



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
Postgrado en Sistemas de Información

Proyecto de Trabajo Especial de Grado de Especialista

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE
VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y
ENFERMEDADES OCUPACIONALES”**
CASO: Matadero Avícola los Llanos C.A.

Presentado por:
Roa Cárdenas, Fanny Karina
Para optar al título de
Especialista en Sistemas de Información

Asesor:
Prof. María Esther Remedios.

San Cristóbal, Junio 2009.

INDICE GENERAL

pp.

Portada	i
Resumen.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos.....	iv
Lista de cuadros	v
Lista de figuras.....	vi
Lista de gráficos.....	vii
Introducción.....	1
 CAPITULO I: El Problema.....	 4
Planteamiento del problema.....	4
Objetivos de la investigación.....	7
Justificación e importancia de la investigación.....	7
Alcances y limitaciones.....	9
 CAPITULO II: Marco teórico.....	 11
Antecedentes de investigación.....	11
Marco organizacional.....	14
Bases Teóricas.....	23
Bases legales y éticas.....	50
 CAPITULO III: Marco Metodológico.....	 57
Tipo de investigación.....	57
Diseño de la investigación	58

Población y muestra.....	59
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	59
Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	62
Estructura de la Propuesta.....	63
Operacionalización de variables.....	64
 CAPITULO IV: Análisis e interpretación de resultados.....	66
Análisis de los Resultados.....	67
Interpretación de los Resultados.....	88
 CAPITULO V: Desarrollo de la propuesta	92
Casos de uso.....	93
Análisis de los requerimientos.....	96
Estudio de los Sub-sistemas.....	97
Diagramas de clase.....	98
Especificaciones de los casos de uso.....	102
Establecimiento y descripción de la arquitectura del sistema.....	105
Diseño de los casos de uso.....	106
Identificación y descripción de los elementos de seguridad del sistema.....	110
 Conclusiones.....	111
Recomendaciones.....	113
Referencias Bibliográficas.....	114
Anexos.....	117

RESUMEN

En el presenta trabajo de grado, se pone de manifiesto los conocimientos adquiridos durante la fase de aprendizaje en el Postgrado en Sistemas de Información. Empleando técnicas para planear los elementos y actividades de trabajo, necesarias para la realización del proyecto.

Dentro de los temas ha abordar, se encuentra, la definición con claridad del proyecto, desarrollo de una estructura de división del trabajo (cronograma de actividades), la cual nos permitirá obtener, objetivos específicos del mismo y la utilización de una metodología para el desarrollo del diseño del sistema de información.

El desarrollo del diseño del sistema información, se realizó, tomando en cuenta, el hecho de que los sistemas de información (SI), se presentan como un conjunto organizado de elementos. En los cuales se integran, personas (usuarios), datos, actividades (técnicas de trabajo) y recursos (recursos informáticos y de comunicación, entre otros).

Dentro de la metodología se utilizó como ciclo de vida (CVDS), un grupo de pasos, importantes para el diseño de la aplicación.

La definición del problema, se presenta como el producto final, de una investigación previa, donde se recopila y analiza la información, precisando con claridad los problemas y las oportunidades. Determinando, el objetivo general, objetivos específicos y alcance del mismo.

Para el análisis del sistema, se tomaron en cuenta el alcance del sistema a diseñar, entrevistas con los posibles usuarios, estudio del sistema ya existente (manual) y se definieron las necesidades del usuario.

En el diseño del sistema, se estudio un diseño conceptual alternativo, el cual describe las entradas, el procesamiento, las salidas, los equipos los programas y la base de datos a usar.

El presente trabajo de grado, solo llegara alcanzar la fase diseño, presentando conclusiones y recomendaciones al respecto.

DEDICATORIA

A mis padres:

A quienes me han dado
Libertad e independencia
Manteniendo en mí, los hábitos de responsabilidad
Y constancia

A mi esposo:

Por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

- A dios y dueño de mi vida, por permitir construir y aprender otros mundos a través del conocimiento.
- A mis padres, por ser fuente inspiradora para alcanzar mis metas.
- A mi esposo, por ser parte fundamental en mi vida.
- Al Ing. Marco Cruz, por su aporte y colaboración en la realización del trabajo de grado.
- A la Gerencia de la empresa Matadero Avícola los Llanos C.A., por permitirme la realización de este proyecto.
- A la Universidad Católica Andrés Bello, por extender su conocimiento fuera de sus fronteras, y permitir a través de sus profesores, el aprendizaje de nuevas herramientas y estrategias en un mundo globalizado.

Fanny Karina Roa Cárdenas.

LISTA DE CUADROS

pp.

Tabla 3.1	Operacionalización de variables.....	65
Tabla 4.1	Departamentos.....	67
Tabla 4.2	Puesto de trabajo.....	68
Tabla 4.3	Funciones del sistema de información.....	69
Tabla 4.4	Puntos a desarrollar en el sistema de información.....	71
Tabla 4.5	Tiempo, en que se espera se realice SI.....	73
Tabla 4.6	Persona encarga de recolectar información de la Norma 474.....	74
Tabla 4.7	Pasos a seguir en la declaración de accidente de trabajo.....	75
Tabla 4.8	Manejo de la Información del SI.....	77
Tabla 4.9	Frecuencia de la realización de las Estadísticas.....	79
Tabla 4.10	Conocimientos.....	80
Tabla 4.11	Beneficios del SI.....	81
Tabla 4.12	Necesidades del SI.....	83
Tabla 4.13	Recursos y equipos.....	84
Tabla 4.14	Resistencia a los SI.....	85
Tabla 4.15	Adaptación a los SI.....	86
Tabla 4.16	Disponibilidad de Software.....	87
Tabla 5.1	Especificaciones casos de uso. Notificaciones de accidentes...	100
Tabla 5.2	Especificaciones casos de uso. Configuración del sistema.....	101
Tabla 5.3	Especificaciones casos de uso. Autenticación del usuario.....	102
Tabla 5.4	Especificaciones casos de uso. Informes médicos.....	103
Tabla 5.5	Especificaciones casos de uso. Cargar suceso.....	104

LISTA DE FIGURAS

pp.

Fig. 2.1	La metodología de Desarrollo.....	13
Fig. 2.2	Organigrama de la empresa Matadero Avícola los Llanos C.A....	16
Fig. 2.3	Elementos de un sistema de Información.....	24
Fig. 2.4	Actividades de un sistema de Información.....	25
Fig. 2.5	Interacciones entre las personas y el medio ambiente.....	42
Fig. 5.1	Caso de uso. Notificaciones de accidentes	93
Fig. 5.2	Caso de uso. Configuración del sistema.....	94
Fig. 5.3	Caso de uso. Autenticación del usuario.....	94
Fig. 5.4	Casos de uso. Informes médicos.....	95
Fig. 5.5	Ocurrencia de un suceso.....	95
Fig. 5.11	Diagrama de clases.....	99
Fig. 5.6	Caso de Notificación de accidentes.....	106
Fig. 5.7	Casos de uso de configuración.....	107
Fig. 5.8	Caso de Autenticación de usuarios.....	107
Fig. 5.9	Caso de uso de Informes médicos.....	108
Fig. 5.10	Casos de ocurrencia de un suceso.....	108
Fig. 5.12	Modelos de entidad relación del sistema de información.....	109

LISTA DE GRAFICOS

pp.

Grafico 4.1 Departamentos.....	67
Grafico 4.2 Puesto de trabajo.....	68
Grafico 4.3 Funciones del sistema de información.....	69
Grafico 4.4 Puntos a desarrollar en el sistema de información.....	71
Grafico 4.5 Tiempo, en que se espera se realice SI.....	73
Grafico 4.6 Persona encarga de recolectar información de la Norma 474...	74
Grafico 4.7 Pasos a seguir en la declaración de accidente de trabajo.....	75
Grafico 4.8 Manejo de la Información del SI.....	77
Grafico 4.9 Frecuencia de la realización de las Estadísticas.....	79
Grafico 4.10 Conocimientos.....	80
Grafico 4.11 Beneficios del SI.....	81
Grafico 4.12 Necesidades del SI.....	83
Grafico 4.13 Recursos y equipos.....	84
Grafico 4.14 Resistencia a los SI.....	85
Grafico 4.15 Adaptación a los SI.....	86
Grafico 4.16 Disponibilidad de Software.....	87

INTRODUCCION

En la actualidad el Instituto Nacional de Prevención Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL), es el ente encargado de recibir, registrar e investigar los accidentes laborales, así como de inspeccionar las condiciones de trabajo de los trabajadores y trabajadoras de las empresas privadas y públicas de los diferentes estados del País. El es el ente encargado de hacer cumplir la implementación del Régimen de Seguridad y Salud en el Trabajo, prescrito en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (Lopcymat). La presente ley cuenta con su Reglamento Parcial, el cual se encuentra a la consulta pública del mismo. La entrada en vigencia del reglamento de la (Lopcymat), permite la ejecución y desarrollo de las políticas de prevención de accidentes y enfermedades por el trabajo. En tal sentido, dentro de las disposiciones que presenta la ley, se encuentran el de desarrollar y mantener un Sistema de Vigilancia Epidemiológica de accidentes y enfermedades ocupacionales. Este sistema se encuentra dentro de los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Actualmente, las empresas se enfrentan a una diversidad de obligaciones de ley con el estado, las cuales conllevan a procesar una serie de documentos y registros, los cuales en su mayoría retrasan la productividad de las diferentes áreas de las empresas.

Uno de los medios de obtención de información sobre los particulares, se realiza de forma manual, pero este método tal como se encuentra concebido actualmente, no apoya las diferentes funciones del Departamento de Seguridad y Salud Laboral de la empresa Matadero Avícola los Llanos C.A. En tal sentido el objetivo del presente trabajo de investigación, es el desarrollar un Diseño de un Sistema de Información que permita Gestionar de forma eficaz y eficiente la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, optimizando la gestión y toma de decisiones de las diferentes actividades del departamento de Seguridad y Salud Laboral de la empresa.

La investigación está estructurada (actualmente) en tres (3) capítulos:

Capítulo I: Planteamiento del problema. Identificación de la problemática actual, la cual será objeto de estudio. Incluyendo aspectos del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, como elemento obligatorio de desarrollo e implementación las empresa. Justificación de la investigación, el establecimiento de objetivos, tanto general como específicos, alcance y limitaciones de la investigación.

Capítulo II: Marco Teórico. En este capítulo se efectúa una revisión de las teorías relacionadas con el problema en estudio, antecedentes investigación en el área, parte organizacional de la empresa y bases legales que competen al área de la investigación.

Capítulo III: Marco Metodológico. En el se contempla lo referente a la modalidad de la investigación, tipo de investigación, población, metodología de la investigación, técnicas e instrumentos de recolección de datos, las técnicas de análisis de los datos.

Capítulo IV: En este capítulo se presenta el análisis e interpretación de los resultados. Donde se pone de manifiesto que para la realización del diagnóstico del diagnóstico, se utilizaron como técnicas, la observación directa, análisis de fuentes documental y entrevistas, este último, se realizó, a través de un instrumento de preguntas y respuestas.

Capítulo V: Se desarrolla la propuesta, donde se pone de manifiesto los casos de uso, el análisis de los requerimientos, el estudio de los Sub-sistemas, especificaciones de los casos de uso, establecimiento y arquitectura del sistema, diseño de los casos de uso, diagramas de clase e Identificación y descripción de los elementos de seguridad del sistema.

Conclusiones y Recomendaciones: se pone de manifiesto de acuerdo a los objetivos específicos que se plantearon en el estudio y objetivo general, los

resultados obtenidos en el proyecto. Como a su vez las recomendaciones en base a la experiencia realizada.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los sistemas de información (SI) permiten a las organizaciones mejorar sus procesos diarios, mejorando la toma de decisiones y de control. Según Senn (1992), explica que un sistema "... es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común..." (p.19) [1]. En tal sentido una organización es un sistema. Y toda organización depende, en mayor o menor medida, de una entidad abstracta denominada, sistema de información.

En los últimos años el uso de los SI, forman parte de las diferentes herramientas usadas por las empresas para alcanzar sus objetivos. El uso de estos, se origina a partir de los usuarios. Ya que ellos perciben las necesidades de la organización, resolviendo problemas o dificultades, de diferentes funciones rutinarias, o de monitoreo de la información, entre otros. Los sistemas de información proporcionan servicio a todos los demás sistemas de una organización, permitiendo enlazar todos sus componentes en forma tal que éstos trabajen con eficiencia para alcanzar el mismo objetivo (Senn, 1992) [1]. En tal sentido, la empresa Matadero Avícola los Llanos C.A., se encuentra entre las organizaciones que están en la búsqueda constante de optimización de sus procesos.

La empresa Matadero Avícola los Llanos C.A, es una empresa que se desarrolla en el ámbito del beneficio y faena de pollos vivos. Entre los objetivos que se plantea la empresa esta, el de cumplir a cabalidad con sus responsabilidades legales y reglamentarias.

En la actualidad, con la aprobación de la reforma de la ley Orgánica de Prevención, Condiciones y medio Ambiente de trabajo (Lopcymat), publicada en Gaceta oficial en el año 2005, se promueve la implementación del Régimen

de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual abarca la promoción de la salud de los trabajadores, la prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo. Estos dos últimos, se encuentran dentro de las disposiciones del Capítulo V “De los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo”. Donde se establece en el Artículo 40, ordinal 8, que los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo, tendrán entre otras funciones, las siguientes. Ordinal 8: Desarrollar y mantener un Sistema de Vigilancia Epidemiológica de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, de conformidad con lo establecido en el reglamento de la presente ley. Ubicando esta infracción administrativa en materia de seguridad y salud en el trabajo, como una infracción grave. [2]

El ámbito de aplicación de esta ley, se encuentran los trabajos efectuados bajo relación de dependencia por cuenta de un empleador o empleadora, cualesquiera sea su naturaleza, el lugar donde se ejecute, persiga o no fines de lucro, sean públicos o privados existentes o que se establezcan en el territorio de la República. [2]

Por tal motivo la empresa Matadero Avícola los Llanos C.A., se ve en la necesidad de diseñar un Sistema de Información para la Gestión de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, en la empresa. El cual permitirá implementar y desarrollar, de modo sistemático, la gestión de los procesos en todos los ámbitos exigidos en el Reglamento Parcial de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y medio Ambiente de trabajo (Lopcyamat), estipulados en el artículo 34, el cual presenta, entre otras, la siguiente información:

1. Accidentes comunes.
2. Accidentes de Trabajo.
3. Enfermedades comunes.
4. Enfermedades ocupacionales.
5. Resultados de los exámenes de salud practicados a los trabajadores y las trabajadoras.

6. Referencias de los trabajadores y las trabajadoras, a centros especializados.
7. Reposos por accidentes y enfermedades comunes.
8. Reposos por accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.
9. Personas con discapacidad.
10. Factores de riesgo, procesos peligrosos y principales efectos en la salud.
11. Medidas de control en la fuente, en el ambiente y en los trabajadores y las trabajadoras.
12. Las demás que establezca las normas técnicas.

El diseño del sistema de información, permitirá originar cambios en el tratamiento automatizado de la información, obedeciendo a una planificación efectiva, debido a la vinculación de la información, como recurso fundamental para la toma de decisiones, en el ámbito de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa. Diseñando un sistema que reúna todos los datos de cada uno de los trabajadores que laboran en la empresa, de forma unida, con un procesamiento estructurado. Evitando pérdidas de tiempo y de oportunidades, las cuales resultarían valiosas al momento de detectar una anomalía, respecto a la frecuencia con que se produzca un accidente de trabajo y/o enfermedad ocupacional, en las diferentes áreas de trabajo y población de la empresa, respectivamente.

Evitando:

- Retrasos sobre la publicación mensual de estadísticas de accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Desconocimiento de causa de la fuente de los accidentes presentados, al no llevar una investigación del accidente de forma veraz.
- Pérdidas de tiempo en la gestión completa del departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.
- Demoras en la elaboración del informe de vigilancia epidemiológica. El cual hay que presentar trimestralmente ante al Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales INPSASEL.

OBJETIVOS

Objetivo general

“Diseño de un Sistema de Información para la Gestión de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales para la empresa Matadero Avícola los Llanos C.A.”

Objetivos específicos

- Planificación del diseño de Sistema de Información para la Gestión de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales
- Analizar la metodología a utilizar para el desarrollo del diseño del Sistema Información para la Gestión de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.
- Investigar información referida a la Vigilancia Epidemiológica contenida en a la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo “LOPCYMAT y su Reglamento parcial.
- Desarrollar el diseño del Sistema de Información para la Gestión de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.

JUSTIFICACIÓN

La empresa Matadero Avícola los Llanos C.A., en la actualidad, no cuenta con una herramienta que permita el control y gestión de las actividades diarias inmersas en la Gestión de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, por lo que el diseño del sistema de información propuesto, permitirá mejorar funciones rutinarias y de monitoreo de

la información, a través de la interacción de su medio ambiente, el cual estará formado por todos los elementos que se encuentran fuera de sus límites o fronteras (entradas y salidas).

El Diseño del Sistema de Información para la Gestión de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, implica un gran aporte, para la empresa, ya que permitirá realizar las diferentes actividades en una menor cantidad de tiempo y trabajo, al igual que apoya la toma de decisiones por parte de la gerencia del área de Seguridad y Salud Laboral de la empresa, en base a los reportes y estadísticas que este podrá generar. A esto se une el elemento de control, permitiendo estar alerta ante cualquier frecuencia de incidencia de los diferentes aspectos relacionados al tema y/o estar atento a actividades no efectuadas. Dentro de las actividades se encuentran:

- Accidentes de trabajo.
- Exámenes médico pre y post empleo, exámenes médico pre y post vacacional,
- Reposos médico.
- Estadísticas de accidentes (publicadas mensualmente, en la cartelera de Seguridad y Salud Laboral de la empresa).
- Informes trimestrales de vigilancia epidemiológica de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.
- Auditorias, por parte de los inspectores de INPSASEL, “Instituto Nacional de Prevención, salud y Seguridad Laborales”, ente encargado de vigilar el cumplimiento de la LOPCYMAT.

Dentro de Las implicaciones que podrá tener la investigación, se encuentran dentro del ámbito empresarial y social, resaltando:

1. Favorecer el desarrollo del Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.

2. Permitir obtener información oportuna y confiable para llevar a cabo medidas correctivas que garantizará la calidad de la atención, y la seguridad del trabajador y trabajadora.
3. Mitigar de forma oportuna fuentes que originen posibles accidentes.
4. Ser un medio informativo en la empresa (trabajadores y trabajadoras). Permitiendo dar a conocer de forma publica, cualquier anomalía o mejora que se produzcan en el tema.

Precisando como beneficiario a la sociedad, representado por los trabajadores y trabajadoras, y por otra parte los empleadores y empleadoras, segmento patronal (empresa). Permitiendo una eficaz y eficiente función sobre los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo. Cumpliendo con los requisitos exigidos en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo “LOPCYMAT”.

ALCANCES

El diseño incluye todo los aspectos de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, contemplados en la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo “LOPCYMAT, artículo 40 “Los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrán entre otras funciones”, ordinal 8; Reglamento parcial de la presente ley, artículo 31 “Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales” y Norma COVENIN 474 “Registro, Clasificación y Estadísticas de Lesiones de Trabajo”.

El desarrollo del Sistema de Información para la Gestión de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, solo alcanzara la fase de diseño.

LIMITACIONES

Dentro de las limitaciones, se encuentran los cambios que se pudieran presentar en el Reglamento parcial de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo "LOPCYMAT. Ya que actualmente este reglamento se encuentra como un anteproyecto de consulta publica para su posterior corrección. Sin embargo, esto solo afectaría el cronograma de actividades del desarrollo del diseño del sistema de información, en cuanto al tiempo de ejecución.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

ANTECEDENTES

Es importante dar a conocer estudios similares que se hayan realizado, con el objeto de conformar una estructura de conocimiento sobre el tema de tesis. Los trabajos de investigación, como experiencias obtenidas por terceros, permiten una revisión sobre los diferentes campos de estudio, relacionados de manera directa o indirecta, con en el planteamiento del problema.

Diego M. López, el 10 de Enero del año 2008, presento un Sistema de Vigilancia en Salud Pública para alertas tempranas, en el Departamento de Telemática de la Universidad del Cauca-Colombia. En el cual describe en detalle una arquitectura genérica para Sistemas de Vigilancia en Salud Pública y la Implementación de un sistema de vigilancia de alertas tempranas en zonas rurales de países en desarrollo que utilizan la arquitectura propuesta. El sistema cumple con los requisitos de reusabilidad, desarrollo basado en componentes, flexibilidad y utilización de tecnologías abiertas. Dentro de los métodos.

Considerando la vigilancia en salud pública como una función esencial de la salud pública. En esta normativa las líneas estratégicas para el desarrollo de esta función a nivel departamental se orientan al fortalecimiento de la capacidad técnica y operativa que sirve de soporte al desarrollo del sistema en todos los niveles municipales e incluye, entre otros, el desarrollo tecnológico de los Sistemas de Información en Salud y la red de comunicaciones.

Después de estudiar el funcionamiento del Sistema de Vigilancia en Salud Pública del departamento de Cauca, en el marco de algunos proyectos de investigación y desarrollo del grupo de Ingeniería Telemática de la Universidad

del Cauca, se identificaron dos principales problemas de los Sistemas de Vigilancia Epidemiológica con relación al tratamiento de la información:

1. La información existente sobre la situación de salud en la población es incompleta, poco fiable o simplemente no existe.
2. La información existente no se usa adecuadamente en la planeación, ejecución y evaluación de los programas de salud.

