

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



## UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

### INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE RIESGOS  
EMPRESARIALES EN GRUSAMSE CÍA. LTDA.”

TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS COMPUTACIONALES

**AUTOR:**

EDISON PROAÑO OSORIO

**DIRECTOR:**

ING. PATRICIO CHÁVEZ ZAPATA

MARZO - 2010

LATACUNGA – ECUADOR

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

EL AUTOR CERTIFICA QUE LA INVESTIGACIÓN, REDACCIÓN Y PROPUESTA DEL PRESENTE TRABAJO ES EXCLUSIVO DEL MISMO.

PARA CONSTANCIA FIRMO LA PRESENTE, A LOS 25 DÍAS DEL MES DE MARZO DEL 2009.

**AUTOR:**

  
EDISON GERMÁNICO PROAÑO OSORIO  
C.C. 050212067-8

## **CERTIFICACIÓN**

Debo certificar que cumpliendo con lo estipulado en el Capítulo V, Art. 12 literal f del reglamento de la Universidad Técnica de Cotopaxi que el tema de tesis titulado **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE RIESGOS EMPRESARIALES EN GRUSAMSE CÍA. LTDA.”** Propuesto por el Egresado Proaño Osorio Edison Germánico ha concluido el presente trabajo de investigación de acuerdo a los planteamientos formulados en el plan de tesis siendo ejecutado y revisado meticulosamente.

**Atentamente,**



Ing. Patricio Chávez Zapata

Director de Tesis

Dirección : Unidad Nacional # 8-06 Manuelita Sáenz  
Teléfono: 593-032804429  
Fax: 593 032807763  
Correo: hfsegovia@grusamse.com

Latacunga 25 de marzo, 2010

## CERTIFICADO

En mi calidad de Gerente General de la Empresa **GRUSAMSE CÍA. LTDA.**, certifico que el Sr. Proaño Osorio Edison Germánico, laborando en la Empresa desde 08 de junio del 2008 hasta la presente fecha, en calidad de Tesista desarrollando el tema: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE RIESGOS EMPRESARIALES EN GRUSAMSE CÍA. LTDA.”**, entregado el Sistema e implementándolo en el Control de Riesgos de nuestra Empresa.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad, el interesado puede hacer uso de este documento como creyere conveniente.

Atentamente,

  
Grusamse Cía. Ltda.  
GERENCIA

Ing. Hugo Fernando Segovia A.

Gerente General.

**GRUSAMSE CÍA. LTDA.**  
*Grusamse*  
C Ltda.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi profundo agradecimiento de gratitud, estima y reconocimiento.

A mis Padres y Esposa quienes forjaron en mí, la valentía necesaria para que mi meta se vea culminada con el mayor de los éxitos, a través del amor y apoyo incondicional que me han brindado incondicionalmente, a ustedes mi eterna gratitud y que Dios me los bendiga y cuide.

A mi estimado Director y amigo Ing. Patricio Chávez Zapata por su apoyo, y confianza y sobre todo el respeto que me supo brindar en todo este tiempo constituyéndose una guía fundamental para que el trabajo llegue a feliz termino.

Finalmente agradezco a todas las personas que con su apoyo contante hicieron posible la realización del presente proyecto.

# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Portada	i
Declaración de autenticidad	ii
Certificación director de tesis	iii
Certificación implementación	iv
Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Índice	vii
Resumen	x
Summary	xi
Certificación Summary	xii
Introducción	1
CAPÍTULO I	
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	
1. El Riesgo	3
1.1. Definición	3
1.2. Tipos de riesgo	6
1.2.1. Según las actividades industriales	6
1.2.2. Según la actividad profesional	7
1.2.2.1. Riesgos Físicos	7
1.2.2.2. Riesgos Químicos	7
1.2.2.3. Riesgos Biológicos	8
1.2.2.4. Riesgos Ergonómicos	10
1.2.2.5. Riesgos Psicosociales	11
1.2.3. Según su origen	11
1.2.3.1. Riesgos Internos	11
1.2.3.2. Riesgos Externos	12
1.3. Prevención de riesgos y salud laboral	14

1.3.1.	El trabajo y la salud	14
1.3.2.	Accidentes de trabajo	14
1.3.3.	Enfermedad profesional	15
1.3.4.	Riesgos para la salud de los trabajadores	16
1.4.	Administración y control de riesgos	17
1.4.1.	Establecer el contexto	18
1.4.2.	Identificación de riesgos	19
1.4.3.	Análisis de riesgos	20
1.4.3.1.	Parámetros de medición del riesgo	26
1.4.3.2.	Estimación del riesgo	28
1.4.4.	Evaluación de riesgos	31
1.4.5.	Tratamiento de riesgos	33
1.4.6.	Monitoreo y revisión	33
1.4.7.	Comunicación y consulta	33
1.5.	Marco Legal	36
1.5.1.	Marco normativo internacional	36
1.5.1.1.	OIT	36
1.5.1.1.1.	Información OIT	36
1.5.1.2.	OMS	37
1.5.2.	Marco normativo nacional	37
1.5.2.1.	Constitución de la república del Ecuador	37
1.5.2.2.	Código del trabajo	37
1.5.2.3.	Reglamento general del seguro de riesgo IESS	38
1.5.2.4.	Instrumento andino de seguridad y salud	38
1.5.2.5.	Resolución 957 del reglamento andino	39
1.6.	Marco Tecnológico	43
1.6.1.	Diseño	43
1.6.2.	Sistema	43
1.6.3.	Implementación del software	44
1.6.4.	Estadística	44
1.6.5.	Reporte	45
1.6.6.	Power Designer	45

1.6.7. ASP.net	46
1.6.8. Microsoft Visual Studio	47
1.6.9. Microsoft SQL Server	47
CAPÍTULO II	
2. METODOLOGÍA	48
2.1. Unidad de análisis	48
2.2. Población	48
2.3. Muestra	48
2.4. Nivel de investigación	49
2.5. Objetivos	49
2.6. Métodos de estudio	49
2.7. Técnicas e instrumentos	51
2.8. Fuentes de información	51
2.9. Resultados, análisis e interpretación de las encuestas	52
2.10. Análisis e interpretación de la entrevista.	73
2.11. Comprobación de hipótesis	73
CAPÍTULO III	
PROPUESTA	
3. Tema	75
3.1. Presentación	75
3.2. Justificación	76
3.3. Objetivos	77
3.3.1. 1. Objetivo General	77
3.3.2. Objetivos Específicos	77
3.4. Desarrollo de la propuesta	78
3.5. Requerimientos	79
3.5.1. Requerimientos funcionales	79
3.5.2. Requerimientos no funcionales	81
3.6. Diseño Metodológico	82
3.6.1. Tipo de investigación	82

3.7. Metodología	82
3.8. Recursos	83
3.8.1. Recursos humanos	83
3.8.2. Recursos materiales	83
3.8.3. Recursos tecnológicos	84
3.8.3.1. Software	84
3.8.3.2. Hardware	85
3.9. Análisis y diseño del sistema	85
3.9.1. Diagramas de caso de usos	86
3.9.1.1. Actores del sistema	86
3.9.1.2. Casos de uso	87
3.9.1.3. Relaciones entre casos de uso	94
3.9.2. Diagrama secuencial	94
3.9.3. Diagrama de actividad	95
3.9.4. Diagrama de clases	101
3.9.5. Modelo Orientado a objetos	102
3.9.5.1. Modelo conceptual de datos	102
3.9.6. Modelo físico de la base de datos	102
3.9.7. Diseño de interfaces	102
3.9.8. Pruebas de sistema	105
3.9.8.1. Requerimientos de usuarios	105
3.9.9. Verificación de los objetos	105
3.9.10. Conclusiones	106
3.9.11. Recomendaciones	107
3.9.12. Referencia Bibliográfica	108
3.9.13. Anexos	

## INDICE DE TABLAS

<b>TABLAS</b>	<b>Pág.</b>
<b>1.1:</b> Tipos de Transmisión de Agentes Biológicos	9
<b>1.2:</b> Factores de Riesgo	13
<b>1.3:</b> Valores de la FAR en la Industria Química	26
<b>1.4:</b> Valores de la FAR según el Tipo de Actividad	27
<b>1.5:</b> Valor de la Exposición y N° de Personas Expuestas.	29
<b>1.6:</b> Valoración de la Probabilidad (P) en Función de la Exposición (E) y el N° de Personas Expuestas.	30
<b>1.7:</b> Valoración de las Consecuencias.	30
<b>1.8:</b> Valoración de la Probabilidad (P), en Función de la Exposición (E) y el N° de Personas Expuestas (N)	31
<b>1.9:</b> Evaluación del Riesgo	32
<b>2.1:</b> Pregunta 1 (antes)	52
<b>2.2:</b> Pregunta 1 (después)	52
<b>2.3:</b> Pregunta 2 (antes)	54
<b>2.4:</b> Pregunta 2 (después)	54
<b>2.5:</b> Pregunta 3 (antes)	55
<b>2.6:</b> Pregunta 3 (después)	55
<b>2.7:</b> Pregunta 4 (antes)	56
<b>2.8:</b> Pregunta 4 (después)	57
<b>2.9:</b> Pregunta 5 (antes)	58
<b>2.10:</b> Pregunta 5 (después)	58
<b>2.11:</b> Pregunta 6 (antes)	60
<b>2.12:</b> Pregunta 6 (después)	60
<b>2.13:</b> Pregunta 7 (antes)	61
<b>2.14:</b> Pregunta 7 (después)	61
<b>2.15:</b> Pregunta 8 (antes)	64
<b>2.16:</b> Pregunta 8 (después)	64
<b>2.17:</b> Pregunta 9 (antes)	66

<b>2.18:</b> Pregunta 9 (después)	66
<b>2.19:</b> Pregunta 10 (antes)	68
<b>2.20:</b> Pregunta 10 (después)	69
<b>3.1:</b> Población y muestra	81

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURAS</b>	<b>Pág.</b>
<b>1.1:</b> Elementos para la Administración de Riesgos.	18
<b>1.2:</b> Esquema de las Diferentes Consecuencias de los Accidentes.	20
<b>1.3:</b> Los Factores de la Seguridad de la Información.	22

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICOS</b>	<b>Pág.</b>
<b>2.1:</b> Pregunta 1	53
<b>2.2:</b> Pregunta 2	54
<b>2.3:</b> Pregunta 3	55
<b>2.4:</b> Pregunta 4	57
<b>2.5:</b> Pregunta 5	58
<b>2.6:</b> Pregunta 6	61
<b>2.7:</b> Pregunta 7	61
<b>2.8:</b> Pregunta 8	63
<b>2.9:</b> Pregunta 9	64
<b>2.10:</b> Pregunta 10	65
<b>2.11:</b> Pregunta 10	66

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

<b>GRÁFICOS</b>	<b>Pág.</b>
<b>UML 3.2:</b> Casos de Uso de la Comercializadora	88
<b>UML 3.2.1:</b> Escenario 1	89
<b>UML 3.2.2:</b> Escenario 2	90
<b>UML 3.2.3:</b> Escenario 3	91
<b>UML 3.2.4:</b> Escenario 4	92
<b>UML 3.2.5:</b> Escenario 5	93
<b>UML 3.2.6:</b> Escenario 6	93
<b>UML 3.3.1:</b> Escenario 1	96
<b>UML 3.3.2:</b> Escenario 2	97
<b>UML 3.3.3:</b> Escenario 3	98
<b>UML 3.3.4:</b> Escenario 4	99
<b>UML 3.3.5:</b> Escenario 5	100

## RESUMEN

En la actualidad el desarrollo de software es una de las actividades más utilizadas, que permiten al ser humano simplificar de manera acertada y tiempos mínimos tareas que en su diario vivir realiza.

Es así como el desarrollo de software para la empresa GRUSAMSE CÍA. LTDA., ayudara a una correcta toma de decisiones a un nivel gerencial, basado en estadísticas reales y dinámicas.

La presente Tesis esta conformada por tres capítulos. Un primer capítulo donde se describe los conceptos y fundamentos básicos utilizados para la realización del proyecto, un segundo capítulo en el cual consta la interpretación de resultados de las encuestas a los empleados y trabajadores de la empresa GRUSAMSE CÍA. LTDA., para la obtención de requisitos.

Un tercer capítulo que es el desarrollo del proyecto, es así la parte fundamental de la investigación mediante el análisis, desarrollo, pruebas, depuración e implementación; además se encuentra las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo.

La empresa GRUSAMSE CÍA. LTDA., con la realización de este proyecto, examina la prevención y control de los riesgos que a diario se presentan en la misma.

## SUMMARY

Nowadays the development of software is one of the most used activities that permit to the human being simplifies task that people do daily.

So, the development of software for the enterprise GRUSAMSE CÍA. LTDA. Will help to take correct decisions to a management level, based in real statistics and dynamics.

The present investigation is formed for three chapters, first chapter described the Concepts and Basic foundations use for the development of the project. Second chapter contains the interpretation of results the surveys to the employers and workers of the enterprise, as forgetting the requisite

Third chapter is the development of the project, it is the principal of the investigation, through the analysis, development, tests, also there are the conclusions and the recommendations.

The enterprise GRUSAMSE CÍA. LTDA. with the elaboration of this project examines the prevention and control of the risk daily is been made in company.

## **CERTIFICADO DE LA TRANSCRIPCIÓN DEL SUMMARY**

Debo certificar que la transcripción que se realizó en el proyecto de tesis **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE RIESGOS EMPRESARIALES EN GRUSAMSE CÍA. LTDA.”**, es correcta y sin ninguna novedad.

**Atentamente,**



Lic. Lorena González O.

100237727-1

Docente de la UTC.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se desarrolló en la Empresa Grusamse Cía. Ltda., de la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi, cuyo problema principal está enfocado a llenar un vacío para controlar situaciones negativas que pueden presentarse en la misma, debido a la falta de un software que permita visualizar y administrar los riesgos, como respuesta para corregir y evitar pérdidas graves, acarreado grandes efectos negativos que inciden directamente en su economía.

La importancia de la investigación radica en la implementación de un software que permite determinar datos gráficos, la utilidad de los resultados está enfocada a sugerir posibles soluciones de los riesgos que se presenten, cuyos beneficiarios directos son los empleados e implícitamente la empresa puesto que los posibles gastos que se presenten serán a futuro fortalezas de la misma.

Para desarrollar esta investigación se trabajó con una población de 32 trabajadores y funcionarios de la empresa; para recolectar la información se aplicó encuestas a trabajadores y entrevistas a los administrativos.

Por otra parte, a lo que se refiere a la metodología se utilizó el método *Estructurado Moderno*.

La hipótesis que se formuló para realizar esta investigación fue, “La utilización de un sistema “Control de Riesgos Empresariales” ayudará a la corrección, prevención y control de los riesgos en la empresa GRUSAMSE Cía. Ltda.”, misma que se demostró en la pág. 71 correspondiente al Capítulo II.

La tesis está estructurada en 3 Capítulos, así en el Capítulo I se habla acerca de: Sobre la fundamentación teoría; en el Capítulo II se refiere a: La metodología utilizada; y en Capítulo III se presenta la propuesta que en síntesis se refiere al desarrollo del sistema en sí.

# CAPÍTULO I

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1. EL RIESGO

Los profesionales de seguridad y los gerentes de operaciones fueron reconociendo cada vez más que no es ni económicamente factible ni administrativamente práctico prevenir todos los accidentes o crear un ambiente libre de riesgos. Comenzó entonces a desarrollarse el concepto de control administrativo como parte de un enfoque de administración profesional hacia la seguridad. Este concepto de control reconoce la importancia, no solamente de la prevención de accidentes, sino también la de minimizar las pérdidas cuando los accidentes llegan a ocurrir.

#### 1.1. DEFINICIÓN

Para Dale F. Cooper (2005), el riesgo es la exposición a las consecuencias de la incertidumbre. En el contexto de un proyecto, es la oportunidad de que algo ocurra y que tendrá un impacto sobre los objetivos del mismo. Incluye la posibilidad de pérdida o ganancia, o la variación de un estado deseado o planeado, como una consecuencia de la incertidumbre asociada con un consiguiente curso de acción particular. El riesgo también tiene dos elementos: la probabilidad de que algo ocurra, y las consecuencias o los impactos si ello sucede.

Existen muchas definiciones de riesgo, entre ellas: “situación que puede conducir a una consecuencia negativa no deseada en un acontecimiento”, o también

“probabilidad de que suceda un determinado peligro potencial”, o bien, “consecuencias no deseadas de una actividad dada, en relación con la probabilidad de que ocurra”.

Sin embargo, se requiere una definición más precisa que permita su respectiva cuantificación. Una definición que cumple estos requisitos y que es utilizada por muchos autores es la basada en el producto de la frecuencia prevista para un determinado suceso por la magnitud de las consecuencias probables:

$$\text{Riesgo} = \text{frecuencia} \times \text{magnitud consecuencias}$$

De tal forma que si un accidente tiene una frecuencia estimada de una vez cada 50 años y sus consecuencias se estiman en un centenar de muertos, el riesgo es de 2 muertes por año. En otras palabras, si el accidente con la misma frecuencia produce unas pérdidas evaluadas en 300 millones de dólares, el riesgo es de 6 millones de dólares por año.

Esta forma de definir el riesgo presenta realmente dificultades e inconvenientes. En primer lugar las unidades: la magnitud de las consecuencias de un accidente no se mide únicamente en fallecimientos o en dinero; existe también la posibilidad de que se produzcan heridos o secuelas a largo plazo en la población, de difícil o imposible estimación, o de contaminación de áreas más o menos extensas.

En segundo lugar, no resulta fácil calcular los dos parámetros que intervienen en la definición, la frecuencia y la magnitud de las consecuencias. Sin embargo, existen a pesar de todo, metodologías que permiten estudiar estos parámetros, no de forma exacta pero sí con una precisión razonable para poder estimar el riesgo.

Riesgo es la representación de cualquier situación en donde alguna contingencia no se conoce con certeza. Evidentemente el riesgo siempre implica la posibilidad de una pérdida, y es precisamente esta eventualidad lo que hace que surja la necesidad de manejar o administrar de mejor manera los riesgos, aún cuando la

probabilidad de que ocurra sea remota, asimismo considerar la posibilidad de que las consecuencias de ciertos riesgos pueden significar una ganancia antes que una pérdida.

Hay que estar conscientes del componente tiempo de los riesgos. Al fin y al cabo después viene un tiempo cuando el riesgo ya no existe porque ya se sufrió la pérdida, o el riesgo ha determinado daños en pequeña escala. Se debe reconocer cuando un riesgo se ha eliminado, de modo que pueda ser descartado de nuestra agenda. Algunos riesgos no tienen componente tiempo y están siempre presentes, si es así, son más riesgos dentro de la empresa que de un proyecto en particular.

Los modelos de aprobación o riesgo son exclusivos para ciertas industrias que asumen el potencial de pérdidas cuando ofrecen un producto o servicio. La mayoría de tipos conocidos de riesgo se presentan en empresas de seguros y bancarias. La banca asume un riesgo financiero cuando conceden préstamos. En general, estos modelos de riesgo intentan predecir la probabilidad que un cliente incumplirá o quedará mal con el pago de la cantidad prestada.

Muchas otras empresas incurren en riesgo al ofrecer un producto o servicio con la promesa de un pago futuro. Esta categoría incluye compañías de telecomunicaciones, proveedores de energía, minoristas, y muchas otras.

Indudablemente el riesgo siempre implica la posibilidad de una pérdida, y es precisamente esta eventualidad lo que hace que surja la necesidad de manejar o administrar de mejor manera los riesgos, aún cuando la probabilidad de que ocurra sea remota, asimismo considerar la posibilidad de que las consecuencias de ciertos riesgos pueden significar una ganancia antes que una pérdida.

Hay que estar conscientes del componente tiempo de los riesgos. Al fin y al cabo (eventualmente) luego viene un tiempo cuando el riesgo ya no existe porque ya se sufrió la pérdida, o el riesgo ha determinado daños en pequeña escala. Se debe reconocer cuando un riesgo se ha eliminado, de modo que pueda ser descartado de

nuestra agenda. Algunos riesgos no tienen componente tiempo y están siempre presentes, si es así, son más riesgos dentro de la empresa que de un proyecto en particular.

Los modelos de aprobación o riesgo son exclusivos para ciertas industrias que asumen el potencial de pérdidas cuando ofrecen un producto o servicio. La mayoría de tipos conocidos de riesgo se presentan en empresas de seguros y bancarias. La banca asume un riesgo financiero cuando conceden préstamos. En general, estos modelos de riesgo intentan predecir la probabilidad que un cliente incumplirá o quedará mal con el pago de la cantidad prestada.

Muchas otras empresas incurren en riesgo al ofrecer un producto o servicio con la promesa de un pago futuro. Esta categoría incluye compañías de telecomunicaciones, proveedores de energía, minoristas, y muchas otras.

## **1.2. TIPOS DE RIESGO**

Se han propuesto diversas clasificaciones debido a la gran cantidad de riesgos existentes, una de ellas lo hace en tres categorías diferentes: (1) riesgos de categoría A: son los inevitables y aceptados, sin compensación, (2) riesgos de categoría B: evitables, pero que deben considerarse inevitables si uno quiere integrarse plenamente en la sociedad moderna, (3) riesgos de categoría C: normalmente evitables, voluntarios y con compensación.

### **1.2.1. SEGÚN LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES**

Desde el punto de vista de los riesgos industriales, pueden clasificarse en otras tres categorías: (1) **riesgos convencionales**: relacionados con la actividad y el equipo existentes en cualquier sector; (2) **riesgos específicos**: asociados a la utilización o manipulación de productos que, por su naturaleza pueden ocasionar daños; (3) **riesgos mayores**: relacionados con accidentes y situaciones excepcionales. Sus consecuencias pueden presentar una especial gravedad ya que

la rápida expulsión de productos peligrosos o de energía podría afectar a áreas considerables. De estos tres tipos de riesgo, los dos primeros corresponden al tratamiento clásico de la seguridad e higiene en el trabajo, y por su forma de actuar son en general relativamente fáciles de prever. Por el contrario, las características especiales de los riesgos mayores los convierten probablemente en la contingencia más temible. Actuando con una severidad a veces extrema, estos accidentes pueden tener una característica muy importante: la de ultrapasar los límites de la instalación e incidir sobre la población externa y sobre el medio ambiente.

