

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERIA

E. A. P. DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA



**Tesis para Obtener el Título de
Ingeniero de Sistemas e Informática**

Título:

**SOFTWARE DE APLICACIÓN WEB BASADO EN LÓGICA DIFUSA, PARA
MEJORAR LA EVALUACION DE RIESGOS EN TECNOLOGIAS DE
INFORMACION, EN LA OFICINA DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y
COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**

Autor:

Bach. en Ing. VELASQUEZ RUIZ JOSE MARTIN

Asesor:

Ms. Ing. REYNA ROJAS KENE ABUSTAMANTE

Nuevo Chimbote – Perú

2016

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática

TITULO

**SOFTWARE DE APLICACION WEB BASADO EN LÓGICA DIFUSA, PARA
MEJORAR LA EVALUACION DE RIESGOS EN TECNOLOGIAS DE
INFORMACION, EN LA OFICINA DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y
COMUNICACIONES DELA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**

Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas e Informática

REVISADO Y APROBADO POR:



Ms. Ing. REYNA ROJAS KENE ABUSTAMANTE

Asesor

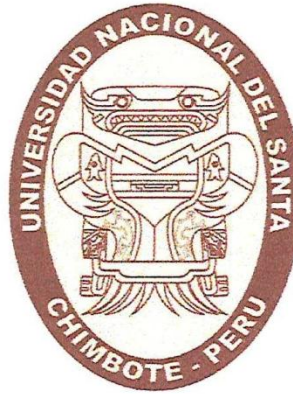
NUEVO CHIMBOTE -PERU

2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

E. A. P. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA



Tesis para optar el Título de

Ingeniero de Sistemas e Informática

Título:

**SOFTWARE DE APLICACION WEB BASADO EN LÓGICA DIFUSA, PARA
MEJORAR LA EVALUACION DE RIESGOS EN TECNOLOGIAS DE
INFORMACION, EN LA OFICINA DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y
COMUNICACIONES DELA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**

Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:



Dra. Diana Muñoz Casanova
Presidente



Mg. Ing. Camilo Suárez Rebaza
Secretario



Ms. Ing. Kene Reyna Rojas
Integrante

DEDICATORIA

Al Dios Altísimo que es la fuente del conocimiento, perdón y amor, por enseñarme el camino correcto de la vida, guiándome y fortaleciéndome cada día de mi vida.

A mi familia, por estar a mi lado siempre,

En todo momento, apoyándome en mi

Formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

La finalización de esta tesis no hubiera sido posible sin la ayuda valiosa de algunas personas, para quienes va mi agradecimiento especial.

A mi asesor Ms. Ing. Kene Reyna Rojas, docente de nuestra honorable Institución, quien en su calidad de Asesor de Tesis, colaboró con sus conocimientos y experiencia en la realización y depuración del presente trabajo.

A mis padres por su sacrificio desmedido, porque con ejemplo y esfuerzo me educaron y enseñaron a superar todos los obstáculos.

A mi esposa Carolina, porque con su comprensión permitió que el camino fuera menos difícil de recorrer, ya que fue motivo de inspiración para saber hacia dónde ir.

A mi hijo José Kalef, porque él tuvo que soportar largas horas sin la compañía de su papá, sin poder entender, a su corta edad, el por qué prefería estar frente a la pantalla del notebook y no acostado y/o jugando con él. A pesar de ello, cada vez que podíamos, al reunirnos, aprovechamos hermosos momentos, en los que su sola sonrisa me llenaba de ánimo y fuerzas.

A mi hermano Jhonatan por su ayuda y apoyo incondicional que me brindo en los momentos que más lo necesité, mis sinceros agradecimientos.

A los Docentes de la Universidad Nacional del Santa, quienes con sus orientaciones y conocimientos transmitidos a lo largo de toda la carrera universitaria, posibilitaron la realización de la presente tesis.

En general a todas las personas que aportaron su granito de arena en el desarrollo de la presente tesis.

A todos ellos, muchas gracias de todo corazón.

Bach. en Ing. José Martín Velásquez Ruiz

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento a lo dispuesto en el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional del Santa, pongo a vuestra disposición la presente tesis titulada: “SOFTWARE DE APLICACIÓN WEB BASADO EN LOGICA DIFUSA, PARA MEJORAR LA EVALUACION DE RIESGOS EN TECNOLOGIAS DE INFORMACION, EN LA OFICINA DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACIONES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA.”, como requisito para optar el título Profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática.

La presente tesis tiene como lugar de aplicación a la Universidad Nacional del Santa ubicada en Nuevo Chimbote, cuyo propósito es el desarrollo de un software de aplicación web basado en lógica difusa, para mejorar la evaluación de riesgos en tecnologías de información, en la Oficina de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la Universidad Nacional del Santa.

Esperando cubrir con los requisitos y exigencias solicitadas en las leyes vigentes de la Universidad para la respectiva aprobación de la presente tesis, quedo de ustedes.

Atentamente;

José Martín Velásquez Ruiz
Bach. en Ing. Sistemas e Informática

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo principal proponer un prototipo de software de aplicación web basado en lógica difusa que permite mejorar la evaluación de riesgos T.I en la Oficina de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la Universidad Nacional del Santa. Para lo cual se tuvo una muestra de 10 usuarios donde se realizó una pre prueba de 10 riesgos obteniéndose una media de 29.20 y una varianza de 18 732.15. Después de haber desarrollado el software se volvió a verificar con la misma muestra y con los mismos riesgos (post prueba), obteniendo una media de 46.90 y una varianza de 25 638.28.

El software de aplicación web basado en lógica difusa para mejorar la evaluación de riesgos utiliza como entrada las variables difusas con 05 particiones: impacto (menor, regular, significativo, importante y mayor) y probabilidad (raro, poco probable, probable, muy probable y casi seguro), y como salida la variable difusa con 05 particiones: severidad (muy baja, baja, moderada, alta y extrema). Todas ellas teniendo como función de pertenencia al tipo triangular en un rango general de 0 a 100.

Se propuso 25 reglas difusas de acuerdo a la teoría. El software fue modelado matemáticamente y simulado con la herramienta toolbox de lógica difusa de matlab. Se validó el software obteniendo que el modelo propuesto es semejante al modelo real tanto en la media como en la varianza, por lo tanto puede ser utilizado como una herramienta para mejorar la evaluación de riesgos T.I.

ABSTRACT

This thesis has as main objective to propose a prototype web application software based on fuzzy logic helps improve risk assessment T.I in the Office of Information Technology and Communications of the National University of Santa. For which a sample of 10 users where test 10 pre risks obtaining an average of 29.20 and a variance of 18 732.15 was made was taken. Having developed the software was rechecked the same sample and with the same risks (post-test), obtaining an average of 46.90 and a variance of 25 638.28.

Software web application based on fuzzy logic to improve risk assessment used as input fuzzy variables with 05 partitions impact (low, regular, significant, important and greater) and probability (rare, unlikely, likely, very likely and almost certainly), and outputs the fuzzy variable with 05 partitions: severity (very low, low, moderate, high and extreme). All they are having as triangular membership function type in a general range of 0 to 100.

25 fuzzy rules according to the theory was proposed. The software was modeled mathematically and simulated with fuzzy logic tool toolbox of matlab. obtaining the software it was validated that the proposed model is similar to the real model in both the mean and variance, therefore can be used as a tool to improve risk assessment T.I.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día internet se ha convertido en la plataforma base indispensable para realizar nuestras actividades en cualquier área de trabajo, tal es así que ahora se ofrecen muchos servicios sobre internet, y todo esto se orienta a lo que ahora se ha denominado “*Cloud Computing*” o “*Computación en la Nube*”, tal es el caso de las redes sociales, Google Apps, Amazon Web Services, etc., esto nos orienta al desarrollo de nuevas aplicaciones como lo son las aplicaciones web que no necesitan instalarse y están disponibles para los usuarios y para cualquier dispositivo. (Navarrete Leal & Ninaquispe Matame, 2014)

En la actualidad se viene aplicando auditoria informática a empresas de manera manual, donde la evaluación de riesgos se basan en cálculos de valores cualitativos como bajo, alto, muy alto, todo es medido bajo una incertidumbre, los cuales dan valores aproximados en un rango numérico, estipulado según la realidad en donde se realiza el trabajo de auditoria, la evaluación de las auditorias mayormente se basa en tablas.

El Presente Informe está dividido en 7 capítulos

CAPITULO I: La Institución y el Área de Estudio. Temática descriptiva de la institución como su reseña histórica, Misión, Visión, Principios, Objetivos, Organización actual, entre otros. Adicionalmente se hace una descripción de cómo está constituida actualmente el área de estudio, estructura orgánica, personal que labora y las funciones que realizan.

CAPITULO II: El Problema. Este capítulo comienza exponiendo la actual situación problemática del Proceso de matrícula, sus deficiencias, desventajas, justificación de la investigación, objetivos e hipótesis del proyecto.

CAPITULO III: Marco Teórico Referencial. En el Marco Teórico exponemos la Información base sobre la que se fundamenta la comprensión e interpretación de la variedad de conceptos utilizados para el desarrollo de la aplicación web.

CAPITULO IV: Materiales y Métodos. Se describe detalladamente las variables de la hipótesis del proyecto, el método de investigación utilizado y la población a ser considerada en la investigación.

CAPITULO V: Resultados. Se hace el despliegue completo de la implementación del sistema difuso, así como el modelo de casos de uso, modelo matemático, su modelamiento en la herramienta fuzzy toolbox de Matlab y por último el desarrollo de la aplicación web.

EL CAPITULO VI: Validación Hipótesis. Se realiza el análisis de datos, para poder comprobar la hipótesis planteada del proyecto, mostrando los datos y gráficos correspondientes.

CAPITULO VII: Discusión, mencionamos las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado. Anexamos las encuestas utilizadas para probar la hipótesis, así como factibilidad del proyecto.

ÍNDICE

_Toc464301372

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
PRESENTACIÓN	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	1
ÍNDICE	3
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE TABLAS	9
CAPITULO I: LA INSTITUCIÓN Y EL ÁREA DE ESTUDIO	10
1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNS.....	10
1.2 PERFIL DE LA INSTITUCIÓN.....	11
1.2.1 Datos Generales.....	11
1.2.2 Dispositivos Legales.....	11
1.2.3 Misión.....	12
1.2.4 Visión.....	12
1.2.5 Funciones.....	12
1.2.6 Objetivos.....	13
1.3 ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA ORGANIZACIÓN.....	14
1.4 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	15
1.4.1 La Oficina de Tecnologías de Información y Comunicaciones.....	15
CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	17
2.1 EL PROBLEMA.....	17
2.1.1 Realidad Problemática.....	17
2.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	20
2.3 JUSTIFICACIÓN.....	24
2.3.1 Económica.....	24
2.3.2 Social.....	24
2.3.3 Técnica.....	24
2.3.4 Operativa.....	24
2.3.5 Institucional.....	25

2.4	OBJETIVOS.....	25
2.4.1	Objetivo General.....	25
2.4.2	Objetivos Específicos	25
CAPITULO III: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....		26
3.1	AUDITORIA DE SISTEMAS	26
3.2	SEGURIDAD INFORMATICA.....	27
3.3	ANALISIS DE RIESGO.....	27
3.3.1	METODOLOGIAS DE ANALISIS DE RIESGO	29
3.4	FUNCIONAMIENTO DE UNA APLICACIÓN WEB.....	34
3.5	LOGICA DIFUSA	38
3.5.1.	Conjuntos difusos.....	39
3.5.2.	Funciones de pertenencia.....	40
3.5.3.	Variable lingüística	40
3.5.4.	Particiones Difusas	41
3.5.5.	Operaciones Difusas.....	41
3.5.6.	Reglas Difusas.....	41
3.5.7.	Inferencia Difusa	42
3.5.8.	Sistema de control Difuso	42
3.6	LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML).....	42
3.7	ESTRUCTURA DE UNA APLICACIÓN WEB	46
3.7.1	Componentes de Una Aplicación Web.....	46
3.7.2	Procesamiento del Lado del Cliente.....	47
3.7.3	Procesamiento del Lado del Servidor.....	48
3.8	RETOS DEL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB.....	49
CAPITULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS.....		60
4.1	HIPÓTESIS.....	60
4.2	VARIABLES	60
4.2.1	Variable Independiente (VI).....	60
4.2.2	Variable Dependiente (VD).....	60
4.2.3	Variable Interviniente.....	60
4.3	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	61
4.4	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	61
4.5	POBLACIÓN.....	61

4.6	MUESTRA	62
4.7	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	62
4.7.1	Técnicas	62
4.7.2	Instrumentos.....	62
4.8	ESTRATEGIA DE ESTUDIO.....	62
	CAPITULO V: RESULTADOS	63
5.2	MODELAMIENTO MATEMÁTICO	67
5.3	MODELAMIENTO EN FUZZY TOOLBOX DE MATLAB (IMPLEMENTACIÓN EN SIMULINK).....	75
5.4	DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB PARA MEJORAR EVALUACIÓN DE RIESGOS TI	79
	CAPITULO VI: VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	84
6.1	CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS:.....	84
6.1.1	Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 1 de T.I.	85
6.1.2	Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 2 de T.I.	88
6.1.3	Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 3 de T.I.	91
6.1.4	Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 4 de T.I.	94
6.1.5	Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 5 de T.I.	97
6.1.6	Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 6 de T.I.	100
6.1.7	Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 7 de T.I.	103
6.1.8	Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 8 de T.I.	106
6.1.9	Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 9 de T.I.	109
6.1.10	Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 10 de T.I.	112
	CAPITULO VII: DISCUSIÓN.....	115
7.1	CONCLUSIONES	115
7.2	RECOMENDACIONES.....	116
	BIBLIOGRAFÍA	117
	ANEXOS	122
	ANEXO Nro. 01: Estudio de Factibilidad	122
1.	Factibilidad Técnica.....	122
2.	Factibilidad Operativa.....	122
3.	Factibilidad Económica.....	123
	ANEXO Nro. 02: Estimación del Tamaño de la Muestra	126

ANEXO Nro. 03: Código Fuente de la Aplicación Web	128
ANEXO Nro. 04: Tabulación de indicadores	144
ANEXO Nro. 05: Encuesta para evaluar los riesgos T.I	151
ANEXO Nro. 06: Manual Del Registro De Matricula Web	152

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la Institución. (MOF, 2004)	14
Figura 2 Diagrama de conceptos genéricos implicados en el Análisis de Riesgos (López Cuenca, 2012)	29
Figura 3 Principios y Catalizadores de COBIT. (Ferrer Olivares, 2013)	31
Figura 4 MARGERIT. (Garcia Morales & Ochoa, 2014)	32
Figura 5 Proceso de petición de una página web estática. (Velásquez Ruiz, 2013)	35
Figura 6 Proceso de petición de una página web dinámica. (Velásquez Ruiz, 2013)	36
Figura 7 Proceso de petición de una página web dinámica con base de datos (Velásquez Ruiz, 2013)	37
Figura 8 Sistema de lógica difusa (Fernández et al., 2008)	38
Figura 9 Sistema Difusor (Fernández et al., 2008)	38
Figura 10 Motor de Inferencia (Fernández et al., 2008)	39
Figura 11 Funciones de pertenencia de un conjunto difuso	40
Figura 12 Variable lingüística	41
Figura 13 Notación de Caso de Uso. (Rojas Cabrejos & Sullca Padilla, 2012) ...	44
Figura 14 Diagrama de Clases. (Rojas Cabrejos & Sullca Padilla, 2012)	45
Figura 15 Componente de la aplicación Web con base de datos. (Navarrete Leal & Ninaquispe Matame, 2014)	47
Figura 16 Estructura de la Norma Técnica Peruana. (Vértiz, 2010)	58
Figura 17 Diagrama de Casos de Uso	63
Figura 18 Modelo de Diseño	64
Figura 19 Modelo de Diseño – Paquete de Actividad Administrador	65
Figura 20 Modelo de Diseño – Paquete de Actividad Responsable	65
Figura 21 Diagrama de Base de Datos	66
Figura 22 Función de pertenencia tipo Triangular	67
Figura 23 Modelamiento del Sistema Difuso en Fuzzy Toolbox de Matlab	75
Figura 24 Variable de entrada Probabilidad con función de pertenencia triangular	76
Figura 25 Variable de entrada Impacto con función de pertenencia triangular	76

Figura 26 Variable de salida Severidad con función de pertenencia triangular ...	77
Figura 27 Reglas del Modelo del sistema difuso	77
Figura 28 Vista de las reglas del Modelo del sistema difuso	78
Figura 29 Vista en 3D de las reglas del Modelo del sistema difuso	78
Figura 30 Ventana principal de la aplicación web	79
Figura 31 Ventana donde el administrador procede a registrar la empresa	79
Figura 32 Ventana donde el administrador procede a registrar a los responsables	80
Figura 33 Ventana donde el administrador procede a llenar Encuesta	80
Figura 34 Ventanas donde el administrador podrá visualizar los distintos reportes gráficamente intuitivos.....	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Peligros naturales y peligros causados por el hombre que pueden ocurrir en la UNS	18
Tabla 2 Costo hardware	123
Tabla 3 Costo software.....	123
Tabla 4 Costo mobiliario.....	123
Tabla 5 Material de Escritorio	124
Tabla 6 Gasto Personal de Servicio Técnico.....	124
Tabla 7 Ahorro en gasto por Personal de Servicio Técnico.....	125
Tabla 8 Resumen de Ahorro Anual	125
Tabla 9 Tabla de resultados	150

CAPITULO I: LA INSTITUCIÓN Y EL ÁREA DE ESTUDIO

1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE LA UNS

El 10 de octubre de 1981, el Presidente de la República Arq. Fernando Belaunde Terry, ofreció la creación de una Universidad con Sede en Chimbote.

En 1982, La Comisión Nacional Interuniversitaria (CONAI), nombró por resolución N° 2254 y 2643 de 1982 – CONAI, una comisión especial para realizar un estudio para la creación de la Universidad en Chimbote.

En Octubre de 1982, las instituciones competentes destinaron un terreno aproximadamente de 20 hectáreas, ubicado en la Urb. Bellamar, para la futura ciudad universitaria, y en noviembre de 1982, CORDE ANCASH, en el Proyecto Terminal Terrestre y de Servicios de Chimbote, reservó un terreno de 1000 m², para las oficinas administrativas de la universidad.

El 20 de diciembre de 1984 se promulgó, la ley N° 24035, que dispone la creación de la Universidad Nacional del Santa, con sede en la ciudad de Chimbote.

La primera Comisión Organizadora de la Universidad Nacional del Santa fue designada mediante resolución N° 4994 – CONAI del 20 de diciembre de 1984. Se instaló y juramentó el 27 de enero de 1985, desde esa fecha inició su labor de organización e implementación.

En 1987 se convocó por primera vez a concurso de admisión en las carreras profesionales de Ingeniería en Energía, e Ingeniería Agroindustrial.

Mediante resolución N° 282-90-ANR, se nombró una nueva comisión organizadora, quienes continuaron con la labor de organización e implementación. En este periodo la universidad tuvo en el aspecto académico un crecimiento acelerado, creándose siete (07) escuelas profesionales más,

totalizando diez (10) carreras profesionales, lo que hasta la fecha viene ofreciéndose, sin contar las que se han agregado en tiempo más reciente.

En octubre de 1997 mediante resolución N° 304-97-CONAFU se designó una Comisión Especial – CONAFU, a quienes se les encargo la tarea de institucionalización definitiva de la UNS.

A partir del 01 de agosto de 1998, la UNS inició su etapa de funcionamiento autónomo. Sus Autoridades elegidas democráticamente, vienen conduciendo esta joven Universidad, que pretende en la universidad líder del norte peruano.

1.2 PERFIL DE LA INSTITUCIÓN

1.2.1 Datos Generales

1.2.1.1. Razón Social: Universidad Nacional del Santa.

1.2.1.2. Domicilio Legal: La Universidad Nacional del Santa se encuentra ubicada en al Urb. Bellamar S/N y en Urb. Buenos Aires Av. Pacífico N° 508, ambas en el distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.

1.2.2 Dispositivos Legales

La base legal de la Universidad Nacional del Santa se conforma de:

- a. Ley Universitaria N° 23733.
- b. Ley N° 24035, creación de la Universidad Nacional del Santa de fecha 20 de diciembre de 1984.
- c. Estatuto de la Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante Resolución Presidencial N° 518-98 UNS.
- d. Reglamento General de la Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante Resolución N° 054-2000-CU-R-UNS.
- e. Reglamento de Organización y Funciones de la Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante Resolución N° 071-2001-CU-R-UNS.
- f. Cuadro de asignación para personal de la Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante Resolución N° 280-2001-CU-R-UNS.

- g. Manual De Organización Y Funciones de la Oficina Central De Información y Documentación de la Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante Resolución N° 306-2002-CU-R-UNS

1.2.3 Misión

La Universidad Nacional del Santa es una comunidad académica dedicada a la formación de profesionales; competentes, emprendedores y con sentido humano; a través de la creación y transmisión de conocimientos, basados en la investigación científica y tecnológica, en las actividades de extensión universitaria y proyección social; comprometida con el desarrollo del país.

Fundamenta su accionar en: calidad, solidaridad, responsabilidad, respeto, honestidad y cultura ambiental

1.2.4 Visión

En el año 2016, la Universidad Nacional del Santa es una institución líder que cuenta con sus escuelas de pregrado y postgrado acreditadas; participa en el desarrollo sostenible del país mediante la ciencia, la tecnología, la innovación y el sentido humano; practica la movilidad académica nacional e internacional en la sociedad del conocimiento; y sus egresados son profesionales líderes, competentes, creativos, proactivos y con una actitud ambiental responsable.

1.2.5 Funciones

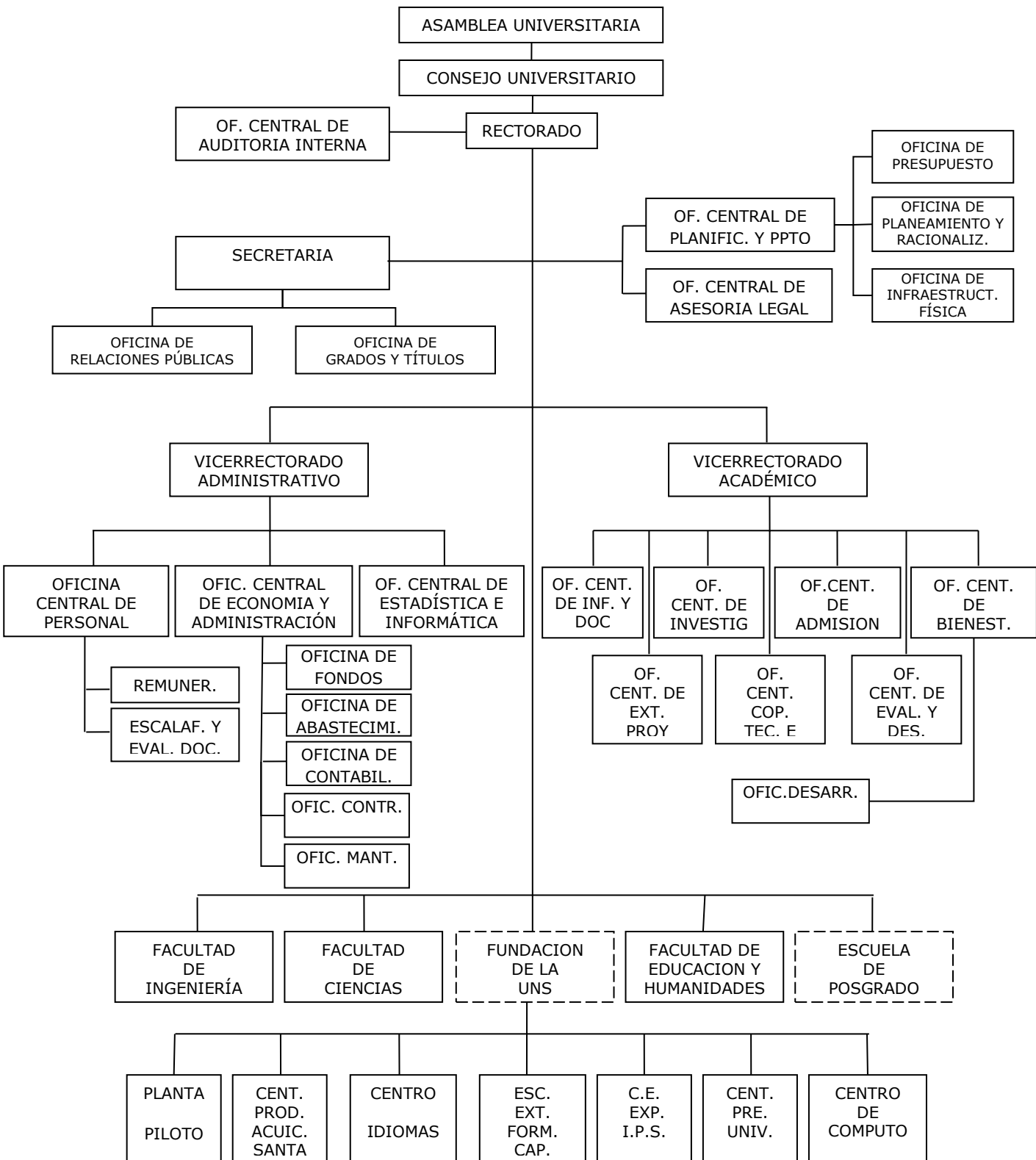
- Formación profesional.
- Investigación.
- Extensión cultural y proyección social.
- Educación continua.
- Contribución al desarrollo humano.
- Las demás que señala la Constitución Política del Perú, la Ley Universitaria N° 30220, su Estatuto y normas conexas.

1.2.6 Objetivos

- Lograr la excelencia académica en todas sus Facultades.
- Asumir liderazgo en la promoción y difusión de la cultura a través de la proyección social, extensión universitaria e investigación.
- Impulsar el desarrollo de la región y el país a través de la investigación científica y tecnológica innovadora y la creación intelectual y artística.
- Lograr una plana docente altamente calificada para el ejercicio de la docencia, la investigación y la proyección y extensión universitaria.

1.3 ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA ORGANIZACIÓN

Figura 1 Organigrama de la Institución. (MOF, 2004)



1.4 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.4.1 La Oficina de Tecnologías de Información y Comunicaciones

La Oficina de Tecnologías de Información y Comunicaciones es el Órgano de Línea de la Oficina Central de Información y Documentación y será la responsable de diseñar, desarrollar, gerenciar, mantener y operar los sistemas de información y de telecomunicaciones de la UNS.

1.4.1.1 Base Legal

- a. Ley Universitaria 23733.
- b. Ley N° 24035 Creación de la Universidad del Santa de fecha del 20 de diciembre de 1984.
- c. Estatuto del Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante resolución presidencial N° 518-98-UNS.
- d. Reglamento General de La Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante Resolución 054-2000-CU-R-UNS.
- e. Reglamento de Organización y Funciones de la Universidad Nacional del Santa, aprobado mediante resolución N° 071-2001-CU-R-UNS y sus modificaciones N° 175-2001 y 109-2002-CU-R-UNS.
- f. Cuadro de Asignación para Personal de la Universidad Nacional del Santa aprobado mediante Resolución N° 280-2001-CU-R-UNS.
- g. Reglamento Académico de la UNS, aprobado mediante Resolución N° 135-2012-CU-R-UNS

1.4.1.2 Funciones

Entre sus funciones principales encontramos:

- a. Administrar la red de acceso a Internet/Intranet para toda la comunidad universitaria.
- b. Planificar, organizar, dirigir y controlar los proyectos relacionados con las innovaciones en Tecnologías de Información relacionadas con la OCID (Oficina Central de Información y Documentación) y con la UNS en su conjunto.
- d. Planificar, organizar los Servicios de Correo.
- e. Planificar, organizar los Servicios que se brindan en las Salas de Internet (LAI)
- f. Planificar, organizar los Servicios de Videoconferencia.
- g. Organizar cursos de capacitación en uso de Internet y otras tecnologías
- h. Proponer y dirigir las reestructuraciones tecnológicas necesarias para el área a fin de mejorar el servicio de acceso a información y conocimiento para toda la comunidad universitaria.
- i. Desarrollar Aplicaciones (Software) para mejorar la gestión de la información que se genera en las actividades propias de la UNS.
- j. Dar soporte en el uso de las diferentes herramientas usadas en el manejo de la información en la UNS.
- k. Dar mantenimiento al parque informático de la UNS.

1.4.1.3 Estructura

- **Órgano de Dirección:**
 - Jefatura de la OTIC.
- **Órganos de Línea**
 - Unidad Servicios Académicos.
 - Unidad de Soporte Técnico.
 - Unidad de Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas Informáticos.

CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 EL PROBLEMA

2.1.1 Realidad Problemática

En la actualidad, los recursos de tecnologías de información como cualquier activo en las universidades, se encuentran expuestos a riesgos cuando estos se materializan, no solo degradan el recurso, sino que impactan en menor o mayor grado el cumplimiento de los objetivos.

Si se lograra estimar la frecuencia con la cual se materializan esos riesgos, así como la magnitud de sus posibles consecuencias, se podría prevenir tomar medidas para reducir su impacto. Teniendo en cuenta la importancia de los recursos tecnológicos en las universidades y por ende en la Universidad Nacional del Santa, es responsabilidad de la OTIC, que permita mantener una adecuada administración del riesgo del mismo y nos permita identificar no solo las oportunidades, sino evitar o mitigar las pérdidas económicas y de imagen asociadas con ellos.

Los desastres son combinaciones únicas de eventos y circunstancias. Las dos categorías primarias son: naturales y causados por el hombre. Dentro de la categoría de causados por el hombre, podemos definir con mayor precisión los que tienen causas intencionales y los accidentales.

Los peligros naturales son considerados típicamente “Actos de Dios”, en los que no hay nadie a quien culpar. Por el contrario, los eventos causados por el hombre son aquellos en los cuales uno o muchos individuos pueden ser considerados responsables de contribuir con el o los eventos que causan el desastre. Esto podría ser por deliberación, negligencia o accidente. Para más detalles, veamos el cuadro “Peligros naturales y peligros causados por el hombre que pueden ocurrir en la UNS”. (Kirvan, SearchDataCenter en Español, 2013)

Tabla 1 Peligros naturales y peligros causados por el hombre que pueden ocurrir en la UNS

Peligros naturales	Peligros causados por el hombre (deliberados)	Peligros causados por el hombre (accidentales)	Peligros causados por el hombre (indirectos)
Tormenta	Allanamiento	Error de operador	Falla de energía
Inundación	Sabotaje (código malicioso, fraudes)	Error de programación de software	Falla de telecomunicaciones
Manchas solares	Incendio provocado	Explosión	Daño por humo
Terremoto	Huelga	Incendio	Inundación por los bomberos
	Disturbios	Retiro de extinguidor	Hundimiento por suelo colapsado
	Vandalismo	Fugas de agua	Colapso de edificios cercanos
	Daño por bomba	Descarga del sistema de supresión de fuego	
	Amenaza de bomba		
	Terrorismo		
	Situación de rehenes		
	Robo		

Los problemas y riesgos que actualmente afronta la OTIC de la UNS conciernen al **Suministro Eléctrico**, cuyo abastecimiento se ve limitado debido a los continuos cortes de fluido eléctrico, que generalmente se realizan los fines de semana, ya sea por pruebas internas, mantenimientos o cortes programados por Hidrandina, ocasionando los siguientes problemas:

- Daño a los servidores.
- Que no se pueda acceder a la página web de la UNS.
- Que no se pueda acceder al campus virtual.
- Que los docentes no puedan ingresar las notas de los alumnos.
- Etc.