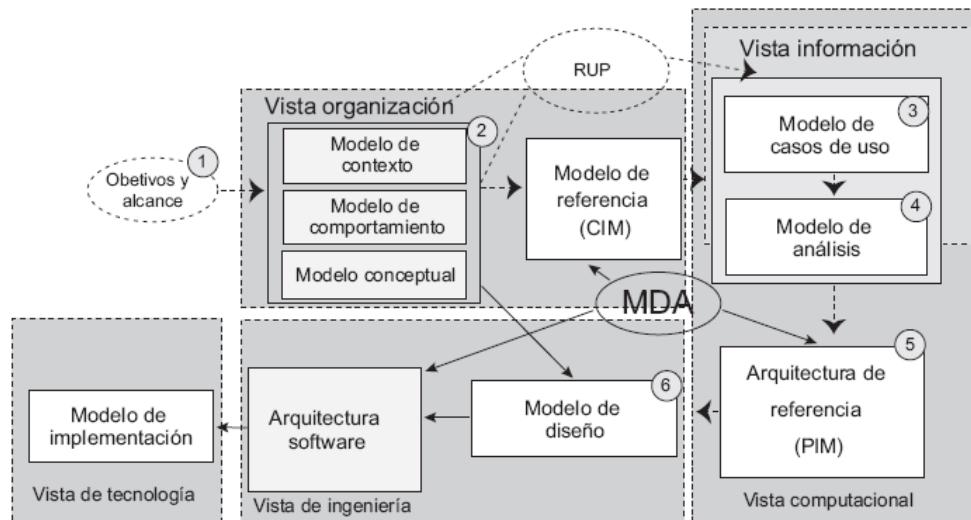
Para desarrollar sistemas de software con características de reusabilidad, desarrollo basado en componentes, flexibilidad e interoperabilidad. Es necesario diseñar primero una arquitectura que cumpla estos requisitos. En este trabajo se hizo uso de las metodologías marcos de desarrollo, métodos, modelos, técnicas y herramientas más ampliamente usadas en el dominio de la ingeniería de software para el diseño de sistemas con características. En la aproximación, la especificación del sistema se hace de arriba abajo, es decir, iniciando con un nivel de abstracción alto de la arquitectura, hasta llegar a un nivel más detallado donde se definen cada uno de los componentes de la arquitectura (desarrollo en componentes).

Para obtener el nivel de abstracción más alto y por lo tanto una visión más completa del sistema de vigilancia, se utilizó como referencia el modelo abierto OSI para el Procesamiento Distribuido Abierto (Referente Model for Object Distributed Process RM-ODP). Este marco de referencia provee una visión más amplia mediante diferentes puntos de vista incluyendo el de la organización objetiva de los Sistemas de Información. La metodología a utilizar Proceso Unificado de Desarrollo de Racional (Rational Unified Process, RUP, pues se ha convertido en el estándar de facto en el desarrollo de software.

El RM-ODP no define un lenguaje propio ni un proceso para el diseño de los componentes del sistema distribuido. RM-ODP debe estar soportado en un proceso de desarrollo para lo cual se utilizará la Arquitectura Basada en Modelos (Model Driven Architecture MDA). MDA fue seleccionada por ser una

tecnología prometedora que asegura la reusabilidad de la arquitectura y el uso de procesos automatizados para convertir modelos independientes de la plataforma del código fuente.

Figura 2.1 La metodología de Desarrollo.



La figura 1,1 presenta el resultado a seguir de todo el proceso de diseño propuesto en la metodología.

La experiencia anterior se vincula con el tema de tesis, en cuanto la necesidad de diseñar un sistema de información, que permita gestionar un sistema de Vigilancia Epidemiológica, el cual permita obtener, almacenar y gestionar la información. En el presente estudio el Sistema de Vigilancia Epidemiológica se enfocará sobre los Accidentes de trabajo y Enfermedades ocupacionales, que se produzcan en la organización. Sin embargo presenta similitud sobre los principales problemas que se presentan en los Sistemas de Vigilancia Epidemiológica y su tratamiento.com son: el uso de la información y el uso de la información existente “Toma de decisión”.

Sobre el método de desarrollo del diseño del sistema de información, se vincula con el presente estudio, en virtud de diseñar un sistema de software con características de reusabilidad y flexibilidad creando una arquitectura que cumpla con estos requisitos. Sobre la especificación del sistema se realizara en similitud con el anterior, indicando un nivel de abstracción alto de la arquitectura, hasta llegar a un nivel más detallado donde se definen cada uno de los componentes de la arquitectura (desarrollo de componentes), los cuales se utilizarán de forma parcial, ya que se van a utilizar algunos de estos componentes para la base de datos y como referencia el ciclo de vida OSI. En cuanto a la opción metodología se usara el Proceso Unificado de Desarrollo de Racional (Rational Unified Process, RUP), no se incorpora explícitamente el proceso definido por MDA "Arquitectura Basada en Modelos", dado que RUP es en general basado en modelos y prescribe diferentes niveles de abstracción, utilizando modelos intrínsecos que trae el RUP, bajo lenguaje de Modelado Unificado UML.

MARCO ORGANIZACIONAL

Reseña histórica

El Matadero Avícola Los Llanos C.A., es un establecimiento donde se benefician y/o faenan pollos vivos; (el faenamiento es un procesamiento de animales beneficiado para su aprovechamiento posterior). Constituido el 30 de Agosto de 2004, ubicado en la Prolongación calle Cedeño, callejón la Luna, Barrio Mijagua 1, Barinas - Estado Barinas. La organización de la empresa esta conformada por los accionistas **ANTONIO MORANA VELOZ** (Administrador Gerente), **LIBERTINO GUCCIARDO** (Administrador Principal) y **GAETANO ANTHONY NAPOLI COSENZA** (Gerente).

El objeto de la empresa es la cría y procesamiento de aves (beneficiados de pollos), así como cualquier otra actividad de lícito comercio. Posee una

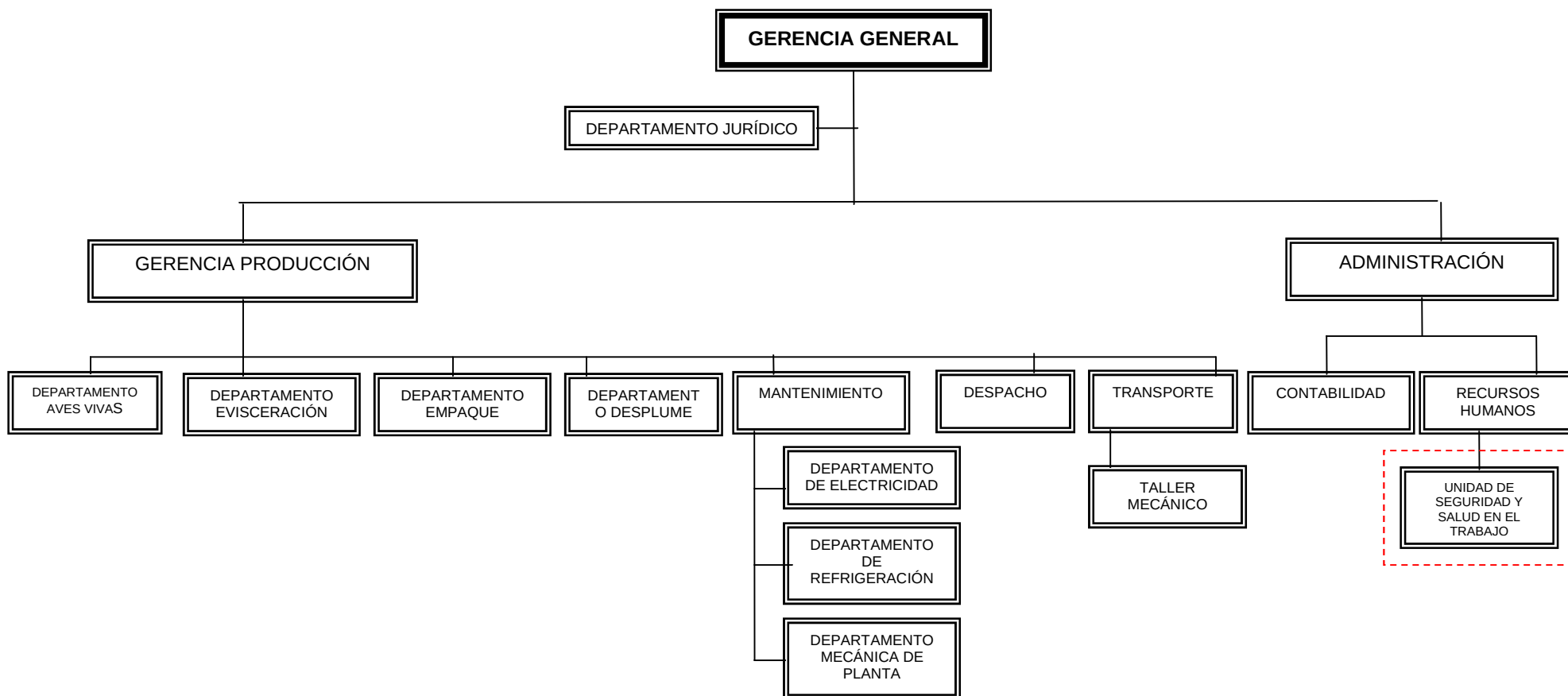
infraestructura que garantiza la trazabilidad de forma automatizada conformando la cadena de suministros.

Visión

Constituirse como empresa líder en el proceso de beneficio del pollo y sus derivados. Siendo una fuente segura y confiable de proveer a la población nacional e internacional productos de alta calidad con niveles sanitarios óptimos, como consecuencia de la tecnología de punta utilizada en los procesos productivos.

Misión

Ofrecer un servicio de alta calidad en los procesos y comercialización del producto terminado, mediante el mejoramiento continuo de la planificación de la producción en base a nuestra demanda, cumpliendo con los estándares de calidad para así satisfacer a nuestros clientes.

Figura 2.2 Organigrama de la empresa Matadero Avícola los Llanos C.A.

Fuente: Matadero Avícola los Llanos C.A.

Los organigramas representan graficas de la estructura organizativa. [3]. La estructura organizacional, Según Stoner (1996), se refiere a “la forma en que se dividen, agrupan y coordinan las actividades de la organización en cuanto a las relaciones entre los gerentes y los empleados, entre gerentes y gerentes y entre empleados y empleados” (p. 361) [4]. La empresa presenta un Organigrama tipo Vertical o Jerárquico, en el cual se señala la vinculación que existe entre sí y los demás departamentos a lo largo de las líneas de autoridad principales. El organigrama vertical, presenta el puesto de dirección más elevado en la parte superior y las otras unidades y puestos siguen hacia abajo, en orden decreciente de autoridad. [3]

Según, Stoner (1996), se define jerarquía, como “El patrón de diversos niveles de la estructura de una organización, en la cima están el gerente o los gerentes de mayor rango, responsables de las operaciones; los gerentes de rangos más bajos se ubican en los diversos niveles descendentes de la organización” (p. 348) [4].

El uso del organigrama como instrumento de análisis, permite detectar las fallas estructurales, ya que representa gráficamente las unidades y relaciones y estas se pueden observar en cualquier unidad o relación que corresponda con el tipo de actividad, función o autoridad que desempeña la unidad entre sí y detecta falla de control de la Departamentalización, la cual se define, según, Stoner (1996),” Agrupar en departamentos aquellas actividades de trabajo que son similares o tienen una relación lógica” (p. 348) [4].

El organigrama del Matadero Avícola Los Llanos C.A., presenta por medio de líneas punteadas, la dependencia, la cual es objeto de estudio, representada por la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo, a continuación se describen las actividades generales del servicio:

➤ **Gestión General de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo:**

- Asesoramiento y apoyo al Comité de Seguridad y Salud Laboral, en función de gestionar el proceso de reunión, preparación del informe, puesta en marcha de las solicitudes y acuerdos adoptados en la reunión del Comité de Seguridad y Salud Laboral.
- Elaboración y actualización del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales.
- Identificación y estudio de las condiciones de trabajo.
- Diseño, aplicación y coordinación de planes y programas de acción preventiva en relación con los riesgos laborales. Asignación de prioridades en la adopción de medidas adecuadas y vigilancia de su eficacia.
- Estudio Epidemiológico y/o análisis de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Registro de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y enfermedades relacionadas con el trabajo. Análisis estadístico.
- Estudio del absentismo laboral por accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, enfermedades relacionadas con el trabajo, así como por contingencias comunes.
- Información y formación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.
- Promoción de la salud en el lugar de trabajo.
- Recopilación y conservación de documentación.
- Coordinación con las empresas externas existentes en el lugar de trabajo, respecto al cumplimiento de las Políticas y Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo del Matadero Avícola los Llanos C.A.
- Apoyo a la Gestión de residuos.
- Asesoramiento acerca de los requisitos en materia de seguridad, higiene y ergonomía en relación con la adquisición de productos, equipos y aparatos.

- Colaboración con el Instituto Nacional de Prevención, Salud Y Seguridad Laborales “INPSASEL”.
- Estudio y/o tramitación en la gestión de los riesgos asociados a puestos de trabajo ocupados por trabajadores especialmente sensibles.
- Gestión con el Área de Medicina de Trabajo.

Área de Medicina de Trabajo:

- Gestión en la apertura y gestión de historia clínico-laboral a los trabajadores.
- Revisión de protocolos de vigilancia y control de la salud del trabajador.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores, en relación con los riesgos derivados del trabajo
- Vigilancia prospectiva de la salud de los trabajadores.
- Evaluaciones de salud iniciales.
- Evaluaciones de salud por cambio de actividades que puedan entrañar nuevos riesgos laborales.
- Evaluaciones de salud por incapacidad temporal prolongada.
- Evaluaciones de salud periódicas según riesgo.
- Atención a los trabajadores en situaciones especiales.
- Por exposiciones accidentales.
- Por accidente de trabajo, enfermedad profesional o enfermedad relacionada con el trabajo.
- Consulta relacionada con adecuación del puesto de trabajo.
- Por pertenencia a grupos de riesgo especiales.
- Elaboración de programa de inmunizaciones y profilaxis para los trabajadores de riesgo.
- Establecimiento de criterios de restricciones laborales para los trabajadores, por enfermedades transmisibles.
- Epidemiología laboral. Estudio de las patologías de origen laboral.
- Colaboración en la realización de la evaluación de condiciones de trabajo.

- Colaboración en la evaluación de equipos de protección individual.
- Estudio y gestión de trabajadores sensibles al látex.
- Planificación sanitaria.

➤ **Gestión Específica de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo**

AREA: Seguridad en el Trabajo.

- Evaluación y control de riesgos laborales en materia de seguridad.
- Evaluación inicial.
- Priorización propuestas de mejora.
- Revisión de evaluación inicial.
- Investigación de incidentes y accidentes.
- Notificación, registro y análisis estadístico de la accidentabilidad laboral:
 - Índices de frecuencia.
 - Índices de gravedad.
 - Índices de incidencia.
 - Índices de duración media.
- Verificación de la documentación y registros que resulten de las actividades de control activo de la inspección sistemática de instalaciones, equipos y máquinas.
- Normas de señalización y seguridad.
 - Aplicación.
 - Control del cumplimiento.
- Protección individual.
- Protección colectiva.
 - Apoyo técnico en la elaboración de normas y recomendaciones.
 - Colaboración en el programa de implantación y actualización.
- Mantenimiento activo del Plan de autoprotección.
 - Implantación.
 - Formación de los trabajadores.
 - Revisión de los planes.

- Verificación de la documentación relativa al cumplimiento de los requisitos de seguridad.
- Apoyo técnico a las unidades responsables del manejo y utilización de productos químicos, en cuanto a los requisitos de seguridad de estos.
- Control y verificación del cumplimiento de los requisitos establecidos referentes a la protección contra riesgos eléctricos por parte del responsable de la instalación.

ÁREA: Higiene Industrial.

- Evaluación del riesgo por agentes físicos:
 - Ruido.
 - Vibraciones.
 - Ambiente térmico.
 - Radiaciones ionizantes, no ionizantes.
 - Iluminación.
- Evaluación del riesgo por agentes químicos:
 - Evaluación del riesgo por manipulación de agentes químicos.
 - Evaluación de la exposición a agentes químicos.
 - Control de agentes químicos.
- Asesoramiento en la Implantación del plan de residuos:
 - Equipos de protección individual para agentes químicos.
 - Selección de equipos.
 - Normas de utilización.
- Evaluación del riesgo por agentes biológicos, colaboración medicina preventiva.

ÁREA: de Ergonomía y Psicosociología aplicada al Trabajo. Ergonomía.

- Evaluación del riesgo ergonómico.
- Confort y discomfort del ambiente interior.

- Iluminación en los puestos de trabajo.
- Asesoramiento en la concepción y diseño de los puestos de trabajo.
- Pantallas de visualización de datos.
- Carga física del trabajo.
- Posturas de trabajo.
- Molestias músculo esqueléticas.
- Manipulación manual de cargas.
- Evaluación de vestuario y calzado de trabajo.
- Escuela para la prevención del dolor de espalda.
- Calidad del aire interior, síndrome del edificio enfermo.

ÁREA: Psicosociología aplicada al Trabajo. (Gestión en conjunto con un experto del área de la psicosociología ocupacional - herramientas para la prevención de los riesgos psicosociales laborales).

- Carga mental del trabajo.
- Evaluación de las consecuencias de factores psicosociales nocivos.
- Elaboración de escalas de medición de actitudes.
- Valoración de la motivación y satisfacción laboral.
- Escuela de salud mental.

ÁREA: Formación, Docencia e Investigación.

- Elaboración de guías de prevención de riesgos laborales.
- Recomendaciones generales.
- Específicas por temas.
- Formación en prevención de riesgos laborales.
- Formación para los trabajadores sobre los riesgos inherentes a su puesto de trabajo.

- Estudios epidemiológicos de enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo, investigación en higiene, ergonomía y psicología.

ÁREA: Participación Institucional.

- Comités de Seguridad y Salud.
- Comité de autoprotección, si se ha constituido para la implantación del plan de emergencia, recomendable.

BASES TEÓRICAS

Sistema de información.

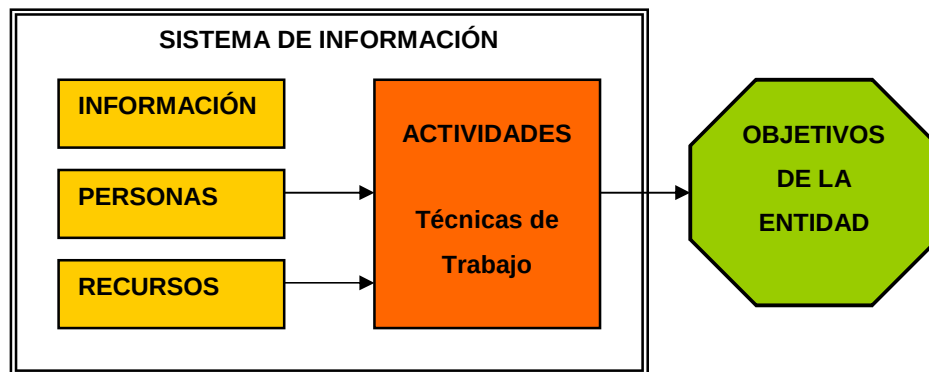
Según Kenneth Laudon (1996), un sistema de información puede definirse técnicamente como un conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir la información para apoyar la toma de decisiones y el control en una institución. Estos sistemas también se apoyan en la toma de las decisiones, la coordinación y el control, además pueden ayudar a los administradores y al personal a analizar, visualizar cuestiones complejas y crear nuevos productos. [5]

Otro autor como Whitten (1996) define un sistema de información como una disposición de personas, actividades, datos, redes y tecnología integrados entre si con el propósito de apoyar y mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, así como satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones por parte de los directivos de dicha empresa. [6]

El estudio de los sistemas de información se originó como una sub-disciplina de las ciencias de la computación en un intento por entender y racionalizar la

administración de la tecnología dentro de las organizaciones. Los sistemas de información han madurado hasta convertirse en un campo de estudios superiores dentro de la administración. En la actualidad, la información y la tecnología de la información forman parte de los cinco recursos con los que los ejecutivos crean y/o modelan una organización, junto con el personal, dinero, material y maquinaria. [7]

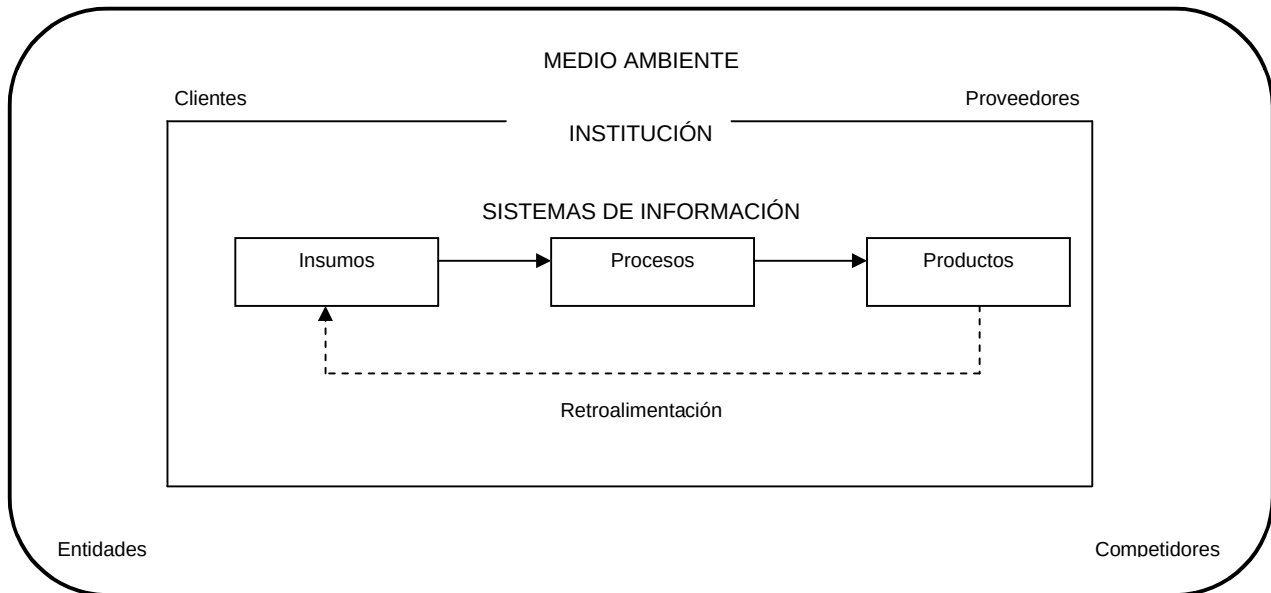
Figura 2.3 Elementos de un sistema de información.



Fuente: Wikipedia ® de Wikipedia Foundation, Inc. (2008). [7]

Actividades de los Sistemas de Información.