## **1.2.2. SEGÚN LA ACTIVIDAD PROFESIONAL**

### **1.2.2.1. RIESGOS FÍSICOS**

En todo lugar de trabajo existe un ambiente físico que rodea a las personas trabajando. Entre el ambiente y las personas se produce una interacción que puede causar daño si se sobrepasan determinados niveles de equilibrio normal. Los procesos de trabajo, en general, además producen una modificación del ambiente, muchas veces aumentando factores de riesgo. Los principales factores del ambiente físico que nos interesa conocer son:

- Ruido
- Vibraciones
- Iluminación
- Condiciones de temperatura (calor-frío)
- Radiaciones

### **1.2.2.2. RIESGOS QUÍMICOS**

El riesgo de contaminación por sustancias químicas o por agentes biológicos se encuentra bastante extendido y no sólo en actividades industriales que

tradicionalmente se han asociado con el riesgo químico. Se pueden encontrar contaminantes industriales y biológicos en las siguientes situaciones:

- Sustancias químicas como materia prima del proceso productivo
- Sustancias utilizadas para la limpieza y la sanitización del local de trabajo
- Sustancias usadas como combustibles. • Sustancias químicas acumuladas en bodegas para su uso posterior, venta o manipulación
- Sustancias químicas acumuladas en recintos aledaños
- Agentes biológicos usados en el proceso productivo
- Agentes biológicos de desecho
- Agentes biológicos que proliferan en el lugar por acumulación de basura o por circunstancias naturales

Es fácil observar que, en forma indirecta, prácticamente todos los locales de trabajo deben vigilar la contaminación por agentes químicos (ejemplo: detergentes y materiales de aseo, tintas de fotocopiadoras, etc.) y por agentes biológicos (basura de sanitarios, comedores y cocinas).

### **1.2.2.3. RIESGOS BIOLÓGICOS**

En este caso, los agentes contaminantes son seres vivos, de tamaño microscópico, que provocan enfermedades en el ser humano. Una forma de clasificarlos es según su pertenencia a distintas especies de seres microscópicos, pero más útil para la prevención es clasificarlos según la forma de transmisión a los seres humanos:

**TABLA N° 1.1: TIPOS DE TRANSMISIÓN DE AGENTES BIOLÓGICOS**

	TIPOS DE TRANSMISION	EJEMPLOS	ACTIVIDADES LABORALES EN QUE EXISTE EXPOSICION
<b>De animal a persona (Zoonosis)</b>	Por mordedura o picadura	Rabia	Crianza, cuidados de animales domésticos, zoológicos, demoliciones.
		Enfermedad de Chagas	Actividades agrícolas o en zonas de contagio.
	Por contacto directo	Toxoplasmosis	Crianza y cuidado de animales domésticos.
	Por consumo o por contacto con desechos de animales infectados	Hidatidosis	Ganadería, manipulación de animales infectados.
		Brucelosis	Ganadería.
	Virus Hanta	Actividades agrícolas, campamentos en zonas de contagio.	
	Psitacosis	Crianza y cuidados de aves, zoológicos.	
<b>De persona a persona</b>	Contagio por vía respiratoria	Enfermedades agudas respiratorias	Lugares de atención a público, trabajo con niños, trabajo con enfermos.
	Contagio por contaminación de alimentos	Enfermedades diarreicas, fiebre tifoidea	Manipulación de alimentos, lugares con mal abastecimiento de agua potable.
	Contagio por la vía de desechos humanos	Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH)	Trabajo en clínicas, consultorios, hospitales, servicios dentales.

**Fuente: PARRA Manuel, Conceptos Básicos en Salud Laboral, OIT, 2003**

En general, las medidas de prevención frente al riesgo de contaminación con agentes biológicos implica el adecuado aseo personal, medidas generales de aseo y control de plagas en los locales de trabajo, disponibilidad de agua potable, duchas y casilleros guardarropas, además de información sobre el riesgo a las personas expuestas. Cuando existe manipulación directa de animales o de desechos humanos o animales, la primera medida preventiva es la información acerca del riesgo específico, la identificación de animales sospechosos y la

manipulación de acuerdo a normas escritas (en algunos casos existen disposiciones especiales dentro del Código Sanitario, especialmente para el trabajo en mataderos, casinos y en hospitales). En algunos casos, la prevención del contagio por riesgo biológico también implica la vacunación.

#### **1.2.2.4. RIESGOS ERGONÓMICOS**

Se entiende por riesgo ergonómico, la probabilidad de sufrir algún evento adverso o indeseado (accidente o enfermedad) durante la realización de algún trabajo, y condicionado por un conjunto de atributos o elementos de una tarea que aumenten la posibilidad de que un individuo o usuario, expuesto a ellos, desarrolle una lesión. Entre los factores de riesgo por incompatibilidades ergonómicas tenemos:

- Sobrecarga física
- Malas posturas
- Trabajos o actividades repetitivas

Los estudios de la Administración de Salud y Seguridad en el Trabajo de los EE.UU. (OSHA) sobre factores de riesgo ergonómico han permitido establecer la existencia de 5 riesgos que se asocian íntimamente con el desarrollo de enfermedades músculo esqueléticas.

1. Desempeñar el mismo movimiento o patrón de movimientos cada varios segundos por más de dos horas interrumpidas.
2. Mantener partes del cuerpo en posturas fijas o forzadas por más de dos horas durante un turno de trabajo.
3. La utilización de herramientas que producen vibración por más de dos horas.
4. La realización de esfuerzos vigorosos por más de dos horas de trabajo.
5. El levantamiento manual frecuente o con sobreesfuerzo.

### **1.2.2.5. RIESGOS PSICOSOCIALES**

Varios autores como Almentero, Padilla y Castaña (2003), el Comité Mixto de la OIT – OMS (1984) y otros, han definido el riesgo psicosocial por un lado como la interacción entre el trabajo, el medio ambiente, la satisfacción laboral y las condiciones de la organización, por otro lado las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera y dentro del trabajo; todo ello influirá en la salud, rendimiento y la satisfacción del trabajador.

Los riesgos sociales provienen de la organización social del sector. La ocupación es intermitente y cambia constantemente, y el control sobre muchos aspectos del empleo es limitado, ya que la actividad de la construcción depende de muchos factores sobre los cuales los trabajadores no tienen control, tales como el estado de la economía o el clima. A causa de los mismos, pueden sufrir una intensa presión para ser más productivos. Debido a que la mano de obra cambia continuamente, y con ella los horarios y la ubicación de los trabajos, y también porque muchos proyectos exigen vivir en campamentos lejos del hogar y de la familia, los trabajadores de la construcción pueden carecer de redes estables y fiables que les proporcionen apoyo social. Ciertas características del trabajo de la construcción, como las pesadas cargas de trabajo, un control y apoyo social limitados son los factores más asociados con el estrés en otras industrias. Estos riesgos no son exclusivos de ningún oficio, pero son comunes a todos los trabajadores de la construcción en una u otra forma.

### **1.2.3. SEGÚN SU ORIGEN**

#### **1.2.3.1. RIESGOS INTERNOS**

Los riesgos internos son los elementos que el equipo de proyecto puede controlar o influenciar, por ejemplo asignaciones del personal. Entre estos tenemos:

- Excesiva rotación de personal
- Falta de insumos
- Malas relaciones laborales o pésimo clima organizacional
- Ausentismo
- Materia prima de mala calidad
- Accidentes laborales
- Escasez o nula comunicación organizacional
- Falta de incentivos o estímulos al personal económicos y no económicos
- Falta de capacitación al personal

#### **1.2.3.2. RIESGOS EXTERNOS**

Los riesgos externos van más allá del control o de la influencia del equipo de proyecto, tal como cambios de mercado o acciones del gobierno, otros riesgos de este tipo son:

- Devaluaciones
- Carestía de materia prima
- Monopolios
- Conflictos bélicos entre países o conflictos internos que impidan el libre tránsito, la libertad de comunicación o la simple independencia para laborar
- Quiebra que desencadene en un concurso mercantil
- Falta de incentivos fiscales
- Desacatos fiscales administrativos o judiciales
- Volatilidad de la moneda o tipo bancario
- Incertidumbre en mercados bursátiles
- Falta de compromiso de proveedores

Existen muchas formas de clasificar los riesgos y para su adecuado análisis debe considerarse tanto los aspectos materiales y técnicos del local y del puesto de trabajo como los aspectos sociales que afectan al trabajador o trabajadora, según el cuadro siguiente:

**TABLA N° 1.2: FACTORES DE RIESGO**

<b>FACTORES DE RIESGO</b>	<b>COMENTARIO</b>
Condiciones generales e infraestructura sanitaria del local de trabajo	Protección climática adecuada, disponibilidad de instalaciones sanitarias, de gua potable, de comedores
Condiciones de seguridad	Condiciones que influyen en los accidentes, incluyendo las características de máquinas, equipos y herramientas, seguridad general del local y del espacio de trabajo y riesgos de las fuentes de energía.
Riesgos del ambiente físico	Condiciones físicas del trabajo, que pueden ocasionar accidentes y enfermedades. Por ejemplo, ruido, vibraciones, condiciones de temperatura
Riesgos de contaminación química y biológica	Exposición directa a contaminantes químicos o biológicos, por ser parte del proceso de trabajo.
Carga de trabajo	Exigencias de las tareas sobre los individuos: esfuerzo físico, posturas de trabajo, manipulación de carga, exigencias de concentración
Organización del trabajo	Forma en que se organizan las tareas y se distribuyen tiempo de trabajo, funciones y ritmo

**Fuente: PARRA Manuel, Conceptos Básicos en Salud Laboral, OIT, 2003**

### **1.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SALUD LABORAL.**

#### **1.3.1. EL TRABAJO Y LA SALUD**

De acuerdo con la Constitución de 1946 de la Organización Mundial de la Salud, el término **salud** es definido como el caso de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. También puede definirse como el nivel de eficacia funcional y/o metabólica de un organismo tanto a nivel micro (celular) como en el macro (social).

La **salud laboral** se construye en un medio ambiente de trabajo adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores y trabajadoras puedan desarrollar una actividad con dignidad y donde sea posible su participación para la mejora de las condiciones de salud y seguridad.

El **trabajo** puede considerarse una fuente de salud porque con el mismo las personas conseguimos una serie de aspectos positivos y favorables para la misma. Por ejemplo con el salario que se percibe se pueden adquirir los bienes necesarios para la manutención y bienestar general. En el trabajo las personas desarrollan una actividad física y mental que revitaliza el organismo al mantenerlo activo y despierto. Mediante el trabajo también se desarrollan y activan las relaciones sociales con otras personas a través de la cooperación necesaria para realizar las tareas y el trabajo permite el aumento de la autoestima porque permite a las personas sentirse útiles a la sociedad.

No obstante el trabajo también puede causar diferentes daños a la salud de tipo psíquico, físico o emocional, según sean las condiciones sociales y materiales donde se realice el trabajo.

#### **1.3.2. ACCIDENTES DE TRABAJO.**

De acuerdo con el Código de Trabajo en el Ecuador, un accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal

o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

Un accidente se puede definir como un acontecimiento no deseado que puede resultar en daño a las personas, daño a la propiedad o pérdidas en el proceso. Es el resultado del contacto con una sustancia o una fuente de energía (química, térmica, acústica, mecánica, eléctrica, etc.) por encima de la capacidad límite del cuerpo humano o de la estructura. Este acontecimiento no deseado puede resultar o resulta en pérdida.

De conformidad con lo que establece la Organización Internacional de Trabajo ( O.I.T. ) se dan dos criterios básicos:

- a) Si el daño de salud es consecuencia de causa fortuita, brusca, concentrada, resultante de una condición de causalidad, nos encontramos frente a un caso típico de accidentes de trabajo.
- b) Si el daño a la salud tiene una evolución lenta, paulatina y los momentos genéticos se hallan ligados a la naturaleza especial de la industria, tenemos un caso específico de enfermedad profesional.

### **1.3.3. ENFERMEDAD PROFESIONAL**

La FREMAP, una entidad colaboradora de la Seguridad Social en España, que gestiona y protege los Riesgos de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales que deben cubrir obligatoriamente las empresas, sin representar ningún costo añadido a los ya existentes, denomina **enfermedad profesional** a una enfermedad adquirida en el puesto de trabajo en un trabajador por cuenta ajena, y que la enfermedad esté tipificada como tal por la ley o en el BOE. Por ejemplo: neumoconiosis, alveolitis alérgica, lumbalgia, síndrome del túnel carpiano, exposición profesional a gérmenes patógenos, diversos tipos de cáncer, etc.

Para catalogar como profesional a una enfermedad es imprescindible que existan elementos básicos que la diferencien de una enfermedad común:

- **Agente:** debe existir un agente causal en el ambiente o especiales condiciones de trabajo, potencialmente lesivos para la salud. Pueden ser físicos, químicos, biológicos o generadores de sobrecarga física para el trabajador expuesto.
- **Exposición:** es condición “sine qua non” demostrar que como consecuencia del contacto entre el trabajador y el agente o particular condición de trabajo se posibilita la gestación de un daño a la salud.

En el Ecuador el IESS, manifiesta que las enfermedades profesionales son afecciones agudas o crónicas causadas de manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que desempeña el asegurado y que le producen incapacidad.

#### **1.3.4. RIESGOS PARA LA SALUD DE LOS TRABAJADORES**

Si los servicios de salud en el trabajo no se han establecido con anterioridad o se contrata nuevo personal, es necesaria una orientación preliminar a la situación de la seguridad y la salud en el trabajo en la empresa, lo que implica los siguientes pasos:

- El análisis del tipo de producción indicará los tipos de peligros típicos de esa actividad, tarea o profesión, que podrán por tanto esperarse en la empresa y pueden ayudar a determinar los que requieren especial atención.
- La revisión de los problemas detectados por los profesionales de la salud en el trabajo, la dirección de la empresa, los trabajadores y otros especialistas, así como las medidas anteriormente adoptadas en el lugar de trabajo, indicarán la percepción de los problemas por parte de la empresa. Esto debería incluir el estudio de los informes de las actividades de salud y seguridad en el trabajo, las medidas de higiene industrial, los datos de control biológico, etc.
- La revisión de las características de la plantilla (es decir: datos de edades, sexos, antecedentes étnicos, relaciones familiares, clasificaciones profesionales, historiales laborales y, si es posible, cuestiones sanitarias

relacionadas) ayudará a detectar los grupos vulnerables y a quienes tengan necesidades especiales.

- Deben estudiarse los datos disponibles sobre enfermedades, accidentes y ausentismo por enfermedad en el trabajo, agrupados, si es posible, por departamentos, profesiones y tipo de trabajo, factores desencadenantes y tipos de lesiones o enfermedades.
- Los datos sobre métodos de trabajo, sustancias químicas manejadas, últimas medidas de exposición y número de trabajadores expuestos a peligros especiales son necesarios para determinar los problemas prioritarios.
- Debe analizarse el conocimiento de los problemas sanitarios por parte de los trabajadores, su grado de formación sobre las medidas de emergencia y primeros auxilios y las previsiones para un comité de salud y seguridad en el trabajo eficaz.
- Por último, deben estudiarse los planes de cambios en los sistemas de producción, establecimiento de nuevas instalaciones, maquinarias y equipos, introducción de nuevos materiales y cambios en la organización del trabajo como punto de partida para el cambio de la práctica futura de salud en el trabajo.

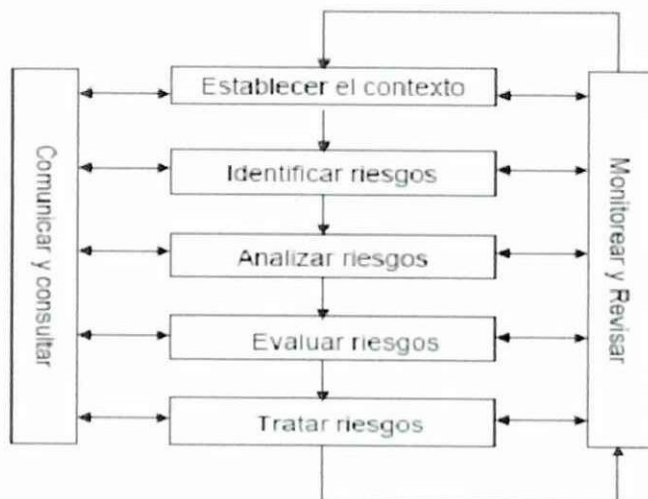
#### **1.4. ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS**

La administración de riesgos es reconocida como una parte integral de las buenas prácticas gerenciales. Es un proceso iterativo que consta de varios pasos, los cuales, cuando son ejecutados de manera secuencial, posibilitan una mejora continua en el proceso de toma de decisiones.

Administración de riesgos es el término aplicado a un método lógico y sistemático para establecer el contexto, identificar, analizar, evaluar, tratar, monitorear y comunicar los riesgos asociados con una actividad, función o proceso de una forma que permita a las organizaciones minimizar pérdidas y maximizar

oportunidades. La Administración de riesgos consiste en identificar oportunidades y evitar o mitigar pérdidas.

**FIGURA N°1.1: ELEMENTOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS**



**Fuente: CASAL, Montiel, Planas, Vílchez, Análisis del riesgo en instalaciones industriales, 1999**

#### **1.4.1. ESTABLECER EL CONTEXTO**

Para definir los parámetros básicos dentro de los cuales se deben administrar los riesgos un elemento esencial es establecer el contexto, dentro de los cuales están:

- **El contexto estratégico:** nace a partir del análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) de la organización en su relación con las partes interesadas.
- **El contexto organizacional:** está más referido al plan estratégico y que está estrechamente relacionado con el punto anterior.
- **El contexto de administración de riesgos:** considera la administración del riesgo como un proceso, y plantea la necesidad de definir el alcance y los límites de una aplicación del proceso de administración de riesgos, definir el proyecto o actividad y establecer sus metas y objetivos. Es necesario definir la extensión del proyecto,

así como el alcance y amplitud de las actividades de administración de riesgos a llevar a cabo. Algo así como establecer un procedimiento o un plan de acción.

#### 1.4.2. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

La identificación del riesgo debe considerar los riesgos internos y externos. La identificación de riesgos se realizará en todas las áreas, instalaciones y puestos de trabajo de la empresa. El concepto de puesto de trabajo agrupa a todos los trabajadores que realizan funciones similares y están sometidos a los mismos riesgos. Para esto se usan herramientas y técnicas para la identificación del riesgo como:

- **Checklists.** Las listas de comprobación se agrupan típicamente por la fuente del riesgo. Algunas áreas de aplicación han sido ampliamente utilizadas para la clasificación de las fuentes del riesgo.
- **Diagramación.** La diagramación puede ayudar al equipo de proyecto a entender mejor las causas y efectos de los riesgos.
- **Entrevistas.** Las entrevistas orientadas a riesgos con varios de los involucrados (personas que serán impactadas por el proyecto) pueden ayudar a identificar riesgos no identificados durante actividades normales de la planeación. Los registros de las entrevistas previas al proyecto deben estar disponibles (por ejemplo, las aplicadas durante el estudio de viabilidad).

Existen diversos métodos para la identificación de riesgos, cada uno con sus ventajas y desventajas dependiendo de cómo y en qué sistema se usen. Se pueden diferenciar dos tipos básicos: inductivos y deductivos.

Dentro de los inductivos se encuentran: (a) análisis preliminar del riesgo (PHA, Preliminary Hazard Analysis), (b) listas de verificación (Check List), (c) estudio

de los riesgos y operabilidad (HAZOP, Hazard and Operability Studies), y (d) análisis de riesgos de errores (FHA, Fault Hazard Analysis).

Los métodos deductivos se aplican cuando el sistema o equipo ha fallado realmente, o se ha generado un determinado incidente. Este método está representado por el Modelo Causal (secuencia de dominó), y por el Análisis del Árbol de Fallas (FTA, Fault Tree Analysis).

**FIG. N°1.2: ESQUEMA DE LAS DIFERENTES CONSECUENCIAS DE LOS ACCIDENTES**



**Fuente: OIT, Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, 2001**

### 1.4.3. ANÁLISIS DE RIESGOS

Se puede definir como un cuerpo de conocimientos (metodología) que evalúa y da como resultado una probabilidad de un efecto adverso de un agente (químico, físico u otro), proceso industrial, tecnología o proceso natural. La definición de “efecto adverso” es un juicio de valor.

Ninguna empresa es inmune a las amenazas o peligros provenientes del riesgo. A pesar de todo, el riesgo es de por sí una buena motivación para estimular

esfuerzos mayores o más productivos. El mercado de acciones se alimenta de dos motivadores clave: el miedo y el afán de lucro.

Las economías de riesgo han sido un área fascinante de investigación especialmente por dos razones: primero, existen muy pocos casos donde las decisiones económicas se realizan con perfecta certeza. Las fuentes de incertidumbre son múltiples y penetrantes, éstas incluyen riesgos en costos, ingresos, clima, salud, etc. Como consecuencia, tanto las decisiones públicas como privadas bajo riesgo son de considerable interés. Esto es en verdad un análisis positivo (donde queremos comprender el comportamiento humano), así como también un análisis normativo (donde queremos realizar recomendaciones acerca de gestiones particulares o decisiones políticas).

Segundo, a más de las últimas pocas décadas, se han realizado progresos significativos para entender el comportamiento humano bajo incertidumbre. Consecuentemente, ahora se dispone de un esquema algo refinado para analizar la toma de decisiones bajo riesgo.