Todo lo antes mencionado ocasionaría pérdida de la información, siendo un fuerte impacto para la UNS; esto se podría evitar si las subestaciones 1 y 2 fueran activadas cuando se dieran los cortes de energía eléctrica ya que los servidores pueden operar un promedio de 15 minutos sin energía gracias a los UPS con los que cuentan, en dicho tiempo las subestaciones deberían estar operativas para poder brindar energía hasta que esta se agote; uno de los riesgos que existe para la unidad de Informática de la UNS son los **ataques de los ya conocidos y populares Hackers**, estos se caracterizan por los intrusiones indeseados, malware, sabotajes web, códigos maliciosos, lo cual ocasionaría fraudes, pérdida o fuga potencial de importante información, cuentas de correo hackeadas; su impacto se observaría en servidores atacados y robo de información; Sin tener personal calificado y bien remunerado, herramientas técnicas y presupuestos adecuados, será difícil para la OTIC mejorar su nivel de prevención y mitigación de riesgos de seguridad de información en este caso la OTIC está tomando las medidas correspondientes y mejorando la seguridad para evitar ataques cibernéticos; **Los Virus** son otro problema latente que afecta actualmente a toda la UNS, estos se caracterizan por ser programas ocultos de tamaño reducido que acompañan a otros programas o archivos de datos que se trasladan por medio de las memorias extraíbles (USB) en las aulas multimedia, oficinas y centros de cómputo, estos pueden ocasionar desde la pérdida de datos o la desconfiguración de algunos de los programas hasta el borrado completo del disco duro, su impacto se puede observar cuando borran la pantalla, provocan que se cuelgue el sistema operativo, sobrescriben o mezclan información y borran total o parcialmente la información del USB o del disco duro.

En este caso la OTIC está tomando las medidas correspondientes actualizando los antivirus de las aulas multimedia, oficinas y centros de cómputos, así como congelar las unidades de disco duro de las computadoras de las aulas multimedia para evitar la propagación de los virus.

Pero los riesgos son impredecibles y se deben prevenir con tiempo es por eso que propongo este trabajo de investigación, un prototipo de software web para evaluar el riesgo en el área de informática de la Universidad Nacional del Santa aplicando la técnica de la lógica difusa.

2.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Referentes de la problemática mencionada tenemos:

Antecedentes locales

- (Mg. Lujan Guevara, Ms. Reyna Rojas, Lic. Vera Meza, & Ing.Suxe Ramirez, 2015), realizaron el informe final de trabajo de investigación: Propuesta de software de aplicación basada en lógica difusa para evaluar riesgos en tecnologías de información, en la Universidad Nacional del Santa, Nuevo Chimbote-Perú. Teniendo como resumen: El presente trabajo de investigación titulado "Propuesta de un software de Aplicación Basado en Lógica Difusa para Evaluar Riesgos en tecnologías de Información", Realizado con un modelamiento matemático bajo en reglas de Lógica Difusa tiene por objetivo evaluar riesgos en centros informáticos que utilizan computadoras, software de aplicación, programas de control de equipos y personal, servicios de seguridad de infraestructura y equipos.

Después del procesamiento de datos se obtuvo que la varianza de los datos reales es de 2,6966 y la varianza con el modelo propuesto es de 2,38141. La media de los datos reales es de 2,25 y la media con el modelo propuesto es de 2,1014. Analizando la estadística de los datos se obtuvo $t_0 = 0.01245$ y $t_c = 1.649$ y se acepta el modelo propuesto.

Importancia del Antecedente:

El presente trabajo de Investigación me brindara algunas pautas a la hora de formular el modelo difuso para poder procesar mis variables.

Antecedentes Nacionales

- (Baila Laurente, Juárez Manayay, & Orbeso Rivera, "Evaluación de riesgo crediticio en préstamos personales utilizando Lógica Difusa", 2011), realizaron la Tesis: Evaluación de riesgo crediticio en préstamos personales utilizando Lógica Difusa, en la Universidad Cesar Vallejo, Lima-Perú. Teniendo como resumen:

Las empresas bancarias se encargan de administrar la economía mundial y del adecuado manejo de las mismas depende la estabilidad del mercado mundial. Por ello se cuentan con diversas herramientas que permiten evaluar riesgos crediticios. Para nuestro caso, centraremos el estudio en la evaluación de riesgos para préstamos personales tomando en cuenta las variables y reglas de negocio aplicadas por el grupo Scotiabank. Las herramientas utilizadas se basan en lógica bivalente, lo que genera problemas al momento de evaluar a las personas y algunas de la crisis en la economía mundial. Ya sabemos que la realidad es difusa. En consecuencia, el modelo planteado en el presente estudio se fundamenta en lógica difusa, mediante el cual se podrá analizar el riesgo crediticio para préstamos personales.

Importancia del Antecedente:

El presente trabajo de Investigación me brindara algunas pautas a la hora de formular el modelo difuso para poder procesar mis variables.

(Baila Laurente, Juárez Manayay, & Orbeso Rivera, Scribd.com, 2011). Evaluación de riesgo crediticio en préstamos personales utilizando Lógica Difusa. Consultado el 30 de julio de 2015, de <https://es.scribd.com/document/72915206/Logica-Difusa-Riesgo-Bancario>

Antecedentes Internacionales

- (Medina Hurtado & Paniagua Gómez, 2008), realizaron el trabajo de investigación: Modelo de Inferencia Difuso para Estudio de Crédito, en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín-Colombia. Teniendo como resumen:

El trabajo presenta el estudio realizado en una cooperativa de servicios financieros, la cual utilizó un Sistema de Inferencia Difuso para evaluar la solvencia de los asociados de la cooperativa solicitantes de crédito. Para desarrollar el modelo se contó con la base de datos de los asociados de la cooperativa y la opinión de expertos. De la base de datos se extrajo información sobre el monto del crédito otorgado, plazo, garantías, aportes sociales e historial crediticio de los clientes, para utilizarlos en el desarrollo del Modelo, el cual parte de definir las relaciones entre las variables de entrada y salida con ayuda del criterio experto. Lo anterior permite definir la base de conocimiento que representa por una parte, el entendimiento que los expertos tienen del fenómeno y por otra, sus sistemas de razonamiento. De esta manera se obtiene un modelo que considera toda la información en el proceso de evaluación crediticia bajo una perspectiva más objetiva con el fin de minimizar así el riesgo operativo y de contraparte en el otorgamiento del crédito.

(MEDINA HURTADO & PANIAGUA GÓMEZ, 2008). Modelo de Inferencia Difuso para Estudio de Crédito. Consultado el 30 de julio de 2015, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49615421>

- (Martínez Ortiz, Sebastián Medina, & Colmenares, “Clasificación Del Riesgo Financiero Basado en Modelos De Calificación Difusos”, 2009). Realizaron el trabajo de investigación: Clasificación Del Riesgo Financiero Basado en Modelos De Calificación Difusos, en la Universidad de Los Andes, Mérida-Venezuela. Teniendo como resumen:

El riesgo es esencial a toda actividad empresarial en la medida en que los resultados están determinados por la aparición de escenarios previstos o no por los gerentes, esto conlleva a que las instituciones bancarias se vean constantemente enfrentadas a diversos tipos de riesgo, los cuales varían dependiendo del tipo las actividades que realicen, en general, se pueden identificar tres tipos de riesgos bancarios: los riesgos de negocios, los riesgos estratégicos y los riesgos financieros. A fin de evitar crisis financieras como la ocurrida en 1994, Actualmente, para las entidades bancarias, se ha convertido en una necesidad considerar mejores prácticas para una adecuada identificación, medición, valoración y gestión de estos riesgos. En tal sentido, la presente investigación tiene como propósito mostrar la aplicación de los modelos de calificación de aspectos bancarios basados en agrupamiento difuso, como una herramienta para la obtención de un modelo de clasificación del riesgo financiero en los bancos universales y comerciales venezolanos desde el año 1996 hasta el 2004. Por otra parte, también se mostrará una metodología para la clasificación de tres tipos de riesgo financiero, tales como: riesgo de crédito, operacional y liquidez.

Importancia de los Antecedentes:

Estos trabajos de investigación me permitirán establecer mejor mis parámetros para mi modelo borroso o difuso a la hora de

establecer mis funciones de pertenencia y reglas difusas con las que voy a trabajar en la técnica.

(Martínez Ortiz, Sebastián Medina, & Colmenares, Clasificación Del Riesgo Financiero Basado en Modelos De Calificación Difusos, 2009). Consultado el 30 de julio de 2015, de

http://www.webdelprofesor.ula.ve/economia/gcolmen/programa/economia/work_paper_sistemas_carlos_martinez_1.pdf

2.3 JUSTIFICACIÓN

2.3.1 Económica

La implementación de la presente tesis permite mejorar de forma continua la seguridad de la información y minimiza el impacto con reducción de costos que incluyen pérdidas de dinero, tiempo y mano de obra, reduciendo los tiempos de atención y restando costos innecesarios en la atención de eventos previamente analizados.

2.3.2 Social

Apoya en la previsión de eventos perjudiciales a la universidad que nos permite ahorrarle dinero, tiempo y esfuerzos.

2.3.3 Técnica

La lógica difusa como herramienta, permite evaluar las respuestas a partir de las consideraciones que se deben tener en cuenta para tal fin, haciendo que el software se consolide como una herramienta de evaluación, a partir de los parámetros que los usuarios finales buscan en ellos.

2.3.4 Operativa

Desde el punto de vista del usuario

La valoración y gestión de riesgos nos prepara para saber qué hacer cuando ocurra lo que no queremos.

Desde el punto de vista para la aplicación

Para la operatividad de la aplicación web la Universidad cuenta con las herramientas de hardware (Servidores, Infraestructura de Comunicación) y software (Herramientas de Modelado, Gestor de Base de Datos, IDEs licenciados) necesarias.

2.3.5 Institucional

Asegura la continuidad operacional de la universidad, manejando apropiadamente las amenazas y riesgos críticos, manteniendo una estrategia de protección y de reducción de riesgos.

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 Objetivo General

Mejorar la evaluación de riesgos en tecnología de información mediante un software de aplicación web basado en lógica difusa, en la oficina de tecnologías de información y comunicaciones de la Universidad Nacional del Santa,

2.4.2 Objetivos Específicos

- Modelamiento matemático de un software de aplicación web basado en lógica difusa, con fuzzy toolbox de Matlab.
- Desarrollo del software de aplicación web basado en lógica difusa, en PHP.
- Validación del software de aplicación web basado en lógica difusa.

CAPITULO III: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 AUDITORIA DE SISTEMAS

Dentro de sus objetivos principales están: el control de la función informática, el análisis de la eficiencia de los Sistemas informáticos, la verificación del cumplimiento de la Normativa y la revisión de la eficaz gestión de los recursos informáticos.

En términos generales podemos definir a la auditoría informática como el conjunto de técnicas, actividades y procedimientos destinados a analizar, evaluar, verificar y recomendar en los asuntos relacionados a la planificación, control, eficacia, seguridad y adecuación del servicio informático en la empresa; para plantear alternativas de acción, la toma de decisiones que permitan corregir errores en caso de que existiesen, o bien para mejorar la forma de acción.

Con la realización de una Auditoría Informática se logrará conocer si la calidad de los datos es la adecuada, si es errónea, inexacta o si la misma ha sido manipulada de alguna manera. Se podrá también conocer si la seguridad que posean los centros de procesamiento, servidores y datos son las suficientes, debido a que estos en los últimos tiempos se han convertido en blancos para la realización de fraudes, espionaje, delincuencia y terrorismo informático; se deben analizar si los planes de contingencia cumple las funciones para las cuales han sido creados, para lo cual también se debe realizar un análisis de los riesgos a los cuales están expuestos los Sistemas de Información. Así mismo se puede conocer si la empresa ha sido o puede ser víctima de robo de información, si el soporte técnico es el que necesitan los usuarios. Además se puede conocer si el Departamento de Sistemas como tal ha manejado su presupuesto de manera adecuada, con inversiones justificadas o si han existido desviaciones del presupuesto planteado. (Salcedo Salgado & Tapia Mendieta, 2008)

3.2 SEGURIDAD INFORMATICA

La seguridad informática garantiza que la información privada de una empresa, sea físico o lógico esté solo al alcance de las personas con suficientes privilegios para realizar acciones que se les ha otorgado mediante políticas dadas por la empresa.

En definitiva, la seguridad informática nos ayuda a proteger la integridad y la privacidad de la información almacenada en un sistema informático o bien sea un activo informático. (Cadme Ruiz & Duque Pozo, 2012)

3.3 ANALISIS DE RIESGO

El análisis de riesgos implica la identificación de los mismos, la evaluación de la probabilidad de que el evento ocurra, y la definición de la gravedad de las consecuencias de ese evento. También podría ser útil realizar una evaluación de vulnerabilidad, que ayuda a identificar situaciones en las cuales la organización podría ponerse en mayor riesgo al no llevar a cabo ciertas actividades. Un ejemplo podría ser el riesgo cada vez mayor que existe de ataques de virus si no se utiliza el antivirus más actual. Finalmente, los resultados del análisis de riesgo se resumen en un informe para la dirección, que incluye actividades recomendadas de mitigación. Podría ser útil buscar vulnerabilidades mientras se realiza el análisis de riesgo.

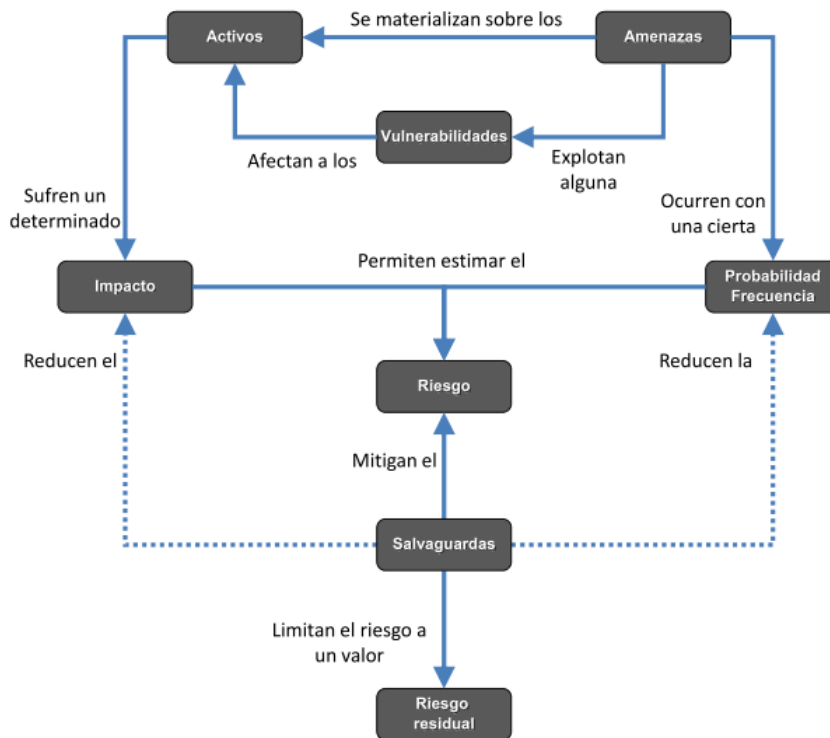
Una vez que se identifican los riesgos y las vulnerabilidades, se puede considerar cuatro tipos de respuesta defensiva:

- **Medidas de protección:** Estas son actividades diseñadas para reducir las posibilidades de que ocurra un evento dañino; un ejemplo son las cámaras de seguridad, para identificar visitantes no autorizados y avisar a las autoridades antes de que puedan causar algún daño.

- **Medidas de mitigación:** Estas actividades están diseñadas para minimizar la gravedad de un evento, una vez que ha ocurrido. Dos ejemplos son los supresores de sobretensiones, para reducir el impacto de la caída de un rayo, y los sistemas de energía ininterrumpida, que reducen las posibilidades de que los sistemas críticos dejen de funcionar abruptamente debido a un apagón o a un bajón de voltaje.
- **Actividades de recuperación:** Estas actividades sirven para traer de vuelta sistemas e infraestructura dañados, hasta un nivel en el que puedan soportar las operaciones de negocios; un ejemplo son los datos críticos almacenados fuera de planta, que pueden ser utilizados para reiniciar las operaciones de negocios hasta un determinado punto en el tiempo.
- **Planes de contingencia:** Estos documentos a nivel de procesos describen lo que puede hacer una organización a raíz de un evento que pueda dañarla; por lo general, se activan sobre la base de la información del equipo de manejo de emergencias.

La secuencia en la cual se implementan estas medidas depende en gran medida de los resultados de la evaluación de riesgo. Una vez que se identifica una amenaza específica, y sus vulnerabilidades asociadas, se vuelve más fácil planear la estrategia defensiva más efectiva. Recuerde que los planes de contingencia deben hacer frente a los efectos, independientemente de las causas. (Kirvan, Guía de evaluación de riesgos de TI, 2013)

Figura 2 Diagrama de conceptos genéricos implicados en el Análisis de Riesgos (López Cuenca, 2012)



3.3.1 METODOLOGIAS DE ANALISIS DE RIESGO

a) **COBIT:** Es un marco de negocio para el gobierno y gestión de la empresa. (Ferrer Olivares, 2013)

El cobit se desarrolló por:

- Un mandato de la junta directiva de ISACA:
“Unir y reforzar todos los activos de conocimiento de ISACA con COBIT”
- Integrar todos los marcos de referencia y las guías más importantes de ISACA.
- Proporcionar un marco de referencia renovado y con la autor necesaria para el gobierno y la gestión de la información empresarial y las tecnologías relacionadas.

- Alinear con los principales marcos de referencia y estándares.
- Proporcionar orientación en :
 - ✓ Arquitectura empresarial
 - ✓ Gestión de activos y de servicios
 - ✓ Nuevas maneras de adquisición de recursos y modelos empresariales
 - ✓ Innovación y nuevas tecnologías
- Satisfacer las necesidades empresariales de :
 - ✓ Incrementar la creación de valor
 - ✓ Obtener la satisfacción de los usuarios
 - ✓ Lograr el cumplimiento de las leyes, reglamentos (regulaciones) y políticas
 - ✓ Mejorar la relación entre el negocio y TI
 - ✓ Aumentar el retorno sobre la inversión en tecnología

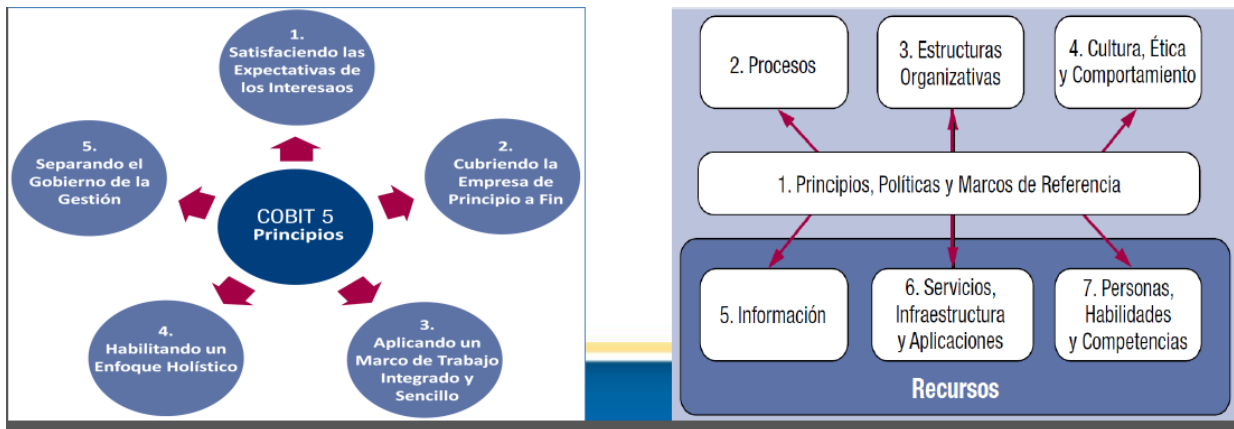
Alcance de COBIT:

- COBIT 5 trata de gobierno y gestión de la información
 - ✓ Cualquiera que sea el medio que se utilice
 - ✓ De extremo a extremo en toda la empresa
- La información es igualmente importante para :
 - ✓ Negocios multinacionales /globales
 - ✓ El gobierno nacional y local
 - ✓ Organizaciones no lucrativas // de caridad
 - ✓ Pequeñas y medianas empresas
 - ✓ Clubes y asociaciones

Estructura de COBIT:

- COBIT 5 se basa en :
 - ✓ 5 principios y
 - ✓ 7 catalizadores (habilitadores)

Figura 3 Principios y Catalizadores de COBIT. (Ferrer Olivares, 2013)



b) MAGERIT: Es una metodología de carácter público elaborado por el Consejo superior de administración pública que significa: “Metodología de Análisis y Gestión de Riesgos de los Sistemas de Información de las Administraciones Públicas” desarrolla el concepto de control de riesgos en las guías de procedimientos, técnicas, desarrollo de aplicaciones, personal y cumplimiento de normas legales y para cumplir con esto tiene como objetivo:

1. Concienciar a los responsables de los sistemas de información de la existencia de riesgos y de la necesidad de atajarlos a tiempo.
2. Ofrecer un método sistemático para analizar tales riesgos.
3. Ayudar a descubrir y planificar las medidas oportunas para mantener los riesgos bajo control.
4. Preparar a la Organización para procesos de evaluación, auditoría, certificación o acreditación, según corresponda en cada caso.

Visión en Conjunto: Se realiza el análisis de los incidentes que podrían ocasionar riesgos para la tecnología de información y partiendo de esto se busca un tratamiento donde se busca un plan de acción para responder a este riesgo y se reduzca hasta el estado mínimo posible.

Usuarios:

- Todos aquellos que trabajan con información digital y sistemas informáticos.
- Organizaciones tanto públicas como privadas.

Finalidad:

- MARGERIT les permitirá saber cuánto valor está en juego y les ayudara a protegerlo.
- Conocer el riesgo al que están sometidos los elementos de trabajo.
- Proponer una aproximación metódica que no deje lugar a la improvisación, ni dependa de la arbitrariedad del analista.

Figura 4 MARGERIT. (Garcia Morales & Ochoa, 2014)



Procedimientos:

- **Análisis de riesgos:** En el cual se determinan en primera instancia se determinan los activos de mayor valor con esto se analizan las amenazas y las salvaguardas que tiene el activo con el fin de estimar el impacto de los riesgos sobre los mismos y así estimar el riesgo.

Existen varias herramientas los cuales son:

- ✓ **Modelo de valor:** Detalla los activos, sus dependencias, las dimensiones en las que son valiosos y la estimación de su valor en cada dimensión.
 - ✓ **Mapa de riesgos:** Detalla las amenazas significativas sobre cada activo, caracterizándolas por su frecuencia de ocurrencia y por la degradación que causaría su materialización sobre el activo.
 - ✓ **Declaración de aplicabilidad:** Recoge las contramedidas que se consideran apropiadas para defender el sistema de información bajo estudio.
 - ✓ **Evaluación de salvaguardas:** Detalla las salvaguardas existentes calificándolas en su eficacia para reducir el riesgo que afrontan.
 - ✓ **Informe de insuficiencias o vulnerabilidades:** Detalla las salvaguardas necesarias pero ausentes o insuficientemente eficaces.
- **Gestión de Riesgos:** En este proceso se establecen las actividades de control y reducción de los riesgos al igual que se definen roles y funciones, dentro de este análisis corresponde la definición de costos y beneficios de practicabilidad y la toma de decisiones sobre la opción de respuesta al riesgo a tomar.

- Técnicas de análisis y gestión de los riesgos:
 - ✓ Mediante tablas.
 - ✓ Análisis algorítmico.
 - ✓ Árboles de ataque.
 - ✓ Técnicas gráficas.
 - ✓ Sesiones de trabajo.

3.4 FUNCIONAMIENTO DE UNA APLICACIÓN WEB

Una aplicación Web es un conjunto de páginas Web estáticas y dinámicas.

Una página Web estática es aquella que no cambia cuando un usuario la solicita: el servidor Web envía la página al navegador Web solicitante sin modificarla. Por el contrario, el servidor modifica las páginas Web dinámicas antes de enviarlas al navegador solicitante. La naturaleza cambiante de este tipo de página es la que le da el nombre de dinámica.

Por ejemplo, podría diseñar una página para que mostrara los resultados del programa de salud y dejara cierta información fuera (como el nombre del empleado y sus resultados) para calcularla cuando la página la solicite un empleado en particular.

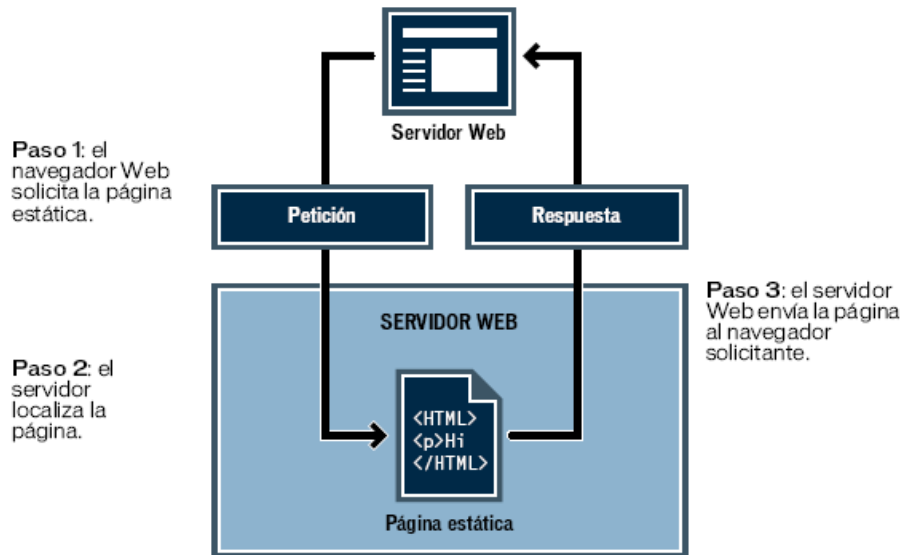
Procesamiento de páginas Web estáticas

Un sitio Web estático consta de un conjunto de páginas y de archivos HTML relacionados alojados en un equipo que ejecuta un servidor Web.

Un servidor Web es un software que suministra páginas Web en respuesta a las peticiones de los navegadores Web. La petición de una página se genera cuando el usuario hace clic en un vínculo de una página Web, elige un marcador en un navegador o introduce una URL en el cuadro de texto Dirección del navegador.

El contenido final de una página Web estática lo determina el diseñador de la página y no cambia cuando se solicita la página. Cuando el servidor Web recibe una petición de una página estática, el servidor lee la solicitud, localiza la página y la envía al navegador solicitante, como se muestra en la siguiente figura: (Velásquez Ruiz, 2013)

Figura 5 Proceso de petición de una página web estática. (Velásquez Ruiz, 2013)



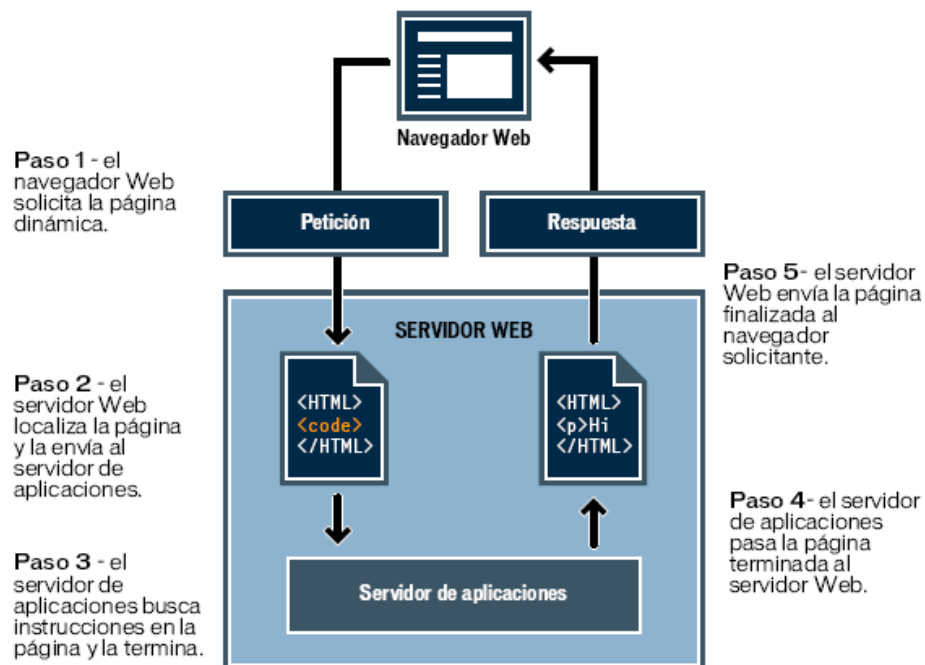
Procesamiento de páginas dinámicas:

Cuando un servidor Web recibe una petición para mostrar una página Web estática, el servidor la envía directamente al navegador que la solicita.

Cuando el servidor Web recibe una petición para mostrar una página dinámica, sin embargo, reacciona de distinta forma: transfiere la página a un software especial encargado de finalizar la página. Este software especial se denomina servidor de aplicaciones.

El servidor de aplicaciones lee el código de la página, finaliza la página en función de las instrucciones del código y elimina el código de la página. El resultado es una página estática que el servidor de aplicaciones devuelve al servidor Web, que a su vez la envía al navegador solicitante. Lo único que el navegador recibe cuando llega la página es código HTML puro. A continuación se incluye una vista de este proceso: (Velásquez Ruiz, 2013)

Figura 6 Proceso de petición de una página web dinámica. (Velásquez Ruiz, 2013)



Acceso a una base de datos:

Un servidor de aplicaciones le permite trabajar con recursos del lado del servidor, como las bases de datos. Por ejemplo, una página dinámica puede indicar al servidor de aplicaciones que extraiga datos de una base de datos y los inserte en el código HTML de la página.