Tres actividades de un sistema de información producen la información que se requiere para la toma de decisiones, para el control de las operaciones, el análisis de los problemas y la creación de nuevos productos y servicios que conforman dicho sistema. Estas actividades son de insumo, procesamiento y producto. La alimentación o insumo, captura o recolecta datos dentro de la organización o del entorno que la rodea; el procesamiento transforma estos datos primos; y el producto o salida transfiere la información procesada a las personas o actividades donde deba ser empleado. En los sistemas de información también se requiere retroalimentación, el producto entregado a las personas indicadas dentro de la empresa de manera que éstas puedan corregir la etapa de alimentación. [5]

Figura 2.4 Actividades de un Sistema de Información.

Fuente: “Administración de los Sistemas de Información: Organización y Tecnología” Kenneth Laudon (1996), México. [5]

Componentes de un sistema de información.

Dentro de los componentes de un sistema de información, se encuentran:

- **Personas:** Directivos, usuarios y miembro del grupo de desarrollo de los sistemas de información.
- **Datos:** Materia prima utilizada para crear información útil y se obtiene de las transacciones y eventos que se realizan en la organización.
- **Actividades:** Procesos o actividades de la organización y actividades de procesos de datos y generación de información que apoyan las actividades de la misma.
- **Redes:** Descentralización de la organización, distribución de los restantes bloques elementales en lugares más útiles y comunicación y coordinación entre dichos lugares.

- **Tecnología:** Hardware y Software que sostienen los restantes bloques elementales. [6]

Requerimientos del sistema.

Los Requerimientos del sistema de forma precisa, son uno de los puntos más importantes al momento de diseñar y desarrollar un sistema de información, ya que son la base de la planificación del sistema final, si los requerimientos se tienen claros el sistema diseñado y posteriormente desarrollado cubrirá todas las necesidades del cliente.

Los Sistemas de Información normalmente están integrados por muchos componentes. En la mayor parte de los casos, es difícil para los analistas entender todos estos componentes al mismo tiempo; por lo tanto los investigadores tienen que comenzar con preguntas de tipo general con relación al propósito del sistema. [1]

Al diseñar un sistema de información cualquier error sobre los requerimientos, influyen en un aumento del alcance del proyecto aumentando a su vez el tiempo de diseño y posterior desarrollo y los costos relacionados al sistema. Por ello la responsabilidad del buen desenvolvimiento durante la puesta en marcha de un sistema de información recae sobre la capacidad de precisar las necesidades del cliente.

Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas (CVDS).

El ciclo de vida del sistema (CVDS), es el método de ciclo de vida para el diseño y desarrollo de sistemas. Es el conjunto de actividades que los analistas y diseñadores y usuarios realizan para diseñar y desarrollar e implantar un sistema de información. [6]

El método del ciclo de vida para el diseño de sistemas consta de tres (3) fases:

1. Planificación de Sistemas: Su propósito es identificar, señalar y establecer las prioridades sobre aquellas tecnologías y aplicaciones cuyo desarrollo reporte máximos beneficios para la organización considerada en su conjunto.
 2. Análisis de Sistemas: Es el estudio de un sistema actual de empresa y de información, y la definición de las necesidades y prioridades manifestadas por los usuarios para la construcción de un nuevo sistema de información.
 3. Diseño de sistemas: Evalúa las soluciones alternativas y especifica la solución técnica detallada de tipo informático que satisfaga las necesidades de empresa según han sido especificadas durante el análisis del sistema.
- [8]

Bases de datos.

Respecto a la Base de datos, nace de la necesidad de manipular grandes cantidades de información, la cual ha tenido como consecuencia altos grados de sofisticación en la tecnología de base de datos. La tecnología de acceso a los datos se ha desarrollado desde los métodos primitivos de los años cincuenta hasta los potentes e integrados sistemas de hoy en día, arrastrados por las necesidades y demandas de la administración y restringida por las limitaciones de la tecnología. [9] La base de datos y los sistemas de manipulación de información son un componente esencial en la vida diaria de la sociedad moderna.

"Una Base de datos es una colección de datos relacionados." Ramez (2003) (op. [10]). La base de datos surge con la necesidad de cubrir las limitaciones de los sistemas de archivos tradicionales como la redundancia de datos, el pobre control de los datos, capacidad inadecuada de manipulación de datos, aumento

de los costos administrativos, un excesivo esfuerzo de programación y mantenimiento de los sistemas de archivos.

Limitaciones de los sistemas de archivos.

- **Redundancia de datos**

Una de dificultad importante presente en los sistemas de archivos tradicionales era que muchas aplicaciones utilizaban sus propios archivos especiales de datos. Ocasionando que un fragmento de información se encontrara en uno o más archivos, incluso con diferente longitud, causando aumentó en los gastos de administración para el mantenimiento y el almacenamiento, así como un riesgo de inconsistencia entre las diferentes versiones de datos comunes. (op. [9])

- **Pobre control de los datos**

En los sistemas de archivos, como se señaló anteriormente, no había control centralizado a nivel de los elementos de los datos. Un mismo elemento podía tener varios nombres, dependiendo del archivo donde estuviera contenido. Esto dificultaba el tratamiento de la información de forma segura y sencilla, ocasionando cargas adicionales de trabajo. (op. [9])

- **Capacidades inadecuadas de manipulación de archivos**

Los archivos secuenciales indexados permitieron que las aplicaciones tuvieran acceso a un registro particular mediante una clave, eso fue suficiente mientras que solo se necesitó un registro. A medida que las necesidades de manipulación de información crecían los sistemas de archivos eran cada vez más incapaces de proporcionar herramientas que permitieran realizar búsquedas de información precisa basados en algunos elementos claves. (op. [9])

- **Esfuerzo de programación excesivo**

Un nuevo programa de aplicación requería con frecuencia de un conjunto completamente nuevo de archivos, sin importar que la información necesaria ya se encuentre contenida en un archivo existente. Como consecuencia, el programador debía recodificar todas las definiciones de los elementos necesarios ya presentes en el archivo, así como los nuevos datos. Por ello en los sistemas orientados a archivos existía una interdependencia entre los datos y los programas. (op. [9])

Sistemas de base de datos.

Una de las características fundamentales de la base de datos es que aprovechan, no solo la definición de la data sino que permiten la completa definición o descripción de la estructura de los datos y sus condiciones. Los sistemas de base de datos permiten el aislamiento entre los programas y los datos, a diferencia de los sistemas tradicionales de archivos donde la estructura de los datos no se encuentra encajada en la aplicación. Esto se conoce con el nombre de interdependencia entre datos y programas, en un sistema de base de datos solo se posee una abstracción, esto provee al usuario de una representación conceptual de los datos pero no incluye muchos detalles sobre como son almacenados o como se implementaron las operaciones. (op. [10])

Además un sistema de base de datos permite múltiples vistas, compartir datos y acceso a transacciones multiusuario, esto es esencial si los datos son empleados por múltiples aplicaciones permitiendo mayor integración.

Características de los sistemas de base de datos.

Los sistemas de base de datos, permiten aprovechar muchas de sus características, para mejorar la manipulación de los datos y el procesamiento de información. En un sistema de base de datos podemos utilizar estas capacidades para lograr una variedad de objetivos relacionados con el diseño, la administración, y el uso de base de datos grandes con múltiples usuarios. A continuación se enuncian las características más importantes de los sistemas de base de datos:

- **Control de redundancia.**

En el desarrollo de software utilizando sistemas de archivos, cada grupo de usuario mantiene sus propios archivos para manejar sus aplicaciones, está redundancia en almacenar los mismos datos en múltiples situaciones conduce a varios problemas, el primero, la necesidad de realizar una sola actualización lógica, el segundo, la pérdida de espacio de almacenamiento cuando los mismos datos se almacenan varias veces, esto puede ser problema serio para las bases de datos grandes. En un sistema base de datos las diferentes vistas usadas por los grupos de usuarios, están integrados durante el diseño de la base de datos, idealmente nosotros deberíamos tener una base de datos diseñada con campos lógicos, como por ejemplo el nombre o la fecha de nacimiento. Esto asegura la consistencia y reduce el espacio de almacenamiento. En la práctica y en estos momentos es necesario el uso del control de redundancia para mejorar el funcionamiento de los queréis.

- **Restricciones de acceso no autorizados.**

En los sistemas de base de datos con múltiples usuarios no es apropiado que éstos tengan acceso no autorizado a toda la información, por ejemplo, si se tienen datos financieros que se consideren confidenciales solo personas autorizadas deberían tener acceso a tales datos. Es más, a

algunos usuarios solo se le debería permitir recuperar datos, mientras que otros pueden recuperar y actualizar. Los usuarios o grupos de usuarios de un sistema de base de datos poseen cuentas protegidas por claves con restricciones específicas proporcionando así seguridad y un sistema de autenticación.

- **Suministro de almacenamiento persistente para los objetos del programa.**

Las bases de datos se pueden usar para proveer de almacenamiento persistente a estructura de datos y objetos de programas. Esta es una de las principales razones de los sistemas orientados a base de datos. La programación en lenguajes típicos que tienen complejas estructuras de datos tales como los registros en pascal o las definiciones de clase en C++ o java, obligan a los programadores a utilizar formas explícitas de almacenamiento como archivos permanentes ocasionando inconsistencia y almacenamiento repetitivo. Al emplear sistemas orientados a base de datos los objetos y estructuras son independientes del programa, permitiendo ser recuperados y utilizados por múltiples usuarios al mismo tipo.

- **Suministro para el almacenamiento de estructuras eficientes para el procesamiento de Query.**

Los sistemas de la base de datos deben tener la capacidad de ejecutar eficientemente y actualizaciones, sin importar que éstas se almacenen típicamente en el disco, por lo tanto el manejador debe proporcionar las estructuras de datos especializadas para acelerar la búsqueda de los resultados deseados. Los ficheros auxiliares llamados índices son aplicaciones para este propósito, los índices se basan típicamente en las estructuras de árbol y en estructuras de datos basadas en hash modificadas convenientemente para búsquedas en disco.

- **Recuperación de datos y backup.**

Un sistema manejador de base de datos (DBMS) debe proporcionar las medidas para recuperarse de fallas de hardware o de software. Por ejemplo, si el sistema informático falla en el medio de una transacción compleja de actualización, el subsistema de la recuperación es responsable de cerciorarse de que la base de datos esté restaurada al estado que estaba antes que la transacción comenzara a ejecutarse. Alternativamente, el subsistema de la recuperación podría asegurarse de que la transacción se reanude en el punto en el cual fue interrumpido, con el previo conocimiento de su efecto completo en la base de datos.

- **Suministro de múltiples interfaces de usuario.**

Existen múltiples usuarios con diferente nivel de conocimiento en el uso de base de datos. Un manejador de base de datos provee interfases que incluyen desde menús para usuarios novatos hasta interfaces basadas en lenguajes de programación para programadores de aplicación, mejorando así el desempeño y la adaptabilidad.

- **Representación de complejas relaciones entre datos.**

Una base de datos incluye numerosas variables de datos interrelacionados de muchas maneras. En un sistema de base de datos se tiene la capacidad de representar diferentes relaciones complejas entre datos logrando obtener y actualizar datos relativos de forma fácil y eficiente.

- **Cumplimiento de las condiciones de integridad.**

Un sistema manejador de base de datos DBMS debe proporcionar las capacidades para definir y hacer cumplir las condiciones de integridad. El tipo más simple de condicionamiento de integridad implica especificar el tipo de datos para cada campo. Un tipo más complejo de condicionamiento

ocurre con frecuencia al especificar las relaciones entre entidades en la base de datos. Siempre que se desarrolla una base de datos la responsabilidad de identificar las condiciones de la integridad durante diseño, es de los diseñadores. Algunas condiciones pueden ser especificadas al DBMS y ser hacerse cumplir automáticamente. (op. [10])

Lenguaje SQL.

El sistema de Información a diseñar estará soportado bajo lenguaje SQL y desarrollado en lenguaje C++ (en caso de que en un futuro se llegara a desarrollar), permitiendo acceso a bases de datos como MySQL y PostgreSQL. El lenguaje de consulta estructurado SQL “Structured Query Language” es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional permitiendo lanzar consultas con el fin de recuperar de una forma sencilla información de interés de una base de datos, así como también hacer cambios sobre la misma. Es un lenguaje de cuarta generación (4GL).

Dentro de las características generales, SQL es un lenguaje de acceso a bases de datos que explota la flexibilidad y potencia de los sistemas relacionales permitiendo gran variedad de operaciones sobre los mismos. Es un lenguaje declarativo de alto nivel o de no procedimiento, que gracias a su fuerte base teórica y su orientación al manejo de conjuntos de registros, y no registros individuales, permite una alta productividad en codificación. De esta forma una sola sentencia puede equivaler a uno o más programas que utilizaran un lenguaje de bajo nivel orientado a registro.

SQL, por ser un lenguaje declarativo, o sea, que especifica que es lo que se quiere y no como conseguirlo, por lo que una sentencia no establece explícitamente un orden de ejecución. El orden de ejecución interno de una sentencia puede afectar gravemente a la eficiencia del SGBD, por lo que se

hace necesario que éste lleve a cabo una optimización antes de la ejecución de la misma. A menudo el uso de índices acelera una instrucción de consulta, pero ralentiza la actualización de los datos. Dependiendo del uso de la aplicación, se priorizará el acceso indexado o una rápida actualización de la información. La optimización difiere sensiblemente en cada motor de base de datos y depende de muchos factores. (op. [11])

Base de datos “MySQL”.

La base de datos MySQL, es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. Dentro de las características, se encuentran:

- **Es un sistema de administración de base de datos.**

Una base de datos es una colección estructurada de tablas que contiene datos. Esta puede ser des una simple lista de compras a una galería de pinturas o el vasto volumen de información en red corporativa. Para agregar, acceder a y procesar datos guardados en un computador, se debe recitar de un administrador como MySQL Server. Dado que las computadoras son muy buenas manejando grandes cantidades de información, los administradores de base de datos juegan un papel central en computación, como aplicaciones independientes o como parte de otras aplicaciones.

- **Es un sistema de administración relacional de base de datos.**

Una base de datos relacional archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido.

- **Es software de fuente abierta.**

Fuente abierta significa que es posible para cualquier persona usarlo y modificarlo. Cualquier persona puede bajar el código fuente de MySQL y usarlo sin pagar. Cualquier persona interesada puede estudiar el código fuente y ajustarlo a sus necesidades. MySQL usa GPL (GNU General Public License) para definir que puede hacer y que no puede hacer con el software en diferentes situaciones. En caso de no ajustarse al GPL o se requiere introducir código MySQL en aplicaciones comerciales, se puede adquirir una versión comercial licenciada.

Dentro de los tipos de compilación del servidor, existen tres tipos:

- Estándar. Los binarios estándar de MySQL son los recomendados para la mayoría de los usuarios, e incluyen el motor de almacenamiento InnoDB.
- Max. (No se trata de MaxDB, que es una cooperación con SAP): Los binarios incluyen características adicionales que no han sido lo bastante probadas o que normalmente son necesarias.
- MySQL-Debug. Son binarios que han sido compilados con información de depuración extra. No debe ser usada en sistemas en producción porque el código de depuración puede reducir el rendimiento.

Dentro de las especificaciones que presenta el código fuente, se presenta que MySQL está escrito en una mezcla de C y C++. (op. [12])

Base de Datos “PostgreSQL”.

Otra de la base de datos que el sistema de información permitirá acceso es PostgreSQL, el cual es un servidor de base de datos orientada a objetos de software libre. Dentro de sus principales características se encuentran: Alta concurrencia. Mediante un sistema denominado MVCC (Acceso concurrente multiversión) PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una

tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo *commit*. Esta estrategia es superior al uso de bloqueo por tabla o por filas común en otras bases, eliminando la necesidad del uso de bloqueos explícitos.

PostgreSQL provee nativamente permite soporte para: números de precisión arbitraria, texto de largo ilimitado, figuras geométricas (con una variedad de funciones asociadas), direcciones IP (IPv4 e IPv6), bloques de direcciones estilo CIDR., direcciones MAC y Arrays.

Adicionalmente los usuarios pueden crear sus propios tipos de datos, los que pueden ser por completo indizables gracias a la infraestructura GiST de PostgreSQL. Dentro de otras características se encuentran: claves ajenas también denominadas Llaves ajenas o Llaves Foráneas (foreign Keys). Disparadores (triggers).

Se debe tener en cuenta que un disparador o trigger se define en una acción específica basada en algo ocuriente dentro de la base de datos. En PostgreSQL esto significa la ejecución de un procedimiento almacenado basado en una determinada acción sobre una tabla específica. Los disparadores se definen por seis características: el nombre del trigger o disparador, el momento en que el disparador debe arrancar, el evento del disparador deberá activarse sobre, la tabla donde el disparador se activara, la frecuencia de la ejecución, la función que podría ser llamada.

Combinando estas seis características, PostgreSQL le permitirá crear una amplia funcionabilidad a través de su sistema de activación de disparadores (triggers). Como son: vistas, integridad transaccional, herencia de tablas, tipos de datos y operaciones geométricas.

Dentro de las funciones que presenta PostgreSQL, están que los bloques de código que se ejecutan en el servidor. Pueden ser escritos en varios lenguajes, con la potencia ue cada uno de ellos da, desde las operaciones básicas de

programación, tales como bifurcaciones y bucles, hasta complejidades de la programación orientadas a objetos o la programación funcional. Los disparadores (triggers) son funciones enlazadas a operaciones sobre los datos. Algunos de los lenguajes que se puede usar son los siguientes:

- Un lenguaje propio llamado PL/PgSQL (similar al PL/SQL de oracle).
- C.
- C++ (este seria el lenguaje a utilizar, si se llegará a desarrollar el sistema de información de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales).
- Gambas.
- Java PL/Java web (PL/Perl).
- PIPHP.
- PL/Python.
- PL/sh.
- PL/Ruby.
- PL/Tcl.
- PL/Scheme.
- Lenguaje para aplicaciones estadísticas R through PL/R.

PostgreSQL soporta funciones que retornan “filas”, donde la salida puede tratarse como un conjunto de valores que pueden ser tratados igual a una fila retornada por una consulta (query).

Las funciones pueden ser definidas para ejecutarse con los derechos del usuario ejecutor o con los derechos de un usuario previamente definido. El concepto de funciones, en otros DBMS, son muchas veces referidas como “procedimientos almacenados” (stored procedures). (op. [13])

Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales.

El Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, es un organismo autónomo adscrito al Ministerio del Trabajo, creado según lo establecido en el artículo 12 de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, promulgada en el año 1986.

En mayo de 2002 el Instituto, recibe apoyo del Ejecutivo Nacional, para lo cual, se procede al nombramiento de un nuevo presidente del organismo, y se da inicio al proceso de reactivación de la salud ocupacional en Venezuela; acción de desarrollo institucional que permitirá el diseño y ejecución de la política nacional en materia de prevención, salud y seguridad laborales y la construcción de un sistema público de inspección y vigilancia de condiciones de trabajo y salud de los trabajadores y trabajadoras, con un criterio integral acorde con las exigencias del mundo laboral actual para el control y prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales enmarcado dentro del Sistema de Seguridad Social Venezolano que actualmente se diseña.

Misión.

Institución comprometida con el diseño y la ejecución de la política nacional en materia de promoción, prevención y atención de la salud y la seguridad laboral, garantizando el cumplimiento de la normativa legal en el área, así como, óptimas condiciones de trabajo a todos los trabajadores y trabajadoras

Visión.

El Instituto estará orientado a ser una Institución Científica Técnica del Estado Venezolano, especializado en la prevención de riesgos y el análisis de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo, reconocido por su capacidad técnica y calidad de servicio de sus empleados.

Funciones.

- Vigilar y fiscalizar el cumplimiento de las normas.
- Prestar asistencia técnica a empleadores y trabajadores.
- Substanciar informes técnicos.
- Promoción, educación e investigación en materia de salud ocupacional.
- Ejecutar la Política Nacional en materia de Prevención, Salud y Seguridad en el Trabajo.
- Asesorar a empleadores y trabajadores en el área de la salud ocupacional.
- Dictar las Normas Técnicas que regulan la materia.
- Aplicar las sanciones a los que violen la Ley en esta materia.
- Gestionar el nuevo régimen de Seguridad y Salud en el Trabajo. (op. [14])

Seguridad industrial.

El desarrollo industrial trajo como consecuencia un aumento en los accidentes industriales que obligó a aumentar las medidas de seguridad, las cuales se cristalizaron con la industrialización. Pero esto solo, no basta debe existir la voluntad por parte del empresario y del trabajador en mejorar las condiciones de seguridad industrial durante el desenvolvimiento laboral; y esto no se logra sino con capacitación constante.

Desde el principio de la historia el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo – defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado. Ya en el año 400 A.C., Hipócrates recomendaba a los mineros el uso de baños higiénicos a fin de evitar la saturación del plomo. También Platón y Aristóteles estudiaron ciertas deformaciones físicas producidas por ciertas actividades ocupacionales, planteando la necesidad de su prevención. Con la revolución francesa se

establecen corporaciones de seguridad destinadas a resguardar a los artesanos, base económica de la época.

La revolución industrial marca el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza del vapor y la mecanización de la industria, lo que produjo el incremento de accidentes y enfermedades laborales. No obstante, el nacimiento de la fuerza industrial y el de la seguridad industrial no fueron simultáneos, debido a la degradación y a las condiciones de trabajo y de vida detestables. Es decir, en 1871 el cincuenta por ciento de trabajadores moría antes de los veinte años, debido a los accidentes y las pésimas condiciones de trabajo. En 1833 se realizaron las primeras inspecciones gubernamentales; pero no fue sino a hasta 1850 cuando se verificaron las mejoras, resultado de esas inspecciones. La legislación acortó la jornada, estableció un mínimo de edad para los niños trabajadores e hizo algunas mejoras en las condiciones de seguridad industrial. No obstante, los legisladores tardaron mucho tiempo en determinar las condiciones necesarias para beneficiar a los trabajadores, pues los conceptos de valor humano y capacitación constante no tenían sentido frente al lucro de los empresarios. (op. [15])

Definiciones de seguridad industrial.

- **Accidentes de trabajo:** Es la acción violenta de una fuerza exterior determinada o sobrevenida en el curso del trabajo, por el hecho, que resulta de una lesión funcional o corporal, permanente o temporal, o la muerte. Es igualmente considerado como un accidente de trabajo, toda lesión interna determinada por un esfuerzo violento, sobrevenida en las mismas circunstancias.
- **Enfermedad ocupacional:** Es el estado patológico contraído con ocasión del trabajo o exposición al ambiente en el que el trabajador se encuentre obligado a trabajar; y aquellos estados patológicos imputables a la acción

de agentes físicos, condiciones ergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, agentes biológicos, factores psicológicos y emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes, contraídos en el ambiente de trabajo.