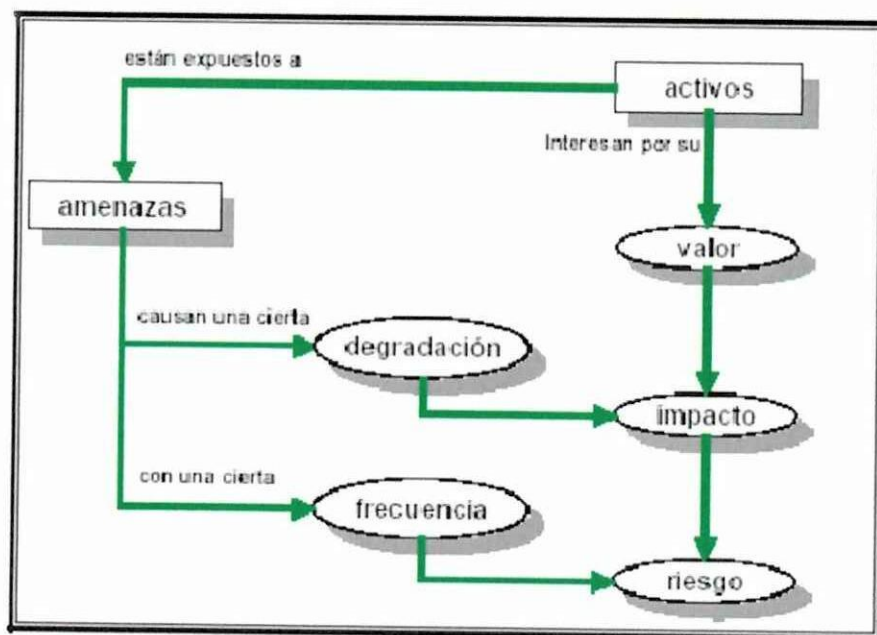
En este sentido, las economías de riesgo constituyen un tema difícil; ya que involucra entender las decisiones humanas en ausencia de información completa. Entonces surge la pregunta ¿cómo tomamos decisiones cuando no conocemos algún incidente que nos va a afectar? La complejidad de nuestro mundo inseguro ciertamente hace esto difícil, como si esto fuera poco no comprendemos bien cómo el cerebro humano procesa la información. Como resultado, plantear un esquema analítico para representar lo que no sabemos parece una tarea imposible. A pesar de estas dificultades, se ha notado mucho adelanto. Primero, la teoría de probabilidades es la piedra angular de la evaluación del riesgo. Esto permite medir el riesgo de modo que puede ser comunicado entre investigadores y tomadores de decisión. Segundo, las preferencias de riesgo ahora se comprenden mejor. Esto proporciona entendimiento útil dentro de la racionalidad económica de la toma de decisiones bajo incertidumbre. Tercero, en las últimas décadas, se ha desarrollado una buena comprensión acerca del valor de la información. Esto nos ayuda para

entender mejor el papel de la información y el riesgo en la toma de decisiones tanto públicas como privadas.

El Análisis de Riesgos es una aproximación metódica que puede determinar el riesgo siguiendo unos pasos pautados:

- Determinar los activos de importancia para la Organización, su interrelación y el costo que supondría su degradación.
- Determinar a qué amenazas están expuestos dichos activos.
- Estimar el impacto, definido como el daño sobre el activo por consecuencia de la materialización de la amenaza.
- Estimar el riesgo, definido como el impacto ponderado con la tasa de ocurrencia o expectativa de materialización de la amenaza.
- Determinar qué salvaguardas pueden existir y que tan eficaces son frente al riesgo.

**FIGURA N° 1.3: FACTORES DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN**



**Fuente: INEC, Seguridad de la Información**

Dentro de la administración de riesgos es de importancia fundamental la identificación de riesgos, su evaluación y la proposición de medidas de control. La seguridad en el diseño de nuevas empresas, áreas o procesos depende principalmente de la aplicación de diferentes códigos, normas y estándares que se basan en la experiencia y los conocimientos de todas las disciplinas involucradas.

Los métodos de Análisis de Riesgos son mecanismos lógicos y sistematizados, estructurados para detectar las desviaciones.

El modelo de aplicación consta de las tres fases de análisis de riesgos: (a) identificación del riesgo, (b) evaluación del riesgo, (c) aplicación de medidas de control. Una vez que el equipo de trabajo ha identificado los riesgos en el sistema en estudio aplicando un método seleccionado o una combinación de ellos, se deberá evaluar la magnitud de riesgo, es decir la probabilidad de que el o los riesgos identificados y fuera de control terminen en pérdida.

Identificada la probabilidad que el evento ocurra, se evaluarán las consecuencias más probables hacia las personas, equipos, materiales y procesos.

Todas las decisiones que se toman implican cierto grado de incertidumbre o de riesgo. Por lo tanto, es importante evaluar los inherentes, por ejemplo, a la inversión requerida para ampliar un negocio antes de efectuar dicha operación. Los dos elementos esenciales son la identificación de los posibles riesgos (lo que implica también su cuantificación) y la evaluación de éstos. La identificación depende, en gran medida, de la información disponible; la evaluación, de una combinación de las matemáticas con la valoración subjetiva del analista, pues éste debe ponderar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos. El cálculo de los riesgos máximo y mínimo es una tarea sencilla hasta cierto punto; lo que importa es valorar con precisión el riesgo real: la posibilidad de que se produzca el resultado previsto. A la hora de medir los riesgos es importante determinar el grado de control (si se verifica) que se ejerce sobre dichos riesgos.

El análisis de riesgos no es un proceso estático. Las conclusiones deben revisarse cuando se obtiene información adicional o cuando las circunstancias varían. Es normal comparar entre diferentes opciones posibles, contratando los riesgos y las rentabilidades potenciales; la hipótesis de contraste que se emplea siempre es la llamada “hipótesis cero”, esto es, la opción de no hacer nada.

El análisis de riesgos consiste sobre todo en un cálculo de probabilidades de ocurrencia de sucesos de valoración diversa. Las opciones más rentables son siempre las más arriesgadas, por ello la decisión final dependerá de la aversión al riesgo del directivo o agente decisivo. Si es alta, elegirá la opción que implique las menores pérdidas posibles.

Dentro del análisis del riesgo laboral como instrumento que ayuda a identificar diversos elementos de riesgo asociados con el trabajo identifica las condiciones del sitio, el estado de las herramientas y equipos, materiales y productos, procedimiento de trabajo, entre otros. Entre los pasos a seguir están:

- Seleccionar la labor que se va a estudiar. Cada trabajo se puede dividir en una serie de pasos para su ejecución, de manera habitual existe un orden particular en el procedimiento que suele ser la mejor forma de realizar este trabajo. Tomar en cuenta al trabajador y al supervisor es primordial dentro de esta fase del proceso pues son ellos los que están más familiarizados con cada actividad y con el procedimiento en general. Es importante que exista un equilibrio entre el detalle exagerado con que se describe el trabajo versus un trabajo dividido en pocos pasos generalizados, pues los extremos no son recomendables, pues en el primer caso mucha información no puede ser manejable o por el contrario se estarían omitiendo actividades significativas que son generadoras de peligros, las cuales dejaríamos de controlar. No existe una regla general para determinar el número de pasos exactos en que se puede dividir un trabajo, cada trabajo debe ser evaluado de acuerdo con sus propias necesidades. La clave en esta descomposición es la experiencia del

supervisor y el aporte que nos puedan hacer los trabajadores, además de la experiencia que tenga la persona encargada de realizar el análisis del riesgo laboral.

- Luego de descomponer el trabajo en pasos significativos, se debe analizar cada uno de ellos con el fin de determinar los peligros reales o potenciales asociados con cada proceso en particular, en el momento de ejecutar dicho trabajo, para lo cual se debe aclarar los conceptos de reales y potenciales.

**Peligro real**, es aquel que siempre se presenta con la actividad, por ejemplo: con el taladro o martillo: ruido, corte o soldadura: quemaduras (por la exposición al calor).

**Peligro potencial**, es el que se presenta dependiendo de las variables del equipo, capacitación, etc. Por ejemplo, si el área de trabajo está rodeada de sustancias inflamables al hacer actividades de corte y soldadura se puede provocar un incendio.

- El análisis del riesgo laboral continúa con las acciones de control para cada uno de los peligros reales o potenciales identificados en cada uno de los pasos; las medidas deben ir enfocadas primero a eliminar el peligro y después a controlarlo. La participación del trabajador y del supervisor es primordial por dos cuestiones: El trabajador es el dueño del proceso, el supervisor es el dueño del área. Haciendo partícipe a la gente se puede minimizar o eliminar la resistencia al cambio.

No es una tarea difícil pero si es laboriosa y bastante útil para la elaboración de un procedimiento de trabajo completo (cumple con la función de operación pero también de seguridad), sirve para elaborar manuales de inducción, y sobre todo sirve para identificar los peligros a los que exponemos al trabajador. Es muy útil tomar fotografías y colocar

ayudas visuales en los centros de trabajo para facilitar la comprensión de las actividades.

La finalidad de la gestión de riesgos, consecuentemente, es identificar los riesgos y desarrollar estrategias para reducirlos significativamente.

#### **1.4.3.1. PARÁMETROS DE MEDICIÓN DEL RIESGO**

Se han planteado múltiples parámetros para medir de un modo rápido y simplificado, el riesgo de una determinada actividad. Uno de los parámetros más usados es la llamada “tasa de accidentes mortales” (TAM) o en inglés FAR (Fatal Accident Rate), se define como el número de accidentes letales después de  $10^8$  (horas x persona) de una determinada actividad, en esta cantidad se incluye solo los accidentes con consecuencias inmediatas y no las muertes por enfermedad. El valor de este parámetro para la industria química en diversos países se muestra en la tabla 1.3, valores que se deben en un 50%, aproximadamente, a accidentes convencionales, y en un 50% a accidentes mayores.

**TABLA 1.3: VALORES DE LA FAR EN LA INDUSTRIA QUÍMICA**

<b>PAÍS</b>	<b>FAR</b>
Alemania Occidental	5,0
Francia	8,5
Gran Bretaña	4,0
USA	5,0

**Fuente: CASAL, Análisis del riesgo en instalaciones industriales, pág. 22, 1999**

La frecuencia de los accidentes mortales constituye un parámetro alternativo, y se expresa como el número de muertes por persona por año.

Estos son parámetros estadísticos que ganan significado a medida que crece la amplitud de la muestra a la que son aplicados.

La relación entre la FAR y la frecuencia es simple. Por ejemplo, si la FAR para un trabajador de un determinado sector es de 8, y este trabajador está expuesto durante una 2.000 horas/año, la frecuencia será:

$$7 \times 10^{-8} \times 2000 = 1,4 \times 10^{-4} \text{ muertes /persona /año}$$

Para comparar este riesgo con otros de la vida diaria, pueden tomarse los siguientes datos: si una persona trabaja toda su vida laboral en una industria de 1000 operarios, morirán durante este tiempo 4 compañeros suyos por accidente laboral, unos 20 por otros accidentes (por ejemplo de automóvil) y unos 370 por enfermedad. En la siguiente tabla se compara valores de FAR correspondientes a diversas actividades industriales.

**TABLA 1.4: VALORES DE LA FAR SEGÚN EL TIPO DE ACTIVIDAD**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>FAR</b>
Industria Confección	0,15
Industria Automóvil	1,30
Industria de la madera	3,00
Industria química	4,00
Industria mecánica	7,00
Agricultura	10,00
Minería	12,00
Industria pesquera	35,00
Construcción	64,00

**Fuente: CASAL, Análisis del riesgo en instalaciones industriales, pág. 23, 1999**

Sin embargo, estos dos parámetros ofrecen poca información, de utilidad solo para determinados estudios, como el de comparar el riesgo de una serie de actividades. Si se necesita conocer el riesgo de una situación o actividad concretas de manera más precisa, se debe realizar un análisis del riesgo: mediante modelos físico-matemáticos y de vulnerabilidad se prevén cuáles serían las consecuencias del accidente, y a continuación se estima la frecuencia con que probablemente se produciría el mismo.

#### **1.4.3.2. ESTIMACIÓN DEL RIESGO**

El grado de peligrosidad de un riesgo es directamente proporcional a la consecuencia que es esperable en caso de ocurrencia del accidente por la probabilidad de ocurrencia y la exposición frente al mismo.

La probabilidad de ocurrencia está relacionada de manera directa con el conocimiento de quienes están expuestos, de la existencia del riesgo, su capacitación e idoneidad. Mientras que la exposición está relacionada con la cantidad de operarios frente al riesgo y el tiempo que los mismos pasan frente a él.

$$GP = C \times P \times E$$

Si construimos escalas de 1 a 10 para cada uno de ellos podemos establecer el siguiente criterio:

- Exposición
- Probabilidad
- Consecuencia

De esta manera el  $GP = C \times P \times E$  tendrá un valor entre 1 y 1000 de lo cual se puede establecer la escala.

Sin embargo existen diversas formas de valorar los riesgos. Como se ha establecido en las definiciones, el riesgo depende de las consecuencias que puedan derivarse de un peligro al materializarse éste y de la probabilidad con que puedan producirse.

Es evidente que la probabilidad dependerá fundamentalmente de dos factores:

- La exposición o frecuencia de aparición del peligro (a más exposición, mayor probabilidad).
- El número de personas que están expuestas al mismo peligro (más personas, mayor probabilidad).

Para evaluar esta probabilidad se proponen los valores indicados en la Tabla 1.5, para la Exposición y el N° de personas expuestas.

**TABLA 1.5: VALORACIÓN DE LA EXPOSICIÓN Y N° DE PERSONAS EXPUESTAS.**

<b>Exposición</b>	
Descripción	Valor Escalar
Esporádica o rara	1
Ocasional	2
Frecuente	3
Continua	4
<b>N° de personas expuestas</b>	
Descripción	Valor Escalar
Desde 1 persona al 5 % de la plantilla	1
Desde el 5 % al 20 %	2
Desde el 20 % al 50 %	3
Más del el 50 % o cualquier persona	4

**Fuente: APA, Evaluación de Riesgos Laborales**

La combinación de ambos factores (valor de la probabilidad) se presenta en el cuadro de la Tabla 1.6.

### Probabilidad P

*P<3 Baja, 3>P<5 Media, 5>P<10 Alta, P>10 Muy Alta*

**TABLA 1.6: VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD (P), EN FUNCIÓN DE LA EXPOSICIÓN (E) Y EL N° DE PERSONAS EXPUESTAS (N)**

<b>E \ N</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	1	2	3	4
<b>2</b>	2	4	6	8
<b>3</b>	3	6	9	12
<b>4</b>	4	8	12	16

**Fuente: APA, Evaluación de Riesgos Laborales**

Para la valoración de las consecuencias se adoptan las magnitudes indicadas en la Tabla 1.7.

**TABLA N° 1.7. VALORACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS**

<b>Consecuencias</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Escalar</b>
Leve	(Pequeñas lesiones, golpes, cortes, irritaciones, bajas menores de tres días, disconfort).	1
Grave	(Fracturas menores, quemaduras, conmociones, dermatitis, hipoacusia, lesiones músculo-esqueléticas, bajas de hasta 30 días).	2
Muy Grave	(Fracturas mayores, enfermedades profesionales, quemaduras extensas, hospitalización prolongada).	3
Extremadamente grave	(Amputaciones, lesiones múltiples, cáncer, incapacidades permanentes, muerte).	4

**Fuente: APA, Evaluación de Riesgos Laborales**

En función de la Probabilidad (P) y de la Consecuencia (C) se lleva a cabo la valoración del Riesgo, tal como se indica en la Tabla 1.8.

## RIESGO R

**TABLA 1.8: VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD (P), EN FUNCIÓN DE LA EXPOSICIÓN (E) Y EL N° DE PERSONAS EXPUESTAS (N)**

<b>P \ C</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>&lt; 3</b>	< 3	<6	<9	<12
<b>3-5</b>	3-5	6-10	9-15	12-20
<b>5-10</b>	5-10	10-20	15-30	20-40
<b>&gt;10</b>	>10	>20	>30	>40

**Fuente: APA. Evaluación de Riesgos Laborales**

### 1.4.4. EVALUACIÓN DE RIESGOS

Normalmente el riesgo se evalúa bajo dos variables, la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias más probables. El producto de estas dos variables se conoce como Magnitud del Riesgo (MR).

La expectativa de ocurrencia de un incidente puede ser estimada, además de su probabilidad, a través de la frecuencia, este aspecto es importante cuando ésta se encuentra en el horizonte de análisis del sistema.

En ciertas situaciones, cuando las consecuencias probables del riesgo desencadenadas son altas, independiente de la probabilidad o frecuencia de ocurrencia, se deberán aplicar las medidas de control.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión

apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Cuando de la evaluación realizada resulte necesaria la adopción de medidas preventivas, deberán ponerse claramente de manifiesto las situaciones en que sea necesario:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual, o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

Conforme con los valores de riesgo obtenidos en la Tabla 4., se adoptan los criterios de la evaluación indicados en la tabla de la Tabla 5., respecto a si el riesgo es tolerable o no, así como en cuanto a la urgencia en ejecutar acciones de eliminación y/o control sobre el mismo.

**TABLA 1.9: EVALUACIÓN DEL RIESGO**

<b>Valor</b>	<b>Evaluación</b>
R<3	Trivial. No se requiere acción
3<R<10	Tolerable, con control. La acción actual es adecuada, pero se deberían considerar mejoras que no supongan carga económica importante. Comprobar periódicamente.
10<R<20	Moderado. Acción de mejora, a medio plazo. Asignar estudios, medios, fechas. Seguimiento en la aplicación y en los resultados obtenidos. Evaluar de nuevo, después de la aplicación de la mejora.
20<R<40	Importante. Acción de control urgente, a corto plazo. Asignar medios rápidamente, sobre todo si son trabajos en curso. Evaluar de nuevo después de la aplicación del control.
R>40	Intolerable. Riesgo crítico. No comenzar a continuar el trabajo sin efectuar una acción para reducir el riesgo. Eliminar, si es posible. Prioridad. Evaluar de nuevo después de la acción de control.

**Fuente: APA. Evaluación de Riesgos Laborales**

#### **1.4.5. TRATAMIENTO DE RIESGOS**

Desde el punto de vista de las medidas a adoptar se puede realizar una gran clasificación de las mismas, según sea el tipo de medidas que se trate:

- Organizativas (Administrativas)
- Materiales (Técnicas – de Ingeniería)
- Humanas

#### **1.4.6. MONITOREO Y REVISIÓN**

Identificado el riesgo y evaluada su magnitud, y si ésta supera los límites que se han fijado como base aceptable, las diferentes disciplinas involucradas deberán aplicar las medidas de control necesarias, ya sea modificando los diseños, incorporando nuevas tecnologías, equipos o sistemas de control u otros.

Debido a la limitación de los recursos económicos o falta de tecnología, el riesgo no se podrá eliminar, y es aquí en donde la fase de puesta en marcha del proyecto proveerá los procedimientos operacionales y el entrenamiento a las personas que desarrollarán las tareas.

#### **1.4.7. COMUNICACIÓN Y CONSULTA**

El objeto de la comunicación de riesgos es establecer un diálogo entre dos partes que deseen informarse o discutir sus opiniones sobre un riesgo real o percibido en situaciones en donde la preocupación es alta y la confianza es baja. Dos Puntos Medulares en Cuanto a la Percepción del Riesgo:

Primero: Las personas percibimos como más riesgosos aquellos objetos o eventos que creemos han sido impuestos en nosotros. El caso del SARS es de una naturaleza tal que nosotros percibimos que si contraemos la enfermedad no es por nuestra culpa ya que no tuvimos ningún control sobre ella, y esto la

hace mucho más atemorizante. La culpa tal vez se la echemos al gobierno chino. A este tipo de evento en la literatura de análisis de riesgo se le llama RIESGO IMPUESTO.

Si la persona se va a una montaña a esquiar y se rompe un brazo no culpabiliza al dueño del centro de esquí donde ocurrió el accidente, porque la persona incurrió en lo que se denomina RIESGO VOLUNTARIO. Ella fue y se rompió el brazo ¿por su gusto? conociendo los riesgos.

Para mala suerte de los empresarios, los accidentes y enfermedades de trabajo se consideran casi siempre dentro del ámbito de los RIESGOS IMPUESTOS.

Segundo: Las empresas, como los países, tienen un problema y éste es que las personas esperan que se les informe sobre los riesgos. En las empresas hay RIESGOS CONOCIDOS y RIESGOS DESCONOCIDOS. Los primeros se refieren a aquellos evidentes y de los que se nos avisa cuando tomamos un empleo. Por ejemplo, en México muchas viejas construcciones tienen asbesto en sus estructuras, incluso actualmente muchas tuberías de agua potable siguen siendo de asbesto y el asbesto es potencialmente cancerígeno si se aspira. En Estados Unidos y Europa existen compañías dedicadas a remover asbesto; aquí no. En estas compañías los trabajadores se cubren con trajes parecidos a los de los astronautas para remover este toxiquísimo material, ya que trabajan con un RIESGO CONOCIDO. En México, comentó un ejecutivo de ICA, los trabajadores, haciendo las mismas labores, utilizarán, a lo sumo, un tapabocas. Por lo que dadas las diferencias en el uso de equipo de seguridad industrial entre un país y otro, podríamos pensar que nuestros trabajadores no están ni suficientemente protegidos ni mucho menos informados.

Desde ese punto de vista estos albañiles o trabajadores de obras públicas se enfrentan a un RIESGO DESCONOCIDO. Los riesgos desconocidos son los que mayor preocupación causan; son aquellos que no sabemos el grado de daño que pueden causarnos o a nuestras futuras generaciones, como el SARS o la exposición a radiaciones de energía nuclear.

Informar, informar e informar es la receta para una buena comunicación de riesgo y ésta puede ser resumida en los siguientes pasos:

- Proporciona a la gente los hechos. En términos sencillos explica a tus empleados lo que la ciencia sabe sobre los riesgos.
- Vende a tus empleados los hechos. El público necesita persuasión más que educación.
- Proporciona a tus empleados más de lo que han obtenido en el pasado. Los riesgos que las personas han tolerado en el pasado no son necesariamente aceptables para ellos. En el diálogo de comunicación de riesgo, debe haber (o tiene que) una disposición por parte de la organización de ofrecer condiciones ventajosas a las personas que aceptan vivir con el riesgo.
- Proporciona a tus empleados lineamientos claros de filosofía de regulación de riesgos. Tus empleados quieren saber que la organización tratará de protegerlos.
- Informa a tus empleados no solo del riesgo, si no también de la forma de evitar esos riesgos. La capacitación en seguridad industrial debe de comprender ambos elementos, ya que si no esta destinada al fracaso.
- En caso de un incidente en el trabajo, informa a tus empleados de qué esta pasando. Que los gerentes de seguridad estén en la línea de fuego. Que una sola persona esté en contacto con el público emitiendo todas las declaraciones. Así se evitará que se filtren informaciones contradictorias e incrementará la confianza de tus empleados al tener sólo una persona a quien responsabilizar o preguntar.
- Envuelve a toda la organización. La mayoría de las los empleados de primera línea son los que mejor conocen los riesgos. El recabar sus opiniones sobre los riesgos e ideas para solucionarlos, ayuda a que las personas busquen metas realistas sobre cómo manejar y compensar sobre los riesgos.

## 1.5. MARCO LEGAL

### 1.5.1. MARCO NORMATIVO INTERNACIONAL

*1.5.1.1. La Organización Internacional del Trabajo (O.I.T.)* entre sus cometidos principales está la protección de los trabajadores frente a las enfermedades y lesiones laborales originados en su puesto de trabajo.