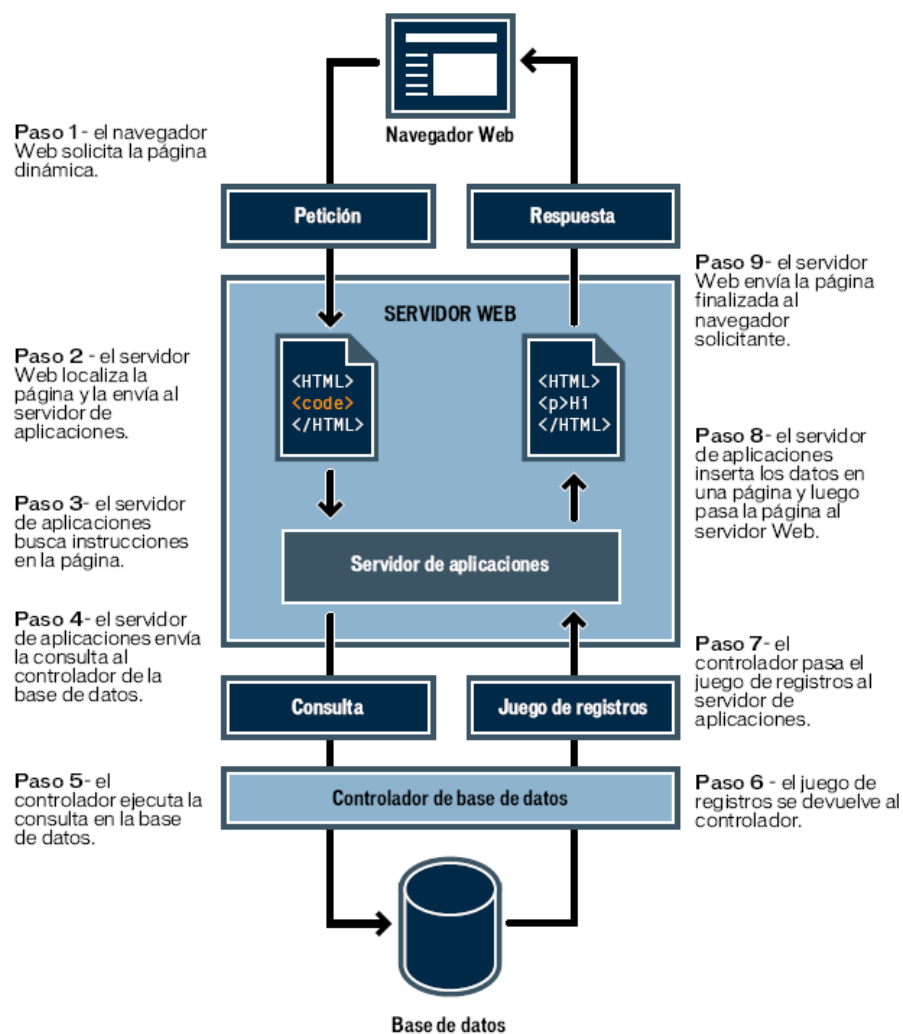
La instrucción para extraer datos de una base de datos recibe el nombre de consulta de base de datos. Una consulta consta de criterios de búsqueda expresados en un lenguaje de base de datos denominado SQL (Structured Query Language, lenguaje de consulta estructurado). La consulta SQL se escribe en los scripts o etiquetas del lado del servidor de la página.

Un servidor de aplicaciones no se puede comunicar directamente con una base de datos porque el formato de esta última impide que se descifren los datos, de una forma bastante similar a cuando un documento de Microsoft Word no puede descifrarse al abrirlo con el Bloc de Notas o BBEdit. El

servidor de aplicaciones sólo se puede comunicar con la base de datos a través de un controlador que actúe de intermediario con la base de datos: el software actúa entonces como un intérprete entre el servidor de aplicaciones y la base de datos.

Una vez que el controlador establece la comunicación, la consulta se ejecuta en la base de datos y se crea un juego de registros. Un juego de registros es un conjunto de datos extraídos de una o varias tablas de una base de datos. El juego de registros se devuelve al servidor de aplicaciones, que emplea los datos para completar la página. (Velásquez Ruiz, 2013)

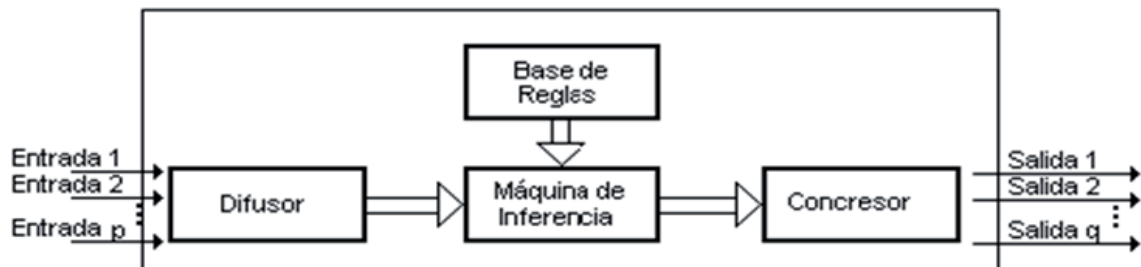
Figura 7 Proceso de petición de una página web dinámica con base de datos (Velásquez Ruiz, 2013)



3.5 LOGICA DIFUSA

El sistema de lógica difusa presenta la siguiente estructura:

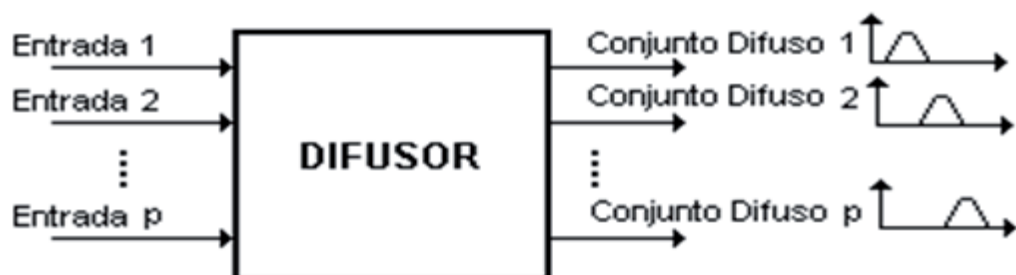
Figura 8 Sistema de lógica difusa (Fernández et al., 2008)



El bloque difusor / concesor

Según Chang (2009), a cada variable de entrada se le asigna un grado de pertenencia, relacionando cada una de las variables con conjuntos difusos de entrada, que representan la reglamentación que delimitará el sistema. De la misma manera el bloque concesor realiza el proceso inverso, donde a partir del conjunto difuso de salida generado por la máquina de inferencia, se generan procesos matemáticos de desdifusión, dando como resultado un valor concreto no numérico sino en términos verbales.

Figura 9 Sistema Difusor (Fernández et al., 2008)

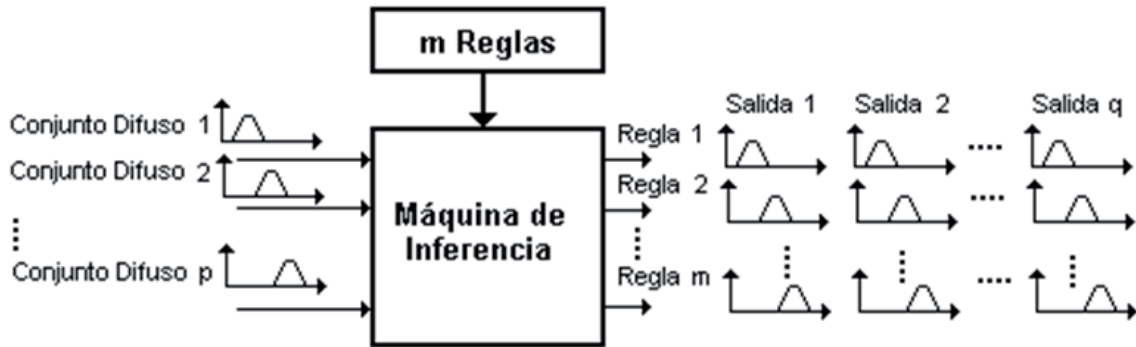


Motor de Inferencia o máquina de inferencia

Chang (2009) se define el motor de inferencia como el componente encargado de relacionar los conjuntos de entrada y de salida. Los elementos de entrada son conjuntos difusos o membrecías y la salida son también

conjuntos difusos asociados a una variable, las cuales se encuentran definidas dentro de las reglas difusas que conforman el sistema.

Figura 10 Motor de Inferencia (Fernández et al., 2008)



Bajo las perspectivas analizadas anteriormente, al momento de generar una medida de un atributo de calidad, la subjetividad empieza a aparecer como una variable que no se puede controlar y que, por ende, sesga la valoración hacia puntos de vista específicos. Según los antecedentes presentados, muchos de los campos de investigación y de la vida diaria se han visto en el mismo problema (Gutiérrez et al., 2006; Dick y Kandel, 2005; Soler, 2007; Medina, 2006; García, 2009; Vergara y Gaviria, 2009; Agüero, 2006), generando productos que afectan nuestra vida cotidiana de una u otra manera, a través de aplicaciones que pasan desapercibidas, pero que en el fondo están desarrollados con lógica difusa.

3.5.1. Conjuntos difusos

En los conjuntos clásicos algo está incluido completamente en el o no lo está en absoluto, esta situación puede describirse asignando un 1 a todos los elementos incluidos en el conjunto y un 0 a los no incluidos (Martins, 2002)

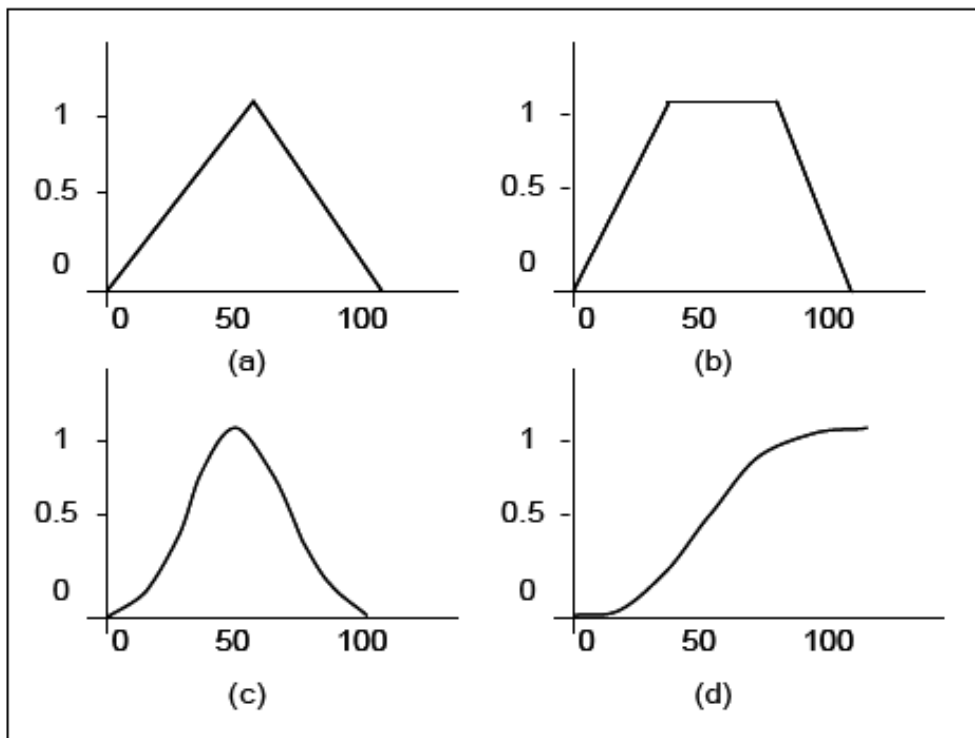
Se expresa el grado de pertenencia al conjunto que tiene cada uno de los elementos. El conjunto difuso A en X puede definirse como el conjunto de los pares ordenados

$$A = \{(x, \mu_A(x)) / x \in U\}$$

3.5.2. Funciones de pertenencia

La función de inclusión o pertenencia de un conjunto difuso consiste en un conjunto de pares ordenados $A = \{(x, \mu_A(x)) / x \in U\}$ si la variable es discreta o una función continua si no lo es. El valor de esta función está en el intervalo entre 0 y 1, siendo 1 el valor para máxima pertenencia (Martins, 2002)

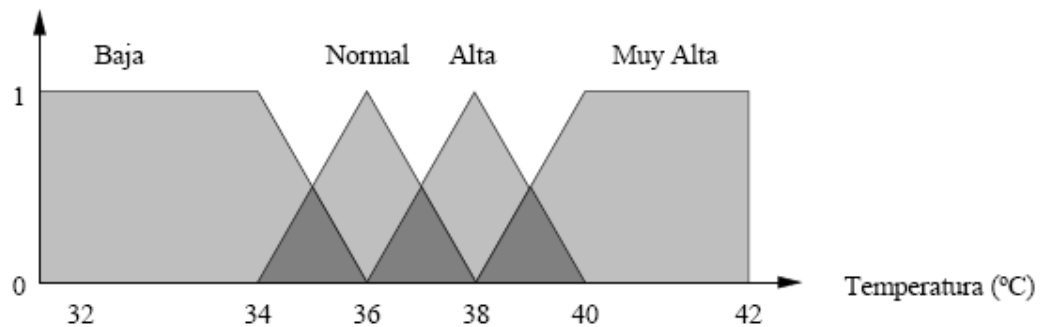
Figura 11 Funciones de pertenencia de un conjunto difuso



3.5.3. Variable lingüística

Por una variable lingüística se quiere decir que se trata de una variable cuyos valores son palabras u oraciones en un lenguaje natural o artificial.

Figura 12 Variable lingüística



3.5.4. Particiones Difusas

Se conoce por partición a un conjunto de los conjuntos difusos que se han definido para la variable A.

3.5.5. Operaciones Difusas

El conjunto complementario A de un conjunto difuso A es aquel cuya función característica viene definida por:

$$\mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x)$$

La unión de dos conjuntos difusos A y B es un conjunto difuso A U B en U cuya función de pertenencia es:

$$\mu_{A \cup B}(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x))$$

La intersección de dos conjuntos difusos A y B es un conjunto difuso A ∩ B en U con función característica:

$$\mu_{A \cap B}(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x))$$

3.5.6. Reglas Difusas

Una regla difusa es una expresión del tipo

SI «proposición difusa» ENTONCES «proposición difusa»

Donde la proposición de la izquierda se denomina antecedente o premisa y la de la derecha se conoce como consecuente o conclusión.

3.5.7. Inferencia Difusa

Como en el caso de Lógica Clásica, la inferencia difusa se ocupa del razonamiento formal con proposiciones, pero a diferencia de esta, los valores de las proposiciones pueden tomar valores, intermedios entre verdadero y falso.

3.5.8. Sistema de control Difuso

Difusificación

Toma los valores numéricos provenientes del exterior y los convierte en valores "difusos" que pueden ser procesados por el mecanismo de inferencia.

Mecanismo de Inferencia borrosa

La tarea del sistema de inferencia es tomar los niveles de pertenencia y apoyado en la base de reglas generar la salida del sistema difuso.

Desdifusificación

La salida del mecanismo de inferencia es un conjunto difuso, para generar la salida numérica a partir de este conjunto existen varias opciones como el Centro de Gravedad.

$$Xg = \frac{\int_{dom(x)} xf(x)dx}{\int_{dom(x)} f(x)dx}$$

3.6 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML)

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para

describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación y esquemas de bases de datos.

Se puede aplicar en el desarrollo de software gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado Racional o RUP), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar.

UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa Lenguaje Unificado de Modelado, no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento.

Mientras que, programación estructurada, es una forma de programar como lo es la orientación a objetos, sin embargo, la programación orientada a objetos viene siendo un complemento perfecto de UML, pero no por eso se toma UML sólo para lenguajes orientados a objetos.

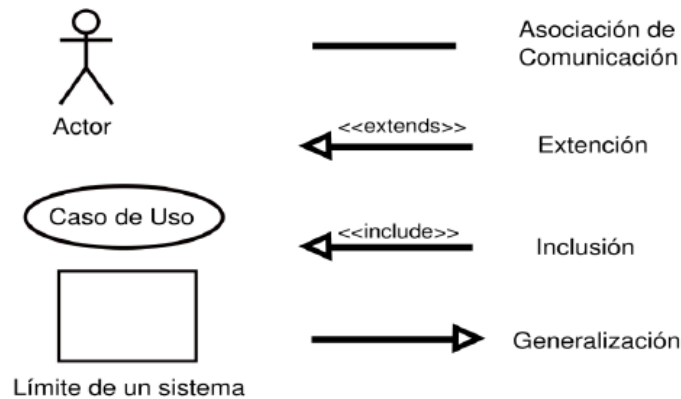
UML cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas, tales como:

- **Caso de Uso**

Un Caso de Uso es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso. Los personajes o entidades que participarán en un Caso de Uso se denominan actores.

Los diagramas de Casos de Uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas. Los diagramas de Casos de Uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar cómo reacciona a eventos que se producen en su ámbito o en él mismo. (Rojas Cabrejos & Sullca Padilla, 2012)

Figura 13 Notación de Caso de Uso. (Rojas Cabrejos & Sullca Padilla, 2012)



- **Diagrama de Clases**

Un Diagrama de Clases es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los Diagramas de Clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas, donde se crea el diseño conceptual de la información que se manejará en el sistema, y los componentes que se encargaran del funcionamiento y la relación entre uno y otro.

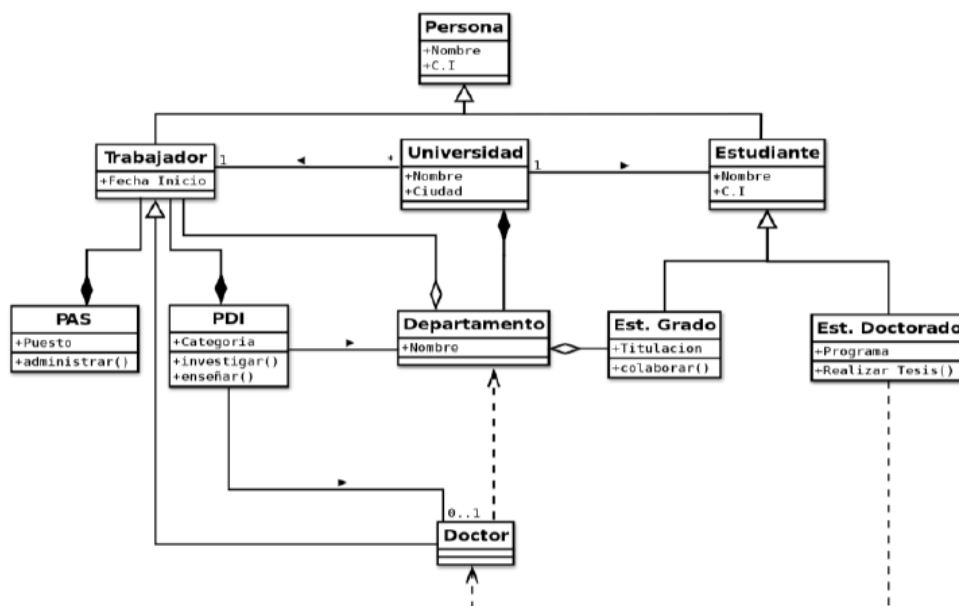
- ✓ **Atributos o propiedades**, son valores que corresponden a un objeto, como color, material, cantidad, ubicación. Generalmente se conoce como la información detallada del objeto. Suponiendo que el objeto es una puerta, sus propiedades serían: la marca, tamaño, color y peso.
- ✓ **Operaciones**, comúnmente llamados métodos, son aquellas actividades o verbos que se pueden realizar con/para este objeto, como por ejemplo abrir, cerrar, buscar, cancelar, acreditar, cargar. De la misma manera que el nombre de un atributo, el nombre de una operación se escribe con minúsculas si consta de una sola palabra. Si el nombre contiene más de una palabra, cada palabra será unida a la anterior y comenzará con una letra mayúscula, a excepción de

la primera palabra que comenzará en minúscula. Por ejemplo: abrirPuerta, cerrarPuerta, buscarPuerta, etc.

- ✓ **Interfaz**, es un conjunto de operaciones que permiten a un objeto comportarse de cierta manera, por lo que define los requerimientos mínimos del objeto. Hace referencia a polimorfismo.
- ✓ **Herencia**, se define como la reutilización de un objeto padre ya definido para poder extender la funcionalidad en un objeto hijo. Los objetos hijos heredan todas las operaciones y/o propiedades de un objeto padre. Por ejemplo: Una persona puede especializarse en Proveedores, Acreedores, Clientes, Accionistas, Empleados; todos comparten datos básicos como una persona, pero además cada uno tendrá información adicional que depende del tipo de persona, como saldo del cliente, total de inversión del accionista, salario del empleado, etc.

(Rojas Cabrejos & Sullca Padilla, 2012)

Figura 14 Diagrama de Clases. (Rojas Cabrejos & Sullca Padilla, 2012)



3.7 ESTRUCTURA DE UNA APLICACIÓN WEB

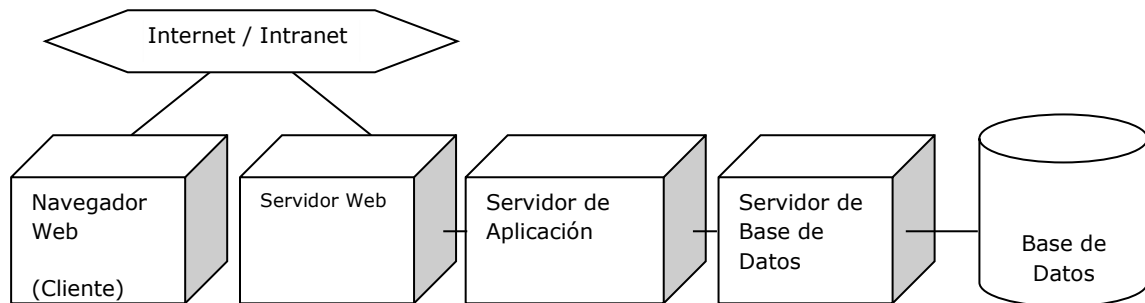
3.7.1 Componentes de Una Aplicación Web

Una aplicación de Base de datos Web de fuerza industrial puede consistir de 5 componentes principales como se muestra en la figura 06. El servidor web corre software de servidor web especializado que soporta HTTP para manejar múltiples solicitudes web y es responsable por las autenticaciones de los usuarios en caso de aplicaciones de intranet y extranet.

Un servidor de aplicación realiza casi todo el procesamiento lógico e implementación de las reglas del negocio. También es responsable de mantener la administración del estado y control lógico de la sesión que son necesarios para un sistema de transacción en línea. El Servidor de Base de Datos hospeda al sistema de administración de Base de Datos y provee capacidades de administración y acceso a datos. En una Típica sesión, el servidor web procesa la solicitud del cliente y envía devuelta al cliente páginas web. Cuando lo necesita, un servidor web se conecta al servidor de aplicaciones para procesar la lógica del negocio (por ejemplo autorización de crédito, verificación del estado del inventario). El servidor de Base de Datos realiza la consulta a la base de datos y envía el resultado al servidor web.

Tal arquitectura multicapa provee alta escalabilidad del sistema. Cuando la demanda del sistema se incrementa, la carga de trabajo puede ser distribuida en una aplicación adicional o servidores de base datos. Sin Embargo, esta disposición no significa que debe haber un servidor de aplicación por las aplicaciones Web. Tampoco implica que el servidor Web y el servidor de aplicaciones o el servidor de Base de Datos no puedan estar ubicados en la misma máquina. La decisión sobre los componentes arquitecturales es afectada por los requerimientos de la aplicación, las estrategias del negocio y la infraestructura tecnológica existente y futura. (Navarrete Leal & Ninaquispe Matame, 2014)

Figura 15 Componente de la aplicación Web con base de datos. (Navarrete Leal & Ninaquispe Matame, 2014)



3.7.2 Procesamiento del Lado del Cliente

Procesamiento del lado del cliente ha crecido mucho en los últimos años por que mejora la capacidad de respuesta del servidor y libera alguno de los recursos del servidor web para otras tareas. Los applets Java y los componentes del Framework .Net que son las dos principales tecnologías que permiten a los desarrolladores crear y mantener el código que corre en las estaciones cliente. Los componentes del Framework .Net y el código Java reside en el servidor y son entregados al cliente en la demanda. Ambos proveen un significado para automáticamente garantizar que la última versión del código está disponible para el cliente. LA actualización de la versión es hecha la mayoría de veces de manera transparente, así que el usuario ni siquiera necesita saber qué cambios se han hecho. Ambos pueden ser entregados al navegador del usuario vía una simple solicitud HTTP.

Los applets de Java y los componentes .Net son muy similares en los medios de ejecución. Ambas tecnologías requieren del funcionamiento de un motor de ejecución en la maquina cliente. Una rutina de tiempo de ejecución es un programa residente que provee servicios a otros programas durante su ejecución. La rutina de Tiempo de ejecución .Net es conocida como Lenguaje común de tiempo de ejecución (CLR). Los Componentes .Net son código compilado en lenguaje intermedio (IL). Cuando el IL llega al cliente llega a la maquina cliente es transformado

en código máquina nativo por el compilador justo a tiempo. Los applets de Java son compilados en ByteCode de Java y requiere la Máquina Virtual de Java (JVM).

Los componentes del Framework .Net pueden ser creados en Visual Basic .Net, Visual C++ .Net o C# .Net. Los componentes .Net actualmente requieren que el sistema operativo Windows sea el cliente o que un plugin especial se usado en Netscape Navigator. El código Java puede correr en cualquier máquina que tenga la máquina virtual de Java instalada, y por lo tanto es de naturaleza multiplataforma. Ambos los componentes .Net y lo Applets de Java ofrecen buenas características de seguridad, por lo tanto, son la mejor suite para un sistema abierto como internet. Otra Tecnología de procesamiento del lado del cliente incluye JavaScript, VBScript, XML y XLS. (Navarrete Leal & Ninaquispe Matame, 2014)

3.7.3 Procesamiento del Lado del Servidor

Cualquier aplicación web hace por lo menos algo de procesamiento del lado del servidor. En su forma más estricta, las aplicaciones que usan el procesamiento del lado del servidor, hacen todo el procesamiento en el servidor y envían devuelta al cliente solamente HTML. En el caso de las aplicaciones de base de datos web, el navegador web envía una solicitud de Base de Datos al servidor Web. El Servidor web pasa la solicitud usando interfaz de entrada común CGI o interfaz de programación de aplicaciones de servidor de internet para el Servidor de aplicación donde el código intermedio de base de datos puede ser ubicado. Luego el servidor de aplicaciones usa un código intermedio de Base de Datos tal como Conexión de Base de datos Abierta (ODBC) para conectarse a la Base de Datos. El Servidor de aplicaciones recibe el resultado de la consulta y crea la página HTML formateada y envía de vuelta la página al servidor Web usando CGI o el estándar de transmisión ISAPI. El servidor Web envía la página al navegador. Las opciones de programación del lado del servidor incluyen: Java, Active Server Pages

(ASP), ASP.NET, Java Server Pages (JSP), PHP, script CGI (C, C++ y Perl). (Navarrete Leal & Ninaquispe Matame, 2014)

3.8 RETOS DEL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB

El desarrollo de una aplicación web, no importa si está basado en internet o basado en intranet o extranet presenta retos únicos para los desarrolladores. El mayor Reto incluye usabilidad del diseño, mantenimiento de contenido enriquecido, seguridad, integración con sistemas heredados (sistemas ya existentes) y desarrollo rápido de aplicaciones. Para aplicaciones basadas en internet hay dos retos adicionales: Escalabilidad y Balanceo de Carga.

1. **Usabilidad del diseño:** La usabilidad de un Sitio Web de Comercio electrónico, en gran medida determinara el éxito o fracaso de la presencia Web de la organización. En una relación tradicional de compra/Venta, los usuarios experimentan la usabilidad después de que ellos compraron el software. Si ocurre algún problema el usuario siempre puede llamar al centro de soporte por ayuda. Sin embargo en la web los usuarios experimentan la usabilidad antes de que ellos compren. Menos usabilidad del diseño alejará a los usuarios por que los competidores están apenas a un click de lejanía. Las aplicaciones de comercio electrónico están diseñadas para usuarios desconocidos, plataforma de hardware desconocido y configuraciones de software desconocido en el lado del cliente.
2. **Contenido enriquecido:** La mayoría de las aplicaciones web son de contenido enriquecido. Las aplicaciones de contenido enriquecido requieren mantenimiento y actualizaciones frecuentes. Una actualización, menos frecuente del sitio web rápidamente haría que sus visitantes coloquen en mente la duda sobre su exactitud y utilidad. Para aplicaciones Web la noción de mantenimiento toma un significado diferente donde las líneas entre el desarrollo y el mantenimiento empañan el punto donde ellos son realmente la misma cosa.

3. **Escalabilidad:** Una aplicación Web corre en un entorno operativo diferente que una aplicación no basada en internet. Los sistemas no basados en internet operan en un entorno bien definido. Los usuarios del sistema y la carga de trabajo están bien comprendidos. Las aplicaciones de internet, sin embargo, corre en un entorno abierto donde la carga de trabajo y los perfiles de usuario son menos entendibles y menos predecibles. Por lo tanto las aplicaciones de internet pueden encontrar máximas cargas de transacciones altamente variables y potencialmente enormes. El sistema debe ser diseñado para manejar fluctuaciones dramáticas de las demandas de usuario y tener actualizaciones adicionales para reforzar el rendimiento del sistema y soporte adicional para el usuario.
4. **Balanceo de Carga:** En una aplicación de internet multiservidor, el no balanceo de la carga reduce el rendimiento del sistema, la fiabilidad y disponibilidad. El Balancear la carga del sistema requiere una cuidadosa selección de un conjunto de técnicas y herramientas. No existe una sola bala de plata que pueda ser aplicada a todos los sistemas de aplicación. Algunas de las técnicas de balanceo de carga incluyen particionamiento de la aplicación y replicación del servicio.
5. **Seguridad:** La seguridad es una preocupación principal para las aplicaciones de internet debido al entorno de operación de abierto. Aun para las aplicaciones de intranet y extranet la seguridad debe ser una preocupación. Ningún producto en el mercado puede garantizar una aplicación segura. La seguridad debe ser diseñada dentro de una aplicación y necesita dársele mantenimiento. Además, el procedimiento y las políticas de seguridad de seguridad a lo largo de la organización deben estar en su lugar. Los siguientes problemas de seguridad deben abordar:
 - a. **Privacidad:** Como asegurar que los datos confidenciales sean salvaguardados.
 - b. **Integridad:** Como asegurar que la exactitud y la consistencia de los datos sean mantenidos mientras están viajando a través de la red.
 - c. **Autenticación:** Como verificar la identidad verdadera de las partes involucradas en una transacción de negocios.