- **Incapacidad de trabajo:** Es la imposibilidad física o mental en que queda la persona para continuar con sus laborales habituales como resultado de una lesión de trabajo o enfermedad ocupacional (profesional), la cual puede ser de tipo parcial o total, temporal o permanente.
- **Lesión de trabajo:** Es el daño o detrimento físico o mental inmediato o posterior como consecuencia prolongada a factores exógenos capaz de producir una enfermedad ocupacional. [16]

Higiene industrial.

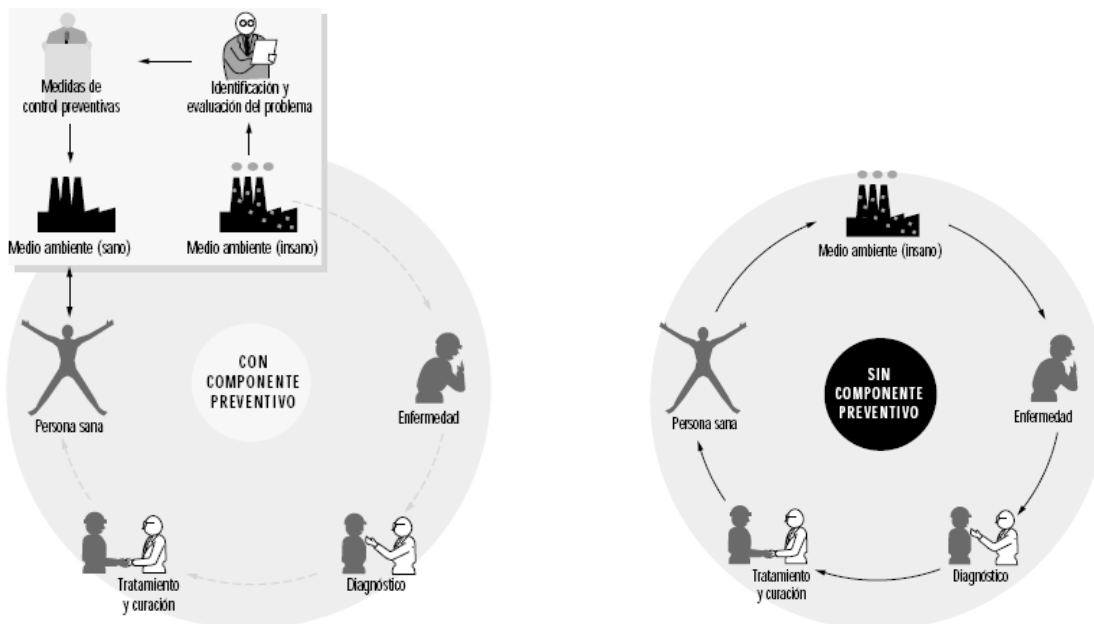
El trabajo es esencial para la vida, el desarrollo y la satisfacción personal. La producción de alimentos, la extracción de materias primas, la fabricación de bienes, la producción de energía y la prestación de servicios implican procesos, operaciones y materiales que, en mayor o menor medida, crean riesgos para la salud de los trabajadores, las comunidades vecinas y el medio ambiente en general. No obstante, la generación y la emisión de agentes nocivos en el medio ambiente de trabajo pueden prevenirse mediante intervenciones adecuadas para controlar los riesgos, que no sólo protegen la salud de los trabajadores, sino que reducen también los daños al medio ambiente que suelen ir asociados a la industrialización. Al eliminar sustancias nocivas del medio ambiente reducimos en gran medida el daño causado a los trabajadores, mejorando así el ambiente de trabajo, aumentando el grado de satisfacción y la productividad. [16]

La higiene industrial permite prevenir enfermedades, controlando los agentes tóxicos y peligrosos en el medio ambiente mediante medidas de control preventivas. Según Herrick (S/F).

La higiene industrial es la ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo también en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente en general. (p. 3)

La higiene industrial es una ciencia al servicio de la salud, encargada de evaluar, identificar y control el ambiente de trabajo para reducir los riesgos para la salud de los empleados dentro y fuera de la empresa, tomando en cuenta el impacto ambiental de la industria sobre las población y áreas vecinas para desarrollar medidas preventivas que mitiguen los efectos sobre la salud y el medio ambiente.

Figura 2.5 Interacciones entre las personas y el medio ambiente.



Fuente: Herrick, Robert F. (S/F) Higiene Industrial. Herramientas y enfoque. [16]

Funciones de un profesional de la higiene industrial.

- Prever los riesgos para la salud que pueden originarse como resultado de procesos de trabajo, operaciones y equipos y, en consecuencia, asesorar sobre su planificación y diseño.
- Identificar y conocer, en el medio ambiente de trabajo, la presencia (real o potencial) de agentes químicos, físicos y biológicos y otros factores de riesgo, así como su interacción con otros factores que pueden afectar a la salud y el bienestar de los trabajadores.
- Conocer las posibles vías de entrada de agentes en el organismo humano y los efectos que esos agentes y otros factores pueden tener en la salud.
- Evaluar la exposición de los trabajadores a agentes y factores potencialmente nocivos y evaluar los resultados.
- Evaluar los procesos y los métodos de trabajo, desde el punto de vista de la posible generación y emisión/propagación de agentes y otros factores potencialmente nocivos, con objeto de eliminar la exposición o reducirla a niveles aceptables.
- Diseñar y recomendar estrategias de control y evaluar su eficacia, solo o en colaboración con otros profesionales para asegurar un control eficaz y económico.
- Participar en el análisis del riesgo global y la gestión de un agente, proceso o lugar de trabajo, y contribuir al establecimiento de prioridades para la gestión de riesgos.
- Conocer el marco jurídico para la práctica de la higiene industrial en su país.
- Educar, formar, informar y asesorar a personas de todos los niveles en todos los aspectos de la comunicación de riesgos.
- Trabajar con eficacia en un equipo interdisciplinario en el que participen también otros profesionales.
- Identificar los agentes y factores que pueden tener un impacto medioambiental y comprender la necesidad de integrar la práctica de la higiene industrial con la protección del medio ambiente.

La práctica de la higiene industrial.

Las etapas clásicas de la práctica de la higiene industrial son las siguientes:

- Identificación de posibles peligros para la salud en el medio ambiente de trabajo.
- Evaluación de los peligros, un proceso que permite valorar la exposición y extraer conclusiones sobre el nivel de riesgo para la salud humana.
- Prevención y control de riesgos, un proceso que consiste en desarrollar e implantar estrategias para eliminar o reducir a niveles aceptables la presencia de agentes y factores nocivos en el lugar de trabajo, teniendo también en cuenta la protección del medio ambiente.
- La higiene industrial es una ciencia que permite identificar y clasificar los agentes en el ambiente de trabajo que pueden causar daños irreparables a la salud y al medio ambiente, en base a la toxicidad, efectos a largo plazo y daños relacionados al tiempo de exposición, para predecir las consecuencias negativas a largo plazo, y regular la cantidad de agentes liberados al medio ambiente.

El enfoque ideal de la higiene industrial es la prevención de riesgos por medio de la actuación anticipada mediante el uso de normas preventivas, basadas en:

- Evaluación de los efectos sobre la salud de los trabajadores y del impacto ambiental, antes de diseñar e instalar, en su caso, un nuevo lugar de trabajo.
- Selección de la tecnología más segura, menos peligrosa y menos contaminante.
- Emplazamiento adecuado desde el punto de vista ambiental.
- Diseño adecuado, con una distribución y una tecnología de control apropiadas, que prevea un manejo y una evacuación seguros de los residuos y desechos resultantes.

- Elaboración de directrices y normas para la formación del personal sobre el correcto funcionamiento de los procesos, métodos seguros de trabajo, mantenimiento y procedimientos de emergencia.

La importancia de anticipar y prevenir los riesgos causados por todo tipo de contaminación ambiental es primordial, ya que permite solventar problemas futuros de forma rápida y segura. En los últimos años el cuidado del medio ambiente se ha convertido en una prioridad, con el uso de tecnología eficiente y segura se podría reducir los daños causados al planeta durante cualquier proceso industrial. Por fortuna, la creciente tendencia a considerar nuevas tecnologías desde el punto de vista de los posibles impactos negativos y su prevención, desde el diseño y la instalación del proceso, hasta el tratamiento de los desechos resultantes, es cada día más utilizada en la planificación y diseño de nuevos procesos industriales.

Los aspectos económicos deben analizarse en términos que van más allá de la mera consideración del coste inicial; otras alternativas más caras, que ofrecen una buena protección de la salud y del medio ambiente, pueden resultar más económicas a largo plazo. Los responsables del diseño de nuevos procesos, maquinaria, equipos y lugares de trabajo deberían disponer siempre de información técnica y asesoramiento sobre higiene industrial y ambiental. Sin embargo, muchas veces este tipo de información se consigue demasiado tarde, cuando la única solución posible es costosa y difícil de aplicar, o peor aún con daños irreparables al medio ambiente. [16]

Programación Orientada a Objetos.

Durante los últimos años, la Programación Orientada a Objetos (Object Oriented Programming, u OOP) ha tomado gran importancia. El término OOP indica más una forma de diseño y una metodología de desarrollo que un lenguaje de programación, ya que en realidad se pueden aplicar los principios

del paradigma de programación orientada a objetos (encapsulación, herencia y polimorfismo) en cualquier lenguaje de programación.

A menudo se confunde la Orientación a Objetos con sistemas de ventanas, iconos y similares, Interfaces Gráficas de Usuario. Esto es debido a que se usan técnicas orientadas a objetos para construir estos entornos.

Aspectos importantes que determinan el desarrollo de software son:

- **Portabilidad.**

El software desarrollado debe funcionar independientemente del hardware y del entorno de funcionamiento o Sistema Operativo sobre el cual se ejecute.

- **Productividad.**

Uno de los principales objetivos es simplificar el proceso de desarrollo de Software, para lo cual es fundamental reutilizar componentes.

- **Mantenimiento.**

Es fundamental estructurar bien el programa para prever futuros cambios o modificaciones.

- **Calidad.**

A la hora de producir software, no hay que olvidar que se deben de desarrollar productos de calidad, dada a partir de una serie de aspectos como robustez, fiabilidad, eficiencia, flexibilidad, entre otros.

Cualquier metodología de programación debe intentar producir programas portables, reducir los tiempos de desarrollo y los costes de mantenimiento, así como mejorar la calidad del producto.

El paradigma de programación clásico, esto es, el estructurado, se basa en tomar un problema, y subdividirlo sucesivamente en subproblemas, hasta llegar

a unos subproblemas suficientemente sencillos de resolver. Los principales problemas del paradigma de programación estructurada son:

- **Creciente complejidad de las aplicaciones.**

Los requisitos cada vez más ambiciosos de las aplicaciones, reflejan una sofisticación en la demanda de software.

- **Limitaciones en la modelización de problemas no estructurados.**

En una metodología estructurada los sistemas se descomponen en una jerarquía de módulos. Estos se diseñan para transformar entradas y salidas bien definidas. Este enfoque es el más apropiado para su empleo en problemas estructurados en donde el comportamiento del software se conoce y se puede describir en base a algoritmos de transformación de datos. El software se estructura según la solución del problema en vez de enfocarlo directamente según el problema en sí mismo. Esto puede conducir a una separación conceptual entre el problema del mundo real y su representación e implementación informática.

- **Difícil reutilización del software.**

Es normal que se construyan y reconstruyan una y otra vez módulos muy parecidos funcionalmente. Esto es debido a que la subdivisión en subproblemas en la que se basa el paradigma de programación estructurada, no supone un énfasis en que cada uno de los módulos utilizados en esos sub-problemas sean reutilizables.

- **Mantenimiento difícil y costoso.**

El mantenimiento de las aplicaciones supone el coste más importante durante el ciclo de vida. Debido a la evolución que sufren todas las aplicaciones, a menudo se introducen ampliaciones y se desarrollan nuevos entornos de operación, lo cual argumenta que el mantenimiento sea una actividad esencial. Como durante el desarrollo de las aplicaciones no se han tenido en cuenta futuros cambios, es frecuente encontrar programas mal

estructurados en los cuales es difícil la incorporación de nuevos módulos o estructuras de datos. [17]

Lenguaje de Modelado Unificado (UML).

UML es un lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema de software orientado a objetos (OO). [18]

La definición de UML (Unified Modeling Language) fue establecida desde su primera versión publicada por Rational Software Corporation en 1995: "... Lenguaje usado para especificar, visualizar y documentar los componentes de un sistema en desarrollo orientado a objetos..." [19].

Sanz (2001) define el Lenguaje unificado de Modelado como, una notación estándar para el modelado de sistemas software o no, resultado de una propuesta de estandarización promovida por el consorcio OMG (Object Management Group), del cual forman parte las empresas más importantes que se dedican al desarrollo de software, en 1996. [20]

UML también intenta solucionar el problema de propiedad de código que se da con los desarrolladores, al implementar un lenguaje de modelado común para todos los desarrollos se crea una documentación también común, que cualquier desarrollador con conocimientos de UML será capaz de entender, independientemente del lenguaje utilizado para el desarrollo. Su utilización es independiente del lenguaje de programación y de las características de los proyectos.

UML dispone de dos tipos diferentes de diagramas los que dan una vista estática del sistema y los que dan una visión dinámica. Los diagramas estáticos son:

- Diagrama de clases: Es una colección de elementos (estáticos) declarativos de un modelo, tales como clases, interfaces, y sus relaciones, conectados como un grafo entre si y con sus contenidos. Un diagrama de clases posee asociaciones, las cuales representan relaciones entre diversas clases [21]. Muestra las clases, interfaces, colaboraciones y sus relaciones. Son los más comunes y dan una vista estática del proyecto. [6]
- Diagrama de objetos: Muestra una serie de objetos (instancias de las clases) y sus relaciones [19]. Es un diagrama de instancias de las clases mostradas en el diagrama de clases. Muestra las instancias y como se relacionan entre ellas. Se da una visión de casos reales. [20]
- Diagrama de componentes: Presenta sus elementos tangibles: los archivos. Se utiliza, entonces, para describir la estructura física del código de la aplicación en términos de sus componentes (códigos, fuente, binario o ejecutable) y sus dependencias [18]. Muestran la organización de los componentes del sistema. Un componente se corresponde con una o varias clases, interfaces o colaboraciones [20].
- Diagrama de despliegue.: Muestra los dispositivos que se encuentran en un sistema y su distribución en el mismo [19]. En el se representan los nodos y sus relaciones. Un nodo es un conjunto de componentes. Se utiliza para reducir la complejidad de los diagramas de clases y componentes de un gran sistema. Sirve como resumen e índice [20].
- Diagrama de casos de uso: Muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa [18]. Modela la funcionalidad del sistema agrupándola en descripciones de acciones ejecutadas por un sistema para obtener un resultado [19]. En estos diagramas se representan los casos de uso, actores y sus relaciones. Muestra quien puede hacer que y relaciones existen entre acciones (casos de uso). Son muy importantes para modelar y organizar el comportamiento del sistema [20].

Lo diagramas dinámicos son:

- Diagrama de secuencia, Diagrama de colaboración: Muestran a los diferentes objetos y las relaciones que pueden tener entre ellos, los mensajes que se envían entre ellos. Son dos diagramas diferentes, que se puede pasar de uno a otro sin pérdida de información, pero que nos dan puntos de vista diferentes del sistema. En resumen, cualquiera de los dos es un Diagrama de Interacción.
- Diagrama de estados: Permite describir el ciclo de vida de los objetos de una clase, en términos de los estados que éstos pueden tener y los estímulos que dan lugar a los cambios de estado [18]. Muestra los estados, eventos, transiciones y actividades de los diferentes objetos. Son útiles en sistemas que reaccionen a eventos [20]
- Diagrama de actividades: Es utilizado para describir una secuencia de acciones, las cuales pueden corresponder a distintos niveles de abstracción de un sistema. Son en esencia diagramas de flujo, con algunos elementos adicionales que les permiten expresar conceptos como la concurrencia y la división del trabajo [18]. Es un caso especial del diagrama de estados. Muestra el flujo entre los objetos. Se utilizan para modelar el funcionamiento del sistema y el flujo de control entre objetos [20].

BASES LEGALES

Dentro de las bases legales que regulan el Sistema de Información de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupaciones, encontramos los siguientes artículos.

- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo “LOPCYMAT”.

Artículo 40. Los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrán entre otras funciones, las siguientes:

Ordinal 8. Desarrollar y mantener un Sistema de Vigilancia Epidemiológica de accidentes y enfermedades ocupacionales, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de la presente ley.

- Reglamento parcial de la ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo.

Artículo 31. Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.

Los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo deberán desarrollar y mantener un Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, que se rige por lo establecido en la Ley, los Reglamentos y las normas técnicas. A tales efectos deben recolectar y registrar, de forma permanente y sistemática, la siguiente información:

1. Accidentes comunes.
2. Accidentes de Trabajo.
3. Enfermedades comunes.
4. Enfermedades ocupacionales.
5. Resultados de los exámenes de salud practicados a los trabajadores, las trabajadoras, los asociados o las asociadas.
6. Referencias de los trabajadores, las trabajadoras, los asociados y las asociadas a centros especializados.
7. Reposos por accidentes y enfermedades comunes.
8. Reposos por accidentes de trabajo y enfermedades comunes.
9. Personas con discapacidad.
10. Factores de riesgo y principales efectos sobre la salud.
11. Medidas de control en la fuente, en el ambiente y en los trabajadores, las trabajadoras, los asociados y las asociadas.
12. Las demás que establezcan las normas técnicas.

Los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo deberán presentar al Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales informes trimestrales de vigilancia epidemiológica de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, en los formatos elaborados al efecto.

BASES ETICAS

La Ética en la informática permite estudiar los métodos de transformación de la información, la valoración de los modos de comunicación más apropiados entre las personas y los que hacen de la información su filosofía de vida.

Los medios de comunicación son las que proveen al ser humano de información permanentemente para que el mínimo evalúe conforme a su conciencia.

Por eso los medios de comunicación son imprescindibles para la existencia y el desarrollo de la vida social, pero en una sociedad mediatizada es necesario velar para que cumplan con sus genuinos objetivos, haciendo posible la libertad de expresión con el derecho a una información veraz y ética.

Los valores éticos en los sistemas de información, deben estar presentes en todo momento, sobre todo en la actualidad, donde los cambios tecnológicos y la publicidad conforman parte importante para la apertura de fronteras en todo el mundo.

Otro punto de gran importancia, son los valores religiosos, éticos y económicos, donde la globalización tiene un papel de vital importancia.

Se debe tener presente, que la información en la actualidad, es el medio por el cual las empresas perciben dividendos. Por tal motivo se debe manejar valores éticos sobre la profesión y sobre todo ética en el manejo de los sistemas de información.

Desde el punto de vista de Fagothey (1991) establece que la ética “es el conocimiento de lo que está bien y de lo que está mal en la conducta humana”. A menudo se realizan veredictos moralmente sobre un acto y se afirma que es o no es ético, o que esta sea bueno o malo, si este acto está a favor o en contra de la naturaleza y dignidad del ser humano. Según Escobar (1992) “la ética nos ilustra acerca del porqué de la conducta moral y los problemas que estudia son aquellos que se suscitan todos los días en la vida cotidiana, en la labor escolar o en la actividad profesional”.

Todo profesional ya sea que haya realizado estudios o no, desarrolla a lo largo de su trayectoria una ética profesional, la cual define su lealtad hacia su trabajo, profesión, empresa y compañeros del mismo. Otro autor como Villarini (1994) describe que “la ética de una profesión es un conjunto de normas, en términos de los cuales definimos como buenas o malas una práctica y relaciones profesionales. Estableciendo que el bien se refiere aquí a que la profesión constituye una comunidad dirigida al logro de una cierta finalidad: la prestación de un servicio”. Este señala, además, que hay tres tipos de condiciones o imperativos éticos profesionales: **Competencia**, exige que la persona tenga los conocimientos, destrezas y actitudes para prestar un servicio. **Servicio al cliente**, la actividad profesional sólo es buena en el sentido moral si se pone al servicio del cliente. **Solidaridad**, las relaciones de respeto y colaboración que se establecen entre sus miembros.

Para que en una empresa existan trabajadores que cuenten con una ética profesional bien desarrollados, esta deberá establecer códigos de ética. Ya que en ellos se concentran los valores organizacionales de la empresa. Determinando que los trabajadores que se desarrollan en ella cumplan las normas y directrices para hacer cumplir los deberes de su profesión. La finalidad propia de la profesión la cual se desempeña, se deberá cumplir con unos deberes, pero también corresponden unos derechos. Se debe saber distinguir hasta dónde se debe cumplir con el deber y conocer cuáles son sus derechos. Sin embargo, si la persona cumple con el deber, no deberá preocuparse por los conflictos que se le puedan presentar al exigir sus

derechos. Se debe asegurar por ser, un profesional y moralmente ético, lo cual se puede poner de manifiesto, al tener solidaridad, ayuda mutua “compañerismo” en logro de objetivos propios de un proyecto. Teniendo la salvedad y derecho de rehusarse ha realizar una tarea que tenga un acto inmoral, no ético, aun cuando esta sea para lograr un objetivo de la empresa. Poniendo de manifiesto los códigos éticos (honestidad) que el maneja en su toma de decisiones, cumpliendo con sus deberes y haciendo valer sus derechos.

Según Ferrell, 87-96, existen tres factores que influyen en el individuo al tomar decisiones éticas o antiéticas: **Valores individuales**, la actitud, experiencias y conocimientos del individuo y de la cultura en que se encuentra le ayudará a determinar qué es lo correcto o incorrecto de una acción. **Comportamiento y valores de otros**, las influencias buenas o malas de personas importantes en la vida del individuo, tales como los padres, amigos, compañeros, maestros, supervisores, líderes políticos y religiosos le dirigirán su comportamiento al tomar una decisión. **Código oficial de ética**, este código dirige el comportamiento ético del empleado, mientras que sin él podría tomar decisiones antiéticas. Se debe tener en cuenta que un aumento en las regulaciones en el trabajo a través de los códigos de ética ayudará a disminuir los problemas éticos, pero no se podrá eliminarlos totalmente. Sin embargo, esto sucede por que lo que es bueno para uno puede ser malo para otro, esto se debe a las características propias de la ética, ya que está basada en nuestras ideas sociales de lo que es correcto o incorrecto; nuestra niñez, la cultura, y está determinada parcialmente por el individuo y por el contexto cultural en donde ocurre.

En los sistemas de información, tampoco se podrá eliminar los problemas éticos por completo, sin embargo existen normas que regulan nuestro comportamiento en el desarrollo de la profesión, sobre el deber ser “lo bueno o lo malo”, lo cual no se puede dejar al azar sobre el contexto cultural, el propio individuo u otras características propias de la ética. Para ello existen normas desarrolladas y aprobadas por comités, sobre temas determinados,

estableciendo las directrices a seguir. Se debe tener en cuenta que muchas normas están en contradicción con las Leyes y Reglamentos, actuales, por tal motivo los ingenieros deben seguir primero las directrices dictaminadas por la Leyes, Reglamentos y por último las Normas técnicas.

Dentro de la actividad profesional se deberán tener presente cuatro principios. **El Principio de beneficencia**, este estará presente, cuando se desarrolla un proyecto (El bien), a través de un ejercicio correcto, representado por las diferentes objetivos específicos que se deberán ejecutar para llegar al objetivo general, como por ejemplo: cálculos aplicados de forma correcta, selección de equipos o de material según las criterios (Normas) exigidos, según sea el caso, inspección de obra, entre otros. **Principio de autonomía**, este principio esta ligado al cliente o usuario de los servicios profesionales, poniéndose de manifiesto en el área de los sistemas de información, cuando se realiza un proyecto, el deberá informar de los equipos seleccionados, en base aun informe técnico, en el cual se le explica al cliente el porque la selección de los diferentes equipos y su presupuesta, dejando a su consideración la viabilidad del proyecto. **El principio de justicia**, en el se pone de manifiesto el deber de justicia, donde cada uno cumple con su deber, con lo que se le ha encomendado. En los sistemas de información, se pone de manifiesto, cuando existe un contrato por un proyecto, donde existen deberes y derechos de parte y parte, ya que la empresa contratada tienen el deber de analizar, diseñar y elaborar el proyecto, bajo los códigos éticos establecido, para el caso particular y la parte que contrata el servicio, tiene la obligación de prestar la ayuda necesaria, para que el proyecto se pueda desarrollar, como es el caso de, suministrar información necesaria, permitir de forma coordinada y planificada, como el realizar los pagos según el contrato, permitiendo el desarrollo del proyecto. **No maleficencia**, este principio se basa en no hacer daño a las demás personas. A pesar de en los proyectos a ejecutar resulten dificultades, se deberá realizar las diferentes actividades en pro del deber ser, respetando siempre, los códigos éticos propios y los establecidos. Para evitar los problemas de índole ético-moral que surgen en el ejercicio de una profesión o de un oficio, se deberá poner en práctica en todo momento los principios éticos

que establezcan los parámetros y reglas que describan el comportamiento que una persona puede o no exhibir en determinado momento.

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo al problema planteado referido al Diseño de un Sistema de Información para la Gestión de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, caso Matadero Avícola los Llanos C.A. y en función de sus objetivos y características propias de la investigación, es considerada un Proyecto Factible. El cual consiste en “una proposición sustentada en un Modelo Operativo Factible, orientada a resolver un problema planteado o a satisfacer necesidades en una Institución o campo de interés nacional” (op. [22]).

El Proyecto Factible, es el que permite la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable, o una solución posible, cuyo propósito es satisfacer una necesidad o solucionar un problema. Los proyectos factibles se deben elaborar respondiendo a una necesidad específica, ofreciendo soluciones de manera metodológica (op. [23]).

Es así que el proyecto factible a estudiar consistirá en la investigación, elaboración y diseño lógico de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos y necesidades de la organización; el cual se referirá a la formulación de, tecnologías, métodos y procesos.

En base a esta modalidad de investigación, se introducirán dos grandes fases en la investigación, a fin de cumplir con los requisitos involucrados en un Proyecto Factible. Inicialmente se desarrollará un diagnostico, sobre la situación existente del objeto de estudio. Aplicando como técnica de investigación la observación y entrevista, a los gerentes de los departamentos de Seguridad y Salud Laboral y Recursos Humanos, a través de un instrumento (Ver anexo “A”), a fin de determinar e identificar las necesidades del Diseño

del Sistema de Información y de esta forma optimizar la Gestión de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales en la empresa.

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Según Balestrini, M. (1998), “Un diseño de investigación se define como el plan global de investigación que integra de un modo coherente y adecuadamente correcto, técnicas de recogida de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos....” (p.118).

En base al diseño del sistema de información que nos compete, en la investigación planteada, cuyo objetivo general es el de **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES”**, se aplicara un diseño de campo, el cual es definido por Tamayo y Tamayo (2002), como aquella investigación donde “... los datos se recogen directamente de la realidad, por lo cual son denominados primarios, su valor radica en que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido los datos...” (p.110). [24]

Por otra parte García (1997), define la investigación de campo, como “...el procedimiento por medio del cual obtenemos y registramos información que buscamos, directamente en el lugar en que ocurren los fenómenos o hechos que investigamos...” (p. 204) [24].

La investigación requerirá de entrevistas, las cuales se realizaran directamente en la fuente, para así determinar requerimientos y necesidades. La investigación se apoyara a través del uso libros, manuales y textos especializados, lo que permitirá mejorar el diseño del sistema y su adaptabilidad.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población, universo o colectivo, se define como el conjunto de elementos de referencia sobre el cual se realizan las observaciones, el grupo de personas al que va proyectado un estudio. [29]

Según Bavaresco, Aura (1997), define muestra "...es más que una variable aleatoria, lo que quiere decir, que no se conoce los resultados de ese experimento..." (p. 94) [25].

En tal sentido, para la investigación se utilizara una técnica mixta o combinada, a la cual se le aplicará un muestreo censal, esto implica la utilización del 100% del estrato muestral. La técnica seleccionada tiene plena justificación en virtud a lo señalado en la compilación de Court (1991), "...muestras pequeñas, no garantiza que la muestra sea perfectamente representativa..." (p. 20) [30]. Se infiere que mientras más grande es el tamaño de la muestra mayores posibilidades tiene de ser representativa, además aumenta la probabilidad de que los datos sean más exactos y precisos, significa igualmente que menor será el error estándar.

Para este proyecto se estableció como población al Gerente del Departamento de Seguridad y Salud Laboral y Gerente del Departamento de Recursos Humanos, de la empresa. Dando como resultado dos (2) personas.

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Este es un punto clave de la investigación, dado que constituye el medio por el cual el investigador obtiene la información necesaria para poder dar una respuesta válida al problema. La investigación no obtendrá un significado sin las técnicas de recolección de datos. Estas técnicas conducen a la verificación del problema planteado. (op. [25])

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación empleará como técnicas, la observación directa, análisis de fuentes documental, y entrevistas con las personas encargadas en el área de Seguridad y Salud Laboral y la Gerencia de Recursos Humanos de la empresa, (Ver Anexo A). Obteniendo la información directamente de la fuente y estableciendo necesidades y requerimientos. Permitiendo la realización del diagnóstico sobre las necesidades requeridas en el Diseño del Sistema de Información para la Gestión de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales de la empresa Matadero Avícola los Llanos C.A.

Observación

La observación directa simple, se define por Bavaresco (1997),...”como la observación más natural, más pura, más objetiva” (p.96). [25].

La observación permite ganar información que no se puede obtener por otras técnicas. Por medio de la observación se obtiene información de primera mano sobre la forma en que se efectúan las actividades. Este método es más útil cuando se necesita observar, por un lado, la forma en que son manejados los documentos y se llevan a cabo los procesos y, por otro, si se siguen los pasos especificados. Los observadores experimentados saben qué buscar y cómo evaluar el significado de lo que observa. [1]

En esta investigación se hará uso de la modalidad de la observación no participante. La cual Tamayo y Tamayo (2002), agrega que la observación no participante es "aquella en la que el investigador hace uso de la observación directa sin ocupar un determinado nivel o función dentro de la comunidad, en la cual se realiza la investigación" (p.184). [24]. En tal caso, se observara en las fuentes de interés, como se realizan las diferentes actividades, referidas a la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, sin alterar o intervenir en dichas labores, con el fin de conocer los datos de entrada, cómo se procesan, cuál información de salida se requiere y cuáles decisiones son tomadas a partir de la información generadas.

Observación y Análisis de fuentes documental

Según Balestrini, M. (1997), define la observación y análisis de fuentes documental, como "...un área básica, donde se ha de coincidir, independientemente del tipo de investigación que se realice y de la implicación que ésta tenga con una rama de conocimiento específica...". (p.19). [26].

Para la investigación, se recurrirá y apoyara en fuentes primarias y no fuentes secundarias, las cuales se definen, según Bavaresco, A. (1997), como "... un libro escrito por un autor es fuente primaria y será secundaria cuando incluya fragmentos o ideas de otros autores, haciendo el señalamiento correspondiente en sus citas bibliográficas o al calce o pie de página o al margen..." (p.99). [25]. Entre las diferentes fuentes, se encuentran: Ley Orgánica de Prevención, Condiciones Y Medio Ambiente de Trabajo "LOPCYMAT, su Reglamento Parcial, Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo y Norma COVENIN.

Entrevistas

Kendall y Kendall (1997), establece una entrevista para recolección de información como una conversación dirigida con un propósito específico que usa un formato de preguntas y respuestas. En la entrevista se quiere obtener la opinión del entrevistado y sus sentimientos acerca del estado actual del sistema, los objetivos de la organización, los personales y los procedimientos informales. [27]

Por otra parte, Sabino (1978) indica que "... la ventaja esencial de la entrevista reside en que son los mismos actores sociales quienes nos proporcionan los datos relativos a sus conductas, opciones, deseos, actitudes, expectativas, etc..., cosas que por su misma naturaleza es casi imposible observar desde afuera. Nadie mejor que la misma persona involucrada para hablarnos acerca de todo aquello que piensa y siente, de lo que ha experimentado. (p. 154) [28]

Las entrevistas no estructuradas utilizan un formato pregunta-respuesta y son apropiadas cuando el analista desea adquirir información general acerca de un sistema. Este formato anima a los entrevistados a compartir sus sentimientos, ideas y creencias. Este método de entrevista permite que el entrevistado dé respuesta a las preguntas con sus propias palabras. [1]

Para el desarrollo de la investigación se realizaran entrevistas no estructuradas al Gerente del Departamento de Seguridad y Salud Laboral y Gerente del Departamento de Recursos Humanos, de la empresa. Este método permitirá que el entrevistado exprese sus opiniones de una manera abierta y fluida, expresando sus propias necesidades de información, preocupaciones y aspiraciones a ser solventadas dentro del alcance del sistema.

TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

El proceso de preparación de los datos iniciales, en base a unas técnicas idóneas según la investigación, permitirá el procesamiento, para el análisis y presentación de los mismos. [31]

Para el proceso de preparación de los datos, se incluirá, la corrección de los datos, la codificación de las respuestas en categorías y su tabulación. Para posteriormente ser presentados en gráficas.

Corrección

Según Weiers, R (1993), la define como "...la primera etapa de la preparación de los datos, examina los datos iniciales..." (p. 347) [31]. En esta etapa se realizara un examen inicial, verificando que la información de las entrevistas sea correcta, completa y útil.

Codificación

A su vez, Weiers, R (1993), agrega que "...la codificación es la asignación de respuestas a las categorías e incluye la identificación de cada respuesta...". En este caso las respuestas son de tipo abierto, se utilizara una codificación poscodificación, la cual se le asignara respuesta a categorías que han sido seleccionados después de recabar los datos.

Tabulación

Una vez, asignadas las respuestas a las categorías seleccionadas, se procederá a contar cuantas respuestas se tienen por categoría. Para ello se adoptará una tabulación sencilla, la cual explica Weiers, R (1993), es aquella que, "...culmina en una distribución de frecuencia de cuántas respuestas habían en cada categoría..." [31]

Gráfica

En esta etapa se presentarán las variables para mostrar visualmente las relaciones existentes entre ellas. En esta investigación se utilizara gráfica de tipo circular.

ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

La metodología utilizada para el diseño del sistema de información, será la metodología de diseño de software orientada a objetos RUP, que hace uso del lenguaje Unificado de Modelo (UML). En base al alcance del proyecto, esta constituido por las siguientes fases:

1. Planificación: en esta fase se planificarán las actividades, las funciones y se canalizan los requerimientos.

2. El análisis: se determina las necesidades básicas que motivan el desarrollo del sistema de información, se define el problema o la situación actual en términos generales, se establecen los objetivos básicos del sistema, y se realiza la planificación del diseño del sistema.
3. El diseño: se realiza la elección del objetivo, el diseño de la base de datos, la determinación del nuevo proceso y el diseño de las entradas y salidas del sistema.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

A continuación se presenta la operacionalización de variables, la cual tiene como finalidad definir claramente los ítem que contiene el instrumento de recolección de datos, y así llevar las variables de un nivel abstracto a un plano operacional, para así determinar la situación actual sobre la Gestión de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales en la empresa de estudio.

Tabla 3.1 Operacionalización de variables.

Objetivo específico	Variable conceptual	Variable real	Variable operacional	Instrumento	Nº de ítem del instrumento
Planificación del diseño de Sistema de Información para la Gestión de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.	Es la disposición sistemática de tareas para el logro de un objetivo.	Definir con claridad el objetivo del proyecto.	- Objetivos - Metas - Cronograma de actividades	Entrevista	3, 4, 5, 8, 9,11,12,13,14,15,16
Analizar la metodología a utilizar para el desarrollo del diseño del Sistema Información para la Gestión de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.	Se define el alcance del sistema de información a diseñar	Estudio del sistema ya existente (manual)	Necesidades del usuario	Observación Entrevistas Investigación documental	1,2,4,6, 7,8, 11
Investigar información referida a la Vigilancia Epidemiológica contenida en a la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo “LOPCYMAT y su Reglamento parcial.	Procedimiento por medio del cual obtenemos y registramos información	Fuentes de Información	Requerimientos de las fuentes de información	Entrevistas Análisis de fuente documental	10,6
Desarrollar el diseño del Sistema de Información para la Gestión de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.	Elaboración del diseño que describe las entradas, el procesamiento y las salidas	Elaboración del diseño	- Entradas y salidas - Base de datos - Equipos	Investigación documental Entrevistas	1,2,3,12,13,14,15,16

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para la realización del diagnostico, se utilizaron como técnicas, la observación directa, análisis de fuentes documental y entrevistas, este último, se realizo a través de un instrumento de preguntas y respuestas (ver anexo "A"). El cual se aplico, mediante una entrevista con los Gerentes de los Departamentos de Seguridad y Salud Laboral y Recursos Humanos. La entrevista se estructuro teniendo en cuenta los siguientes puntos [32] :

- Se determino la posición que ocupa en la organización el futuro entrevistado, sus responsabilidades básicas, actividades, etc. (Investigación).
- Se prepararon las preguntas que van a plantearse, en base a los objetivos específicos (Organización).
- Se fijo un límite de tiempo. (Psicología).
- Se eligió un lugar donde se puede conducir la entrevista con la mayor comodidad (Psicología).
- Se pauto una fecha y hora para la entrevista con la debida anticipación (Planeación).

En el momento de la entrevista se procedió aclarar el objeto de la misma y las respectivas dudas, las cuales surgieron principalmente por la utilización de vocabulario desconocido para ellos, e igualmente se les recordó las instrucciones que debían tomar en cuenta, durante la realización de la entrevista.

El instrumento, utilizado para la realización de la entrevista consta de trece (13) preguntas.

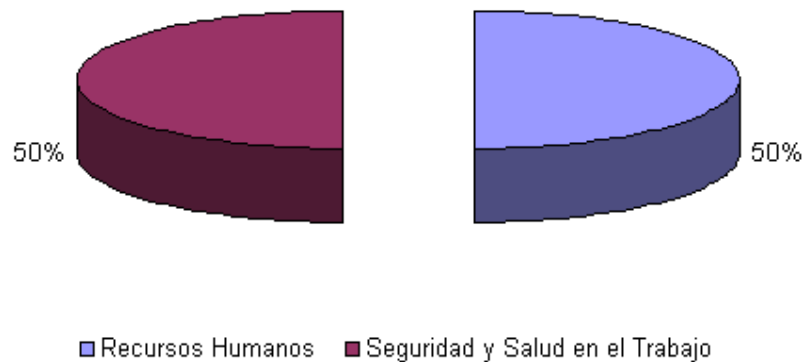
ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Pregunta N° 1

Tabla 4.1 Departamentos.

Departamento al que pertenecen		
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Recursos Humanos	1	50
Seguridad y Salud en el Trabajo	1	50
Total	2	100

Grafico 4.1



Fuente: El Autor.

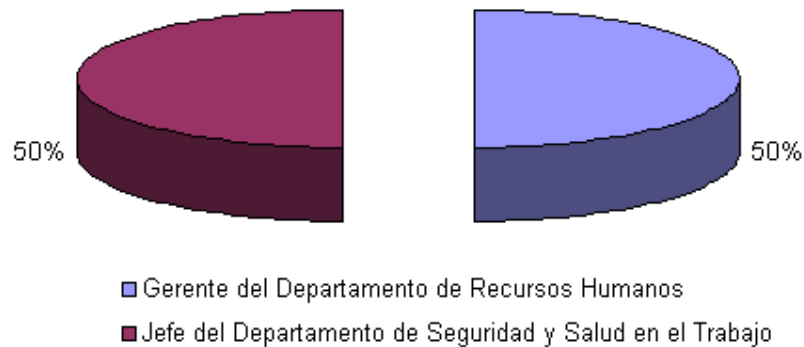
Análisis cualitativo: En la grafica, se observa una representación equitativa, con un 50%, sobre los departamentos interesados en el manejo de información, respecto a los puntos contenidos en la Vigilancia Epidemiológica.

Pregunta N° 2

Tabla 4.2 Puesto de trabajo.

Puesto de trabajo al que pertenece		
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Gerente del Departamento de Recursos Humanos	1	50
Jefe del Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	50
Total	2	100

Grafico 4.2



Fuente: El Autor.

Análisis cualitativo: En la grafica, se observa la identificación de los puestos de trabajo de cada uno de los departamentos. Indicados con un 50 % cada uno, en base a la población total de las personas entrevistadas.

Esta pregunta, nos permite determinar la posición que ocupan ambos entrevistados dentro de la organización, sus responsabilidades básicas y actividades.

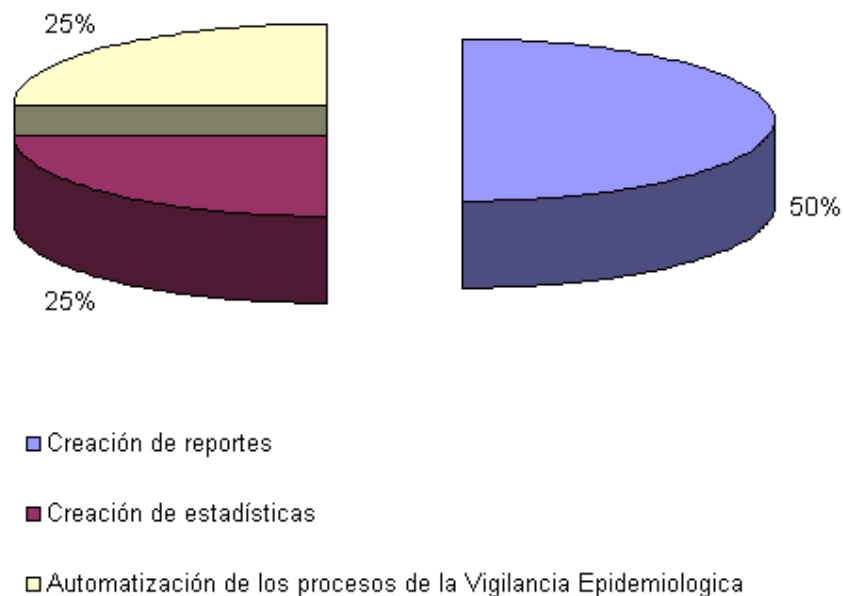
Pregunta N° 3

Tabla 4.3 Funciones del sistema información.

¿Cuales son las funciones que usted cree debe ejecutar el sistema información?

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Creación de reportes	2	50
Creación de estadísticas	1	25
Automatización de los procesos de la Vigilancia Epidemiológica	1	25
Total	4	100

Grafico 4.3



Fuente: El Autor.

Análisis cualitativo: Esta pregunta, evalúa de forma parcial, el primer objetivo específico del proyecto, el cual se basa en la Planificación del

diseño de Sistema de Información para la Gestión de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales. Ya que en esta pregunta, nos permite conocer la disposición de las tareas a seguir para el logro del sistema de información, sin que se presenten sorpresas. Estudiando las funciones que debería tener la aplicación, previendo los riesgos a seguir durante el diseño y permitiendo su continuidad en el tiempo planeado.

Se observa que los gerentes de cada uno de los departamentos, poseen información parcial sobre las funciones de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.

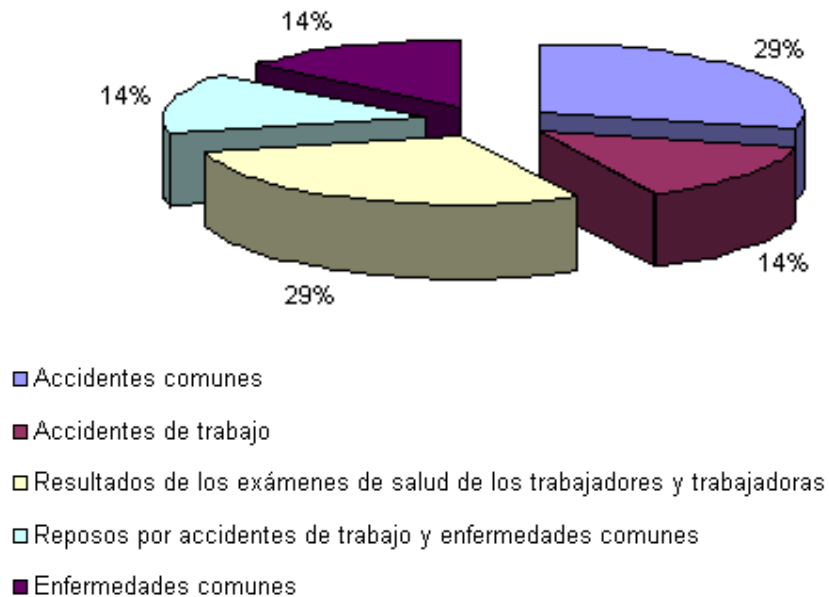
Pregunta N° 4

Tabla 4.4 Puntos a desarrollar en el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.

¿Cuales puntos se deben desarrollar en el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales?

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Accidentes comunes	2	29
Accidentes de trabajo	1	14
Resultados de los exámenes de salud de los Trabajadores y trabajadoras	2	29
Reposos por accidentes de trabajo y enfermedades comunes	1	14
Enfermedades comunes	1	14
Total	7	100

Grafico 4.4



Fuente: El Autor.

Análisis cualitativo: Se observa, que los gerentes de ambos departamentos, conocen de forma parcial, la información indicada en el artículo 34. “Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales”, específicas en el Reglamento Parcial de la LOPCYMAT., ya que sus respuestas son variadas.

Esta pregunta, nos permite evaluar los objetivos específicos del proyecto. Los cuales, tratan sobre la planificación y análisis de la aplicación. Permitiendo, recopilar y analizar la información, relacionada con la investigación. Obteniendo una visualización del alcance del sistema de información a diseñar.

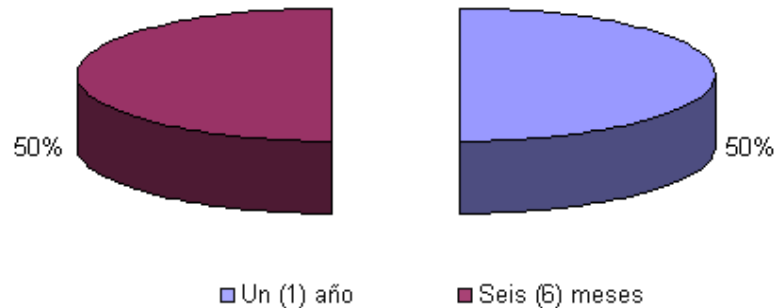
Pregunta N° 5

Tabla 4.5 Tiempo, en que se espera se realice el diseño del Sistema de Información.

¿En que tiempo espera que se realice el diseño del Sistema de Información de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales?

	Frecuencia	Porcentaje (%)
1 año	1	50
6 mese	1	50
Total	2	100

Grafico 4.5



Fuente: El Autor.

Análisis cualitativo: Esta pregunta comprende, la planeación del problema en función del tiempo (expectativas del usuario). En ella se estudia el cronograma de actividades (se establecen las actividades y se identifican los recursos inmediatos y los previstos hasta la etapa final del proyecto), para el desarrollo del diseño del Sistema Información. Se observa, que los puntos de vistas sobre las expectativas del diseño, son diversas, sin embargo, ambas se encuentran dentro de un rango aceptable, para el desarrollo del diseño de la aplicación.

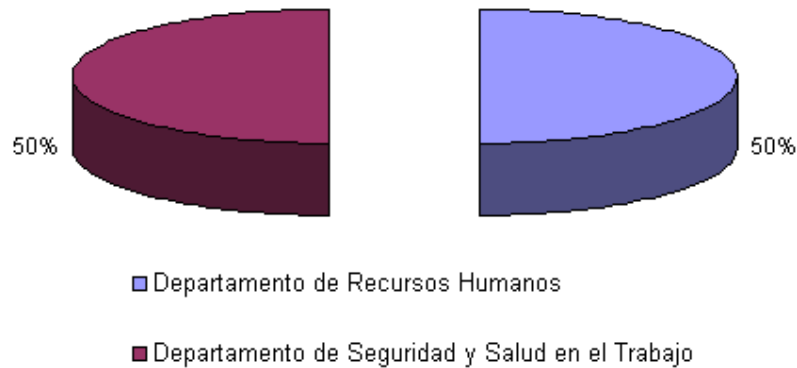
Pregunta N° 6

Tabla 4.6 Persona encargada de recolectar y registrar información de la Norma 474
 “Accidentes de trabajo, accidentes comunes, enfermedades comunes, enfermedades
 ocupacionales, reposos por enfermedades y accidentes de trabajo, discapacidad parcial
 y morbilidad”.

**Actualmente quien esta encargado de recolectar y registrar la información de la
 Norma 474:1997. Accidentes de trabajo, accidentes comunes, enfermedades
 comunes, enfermedades ocupacionales, reposos por enfermedades y accidentes de
 trabajo, discapacidad parcial y morbilidad**

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Departamento de Recursos Humanos	1	50
Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	50
Total	2	100

Grafico 4.6



Fuente: El Autor.

Análisis cualitativo: Se observa que las funciones de los cargos, todavía no se tienen establecidas (Manual de cargo), previendo una estimación del tiempo, dentro de la planificación.

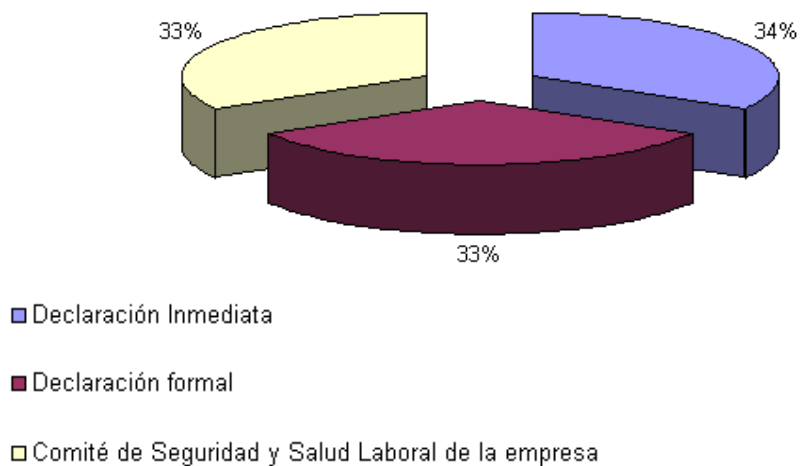
Pregunta N° 7

Tabla 4.7 Pasos a seguir en la declaración de accidente de trabajo.

¿Cuales son los pasos a seguir en la declaración de un accidente de trabajo?

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Información Inmediata de Accidentes dentro de los 60 minutos siguientes a la ocurrencia del accidente, vía telefónica, Web o fax.	2	34
Declaración formal de los accidentes de trabajo dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes a la ocurrencia del accidente hasta el INPSASEL (llevar la planilla)	2	33
Al Comité de Seguridad y Salud Laboral dentro de las doce (12) horas siguientes de la ocurrencia del accidente. Artículo 73 de la Lopcymat.	2	33
Total	6	100

Grafico 4.7



Fuente: El Autor.

Análisis cualitativo: Esta pregunta, nos permite analizar la metodología. Definiendo las necesidades del usuario, contribuyendo al alcance del proyecto.

Se observa, que ambos gerentes poseen conocimientos claros y específicos, sobre los pasos a seguir en una declaración de accidentes.

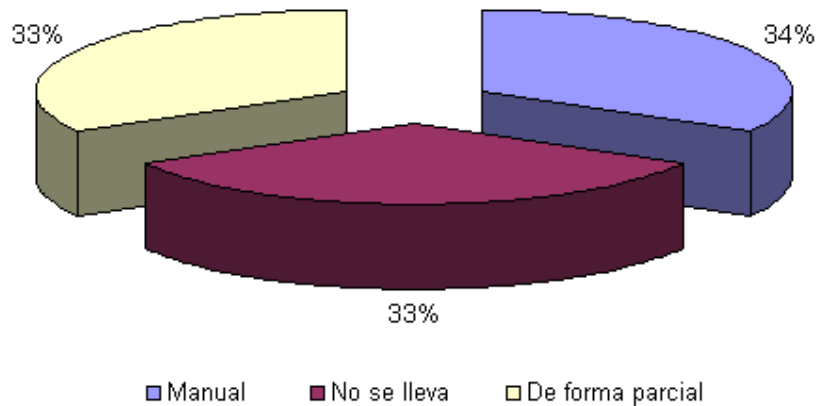
Pregunta N° 8

Tabla 4.8 Manejo de la Información del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.

¿Actualmente como se lleva el control de la información del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales?

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Manual	1	34
No se lleva	1	33
De forma parcial	1	33
Total	3	100

Grafico 4.8



Fuente: El Autor.

Análisis cualitativo: Se observa, que la gestión sobre la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, no se realiza a cabalidad. Involucrando a la empresa en una serie de sanciones. Las diferentes respuestas, proporcionadas por lo entrevistados, nos permiten,

descubrir una necesidad y un problema, dando como resultado, una oportunidad de mejora con el desarrollo del diseño de la aplicación.

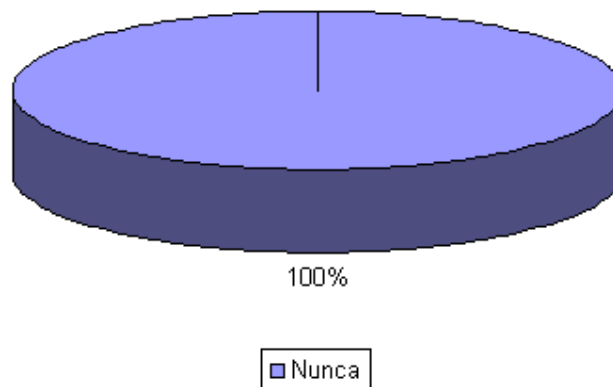
Pregunta N° 9

Tabla 4.9 Frecuencia de la realización de las Estadísticas.

Con que frecuencia usted realiza las estadísticas de los puntos contemplados en el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacional de la empresa.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Nunca	2	100
Total	2	100

Gráfico 4.9



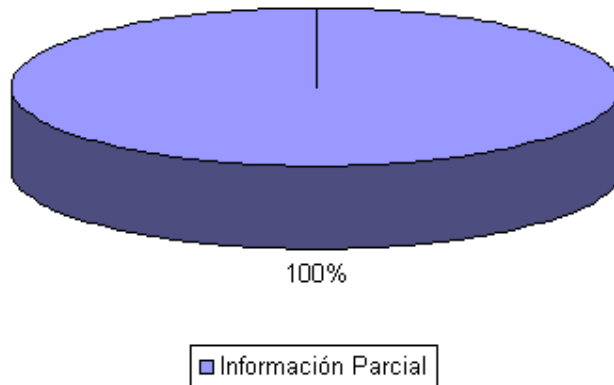
Fuente: El Autor.

Análisis cualitativo: Se observa, que existe un problema, respecto a las estadísticas de los puntos contenidos en la Vigilancia Epidemiológica. Las cuales nunca, se realizan. Esta pregunta esta inmersa en la primera fase del desarrollo del diseño de la aplicación, ya que nos permite visualizar una necesidad y un problema (Definición del problema).

Pregunta N° 10**Tabla 4.10 Conocimientos. .**

¿Que entiende usted por Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, según lo contempla la LOPCYMAT y su Reglamento Parcial?

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Información parcial	2	100
Total	2	100

Grafico 4.10

Fuente: El Autor.

Análisis cualitativo: Se observa, que las personas entrevistadas, poseen conocimiento de forma parcial sobre el tema. Sin embargo, la entrevista establecida con los mismos, ha permitido conocer datos que no están disponibles en otra fuente, tal es el caso, de que la información obtenida en la vigilancia epidemiológica, se debe publicar en una cartelera de forma mensual. Permitiendo ver una necesidad sobre el diseño de la aplicación.

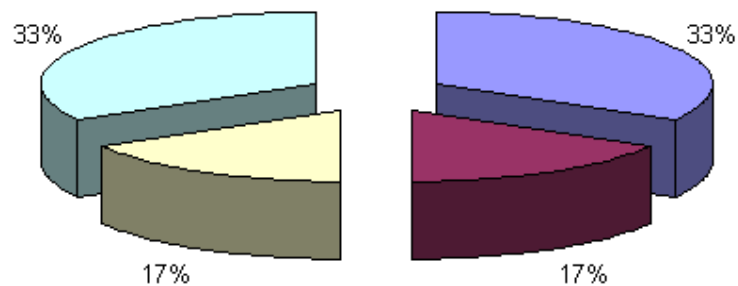
Pregunta N° 11

Tabla 4.11 Beneficios del Sistema de Información.

Menciones tres (3) beneficios que el Diseño del Sistema de Información de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, le permitiría.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Visualizar e imprimir reportes	2	33
Manipular todos los formatos según la norma y la ley	1	17
Generar estadísticas de la información introducida al sistema	1	17
Llevar los informes médicos, informe pre y post empleo.	2	33
Total	6	100

Gráfico 4.11



- Visualizar e imprimir reportes
- Manipular todos los formatos según la norma y la ley
- Generar estadísticas de la información introducida al sistema
- Llevar los informes médicos, informe pre y post empleo

Fuente: El Autor.

Análisis cualitativo: Por medio de la entrevista, nos permite establecer que las personas, no presentan resistencia para la aplicación y los beneficios mencionados, se traducen en expectativas viables.

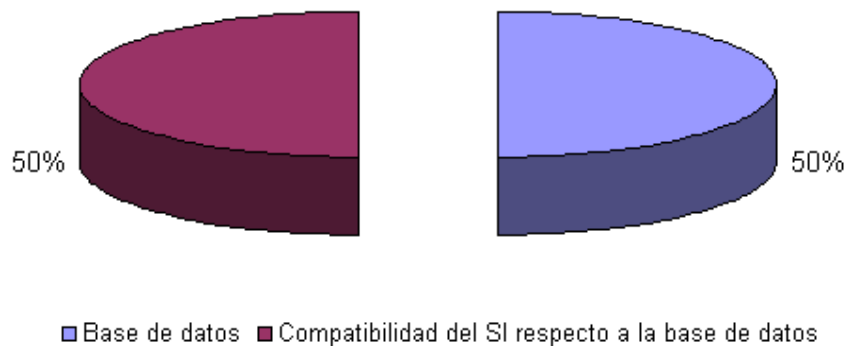
Pregunta N° 12

Tabla 4.12 Necesidades del SI, respecto al almacenamiento de la información.

Actualmente, se observa que la información se registra de forma manual (archivos), algunos trabajadores de los departamentos de RHH y SST han sugerido manejar la información de otra forma. Bajo estas circunstancias que necesidades cree que el SI debería contar.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Base de datos	2	50
Compatibilidad del SI respecto a la base de datos	2	50
Total	4	100

Grafico 4.12

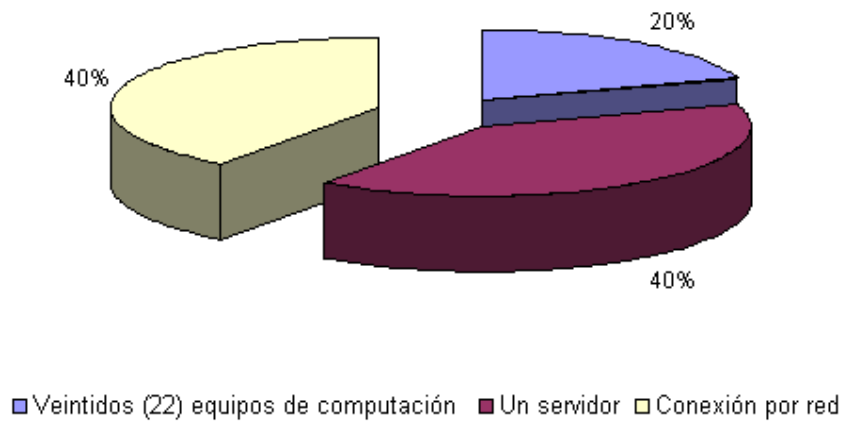


Fuente: El Autor.

Análisis cualitativo: Actualmente, la información se realiza de forma manual. Las personas entrevistadas sugieren como necesidades del SI, en un 50%, que la aplicación permita manipular la información a través de base de datos y no con sistemas de archivos. De igual forma un 50% ha manifestado portabilidad, respecto a la base de datos.

Pregunta N° 13**Tabla 4.13** Recursos y equipos.

Con que recursos de hardware cuenta la empresa.		
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Veintidós (22) equipos de computación	1	20
Un servidor	2	40
Conexión por red	2	40
Total	5	100

Grafico 4.13**Fuente:** El Autor.

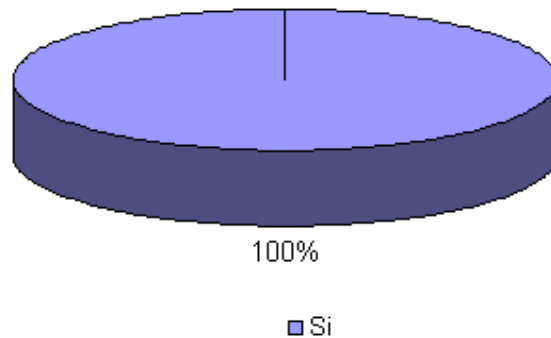
Análisis cualitativo: En esta pregunta, permita conocer las oportunidades y limitaciones que pudiera tener la aplicación, permitiendo que el Sistema de Información se pueda diseñar y utilizar con éxito al desarrollar la aplicación.

Los entrevistados respondieron en un 20% que existen veintidós (22) equipos, un 40% que existe un servidor y un 40% conexión por red.

Pregunta N° 14**Tabla 4.14** Resistencia a los SI.

Usted esta de acuerdo con el uso de SI, como una estrategia para mejorar la eficiencia del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	2	100
Total	2	100

Grafico 4.14

Fuente: El Autor.

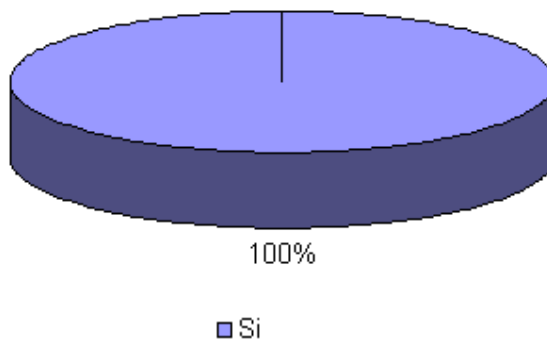
Análisis cualitativo: Las personas entrevistadas no presentan resistencia hacia el uso de Sistemas de Información. Como un sistema basado en computadoras que aceptan datos como entrada, procesa los datos y produce información útil para los usuarios.

Se observa, que con una representación del 100% de las personas entrevistadas están de acuerdo con el uso de los SI.

Pregunta N° 15**Tabla 4.15** Adaptación a los SI.

Usted, anteriormente ha utilizado SI, como herramienta de trabajo en la automatización de procesos.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	2	100
Total	2	100

Grafico 4.15

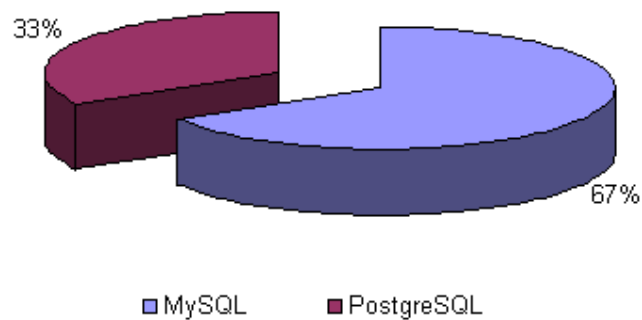
Fuente: El Autor.

Análisis cualitativo: Las personas entrevistadas, presentan adaptabilidad, ya que actualmente y en otras ocasiones han utilizado SI, para la automatización de procesos. Los cual se encuentra representado con un 100% de los entrevistados.

Pregunta N° 16**Tabla 4.16** Disponibilidad de Software.

Con que tipo de base de datos cuenta la empresa.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
MySQL	2	67
PostgreSQL	1	33
Total	3	100

Grafico 4.16

Fuente: El Autor.

Análisis cualitativo: Las personas entrevistadas, presentan conocimiento técnico, respecto a las bases de datos con las cuales cuenta la empresa. La más conocida entre los entrevistados es MySQL con un 67% y PostgreSQL con un 33%.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

La recolección de datos se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas por el analista para desarrollar los sistemas de información [32].

En esta investigación, se utilizaron diversas técnicas, entre las que encontramos la entrevista, la observación e Investigación documental. Estos instrumentos de la investigación, aplicados, nos han permitido obtener información útil (definición del problema y oportunidades), proporcionando la interpretación de los mismos con claridad.

Las entrevistas realizadas a los gerentes de los departamentos de Recursos Humanos y Seguridad y Salud en el Trabajo, fueron no estructuradas, las cuales se desarrollaron, a través de preguntas propuestas. Permitiendo obtener datos (necesidades y maneras de cómo satisfacerla), de vital importancia para el desarrollo del diseño de la aplicación.

Dentro de la planificación, se utilizaron como herramientas de búsqueda, las preguntas 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12,13, 14, 15 y 16 , las cuales nos permitieron obtener información sobre los problemas y las oportunidades de la aplicación. Estudiando, factores técnicos, de operación y factibilidad.

El análisis, del sistema ya existente, se recabo a través de las preguntas 4, 6,7, 8 y 11. Donde surgieron datos de forma espontánea durante la entrevista. Permitiendo conocer como se registra la información y las necesidades del usuario.

En base a las técnicas de investigación, se definieron con claridad los problemas y oportunidades, alcanzando la definición del problema.

Concluyendo que la vigilancia epidemiológica es una parte importante de la seguridad industrial, pues permite mejorar la calidad y seguridad de los trabajadores y trabajadoras por medio del seguimiento de los accidentes y enfermedades que se presentan durante un periodo de tiempo determinado, permitiendo así, ejercer medidas de control para evitar daños futuros.

La gestión se puede ver afectada, si no se utiliza herramientas que permitan la automatización de la información en el seguimiento de la vigilancia epidemiológica, reduciendo así el trabajo administrativo y la cantidad de horas necesarias para realizar el trabajo. De aquí la importancia de desarrollar el diseño del SI.

Dentro de los beneficios presentados por las personas entrevistadas, se encuentran:

- Un sistema que permitiera manipular la información de la norma 474:1997. Accidentes de trabajo, accidentes comunes, enfermedades comunes, enfermedades ocupacionales, reposos por enfermedades y accidentes de trabajo, discapacidad parcial y morbilidad.
- Permitir al usuario generar estadísticas de la información introducida al sistema.
- Llevar los informes médicos, informe pre y post empleo.
- Manipular todos los formatos según la norma y la ley.
- Visualizar e imprimir reportes.

Las personas entrevistadas han considerado que el sistema necesita:

- Manipulación de la información en base de datos. No con sistema de archivos.
- Portabilidad respecto a la base de datos.

Dentro de la entrevista se estudio la factibilidad operacional del sistema, tomando en cuenta, los siguientes aspectos: complejidad del sistema, resistencia al sistema, adaptación al sistema y obsolescencia del sistema. Presentando, que los usuarios no brindan ningún tipo de resistencia al sistema, al contrario, se mostraron motivados en el proceso de recopilación de datos y dispuestos a colaborar con su desarrollo. Respecto a la adaptación y complejidad del sistema, no se observa, ningún inconveniente ya que el personal esta acostumbrado a la utilización de SI como herramienta para automatizar procesos. Sobre el estudio de obsolescencia del sistema, es relativamente baja, pues será diseñado basado en las necesidades específicas para satisfacer la norma COVENIN 474:1997 y LOPCYMAT, actualmente vigentes.

En cuanto a la factibilidad técnica, se consideraron durante la investigación, la disponibilidad de equipos y disponibilidad de software. Presentando, que la empresa, cuenta con los equipos necesarios para la correcta implementación del SI. En caso, de que se necesitará realizar el diseño en las instalaciones de la empresa. Sin embargo el tesista, cuenta con las herramientas (equipos) necesarias para realizar el diseño del sistema de información.

Respecto a la disponibilidad de software, la empresa cuenta con dos bases de datos abierta como lo son MySQL y PostgreSQL, además cuenta con el software necesario para la programación del sistema en C++, en caso, de que se llegará, ha desarrollar e implementar en un futuro.

Dentro de los costos asociados para el diseño del sistema de información, como son:

- Adquisición de un equipo para el desarrollo del sistema.

- Gastos por honorarios profesionales para el asesor en seguridad industrial.

Se considera que el sistema es viable, ya que el equipo para el desarrollo del diseño del sistema, existe por parte del tesista. Los gastos profesionales no se ven involucrados por ser un trabajo de Grado y los gastos por el asesor de seguridad, se excluyen ya que la participación (asesor) de él, se encuentra dentro de las funciones que el desempeña en la empresa.

Basado en lo anteriormente expuesto el sistema es viable desde el punto de vista económico ya que no involucra un gasto invaluable de recursos por parte de la empresa, ni del tesista, el cual pongan en peligro el desarrollo del proyecto. Permitiendo el diseño del sistema de información.

CAPITULO V

LA PROPUESTA

En base a los resultados obtenidos, se obtuvo la definición del problema, el cual propone elaborar un “Diseño de un Sistema de Información para la Gestión de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales”, permitiendo el seguimiento de la vigilancia en la empresa “Matadero Avícola los Llanos C.A. Para ello, la propuesta se desarrolla en base a los objetivos específicos, establecidos:

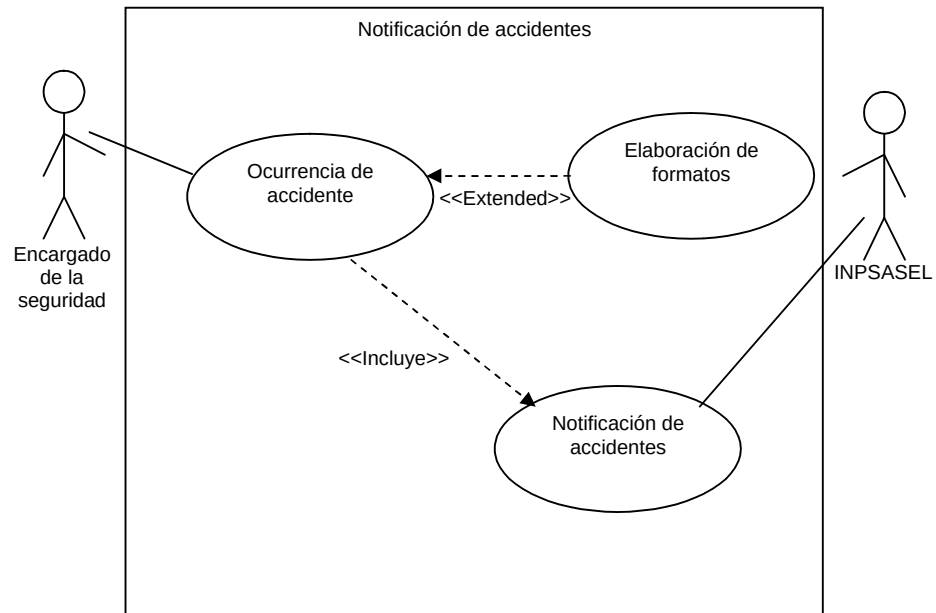
- Planificación del diseño de Sistema de Información para la Gestión de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales
- Análisis de la metodología a utilizar para el desarrollo del diseño del Sistema Información para la Gestión de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.
- Investigar información referida a la Vigilancia Epidemiológica contenida en a la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo “LOPCYMAT y su Reglamento parcial.
- Desarrollar el diseño del Sistema de Información para la Gestión de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.

En base a las actividades realizadas anteriormente, como son: recolección de la información necesaria para comprender y captar los requisitos del sistema, definición del problema, establecimiento de los objetivos y definición del alcance del proyecto y sus limitaciones. Permitieron la Identificación de posibles casos de uso, describiendo a continuación los más básicos en detalle, con la finalidad de conocer los entes externos con los que tendrá interacción la aplicación.

CASOS DE USO

Cada usuario potencial (entrevistado), explicó su función durante el proceso de vigilancia epidemiológica y las principales acciones que realiza, de ahí se derivan los casos de uso y se visualizan los actores que intervienen en el sistema, los cuales se explican, a continuación:

Figura 5.1 Caso de uso. Notificación de Accidentes.



Fuente: El Autor.

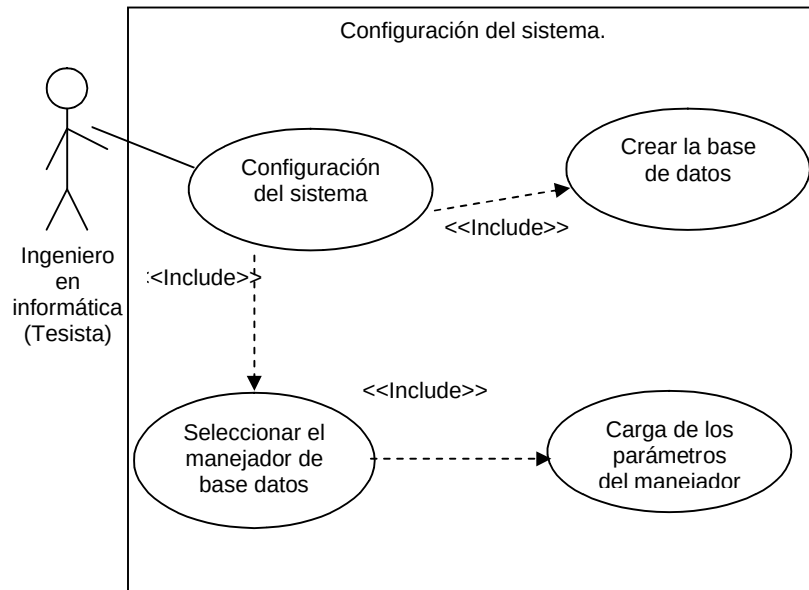
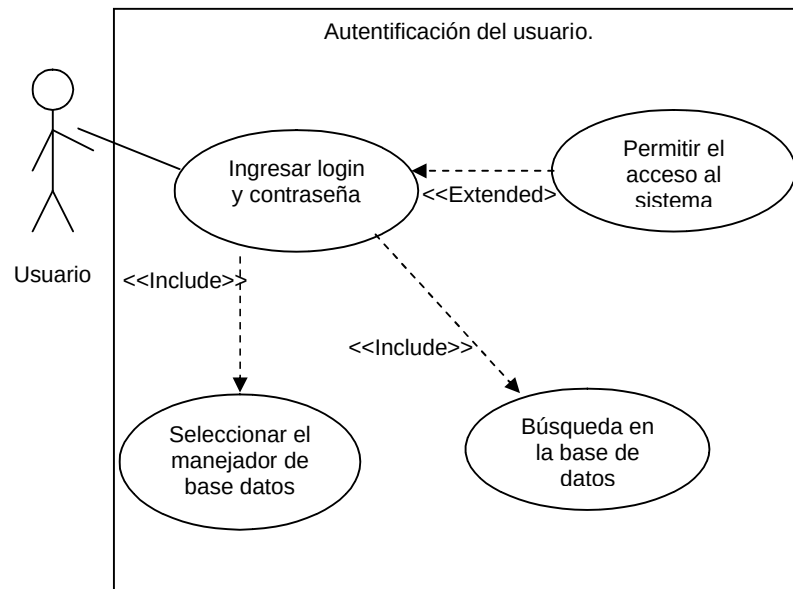
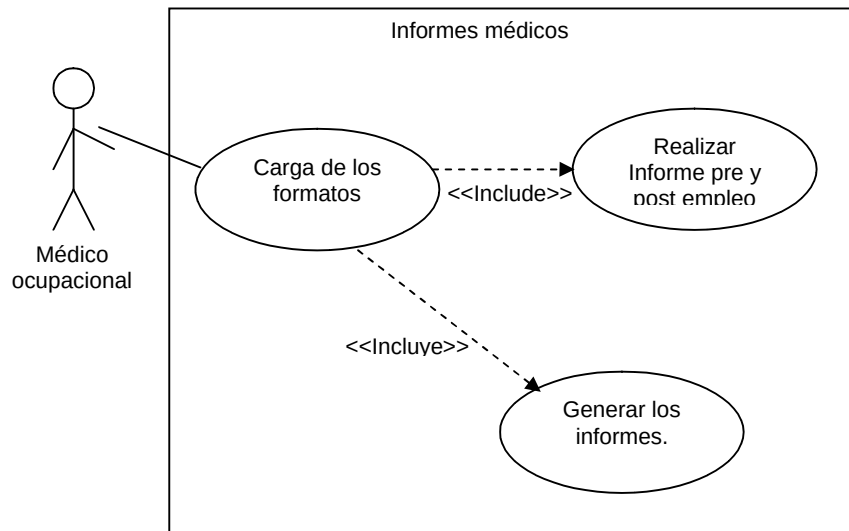
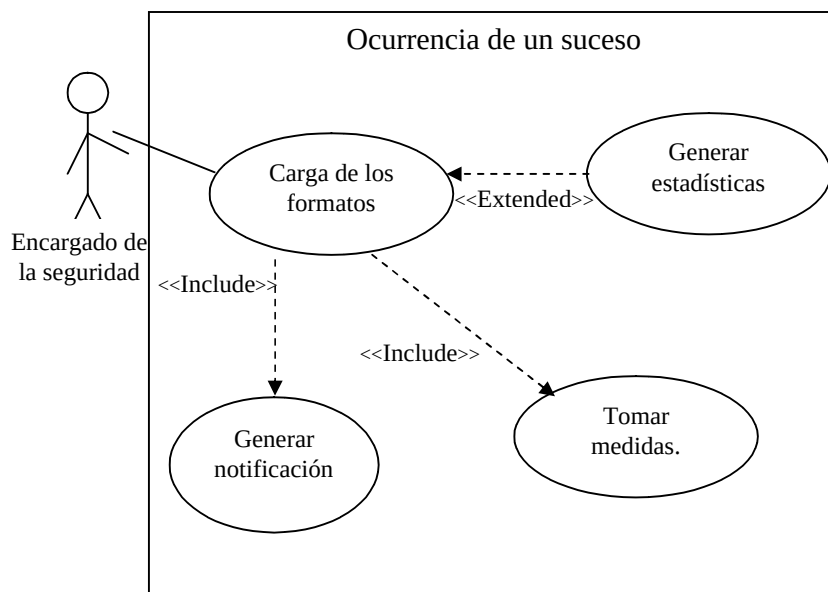
Figura 5.2 Caso de uso. Configuración del sistema.**Fuente:** El Autor.**Figura 5.3** Caso de uso. Autenticación del usuario.**Fuente:** El Autor.

Figura 5.4 Caso de uso. Informes médicos.

Fuente: El Autor.

Figura 5.5 Ocurrencia de un suceso.

Fuente: El Autor.

ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS

En base a los resultados obtenidos, de acuerdo a las técnicas de investigación, se concluye que el sistema debe permitir manipular la información correspondiente a la norma COVENIN 474:1997. Por lo tanto debe ser capaz de manipular información referente ha: accidentes de trabajo, accidentes comunes, enfermedades comunes, enfermedades ocupacionales, reposos por enfermedades y accidentes de trabajo, discapacidad parcial y morbilidad, llevar estadísticas y costos asociados a la vigilancia epidemiológica.

Con el uso de la información contenida en la base de datos el sistema debe estar en la capacidad de generar estadísticas por empleado, por sucursal, generales, por suceso sea este una enfermedad, un accidente o un reposo, permitiendo elaborar reportes y gráficos de forma rápida y segura.

La ley exige, la realización de un informe sobre la salud del trabajador y/o trabajador, antes de su ingresar a la empresa por primera vez, o después de concluidas sus vacaciones, estos informes se conocen con el nombre de estudios pre- empleo, esta información médica también se debe considerar a la salida del empleado, motivado al cese de sus actividades o a un periodo vacacional, con la intención de mejorar las condiciones medio ambiente y de trabajo dentro de la organización, evitando así futuras indemnizaciones por enfermedades ocupacionales.

El sistema de información debe adaptarse a las necesidades de la empresa, por tal motivo, se desarrollo la aplicación orientada a base de datos, mejorando la flexibilidad y la portabilidad, pues este permite acoplarse a diferentes manejadores de base de datos que utilicen lenguaje SQL como por ejemplo MySQL y PostgreSQL. La manipulación de la información se realiza de forma más precisa y ordenada , permitiendo operar con una gran cantidad de información. El sistema debe estar provisto por un administrador de cuentas de usuario para un mejor control al autenticarse.

ESTUDIO DE LOS SUB-SISTEMAS NECESARIOS

El desarrollo del sistema de información de vigilancia epidemiológica, debe contar, con conceptos relacionados a Seguridad e Higiene Industrial, base de datos, sistemas de información, leyes, normas y reglamentos. Involucrados en el desarrollo de esta actividad.

En base al anterior, se identifican los siguientes sub-sistemas:

- Sistema de manipulación de la base de datos.
- Sistema de manipulación de la información, referente a la vigilancia epidemiológica.
- Interfaz grafica.
- Bases legales y normas, que regulan el manejo de información referente a la vigilancia epidemiológica.

DIAGRAMAS DE CLASES

Para el diseño del diagrama de clases, se investigaron de forma documental aspectos relevantes, con el fin de determinar si las personas entrevistadas, describían correctamente el sistema. Los aspectos tomados en cuenta fueron:

- Las clases permitían manipular la información necesaria para cumplir con la norma COVENIN 474:1997.
- Las interfaces graficas estaban correctamente definidas.
- El sistema cumplía con los reglamentos y normativas de ley.

ESPECIFICACIONES DE LOS CASOS DE USO

Tabla 5.1 Especificaciones casos de uso. Notificaciones de accidentes.

Caso de Uso: Notificación de accidentes	
Propósito	Notificar al INPSASEL de los accidentes de trabajo.
Precondiciones	Sesión abierta. Rol de actor definido con los privilegios adecuados. Seleccionar la base de datos. Ingresar los datos en los formatos adecuados.
Activación	a. A discreción del actor con un rol específico.
Flujo Principal	1. Sistema presenta las opciones de búsqueda rápida. 2. Actor selecciona una opción de búsqueda. 3. Sistema presenta el formato seleccionado. 4. Actor decide si desea generar el informe. 5. Sistema genera el informe de Notificación de accidentes de INPSASEL.
Variaciones	b. Actor no genera el informe.

Fuente: El Autor.

Tabla 5.2 Especificaciones casos de uso. Configuración del sistema.

Caso de Uso: Configuración del sistema.	
Propósito	Configurar el sistema para que este pueda conectarse correctamente a la base de datos.
Precondiciones	Tener un sistema de base de datos instalado. Instalar el controlador ODBC correcto para el manejador de base de datos a emplear. La sesión en el manejador con los privilegios adecuados.
Activación	a. A discreción del actor.
Flujo Principal	1. Sistema presenta opciones de selección para el manejador de base de datos a emplear. 2. Actor selecciona un manejador de base de datos. 3. Ingresa los datos necesarios para la correcta comunicación entre el programa y la base de datos. 4. Crea la base de datos.
Variaciones	b. Actor no configura el sistema.

Fuente: El Autor.

Tabla 5.3 Especificaciones casos de uso. Autenticación del usuario.

Caso de Uso: Autenticación del usuario.	
Propósito	Ingresar al sistema adjudicar los permisos y privilegios.
Precondiciones	Rol de actor definido con los privilegios adecuados. Seleccionar la base de datos.
Activación	a. A discreción del actor con un rol específico.
Flujo Principal	1. Sistema solicita el ingreso del login y la contraseña. 2. Sistema se conecta a la base de datos adecuada. 3. Sistema compara los datos suministrados con los arrojados por la búsqueda en la base de datos. 4. Sistema acepta la información suministrada. 5. Sistema permite la entrada del usuario al sistema.
Variaciones	1. Sistema rechaza la información suministrada. 2. Sistema no permite la entrada del usuario al sistema.

Fuente: El Autor.

Tabla 5.4 Especificaciones casos de uso. Informes médicos.

Caso de Uso: Informes médicos	
Propósito	Ingresar al sistema la información necesaria para llevar a cabo el seguimiento medico, pre y post empleo.
Precondiciones	Sesión abierta. Rol de actor definido con los privilegios adecuados. Seleccionar la base de datos. Selección de los formatos adecuados.
Activación	a. discreción del actor con un rol específico.
Flujo Principal	1. Sistema presenta las opciones de búsqueda rápida. 2. Actor selecciona una opción de búsqueda. 3. Sistema presenta el formato seleccionado. 4. Actor decide si ingresar los datos de los resultados médicos. 5. Sistema almacena la información en la base de datos.
Variaciones	b. Actor no ingresa los datos al sistema.

Fuente: El Autor.

Tabla 5.5 Especificaciones casos de uso. Cargar suceso.

Caso de Uso: Cargar suceso	
Propósito	Ingresar la información requerida sobre un suceso sea este un accidente de trabajo, enfermedad, reposo o discapacidad.
Precondiciones	Sesión abierta. Rol de actor definido con los privilegios adecuados. Selección de la base de datos. Selección del formato adecuado.
Activación	A discreción del actor con un rol específico.
Flujo Principal	1. Sistema presenta las opciones de búsqueda rápida. 2. Actor selecciona una opción de búsqueda. 3. Sistema presenta el formato adecuado. 4. Actor ingresa la información sobre el suceso. 5. Sistema almacena la información en la base de datos.
Variaciones	c. Actor no selecciona opción de búsqueda rápida d. Sistema presenta un formato por defecto.

Fuente: El Autor.

ESTABLECIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

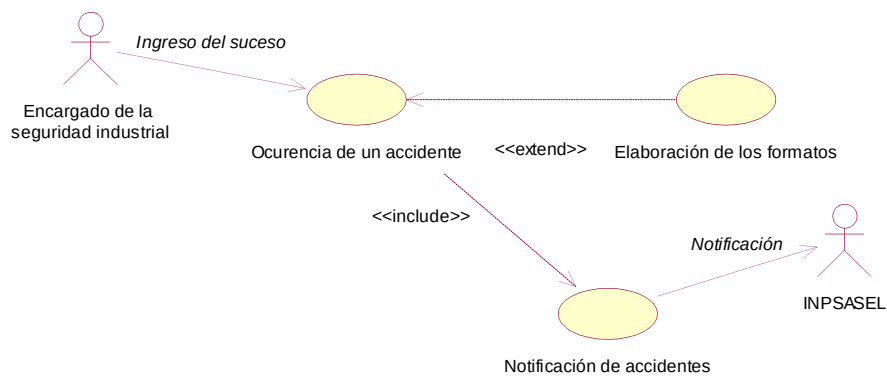
La elección del software y el hardware a utilizar es fundamental, por tal motivo, deberá seleccionarse de acuerdo a los equipos disponibles, tratando de apegarse a los estándares internacionales y a las tendencias en los sistemas y servicios de información. Por lo tanto es importante realizar un análisis de partes que integran la arquitectura del sistema de información para realizar una selección que satisfaga las necesidades del usuario.

- **Recursos.** Son los elementos que permitirán elaborar los formatos y planillas necesarios para cumplir con los requisitos de ley.
- **Métodos de Búsqueda.** Serán gestionados por el manejador de base de datos a emplear.
- **Bases de datos.** Es el registro organizado de todos los materiales contenidos en la colección digital. La base de datos a emplear son MySQL, PostgreSQL y SQL Server.
- **Administración.** Es el módulo encargado de la actualización y creación de nuevos servicios. La Administración será llevada a cabo por el equipo humano de la empresa.
- **Lenguajes de programación.** Son los lenguajes utilizados para el desarrollo de los servicios, de los motores de búsqueda, de los formatos para la interfaz. El lenguaje de programación a emplear será C++. (Si se desarrolla el SI)
- **Interfaz de usuario.** Es el punto de comunicación entre el sistema y el usuario, basado en formas y componentes.
- **Sistema Operativo.** Es la plataforma sobre la cual corren los equipos que integran los servicios. Los sistemas operativos empleados por el sistema son Windows XP, Windows 2000, Windows 98.
- **Seguridad.** Son los mecanismos de seguridad que deben tomarse en cuenta en cada parte del sistema. El sistema contará con un sistema de autenticación y administración de usuarios.

DISEÑO DE LOS CASOS DE USO

Los siguientes diagramas presentan como interactúan los usuarios con el Sistema de Información para la Gestión de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.

Figura 5.6 Caso de Notificación de accidentes.



Fuente: El Autor.

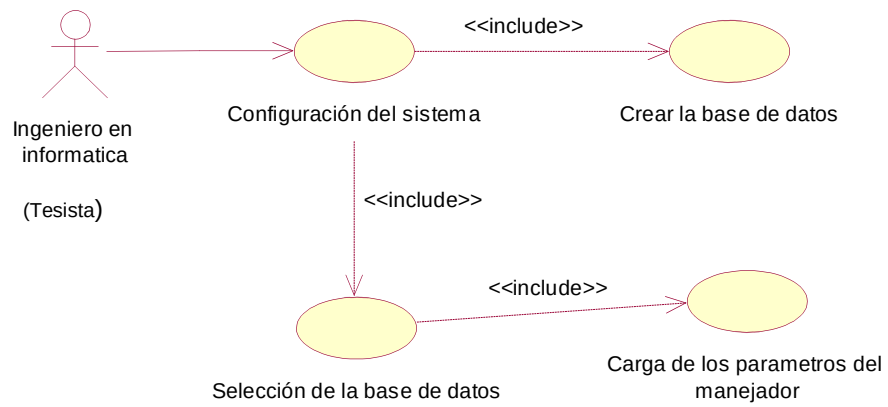
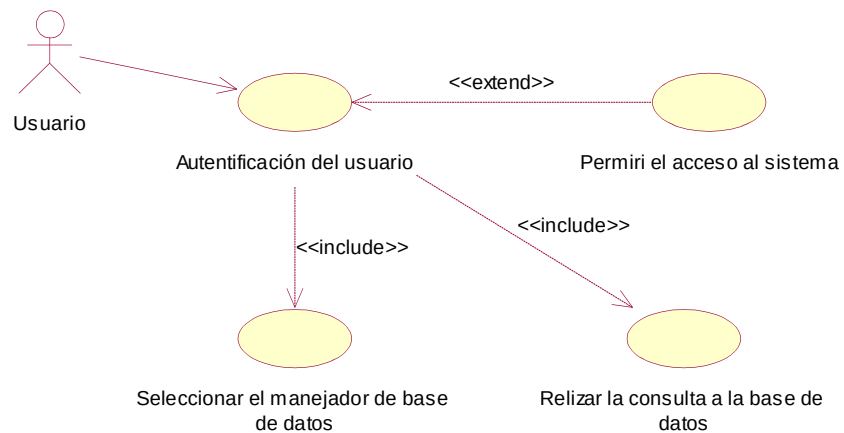
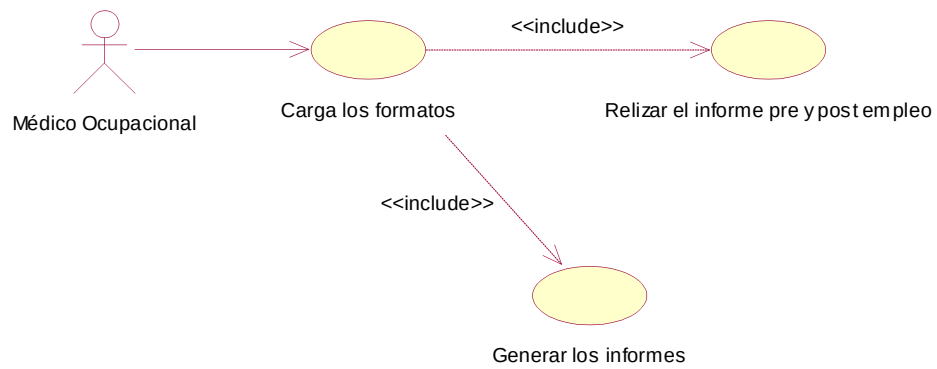
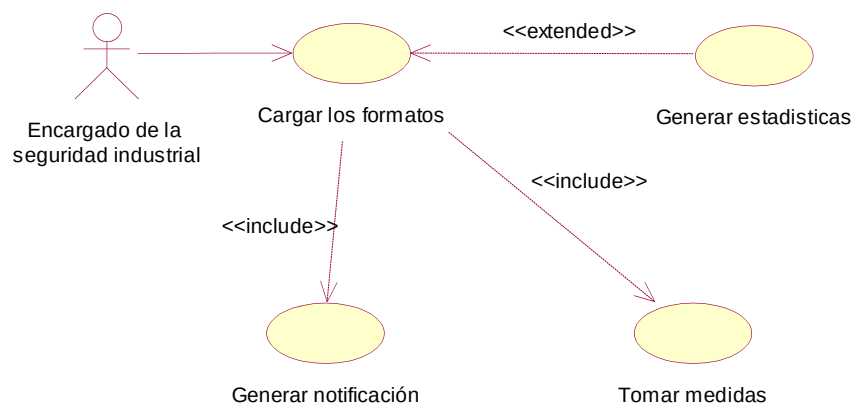
Figura 5.7 Caso de uso de configuración.**Fuente:** El Autor.**Figura 5.8** Caso de autenticación de usuarios.**Fuente:** El Autor.

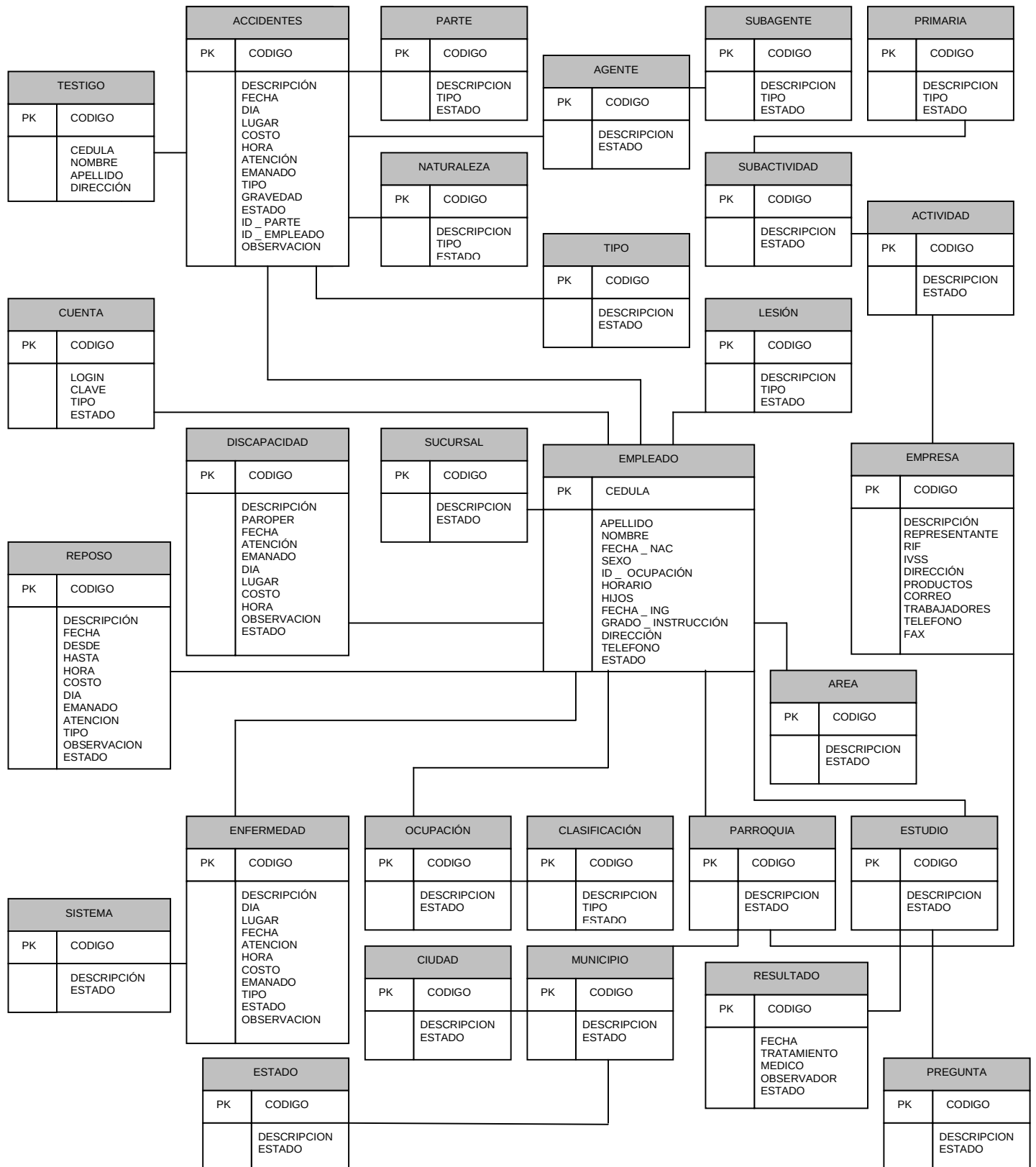
Figura 5.9 Caso de uso de informes médicos.

Fuente: El Autor.

Figura 5.10 Caso de ocurrencia de un suceso.

Fuente: El Autor.

Figura 5.12 Modelos entidad relación del sistema de información.



IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD DEL SISTEMA

El sistema empleará un modelo de autenticación para el manejo y manipulación de los datos, administración de cuentas y usuarios, con dos niveles de restricción. El administrador que tiene acceso ilimitado al sistema, y el usuario puede realizar actividades de carga de datos, actualización y recuperación de datos de la base de datos por medio del software. Las claves se introducirán en la base de datos encriptadas con Advanced Encryption Standard (AES), también conocido como Rijndael, que consiste en un esquema de cifrado por bloques, o MD5 un algoritmo de reducción criptográfico de 128 bits ampliamente usado.

CONCLUSIONES

Para la comprensión del sistema, se debe tener en cuenta, el hecho de haber determinado previamente la posición que ocupa en la organización, las personas entrevistadas. Llevando acabo una recolección de información de forma verbal con los usuarios potenciales del sistema, definiendo los requerimientos del sistema y dirigiendo la entrevista sobre la función y habilidad del mismo.

Dentro de las ventajas, que nos proporcione el uso de esta herramienta, se encuentran:

- El entrevistador tuvo mayor flexibilidad al realizar las preguntas adecuadas a quien responde.
- Se exploró áreas que surgieron de forma espontánea durante la entrevista.
- Se produjo información sobre puntos que no se pensó que fueran importantes.

Las técnicas de la observación junto a la entrevista, permitió determinar que se está haciendo, como se está haciendo, quien lo hace, cuando se lleva a cabo, cuanto tiempo toma, dónde se hace y por que se hace. Sin dejar de lado la investigación documental, la cual nos permitió constatar la veracidad de la información.

El sistema de información de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, fue diseñado bajo los lineamientos de la ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo LOPCYMAT y la norma COVENIN 474:1997, automatizando así de administración, seguimiento y vigilancia epidemiológica. El sistema esta diseñado para ser independiente del manejador de base de datos que se desee emplear, proporcionando flexibilidad y portabilidad, siempre y cuando este basado en lenguaje SQL. Reduciendo así el trabajo realizado por los encargados de la seguridad industrial y mejorar la manipulación de la

información necesaria para cumplir con el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL).

Dentro de los resultados finales del sistema se tiene:

- El sistema cumple con la norma COVENIN 474:1997
- Permite la manipulación de la información de forma segura y sencilla.
- Es independiente del manejador de base de datos utilizado por la empresa, ya que permite ser empleado sobre la mayoría de los manejadores basados en lenguaje SQL.
- Es flexible y fácil de adaptar a las necesidades de la empresa.
- Posee un sistema de autenticación y administración de cuentas de usuario.

RECOMENDACIONES

Se recomienda finalizar el ciclo de vida del sistema de información, continuando con el desarrollo del sistema, permitiendo llevar a la práctica el sistema real.

Una vez desarrollada el SI, se recomienda realizar las pruebas correspondientes a los módulos individuales del sistema. Permitiendo, comprobar que no existan errores lógicos, fallas en la base de datos, errores de omisión, seguridad y otros problemas que pudieran impedir el éxito del sistema.

La puesta en marcha, debe ir acompañada de una capacitación a los usuarios. Se deben realizar, interrupciones mínimas al cambiar el sistema existente.

La excelencia del sistema, solo se logrará con el desarrollo de la aplicación, ya que una vez realizado los pasos anteriores, continúa con la revisión formal del proceso de desarrollo, el cual una vez instalado y funcionando, se debe continuar con el mantenimiento, las modificaciones y las mejoras al sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Senn, James A. (1992). Análisis y Diseño de Sistemas de Información. (2ª Ed.), Editorial Mc Graw Hill. Disponible en: <http://www.ilustrados.com/publicaciones/epyppkpuledikgsipg.php>
- [2] Pagina Oficial de Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL) (Abril, 2007). [Pagina Web en línea] Disponible en: <http://www.inpsasel.gov.ve/> [Consulta 2007, junio 20].
- [3] García, Miguel (2003). Técnico en Gestión. Primera Edición, Tomo 2. Editorial Cultural C.A.
- [4] Stoner, James, (1996) Administración. Sexta edición. Editorial Prentice Hall.
- [5] Laudon, Kenneth y Laudon, Jane (1996). Administración de los Sistemas de Información: Organización y Tecnología. (3ª Ed.). México: Prentice – Hall Hispanoamérica.
- [6] Whitten, Jeffrey & Bentley, L. & Barlow, V. (1996). Análisis y Diseño de Sistemas de Información. (3ª Ed.). Madrid. España: McGraw – Hill/Irwin.
- [7] Wikipedia ® de Wikipedia Foundation, Inc. (2008). Wikipedia La enciclopedia libre: Cliente Servidor [Documento en línea]. Disponible: http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n. [Consulta: 2008, Junio 5]
- [8] Bonilla Silverio. (2004). Sistemas de Información. Venezuela: Universidad Nacional Experimental del Táchira.
- [9] Hansen, Gary y Hansen, James. (1997) Diseño y administración de base de datos. Segunda edición. Editorial Prentice Hall. España.
- [10] Ramez, Elmasri y Shamkant, Navathe (2003) Fundamentals of database systems. Cuarta Edición. Editorial Pearson Education, Inc and Addison Wesley.
- [11] Wikipedia® (Junio 2008). SQL [Documento en línea]. Disponible: <http://es.wikipedia.org/wiki/SQL> [Consulta: 2008, Junio 19]
- [12] Wikipedia® (Junio 2009). MySQL [Documento en línea]. Disponible: <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL> [Consulta: 2008, Junio 19]

- [13] Wikipedia® (Junio 2009). PostgreSQL [Documento en línea]. Disponible: <http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL> [Consulta: 2008, Junio 19]
- [14] Ley Orgánica de Prevención, Condiciones Y Medio Ambiente de Trabajo "LOPCYMAT".
- [15] Ramírez, César. (2000). Seguridad industrial: Un Enfoque integral. Editorial Limusa. 508 paginas.
- [16] Herrick, Robert F. (S/F) Higiene Industrial. Herramientas y enfoque. [Reporte en línea] Disponible en: http://www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo1_/30.pdf [Consulta: 2008 junio 22]
- [17] Hernández Omar. (2004). Capítulo 1: Programación orientada a objetos. Venezuela: Universidad Nacional Experimental del Táchira.
- [18] Moreno Gerardo (2003). Ingeniería de SoftwareUML [Documento en línea]. Disponible: http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyVZFElFbLrd_QjBE.php [Consulta: 2008, Junio 22]
- [18] Gallón, A. "El Lenguaje Unificado de Modelado (UML)". Universidad del Cauca. Popayán, Junio 2000.
- [19] Sanz (2001) Introducción a UML, [Documento en línea], Disponible: <http://www.yoprogramo.com> [Consulta: 2008, Junio 25]
- [20] Pierre Alail Muller (1997). Modelisation Object Avec UML. Eyolles Paris, Ediciones Gestión 2000, Barcelona.
- [21] Sistema de Información. (S/F) [Documento en línea] Disponible en: <http://tecnologias.gio.etsit.upm.es/sistemas-informacion/sistemas-de-informacion--76.asp> [Consulta: 2008, junio 23]
- [22] Universal Nacional Experimental Simón Rodríguez, Vice.Recortado Académico, Programa de PostGrado, Alcances Generales Sobre Técnicas Andragógicas de Aprendizaje, Caracas, Universidad Simón Rodríguez, 1980.
- [23] Tamayo y Tamaño (2002). El Proceso de Investigación Científica. (4ª Ed.). México: LIMUSA S.A.
- [24] García A. (1997) Introducción a la metodología de la investigación científica. México. Plaza y Valdez editores.

- [25] Bavaresco de Prieto, Aura (1997). Proceso Metodológico en la Investigación. (3ª Ed.). Editorial de la Universidad del Zulia. Maracaibo – Venezuela.
- [26] Balestrini, Miriam (1987). “Procedimientos Técnicos de la Investigación Documental”. Caracas, Editorial Panapo.
- [27] Kendall y Kendall (1997). Análisis y Diseño de Sistemas. (3ª Ed.). México: Prentice-Hall Hispanoamérica.
- [28] Sabino, Carlos (1992). El Proceso de Investigación, Una introducción Teórico – Práctica. Caracas. Ed. Panapo.
- [29] Wikipedia® (Mayo 2008) Población Estadística [Documento en línea]. Disponible:
http://es.wikipedia.org/wiki/Poblaci%C3%B3n_estad%C3%ADstica
 [Consulta: 2008, Julio 4]
- [30] Court, V. (1991). Generación de Proyectos I (Compilación). Instituto Internacional de Andragogía. Caracas. Venezuela.
- [31] Weiers, R (1993). Investigación de Mercado. México. Primera Edición, Editorial Prentice Hall. Hispanoamérica S.A.
- [32] Monografías (Noviembre 2007) Recolección de Información [Documento en línea]. Disponible:
<http://www.monografias.com/trabajos12/recoldat/recoldat.shtml>
- [33] Ética de las profesiones. Adela Cortina. EL PAÍS | Opinión - 20-02-1998 [Documento en línea]. Disponible:
http://www.elpais.es/articulo.html?xref=19980220elpepiopi_5&type=Tes&anchor=elpepiopi&d_date=19980220
- [34] Ética [Documento en línea]. Disponible:
<http://www.misrespuestas.com/que-es-etica.html>
- [35] La profesión. Fundamentos Profesionales. [Documento en línea]. Disponible:
<http://www.monografias.com/trabajos15/fundamentos-profesionales/fundamentos-profesionales.shtml>
- [36] La Ética profesional. [Documento en línea]. Disponible:
<http://www.monografias.com/trabajos6/etic/etic.shtml>

ANEXOS

ANEXO “A”

**ENTREVISTA DE DIAGNOSTICO APLICADO A LOS GERENTES DE LAS
ÁREAS DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL Y RECURSOS
HUMANOS**

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
Postgrado en Sistemas de Información

ENTREVISTA PARA EL DIAGNOSTICO CUANTITATIVO SOBRE LOS
REQUERIMIENTOS NECESARIOS PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA DE
INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA
DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES
DE LA EMPRESA MATADERO AVICOLA LOS LLANOS C.A.

APLICADO A LOS GERENTES DE LAS ÁREAS DE SEGURIDAD Y SALUD
LABORAL Y RECURSOS HUMANOS.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Departamento:	
Nombre y Apellido:	
Fecha:	

La entrevista que se presenta a continuación, tiene como objetivo recabar información para determinar la situación actual de la empresa, respecto a la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales a fin de determinar las necesidades y alcance del Diseño del Sistema de Información y de esta forma optimizar la Gestión del mismo. Por lo tanto se agradece la colaboración por parte de usted al momento de contestar las preguntas, ya que de ello dependerá el éxito o fracaso de la investigación. De antemano muchas gracias.

INSTRUCCIONES

- Lea cuidadosamente cada una de las preguntas antes de responder.
- Para las preguntas de selección, marque con una X la(s) alternativas que usted considere.
- Para las preguntas abiertas, llene los espacios en blanco en forma clara y precisa.
- Cualquier duda consulte al entrevistador.

1. Departamento al que pertenece: _____.

2. Puesto de Trabajo: _____.

3. Cuales son las funciones que usted cree debe ejecutar el sistema información.

4. Cuales puntos se deben desarrollar y mantener el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.

5. En que tiempo espera que se realice el diseño del Sistema de Información de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.

6. Actualmente quien esta encargado de recolectar y registrar la información de la Norma 474:1997. Accidentes de trabajo, accidentes comunes, enfermedades comunes, enfermedades ocupacionales, reposos por enfermedades y accidentes de trabajo, discapacidad parcial y morbilidad.

7. ¿Cuales son los pasos a seguir en la declaración de un accidente de trabajo? (diseño)

8. ¿Actualmente como se lleva el control de la información del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales?

9. Con que frecuencia usted realiza las estadísticas de los puntos contemplados en el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacional de la empresa.

10. Que entiende usted por Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, según lo contempla la LOPCYMAT y su Reglamento Parcial.

11. Menciones tres (3) beneficios que el Diseño del Sistema de Información de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, le permitiría.

1. _____.

2. _____.

3. _____.

12. Actualmente como registran la información de los trabajadores. A través de bases de datos o sistema de archivos.

13. Con que recursos de hardware cuenta la empresa.

14. Usted esta de acuerdo con el uso de SI, como una estrategia en mejorar la eficiencia del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales.

15. Usted, anteriormente ha utilizado SI, como herramienta de trabajo en la automatización de procesos.

16. Con que tipo de base de datos cuenta la empresa.

Anexo: Carta de validación de instrumentos.

Señores:

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Presente.-

Estimado señor o señora:

Yo, Denny Javier Peña Vivas, Ing. Mecánico, portador de la cedula de identidad V-13.999.116, inscrito en el Colegio de Ingenieros, bajo el C.I.V. 179.435 y Asesor en el Área de Seguridad y Salud en el Trabajo, registrado ante el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales "INPSASEL" con el TAC0713999116. Ejerciendo actualmente, evalué el instrumento de recolección de datos y certifico que según mi conocimiento en el área de Seguridad y Salud Laboral, específicamente en el estudio de la Vigilancia Epidemiológica de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales, son válidos.

Se expide en San Cristóbal a los 15 días del mes de Enero de 2009.

Atentamente,

Ing. Denny Peña

Señores:

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Presente.-

Estimado señor o señora:

Yo, Marco Antonio Cruz Andrade, titular de la cédula de identidad No. 17.930.414, Ing. en Informática en ejercicio actual. Evalué los instrumentos de recolección de datos como el guión de preguntas realizadas en las entrevistas y certifico que según mi conocimiento en el Área de Informática, son válidos.

Se expide en San Cristóbal a los 7 días del mes de Enero de 2009.

Atentamente,

Ing. Marco Cruz

ANEXO “B”

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES EN EL DISEÑO DE LA APLICACIÓN