- **La convención de 1981 de la OIT sobre la Seguridad y Salud n° 155 y sus recomendaciones n° 164**, dispone que se adopten medidas políticas nacionales de seguridad y salud en el trabajo y estipula las actuaciones necesarias tanto a nivel nacional como a nivel empresarial para impulsar la seguridad y salud en el trabajo y la mejora del medioambiente.
- **La convención de 1985 de la OIT sobre Seguridad y Salud, n° 161 y sus recomendaciones n° 171**, dispone la creación de servicios de salud laboral que contribuyan a la implantación de las medidas políticas de seguridad y salud en el trabajo
- **1998, instrucciones técnicas y éticas para la vigilancia de la salud de los trabajadores.**

#### 1.5.1.1.1. INFORMACIÓN DE LA OIT

- Cerca de 2.2 millones de personas mueren cada año de accidentes y enfermedades Profesionales.
- 2. 270 millones de trabajadores sufren lesiones no graves.
- 3. 160 millones de trabajadores sufren enfermedades de mediano o largo plazo relacionados con el trabajo.

- Costo total: 4% del PIB del mundo. 1.25 trillones de dólares, es el costo para la economía global.
- Ganancias que se dejaron de recibir.

**1.5.1.2. La Organización Mundial de la Salud (O.M.S)** entre sus cometidos destaca fortalecer las políticas nacionales e internacionales de salud en el trabajo.

**La Unión Europea.** El acta única europea, que entró en vigor el 1 de julio de 1987 que supuso la creación de un espacio social europea:

- **Art. 100 A:** “los productos de libre circulación en la unión deberán respetar determinadas normas de seguridad”
- **Art. 118 A:** “los estados miembros procurarán promover la mejora del medio de trabajo, para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores”

Las directivas adoptadas indistintamente por el Consejo de las Comunidades europeas como por la comisión, son de gran importancia para la adopción de estrategias y guías básicas internacionales.

## **1.5.2. MARCO NORMATIVO NACIONAL**

### **1.5.2.1. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR**

**Art. 57.-** del Seguro General Obligatorio.... cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, *riesgos del trabajo*, cesantía, vejez, invalidez, discapacidad y muerte. El S.G.O. será derecho irrenunciable e imprescindible de los trabajadores y sus familias.

### **1.5.2.2 CÓDIGO DEL TRABAJO**

**Art. 17.-** Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas. (Acuerdo ministerial 1404)

**Art. 18.-** Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del ambiente de trabajo. (Decreto ejecutivo 2393)

**Art. 19.-** Procedimiento para denuncia de accidentes de trabajo y enfermedades de origen laboral. (Acuerdo ministerial 0132)

### **1.5.2.3. REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO IESS**

**Art. 44.-** Las empresas sujetas al régimen de IESS deberán cumplir las normas y regulaciones sobre prevención de riesgos establecida en la Ley y Reglamento de salud y mejoramiento del ambiente de trabajo, recomendaciones específicas efectuadas por los servicios técnicos de prevención, a fin de evitar los efectos adversos de los accidentes del trabajo y la enfermedades profesionales, así como también de las condiciones ambientales desfavorables para la salud de los trabajadores.

### **1.5.2.4. INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. DECISIÓN 584**

Capítulo II.- Política de Prevención de riesgos laborales.

**Art. 4.-** En el marco de sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, los países miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

**Art. 9.-** Los países miembros desarrollarán las tecnologías de información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales.

Aprobado por el Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores realizado en Guayaquil, 7-V-04

### **1.5.2.5. RESOLUCIÓN 957 DEL REGLAMENTO DEL INSTRUMENTO ANDINO**

**Art. 1.-** Según lo dispuesto por el artículo 9 de la decisión 584, los países miembros desarrollarán los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para los cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Gestión Administrativa
- Gestión Técnica
- Gestión del Talento Humano
- Procesos Operativos Básicos

Dado en Lima-Perú el 23-IX-05

La exigencia de los organismos de control en el Ecuador: Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS, y el Ministerio de Trabajo y Empleo, buscan disminuir el aumento en el número de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en el Ecuador, haciendo cumplir la legislación actual, algunas vigentes desde la década de los 70s.

Los requisitos legales aplicables y obligatorios en el Ecuador, son aquellos que se encuentran tipificados desde lo mencionado en la Constitución Política del Ecuador (2008), en su Capítulo Sexto: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Retribución, ART. 326, donde el derecho al trabajo se sustenta en los principios mencionados en el numeral 5 y 6.

El Ecuador como País Miembro de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), tiene la obligatoriedad de cumplir con lo establecido en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su Reglamento de Aplicación.

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, establece la obligatoriedad de contar con una Política de Prevención de Riesgos Laborales, además de las obligaciones y derechos de empleadores, trabajadores y personal vulnerable (objeto de protección personal), las sanciones que deberán aplicar los países miembros.

El Reglamento de Aplicación del Instrumento Andino, establece la gestión de la prevención de riesgos laborales. Es importante considerar el tema de la responsabilidad solidaria, ya que muchos empleadores consideran que se libran de responsabilidad en caso de accidentes de trabajo si realizan sus actividades por medio de contratistas y subcontratistas, ya que frente a la ley, tanto el empleador como el contratista son responsables solidarios.

En nuestro país el IESS, por medio de la Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT), busca adaptar y aplicar legalmente a la realidad nacional, el modelo establecido en este Reglamento de Aplicación del Instrumento Andino CAN, por medio del SASST (Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo) que a diferencia de lo que se cree, no es un estudio, ni un certificado, sino un Sistema de Gestión con sus respectivos componentes que tendrá un tiempo de implementación y su mantenimiento será por medio de las auditorías internas exigidas en este documento.

El SART (Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo), la misma que entrará en aplicación este año una vez aprobado el Reglamento de aplicación de Auditorías de Riesgos del Trabajo del IESS, con la que se dará inicio a las auditorías de éste “sistema de gestión obligatorio” (SASST) a las empresas, y se establecerán No Conformidades, las mismas que deberán solucionarse para no caer en responsabilidad patronal y las sanciones actualmente establecidas por el Seguro Social.

El SASST como sistema de gestión tiene requisitos legales a cumplirse El IESS, además de establecer normativa aplicada para el SASST, cuenta con Resoluciones de obligatorio cumplimiento para la prevención de riesgos y prestaciones del Seguro General de Riesgos del Trabajo que cubre al trabajador desde el primer día del accidente a diferencia del seguro común de los afiliados que tendrán derecho luego de 6 aportaciones consecutivas, por eso la importancia de cumplir con la afiliación y el aviso de entrada inmediatamente.

Entre las resoluciones del IESS vigentes, está el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo, en el cual se establecen todos los aspectos de las prestaciones a este seguro, así como los casos de incapacidad y muerte del afiliado, readaptación profesional y responsabilidad patronal.

La normativa para el proceso de investigación de accidentes-incidentes, establece los parámetros de investigación, clasificación y codificación de accidentes de trabajo e incidentes a nivel nacional, información con la cual se llena los avisos de accidente que deben entregarse en un plazo no mayor a 10 días desde la fecha del accidente.

No olvidemos que el no reportar accidentes de trabajo es motivo de responsabilidad patronal, lo cual va a ser controlado una vez inicie las auditorías del IESS o caso de denuncia.

Además del cumplimiento obligatorio del SASST (también llamado Modelo Ecuador), el Ministerio de Trabajo y Empleo, por medio de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de esta dependencia, es la encargada de realizar las aprobaciones del Reglamento Interno de Seguridad y Salud vigente cada 2 años y Comité Paritario de Seguridad y Salud de las empresas anualmente, requisitos obligatorios.

Es obligación para las empresas tener aprobado el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo (empresas con más de 10 trabajadores) y su elaboración estará conforme el Acuerdo Ministerial 0220/05.

Durante las últimos 2 décadas, en Ecuador ha tenido vigencia el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, D.E. 2393, R.O. 565, que desde Noviembre del 1986 ha sido la base técnica y legal de la Prevención de Riesgos en el país. Para muchas empresas no es conocido a pesar que tiene 23 años de vigencia.

Éste reglamento cuyo ámbito de aplicación es “a toda actividad laboral” y “todo centro de trabajo”, establece obligaciones que van desde la responsabilidad a todo nivel, así como requisitos de la conformación de Unidad de Seguridad y Comité Paritario.

De la misma forma el Código del Trabajo es un requisito legal obligatorio en esta materia en el país. En su Título IV, De los Riesgos del Trabajo, establece definiciones, indemnizaciones por accidentes, clasificación de enfermedades profesionales, de las comisiones calificadoras de riesgos.

La aplicación obligatoria del Reglamento para funcionamiento de servicios médicos de empresa, de Octubre de 1978, (cien o más trabajadores, o menos de cien en empresas de riesgo grave – alto riesgo) es de real importancia para cumplir requisitos importantes en prevención como el monitoreo médico, psicológico y la vigilancia epidemiológica.

Existen otros cuerpos legales en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicables para cada actividad que se realiza en el Ecuador, que en muchos casos no aplicará a otras empresas.

Tenemos así el Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas , para buscar controlar los riesgos en las actividades que demandan la mayor

mortalidad a nivel mundial; el Reglamento de Seguridad del Trabajo contra riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica , para buscar controlar los riesgos en las actividades que demandan la 2da mayor mortalidad a nivel mundial; Reglamento de Seguridad e Higiene en Trabajos Portuarios ; Reglamento de Uso y Aplicación de Plaguicidas y Pesticidas ; Reglamento de Prevención de Incendios ; Normas para Aplicación del Reglamento del Seguro Contra Incendios ; Ley de defensa contra incendios.

También dentro de la normativa legal para prevención es importante cumplir lo establecido en Normas INEN aplicables a las actividades de las empresas.

## **1.6. MARCO TECNOLÓGICO**

### **1.6.1. DISEÑO**

Realización gráfica de elementos que se desean establecer en una empresa. Paso muy importante en la tecnología, el diseño convierte en el pilar fundamental en la estructura de cualquier sistema.

### **1.6.2. SISTEMA**

Es un conjunto de elementos interrelacionados que interactúan entre sí. El concepto de sistema tiene dos usos muy diferenciados, que se refieren a los sistemas de conceptos y a los sistemas reales más o menos complejos y dotados de organización.

### **1.6.3. IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE**

La implementación de Software no es más que instalar una nueva tecnología en una empresa o negocio.

Las principales características dependen del tipo de software y las necesidades de la empresa, ya que, pueden necesitar un software o uno que sirve para todo como los softwar's ERP.

### **1.6.4. ESTADÍSTICA**

La concepción que ofrece <http://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstica>: “Es una ciencia matemática que se refiere a la colección, estudio e interpretación de los datos obtenidos en un estudio. Es aplicable a una amplia variedad de disciplinas, desde la física hasta las ciencias sociales y usada en la toma de decisiones en áreas de negocios e instituciones gubernamentales.”

### **1.6.5 REPORTE**

Según la página <http://www.monografias.com/trabajos6/sicox.shtml> define: “Son todos aquellos que facilitan el proceso de control, ejemplo: reportes de producción, informes de embarque, reportes financieros, etc. El estudio de los datos que ellos arrojan a su comparación con otros reportes similares ayudan al gerente a la toma de de decisiones y a un mayor conocimiento del estado de la empresa.”

### **1.6.6. POWER DESIGNER**

Según <http://www.mtbase.com/productos/modelamientometadatos/powerdesigner>

“PowerDesigner, la herramienta de modelamiento número uno de la industria, permite a las empresas, de manera más fácil, visualizar, analizar y manipular metadatos, logrando un efectiva arquitectura empresarial de información.

PowerDesigner para Arquitectura Empresarial también brinda un enfoque basado en modelos, el cual permite alinear al negocio con la tecnología de información, facilitando la implementación de arquitecturas efectivas de información empresarial. Brinda potentes técnicas de análisis, diseño y gestión de metadatos a la empresa.

PowerDesigner combina varias técnicas estándar de modelamiento con herramientas líder de desarrollo, como .NET, Sybase WorkSpace, Sybase Powerbuilder, Java y Eclipse, para darle a las empresas soluciones de análisis de negocio y de diseño formal de base de datos. Además trabaja con más de 60 bases de datos relacionales.

Beneficios

- Alinea el negocio y la tecnología de información para mejorar la productividad.
- Brinda soporte abierto a ambientes heterogéneos de todas clases.
- Es altamente personalizable, permitiendo acogerse a los estándares y regulaciones.
- Facilita la arquitectura empresarial, documentando los sistemas existentes.
- Aumenta la agilidad del negocio con “Link & Sync” y análisis de impacto.”

### 1.6.7. ASP.NET

Según <http://es.wikipedia.org/wiki/ASP.NET> “es un framework para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft. Es usado por programadores para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML. Apareció en enero de 2002 con la versión 1.0 del .NET Framework, y es la tecnología sucesora de la tecnología Active Server Pages (ASP). ASP.NET está construido sobre el Common Language Runtime, permitiendo a los programadores escribir código ASP.NET usando cualquier lenguaje admitido por el .NET Framework.

Cualquier persona que está familiarizada con el desarrollo de aplicaciones web sabrá que el desarrollo web no es una tarea simple. Ya que mientras que un modelo de programación para aplicaciones de uso común está muy bien establecido y soportado por un gran número de lenguajes, herramientas de desarrollo, la programación web es una mezcla de varios lenguajes de etiquetas, un gran uso de lenguajes de script y plataformas de servidor. Por desgracia para el programador de nivel intermedio, el conocimiento y habilidades que se necesitan para desarrollar aplicaciones web tienen muy poco en común con las que son necesarias en el desarrollo tradicional de aplicaciones.

### **1.6.8 MICROSOFT VISUAL STUDIO**

Según [http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Visual\\_Studio](http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio) “es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET, aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros.

Visual Studio permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión net 2002). Así se pueden crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles.”

### **1.6.9. MICROSOFT SQL SERVER**

Según [http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_SQL\\_Server](http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server) “es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL.”

## **CAPITULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. UNIDAD DE ANÁLISIS**

La investigación gira en torno a las diversas áreas de la empresa GRUSAMSE Cía. Ltda., involucradas todas en el tema de control de riesgos, precisamente con el propósito de conocer la opinión de los sujetos de estudio (trabajadores y empleados de la empresa) en lo que se refiere al Control de Riesgos Laborales, se aplicaron encuestas y entrevistas, con el fin de recabar información sobre la gestión de riesgos al interior de la institución.

#### **2.2. POBLACIÓN**

Está constituida por todos los empleados y trabajadores de la empresa GRUSAMSE Cía. Ltda.

#### **2.3. MUESTRA**

Debido a que el número de sujetos de estudio es relativamente pequeño se decidió tomar como muestra representativa de este trabajo de investigación a todos los trabajadores de la empresa GRUSAMSE Cía. Ltda., que suman un total de 32 personas.

## **2.4. NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

El presente trabajo se enmarca dentro de una investigación descriptiva - cuasi experimental, por cuanto se presenta la realidad actual de la empresa y mediante la aplicación de un sistema informático que facilite los procesos y procedimientos modernos de gestión de riesgos, con el fin de alcanzar la eficacia en su gestión integral.

## **2.5. OBJETIVOS**

- Realizar un estudio sobre los riesgos presentes en empresas de diversa índole.
- Establecer una propuesta metodológica para el control de riesgos en la empresa GRUSAMSE Cía. Ltda.
- Implementar un sistema informático de control de riesgos empresariales.

## **2.6. MÉTODOS DE ESTUDIO**

El esquema metodológico adoptado para levantar la información consta de los siguientes elementos:

- Se formuló el diseño metodológico partiendo del planteamiento del problema, determinación de los objetivos de la investigación, la justificación y la determinación de la hipótesis. El marco referencial desarrollado en el segundo capítulo es el planteamiento teórico de las dimensiones del estudio.
- Como parte del desarrollo e implementación del sistema informático, fue necesario efectuar el trabajo de campo empleando técnicas como las entrevistas y encuestas.

De esta forma, dentro de los métodos empíricos utilizados están:

1. La observación, mediante la cual se percibieron ciertos hechos y factores que intervienen en el control de riesgos dentro de la empresa GRUSAMSE Cía. Ltda., obteniendo información con respecto a:
  - Tipos de riesgos a qué están sometidos.
  - Frecuencia con que se producen los diferentes accidentes.
  - Procesos internos de la empresa.

Las observaciones se realizaron tanto desde el punto de vista participante como no participante.

2. La entrevista, como fuente principal de información se efectuó al ente directivo de la empresa, con el fin de obtener datos y su percepción sobre la gestión de riesgos así como información sobre el desarrollo de los procesos internos.
3. La encuesta, se utilizó para recolectar información de los 32 empleados y trabajadores acerca de riesgos, accidentes, así como de percepción de mejora utilizando el sistema informático de control de riesgos.

Los métodos teóricos empleados:

1. El análisis, que permitió identificar los elementos que forman parte del problema, estableciendo de este modo sus relaciones causa efecto entre el uso del sistema informático de control de riesgos y su mejora dentro de la empresa.
2. La síntesis, como método complementario para relacionar los elementos componentes del problema y establecer explicaciones a partir de su estudio. De tal forma que se reconstruya logrando una comprensión cabal de la esencia de todo el problema.

## **2.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

La técnica utilizada para recolectar la información es la encuesta y el instrumento un cuestionario que se aplicó a la población correspondiente de acuerdo a horas y fechas anticipadamente establecidas y previa autorización de los directivos.

La recolección de la información se la hizo a través de un cuestionario previamente elaborado, el cual contiene 10 preguntas cerradas. El objetivo del cuestionario fue el explorar e identificar los factores que probablemente inciden en el control de riesgos de la empresa.

La técnica de la entrevista se la usó para explorar varios indicadores y percepciones adicionales por parte de los directivos de la empresa, permitió describir las prácticas y procedimientos de gestión de riesgos, establecer el conocimiento de las normas, aplicación de políticas y estrategias empresariales, gestión institucional y especialmente el control empresarial.

## **2.8. FUENTES DE INFORMACIÓN**

### **2.8.1. Fuentes Primarias**

Entrevista y encuestas realizadas a empleados, trabajadores y directivos de la empresa GRUSAMSE Cia. Ltda.

### **2.8.2. Fuentes Secundarias**

- Libros de seguridad, salud y riesgos laborales
- Libros de gestión de calidad
- Normas ISO, OHSAS, etc.
- Tesis y artículos relacionados al tema de investigación

## 2.9. RESULTADOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LAS

### ENCUESTAS

Para aplicar las encuestas se redactaron las preguntas tratando de que el nivel técnico no fuera muy elevado, de modo que se facilite información valiosa.

El diseño de esa encuesta a los trabajadores se muestra en el anexo 01. Los resultados obtenidos de las encuestas se pueden apreciar resumidos en las siguientes tablas y gráficas:

**Tabla N° 2.1: Pregunta 1 (antes)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí	8	25,000
2	No	15	46,875
3	No sé	9	28,125
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

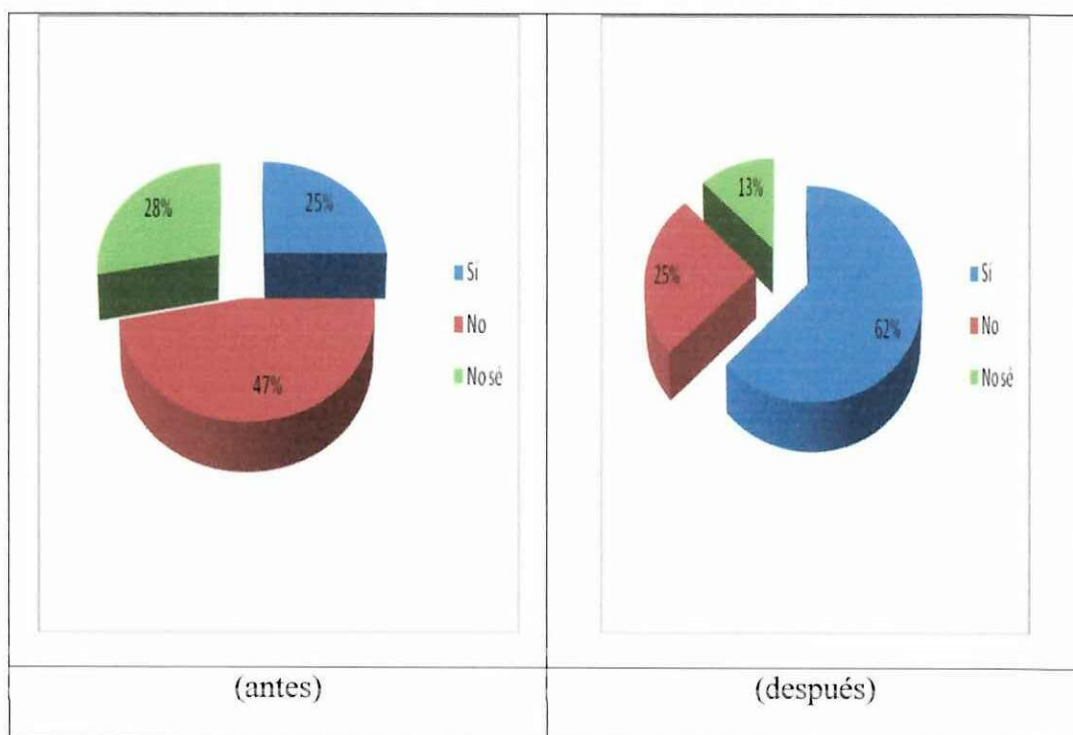
**Tabla N° 2.2: Pregunta 1 (después)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí	20	62,500
2	No	8	25,000
3	No sé	4	12,500
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

**Gráfico N° 2.1: Comparación del conocimiento sobre riesgos empresariales.**



**Fuente: Encuestas**  
**Elaboración: Investigador**

**Análisis:**

Se puede observar que el conocimiento sobre los riesgos de la empresa se incrementó aproximadamente en un 37%, esto se explica por la campaña de socialización de varias herramientas empresariales, una de ellas el sistema informático de control de riesgos.