- d. **Control de Acceso:** Como permitir a los usuarios autorizados el acceso solamente a la información a la que a ellos se les ha dado permiso de acceso. Como prevenir el acceso no autorizado.
 - e. **No Repudio:** Como prevenir la negativa de sumisión de transacciones, ya sea desde el envío y o final de la recepción de un proceso de comunicación.
6. **Sistemas heredados:** Más y más organizaciones están enlazando sus sistemas heredados, los cuales pueden correr sobre diferentes plataformas de computación, a sus aplicaciones web. Muchas soluciones web de código intermedio están disponibles para tender un puente sobre la tecnología Web hacia las bases de datos relacionales y sistemas heredados. Por ejemplo, la corporación Oracle, Informix Software ya la corporación Sybase ofrecen código intermedio de Base de Datos Web. MQSeries de IBM y SmartSockets de Talarian son herramientas de código intermedio orientados al mensaje. El reto es encontrar la herramienta apropiada que se adecue a las necesidades de la organización.
7. **Desarrollo Rápido: Una aplicación Web de buena calidad de Diseño** puede ser una ventaja competitiva. Por lo tanto, los desarrolladores Web están sumergidos en abrumadora presión desde la gestión para el desarrollo muy rápido de la aplicación.
(Navarrete Leal & Ninaquispe Matame, 2014)

3.9 Estándares NTP e ISO 31000

- **NTP-ISO/IEC 17799 – Seguridad de la Información:** La norma técnica peruana NTP-ISO/IEC 17799 ofrece todas las recomendaciones necesarias para poder gestionar un Sistema de Seguridad de la Información (SSI), al igual que la norma internacional ISO 27001, ofreciendo los requisitos necesarios para que los responsables del área en concreto puedan iniciar, implantar, mantener y mejorar la seguridad en las organizaciones.

La norma ISO/IEC 17799 persigue que se proporcione una base común con la que poder llevar a cabo normas de seguridad dentro de las empresas y convertirse en una práctica eficaz de gestión de la seguridad.

La norma técnica peruana ISO/IEC 17799 es una guía práctica que desarrolla los estándares organizacionales de la seguridad y genera prácticas efectivas durante la gestión de la Seguridad de la Información. Además, incrementa la confianza a la hora de establecer relaciones entre diferentes organizaciones. Todas las recomendaciones que genera esta norma tienen que ser utilizadas de acuerdo con la legislación aplicable a esta materia.

La información es un activo que tiene un elevado valor para las empresas, lo que requiere que se genere una protección adecuada. Hay que tener en cuenta el aumento en la seguridad dentro de las organizaciones. El resultado de este creciente aumento es que la información se encuentra más expuesta a un alto número de amenazas y vulnerabilidades.

La información es adoptada de varias formas diferentes. Puede encontrarse en formato papel, almacenada electrónicamente, enviada por correo electrónico, en formato vídeo o a través de una conversación hablada personalmente. Es por todo esto, que la información tiene que estar debidamente protegida, sea cual sea el formato en la que no la encontremos.

El Sistema de Seguridad de la Información (SSI) ayuda a proteger la información de un amplio rango de amenazas diferentes con el que asegurar la continuidad del negocio, disminuir los daños generados en la organización y maximizar el retorno de la inversiones y las oportunidades de negocio.

El Sistema de Seguridad de la Información se consigue implementando un conjunto adecuado de controles, que puede ser políticas de

seguridad, procedimientos, estructuras organizativas y funciones de software y hardware. Los controles necesarios son establecidos, implementados, monitoreados, revisados y mejorados en lo que sea necesario, con lo que se asegura que se cumplan todos los objetivos específicos de seguridad y negocios de la organización.

Esta norma ISO/IEC 17799 cuenta con unos términos específicos, los cuales es necesario conocer para poder entender lo que expone la norma, durante este post vamos a ver todos los términos y a definirlos para su mejor comprensión:

Activo: es algo que tenga un gran valor para la organización.

Control: es la herramienta de gestión del riesgo, en el que se incluyen las políticas, las pautas, las estructuras organizacionales, que sean de naturaleza administrativa, técnica o legal.

Pauta: describe de forma clara lo que se debe hacer y cómo se debe hacer, persiguiendo el fin de alcanzar todos los objetivos planteados en la política de seguridad.

Instalaciones de proceso de información: Sistemas de información, servicio o infraestructuras en las que se localice de forma física.

Seguridad de la Información: es la preservación de la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de la información, además de otras muchas propiedades como puede ser la autenticidad, la falta de rechazo, la contabilidad y la confiabilidad que puede ser considerada también.

Evento de Seguridad de la Información: es una ocurrencia que se encuentra identificada por un sistema, servicio o red en el que se indica una posible fisura en la política de seguridad de información o algún posible fallo en las situaciones relevantes para la seguridad.

Incidente de Seguridad de la Información: se encuentra indicado por diferentes eventos que no son esperados o no deseados, y que tienen

una gran probabilidad de poner en un compromiso las operaciones de negocios y las amenazas de Seguridad de la Información.

Política de Seguridad: es un documento en el que se expresa los objetivos que tiene una organización a la hora de implementar un Sistema de Seguridad de la Información. Se encuentra firmada por la gerencia de la empresa y tiene que estar disponible para todo el mundo que desee verla.

Riesgo: es la combinación de probabilidad de que ocurra un incidente y las consecuencias de éste.

Análisis del riesgo: utilización sistemática de la información para identificar todas las fuentes que puedan generar algún riesgo.

Evaluación del riesgo: es el proceso general de análisis y evaluación de riesgo.

Valoración del riesgo: es el proceso mediante el cual se compara el riesgo estimado con el riesgo dado.

Gestión del riesgo: son actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización considerando el riesgo que puede producir.

Tratamiento del riesgo: es el proceso por el que se selecciona e implementa las medidas para modificar el riesgo.

Terceros: es la persona que se reconoce por ser independiente por las partes involucradas concerniente al tema en cuestión.

Amenaza: causa potencial de un incidente no deseado lo que puede resultar dañando al sistema o a la organización.

Vulnerabilidad: es la debilidad presentada por un activo o grupo de activos que pueden ser explotados por una o más amenazas.

(SGSI, 2015)

- **NTP-ISO/IEC 12207 – Desarrollo de Software:** Los procesos principales del ciclo de vida son cinco, que dan servicio a las partes principales durante el ciclo de vida del software. Una parte principal es aquella que inicia o lleva a cabo el desarrollo, operación, o mantenimiento de los productos software. Estas partes principales son el adquiriente, el proveedor, el desarrollador, el operador y el responsable de mantenimiento de productos software. Los procesos principales son:
 1. **Proceso de adquisición.** Define las actividades del adquiriente, la organización que adquiere un sistema, producto software o servicio software.
 2. **Proceso de suministro.** Define las actividades del proveedor, organización que proporciona un sistema, producto software o servicio software al adquiriente.
 3. **Proceso de desarrollo.** Define las actividades del desarrollador, organización que define y desarrolla el producto software.
 4. **Proceso de operación.** Define las actividades del operador, organización que proporciona el servicio de operar un sistema informático en su entorno real, para sus usuarios.
 5. **Proceso de mantenimiento.** Define las actividades del responsable de mantenimiento, organización que proporciona el servicio de mantenimiento del producto software; esto es, la gestión de las modificaciones al producto software para mantenerlo actualizada y operativa. Este proceso incluye la migración y retirada del producto software.

Procesos de apoyo del ciclo de vida

Hay ocho procesos de apoyo del ciclo de vida. Un proceso de apoyo es el que apoya a otro proceso como parte esencial del mismo, con un propósito bien definido y contribuye al éxito y calidad del proyecto software. Un proceso de apoyo se emplea y ejecuta por otro proceso, según sus necesidades.

Los procesos de apoyo son:

1. **Proceso de documentación.** Define las actividades para el registro de la información producida por un proceso del ciclo de vida.
2. **Proceso de gestión de la configuración.** Define las actividades de la gestión de la configuración.
3. **Proceso de aseguramiento de la calidad.** Define las actividades para asegurar, de una manera objetiva, que los productos software y los procesos son conformes a sus requerimientos especificados y se ajustan a sus planes establecidos. Revisión Conjunta, Auditoría, Verificación y Validación pueden ser utilizados como técnicas de Aseguramiento de la Calidad.
4. **Proceso de verificación.** Define las actividades (para el adquiriente, proveedor o una parte independiente) para verificar hasta un nivel de detalle dependiente del proyecto software, los productos software.
5. **Proceso de validación.** Define las actividades (para el adquiriente, proveedor o una parte independiente) para validar los productos software del proyecto software.
6. **Proceso de revisión conjunta.** Define las actividades para evaluar el estado y productos de una actividad. Este proceso puede ser empleado por cualquiera de las dos partes, donde una de las partes (la revisora) revisa a la otra parte (la parte revisada), de una manera conjunta.
7. **Proceso de auditoría.** Define las actividades para determinar la conformidad con los requerimientos, planes y contrato. Este proceso puede ser empleado por dos partes cualesquiera, donde una parte (la auditora) audita los productos software o actividades de otra parte (la auditada).
8. **Proceso de solución de problemas.** Define las actividades para analizar y eliminar los problemas (incluyendo las no

conformidades) que sean descubiertos durante la ejecución del proceso de desarrollo, operación, mantenimiento u otros procesos, cualquiera que sea su naturaleza o causa.

Procesos organizativos del ciclo de vida.

Los procesos organizativos del ciclo de vida son cuatro. Se emplean por una organización para establecer e implementar una infraestructura constituida por procesos y personal asociado al ciclo de vida y para mejorar continuamente esta infraestructura. Se usan habitualmente fuera del ámbito de proyectos y contratos específicos; sin embargo, la experiencia adquirida mediante dichos proyectos y contratos contribuye a la mejora de la organización. Los procesos organizativos son:

- 1. Proceso de gestión.** Define las actividades básicas de gestión, incluyendo la gestión de proyectos, durante un proceso del ciclo de vida.
- 2. Proceso de infraestructura.** Define las actividades básicas para establecer la infraestructura de un proceso del ciclo de vida.
- 3. Proceso de mejora de proceso.** Define las actividades básicas que una organización (adquiriente, proveedor, desarrollador, operador, responsable de mantenimiento o gestor de otro proceso) lleva a cabo para establecer, medir, controlar y mejorar sus procesos del ciclo de vida.
- 4. Proceso de recursos humanos.** Define las actividades básicas para conseguir personal adecuadamente capacitado.

(Vértiz, 2010)

Figura 16 Estructura de la Norma Técnica Peruana. (Vértiz, 2010)



- **ISO Gestión de Riesgo – ISO 31000:** la norma ISO 31000 establece principios y guías para el diseño, implementación y mantenimiento de la gestión de riesgos en forma sistemática y transparente de toda forma de riesgo en cualquier contexto.

Esta norma responde a una internacionalización de la norma AS/NZS 4360 que, desde hace años se viene aplicando especialmente en Australia y Nueva Zelanda, pero también en otros países, habiendo sido incluso traducida en varios países como Argentina (IRAM 17550).

La ISO 31000 se publicó en noviembre de 2009, al mismo tiempo que una nueva versión de la Guide 73, también de la ISO, que ofrece una lista de más de 50 términos referidos a la gestión de riesgos con sus correspondientes definiciones.

Un punto trascendente de dicha guía, y que se incorpora a la ISO 31000, es el nuevo concepto de riesgo.

Efectivamente, hasta ahora el riesgo se ha venido tratando como la posibilidad que algo ocurra que tenga un **impacto en los objetivos**.

Pero a partir de la ISO 31000, el riesgo se define (con ajuste a la Guide 73) en términos del efecto de la **incertidumbre en los objetivos**.

La nueva definición implica que la palabra “riesgo” se refiere tanto a las situaciones negativas tradicionales de riesgo (downside risk) que provocan pérdidas, como a las situaciones positivas de riesgo (upside risk), que constituyen oportunidades.

La norma ISO 31000 se puede aplicar a cualquier tipo de riesgo, por ejemplo financieros, de infraestructura de operación, de mercado, de imagen/reputación corporativa, etc., además por supuesto de la seguridad de la información.

La ISO 31000 está estructurada en tres elementos claves para una gestión de riesgos efectiva, transparente, sistemática y creíble. Dichos elementos son:

- Principios de la gestión de riesgos.
- Marco de trabajo (framework) para la gestión de riesgos.
- Proceso de gestión de riesgos.

(Ormella Meyer, 2014)

CAPITULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 HIPÓTESIS

El Desarrollo de un software de aplicación web basado en Lógica Difusa, permite mejorar la evaluación de riesgos T.I en la Oficina de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la Universidad Nacional del Santa.

4.2 VARIABLES

4.2.1 Variable Independiente (VI)

Desarrollo de un software de aplicación web basado en Lógica Difusa.

4.2.2 Variable Dependiente (VD)

Mejorar la evaluación de riesgos T.I en la Oficina de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la Universidad Nacional del Santa.

4.2.3 Variable Interviniente

Lógica Difusa.

Variables	Indicadores	Instrumentos(Son ejemplos)
VI: Desarrollo de un software de aplicación web basado en Lógica Difusa.	1. Nivel de impacto de riesgos. 2. Nivel de probabilidad de ocurrencia de riesgos.	Porcentaje Porcentaje
VD: Mejorar la evaluación de riesgos T.I en la Oficina de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la Universidad Nacional del Santa.	1. Nivel de severidad de riesgos.	Porcentaje

4.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Inductivo – Deductivo

4.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de estudio de la Investigación es el diseño con pos prueba con grupo de control. Para este diseño se eligen dos grupos:

GE: O₁ ————— X ————— O₂

Dónde:

GE: Grupo Experimental

O₁: Preprueba (Evaluación de los riesgos T.I y el tiempo de Proceso de las encuestas antes de la propuesta) al grupo experimental.

X: Software de aplicación web basado en Lógica Difusa.

O₂: Pos prueba (Evaluación de los riesgos T.I y el tiempo de Proceso de las encuestas después de la propuesta) al grupo experimental.

- **Variable independiente (x)**

Software de aplicación web basado en Lógica Difusa.

- **Variable dependiente**

Evaluación de riesgos T.I en la oficina de tecnologías de información y comunicaciones de la Universidad Nacional del Santa.

- **Indicadores**

- **Variable independiente**

- Nivel de impacto
- Nivel de probabilidad de ocurrencia

- **Variable dependiente**

- Nivel de riesgo

4.5 POBLACIÓN

Trabajadores Administrativos de la OTIC de la Universidad Nacional del Santa es de 10 personas.

4.6 MUESTRA

Por ser reducida la población, la muestra estará conformada por todos los trabajadores de la OTIC, véase anexo b.

4.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.7.1 Técnicas

Para la recolección de datos se usará:

- Aplicación directa de encuestas y entrevistas

4.7.2 Instrumentos

Para la recolección de datos se usará:

- Formatos de encuestas y Cuestionarios

4.8 ESTRATEGIA DE ESTUDIO

Se va aplicar netamente la técnica de lógica borrosa partiendo desde la Borrosificación (funciones de pertenencia, variables lingüísticas), Inferencia borrosa o mecanismo de inferencia (una de las Implicaciones, reglas borrosas) y Desborrosificación (una de las técnicas de desborrosificación).

El procedimiento de la investigación será el siguiente:

- Elaboración del plan de tesis.
- Revisión de bibliografía más exhaustiva.
- Diseño y validación de instrumentos para la muestra poblacional (pre prueba).
- Recolección, procesamiento y análisis de los datos (pre prueba).
- Desarrollo del Modelo Difuso.
- Validación del modelo Difuso (post prueba).
- Redacción del Informe de tesis.

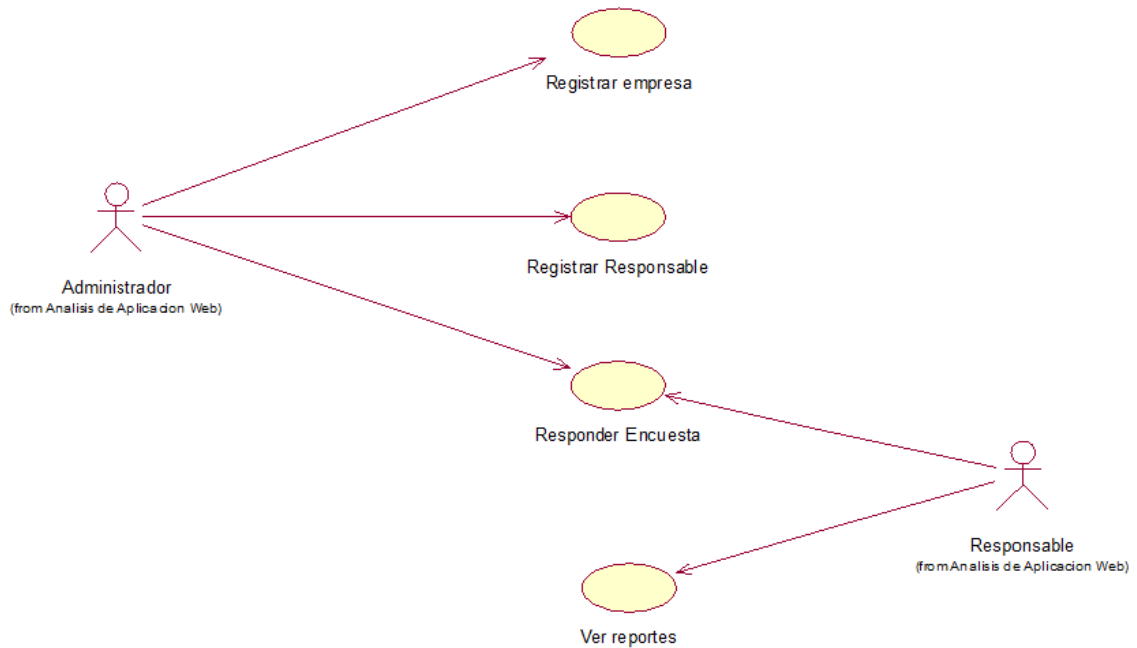
CAPITULO V: RESULTADOS

5.1 Modelamiento Casos de Uso y Diagrama de Base de Datos

5.1.1 Diagrama de Casos de Uso

En esta fase se estudiaron los requerimientos de la aplicación web y se realizó el modelo de casos de uso de la aplicación web. La Figura 1 muestra el diagrama de casos de uso para la aplicación web.

Figura 17 Diagrama de Casos de Uso



5.1.2 Diagrama de Paquetes

En la Figura 2 se muestra el modelo de diseño de la aplicación web estructurado en paquetes. En la Figura 3 los paquetes Manipular Datos de Empresa y Manipular Datos de Responsables incluyen las operaciones básicas de Inserción, Eliminación, Modificación y Consulta. En la Figura 4 el paquete de Generar Reporte incluye la ejecución y visualización de resultados de las consultas difusas. El paquete Llenar Encuesta corresponde a la visión del responsable.

Figura 18 Modelo de Diseño

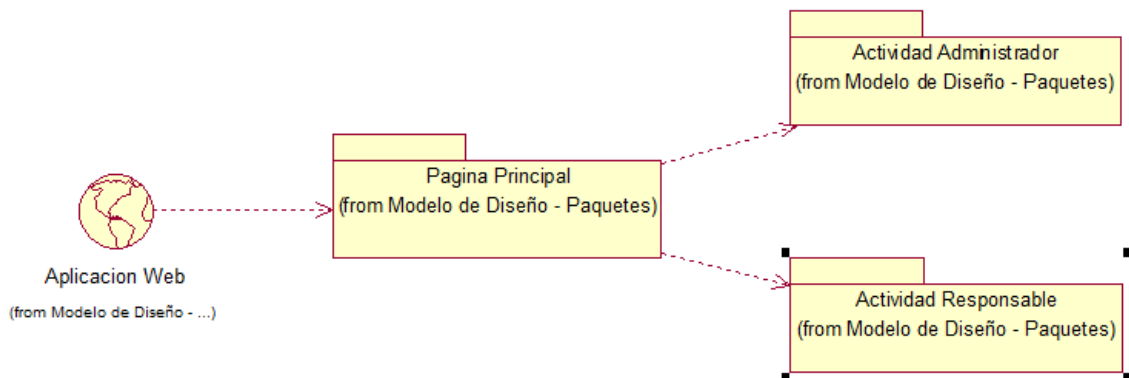


Figura 19 Modelo de Diseño – Paquete de Actividad Administrador

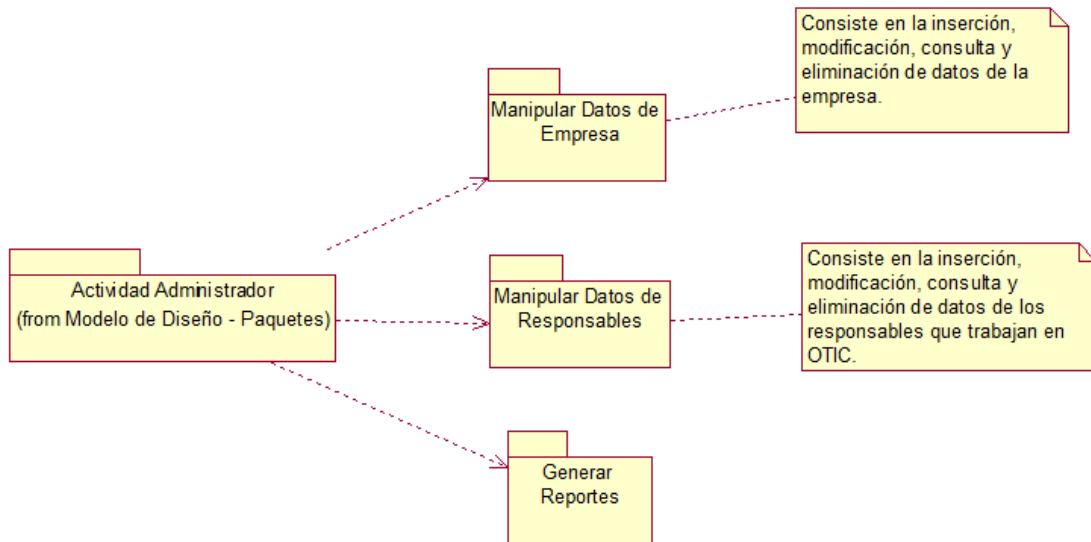
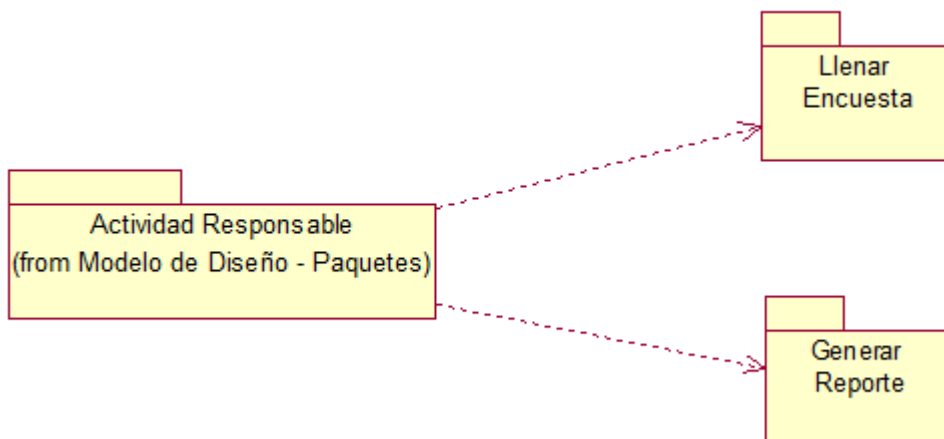


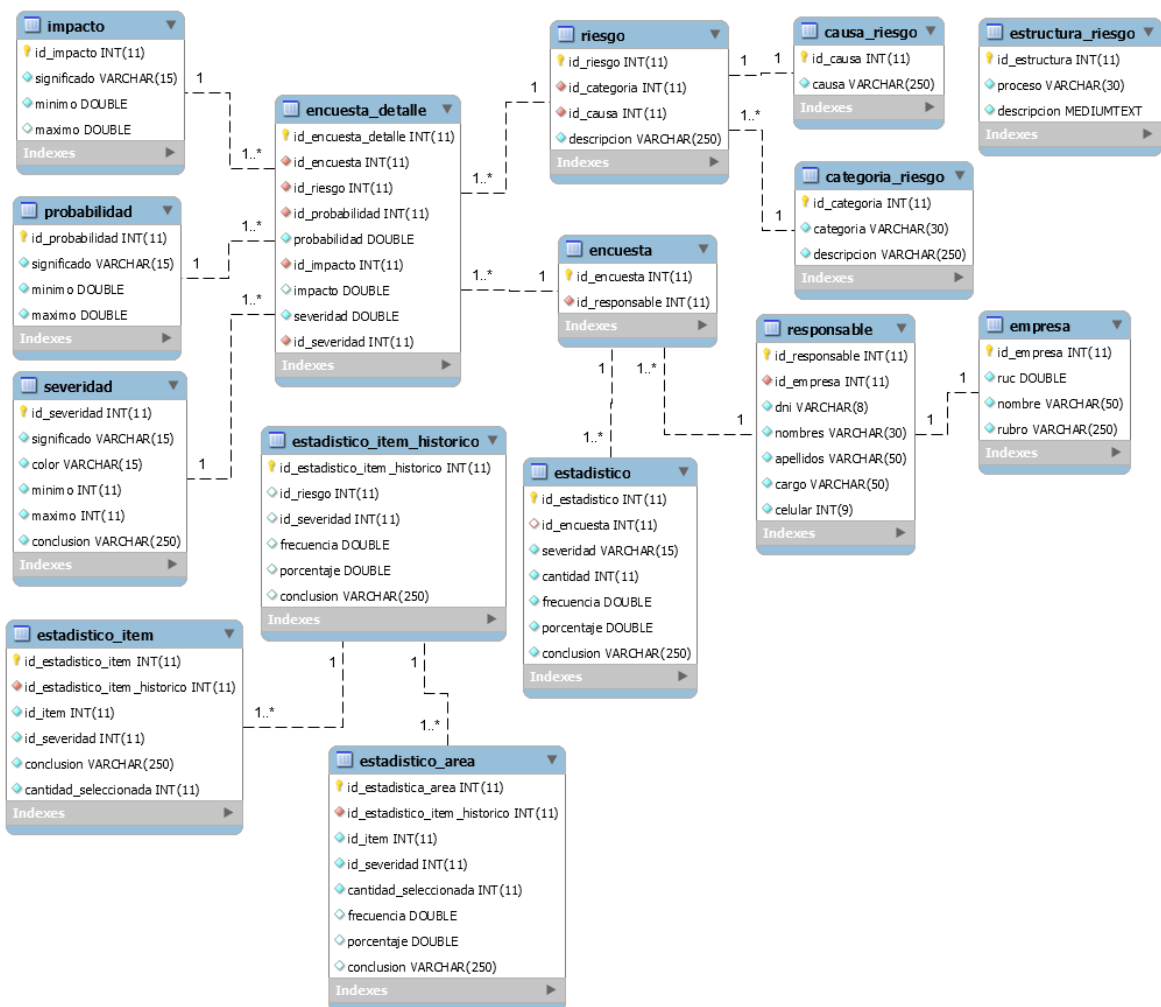
Figura 20 Modelo de Diseño – Paquete de Actividad Responsable



5.1.3 Diagrama de Base de Datos

En esta fase se estudiaron los requerimientos de la aplicación web y se realizó el diagrama de base de datos de la aplicación web. La Figura 5 muestra el diagrama de base de datos para la aplicación web.

Figura 21 Diagrama de Base de Datos



5.2 MODELAMIENTO MATEMÁTICO

Se tendrá en cuenta las funciones de pertenencia recomendada en la teoría de lógica difusa, tanto para las variables difusas de entrada como de salida para el modelo difuso.