**Tabla N° 2.3: Pregunta 2 (antes)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí	2	6,250
2	No	18	56,250
3	No sé	12	37,500
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

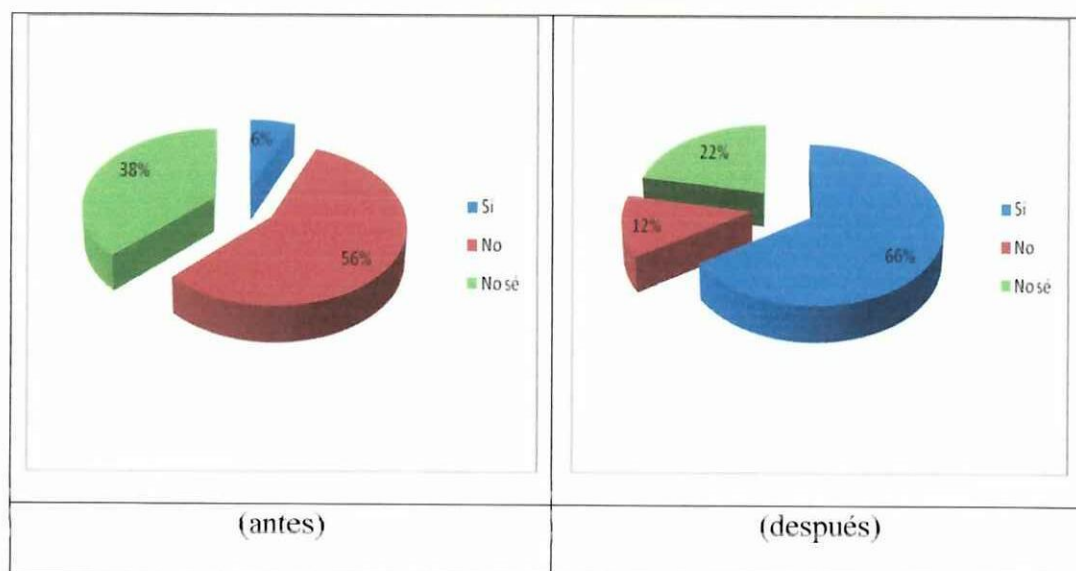
**Tabla N° 2.4: Pregunta 2 (después)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí	21	65,625
2	No	4	12,500
3	No sé	7	21,875
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

**Gráfico N° 2.2: Comparación del conocimiento sobre riesgos empresariales**



**Fuente: Encuestas**

**Elaboración: Investigador**

## **Análisis**

Al igual que en la pregunta anterior, aquí se observa un aumento importante del 60% en cuanto al conocimiento sobre los riesgos que pueden presentarse en la empresa con el fin de evitarlos al máximo.

**Tabla N° 2.5: Pregunta 3 (antes)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí	19	59,375
2	No	10	31,250
3	No sé	3	9,375
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

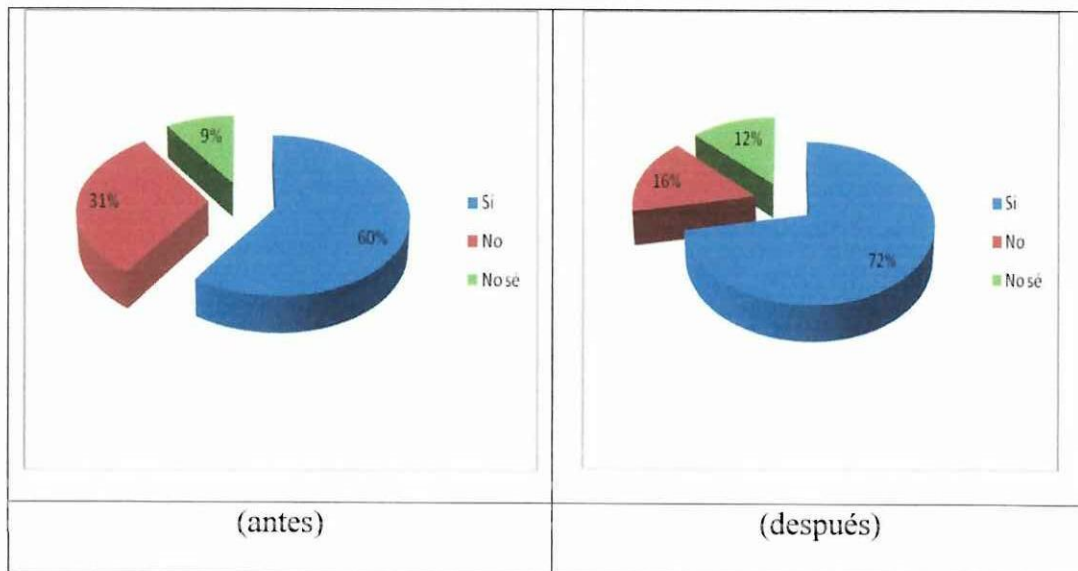
**Tabla N° 2.6: Pregunta 3 (después)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí	23	71,875
2	No	5	15,625
3	No sé	4	12,500
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

**Gráfico N° 2.3: Comparación del conocimiento sobre normas y regulaciones empresariales**



**Fuente: Encuestas**

**Elaboración: Investigador**

**Análisis**

En este caso aún cuando el aumento no es significativo (12%), se puede apreciar que mejora el conocimiento sobre las normas y regulaciones de la empresa.

**Tabla N° 2.7: Pregunta 4 (antes)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí	9	28,125
2	No	18	56,250
3	No sé	5	15,625
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

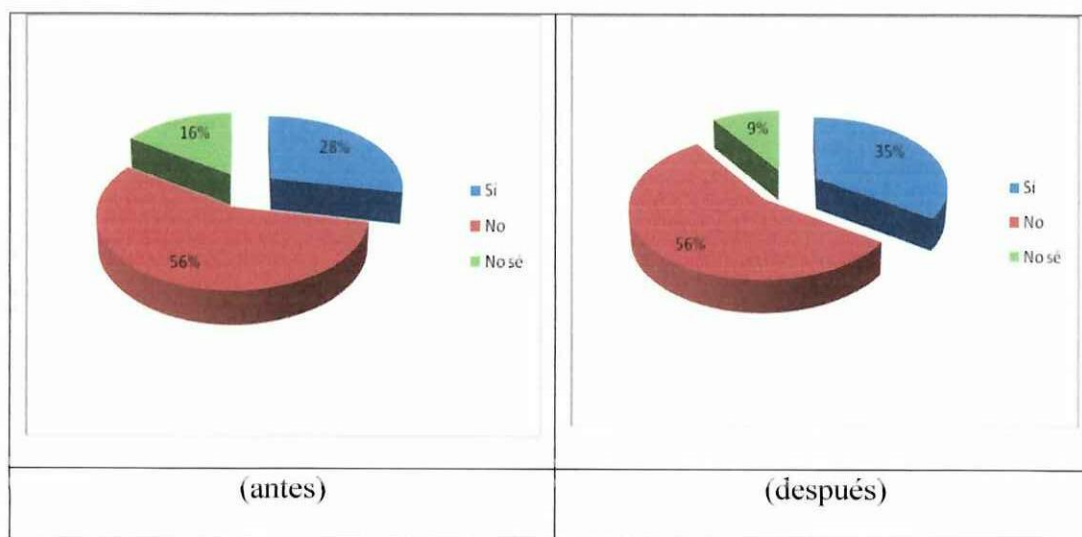
**Tabla N° 2.8: Pregunta 4 (después)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí	11	34,375
2	No	18	56,250
3	No sé	3	9,375
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

**Gráfico N° 2.4: Comparación de capacitación sobre temas de seguridad y control de riesgos**



**Fuente: Encuestas**

**Elaboración: Investigador**

### **Análisis**

Se aprecia que existe un pequeño incremento (7%) en la capacitación de la empresa sobre temas de seguridad y control de riesgos, lo que permite afirmar que la empresa necesita afianzar y reforzar este punto, lo que repercutirá en el mejoramiento del control de riesgos empresariales.

**Tabla N° 2.9: Pregunta 5 (antes)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí, hace menos de una semana	1	3,125
2	Sí, hace menos de un mes	2	6,250
3	Sí, hace menos de un año	6	18,750
4	Sí, hace más de un año	12	37,500
5	No	11	34,375
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

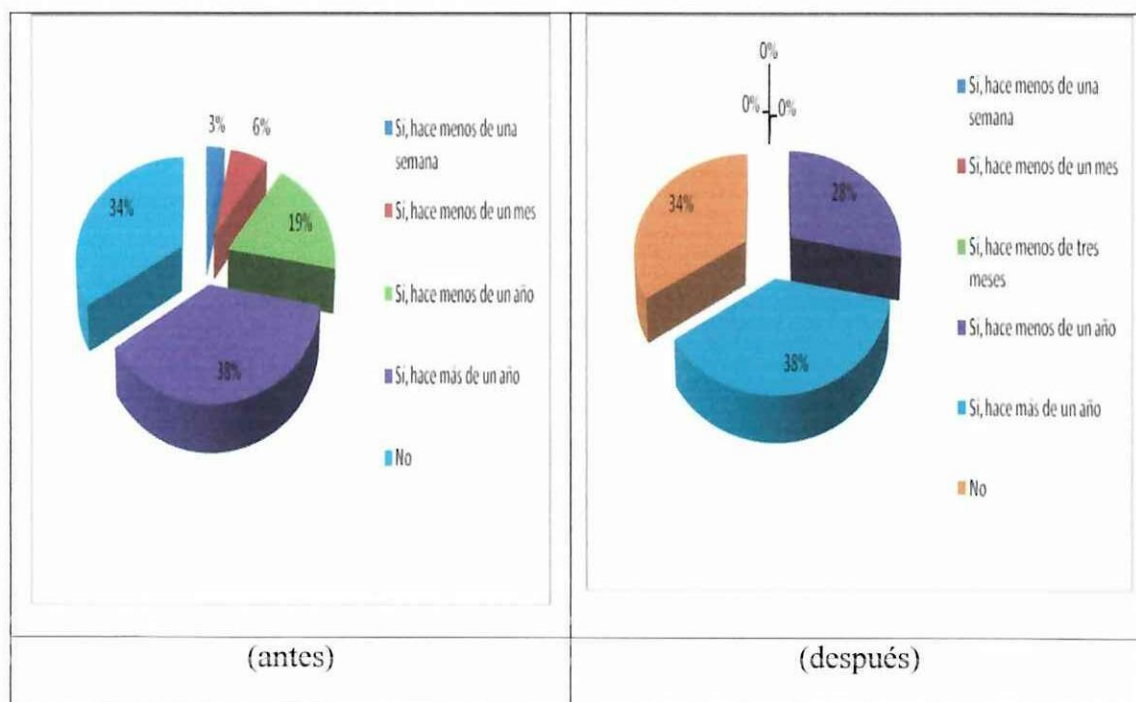
**Tabla N° 2.10: Pregunta 5 (después)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí, hace menos de una semana	0	0,000
2	Sí, hace menos de un mes	0	0,000
3	Sí, hace menos de tres meses	0	0,000
4	Sí, hace menos de un año	9	28,125
5	Sí, hace más de un año	12	37,500
6	No	11	34,375
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

**Gráfico N° 2.5: Comparación de la frecuencia de ocurrencia de accidentes en la empresa**



**Fuente: Encuestas**  
**Elaboración: Investigador**

**Análisis**

Al realizar la comparación en el número de accidentes que se detectaron antes y después de la implementación del sistema informático podemos concluir que los accidentes dentro de los últimos tres meses se eliminaron, esto se explica por el lapso de 6 meses en las que se realizó la implementación de las herramientas informáticas.

**Tabla N° 2.11: Pregunta 6 (antes)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Físico	13	40,625
2	Químico	2	6,250
3	Biológico	3	9,375
4	Ergonómico	5	15,625
	Psicológico	2	6,250
5	Ninguno	7	21,875
	TOTAL	32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

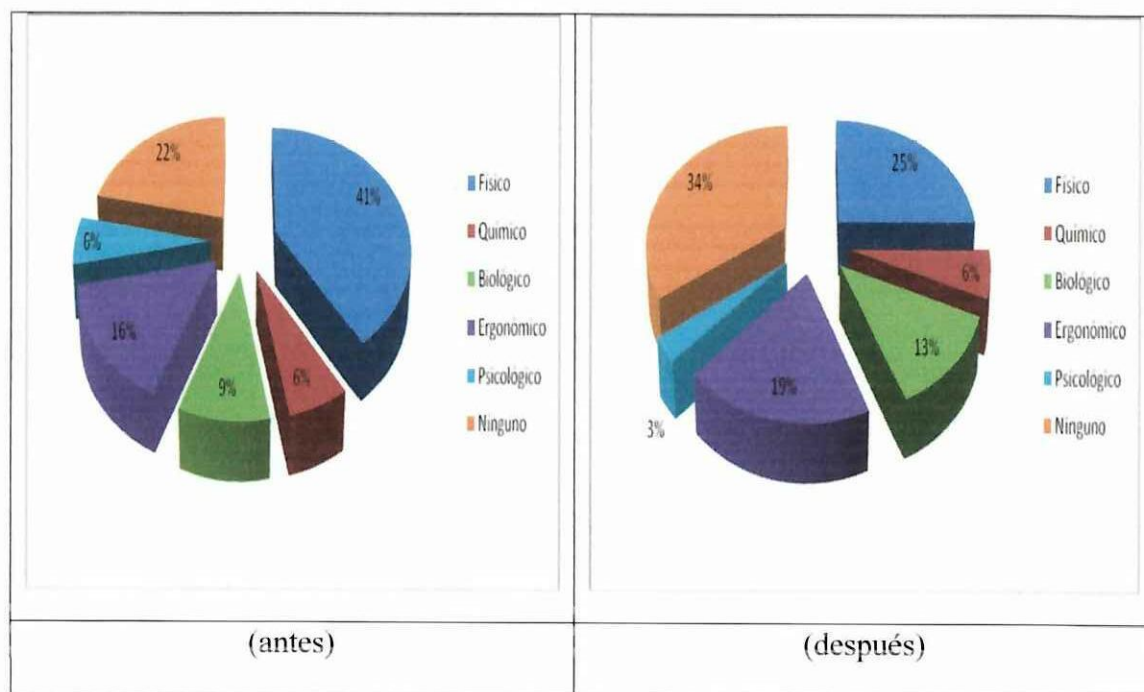
**Tabla N° 2.12: Pregunta 6 (después)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Físico	8	25,000
2	Químico	2	6,250
3	Biológico	4	12,500
4	Ergonómico	6	18,750
	Psicológico	1	3,125
5	Ninguno	11	34,375
	TOTAL	32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

**Gráfico N° 2.6: Comparación de los riesgos más frecuentes**



**Fuente: Encuestas**

**Elaboración: Investigador**

### **Análisis**

De estos datos podemos inferir que los riesgos físicos son los que predominan en la empresa posiblemente por el tipo de actividad comercial también dominante. Sin embargo, de todos modos se percibe claramente una disminución de la mayoría de los riesgos, notándose que se ha incrementado en un 3% los riesgos de tipo ergonómico.

**Tabla N° 2.13: Pregunta 7 (antes)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Internas (dentro de la empresa)	15	46,875
2	Externas (fuera de la empresa)	9	28,125
3	No sé	8	25,000
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

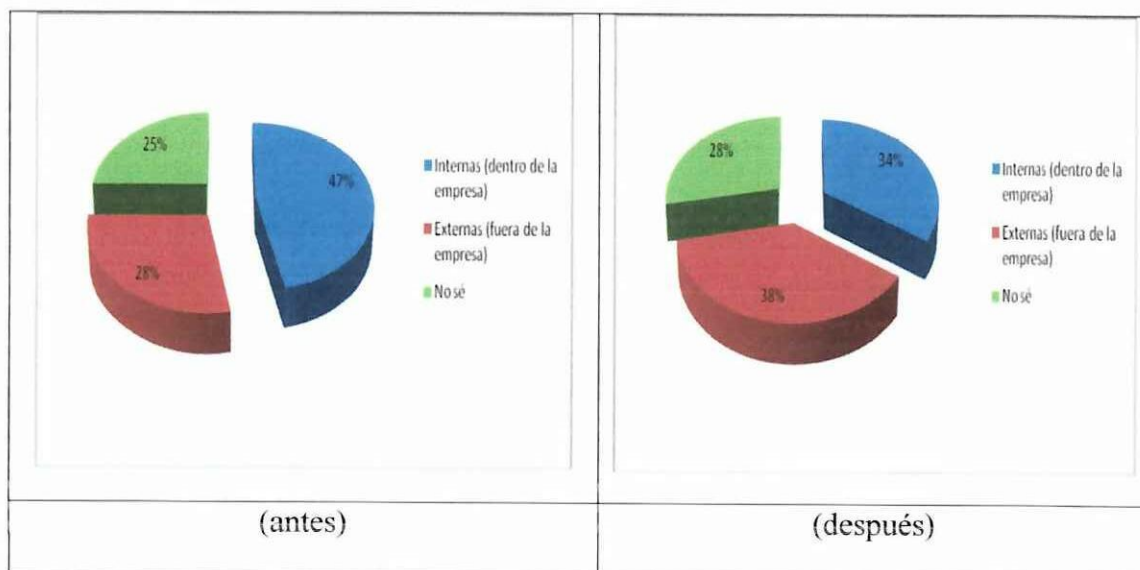
**Tabla N° 2.14: Pregunta 7 (después)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Internas (dentro de la empresa)	11	34,375
2	Externas (fuera de la empresa)	12	37,500
3	No sé	9	28,125
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

**Gráfico N° 2.7: Comparación de los riesgos internos y externos**



**Fuente: Encuestas**

**Elaboración: Investigador**

### **Análisis**

Los encuestados manifiestan que existe un importante componente de riesgos internos (47%) como causa que provocan accidentes, sin embargo de lo cual después de la implementación del sistema informático para el control de riesgos, este panorama cambia al percibir que son los riesgos externos (38%) a la empresa los causantes de la mayoría de accidentes, posiblemente por una percepción de que la empresa está realizando acciones concretas para mitigar al máximo los riesgos internos.

**Tabla N° 2.15 Pregunta 8 (antes)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí	11	34,375
2	No	14	43,750
3	No sé	7	21,875
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

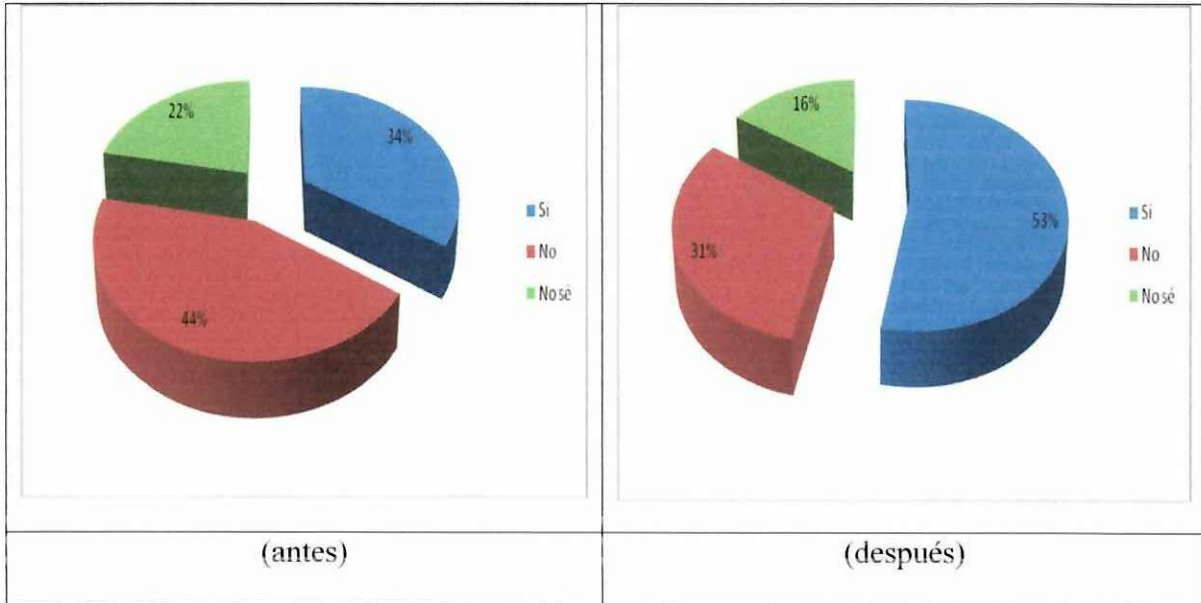
**Tabla N° 2.16 Pregunta 8 (después)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí	17	53,125
2	No	10	31,250
3	No sé	5	15,625
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

**Gráfico N° 2.8: Comparación de acciones empresariales para disminuir riesgos**



**Fuente: Encuestas**  
**Elaboración: Investigador**

### **Análisis**

Si realizamos un análisis comparativo se observa de forma contundente que las acciones empresariales en el sentido de disminuir los riesgos han llegado hasta los trabajadores que perciben un incremento del 19%.

**Tabla N° 2.17 Pregunta 9 (antes)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí	9	28,125
2	No	16	50,000
3	No sé	7	21,875
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

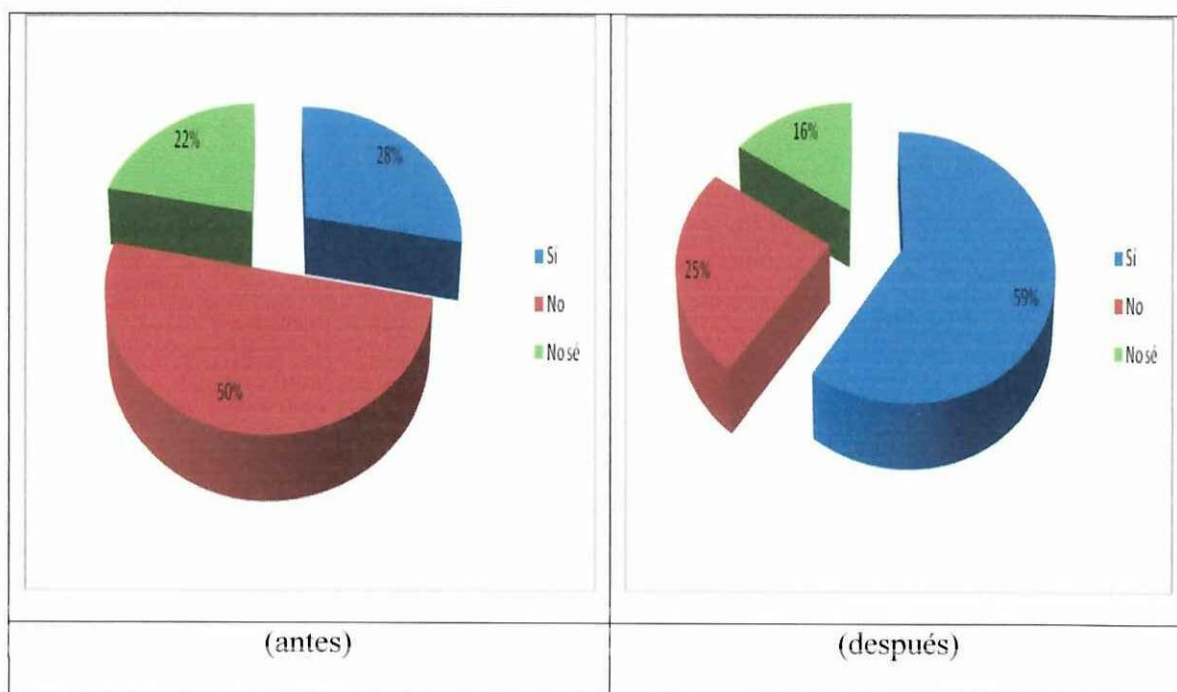
**Tabla N° 2.18 Pregunta 9 (después)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí	19	59,375
2	No	8	25,000
3	No sé	5	15,625
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

**Gráfico N° 2.9: Comparación de reporte de accidentes**



**Fuente: Encuestas**  
**Elaboración: Investigador**

### **Análisis**

Se puede observar que existe un incremento sustancial en el reporte de accidentes del 31% esto debido a que las herramientas informáticas permiten que cada trabajador ingrese todas las novedades y de registren en el sistema.

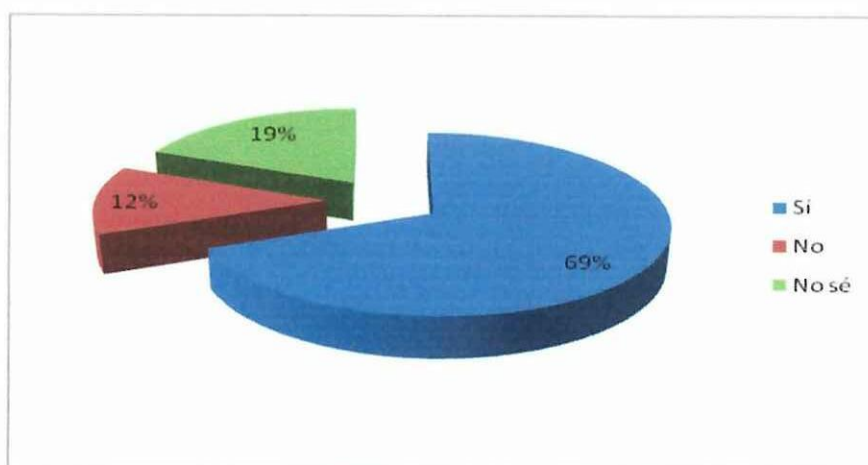
**Tabla N° 2.19 Pregunta 10 (antes)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Sí	22	68,750
2	No	4	12,500
3	No sé	6	18,750
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

**Gráfico N° 2.10: Apoyo al desarrollo del sistema informático para el control de riesgos**



**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

**Análisis**

Existió un apoyo mayoritario del 69% para el desarrollo e implementación del sistema informático, esto permitió también esperar colaboración y que la resistencia al cambio sea mínima.

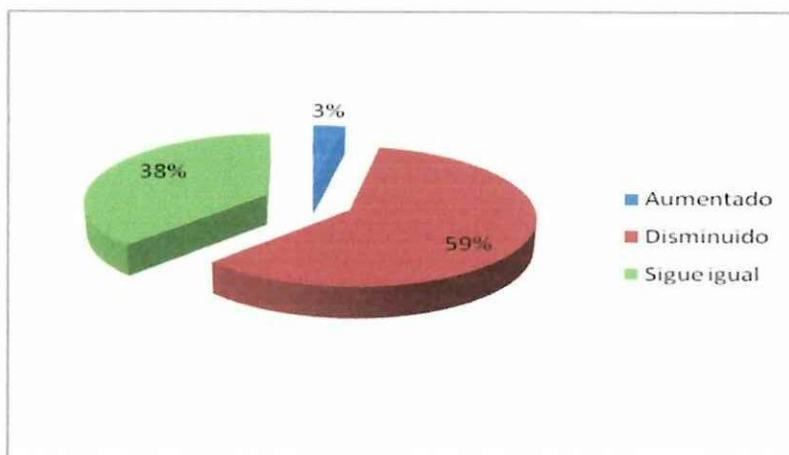
**Tabla N° 2.20 Pregunta 10 (después)**

CÓDIGO	OPCIONES	FRECUENCIA	%
1	Aumentado	1	3,125
2	Disminuido	19	59,375
3	Sigue igual	12	37,500
TOTAL		32	100,000

**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

**Gráfico N° 2.11: Percepción en el aumento o disminución de accidentes**



**Fuente: Encuesta**

**Elaboración: Investigador**

## **Análisis**

Esta información permitió confirmar que el sistema informático está facilitando de mejor manera el control de riesgos, pues la mayoría de encuestados el 59% opinan que los accidentes después de la implementación del sistema ha disminuido.

### **2.10. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA ENTREVISTA APLICADA A LOS DIRECTIVOS DE LA EMPRESA GRUSAMSE CÍA. LTDA.**

ENTREVISTA REALIZADA AL ING. FERNANDO SEGOVIA A.  
GERENTE GENERAL GRUSAMSE CÍA. LTDA.

- **¿Cuál es el cargo que desempeña?**

Gerente General

- **¿Cuáles son las funciones que realiza?**

Toma de decisiones en posibles inversiones del dentro de la comercializadora

- **¿Cree que la Capacitación en gestión y control de riesgos es importante para el éxito empresarial?**

Es sumamente importante que la empresa este capacitando constantemente a los directivos como también a los empleados, para reducir los índices en los accidentes e incidentes que pasen dentro de Grusamse Cía. Ltda.

- **¿Dónde están concentradas las deficiencias en la empresa?**

Principalmente la falta de una clara definición de los riesgos asociados con el tipo de empresa y de las variables técnicas sobre las cuales deben desarrollarse los procesos y procedimientos de trabajo así como la implementación de un eficiente programa de control y seguimiento.

Inexistencia de un Sistema de Control Integral en la Empresa que incluya entre otras múltiples variables programas sistemáticos de control, identificación de no conformidades, medidas correctivas y visación de procedimientos de trabajo.

Inadecuado Contrato de Servicios que no incluyen exigencias básicas fundamentales para el buen desempeño de la empresa contratista y del último nivel de delegación de obras y servicios.

- **¿Quiénes son los responsables en la ocurrencia de un accidente en la empresa?**

Dentro de una empresa, por supuesto que la responsabilidad es de toda la organización, no obstante el nivel directivo es el primer llamado a alcanzar el nivel de compromiso y liderazgo para implementar un óptimo sistema de gestión preventiva, el cual debe estar orientado a controlar los riesgos de accidentes tanto de la empresa mandante como de sus colaboradores, independiente del nivel de subdelegación. Asimismo la empresa también debe implementar los sistemas de gestión acorde con su actividad que permita cumplir la respectiva normativa y proteger la integridad de sus trabajadores.

- **¿Qué responsabilidad tienen los trabajadores operativos en los accidentes?**

Las causas de los accidentes están en la gran mayoría de los casos asociados a fallas de los sistemas en su conjunto. Esto es más válido si consideramos que la probabilidad que un trabajador quiera voluntariamente accidentarse es mínima y que el error humano producido por múltiples razones es un factor importante de considerar en cualesquier Sistema Preventivo. Bien es sabido que hoy en día todos los individuos independiente del nivel jerárquico poseen problemas de diferentes tipos: económicos, sociales, sentimentales, familiares, enfermedades, estrés, etc, no obstante aun considerando estas variables que influyen negativamente en el desempeño del trabajador los sistemas de gestión preventivos deben ser planificados y desarrollados de tal forma de cubrir integralmente la totalidad de estos eventos, incluyendo el error humano.

- **¿Qué responsabilidades administrativas tienen empresarios y trabajadores por incumplir con las normas de prevención de riesgos laborales?**

La imposición de sanciones pecuniarias y el recargo en las indemnizaciones de las prestaciones de la seguridad social, cuando se haya producido un accidente de trabajo y exista relación de causalidad entre el accidente y el incumplimiento.

#### **Comentarios finales:**

Finalmente debo indicar que en el ámbito de la prevención de riesgos operacionales si bien ha habido avances importantes, nuestra misión es continuar trabajando, aún queda un largo camino por recorrer y mucho por mejorar.

## 2.11. COMPROBACION DE HIPÓTESIS

Para la realización de la presente investigación se utilizó la siguiente hipótesis: “La utilización de un sistema Control de Riesgos Empresariales ayudará a la corrección, prevención y control de los riesgos en la empresa GRUSAMSE Cía. Ltda.”

Luego de haber aplicado la entrevista y las encuestas, tabulado y analizado los resultados obtenidos y cumpliendo con lo previsto se logró comprobar la siguiente hipótesis: “La utilización de un sistema informático para el control de riesgos empresariales ayudarán para una mejor gestión de la empresa evitando pérdidas”, mediante 10 preguntas realizadas, de las cuales las principales fueron las siguientes:

- **¿Ejecuta la empresa acciones para disminuir los riesgos?**

Ante esta pregunta el 66% de los encuestados manifestaron que no sabe o que la empresa no realiza acciones para un control efectivo de riesgos, existiendo preocupación por parte de trabajadores y área administrativa de la empresa, de ahí que se propuso un sistema informático para el control de riesgos empresariales, para reducir el impacto que provoque pérdidas de diversa índole.

- **¿Considera que un sistema informático facilitaría el control de riesgos en la empresa?**

Entre los puntos que se estableció es su apreciación acerca de la implementación de un sistema informático para el control de riesgos, en el cual, opinaron un 69% que es necesario una herramienta informática que

facilite la administración y el control de estos riesgos, apoyando la optimización de la gestión integral de la empresa.

## **CAPITULO III**

### **PROPUESTA**

**3. Tema:** “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE RIESGOS EMPRESARIALES EN GRUSAMSE CIA. LTDA.”

#### **3.1. PRESENTACIÓN**

El Sistema de Control de Riesgos Empresariales en Grusamse Cía. Ltda., permitirá una adecuada prevención y corrección de riesgos comerciales, financieros, ergonómicos, de seguridad, psicológicos, de higiene y otros, al mismo que disminuirá el factor tiempo y así evitar pérdidas innecesarias.

Al ser el Sistema dinámico permitirá que la Gerencia o el técnico de riesgos obtengan Gráficos Estadísticos en tiempos precisos para la toma de decisiones.

El Gerente y personal capacitado tendrán la facilidad de consultar datos posibles amenazas en las cuatro áreas Gestión de Calidad, Medio Ambiente, Salud Ocupacional y Seguridad Integral.

### **3.2. JUSTIFICACIÓN**

Muchas veces un gerente o la administración superior de una empresa quiere o necesita implantar un sistema efectivo de control de lesiones y/o daños en la empresa, para evitar pérdidas, derroche de recursos que están fuera de presupuesto, que afectan el normal desarrollo de las actividades de servicios o productivas de la empresa y que en general no se sabe cómo o a que tipo de asesores recurrir.

Generalmente, la información que llega a un gerente es distinta a la información real de lo sucedido en un evento no deseado que produce pérdidas o accidente al interior de la empresa, lo que perjudica la toma de una oportuna y efectiva decisión, para el control efectivo de los riesgos que producen o pueden producir lesiones a los trabajadores o daños a los materiales, equipos, maquinaria y medio ambiente.

Es por esto que este trabajo pretende mostrar y ayudar a los distintos profesionales ligados con la empresa, para un efectivo control del riesgo y así evitar pérdidas que puedan llevar a la quiebra de una empresa, como por ejemplo en un incendio, muertes múltiples, demandas, etc.

GRUSAMSE CÍA. LTDA., en su estructura interna cuenta con 32 (treinta y dos) personas entre empleados y trabajadores considerándose de esta manera como una empresa generadora de trabajo, recursos e impuestos.

### **3.3. OBJETIVOS.**

#### **3.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Implementar un Sistema de Control de Riesgos para la empresa GRUSAMSE CIA. LTDA., que ayude a prevenir y controlar los riesgos evitando pérdidas de distinta índole.

#### **3.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar un estudio sobre riesgos presentes en empresas de diversa índole y su respectiva prevención.
- Establecer una propuesta metodológica para el control y administración de riesgos.
- Desarrollar el software para “Control de Riesgos Empresariales” que facilite la toma de decisiones a nivel gerencial en la empresa GRUSAMSE Cía. Ltda.

### **3.4. DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

En el Sistema de Control de Riesgos para la empresa GRUSAMSE CIA. LTDA., se emplearon las herramientas de desarrollo de software como es Visual Studio. Net 2005 y Sql Server, las mismas que permitieron desarrollar un software eficiente que cumpla con todas las expectativas del usuario, ayudando a la empresa a controlar de manera oportuna las amenazas que se presentan a diario en el caso de los diversos riesgos comunicados a Gerencia, para que la misma pueda tomar decisiones optimas para el bienestar de la empresa.

Para la interfaz con el usuario se utilizó las siguientes herramientas: Visual Studio. Net 2005 seleccione el lenguaje de programación de Visual Basic. Net 2005 por su interfaz de pantallas amigables que tiene para que interactuara el Sistema con el usuario.

Para el desarrollo de la interfaz conceptual, físico de la base de datos y del Sistema se utilizo una herramienta Case como es Relational Rose 2000 Enterprise Edition que es orientado a objetos usando la notación UML y Power Disigner 15.1 para mediante este obtener un script de la Base de Datos.

### **3.5. REQUERIMIENTOS**

#### **3.5.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES:**

1. Los incrementos de cada uno de los datos debe ser mediante códigos auto incrementales.
2. Registrar datos del establecimiento.
3. Dar de baja sucursales.
4. Modificar datos del establecimiento.
5. Consultar datos del establecimiento.
6. Registrar datos del riesgo.
7. Modificar datos del riesgo.
8. Consultar datos del riesgo.
9. Registrar datos especificando el proceso.
10. Dar de baja a las especificaciones del proceso.
11. Modificar datos de las especificaciones del proceso.
12. Consultar datos de las especificaciones del proceso.
13. Registrar datos del procedimiento.
14. Dar de baja a las especificaciones del proceso.
15. Modificar datos de las especificaciones del proceso.
16. Consultar datos de las especificaciones del proceso.
17. Registrar clasificación de riesgos
18. Dar de baja a la clasificación de los riesgos.
19. Modificar la clasificación de los riesgos.

20. Consultar clasificación de los riesgos.
21. Crear gráficas de los riesgos respecto G. Calidad.
22. Crear gráficas de los riesgos respecto M. Ambiente.
23. Crear gráficas de los riesgos respecto S. Ocupacional.
24. Crear gráficas de los riesgos respecto S. Integral.
25. Crear gráficas clasificación de los riesgos con respecto G. Calidad.
26. Crear gráficas clasificación de los riesgos con respecto M. Ambiente.
27. Crear gráficas clasificación de los riesgos con respecto S. Ocupacional.
28. Crear gráficas clasificación de los riesgos con respecto S. Integral.
29. Crear tablas para el nivel de riesgos.
30. Dar de baja al nivel de riesgo.
31. Modificar al nivel de riesgo.
32. Consultar al nivel de riesgo.
33. Registrar las Graficas
34. Dar de baja a la gráfica.
35. Modificar a la gráfica.
36. Consultar a la gráfica.
37. Sujetos de riesgo
38. Modificar al sujeto de riesgo.
39. Consultar al sujeto de riesgo.
40. Crear usuarios con sus respectivos permisos
41. Creación contraseña
42. Registrar de riesgos internos
43. Dar de baja a los riesgos corregidos

### 3.5.2. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES:

1. La Base de Datos debe ser creada en Sql Server.
2. La programación debe ser realizada en Visual Studio.Net.
3. El Sistema a crear debe ser Multiusuario.
4. Crear un manual de usuario.
5. El Sistema debe ser creado en código abierto para que este sujeto a cambios.
6. El Sistema debe ser fácil de manejar.

### 3.6. POBLACIÓN Y MUESTRA

La investigación presente tiene por finalidad brindar estadísticas de los diferentes riesgos que intervienen a nivel gerencial para que puedan tomar decisiones de forma correcta para el desarrollar de la misma se tomará en cuenta los siguientes datos:

**Tabla No 3.1: Población y Muestra**

SUJETOS	NÚMERO
Directivos Administrativos	6
Empleados	20
Trabajadores	6
<b>TOTAL:</b>	<b>32</b>

**Fuente: Grupo de Investigación**

**Se considera que la población es reducida y por tanto no necesita muestra.**

## **3.7. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **3.7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El tipo de investigación a emplearse es la investigación de acción, ya que es un método de investigación en que el investigador tiene el doble rol, el de investigador y como participante, combina dos tipos de conocimientos: el conocimiento teórico y el conocimiento de un contexto determinado, tiene como objeto resolver un problema en un determinado contexto el método científico.

### **3.7.2. METODOLOGÍA**

La metodología que se utilizará para el desarrollo del sistema será el **Estructurado Moderno**, que comienza con la recolección de los requisitos, para luego realizar, un diseño rápido de los aspectos del software, que conduce al diseño para ser evaluado por el cliente/ usuario y se utiliza para refinar los requisitos de software a desarrollar con una mejor comprensión de lo que hay que hacer.

Mediante este método se puede absolver las inquietudes del usuario e ir modelando el sistema de información hasta llegar a cubrir los requisitos del software propuesto.

La razón que ha llevado a utilizar este método, es la interacción continua que existe entre el usuario y el programador, facilitando la obtención y cumplimiento de los requisitos propuestos por el usuario final.

Consta de tres fases importantes como son:

- Análisis
- Diseño e
- Implementación.

### **3.8. RECURSOS**

#### **3.8.1. RECURSOS HUMANOS**

- Gerente General
- Administrador
- Empleados
- Trabajadores
- Investigador
- Director de Tesis

### 3.8.2. RECURSOS MATERIALES

- Cartucho de tinta negra
- Cartucho de tinta a color
- CD-Dvd
- Esferos; Lápices
- Hojas de Papel Bond
- Flash Memory

### 3.8.3. RECURSOS TECNOLÓGICOS

#### 3.8.3.1. SOFTWARE

RECURSOS	DESCRIPCIÓN
Sistema Operativo	Windows uE
Lenguaje de Programación	Visual Studio.Net
Herramientas Case	Power Designer
Base de Datos	Sql Server
Seguridad	Firewall

### 3.8.3.2. HARDWARE

RECURSOS	DESCRIPCIÓN
Computadora	Celeron® d cpu 3.06GHz,HD 160
Impresora	Lexmark Z32
Mini Laptop	Acer Incorporated 1.0 GB,HD 160

### 3.9. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

En esta etapa se encuentra en forma detallada toda la información requerida para comprender el problema, desarrollando estrategias y poniendo atención en las restricciones bajo las cuales se debe desarrollar el futuro software de acuerdo a las necesidades de la empresa GRUSAMSE CÍA. LTDA., relacionados con los riesgos que a diario se presentan dentro de la empresa debido a que la misma no cumple con las exigencias de las normas establecidas de seguridad en la entrega de reportes en forma oportuna y detallada esto se debe a que no existe un control de riesgos manual y menos automatizado retardando una correcta toma de decisiones, produciendo pérdidas en la empresa ya que estos procesos están ausentes.

Debido al mal control de la información que debería de llevar la empresa y ante la falta de un sistema para el control preventivo y correctivo de los riesgos de forma

estadística gráfica y valoraciones precisas, surge la necesidad de desarrollar un sistema que obtenga resultados estadísticos de la empresa en forma periódica.

Se debe tomar en cuenta que la empresa lleva un control de varios riesgos que pueden ser utilizados por la Gerencia de la empresa GRUSAMSE CÍA. LTDA.

### **3.9.1. DIAGRAMA DE CASOS DE USO**

Un diagrama de casos de uso (*Use Case Diagram*) es una representación gráfica de parte o el total de los actores y casos de uso del sistema, incluyendo sus interacciones. Todo sistema tiene como mínimo un diagrama *Main Use Case*, que es una representación gráfica del entorno del sistema (actores) y su funcionalidad principal (casos de uso).

#### **3.9.1.1. ACTORES DEL SISTEMA**

**Gerente:** Es la persona quien dirige y controla todas las actividades que se realiza dentro de la empresa GRUSAMSE CÍA. LTDA.

**Administrador:** Es quien controla todos los procesos para la comercialización de los productos dentro de la GRUSAMSE CÍA. LTDA.

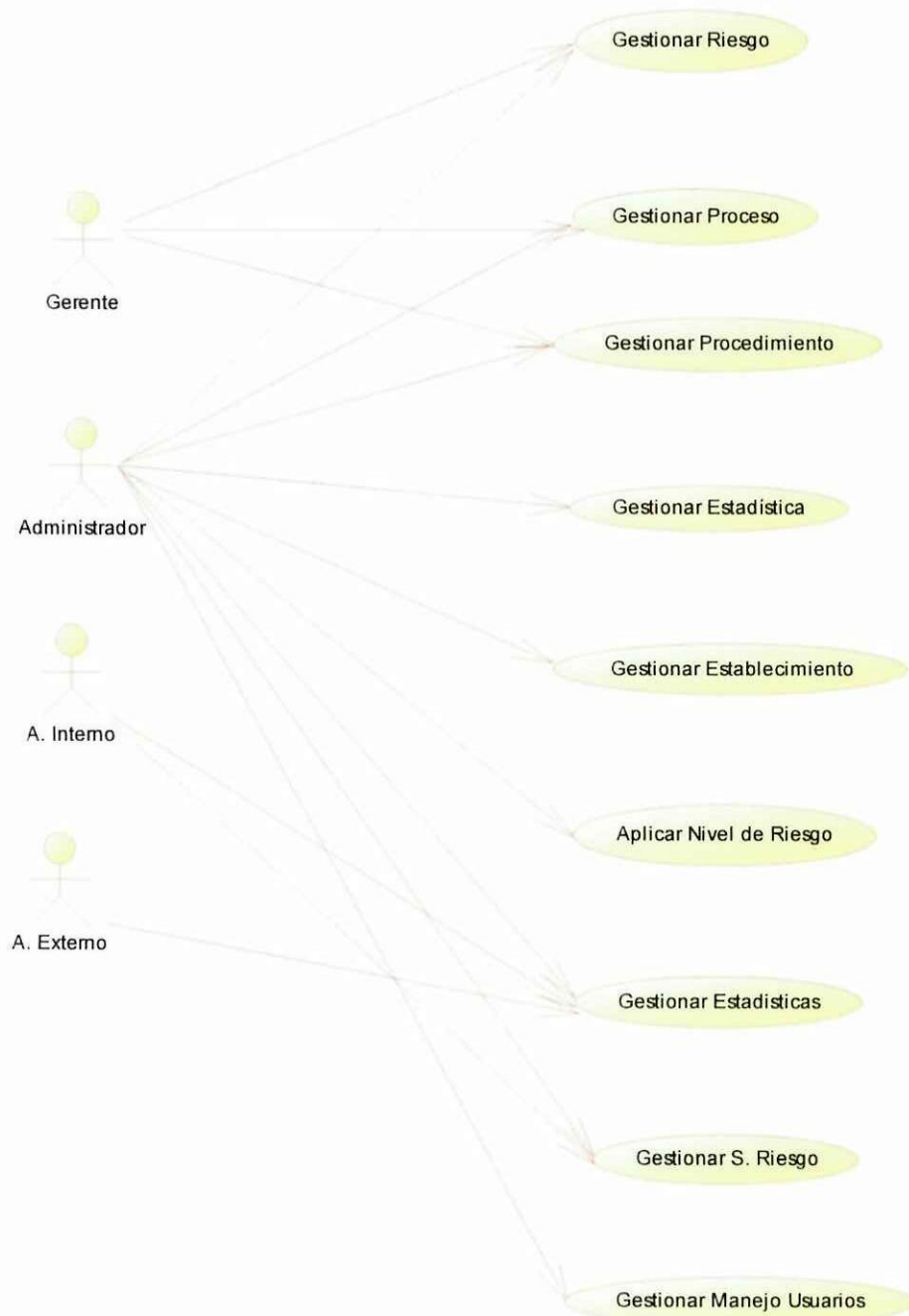
**Auditor Interno:** Es quien revisa los registros historiales de los riesgos para poder sugerir parámetros al profesional encargado de los riesgos.