5.2.1 Variable de entrada

Se seleccionó la función de pertenencia tipo triangular para las variables de impacto y probabilidad con solapamiento equidistantes. A continuación se muestra el modelo para estas dos variables

Variable Impacto

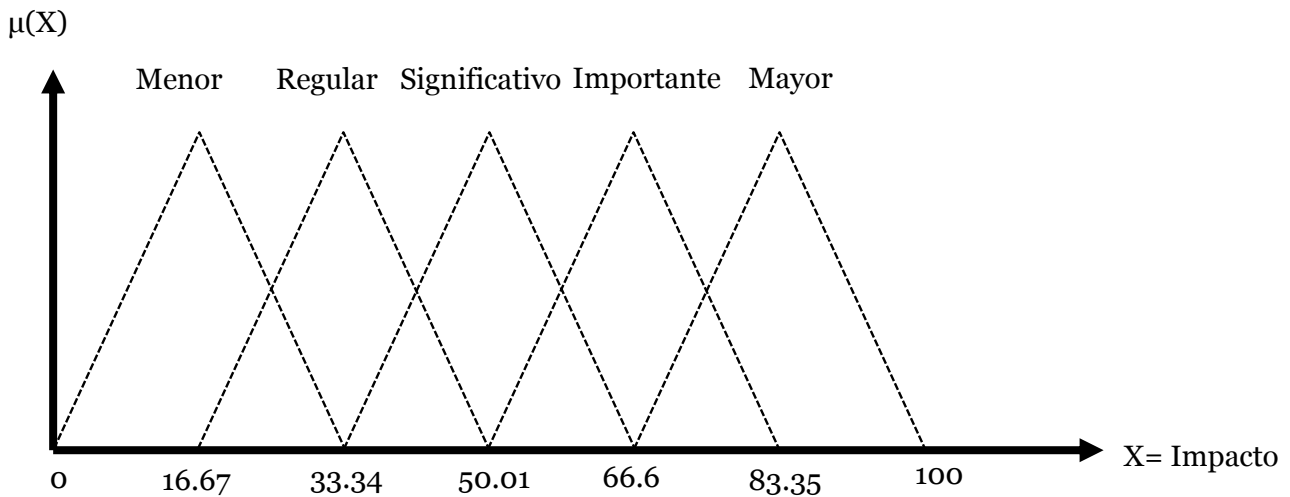
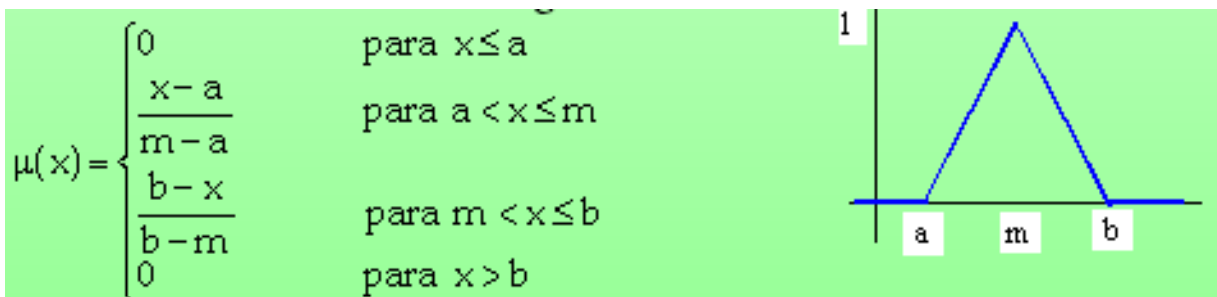
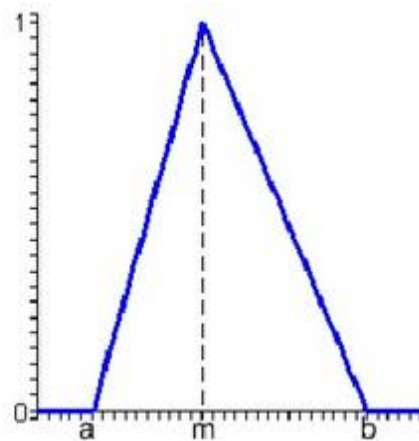


Figura 22 Función de pertenencia tipo Triangular



$$\mu_x(x) = \begin{cases} 0, & \text{si } x \leq a \\ \frac{x-a}{m-a}, & \text{si } a < x \leq m \\ \frac{b-x}{b-m}, & \text{si } m < x < b \\ 0, & \text{si } x \geq b \end{cases}$$



$$\mu_{Menor}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ \frac{x-0}{16,67-0} & 0 < x \leq 16,67 \\ \frac{33,34-x}{33,34-16,67} & 16,67 < x < 33,34 \\ 0 & x \geq 33,34 \end{cases}$$

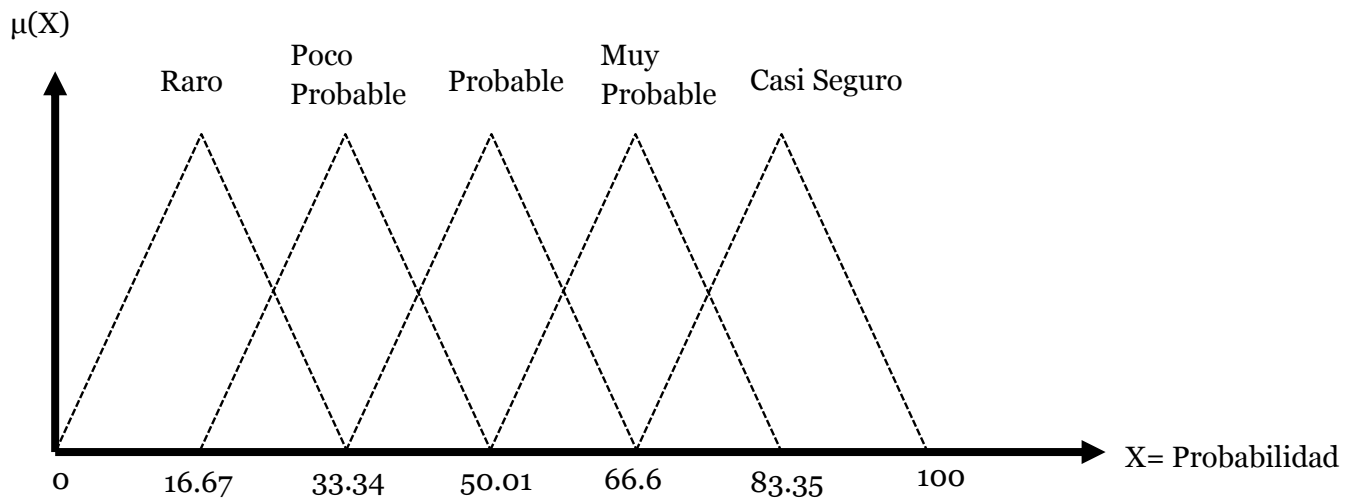
$$\mu_{Regular}(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 16,67 \\ \frac{x-16,67}{33,34-16,67} & 16,67 < x \leq 33,34 \\ \frac{50,01-x}{50,01-33,34} & 33,34 < x < 50,01 \\ 0 & x \geq 50,01 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Significativo}}(x) \begin{cases} 0 & x \leq 33,34 \\ \frac{x - 33,34}{50,01 - 33,34} & 33,34 < x \leq 50,01 \\ \frac{66,68 - x}{66,68 - 50,01} & 50,01 < x < 66,68 \\ 0 & x \geq 66,68 \end{cases}$$

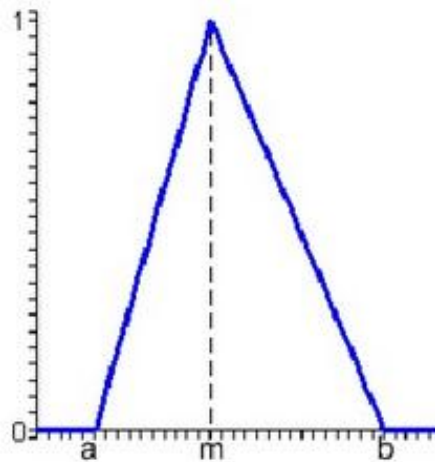
$$\mu_{\text{Importante}}(x) \begin{cases} 0 & x \leq 50,01 \\ \frac{x - 50,01}{66,68 - 50,01} & 50,01 < x \leq 66,68 \\ \frac{83,35 - x}{83,35 - 66,68} & 66,68 < x < 83,35 \\ 0 & x \geq 83,35 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Mayor}}(x) \begin{cases} 0 & x \leq 66,68 \\ \frac{x - 66,68}{66,68 - 66,68} & 66,68 < x \leq 83,35 \\ \frac{100 - x}{100 - 83,35} & 83,35 < x < 100 \\ 0 & x \geq 100 \end{cases}$$

Variable probabilidad



$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & \text{si } x \leq a \\ \frac{x-a}{m-a}, & \text{si } a < x \leq m \\ \frac{b-x}{b-m}, & \text{si } m < x < b \\ 0, & \text{si } x \geq b \end{cases}$$



$$\mu_{Raro}(x) \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ \frac{x - 0}{16,67 - 0} & 0 < x \leq 16,67 \\ \frac{33,34 - x}{33,34 - 16,67} & 16,67 < x < 33,34 \\ 0 & x \geq 33,34 \end{cases}$$

$$\mu_{Poco\ Probable}(x) \begin{cases} 0 & x \leq 16,67 \\ \frac{x - 16,67}{33,34 - 16,67} & 16,67 < x \leq 33,34 \\ \frac{50,01 - x}{50,01 - 33,34} & 33,34 < x < 50,01 \\ 0 & x \geq 50,01 \end{cases}$$

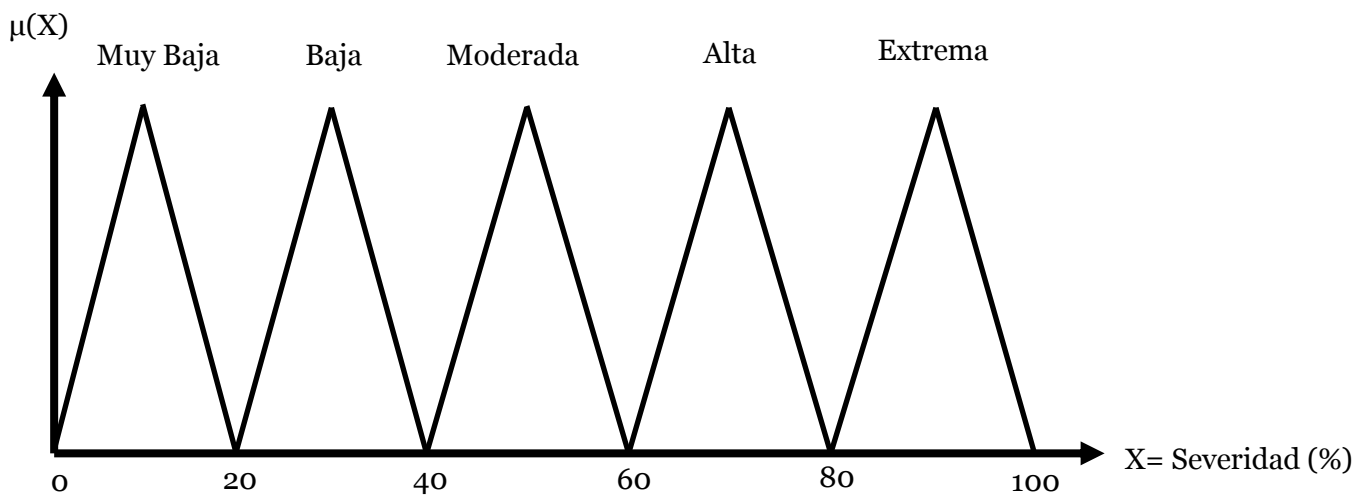
$$\mu_{Probable}(x) \begin{cases} 0 & x \leq 33,34 \\ \frac{x - 33,34}{50,01 - 33,34} & 33,34 < x \leq 50,01 \\ \frac{66,68 - x}{66,68 - 50,01} & 50,01 < x < 66,68 \\ 0 & x \geq 66,68 \end{cases}$$

$$\mu_{Muy\ Probable}(x) \begin{cases} 0 & x \leq 50,01 \\ \frac{x - 50,01}{66,68 - 50,01} & 50,01 < x \leq 66,68 \\ \frac{83,35 - x}{83,35 - 66,68} & 66,68 < x < 83,35 \\ 0 & x \geq 83,35 \end{cases}$$

$$\mu_{Casi Seguro}(x) \begin{cases} 0 & x \leq 66,68 \\ \frac{x - 66,68}{66,68 - 66,68} & 66,68 < x \leq 83,35 \\ \frac{100 - x}{100 - 83,35} & 83,35 < x < 100 \\ 0 & x \geq 100 \end{cases}$$

5.2.2 Variable de salida

Para la variable de salida que es la evaluación del riesgo se utilizó la función de pertenencia tipo triangular sin solapamiento



$$\mu_{Muy Baja}(x) \begin{cases} 0 & x \leq 0 \\ \frac{x - 0}{10 - 0} & 0 < x \leq 10 \\ \frac{20 - x}{20 - 10} & 10 < x < 20 \\ 0 & x \geq 20 \end{cases}$$

$$\mu_{Baja}(x) \begin{cases} 0 & x \leq 20 \\ \frac{x - 20}{30 - 20} & 20 < x \leq 30 \\ \frac{40 - x}{40 - 30} & 30 < x < 40 \\ 0 & x \geq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{Moderada}(x) \begin{cases} 0 & x \leq 40 \\ \frac{x - 40}{50 - 40} & 40 < x \leq 50 \\ \frac{60 - x}{60 - 50} & 50 < x < 60 \\ 0 & x \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{Alta}(x) \begin{cases} 0 & x \leq 60 \\ \frac{x - 60}{70 - 60} & 60 < x \leq 70 \\ \frac{80 - x}{80 - 70} & 70 < x < 80 \\ 0 & x \geq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{Extrema}(x) \begin{cases} 0 & x \leq 80 \\ \frac{x - 80}{90 - 80} & 80 < x \leq 90 \\ \frac{100 - x}{100 - 90} & 90 < x < 100 \\ 0 & x \geq 100 \end{cases}$$

5.2.3 Reglas difusas

A continuación se muestra las reglas difusas para este modelo.

- 1 Si (Probabilidad es raro) y (Impacto es menor) entonces Evaluación es **muy bajo**
- 2 Si (Probabilidad es raro) y (Impacto es regular) entonces Evaluación es **muy bajo**
- 3 Si (Probabilidad es raro) y (Impacto es significativo) entonces Evaluación es **muy bajo**
- 4 Si (Probabilidad es raro) y (Impacto es importante) entonces Evaluación es **bajo**
- 5 Si (Probabilidad es raro) y (Impacto es mayor) entonces Evaluación es **moderado**

- 6 Si (Probabilidad es poco probable) y (Impacto es menor) entonces Evaluación es **muy bajo**
- 7 Si (Probabilidad es poco probable) y (Impacto es regular) entonces Evaluación es **muy bajo**
- 8 Si (Probabilidad es poco probable) y (Impacto es significativo) entonces Evaluación es **bajo**
- 9 Si (Probabilidad es poco probable) y (Impacto es importante) entonces Evaluación es **moderado**
- 10 Si (Probabilidad es poco probable) y (Impacto es mayor) entonces Evaluación es **alto**

- 11 Si (Probabilidad es probable) y (Impacto es menor) entonces Evaluación es **muy bajo**
- 12 Si (Probabilidad es probable) y (Impacto es regular) entonces Evaluación es **bajo**
- 13 Si (Probabilidad es probable) y (Impacto es significativo) entonces Evaluación es **moderado**
- 14 Si (Probabilidad es probable) y (Impacto es importante) entonces Evaluación es **alto**
- 15 Si (Probabilidad es probable) y (Impacto es mayor) entonces Evaluación es **alto**

- 16 Si (Probabilidad es muy probable) y (Impacto es menor) entonces Evaluación es **bajo**
- 17 Si (Probabilidad es muy probable) y (Impacto es regular) entonces Evaluación es **moderado**
- 18 Si (Probabilidad es muy probable) y (Impacto es significativo) entonces Evaluación es **alto**
- 19 Si (Probabilidad es muy probable) y (Impacto es importante) entonces Evaluación es **alto**
- 20 Si (Probabilidad es muy probable) y (Impacto es mayor) entonces Evaluación es **extrema**

- 21 Si (Probabilidad es casi seguro) y (Impacto es menor) entonces Evaluación es **moderado**
- 22 Si (Probabilidad es casi seguro) y (Impacto es regular) entonces Evaluación es **alto**
- 23 Si (Probabilidad es casi seguro) y (Impacto es significativo) entonces Evaluación es **alto**
- 24 Si (Probabilidad es casi seguro) y (Impacto es importante) entonces Evaluación es **extrema**
- 25 Si (Probabilidad es casi seguro) y (Impacto es mayor) entonces Evaluación es **extrema**

5.3 MODELAMIENTO EN FUZZY TOOLBOX DE MATLAB (IMPLEMENTACIÓN EN SIMULINK)

En esta fase se realizó el modelamiento del sistema difuso utilizando la herramienta fuzzy toolbox de Matlab dentro la cual hemos elegido el modelo Mamdani para este sistema difuso. La Figura 23 muestra el modelamiento del sistema difuso.

Figura 23 Modelamiento del Sistema Difuso en Fuzzy Toolbox de Matlab

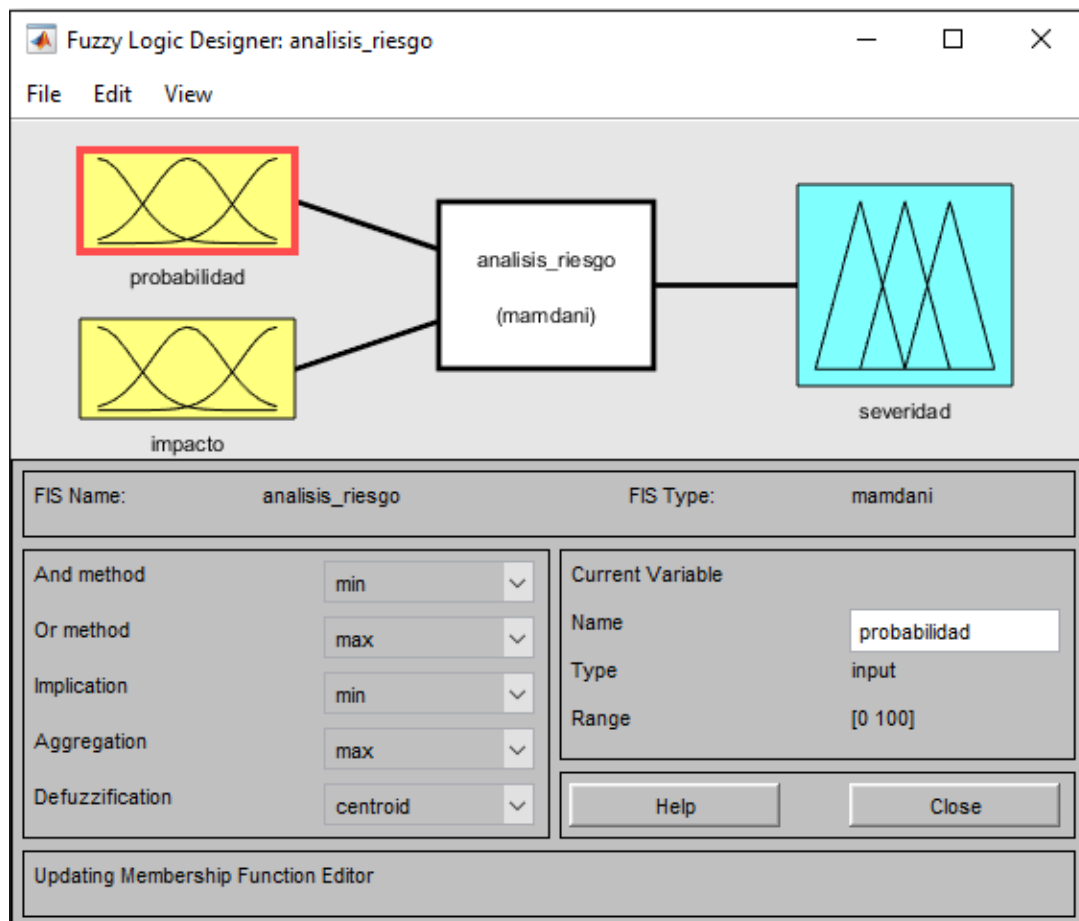


Figura 24 Variable de entrada Probabilidad con función de pertenencia triangular

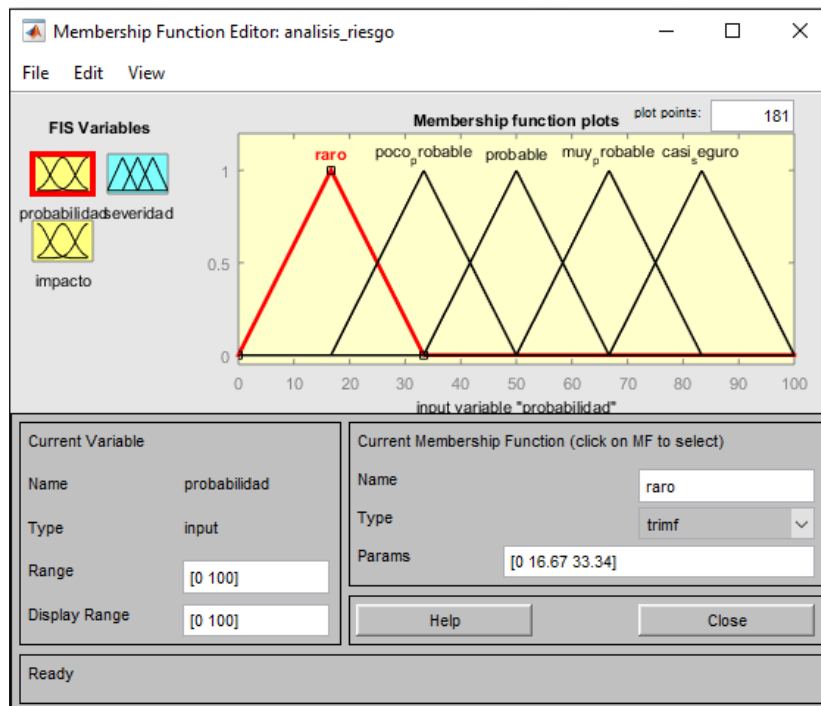


Figura 25 Variable de entrada Impacto con función de pertenencia triangular

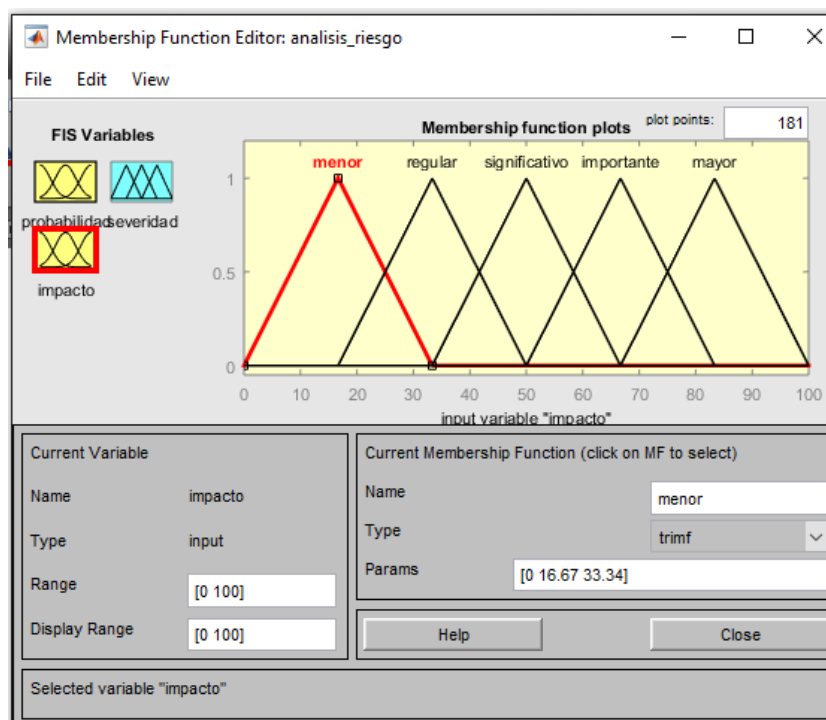


Figura 26 Variable de salida Severidad con función de pertenencia triangular

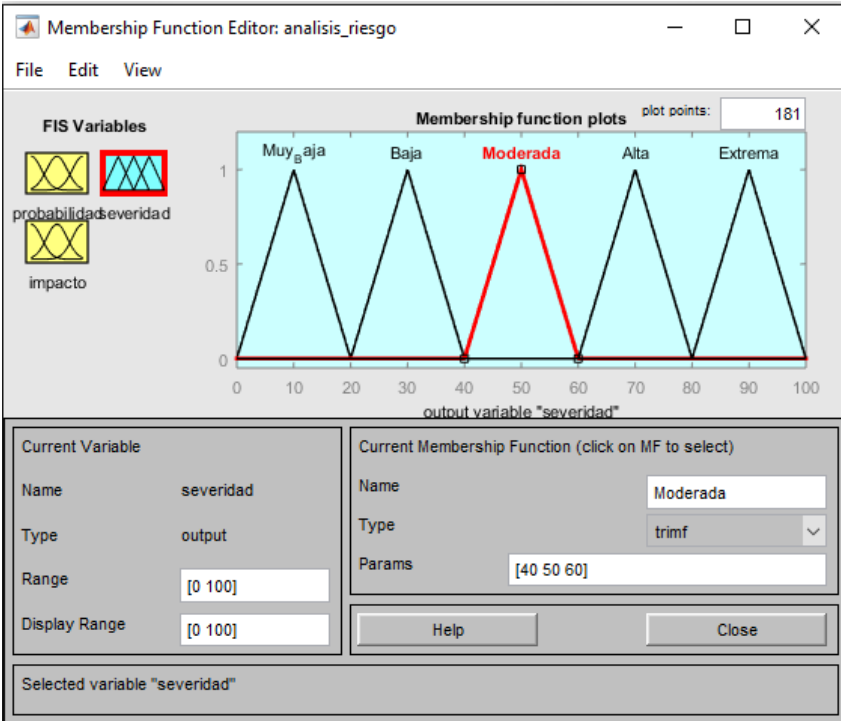


Figura 27 Reglas del Modelo del sistema difuso

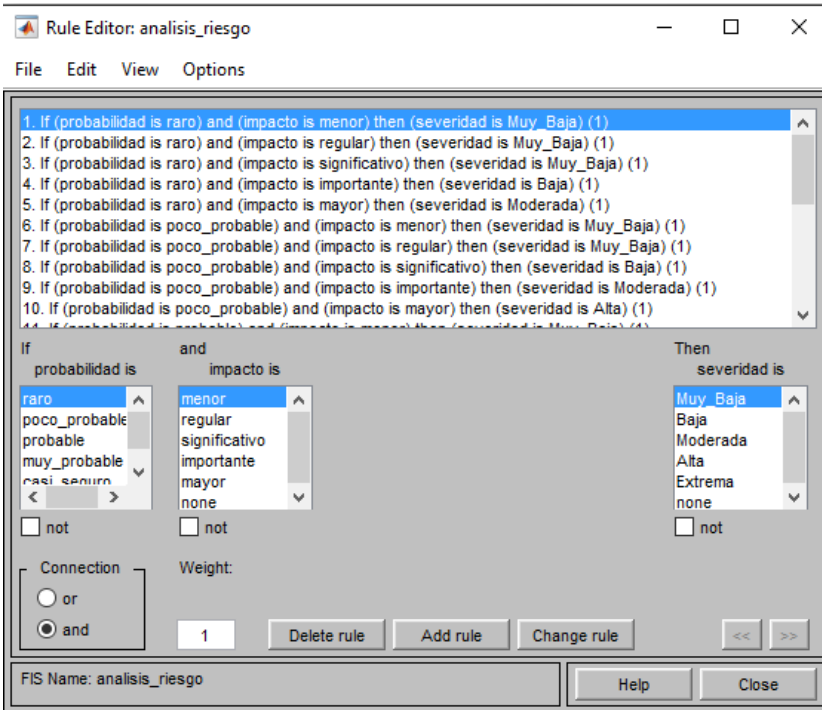


Figura 28 Vista de las reglas del Modelo del sistema difuso

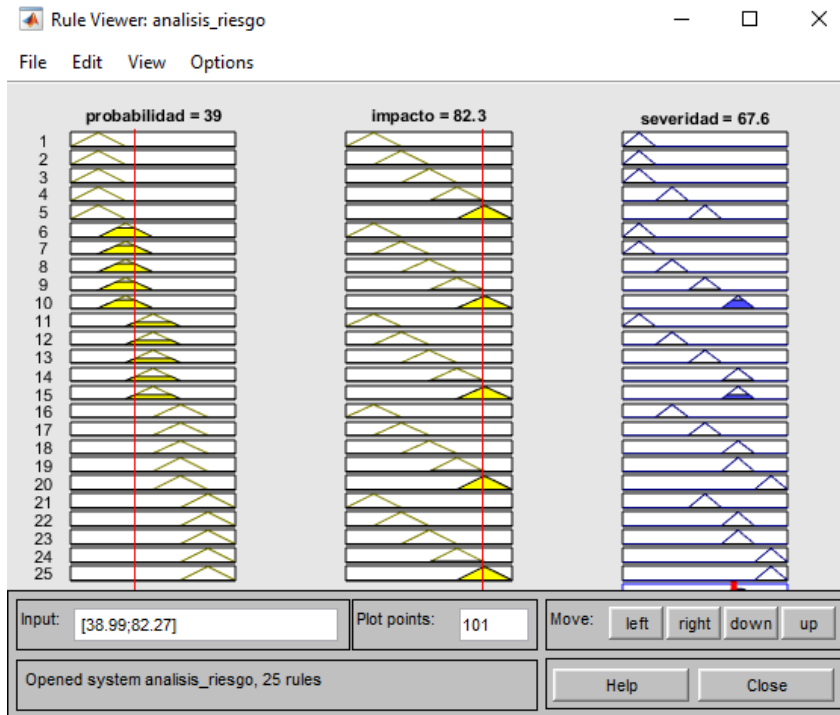
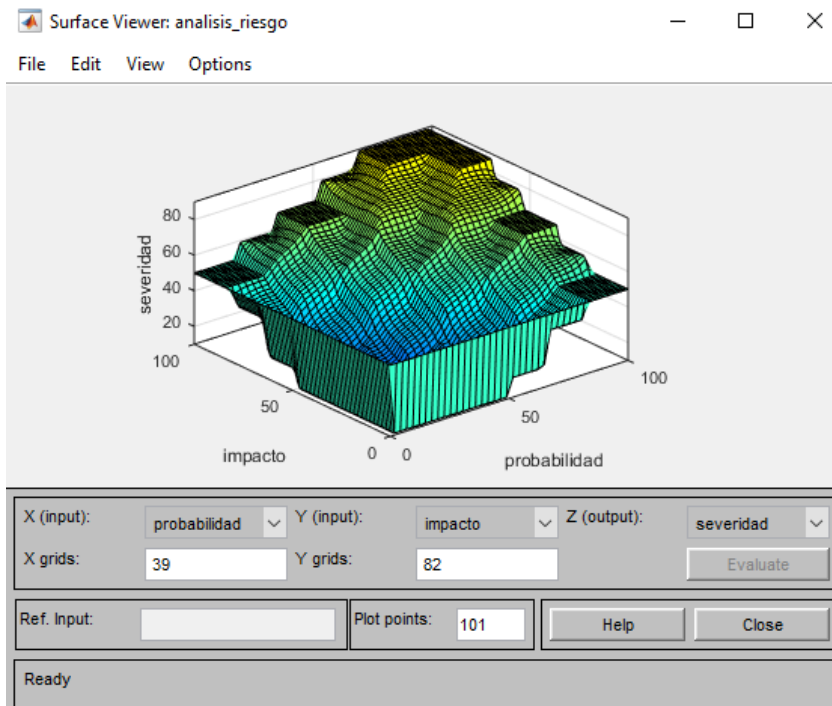


Figura 29 Vista en 3D de las reglas del Modelo del sistema difuso



5.4 DESARROLLO DE LA APLICACIÓN WEB PARA MEJORAR EVALUACIÓN DE RIESGOS TI

Figura 30 Ventana principal de la aplicación web

SOFTWARE DE APLICACION WEB BASADO EN LÓGICA DIFUSA, PARA MEJORAR LA EVALUACION DE RIESGOS EN T.I

Contenido: Evaluación de Riesgos T.I en PHP y algo de AJAX elemental.

5	Green	Yellow	Red	Red	Red	
4	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	
3	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	
2	Green	Green	Green	Green	Yellow	
1	Green	Green	Green	Green	Green	
		1	2	3	4	5

Probabilidad

Impacto

Riesgos que necesitan MITIGACIÓN: Planes de acción correctivos

Riesgos que necesitan INVESTIGACIÓN: Planes de acción preventivos

Riesgos que necesitan MONITORIZACIÓN: Planes de acción detectivos

©2015 Universidad Nacional del Santa - Av. Pacífico 508 - Nuevo Chimbote
Central Telef.: (51)-43-310445 Chimbote - Ancash - Peru

Figura 31 Ventana donde el administrador procede a registrar la empresa

SOFTWARE DE APLICACION WEB BASADO EN LÓGICA DIFUSA, PARA MEJORAR LA EVALUACION DE RIESGOS EN T.I

Formulario registro de Empresa

Ruc:

Nombre:

Rubro:

©2015 Universidad Nacional del Santa - Av. Pacífico 508 - Nuevo Chimbote
Central Telef.: (51)-43-310445 Chimbote - Ancash - Peru

Figura 32 Ventana donde el administrador procede a registrar a los responsables

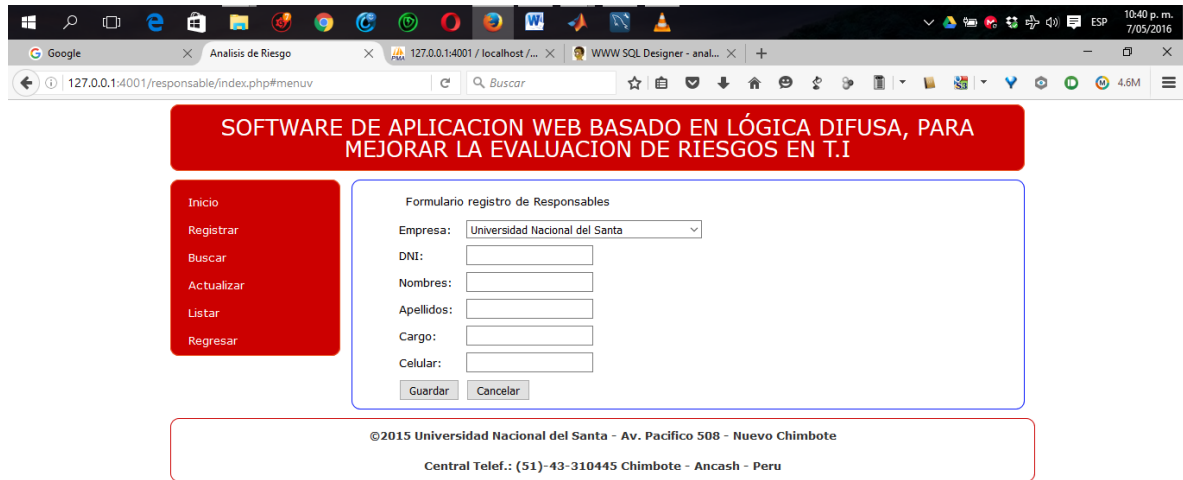


Figura 33 Ventana donde el administrador procede a llenar Encuesta

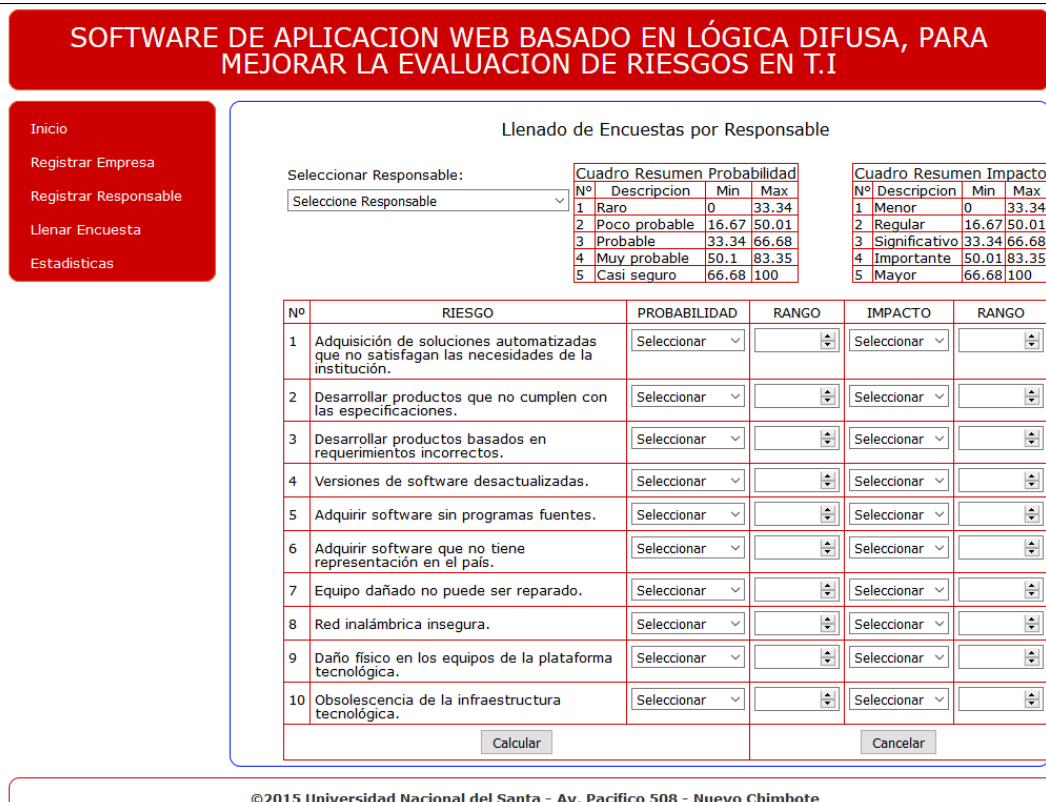
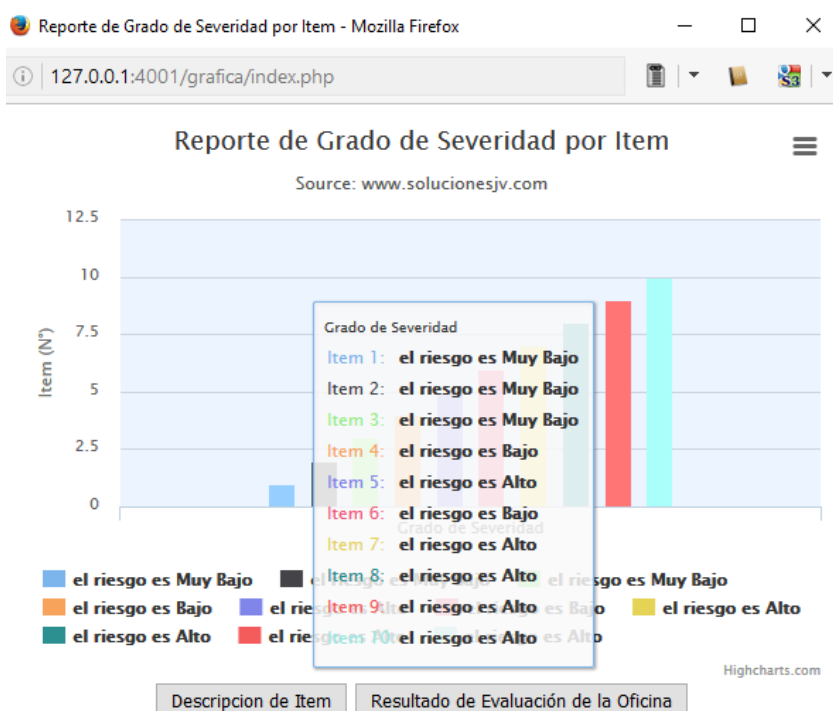
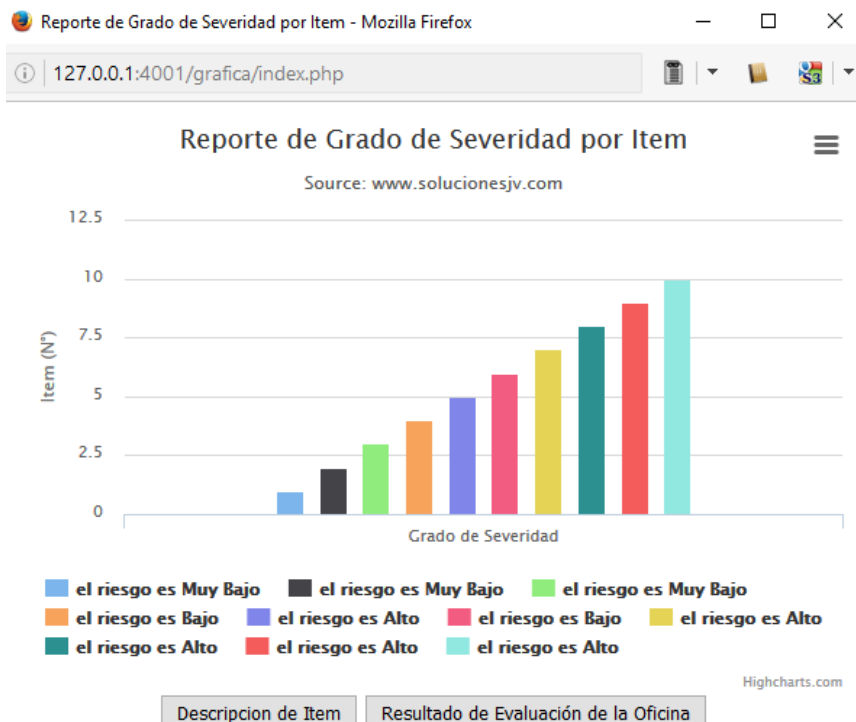
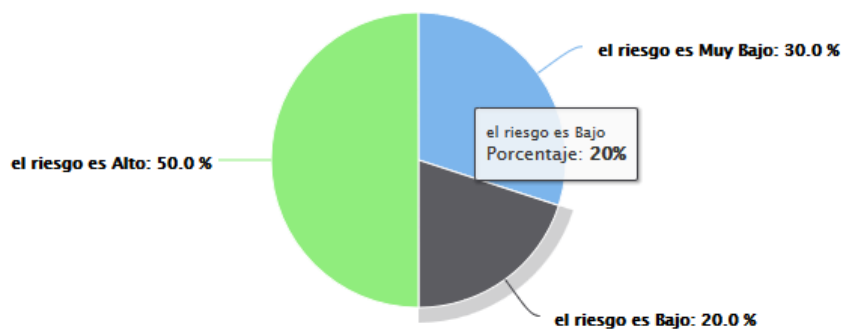


Figura 34 Ventanas donde el administrador podrá visualizar los distintos reportes gráficamente intuitivos



Nº	Item
1	Adquisición de soluciones automatizadas que no satisfagan las necesidades de la institución.
2	Desarrollar productos que no cumplen con las especificaciones.
3	Desarrollar productos basados en requerimientos incorrectos.
4	Versiones de software desactualizadas.
5	Adquirir software sin programas fuentes.
6	Adquirir software que no tiene representación en el país.
7	Equipo dañado no puede ser reparado.
8	Red inalámbrica insegura.
9	Daño físico en los equipos de la plataforma tecnológica.
10	Obsolescencia de la infraestructura tecnológica.

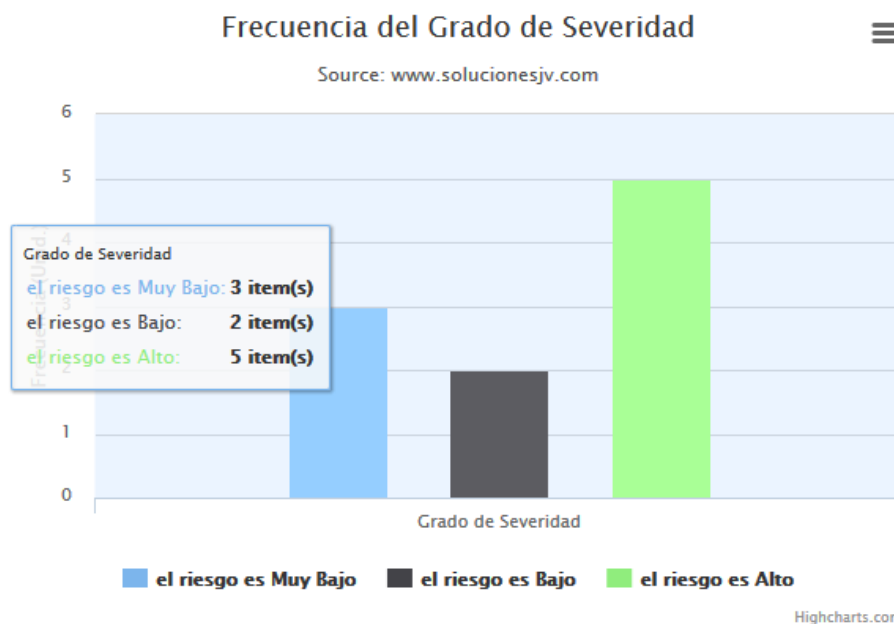
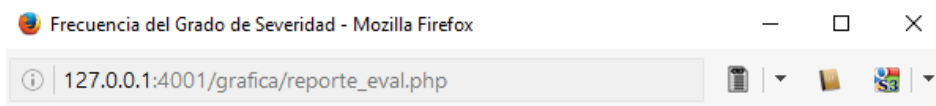
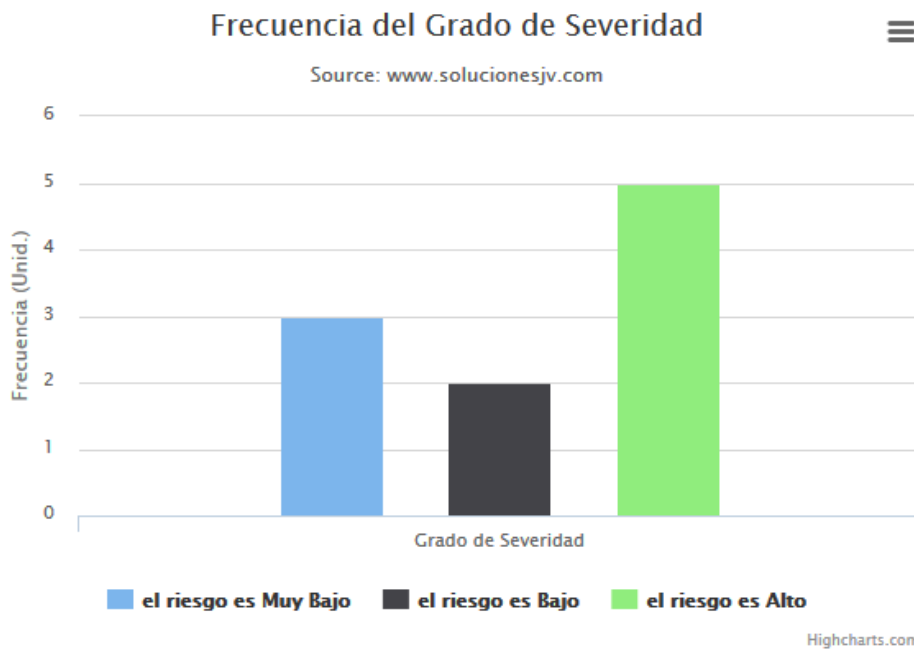
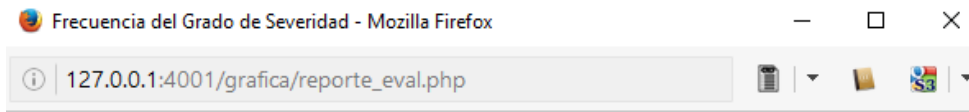
Resultado de la Evaluación de Riesgos de la Oficina



Highcharts.com

Frecuencia de Severidad

Regresar



CAPITULO VI: VALIDACIÓN DE LA HIPÓTESIS

6.1 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS:

La contrastación de hipótesis se realizó con el método propuesto en el capítulo IV– Materiales y Métodos (PreTest - PostTest) para así poder aceptar o rechazar la hipótesis. Así mismo para la realización de este diseño se identificaron indicadores cualitativos y cuantitativos para evaluar el rendimiento del modelo actual y el software de aplicación web propuesto.

Entiéndase como modelo actual al proceso de evaluar los riesgos T.I mediante encuestas en papel, como se viene desarrollando en la Universidad Nacional del Santa. Mientras que en el software de aplicación web propuesto nos referimos a la aplicación web basada en lógica difusa para mejorar la evaluación de los riesgos T.I en la Oficina de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la Universidad Nacional del Santa. Para esto se realizó una prueba por cada indicador; las cuales fueron:

Ho: El Software de aplicación web basado en Lógica Difusa, permite mejorar la Evaluación de riesgos T.I en la OTIC de la Universidad Nacional del Santa.

Ha: El Software de aplicación web basado en Lógica Difusa, no permite mejorar la Evaluación de riesgos T.I en la OTIC de la Universidad Nacional del Santa.

6.1.1 Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 1 de T.I.

Para esto se empleó una encuesta de 10 preguntas (Riesgos T.I), tanto antes como después del nuevo software de aplicación web basado en lógica difusa.

Severidad (S)

A. Definición de variables:

SR_A : Severidad de Riesgo con el modelo Actual.

SR_P : Severidad de Riesgo con el modelo Propuesto.

B. Nivel de Significancia:

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha = 0.95$) será del 95%.

C. Valores Tabulados:

Para calcular la probabilidad de riesgo T.I ha estimado una muestra de 7 trabajadores encuestados.

(Ver Anexo 06 inciso 6.1)

D. Resultados de las Hipótesis Estadísticas:

a. Promedio:

Remplazando valores:

$$SR_A = \frac{192.00}{7} = 27.43$$

$$SR_P = \frac{255.60}{7} = 36.51$$

b. Varianza:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \dots\dots\dots(1.1)$$

Dónde:

σ^2 = Desviación Estándar

X_i = El dato i – esimo

\bar{X} = Promedio.

n = Numero de datos.

Remplazando valores en la fórmula (1.1), se obtiene:

$$\sigma_A^2 = 216.82$$

$$\sigma_B^2 = 887.73$$

c. Hipótesis sobre la varianza:

$$H_0: V [\text{Modelo Propuesto}] = V [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: V [\text{Modelo Propuesto}] \neq V [\text{Modelo Real}]$$

$$F_0 = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_B^2} = \frac{216.82}{887.73}$$

$$F_0 = 0.2442$$

De la tabla estadística con 7 grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% es $F_c = 1.895$, como resultado tenemos que $F_0 < F_c$, Ya que F_0 es menor que F_c , se asume que los datos del modelo propuesto tiene la misma variancia que el modelo real.

d. Hipótesis sobre la media:

$$H_0: \mu [\text{Modelo Propuesto}] = \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: \mu [\text{Modelo Propuesto}] \neq \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$t_0 = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_B)}{\sqrt{\frac{n_1 \sigma_A^2 + n_2 \sigma_B^2}{n_1 + n_2} * \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}} \dots \dots \dots (1.2)$$

Remplazando valores en la fórmula (1.2), se obtiene

$$t_0 = \frac{(27.43 - 36.51)}{\sqrt{\left[\frac{7(216.82) + 7(887.73)}{7 + 7} \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{7} \right) \right]}} = -0.7228$$

$$t_0 = -0.7228$$

De la tabla estadística con $7 + 7 - 2 = 12$ grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% tenemos que $t_c = 1.782$, como resultado tenemos que $t_0 < t_c$, entonces se acepta los datos de salida del modelo propuesto y se asume que su media de sus datos son iguales.

6.1.2 Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 2 de T.I.

Para esto se empleó una encuesta de 10 preguntas (Riesgos T.I), tanto antes como después del nuevo software de aplicación web basado en lógica difusa.

Severidad (S)

A. Definición de variables:

SR_A : Severidad de Riesgo con el modelo Actual.

SR_P : Severidad de Riesgo con el modelo Propuesto.

B. Nivel de Significancia:

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha = 0.95$) será del 95%.

C. Valores Tabulados:

Para calcular la probabilidad de riesgo T.I ha estimado una muestra de 7 trabajadores encuestados.

(Ver Anexo 06 inciso 6.1)

D. Resultados de las Hipótesis Estadísticas:

a. Promedio:

Remplazando valores:

$$SR_A = \frac{160.00}{7} = 22.86$$

$$SR_P = \frac{278.60}{7} = 39.80$$

b. Varianza:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \dots\dots\dots(1.1)$$

Dónde:

σ^2 = Desviación Estándar

X_i = El dato i – esimo

\bar{X} = Promedio.

n = Numero de datos.

Remplazando valores en la fórmula (1.1), se obtiene:

$$\sigma_A^2 = 291.27$$

$$\sigma_B^2 = 683.33$$

c. Hipótesis sobre la varianza:

$$H_0: V [\text{Modelo Propuesto}] = V [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: V [\text{Modelo Propuesto}] \neq V [\text{Modelo Real}]$$

$$F_0 = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_B^2} = \frac{291.27}{683.33}$$

$$F_0 = 0.4263$$

De la tabla estadística con 7 grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% es $F_c = 1.895$, como resultado tenemos que $F_0 < F_c$, Ya que F_0 es menor que F_c , se asume que los datos del modelo propuesto tiene la misma variancia que el modelo real.

d. Hipótesis sobre la media:

$$H_0: \mu [\text{Modelo Propuesto}] = \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: \mu [\text{Modelo Propuesto}] \neq \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$t_0 = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_B)}{\sqrt{\frac{n_1 \sigma_A^2 + n_2 \sigma_B^2}{n_1 + n_2} * \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}} \dots \dots \dots (1.2)$$

Reemplazando valores en la fórmula (1.2), se obtiene

$$t_0 = \frac{(22.86 - 39.80)}{\sqrt{\left[\frac{7(291.27) + 7(683.33)}{7 + 7} \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{7} \right) \right]}} = -1.4357$$

$$t_0 = -1.4357$$

De la tabla estadística con $7 + 7 - 2 = 12$ grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% tenemos que $t_c = 1.782$, como resultado tenemos que $t_0 < t_c$, entonces se acepta los datos de salida del modelo propuesto y se asume que su media de sus datos son iguales.

6.1.3 Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 3 de T.I.

Para esto se empleó una encuesta de 10 preguntas (Riesgos T.I), tanto antes como después del nuevo software de aplicación web basado en lógica difusa.

Severidad (S)

E. Definición de variables:

SR_A : Severidad de Riesgo con el modelo Actual.

SR_P : Severidad de Riesgo con el modelo Propuesto.

F. Nivel de Significancia:

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha = 0.95$) será del 95%.

G. Valores Tabulados:

Para calcular la probabilidad de riesgo T.I ha estimado una muestra de 7 trabajadores encuestados.

(Ver Anexo 06 inciso 6.1)

H. Resultados de las Hipótesis Estadísticas:

e. Promedio:

Remplazando valores:

$$SR_A = \frac{96.00}{7} = 13.71$$

$$SR_P = \frac{255.40}{7} = 36.49$$

f. Varianza:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \dots\dots\dots(1.1)$$

Dónde:

σ^2 = Desviación Estándar

X_i = El dato i – esimo

\bar{X} = Promedio.

n = Numero de datos.

Remplazando valores en la fórmula (1.1), se obtiene:

$$\sigma_A^2 = 45.06$$

$$\sigma_B^2 = 477.76$$

g. Hipótesis sobre la varianza:

$$H_0: V [\text{Modelo Propuesto}] = V [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: V [\text{Modelo Propuesto}] \neq V [\text{Modelo Real}]$$

$$F_0 = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_B^2} = \frac{45.06}{477.76}$$

$$F_0 = 0.0943$$

De la tabla estadística con 7 grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% es $F_c = 1.895$, como resultado tenemos que $F_0 < F_c$, Ya que F_0 es menor que F_c , se asume que los datos del modelo propuesto tiene la misma variancia que el modelo real.

h. Hipótesis sobre la media:

$$H_0: \mu [\text{Modelo Propuesto}] = \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: \mu [\text{Modelo Propuesto}] \neq \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$t_0 = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_B)}{\sqrt{\frac{n_1 \sigma_A^2 + n_2 \sigma_B^2}{n_1 + n_2} * \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \dots \dots \dots (1.2)$$

Remplazando valores en la fórmula (1.2), se obtiene

$$t_0 = \frac{(13.71 - 36.49)}{\sqrt{\left[\frac{7(45.06) + 7(477.76)}{7 + 7} \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{7} \right) \right]}} = -2.6359$$

$$t_0 = -2.6359$$

De la tabla estadística con $7 + 7 - 2 = 12$ grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% tenemos que $t_c = 1.782$, como resultado tenemos que $t_0 < t_c$, entonces se acepta los datos de salida del modelo propuesto y se asume que su media de sus datos son iguales.

6.1.4 Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 4 de T.I.

Para esto se empleó una encuesta de 10 preguntas (Riesgos T.I), tanto antes como después del nuevo software de aplicación web basado en lógica difusa.

Severidad (S)

A. Definición de variables:

SR_A : Severidad de Riesgo con el modelo Actual.

SR_P : Severidad de Riesgo con el modelo Propuesto.

B. Nivel de Significancia:

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha = 0.95$) será del 95%.

C. Valores Tabulados:

Para calcular la probabilidad de riesgo T.I ha estimado una muestra de 7 trabajadores encuestados.

(Ver Anexo 06 inciso 6.1)

D. Resultados de las Hipótesis Estadísticas:

a. Promedio:

Remplazando valores:

$$SR_A = \frac{280.00}{7} = 40.00$$

$$SR_P = \frac{305.20}{7} = 43.60$$

b. Varianza:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \dots\dots\dots(1.1)$$

Dónde:

σ^2 = Desviación Estándar

X_i = El dato i – esimo

\bar{X} = Promedio.

n = Numero de datos.

Remplazando valores en la fórmula (1.1), se obtiene:

$$\sigma_A^2 = 310.86$$

$$\sigma_B^2 = 367.80$$

c. Hipótesis sobre la varianza:

$$H_0: V [\text{Modelo Propuesto}] = V [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: V [\text{Modelo Propuesto}] \neq V [\text{Modelo Real}]$$

$$F_0 = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_B^2} = \frac{310.86}{367.80}$$

$$F_0 = 0.8452$$

De la tabla estadística con 7 grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% es $F_c = 1.895$, como resultado tenemos que $F_0 < F_c$, Ya que F_0 es menor que F_c , se asume que los datos del modelo propuesto tiene la misma variancia que el modelo real.

d. Hipótesis sobre la media:

$$H_0: \mu [\text{Modelo Propuesto}] = \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: \mu [\text{Modelo Propuesto}] \neq \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$t_0 = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_B)}{\sqrt{\frac{n_1 \sigma_A^2 + n_2 \sigma_B^2}{n_1 + n_2} * \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}} \dots\dots\dots (1.2)$$

Remplazando valores en la fórmula (1.2), se obtiene

$$t_0 = \frac{(40.00 - 43.60)}{\sqrt{\left[\frac{7(310.86) + 7(367.80)}{7 + 7} \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{7} \right) \right]}} = -0.3656$$

$$t_0 = -0.3656$$

De la tabla estadística con $7 + 7 - 2 = 12$ grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% tenemos que $t_c = 1.782$, como resultado tenemos que $t_0 < t_c$, entonces se acepta los datos de salida del modelo propuesto y se asume que su media de sus datos son iguales.

6.1.5 Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 5 de T.I.

Para esto se empleó una encuesta de 10 preguntas (Riesgos T.I), tanto antes como después del nuevo software de aplicación web basado en lógica difusa.

Severidad (S)

A. Definición de variables:

SR_A : Severidad de Riesgo con el modelo Actual.

SR_P : Severidad de Riesgo con el modelo Propuesto.

B. Nivel de Significancia:

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha = 0.95$) será del 95%.

C. Valores Tabulados:

Para calcular la probabilidad de riesgo T.I ha estimado una muestra de 7 trabajadores encuestados.

(Ver Anexo 06 inciso 6.1)

D. Resultados de las Hipótesis Estadísticas:

a. Promedio:

Remplazando valores:

$$SR_A = \frac{224.00}{7} = 32.00$$

$$SR_P = \frac{317.70}{7} = 45.39$$

b. Varianza:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \dots\dots\dots(1.1)$$

Dónde:

σ^2 = Desviación Estándar

X_i = El dato i – esimo

\bar{X} = Promedio.

n = Numero de datos.

Remplazando valores en la fórmula (1.1), se obtiene:

$$\sigma_A^2 = 269.71$$

$$\sigma_B^2 = 365.38$$

c. Hipótesis sobre la varianza:

$$H_0: V [\text{Modelo Propuesto}] = V [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: V [\text{Modelo Propuesto}] \neq V [\text{Modelo Real}]$$

$$F_0 = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_B^2} = \frac{269.71}{365.38}$$

$$F_0 = 0.7382$$

De la tabla estadística con 7 grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% es $F_c = 1.895$, como resultado tenemos que $F_0 < F_c$, Ya que F_0 es menor que F_c , se asume que los datos del modelo propuesto tiene la misma variancia que el modelo real.

d. Hipótesis sobre la media:

$$H_0: \mu [\text{Modelo Propuesto}] = \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: \mu [\text{Modelo Propuesto}] \neq \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$t_0 = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_B)}{\sqrt{\frac{n_1 \sigma_A^2 + n_2 \sigma_B^2}{n_1 + n_2} * \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}} \dots\dots\dots (1.2)$$

Remplazando valores en la fórmula (1.2), se obtiene

$$t_0 = \frac{(32.00 - 45.39)}{\sqrt{\left[\frac{7(269.71) + 7(365.38)}{7 + 7} \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{7} \right) \right]}} = -1.4058$$

$$t_0 = -1.4058$$

De la tabla estadística con $7 + 7 - 2 = 12$ grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% tenemos que $t_c = 1.782$, como resultado tenemos que $t_0 < t_c$, entonces se acepta los datos de salida del modelo propuesto y se asume que su media de sus datos son iguales.

6.1.6 Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 6 de T.I.

Para esto se empleó una encuesta de 10 preguntas (Riesgos T.I), tanto antes como después del nuevo software de aplicación web basado en lógica difusa.

Severidad (S)

A. Definición de variables:

SR_A : Severidad de Riesgo con el modelo Actual.

SR_P : Severidad de Riesgo con el modelo Propuesto.

B. Nivel de Significancia:

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha = 0.95$) será del 95%.

C. Valores Tabulados:

Para calcular la probabilidad de riesgo T.I ha estimado una muestra de 7 trabajadores encuestados.

(Ver Anexo 06 inciso 6.1)

D. Resultados de las Hipótesis Estadísticas:

a. Promedio:

Remplazando valores:

$$SR_A = \frac{124.00}{7} = 17.71$$

$$SR_P = \frac{318.40}{7} = 45.49$$

b. Varianza:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \dots\dots\dots(1.1)$$

Dónde:

σ^2 = Desviación Estándar

X_i = El dato i – esimo

\bar{X} = Promedio.

n = Numero de datos.

Remplazando valores en la fórmula (1.1), se obtiene:

$$\sigma_A^2 = 113.63$$

$$\sigma_B^2 = 475.09$$

c. Hipótesis sobre la varianza:

$$H_0: V [\text{Modelo Propuesto}] = V [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: V [\text{Modelo Propuesto}] \neq V [\text{Modelo Real}]$$

$$F_0 = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_B^2} = \frac{113.63}{475.09}$$

$$F_0 = 0.2392$$

De la tabla estadística con 7 grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% es $F_c = 1.895$, como resultado tenemos que $F_0 < F_c$, Ya que F_0 es menor que F_c , se asume que los datos del modelo propuesto tiene la misma variancia que el modelo real.

d. Hipótesis sobre la media:

$$H_0: \mu [\text{Modelo Propuesto}] = \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: \mu [\text{Modelo Propuesto}] \neq \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$t_0 = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_B)}{\sqrt{\frac{n_1 \sigma_A^2 + n_2 \sigma_B^2}{n_1 + n_2} * \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}} \dots \dots \dots (1.2)$$

Remplazando valores en la fórmula (1.2), se obtiene

$$t_0 = \frac{(17.71 - 45.49)}{\sqrt{\left[\frac{7(113.63) + 7(475.09)}{7 + 7} \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{7} \right) \right]}} = -3.0946$$

$$t_0 = = -3.0946$$

De la tabla estadística con $7 + 7 - 2 = 12$ grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% tenemos que $t_c = 1.782$, como resultado tenemos que $t_0 < t_c$, entonces se acepta los datos de salida del modelo propuesto y se asume que su media de sus datos son iguales.

6.1.7 Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 7 de T.I.

Para esto se empleó una encuesta de 10 preguntas (Riesgos T.I), tanto antes como después del nuevo software de aplicación web basado en lógica difusa.

Severidad (S)

A. Definición de variables:

SR_A : Severidad de Riesgo con el modelo Actual.

SR_P : Severidad de Riesgo con el modelo Propuesto.

B. Nivel de Significancia:

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha = 0.95$) será del 95%.

C. Valores Tabulados:

Para calcular la probabilidad de riesgo T.I ha estimado una muestra de 7 trabajadores encuestados.

(Ver Anexo 06 inciso 6.1)

D. Resultados de las Hipótesis Estadísticas:

a. Promedio:

Remplazando valores:

$$SR_A = \frac{404.00}{7} = 57.71$$

$$SR_P = \frac{381.00}{7} = 54.43$$

b. Varianza:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \dots\dots\dots(1.1)$$

Dónde:

σ^2 = Desviación Estándar

X_i = El dato i – esimo

\bar{X} = Promedio.

n = Numero de datos.

Remplazando valores en la fórmula (1.1), se obtiene:

$$\sigma_A^2 = 547.92$$

$$\sigma_B^2 = 431.67$$

c. Hipótesis sobre la varianza:

$$H_0: V [\text{Modelo Propuesto}] = V [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: V [\text{Modelo Propuesto}] \neq V [\text{Modelo Real}]$$

$$F_0 = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_B^2} = \frac{547.92}{431.67}$$

$$F_0 = 1.2693$$

De la tabla estadística con 7 grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% es $F_c = 1.895$, como resultado tenemos que $F_0 < F_c$, Ya que F_0 es menor que F_c , se asume que los datos del modelo propuesto tiene la misma variancia que el modelo real.

d. Hipótesis sobre la media:

$$H_0: \mu [\text{Modelo Propuesto}] = \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: \mu [\text{Modelo Propuesto}] \neq \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$t_0 = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_B)}{\sqrt{\frac{n_1 \sigma_A^2 + n_2 \sigma_B^2}{n_1 + n_2} * \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}} \dots\dots\dots (1.2)$$

Remplazando valores en la fórmula (1.2), se obtiene

$$t_0 = \frac{(57.71 - 54.43)}{\sqrt{\left[\frac{7(547.92) + 7(431.67)}{7 + 7} \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{7} \right) \right]}} = 0.2773$$

$$t_0 = 0.2773$$

De la tabla estadística con $7 + 7 - 2 = 12$ grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% tenemos que $t_c = 1.782$, como resultado tenemos que $t_0 < t_c$, entonces se acepta los datos de salida del modelo propuesto y se asume que su media de sus datos son iguales.

6.1.8 Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 8 de T.I.

Para esto se empleó una encuesta de 10 preguntas (Riesgos T.I), tanto antes como después del nuevo software de aplicación web basado en lógica difusa.

Severidad (S)

A. Definición de variables:

SR_A : Severidad de Riesgo con el modelo Actual.

SR_P : Severidad de Riesgo con el modelo Propuesto.

B. Nivel de Significancia:

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha = 0.95$) será del 95%.

C. Valores Tabulados:

Para calcular la probabilidad de riesgo T.I ha estimado una muestra de 7 trabajadores encuestados.

(Ver Anexo 06 inciso 6.1)

D. Resultados de las Hipótesis Estadísticas:

a. Promedio:

Remplazando valores:

$$SR_A = \frac{112.00}{7} = 16.00$$

$$SR_P = \frac{385.20}{7} = 55.03$$

b. Varianza:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \dots\dots\dots(1.1)$$

Dónde:

σ^2 = Desviación Estándar

X_i = El dato i – esimo

\bar{X} = Promedio.

n = Numero de datos.

Remplazando valores en la fórmula (1.1), se obtiene:

$$\sigma_A^2 = 105.14$$

$$\sigma_B^2 = 413.00$$

c. Hipótesis sobre la varianza:

$$H_0: V [\text{Modelo Propuesto}] = V [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: V [\text{Modelo Propuesto}] \neq V [\text{Modelo Real}]$$

$$F_0 = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_B^2} = \frac{105.14}{413.00}$$

$$F_0 = 0.2546$$

De la tabla estadística con 7 grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% es $F_c = 1.895$, como resultado tenemos que $F_0 < F_c$, Ya que F_0 es menor que F_c , se asume que los datos del modelo propuesto tiene la misma variancia que el modelo real.

d. Hipótesis sobre la media:

$$H_0: \mu [\text{Modelo Propuesto}] = \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: \mu [\text{Modelo Propuesto}] \neq \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$t_0 = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_B)}{\sqrt{\frac{n_1 \sigma_A^2 + n_2 \sigma_B^2}{n_1 + n_2} * \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}} \dots\dots\dots (1.2)$$

Remplazando valores en la fórmula (1.2), se obtiene

$$t_0 = \frac{(16.00 - 55.03)}{\sqrt{\left[\frac{7(105.14) + 7(413.00)}{7 + 7} \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{7} \right) \right]}} = -4.5365$$

$$t_0 = = -4.5365$$

De la tabla estadística con $7 + 7 - 2 = 12$ grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% tenemos que $t_c = 1.782$, como resultado tenemos que $t_0 < t_c$, entonces se acepta los datos de salida del modelo propuesto y se asume que su media de sus datos son iguales.

6.1.9 Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 9 de T.I.

Para esto se empleó una encuesta de 10 preguntas (Riesgos T.I), tanto antes como después del nuevo software de aplicación web basado en lógica difusa.

Severidad (S)

A. Definición de variables:

SR_A : Severidad de Riesgo con el modelo Actual.

SR_P : Severidad de Riesgo con el modelo Propuesto.

B. Nivel de Significancia:

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha = 0.95$) será del 95%.

C. Valores Tabulados:

Para calcular la probabilidad de riesgo T.I ha estimado una muestra de 7 trabajadores encuestados.

(Ver Anexo 06 inciso 6.1)

D. Resultados de las Hipótesis Estadísticas:

a. Promedio:

Remplazando valores:

$$SR_A = \frac{244.00}{7} = 34.86$$

$$SR_P = \frac{402.40}{7} = 57.49$$

b. Varianza:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \dots\dots\dots(1.1)$$

Dónde:

σ^2 = Desviación Estándar

X_i = El dato i – esimo

\bar{X} = Promedio.

n = Numero de datos.

Remplazando valores en la fórmula (1.1), se obtiene:

$$\sigma_A^2 = 314.12$$

$$\sigma_B^2 = 414.70$$

c. Hipótesis sobre la varianza:

$$H_0: V [\text{Modelo Propuesto}] = V [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: V [\text{Modelo Propuesto}] \neq V [\text{Modelo Real}]$$

$$F_0 = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_B^2} = \frac{314.12}{414.70}$$

$$F_0 = 0.7575$$

De la tabla estadística con 7 grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% es $F_c = 1.895$, como resultado tenemos que $F_0 < F_c$, Ya que F_0 es menor que F_c , se asume que los datos del modelo propuesto tiene la misma variancia que el modelo real.

d. Hipótesis sobre la media:

$$H_0: \mu [\text{Modelo Propuesto}] = \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: \mu [\text{Modelo Propuesto}] \neq \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$t_0 = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_B)}{\sqrt{\frac{n_1 \sigma_A^2 + n_2 \sigma_B^2}{n_1 + n_2} * \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}} \dots\dots\dots (1.2)$$

Remplazando valores en la fórmula (1.2), se obtiene

$$t_0 = \frac{(34.86 - 57.49)}{\sqrt{\left[\frac{7(314.12) + 7(414.70)}{7 + 7} \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{7} \right) \right]}} = -2.2178$$

$$t_0 = = -2.2178$$

De la tabla estadística con $7 + 7 - 2 = 12$ grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% tenemos que $t_c = 1.782$, como resultado tenemos que $t_0 < t_c$, entonces se acepta los datos de salida del modelo propuesto y se asume que su media de sus datos son iguales.

6.1.10 Validación de datos de encuesta para evaluar riesgo 10 de T.I.

Para esto se empleó una encuesta de 10 preguntas (Riesgos T.I), tanto antes como después del nuevo software de aplicación web basado en lógica difusa.

Severidad (S)

A. Definición de variables:

SR_A : Severidad de Riesgo con el modelo Actual.

SR_P : Severidad de Riesgo con el modelo Propuesto.

B. Nivel de Significancia:

Usando un nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) del 5%. Por lo tanto el nivel de confianza ($1-\alpha = 0.95$) será del 95%.

C. Valores Tabulados:

Para calcular la probabilidad de riesgo T.I ha estimado una muestra de 7 trabajadores encuestados.

(Ver Anexo 06 inciso 6.1)

D. Resultados de las Hipótesis Estadísticas:

a. Promedio:

Remplazando valores:

$$SR_A = \frac{208.00}{7} = 29.71$$

$$SR_P = \frac{383.70}{7} = 54.81$$

b. Varianza:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \dots\dots\dots(1.1)$$

Dónde:

σ^2 = Desviación Estándar

X_i = El dato i – esimo

\bar{X} = Promedio.

n = Numero de datos.

Remplazando valores en la fórmula (1.1), se obtiene:

$$\sigma_A^2 = 328.49$$

$$\sigma_B^2 = 367.50$$

c. Hipótesis sobre la varianza:

$$H_0: V [\text{Modelo Propuesto}] = V [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: V [\text{Modelo Propuesto}] \neq V [\text{Modelo Real}]$$

$$F_0 = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_B^2} = \frac{328.49}{367.50}$$

$$F_0 = 0.8939$$

De la tabla estadística con 7 grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% es $F_c = 1.895$, como resultado tenemos que $F_0 < F_c$, Ya que F_0 es menor que F_c , se asume que los datos del modelo propuesto tiene la misma variancia que el modelo real.

d. Hipótesis sobre la media:

$$H_0: \mu [\text{Modelo Propuesto}] = \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$H_a: \mu [\text{Modelo Propuesto}] \neq \mu [\text{Modelo Real}]$$

$$t_0 = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_B)}{\sqrt{\frac{n_1 \sigma_A^2 + n_2 \sigma_B^2}{n_1 + n_2} * \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \dots \dots \dots (1.2)$$

Remplazando valores en la fórmula (1.2), se obtiene

$$t_0 = \frac{(29.71 - 54.81)}{\sqrt{\left[\frac{7(328.49) + 7(367.50)}{7 + 7} \right] \left(\frac{1}{7} + \frac{1}{7} \right)}} = -2.5172$$

$$t_0 = = -2.5172$$

De la tabla estadística con $7 + 7 - 2 = 12$ grados de libertad con un nivel de rechazo del 5% tenemos que $t_c = 1.782$, como resultado tenemos que $t_0 < t_c$, entonces se acepta los datos de salida del modelo propuesto y se asume que su media de sus datos son iguales.

Conclusión General:

Puesto que los resultados han arrojado valores similares tanto en varianza como en la media, se acepta el modelo propuesto con un nivel de error de 5%.

CAPITULO VII: DISCUSIÓN

7.1 CONCLUSIONES

La implementación del Software de aplicación web basado en lógica difusa, mejoró la evaluación de riesgos en tecnologías de información, en la Oficina de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la Universidad Nacional del Santa.

- El Software propuesto ha arrojado valores semejantes tanto en varianza como en la media, por lo que podemos concluir que esta propuesta de software de aplicación web basado en lógica difusa sirve como una herramienta TI para mejorar la evaluación de riesgos en Tecnologías de Información.
- Al aplicar la teoría de la lógica difusa para mejorar la evaluación de los riesgos en Tecnologías de Información, produce y ofrece datos más cercanos que la metodología tradicional.
- La herramienta toolbox de lógica difusa de Matlab, permite la simulación de un sistema difuso de una manera rápida, intuitiva, estructurada, sencilla y de fácil entendimiento.
- Se ha desarrollado un modelamiento matemático para relacionar las variables de entrada como las variables de salida.
- Actualmente la lógica difusa se utiliza como una alternativa importante para el desarrollo de modelos y sistemas basados en el conocimiento, los cuales sirven como una herramienta de apoyo a la toma de decisiones.
- La lógica difusa está relacionada al mundo humano, por lo cual esta tesis servirá de guía para el planteamiento de futuros proyectos.

7.2 RECOMENDACIONES

Al término del presente informe se recomienda lo siguiente:

- Se puede mejorar este software y utilizarlo para analizar los riesgos en Tecnologías de Información que se luego serán evaluados.
- Se puede utilizar otras funciones de pertenencia y puede dar mejores resultados.
- Investigar sobre el uso de otras técnicas como algoritmos genéticos o redes neuronales aplicadas al análisis y evaluación de riesgos en Tecnologías de Información, que permitan la inclusión de nuevos parámetros o eliminar restricciones del software.
- Desarrollar una reunión cada primer lunes de mes, para que la jefatura de la OTIC evalúe con los coordinadores de cada unidad los planes de tratamiento que se están aplicando a los riesgos de los reportes gráficos como alto o extremo, con el objetivo de actualizarlos y si se considera que es factible, mejorarlos para mitigar el riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

- Caños Daros, L. (s.f.). AEPUMA. Recuperado de www.uv.es/asepuma/recta/ordinarios/6/6-2.pdf
- Cenzo, R. (2001). Administración de Recursos Humanos .Limusa.
- Davenport, T. (2006).Capital Humano: “Creando Ventajas competitivas a través de las personas”. Deusto.
- Dessler, G. (2000). Administracion de Personal- Prentice-Hall.
- (Navarrete Leal & Ninaquispe Matame, 2014). Implementación de una aplicación web en línea para mejorar el proceso de matrícula de los alumnos de pregrado de la universidad nacional del santa empleando las tecnologías jpa y jsf.
- (Kirvan, Guía de evaluación de riesgos de TI, 2013).
- (Kirvan, SearchDataCenter en Español, 2013).
- (Ferrer Olivares, 2013). COBIT 5 Gobierno y Gestión de TI.
- (Garcia Morales & Ochoa, 2014). Resumen técnico: MAGERIT.
- Jiménez Cordero, L. (2008). Unidad de Riesgo de Seguridad; Centro de Informática, UCR. Obtenido de [http://ci.ucr.ac.cr/sites/default/files/informaciondigital/por_qu%C3%A9_analisis_de_riesgo_en_ti_\(art35a-ci\)_v1-0.pdf](http://ci.ucr.ac.cr/sites/default/files/informaciondigital/por_qu%C3%A9_analisis_de_riesgo_en_ti_(art35a-ci)_v1-0.pdf)
- Martins, B. (2002).Redes Neuronales y Sistemas Difusos. Alfaomega.
- Navarro, J., & D. de Quijano, S. (s.f.). Psicothema 2003. Obtenido de <http://www.psychothema.com/pdf/1118.pdf>
- Angarita, A.A., Tabares, C.A. y Rios, J.I. (2015) Definición de un modelo de medición de análisis de riesgos de la seguridad de la información aplicando lógica difusa y sistemas basados en el conocimiento.
- (Ramírez R., 2014). Auditoría a la Gestión de las Tecnologías y Sistemas de Información, Lima – Perú. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/6017>
- (Montes Aliaga, 2014). Automatización de un Horno Eléctrico de Esterilización Médica, Lima – Perú. Recuperado de

<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/electron/article/view/3246>

- (Moscoso Alarcon, 2014). Automatización del Sistema de Alimentación de agua hacia calderas usando un control PID, con una alternativa en control fuzzy en el entorno grafico labview, Arequipa – Perú. Recuperado de <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/4682>
- (Ruiz de Somocurcio Salas, 2008). Control de Tráfico Vehicular Automatizado Utilizando Lógica Difusa, Lima – Perú. Recuperado de <http://cybertesis.urp.edu.pe/handle/urp/85>
- (Salas Cervantes, 2006). Control Difuso PID de un Sistema de Control para una grúa puente, Arequipa – Perú. Recuperado de <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/4227>
- (Ugarte Díaz, 2016). Desarrollo de un controlador inteligente para un bastidor de osmosis inversa de una planta desalinizadora de agua de mar, Lima - Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6954>
- (Guevara Cáceres, 2014). Desarrollo de una propuesta metodológica de Auditoría de Data Center dirigido a Medianas Empresas en la ciudad de Arequipa, Arequipa – Perú. Recuperado de <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/4653>
- (Baca Berrío, 2013). Diseño de sistema de cálculo de tiempo de exposición aplicado a un sistema de adquisición de imágenes multiespectrales, Lima - Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5310>
- (Vilela López, 2009). Diseño de un modelo de estimación del oxígeno disuelto en el estanque de crianza de tilapias de la PUCP usando lógica difusa, Lima - Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/250>
- (Gonzáles Chávez, 2013). Diseño del sistema de control de un Robot Tipo PUMA utilizando LÓGICA DIFUSA, Lima - Perú. Recuperado de <http://cybertesis.urp.edu.pe/handle/urp/423>

- (Palacios Ambrocio, 2015). Diseño e implementación de un sistema de control difuso a una columna de destilación, Chimbote - Perú. Recuperado de <http://servicios.uss.edu.pe/ojs/index.php/ING/article/view/105>
- (Vilca Contreras, 2011). Diseño e implementación de un sistema de control difuso de agua temperada de uso doméstico, Lima - Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/867>
- (BALUARTE HURTADO, 2015). Diseño e implementación de un sistema de video inteligente para el seguimiento de patrones, Arequipa – Perú. Recuperado de <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/3006>
- (Aredo, 2014). El Método de Superficie de Respuesta y el Modelamiento Difuso en el desarrollo de una galleta con semillas de chía (Salvia Hispánica L.), Trujillo – Perú. Recuperado de <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/agroindscience/article/view/694>
- (Nizama Reyes, 2015). Evaluación de la seguridad para el personal informático y usuarios de sistemas en la Municipalidad Provincial de Piura, Piura – Perú. Recuperado de <http://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendo-ingenieria/article/view/888>
- (Ruelas Santoyo, 2015). Evaluación del deterioro presente en conductores de acero al carbón mediante un sistema inteligente, Lima - Perú. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/12103>
- (Rayme Serrano, 2007). Gestión de seguridad de la información y los servicios críticos de las universidades: un estudio de tres casos en Lima Metropolitana, Lima - Perú. Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/handle/cybertesis/428>
- (Alcantára Flores, 2015). Guía de implementación de la seguridad basado en la norma ISOIEC27001, para apoyar la seguridad en los sistemas informáticos de la Comisaria del Norte P.N.P. en la ciudad de Chiclayo, Chiclayo - Perú. Recuperado de <http://tesis.usat.edu.pe/jspui/handle/123456789/491>

- (Huamán Bustamante, 2007). Implementación de un controlador difuso de temperatura prototipo usando la inferencia difusa de Takagi Sugeno, Lima - Perú. Recuperado de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/876>
- (Rivera León, 2014). La seguridad y confiabilidad de los datos en los sistemas de información computarizada, Lima - Perú. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/administrativas/article/view/8763>
- (Cevallos Ampuero, 2015). Metodología de optimización de la calidad de productos, Lima - Perú. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/12105>
- (Kraenau Espinal, 2016). Métrica difusa para la evaluación del desempeño en la gestión por procesos, Lima - Perú. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/12063>
- (Zuloaga Cachay, 2015). Modelo heurístico dinámico con lógica difusa para mejorar la gestión en empresas molineras de arroz cáscara de Lambayeque, Chiclayo - Perú. Recuperado de <http://servicios.uss.edu.pe/ojs/index.php/tzh/article/view/279>
- (Alvarado Castillo, 2013). Propuesta de un modelo de auditoría informática basado en el modelo COBIT para evaluar la gestión de los sistemas y tecnologías de información de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque - Perú. Recuperado de <http://servicios.uss.edu.pe/ojs/index.php/tzh/article/view/279>
- (Bances Santamaría, 2015). Semáforos inteligentes para la regulación del tráfico vehicular, Pimentel - Perú. Recuperado de <http://servicios.uss.edu.pe/ojs/index.php/ING/article/view/113>
- (Vega Huerta, 2014). Simulación de conducción de un móvil usando lógica difusa, Lima - Perú. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sistem/article/view/3208>
- (Hidalgo Herencia, 2012). Sistema automático de estabilización para un vehículo submarino operado remotamente utilizando visión por computadora, Lima - Perú. Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1752>

- (Leiva Povich, 2010). Sistema experto Kalm para el mantenimiento preventivo correctivo en la red telefónica peruana, Lima - Perú. Recuperado de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/136>
- (Maguiña Pérez, 2014). Sistemas de inferencia basados en Lógica Borrosa Fundamentos y caso de estudio, Lima - Perú. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sistem/article/view/3270>
- (Tejada Muñoz, 2014). Tutorial de Lógica Fuzzy, Lima - Perú. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/electron/article/view/4426>
- (De la Cruz Lázaro, Espinoza Limaylla, Mizuno Inafuko, Sotelo Bedòn, & Vidaurre Gastelú, 2014). Un modelo difuso para el diagnóstico de alumnos universitarios con bajo rendimiento, Lima - Perú. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sistem/article/view/6326>
- (Paredes Larroca, 2012). Vehículo aéreo no tripulado basado en control de lógica difusa, Lima - Perú. Recuperado de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/1137>

ANEXOS

ANEXO Nro. 01: Estudio de Factibilidad

1. Factibilidad Técnica

Actualmente la Universidad Nacional del Santa cuenta con el equipo necesario para poder llevar a cabo el proyecto por lo tanto no es necesario adquirir nuevos equipos informáticos.

Por lo expuesto el proyecto si es **técnicamente factible**.

2. Factibilidad Operativa

- **Según Facilidad de uso**

- **Modelo Actual:** Se realiza la encuesta manualmente
- **Modelo Propuesto:** Al implementar el software de aplicación web basado en lógica difusa la evaluación de riesgos T.I sería Automático.

- **Según Escalabilidad**

- **Modelo Actual:**
- **Modelo Propuesto:** El software de aplicación web basado en lógica difusa para mejorar la evaluación de riesgos T.I se puede ampliar fácilmente para otros tipos de casos futuros.

- **Según la Flexibilidad**

- **Modelo Actual:**
- **Modelo Propuesto:** El software de aplicación web basado en lógica difusa para mejorar la evaluación de riesgos T.I se puede modificar y agregar fácilmente más módulos.

Por lo expuesto el proyecto si es **operativamente factible**.

3. Factibilidad Económica

a. Hardware

Tabla 2 Costo hardware

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISPONIBLE	SUBTOTAL (S/.)
Computadora Core 2 Quad 2.66 Ghz 4 GB de RAM	1	SI	0.00
Impresora Láser Jet 3050	1	SI	0.00
Grabador DVD	1	SI	0.00
TOTAL (S/.)			S/. 0.00

b. Software

Tabla 3 Costo software

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISPONIBLE	SUBTOTAL (S/.)
MySQL 5	1	SI	0.00
PHP 5	1	SI	0.00
Matlab por una Licencia	1	SI	600.00
TOTAL (S/.)			S/. 600.00

c. Mobiliario

Tabla 4 Costo mobiliario

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISPONIBLE	SUBTOTAL (S/.)
Mueble para PC	2	SI	0.00
Silla giratoria	2	SI	0.00
TOTAL (S/.)			S/. 0.00

3.1 Beneficios

a. Beneficios tangibles

El software de aplicación web basado en lógica difusa para mejorar la evaluación de riesgos T.I generará beneficios económicos al reducir el uso de material de escritorio y personal al momento de realizar la encuesta, puesto que ya no se hará en cada unidad de la OTIC

- Ahorro por gasto de Material de Escritorio

Tabla 5 Material de Escritorio

Descripción	Cantidad	P. Unitario	Costo(S/.)
Papel bond A4	6 Millares	24.00	144.00
Tinta o cartucho color Negro	30 Cartuchos	50.00	1 500.00
Grapas	24 Unidades	3.00	72.00
Lapicero	24 Unidades	1.50	36.00
Total Materiales(S/.)			1752.00

- Ahorro en gasto por Personal Administrativo
 - Personal de OTIC (Servicio Técnico)

Tabla 6 Gasto Personal de Servicio Técnico

Trabajador: Personal de OTIC		
Sueldo Mensual	Horas al mes	Sueldo/Hora
1035.00	240	4.3125

Tabla 7 Ahorro en gasto por Personal de Servicio Técnico

Actividad de Trabajador	Ahorro Anual	
	Horas	S/.
	Estimadas	
Mantenimiento PC	100.00	431.25
Mantenimiento Impresora	50.00	215.625
Pasar las encuestas de papel a PC	50.00	215.625
TOTAL	200.00	862.50

CUADRO RESUMEN DE AHORRO ANUAL

Tabla 8 Resumen de Ahorro Anual

Área	Ahorro Anual
Personal de Servicio Técnico	862.50
TOTAL	862.50

Total Beneficio tangible = S/.1 752.00 + S/.862.50= S/.2 614.50

b. Beneficios intangibles

- Mejora de la imagen institucional
- Mejor evaluación de riesgos en T.I
- Menor tiempo en realizar las encuestas.
- Integración la Información.

TOTAL BENEFICIOS = S/. 2 614.50

3.2 Conclusión

Dado los resultados obtenidos en el punto anterior donde se satisface las tres evaluaciones de factibilidad, se concluye que el software de aplicación web basado en lógica difusa para mejorar la evaluación de riesgos en Tecnologías de Información en la Oficina de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la Universidad Nacional del Santa es Factible.

ANEXO Nro. 02: Estimación del Tamaño de la Muestra

POBLACIÓN

En nuestro estudio hemos considerado como población al total de trabajadores administrativos de la OTIC de la Universidad Nacional del Santa.

MUESTRA

La fórmula para calcular la estimación de la muestra es:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Dónde:

n: representa la muestra; es la cantidad representativa de personas de la población que queremos estudiar, también definido como el número de encuestas que vamos a realizar o el número de personas a quien vamos a encuestar.

N: representa la población; es el grupo de personas con quienes se va a realizar el estudio; es decir nuestro público objetivo.

Z: nivel de confianza; establece la confiabilidad de los resultados, normalmente se utiliza un nivel de confianza del 95% ($z=1.96$) o 90% ($z = 1.65$). A mayor nivel de confianza mayor será la confiabilidad de resultados, pero también será mayor el tamaño de la muestra, en otras palabras debemos encuestar a mayor cantidad de personas.

e: grado de error; mide el porcentaje de error que puede haber en los resultados. Lo habitual es utilizar un grado de error del 5% o 10%. A menor margen de error mayor validez tendrán los resultados, pero mayor será el tamaño de la muestra; en otras palabras nuestra cantidad de personas a encuestar será mayor.

p: probabilidad de ocurrencia; probabilidad de ocurrencia de un evento. Usualmente se utiliza una probabilidad del 50%.

q: probabilidad de no ocurrencia; probabilidad de que no ocurra un evento. Lo normal es utilizar una probabilidad de no ocurrencia del 50%. La probabilidad de ocurrencia sumada a la probabilidad de no ocurrencia debe ser igual al 100% (**p + q=100%**).

Al aplicar la fórmula del tamaño de la muestra tenemos:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

- Población (**N**): **10**
- Nivel de confianza (95%, **Z**): **1.96**
- Grado de error (**e**): **0.05**
- Probabilidad de Ocurrencia (**p**): **0.50**
- Probabilidad de no Ocurrencia (**q**): **0.50**

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(10)}{(10)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{9.604}{0.96065}$$

$$n = 9.9974$$

$$n \cong 10$$

Finalizando tenemos **n= 10** personas.

ANEXO Nro. 03: Código Fuente de la Aplicación Web

5.1. Script de conexión a la base de datos desde php

```
<?php

    //Nos conectamos a mysql

    $conn=mysql_connect("localhost","root","") or die("Error de conexion:
".mysql_error());

    //Seleccionamos la base de datos

    mysql_select_db(" analisis",$conn) or die("Error al seleccionar DB: ".mysql_error());

    //mostramos las palabras con tildes y palabras con "ñ" guardadas en la base de
datos

    mysql_query("SET NAMES 'utf8'");

?>
```

5.2. Script de la página de inicio con acceso a todas opciones (Registrar Empresa, Registrar Responsable, Llenar Encuesta y Visualizar los Estadísticos)

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
    <head>
        <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />

        <title>Análisis de Riesgo</title>

        <!-- Algo de CSS para personalizar la pagina -->
        <link rel="stylesheet" href="css/plantilla.css">
```



```

<script type="text/javascript" src="js/jquery-1.6.2.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/index.js"></script>

</head>
<body>
<div id="wrapper">
<!-- Titulo o encabezado -->
<div id="headerwrap">
<div id="header">
<h3><strong>SOFTWARE DE APLICACION WEB BASADO EN LÓGICA
DIFUSA, PARA MEJORAR LA EVALUACION DE RIESGOS EN </strong>T.I</h3>
</div>
</div>

<!-- Opciones de Menu -->
<div id="leftcolumnwrap">
<div id="leftcolumn">
<div id="menu8">
<ul>
<li><a href="index.php" >Inicio</a></li>
<li><a href="empresa/index.php" id="emp">Registrar
Empresa</a></li>
<li><a href="responsable/index.php" id="res">Registrar
Responsable</a></li>
<li><a href="#menuv" id="encu">Llenar Encuesta</a></li>
<!--<li><a href="#menuv" id="map">Mapa Térmico</a></li-->
<li><a href="#menuv" id="esta">Estadísticas</a></li>
<!--<li><a href="grafica/grafica.html">Listar</a></li-->
<!--<li><a href="#menuv" id="topdf">Exportar a PDF</a></li-->

</ul>
</div>
</div>

```

```

    </div>
</div>

<!-- Contenido -->
<div id="contentwrap">
<div id="contenido">
    Contenido: Evaluación de Riesgos T.I en PHP y algo de AJAX elemental.
    <br /><br />
    <center ></center>
</div>
</div>
<?php include 'plantilla/footer.php';?>

```

5.3. Script de la página para el registro de Empresa

5.3.1 adicionar.php

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

<head>

<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />

<title>Adicionar Persona</title>

<script type="text/javascript" src="../js/jquery-1.6.2.js"></script>

<script type="text/javascript" src="../js/registrar_empresa.js">

</script>

<link rel="stylesheet" href="css/plantilla.css">

</style>

```

```
</head>

<body>

<h3>Formulario registro de Empresa</h3>

<form id="frm_add" name="frm_add" method="post">

  <table width="254" cellpadding="4">

    <tr>

      <td><label>Ruc:</label></td>

      <td><input type="text" name="ruc" /></td>

    </tr>

    <tr>

      <td><label>Nombre:</label></td>

      <td><input type="text" name="nombre" /></td>

    </tr>

    <tr>

      <td><label>Rubro:</label></td>

      <td><input type="text" name="rubro" /></td>

    </tr>

    <tr>

      <td><input type="button" id="enviar" name="enviar" value="Guardar" /></td>

      <td><input type="reset" id="cancel" name="cancel" value="Cancelar" /></td>

    </tr>

  </table>
```

```
</form>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

5.3.2 registrar_empresa.js

```
$(document).ready(function(){

    //programamos el evento click del boton enviar del formulario

    $("#enviar").click(function() {

        //Variables del formulario

        var ruc=frm_add.ruc.value;

        var nom=frm_add.nombre.value;

        var rubro=frm_add.rubro.value;

        //preguntamos si no hay campos vacios

        if(ruc!="" && nom!="" && rubro!="")

        {

            //Enviamos mediante el metodo post de JQuery

            $.post("archivo.php",{parametros}, callback);

            $.post("add_emp.php", {enviar:frm_add.enviar.value, ruc:ruc,

            nombre:nom, rubro:rubro}, function(output){

                //El parametro output, recibe como salida lo generado por el

                script php

                alert(output);
```

```

        //con esta linea limpiamos el formulario
        document.frm_add.reset();

        });

    }

    else

    {

        alert("Existe algun campo vacio!");

    }

});

});

```

5.3.3 add_emp.php

```

<?php

//solicitamos archivo de conexion a mysql
require_once('../conf/connection.php');

//si an pulsado el boton de enviar
$enviar=$_POST["enviar"];

if(isset($enviar))

{

    //grupo de variables enviadas mediante metodo post desde el formulario

    $ruc=stripslashes($_POST["ruc"]);

    $nombre=stripslashes($_POST["nombre"]);

    $rubro=stripslashes($_POST["rubro"]);

```

```

//comprobamos si la identidad personal de esta persona existe

//si existiera no haremos nada!. Mediante un query

$comprobar="select * from empresa where ruc=\"\$ruc\"";

//Enviamos el query a Mysql mediante la funcion de PHP mysql_query()

$r_ide=mysql_query($comprobar,$conn) or die("Error en el query:
".mysql_error());

//Vemos si el query nos mando registros y cuantos mediante
mysql_num_rows()

$nr_ide=mysql_num_rows($r_ide);

//Es decir si devolvio registros

if($nr_ide>0)
{

//Mandamos un javascript con notificacion

echo "Este RUC: $ruc ya existe!";

}

//procedemos a guardar el registro

else

{

//Construimos el query!

$insertar="insert into empresa(ruc, nombre, rubro) values (";

$insertar.="\"$ruc\", \"$nombre\", \"$rubro\")";

//enviamos el query mediante la funcion mysql_query()

```

```

        mysql_query($insertar, $conn) or die("Error en el query:
".mysql_error());

        mysql_close($conn);

        echo "Registro almacenado con exito!";

    }

}

//si no han pulsado el boton enviar, suponemos que han cargado el archivo
adicionar.php

//y se mostrara el formulario! :)

else

{

    echo "Intento ilegal de llamar al SCRIPT!";

}

?>

```

5.4. Script de la página para el Llenado de la Encuesta

```

<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Aplicando Fuzzy Logic </title>
<script type="text/javascript" src="../js/jquery-1.6.2.js"></script>
<script type="text/javascript" src="../js/fuzzy_logic.js"></script>

</head>

<BODY>

```

```
<H3 align="Center" style="font-size:16px">Llenado de Encuestas por Responsable</H3>
```

```
</br>
```

```
<form action="encuesta/add_enc.php" method="post">
```

```
<?PHP
```

```
include '../conf/connection.php';
```

```
//mostramos la lista de responsables
```

```
$sql="select id_responsable,apellidos,nombres from responsable";
```

```
$result2 = mysql_query($sql,$conn); //usamos la conexion para dar un resultado a la variables
```

```
$num_rows=mysql_num_rows($result2);
```

```
$num = 0;
```

```
if ($num_rows > 0) //si la variable tiene al menos 1 fila entonces seguimos con el codigo
```

```
{
```

```
    $responsable="";
```

```
    while ($row = mysql_fetch_array($result2))
```

```
    {
```

```
        $responsable .= " <option
```

```
value=".$row['id_responsable']. ">".$row['apellidos']."
```

```
 ".$row['nombres']."</option>"; //concatenamos el los options para luego ser insertado en el HTML
```

```
    }
```

```
}
```

```
?>
```



```

<div>
<table cellpadding="4" align="left">
  <tr>
    <td>
      Seleccionar Responsable:
    </td>
  </tr>
  <tr>
    <td>
      <select name="responsable[]" id = "id_res">
        <option>Selecione Responsable</option>
        <?php echo $responsable; ?>
      </select>
    </td>
  </tr>
</table>

```

```

<!--Inicio LEYENDA de Probabilidad-->
<table align="left" border="1" bordercolor="#CC0000" >
  <tr>
    <th colspan="5" style="font-size:14px">Cuadro Resumen Probabilidad</th>
  </tr>
  <tr align="center">
    <td>N°</td>
    <td>Descripcion</td>
    <td>Min</td>
    <td>Max</td>
  </tr>

```

```

<?php

```

```

$sql="select * from probabilidad";

```

```

$result = mysql_query($sql,$conn); //usamos la conexion para dar un
resultado a la variables
$num_rows=mysql_num_rows($result);
$num = 0;
if($num_rows>0)
    {

while($row = mysql_fetch_array($result))
{
    echo "<tr>";
    echo "<td>".$row['id_probabilidad']."</td>";
    echo "<td>".$row['significado']."</td>";
    echo "<td>".$row['minimo']."</td>";
    echo "<td>".$row['maximo']."</td>";
    echo "</tr>";

}
}
?>
</table>
<!--Fin LEYENDA de Probabilidad-->

<!--Inicio LEYENDA de Impacto-->
<table align="right" border="1" bordercolor="#CC0000" >
<tr>
<th colspan="5" style="font-size:14px">Cuadro Resumen Impacto</th>
</tr>
<tr align="center">
<td>N°</td>
<td>Descripcion</td>
<td>Min</td>
<td>Max</td>
</tr>

```

```

<?php

$sql="select * from impacto";
$result = mysql_query($sql,$conn); //usamos la conexion para dar un
resultado a la variables
$num_rows=mysql_num_rows($result);
$num = 0;
if($num_rows>0)
    {

while($row = mysql_fetch_array($result))
{
    echo "<tr>";
    echo "<td>".$row['id_impacto']."</td>";
    echo "<td>".$row['significado']."</td>";
    echo "<td>".$row['minimo']."</td>";
    echo "<td>".$row['maximo']."</td>";
    echo "</tr>";

}
}
?>
</table>
<!--Fin LEYENDA de Impacto-->
</div>

```

```

</br></br></br></br></br></br></br></br></br></br></br>

```

```

<?php
//mostramos las opciones de probabilidad
$sql="select * from probabilidad";
$result = mysql_query($sql,$conn); //usamos la conexion para dar un
resultado a la variables
$num_rows=mysql_num_rows($result);

```

```

$num = 0;

if ($num_rows > 0) //si la variable tiene al menos 1 fila entonces seguimos con
el codigo
{
    $probabilidad="";
    while ($row = mysql_fetch_array($result))
    {
        $probabilidad .=" <option
value=".$row['id_probabilidad']. ">".$row['significado']."</option>";
//concatenamos el los options para luego ser insertado en el HTML
    }
}

//mostramos las opciones de impacto
$sql="select * from impacto";
$result = mysql_query($sql,$conn); //usamos la conexion para dar un
resultado a la variables
$num_rows=mysql_num_rows($result);
$num = 0;

if ($num_rows > 0) //si la variable tiene al menos 1 fila entonces seguimos con
el codigo
{
    $impacto="";
    while ($row = mysql_fetch_array($result))
    {
        $impacto .=" <option
value=".$row['id_impacto']. ">".$row['significado']."</option>"; //concatenamos
el los options para luego ser insertado en el HTML
    }
}

```

```

//mostramos la lista de riesgos a ser evaluados
// Enviar consulta
    $instruccion = "select id_riesgo, descripcion from riesgo";

// Mostrar resultados de la consulta
    $r=mysql_query($instruccion,$conn) or die("Error en el query:
".mysql_error());
    $n=mysql_num_rows($r);
    //si hay registros los procesamos
    if($n>0)
    {
        //recorremos el listado de registros mediante un
while
        //tomando los datos del mysql_query y procesarlos
como arreglos
        //mediante mysql_fetch_assoc()!

        echo "<table border=\"1\" cellpadding=\"4\"
bordercolor=\"#CC0000\">";
        echo "<tr align=\"center\">";
        echo "<td>Nº</td>";
        echo "<td>RIESGO</td>";
        echo "<td>PROBABILIDAD</td>";
        echo "<td>RANGO</td>";
        echo "<td>IMPACTO</td>";
        echo "<td>RANGO</td>";
        echo "</tr>";
        while($row=mysql_fetch_assoc($r))
        {
            $i      = 0;
            $num    = $num + 1;

```

```

//Procesamos cada registro como una fila de
tabla
echo "<tr>";
//$row["nomCampo"] estos nomCampo son
los campos devueltos por el
mysql_fetch_assoc
//query en la variable $r que procesa
echo "<td>".$num."</td>";
echo "<td style=\"display:none\"><input
style=\"width:55px\" type=\"hidden\" name=\"riesgo[\"
value=\"".$num.\"></td>";
echo "<td>".$row["descripcion"]."</td>";
?>
<td>
<select id = "id_prob" name="id_prob[]">
<option>Seleccionar</option>
<?php echo $probabilidad; ?>
</select>
</td>
<?php
echo "<td><input style=\"width:75px\"
type=\"number\" step=\"any\" min=\"0\" max=\"100\" name=\"prob[\"
maxlength=\"2\" required></td>";
?>
<td>
<select id = "id_imp" name="id_imp[]">
<option>Seleccionar</option>
<?php echo $impacto; ?>
</select>
</td>
<?php

```

```

                                echo "<td><input style=\"width:75px\"
type=\"number\" step=\"any\" min=\"0\" max=\"100\" name=\"imp[]\"
maxlength=\"2\" required></td>";
                                echo "</tr>";
                                }
                                ?>
                                <tr>
                                <td colspan="3" align="center"><input type="submit" id="enviar"
name="enviar" value="Calcular" /></td>
                                <td colspan="3" align="center"><input type="reset" id="cancel"
name="cancel" value="Cancelar" /></td>
                                </tr>
                                <?php
                                echo "</table>";
                                ?>

                                <?php}
                                else
                                {
                                echo "No hubieron coincidencias!";
                                }
                                ?>

                                </form>

```

ANEXO Nro. 04: Tabulación de indicadores

6.1 Toma de datos para el Modelo Real

Datos de Modelo Real

ENCUESTA N° 1			
N°	Probabilidad	Impacto	Severidad
01	6	6	24
02	6	6	36
03	4	4	16
04	8	4	32
05	6	6	36
06	4	4	16
07	6	6	36
08	6	4	24
09	8	6	48
10	6	6	36

ENCUESTA N° 2			
N°	Probabilidad	Impacto	Severidad
01	4	2	8
02	2	2	4
03	2	2	4
04	6	4	24
05	4	4	16
06	2	2	4
07	4	4	16
08	4	2	8
09	4	4	16
10	4	2	8

ENCUESTA N° 3

N°	Probabilidad	Impacto	Severidad
01	6	8	48
02	8	6	48
03	2	8	16
04	8	8	64
05	6	9	48
06	4	6	24
07	8	10	80
08	4	4	16
09	4	6	24
10	8	4	32

ENCUESTA N° 4

N°	Probabilidad	Impacto	Severidad
01	6	8	48
02	4	8	32
03	2	8	16
04	4	8	32
05	8	6	48
06	4	6	24
07	8	8	64
08	4	4	16
09	4	8	32
10	4	4	16

ENCUESTA N° 5

N°	Probabilidad	Impacto	Severidad
01	4	4	16
02	2	2	4
03	4	4	16
04	8	2	16
05	6	4	24
06	2	2	4
07	10	8	80
08	4	2	8
09	2	6	12
10	4	10	40

ENCUESTA N° 6

N°	Probabilidad	Impacto	Severidad
01	4	8	32
02	4	8	32
03	4	6	24
04	8	8	64
05	6	8	48
06	6	6	36
07	8	6	48
08	6	6	36
09	8	8	64
10	8	8	64

ENCUESTA N° 7

N°	Probabilidad	Impacto	Severidad
01	4	4	16
02	2	2	4
03	2	2	4
04	8	6	48
05	2	2	4
06	4	4	16
07	10	8	80
08	2	2	4
09	6	8	48
10	2	6	12

6.2 Toma de datos para el Modelo Propuesto

Datos de Modelo Propuesto

ENCUESTA N° 1			
N°	Probabilidad	Impacto	Severidad
01	45	30	10
02	40	45	38
03	30	30	34.3
04	65	30	38.8
05	40	45	41.8
06	30	30	38.8
07	45	40	44
08	50	45	45.7
09	70	45	58.1
10	40	45	54.7

ENCUESTA N° 2			
N°	Probabilidad	Impacto	Severidad
01	20	20	10
02	30	20	10
03	5	5	10
04	40	20	10
05	20	20	10
06	30	30	10
07	20	20	10
08	30	30	10
09	33	20	10
10	30	20	10

ENCUESTA N° 3

N°	Probabilidad	Impacto	Severidad
01	66	83	89,3
02	83	66	89.3
03	33	50	72.4
04	51	51	66
05	65	83	66
06	50	66	80.6
07	83	100	80.6
08	17	17	75.2
09	50	66	75.2
10	83	17	69.3

ENCUESTA N° 4

N°	Probabilidad	Impacto	Severidad
01	50	75	70
02	25	80	58.2
03	15	80	56.7
04	25	80	58.2
05	80	50	61
06	25	50	55.2
07	25	40	56.1
08	25	40	56.1
09	25	80	56.1
10	25	40	56.1

ENCUESTA N° 5

N°	Probabilidad	Impacto	Severidad
01	35	35	23.8
02	28	28	26.7
03	30	30	25.1
04	51	25	25.1
05	45	35	29.7
06	12	20	26.1
07	68	70	65.5
08	17	5	67.4
09	10	50	66.6
10	35	70	61.7

ENCUESTA N° 6

N°	Probabilidad	Impacto	Severidad
01	30	60	42.5
02	30	65	46.4
03	30	66	46.9
04	60	70	62.7
05	40	75	64.8
06	50	55	63.3
07	75	50	63.3
08	60	55	65.7
09	80	75	71.3
10	75	77	71.3

ENCUESTA N° 7

N°	Probabilidad	Impacto	Severidad
01	20	18	10
02	17	20	10
03	15	20	10
04	65	34	44.4
05	15	20	44.4
06	17	20	44.4
07	75	55	61.5
08	2	15	65.1
09	50	52	65.1
10	20	35	60.6

6.3 Tabla de Resultados

Tabla 9 Tabla de resultados

Ítem (Riesgo)	DATOS MODELO ACTUAL			DATOS MODELO PROPUESTO			RESULTADOS	
	SUMA	MEDIA	VARIANZA	SUMA	MEDIA	VARIANZA	F	T
1	192,00	27,43	216,82	255,60	36,51	887,73	0,2442	-0,7228
2	160,00	22,86	291,27	278,60	39,80	683,33	0,4263	-1,4357
3	96,00	13,71	45,06	255,40	36,49	477,76	0,0943	-2,6359
4	280,00	40,00	310,86	305,20	43,60	367,80	0,8452	-0,3656
5	224,00	32,00	269,71	317,70	45,39	365,38	0,7382	-1,4058
6	124,00	17,71	113,63	318,40	45,49	475,09	0,2392	-3,0946
7	404,00	57,71	547,92	381,00	54,43	431,67	1,2693	0,2773
8	112,00	16,00	105,14	385,20	55,03	413,00	0,2546	-4,5365
9	244,00	34,86	314,12	402,40	57,49	414,70	0,7575	-2,2178
10	208,00	29,71	328,49	383,70	54,81	367,50	0,8939	-2,5172
SUMA		291,99	2543,02		469,04	4883,96		
MEDIA		29,20	254,30		46,90	488,40		
VARIANZA		155,91	18732,15		57,94	25638,28		

ANEXO Nro. 05: Encuesta para evaluar los riesgos T.I

**ENCUESTA A LOS TRABAJADORES DE LA OTIC
Año 2016**

Cuestionario Recogida de Datos				
Nombre:	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Sexo:	<input type="checkbox"/> Hombre	<input type="checkbox"/> Mujer
Edad:	<input style="width: 80%;" type="text"/>			
Area:	<input style="width: 90%;" type="text"/>			

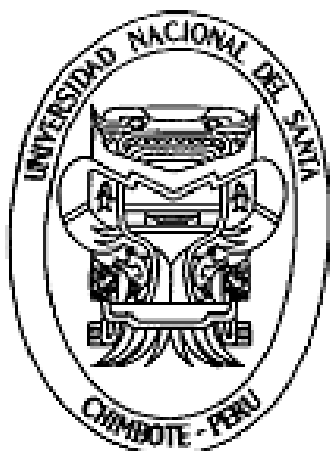
El siguiente cuestionario presenta una lista con opiniones que la gente puede tener en ciertas ocasiones. Lea cuidadosamente cada frase e indique en el grado que representa para usted.

En cada frase ingrese el número del rango que representa la respuesta que mejor describa su manera de pensar. Dado que las personas son diferentes, no existen correctas o incorrectas. Para decidir si una afirmación es típica en su forma de ver las cosas, simplemente tenga en mente cómo es usted generalmente.

Utilice la siguiente escala:

PROBABILIDAD					IMPACTO				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
raro	poco probable	probable	muy probable	casi seguro	menor	regular	significativo	importante	mayor

ENCUESTA PARA LA EVALUACION DE RIESGOS TI											
N°	Item	PROBABILIDAD					IMPACTO				
1	Adquisición de soluciones automatizadas que no satisfagan las necesidades de la	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2	Desarrollar productos que no cumplen con las especificaciones.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3	Desarrollar productos basados en requerimientos incorrectos.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4	Versiones de software desactualizadas.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
5	Adquirir software sin programas fuentes.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
6	Adquirir software que no tiene representación en el país.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
7	Equipo dañado no puede ser reparado.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
8	Red inalámbrica insegura.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
9	Daño físico en los equipos de la plataforma tecnológica.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
10	Obsolescencia de la infraestructura tecnológica.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

MANUAL DE USUARIO DE LA APLICACIÓN WEB
BASADO EN LÓGICA DIFUSA, PARA MEJORAR LA
EVALUACION DE RIESGOS EN TECNOLOGIAS DE
INFORMACION, EN LA OFICINA DE TECNOLOGIAS
DE INFORMACION Y COMUNICACIONES DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

UNS

OFICINA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

Av. Pacífico 508 - Nuevo Chimbote; Teléfono: (51)-43-310445

ÍNDICE

1. Inicio.....	- 154 -
2. Registrar Empresa	- 154 -
3. Registrar Responsable.....	- 155 -
4. Llenar Encuesta.....	- 155 -
5. Visualizar Reportes.....	- 156 -

1. Inicio

Pantalla de presentación de la aplicación web, desde donde se puede acceder a las opciones en la imagen inferior.

SOFTWARE DE APLICACION WEB BASADO EN LÓGICA DIFUSA, PARA MEJORAR LA EVALUACION DE RIESGOS EN T.I

Contenido: Evaluación de Riesgos T.I en PHP y algo de AJAX elemental.

5	Green	Yellow	Red	Red	Red
4	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
3	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
2	Green	Green	Green	Yellow	Yellow
1	Green	Green	Green	Green	Green
	1	2	3	4	5

Probabilidad

Impacto

Riesgos que necesitan MITIGACIÓN: Planes de acción correctivos

Riesgos que necesitan INVESTIGACIÓN: Planes de acción preventivos

Riesgos que necesitan MONITORIZACIÓN: Planes de acción detectivos

©2015 Universidad Nacional del Santa - Av. Pacífico 508 - Nuevo Chimbote
Central Telef.: (51)-43-310445 Chimbote - Ancash - Peru

Figura 1: Ventana principal de la aplicación web

2 Registrar la empresa

SOFTWARE DE APLICACION WEB BASADO EN LÓGICA DIFUSA, PARA MEJORAR LA EVALUACION DE RIESGOS EN T.I

Formulario registro de Empresa

Ruc:

Nombre:

Rubro:

Guardar Cancelar

©2015 Universidad Nacional del Santa - Av. Pacífico 508 - Nuevo Chimbote
Central Telef.: (51)-43-310445 Chimbote - Ancash - Peru

Figura 2: Ventana donde el administrador procede a registrar la empresa

3 Registrar a los Responsables

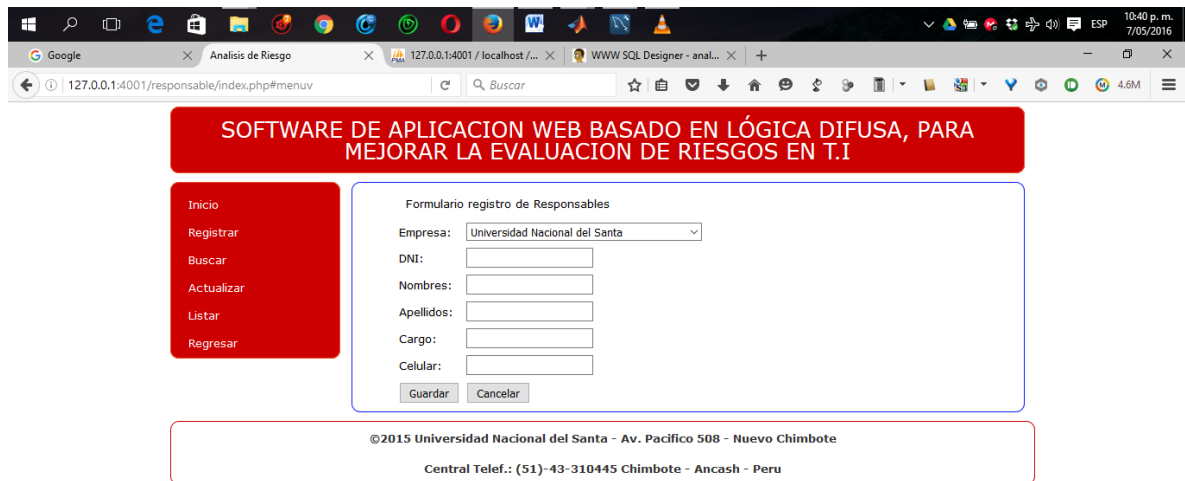


Figura 3: Ventana donde el administrador procede a registrar a los responsables

4 Llenar Encuesta

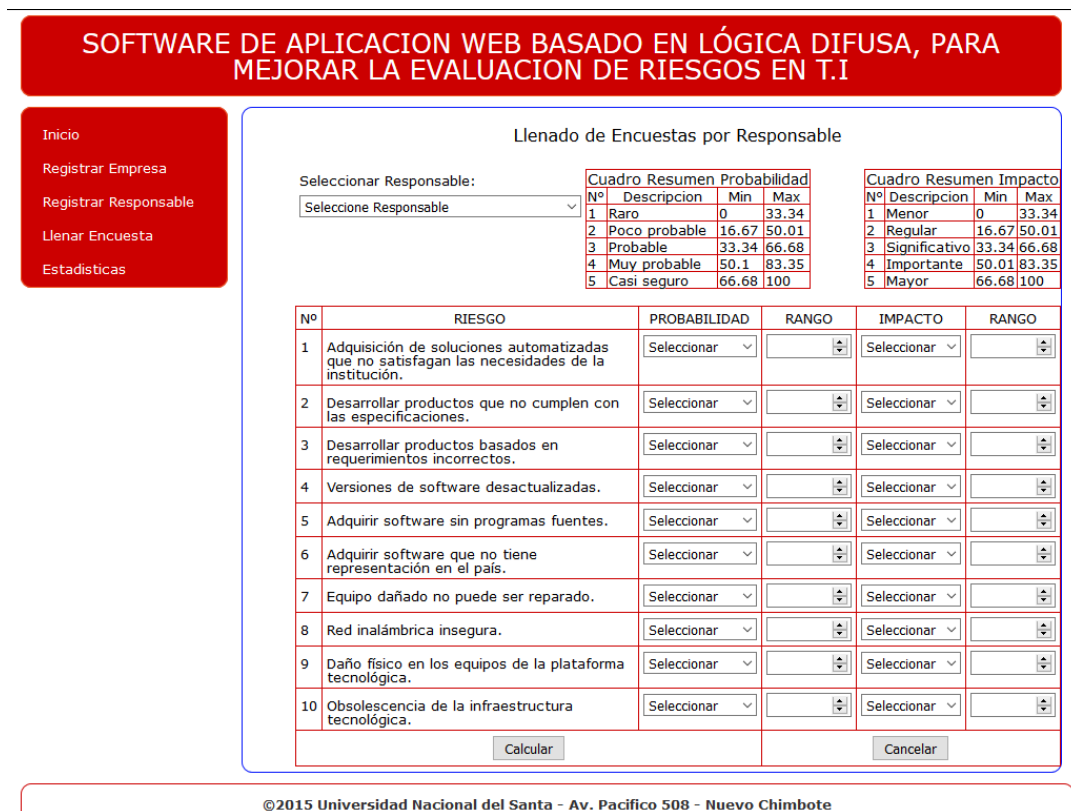
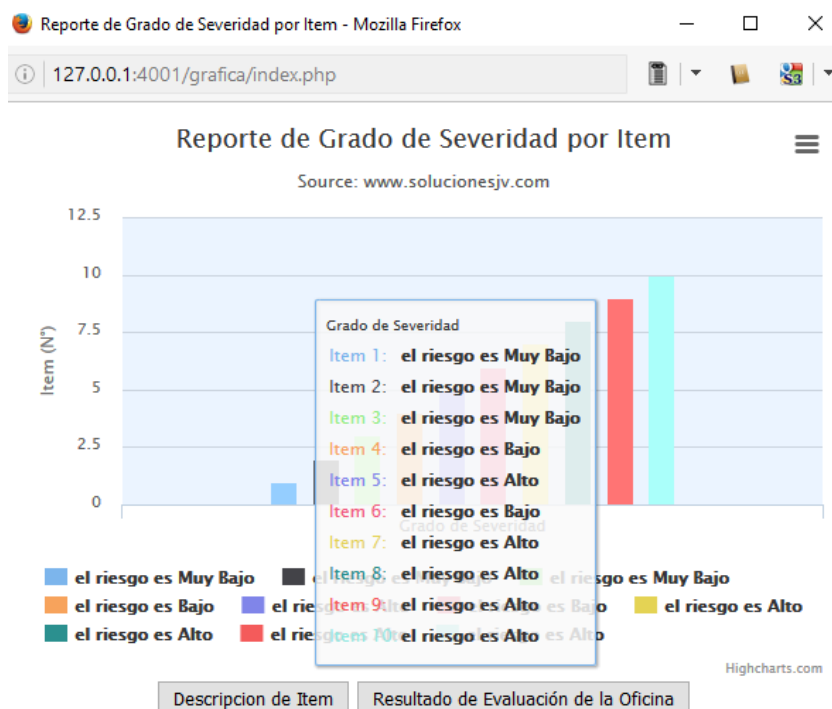
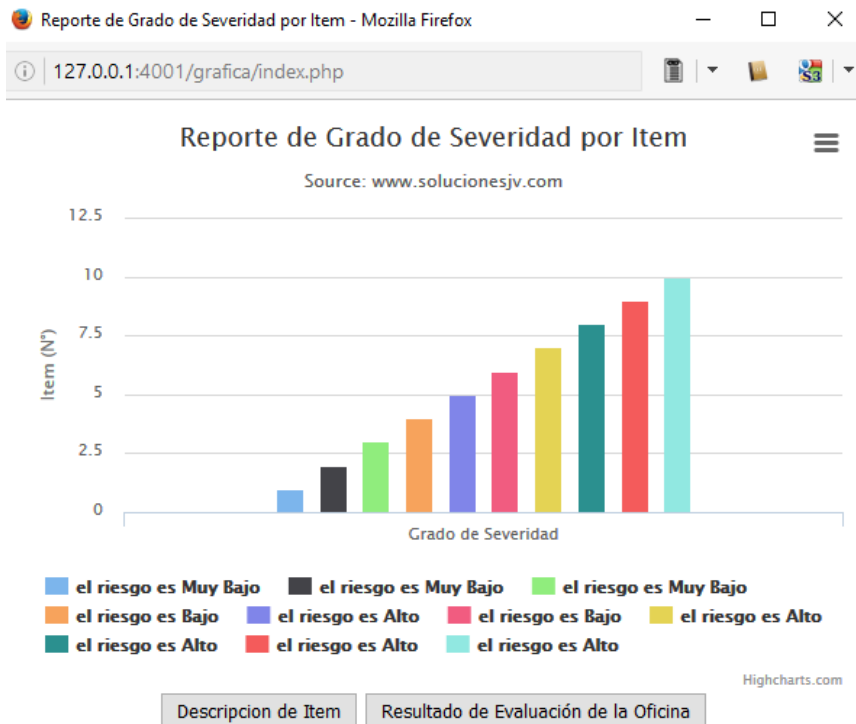
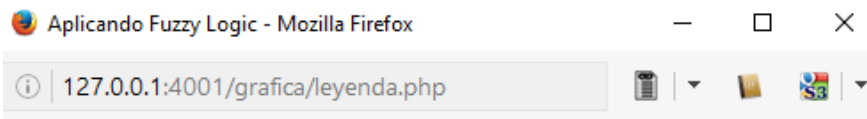


Figura 4: Ventana donde el administrador procede a llenar Encuesta

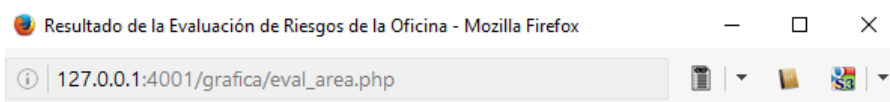
5. Visualizar Reportes

Ventanas donde el administrador podrá visualizar los distintos reportes gráficamente intuitivos.

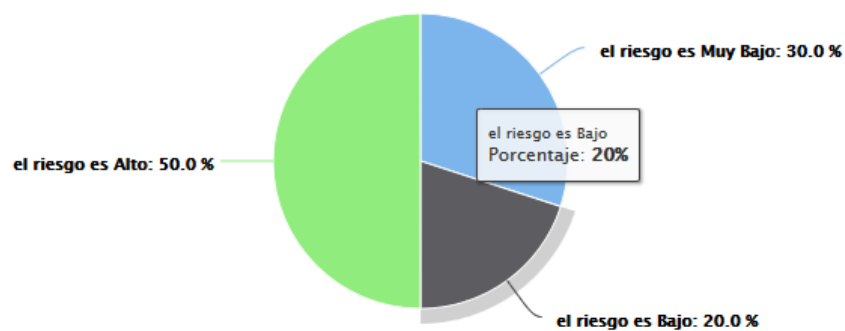




Nº	Item
1	Adquisición de soluciones automatizadas que no satisfagan las necesidades de la institución.
2	Desarrollar productos que no cumplen con las especificaciones.
3	Desarrollar productos basados en requerimientos incorrectos.
4	Versiones de software desactualizadas.
5	Adquirir software sin programas fuentes.
6	Adquirir software que no tiene representación en el país.
7	Equipo dañado no puede ser reparado.
8	Red inalámbrica insegura.
9	Daño físico en los equipos de la plataforma tecnológica.
10	Obsolescencia de la infraestructura tecnológica.



Resultado de la Evaluación de Riesgos de la Oficina



Frecuencia de Severidad Regresar

Highcharts.com