**Auditor Externo:** Es quien abaliza la estabilidad de la empresa en base a los riesgos por lo general riesgos financieros para posibles inversionistas para la empresa.

### **3.9.1.2. CASOS DE USO**

Es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debe interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico. Normalmente, en los casos de usos se evita el empleo de jergas técnicas, prefiriendo en su lugar un lenguaje más cercano usuario final. En ocasiones, se utiliza a usuarios sin experiencia junto a los analistas para el desarrollo de casos de uso.

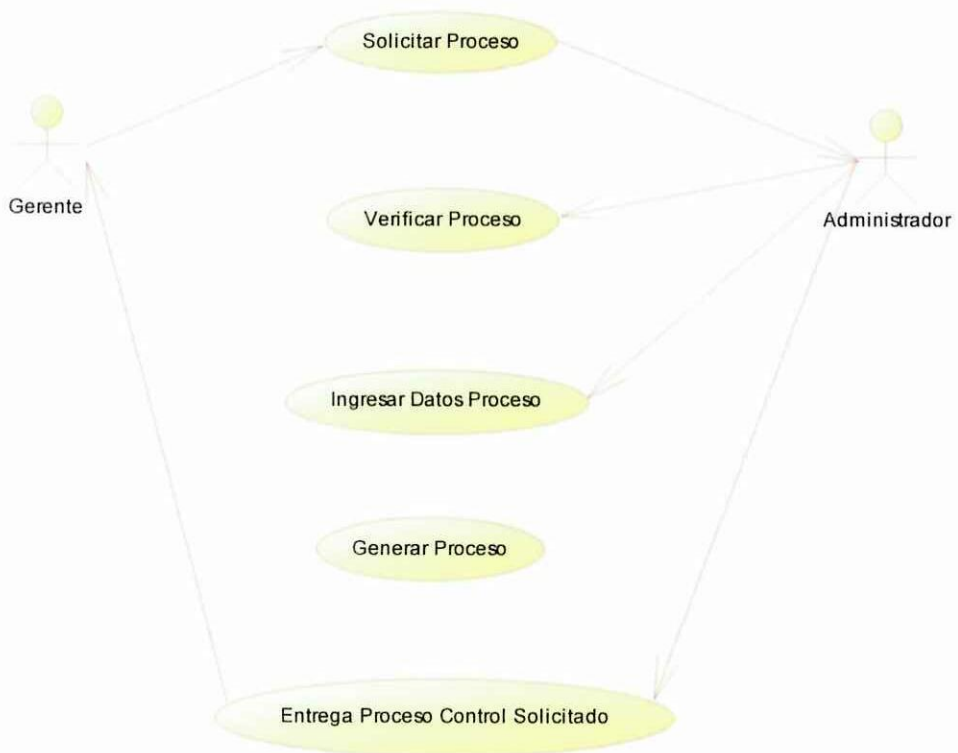
### Diagrama UML 3.2: Casos de uso Comercializadora



**Fuente: Investigador**

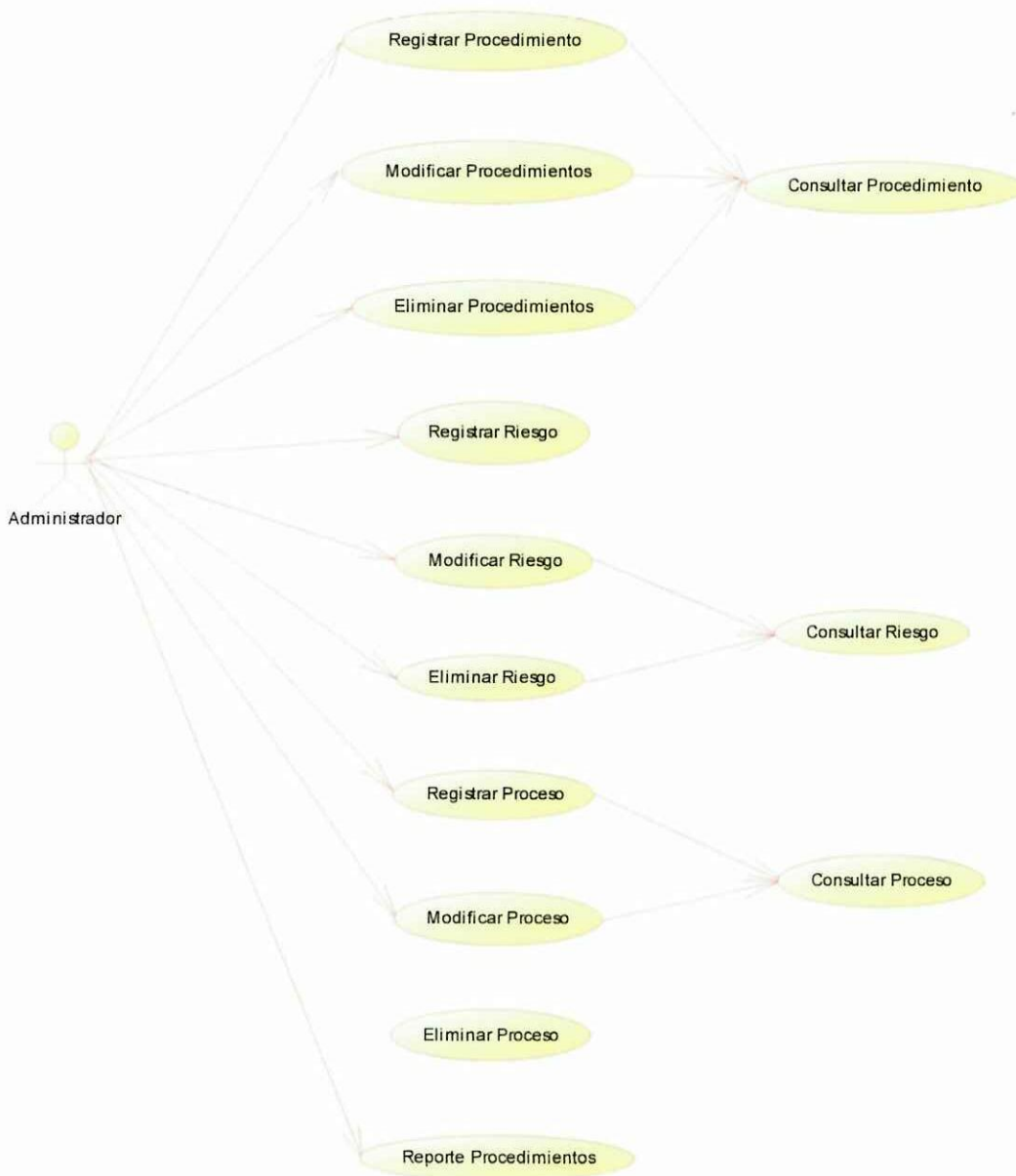
## CASOS DE USO DEL SISTEMA

Diagrama UML 3.2.1: Escenario 1 Gestionar Procesos



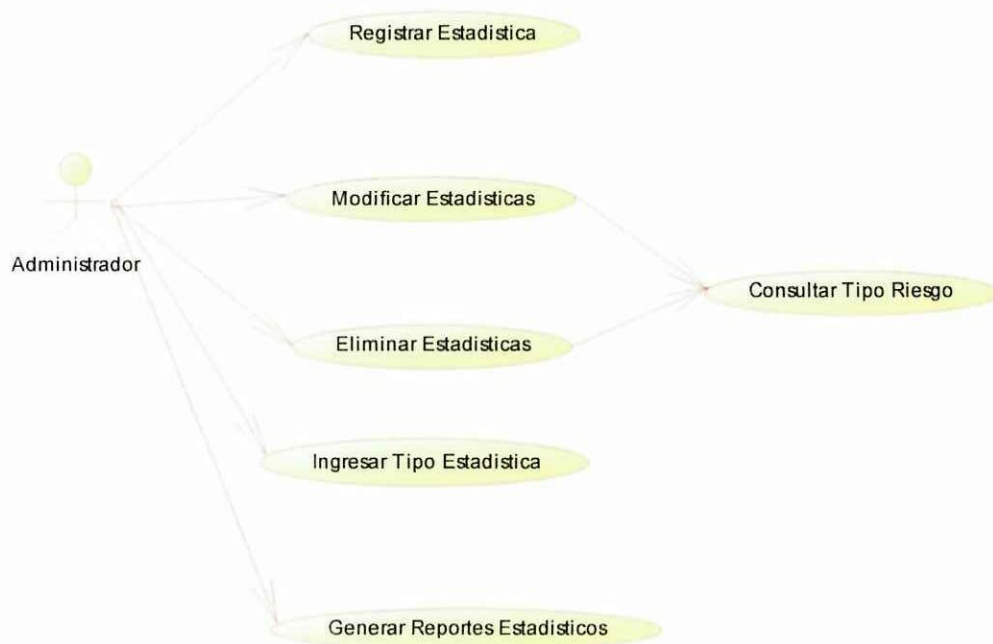
Fuente: Investigador

### Diagrama UML 3.2.2: Escenario 2 Gestionar Procedimientos



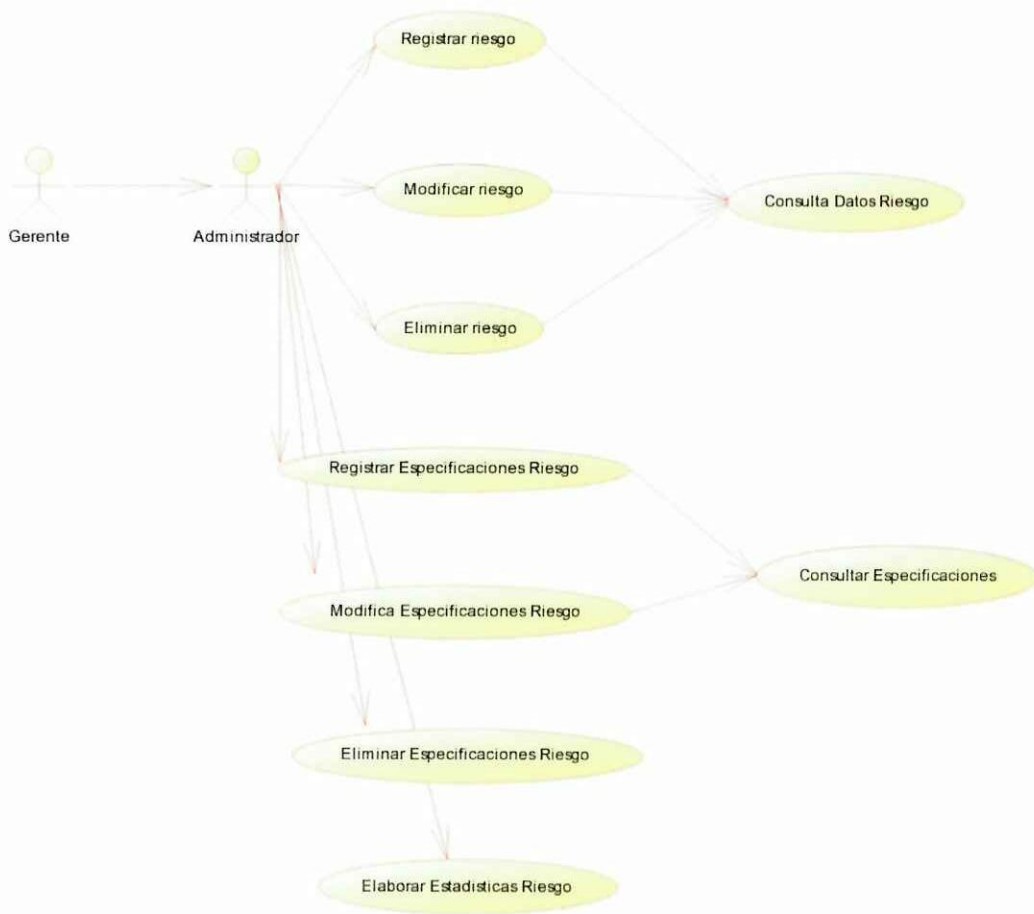
Fuente: Investigador

### Diagrama UML 3.2.3: Escenario 3 Gestionar Estadísticas



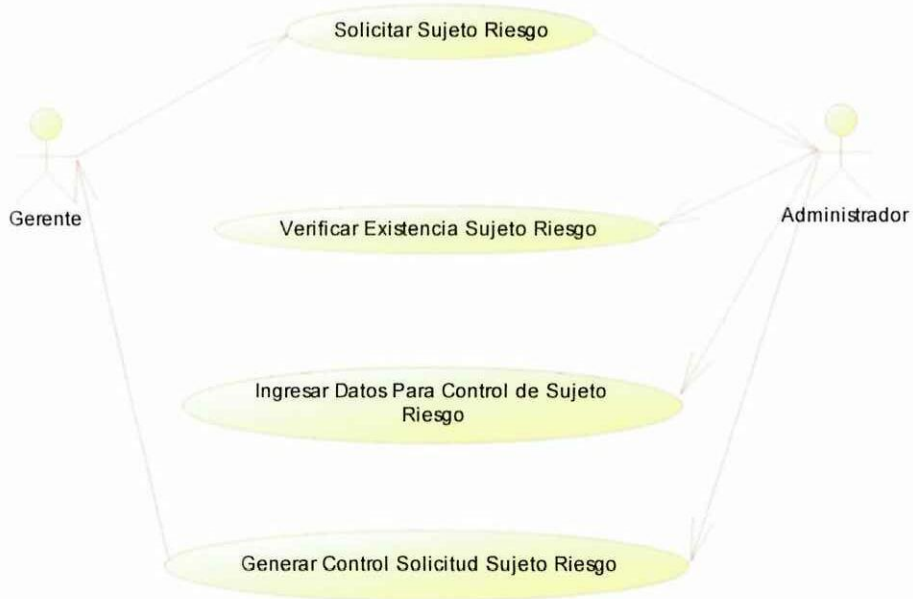
**Fuente: Investigador**

### Diagrama UML 3.2.4: Escenario 3 Gestionar Riesgo



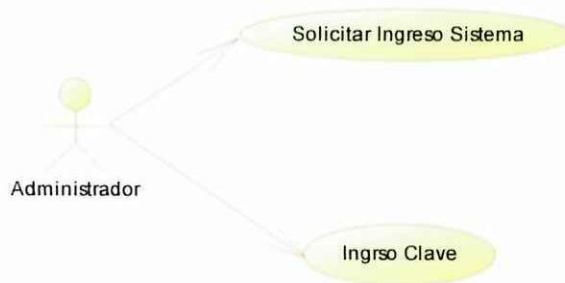
Fuente: Investigador

**Diagrama UML 3.2.4: Escenario 5 Sujetos de Riesgo**



**Fuente: Investigador**

**Diagrama UML 3.2.5: Escenario 5 Manejo usuarios**



**Fuente: Investigador**

### 3.9.1.3 RELACIONES ENTRE CASOS DE USO

- **Generalización (*generalization*):** Es una relación que amplía la funcionalidad de un Caso de Uso o refina una funcionalidad original mediante el agregado de nuevas operaciones y/o atributos y/o secuencias de acción.
- **Inclusión (*include*):** es una relación mediante la cual se re-usa un Caso de Uso encapsulado en distintos contextos a través de su invocación desde otros Casos de Uso.
- **Extensión (*extend*):** es una relación que amplía la funcionalidad de un Caso de Uso mediante la extensión de sus secuencias de acciones.

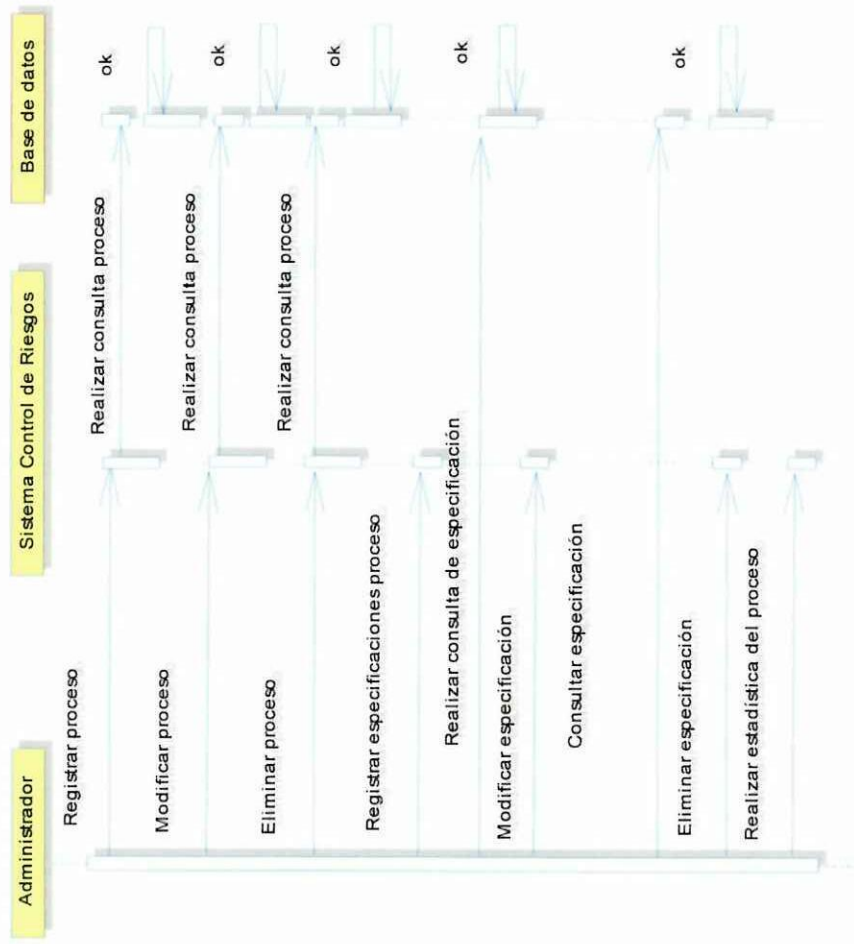
### 3.9.2. DIAGRAMA SECUENCIA

Es uno de los diagramas más efectivos para modelar interacción entre objetos en un sistema. Un diagrama de secuencia muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela para cada Caso de Uso. Mientras que un diagrama de casos de uso permite el modelado de una vista business del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario, y mensajes pasados entre los objetos. Típicamente uno

examina la descripción de un caso de uso para determinar que objetos son necesarios para la implementación del escenario.

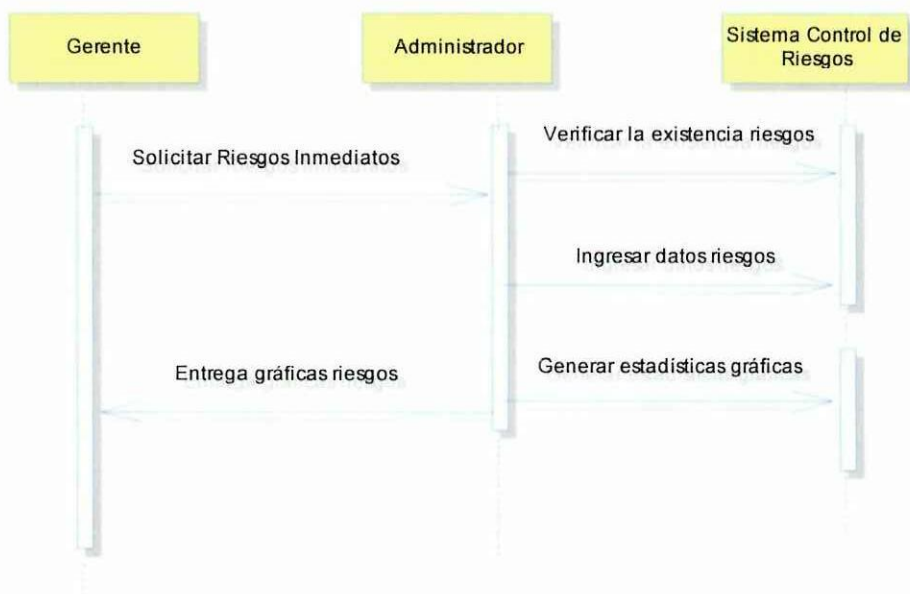
Un diagrama de secuencia muestra los objetos que intervienen en el escenario con líneas discontinuas verticales, y los mensajes pasados entre los objetos con vectores horizontales. Los mensajes se dibujan cronológicamente desde la parte superior del diagrama a la parte inferior; la distribución horizontal de los objetos es arbitraria.

### Diagrama UML 3.3.1: Escenario 1 Gestionar Procesos



Fuente: Investigador

### Diagrama UML 3.3.2: Escenario 2 Gestionar Procedimientos



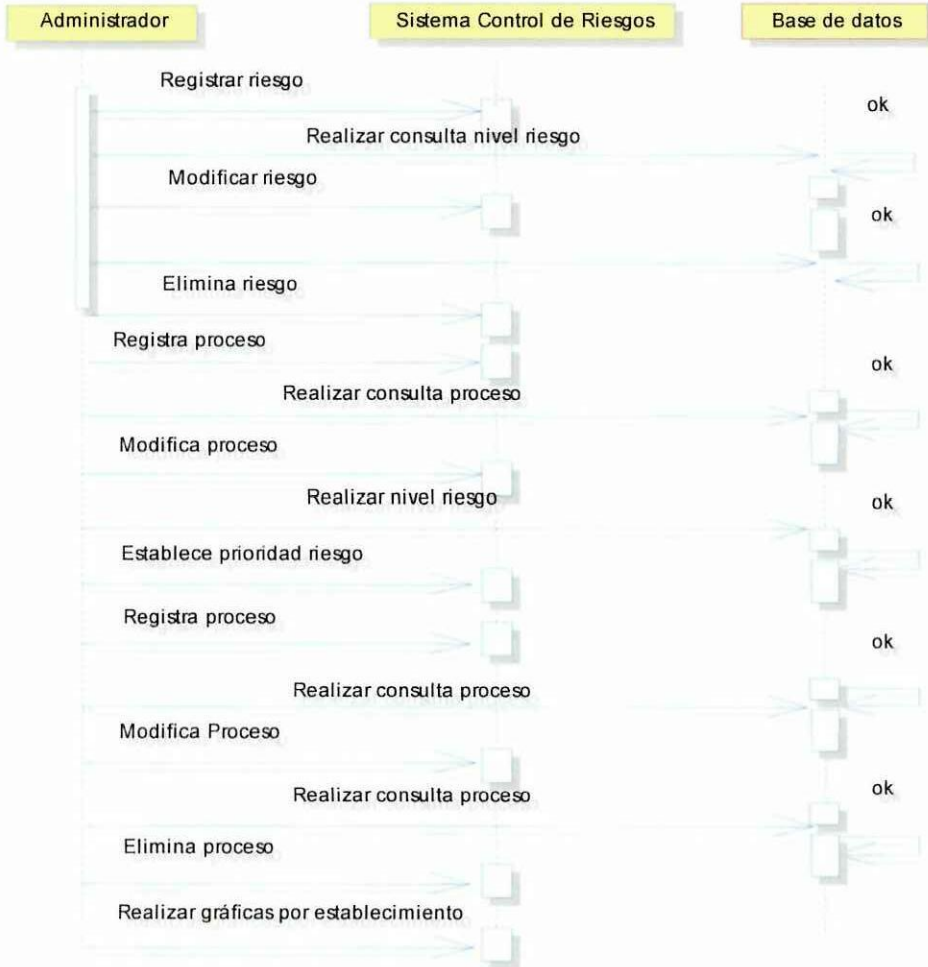
Fuente: Investigador

### Diagrama UML 3.3.1: Escenario 1 Gestionar Estadísticas



Fuente: Investigador

### Diagrama UML 3.3.4: Escenario 4 Gestionar Riesgos



Fuente: Investigador

### Diagrama UML 3.3.4: Escenario 5 Sujetos de Riesgo



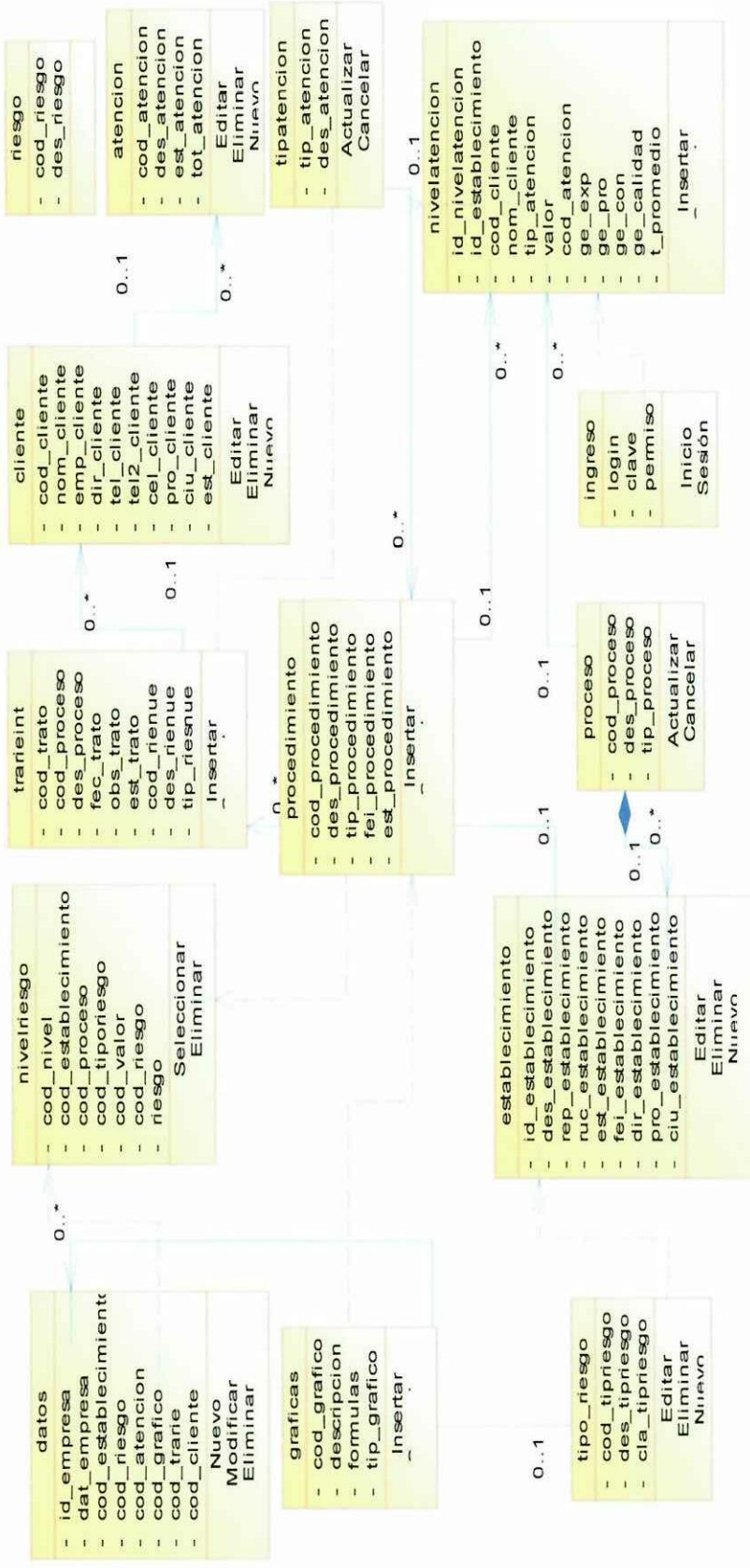
Fuente: Investigador

### Diagrama UML 3.3.4: Escenario 6 Manejo Usuarios



Fuente: Investigador

### 3.9.4. DIAGRAMA DE CLASES



Fuente: Investigador

### **3.9.5. MODELO ORIENTADO A OBJETOS**

#### **3.9.5.1. MODELO CONCEPTUAL DE DATOS**

El diseño conceptual es un esquema o descripción de alto nivel de la estructura de los datos de un sistema independiente de la implementación posterior a la base de datos.

Ver CD

#### **3.9.5.2. MODELO FISICO DE LA BASE DE DATOS**

El Modelo Físico de la base de datos nos permite observar de qué forma se encuentra la base de datos de forma lógica.

Ver CD

### **3.9.7. DISEÑO DE INTERFACES**

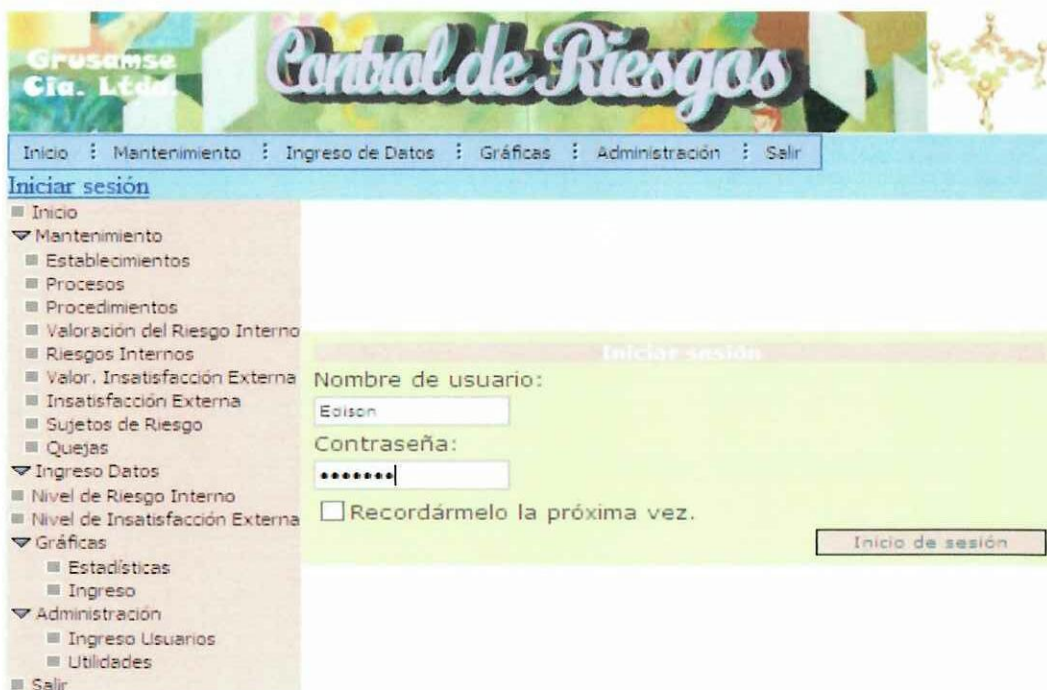
El diseño de interfaces se encuentra desarrollado en ASP.net Herramienta para la administración de sitios web.

### Pantalla 3.5.1: Inicio del Sistema



Fuente: Investigador

### Pantalla 3.5.2: Acceso al Sistema



Fuente: Investigador

Pantalla 3.5.3: Menú Evaluación Riesgos del Sistema

**Nivel de Riesgo Interno**

Riesgo interno: Accidentes automovilísticos

Seleccionar	Eliminar	ID	CODIGO PROCESO	TIPO RIESGO	PROMEDIO
		2288	5003	RTSE	2807,5
1 2 3 4 5					
		10 000,00	30,00	900,00	300,00

Dos o más veces al día  
 Una vez al día  
 Una vez por semana o al mes  
 Una vez al mes o al año  
 Rara vez se presenta  
 Remotamente se presenta

Es probable entre 100-50%  
 Es posible en 50%  
 Coincidencia entre 50-30%  
 Remotamente entre 30-10%  
 Concebible entre 10-1%  
 Imposible 0%

Catastrófico USD \$ 10 000+  
 Varias muertes USD \$ 5 000+  
 Muerte USD \$ 1 000+  
 Lesiones graves USD \$ 100+  
 Lesiones leves USD \$ 10+  
 Pequeños daños USD \$ 1+

Fuente: Investigador

Pantalla 3.5.4: Graficación Estadística

**Estado de los Riesgos**

TIPO: Barra ROTACIÓN: X 60 Z 90 BORDES:  Contorno  Borde

INCIDENCIA DE RIESGOS POR GESTIÓN DE CALIDAD

Valores:

- 7,11
- 4,22
- 3,33
- 4,44
- 3,56
- 2,67
- 1,78
- 0,89
- 0

Fuente: Investigador

### **3.9.8. PRUEBAS DEL SISTEMA**

La parte importante en el desarrollo del sistema para la obtención de las estadísticas gráficas fueron las pruebas que se realizó al sistema las mismas que nos permitieron orientarnos de manera mas clara y precisa a los requerimientos de la empresa GRUSAMSE CÍA. LTDA., las pruebas fueron realizadas localmente dentro de la empresa y en red (cliente-servidor).

El sistema denominado Control de Riesgos para la Empresa GRUSAMSE CÍA. LTDA., se encuentra trabajando en su totalidad, permitiendo un mejor control de riesgos que se presentan a diario en la empresa reduciendo el factor tiempo y proceso en la entrega de resultados a Gerencia para que puedan tomar decisiones correctas.

El sistema Control de Riesgos para la Empresa GRUSAMSE CÍA. LTDA., brinda varios beneficios ya que permite el almacenamiento de grandes cantidades de información de manera ordenada, permite realizar consultas de datos que sean necesarios para los riegos, así también la actualización de los riesgos, visión de gráficas.

#### **3.9.8.1. REQUERIMIENTOS DEL USUARIAIO**

- Conocimiento de manejo del software
- Manual de usuario

### **3.9.9. VERIFICACIÓN DE LOS OBJETIVOS**

Al culminar con éxito el proyecto propuesto inicialmente en la empresa GRUSAMSE CÍA. LTDA., podemos afirmar que se cumplió a cabalidad con todos los objetivos que son:

- Se realizó la implementación un sistema de control de riesgos para la empresa GRUSAMSE CIA. LTDA. que ayude a controlar los riesgos evitando pérdidas de distinta índole.
- Se realizo el estudio de los riegos que se encuentran presentes en la empresa y la prevención de los mismos.
- Se estableció una metodología para el control y administración de riesgos.
- Se desarrollo el software para “Control de Riesgos Empresariales” y facilitan la toma de decisiones a nivel gerencial en la empresa GRUSAMSE CÍA. LTDA.

### **3.10 CONCLUSIONES**

- Con el presente proyecto se pudo aplicar todos los conocimientos adquiridos durante mis estudios realizados, así como también se realizo la adquisición de nuevos conocimientos gracias a las investigaciones realizadas.
- El software diseñado se realizo acorde a las necesidades y requerimientos de la empresa GRUSAMSE CÍA. LTDA.
- Se puedo realizar la comprobación de la hipótesis plateada al inicio del proyecto así como también nuestros objetivos trazados.
- El control de riesgos empresariales debe estar insertada dentro de su estructura, integrándose a los procesos de comercialización de materiales para la construcción.
- Una buena comercialización debe satisfacer las condiciones necesarias de los tres elementos indispensables, seguridad, productividad y calidad de los productos a comercializar.
- Todo lo que se haga para evitar lesiones a un ser humano será poco y nunca estaremos satisfechos pues siempre existirán los riesgos que debemos atacar con el fin de minimizarlos.
- En síntesis: que no te pase lo que al gobierno del Distrito Federal, que cambió sus prácticas solo después de dos fatalidades y duras críticas de la sociedad. Administra bien tu organización tratando de mantener un clima de trabajo sano y seguro, y siempre comunica a tiempo sorbe los riesgos

de trabajo. Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los peligros potenciales a los que se pueden exponer en sus trabajos. Un trabajador informado tiene la opción de decidir si toma o no un trabajo. Los riesgos ocultos solo causan enojo e indignación tanto entre los empleados como en la sociedad misma.

### **3.11. RECOMENDACIONES**

- Incluir dentro de la empresa un sistema de Control de Riesgos, en todas sus áreas y especificar el desarrollo y análisis de riesgos y vulnerabilidades.
- Cumplir con las políticas de Seguridad y normativas que se encuentran en vigencia.
- El sistema Control de Riesgos debe, ser difundido y dado a conocer, y estar en constante actualización para que su alcance sea a nivel de toda empresa.
- Es aconsejable realizar tener un historial de los riesgos y tener un plan de contingencia.
- Crear un departamento Control de Riesgos preventivo y correctivo para las diferentes aéreas que hay en la empresa, permitiendo de esta manera el aprovechamiento de las diferentes oportunidades que hay en la empresa.
- Recordar que la falta de conocimiento y comprensión del proceso administrativo induce perdidas.
- Informar las líneas de autoridad, responsabilidad y coordinación que debe primar e toda organización.

### 3.12. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

#### **BIBLIOGRAFÍA CITADA**

- APA, Asociación de Prevención de Accidentes, Evaluación de Accidentes Laborales, España, 2009.
- Almenteros, Enrique, y otros, Riesgos derivados de las condiciones de seguridad, Editorial Ceac, México, 2003.
- Casal, Montiel, Planas, Vílchez, Análisis del riesgo en instalaciones industriales, ediciones UPC, primera edición, Barcelona, España, 1999.
- Consejo Consultivo Laboral Andino, Normativa Laboral Comunitaria, Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Cartagena, 2000.
- Cooper, Dale F., Grey Stephen, Raymond Geoffrey, Walker Phil, Project Risk Management Guidelines, Editorial John Wiley & Sons Inc., USA, 2005.
- Ecuador. Ley y Reglamento del Código del Trabajo, 2008
- IESS, Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo, Ecuador, 2009.
- INEC, Plan de Contingencia – Seguridad de la Información, Ecuador, 2008
- OHSAS 18002:2000, Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, Ediciones Aenor, primera edición, España, 2004.
- OHSAS 18001:2007, Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, Aenor ediciones, España, 2007
- OIT, Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, gestión editorial Chantal, Tercera edición, España, 2001

- Parra, Manuel, Conceptos básicos en salud laboral, Oficina Internacional del Trabajo, primera edición, Chile, 2003

## **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

- Casal, Montiel, Planas, Vílchez, Análisis del riesgo en instalaciones industriales, ediciones UPC, primera edición, septiembre 1999, Barcelona, España.
- De Lara, Alfonso, Medición y control de riesgos financieros, editorial Limusa, tercera edición, México, 2005
- Muñoz, Rafael, Estudio práctico del riesgo 2002, ediciones fiscales, cuarta edición, México, 2002
- Parra, Manuel, Conceptos básicos en salud laboral, Oficina Internacional del Trabajo, primera edición, Chile, 2003
- OHSAS 18001:2007, Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, Aenor ediciones, España, 2007
- ISO 9000:2005, Sistemas de gestión de la calidad, Secretaría Central de ISO, Ginebra, Suiza, 2005
- OIT, Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo, gestión editorial Chantal, Tercera edición, España, 2001
- OMS, Constitución de la Organización Mundial de la Salud, suplemento a la 45 edición, Ginebra, octubre 2006

## BIBLIOGRAFÍA DIGITAL

- Asociación de Prevención de Accidentes, Publicaciones APA, <http://www.apaprevencion.com/publicaciones.asp?m=2>, consultado: enero 2010.
- The University of Arizona, Evaluación de Riesgos Ambientales, <http://superfund.pharmacy.arizona.edu/toxamb/c3-1-1.html>, consultado: julio 2009.
- Ministerio de Salud del Perú, Tópicos de Salud Ocupacional, <http://www.ins.gob.pe/gxpsites/hgxpp001.aspx?2,7,36,O,S,0,MNU;E;1;20;16;4;MNU;>, consultado: octubre 2009.
- AreaRH, La organización de la Prevención de Riesgos Laborales en la empresa, [http://www.arearh.com/salud\\_laboral/prevencion.htm](http://www.arearh.com/salud_laboral/prevencion.htm), consultado: noviembre 2009.
- Zúñiga, Geovanny, Conceptos básicos en salud ocupacional y sistema general de riesgos profesionales en Colombia, [http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/rrhh/conbassal\\_o.htm](http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/rrhh/conbassal_o.htm) consultado: julio: 2009.
- 
- Wikipedia, Seguridad en la Industria, [http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad\\_en\\_la\\_industria](http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_en_la_industria), consultado: diciembre 2009.

### 3.9.13 ANEXOS

**ANEXOS**



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**RIESGOS**

**ENCONTRADOS:**.....

.....

.....

**MEDIDAS**

**PREVENTIVAS:**.....

.....

.....

**RESPONSABLE(S):**.....**FIRMA:**...

.....

<b>REALIZADO POR:</b>				
<b>FECHA EVALUACION:</b>				
<b>FECHA CUMPLIMIENTO:</b>				
<b>CUMPLIO MEDIDAS</b>	<b>SI</b>		<b>NO</b>	

## ANEXO 2

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

#### SISTEMA INFORMÁTICO PARA EL CONTROL DE RIESGOS

#### Encuesta

#### Instrucciones:

La presente encuesta, tiene como objetivo recabar información relacionada con la investigación científica titulada: "CONTROL DE RIESGOS EN LA EMPRESA GRUSAMSE CIA. LTDA."; por lo que se solicita que las preguntas que a continuación se le presentan sean contestadas marcando una (X), frente a la interrogante. De antemano les agradecemos su participación.

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Sexo: F ( ) M ( )

Edad: 18-22 ( ) 23-26 ( ) 27-30 ( ) mayor de 30 ( )

1. ¿Conoce usted los riesgos que involucra su actividad en la empresa?

Sí  No  No sé

2. ¿Conoce si existe un Plan de Seguridad o de Control de Riesgos?

Sí  No  No sé

3. ¿Conoce las normas y regulaciones establecidas en la empresa?

Sí  No  No sé

4. ¿Existe suficiente capacitación en temas de seguridad y control de riesgos?

Sí  No  No sé

5. ¿Ha sufrido usted algún accidente en el trabajo?

Sí, hace menos de una semana

Sí, hace menos de un mes

Sí, hace menos de un año

Sí, hace más de un año

No

6. En su actividad, ¿cuál es el riesgo más frecuente?

- Riesgo físico
- Riesgo químico
- Riesgo biológico
- Riesgo ergonómico
- Riesgo psicológico
- Ninguno

7. ¿Cuál cree usted que es la causa más frecuente para que se produzcan accidentes?

- Internas (dentro de la empresa)
- Externas (fuera de la empresa)
- No sé

8. ¿Ejecuta la empresa acciones para disminuir los riesgos?

- Sí  No  No sé

9. ¿Reporta usted los accidentes y problemas sufridos en su trabajo?

- Sí  No  No sé

10. ¿Cree usted que un sistema informático facilitará el control de riesgos?

- Sí  No  No sé

*Comentarios Generales*

---

GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN AL REALIZAR ESTA ENCUESTA

### ANEXO 3

ENTREVISTA REALIZADA AL ING. HUGO FERNANDO SEGOVIA A.  
GERENTE GENERAL GRUSAMSE CÍA. LTDA.

- ¿Cuál es el cargo que desempeña?

.....  
.....  
.....

- ¿Cuáles son las funciones que realiza?

.....  
.....  
.....

- ¿Cree que la Capacitación en gestión y control de riesgos es importante para el éxito empresarial?

.....  
.....  
.....

- ¿Dónde están concentradas las deficiencias en la empresa?

.....  
.....  
.....

- ¿Quiénes son los responsables en la ocurrencia de un accidente en la empresa?

.....

.....  
.....

- ¿Qué responsabilidad tienen los trabajadores operativos en los accidentes?

.....  
.....  
.....

- ¿Qué responsabilidades administrativas tienen empresarios y trabajadores por incumplir con las normas de prevención de riesgos laborales?

.....  
.....  
.....

Comentarios finales: