“PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS, PARA UN CENTRO COMERCIAL EN ECUADOR”

Autor- Srta. Evelyn Yomaira Reina Villota, Coautor – MSc. ING. Guillermo Neusa Arenas

[1]Universidad Técnica del Norte, Carrera de Ingeniería Industrial, FICA, Av. 17 de Julio 5-21, Ibarra, Imbabura

eyreinav@utn.edu.ec, gneusa@utn.edu.ec

Resumen. *Un diseño básico del Plan de Emergencias y Contingencias en un Centro Comercial, se basa principalmente en el análisis del estudio de los riesgos mayores y riesgos de incendio, pues las amenazas y vulnerabilidades conllevan a muchos factores, por lo tanto, una matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de riesgos-(IPER), aplica una metodología teórica y práctica (GTC-45-2012), que construye como objetivo en priorizar las amenazas y analizar las necesidades para la elaboración del plan, por otra parte, el desarrolló el método MESERI, consiste en una matriz que evalúa de forma sencilla, las características propias de las instalaciones y medios de protección que permite realizar una evaluación rápida para disminuir la peligrosidad del riesgo de incendio.*

EL Plan de Emergencias y Contingencias, con los lineamientos establecidos en formatos estandarizados de la NFPA (National Fire Protection Association)); estableció protocolos de intervención ante emergencias, procedimientos de actuación antes, durante y después de la emergencia, recursos actuales de prevención, detección protección y control para minimizar y prevenir riesgos mayores, con el objetivo de responder de manera positiva ante un evento antrópico o natural, proporcionando la seguridad a los clientes internos, externos del Centro Comercial.

Palabras Claves

Emergencias, Contingencias, Riesgo, Amenaza, Vulnerabilidad.

Abstract. *A basic design of the Plan of Emergencies and Contingencies in a Shopping Center, is based mainly on the analysis of the study of the major risks and fire risks, since the threats and vulnerabilities entail to many factors, therefore, an Identification matrix of Hazards and Risk Assessment (IPER), applies a theoretical and practical methodology (GTC-45-2012), which aims to prioritize threats and analyze needs for the development of the plan, on the other hand, developed the method MESERI, consists of a matrix that evaluates in a simple way, the characteristics of the facilities and means of protection that allows a quick evaluation to reduce the risk of fire risk.*

The Emergency and Contingency Plan, with the guidelines established in standardized NFPA (National Fire Protection Association) formats; Established emergency intervention protocols, procedures for action before, during and after the emergency, current prevention resources, protection and control detection to minimize and prevent major risks, in order to respond positively to an anthropic or natural event, Providing security to internal, external customers of the Shopping Center.

Keywords

Plan of Emergencies, Plan of Contingencies, Risks, Threats, Vulnerabilities

1. Introducción

Las amenazas naturales, al igual que los recursos naturales o ecosistemas, pueden ser considerados como recursos negativos. Los eventos naturales forman parte de los "problemas del medio ambiente" que tanto atraen la atención pública al alteran los ecosistemas, estos se intensifican a la degradación reflejando el daño causado por el ser humano y al medio ambiente que pueden afectar a grandes grupos humanos. [1]

El Ecuador forma parte del cinturón de fuego, cuenta con varios volcanes como: Sangay, Tungurahua, Cotopaxi, Reventador, antisana, entre otros [2], por su posición geográfica, astronómica y características geológicas, hidrológicas y meteorológicas, tiene ecosistemas ricos y diversos, pero también, es vulnerable a riesgos naturales,

tales como: erupciones volcánicas, terremotos, temblores, deslizamientos e inundaciones [3].

El riesgo presentado por el CIAM (Centro de Información del Ambiente) del Ministerio del Ambiente, aprecia que las zonas expuestas a muy alto riesgo por la agregación de factores tales como: inundaciones, actividad volcánica, deslizamiento de masas ocupan 1,9% de la superficie del Ecuador. El 37,6% de la superficie se considera que está en áreas de alto riesgo y moderado riesgo ocupan el 4,1% de la superficie. Es decir el 43,6% de la superficie de Ecuador, está en distinta intensidad expuesta a riesgos derivados de eventos naturales. [4].

Para garantizar la seguridad en el centro de trabajo, se deben seguir cuatro pasos: identificación y evaluación de riesgos, establecer medios de protección, definir Plan de Emergencias y Contingencias e implementar dicho plan [5].

El plan de emergencia, debe involucrar a toda la organización con el compromiso de directivos y empleados en permanente acción para responder oportuna y eficazmente con las actividades correspondientes al ANTES, DURANTE Y DESPUÉS de la emergencia. Las acciones a realizar ante una situación de emergencia han de estar presididas por los principios de rapidez, eficacia y comprenden algunos aspectos como:

- La alerta de aparición de una emergencia y dar aviso a los equipos de intervención propios y si fuera necesario a los externo.
- Activación de la alarma de evacuación si fuera necesario.
- Intervención para controlar la emergencia.
- Apoyo necesario para la recepción e información a los servicios de ayuda exterior [6].

El desarrollo del Plan de Contingencia, consiste en la toma de decisiones por adelantado sobre la gestión de los recursos humanos y financieros, la coordinación y procedimientos de comunicación y una serie de respuestas técnicas y logísticas [7].

2. Materiales y Métodos

En los materiales y métodos aplicables, se toma en cuenta el diagnóstico inicial del Centro Comercial, la identificación de los peligros y riesgos, se analizan por medio de riesgo por colores, que nos permiten asegurar la evaluación de todos los peligros considerados potenciales.

Para el método de MESERI, se analiza un resultado más real del nivel de riesgo existente, por lo tanto, el formato de las NFPA, nos permite una valoración más técnica para elaborar el Plan de Emergencias, basado un esquema del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.

2.1.Matriz IPER (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos)

Este análisis, se refiere a la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos, mediante la valoración de la amenaza o una ocurrencia y la vulnerabilidad del riesgo en casos de materializarse [8].

RIESGO DE EVENTO	IMPACTO EN ÁREAS SE PRODUCEN (SI/NO)	GRADO DE PELIGROSIDAD = (AMENAZA) * (VULNERABILIDAD)								RIESGO	
		AMENAZA				VULNERABILIDAD					
		FRECUENCIA	INTENSIDAD	MAGNITUD	NIVEL DE AMENAZA (A)	PERSONAS	DE RECURSOS	SISTEMAS O PROCESOS	NIVEL DE VULNERABILIDAD (V)	GRADO DE PELIGRO DE RIESGO (GP)	NIVEL DE CRITICIDAD DEL RIESGO
		LARGO PLAZO (1 pts.) 1 vez de 10 a 20 años	BAJA (1pts) lesiones leves o perdida pequeña de dinero	BAJA (1pts) Los efectos del evento no trascienden	NIVEL DE CRITICIDAD DE LA AMENAZA	SI (1 pts.)	SI (1 pts.)	SI (1 pts.)	NIVEL DE CRITICIDAD DE VULNERABILIDAD		
		MEDIANO PLAZO (2pts) 1 vez de 3 a 7 años	MEDIA (2pts) Lesiones de poca gravedad y perdidas de dinero	MEDIA (2pts) Los efectos del evento se reproducen en la localidad o área determinada		PARCIAL (0,5)	PARCIAL (0,5)	PARCIAL (0,5)			
		CORTO PLAZO (3pts) 2 veces en 6 meses 1 vez en 1 año	ALTA (3pts) Generación de muertes o perdidas de grandes cantidades de dinero, Lesiones permanentes, Heridos y perdidas económicas	ALTA (3pts) Los efectos del evento se reproducen en todas las instalaciones y sus alrededores		NO (0 pts.)	NO (0 pts.)	NO (0 pts.)			

Tabla 1: Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.
Fuente: (Escuela Europea de Excelencia, 2014)

La interpretación del valor en la matriz IPER, específicamente el valor del Grado de Peligrosidad (GP), el riesgo se establece en la siguiente tabla:

GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO	SIGNIFICADO	RIESGO OBTENIDO
TRIVIAL	No requiere acción específica	GP= 0 a 6,74
ACEPTABLE	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	GP= 6,75 a 13,49
	Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	
IMPORTANTE	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	GP= 13,5 a 20,24
	Es necesario controlar el riesgo en el mínimo tiempo posible.	
INTOLERABLE	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.	GP= 20,25 a 27
	No se puede tolerar el riesgo.	
	Conviene tomar medidas de acción lo más pronto posible.	

Tabla 2: Interpretación del valor del Grado de Peligrosidad del Riesgo (GPR)
Fuente:http://www.nueva-iso-45001.com/2014/12/ohsas-18001-matriz-iper/

2.2.Análisis de Riesgo por Colores

La Metodología cualitativa que permite desarrollar análisis de amenazas (AA) y análisis de vulnerabilidad de personas, recursos, sistemas y procesos enfocados a determinar el nivel de riesgo (NR) a través de la

combinación de los elementos ya nombrados, con códigos de colores. Asimismo permite definir las acciones de prevención, mitigación y respuesta que contemplan los planes de emergencia [9].

a. Análisis de Amenazas.- Dependiendo de la actividad económica de la organización se pueden presentar diferentes amenazas, las cuales se pueden clasificar en: naturales, antrópicas no intencionales o sociales.

Calificación de Amenaza

Evento	Comportamiento	Color Asignado
Posible	Es aquel fenómeno que puede sucedes o que es factible porque no existe razones históricas y científicas para decir que esto no sucederá (Nunca ha sucedido)	**Posible**
Probable	Es aquel fenómeno esperado del cual existen razones y argumentos técnicos científicos para creer que sucederá (Ya ha Ocurrido).	**Probable**
Inminente	Es aquel fenómeno esperado que tiene alta probabilidad de ocurrir (Evidente, Detectable)	**Inminente**

Tabla 3: Calificación de amenazas

Fuente: (Alcaldía Mayor Bogotá, 2008)

b. Análisis de Vulnerabilidad.- El análisis de vulnerabilidad contempla tres elementos expuestos, cada uno de ellos analizado desde tres aspectos:

Personas	Recursos	Sistemas y Procesos
Gestión Organizacional	Suministros	Servicios
Capacitación y entrenamiento	Edificación	Sistemas Alternos
Características de Seguridad	Equipos	Recuperación

Tabla 4: Elementos y Aspectos de Vulnerabilidad

Fuente: (Alcaldía Mayor Bogotá, 2008)

c. NIVEL DE RIESGO (NR).- Una vez identificadas, descritas y analizadas las amenazas y para cada una, desarrollado el análisis de vulnerabilidad a personas, recursos y sistemas y procesos, se procede a determinar el nivel de riesgo que para esta metodología es la combinación de la amenaza y las vulnerabilidades utilizando el diamante de riesgo que se describe a continuación:

Diamante de Riesgo

Figura 1: Diamante de Riesgo

Fuente: (Alcaldía Mayor Bogotá, 2008)

De acuerdo a la combinación de los cuatro colores dentro del diamante, se determina el nivel de riesgo global (NRG), según los criterios de combinación de colores planteados en la tabla.

SUMATORIA DE ROMBOS	CALIFICACIÓN	EJEMPLO
3 o 4	**Alto**	
1 o 2 3 o 4	**Medio**	
0 1 o 2	**Bajo**	

Tabla 5: Nivel de Riesgo-NR

Fuente: (Alcaldía Mayor Bogotá, 2008)

2.3.Método MESERI

El riesgo de incendio es reconocido como la principal y más frecuente amenaza para el patrimonio y la continuidad de las empresas. Determinar el NR resulta fundamental para decidir qué medidas de seguridad se deben aplicar [10].

a) Esta metodología contempla dos bloques diferenciados de factores:

1. Factores propios de las instalaciones:

X = Factores propios de la instalación

X = Construcción+ situación + procesos + concentración + propagación + destructibilidad.

2. Factores de protección:

Y = Factores de protección del riesgo del incendio

Y = Extintores + bocas de incendio equipadas (BIEs) + bocas hidratantes exteriores + detectores automáticos de incendio + rociadores automáticos + instalaciones fijas especiales.

3. Propuesta del Plan de Emergencias y Contingencias

La preparación para la atención de las emergencias y las contingencias, es una actividad que se lleva a cado indistintamente del tamaño del centro comercial o del riesgo que éste genera, por lo tanto, estos sin excepción están expuestos a enfrentar eventos que causen daños a las personas y perdidas económicas, No obstante, se pueden disminuir a través de la elaboración, organización e implementación del Plan de Emergencias en forma gerencial o directiva.

El plan cuenta de diez (10) partes las cuales están distribuidas de la siguiente manera:

1. Descripción general de las instalaciones.
2. Identificación de los panoramas de peligros y riesgos (internos y externos).
3. Evaluación y medición del riesgo detectado.
4. Prevención y control del riesgo.
5. Mantenimiento de protección contra incendios.
6. Protocolos de emergencias.
7. Protocolos de intervención.
8. Evacuación y resultados de los simulacros.
9. Mejoramiento continuo
10. Plan de contingencias.

3.1. Descripción General

Para realizar la descripción general, se toma en cuenta la siguiente información: Información general, dirección exacta, actividad empresarial-comercial, cantidad de población, distribución de áreas y turnos, situación general frente a una eventos no deseados o en la mayoría de los casos las emergencias suscitadas; con estos aspectos se toman en cuenta otro como;

Croquis Geo-referenciacion.- Es fundamental que durante la identificación de los peligros y riesgos, se establezca el Croquis de Geo-referenciación, pues este permite una major ubicación geografia para el apoyo externo.

3.2.Identificación de Factores de Riesgo (FR)

Descripción de las Áreas.- Los Centros Comerciales constan de tres a cuatro plantas, construidas en materiales como: estructuras metálicas, concreto, tejas, con extractores de aire, paredes en ladrillo, techos falsos, pisos en cerámicas y porcelanato, divisiones de metal, vidrio y madera, con superficies mayores de los 20.000m^2. Además cuenta con ascensores, gradas y escaleras eléctricas.

Factores Naturales, Aledaños o Cercanos.- En la mayoría de los Centros Comerciales del Ecuador, son construidos en áreas con suelos arenosos o que anteriormente fueron inundadas, lo que significa que puede suscitarse asentamientos cuando hay precipitaciones de lluvias.

Existe falla tectónica, lo cual ha generado en los últimos años sismos; los centros comerciales están ubicados en los centros de las ciudades o en alguno de los casos hacia las afueras de las ciudades, por lo que existe riesgo vulnerable por la línea sísmica.

3.3.Evaluación de Factores Detectados

Nivel de Riesgo.- Tomando en cuenta el código de colores, de cada uno de los elementos evaluados, se construirá el diamante de impacto y se interpretará el nivel de impacto para cada amenaza**.**

ANÁLISIS DE AMENAZA						NIVEL DE RIESGO	
AMENAZA	CALIFICACIÓN	COLOR ROMBO	EN PERSONAS	EN RECURSOS	EN SISTEMAS Y PROCESOS	RESULTADO DE DIAMANTE	INTERPRETACIÓN
NATURALES							
Movimientos Sísmicos	INMINENTE		MEDIO	MEDIO	MEDIO		MEDIO
Erupciones Volcánicas	PROBABLE		BAJO	BAJO	BAJO		BAJO
TECNOLÓGICOS							
Incendios (Estructurales, eléctricos, por líquidos o gases inflamables)	POSIBLE		MEDIO	MEDIO	MEDIO		MEDIO
Inundaciones por deficiencia de la infraestructura hidráulica (redes, alcantarillado, acueducto)	POSIBLE		BAJO	BAJO	BAJO		BAJO

Tabla 6: Nivel de Riesgo

Fuente: (Alcaldía Mayor Bogotá, 2008)

Priorización de las áreas.- De acuerdo al análisis realizado mediante la metodología análisis de riesgos por colores y el método MESERI para riesgos de incendios, se detalla las áreas expuestas a los riesgos al momento de suscitarse una emergencia en el Centro Comercial.

3.4.Prevención y Control de Riesgos

Acciones Preventivas y de Control para Minimizar los Riesgos.- La Capacitación de las brigadas de evacuación, control y comunicación, primeros auxilios y contra incendios a todo el personal sobre el manejo de extintores, activación del Plan de Emergencia y procedimientos de evacuación.

Realizar mantenimiento y control anual de las instalaciones eléctricas, extintores según el tipo de riesgo al que se encuentran expuestos en los puntos detallados en el plano de recursos y evacuación.

Realizar simulacros para saber cómo en un momento de emergencia y socialización del presente plan con charlas y elementos de comunicación visual como afiches, croquis de recursos, otros.

Propuestas preventivas, de control y adecuación a implementar, para los riesgos detectados, evaluados y priorizados como graves.

- Riesgos de Movimientos Sísmicos
- Riesgos de Conato de Incendio.

3.5.Mantenimiento de Protección Contra Incendios.

El mantenimiento de los equipos de detección, alarma y control de incendios es muy importante por lo que se hizo evidente identificar como se debe realizar la inspección y el posterior mantenimiento a estos elementos, cada que tiempo y quien debe hacerlo.

3.6.Protocolo de Alarma y Comunicaciones para Emergencias.

Detección de la emergencia:

Automática: El Centro Comercial debe contar con un sistema de detección automática a través de detectores de humo en los locales de comida, colocados en sus instalaciones que dan respuesta, enviando una alarma que atrae la atención de la brigada contraincendios para actuar conforme al plan.

Activación personal con pulsador: Junto a la entrada de cada local, se debe encentrar un pulsador manual de emergencia; en caso de generarse un incendio, la persona que se halle cercana al pulsador, lo activará de manera manual, así alertarán al resto de personas, lo que da lugar a la activación del Plan de Emergencia/Contingencia.

3.7.Protocolo de intervención ante emergencias.

Organización de las brigadas y del sistema de emergencia.- La Brigada de Emergencias debe contar con cuatro grupos de atención, coordinados, por el Coordinador General de Brigadas de Emergencias, quienes actuarán de acuerdo a la emergencia presentada; cada grupo mantendrá un número ilimitado de integrantes que se verán reflejados en posiciones que a continuación se indican en el organigrama de emergencias y contingencias:

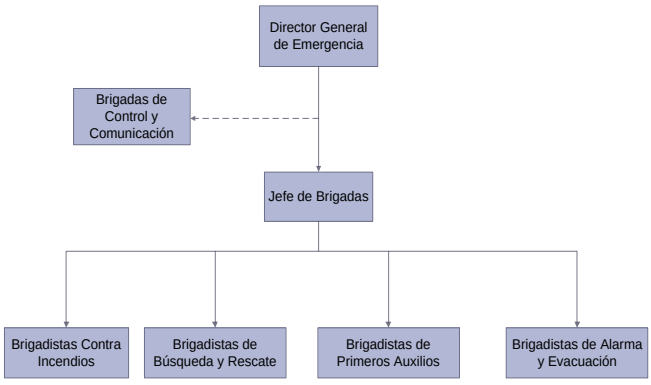

Figura 2: Estructura Organización de Brigadas

Fuente: (Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, 2009)

3.8.Evacuación

Vías de evacuación y salidas de emergencia.- Las vías de evacuación y salidas de emergencias con las que cuenta un centro comercial en sus instalaciones son:

Administración.- El personal administrativo, deberá dirigirse por la salida de emergencia de las oficinas por las gradas hacia el estacionamiento. Ahí se localiza el punto de encuentro donde deberán reunirse.

Planta Baja: Lo clientes internos y externos del centro comercial, deberán dirigirse por los pasillos siguiendo la señalética hacia el estacionamiento; donde se localiza el punto de encuentro ubicado.

Planta Alta: Los clientes internos y externos del área de comidas del Centro Comercial, deberán dirigirse por el pasillo siguiendo la señalética para bajar por las gradas, hacia la parte externa donde se ubica el punto de encuentro. No utilizar ascensor ni gradas eléctricas en movimiento.

3.9.Plan de Contingencias

El Plan de Contingencia del Centro Comercial, debe contener las necesidades y requerimientos de tal forma que pueda estar preparada para responder a un evento y, en su caso, hacer eficiente la restauración de los sistemas que hayan estado inoperables por el evento.

3.10. Planificación de Simulacro

Un simulacro es una simulación que se realiza normalmente para concientizar a las personas internas y usuarios, sobre las acciones a llevar adelante en caso de que ocurra un siniestro. Es practicar las medidas de seguridad, de orden, de priorización para que en el caso de que ocurra dicha catástrofe todas las personas involucradas sepan actuar ordenadamente y sin entrar en pánico.

4. Resultados

4.1.MATRIZ IPER

De acuerdo al resultado de La Matriz IPER se obtuvo el grado de peligrosidad, siendo los más destacados el riesgo de movimientos sísmicos con un GP = 15,15 dándonos un Nivel de Criticidad del Riesgo como Importante y el riesgo de incendios con un GP = 10,56 dándonos un Nivel de Criticidad del Riesgo como Aceptable.

Riesgo de Evento	Amenaza	Vulnerabilidad	Grado de Peligrosidad	Nivel de Criticidad del Riesgo
Movimientos Sísmicos	8	1,89	15,15	**IMPORTANTE**
Erupciones Volcánicas	4	2,56	10,25	**ACEPTABLE**
Incendios (Estructurales, eléctricos, por líquidos o gases inflamables)	7	1,51	10,56	**ACEPTABLE**
Inundaciones por deficiencia de la infraestructura hidráulica (redes, alcantarillado)	4	2,59	10,36	**ACEPTABLE**
Asaltos / Robos	4	2,56	10,25	**ACEPTABLE**

Tabla 7: Resultado de Grado de Peligrosidad

Fuente: http://www.nueva-iso-45001.com/2014/12/ohsas-18001-matriz-iper/

4.2.RIESGO POR COLORES

De acuerdo al análisis de Riesgo por Colores, se obtuvo la identificación de amenaza a las que se encuentran expuestas las instalaciones del Centro Comercial.

ANÁLISIS DE AMENAZAS

IDENTIFICACIÓN DE LAS AMENAZAS			
Origen	**Amenaza**	**Tipo De Amenaza (Externa O Interna)**	**Calificación**
Natural	Movimientos Sísmicos	Externo	**Inminente**
	Erupciones Volcánicas	Externo	**Probable**
Tecnológico (Antrópicas)	Incendios (Estructurales, eléctricos, por líquidos o gases inflamables)	Interno	**Inminente**
	Inundaciones por deficiencia de la infraestructura hidráulica (redes, alcantarillado)	Interno	**Posible**
Sociales	Asaltos / Robos	Interno / Externo	**Probable**

Tabla 8: Identificación de Amenazas

Fuente: (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008)

EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

La evaluación de vulnerabilidad se evalúo las vulnerabilidades de las personas, de recursos y sistemas y/o procesos.

VULNERABILIDAD DE PERSONAS	CALIFICACIÓN
Promedio de Gestión Organizacional	0,89
Promedio de Capacitación y Entrenamiento	0,58
Promedio de Características de Seguridad	0,68
SUMA TOTAL DE LOS PROMEDIOS	**2,14**

Tabla 9: Vulnerabilidad de Personas

Fuente: (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008)

En el análisis de vulnerabilidad de las Personas, el elemento de Gestión Organizacional se obtuvo una valoración de 0.89, Características de Seguridad se obtuvo una valoración 0.68 es decir tienen una calificación **Buena** y el elemento Capacitación y Entrenamiento obtuvo una valoración 0,58 decir tienen una calificación **Regular**. El resultado 2,14 significa que el elemento "Personas" tiene una vulnerabilidad **BAJA.**

VULNERABILIDAD DE RECURSOS	CALIFICACIÓN
Promedio de Suministros	0,73
Promedio de Edificaciones	0,85
Promedio de Equipos	0,81
SUMA TOTAL PROMEDIOS	**2,38**

Tabla 10: Vulnerabilidad de Recursos

Fuente: (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008)

En el análisis de vulnerabilidad de Recursos, el elemento de Suministro se obtuvo una valoración de 0,73, Edificaciones se obtuvo una valoración 0,85 y Equipos se obtuvo una valoración 0,81 es decir tienen una calificación **Buena**. El resultado 2,38 significaría que el elemento "Personas" tiene una vulnerabilidad **BAJA.**

VULNERABILIDAD DE SISTEMAS	CALIFICACIÓN
Promedio de Servicios	0,94
Promedio de Sistemas Alternos	0,90
Promedio de Recuperación	0,60
SUMA TOTAL PROMEDIOS	**2,44**

Tabla 11: Vulnerabilidad de Sistemas

Fuente: (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2008)

En el análisis de vulnerabilidad de Sistemas y Procesos, el elemento de Servicios obtuvo una valoración de 0,94, Sistemas Alternos se obtuvo una valoración 0,90 es decir tienen una calificación **Buena** y Recuperación se obtuvo una valoración 0,60 es decir tienen una calificación **Regular**. El resultado 2,44 significaría que el elemento "Sistemas o Procesos" tiene una vulnerabilidad **BAJA.**

4.3.MÉTODO MESERI

El análisis realizado mediante la metodología MESERI para riesgos de incendios, se detalla las áreas expuestas a los riesgos al momento de suscitarse una emergencia en el Centro Comercial; planta baja, planta alta y administración.

	Riesgo de Incendio	Nivel de Riesgo
Planta Baja	5,2	Riesgo Medio
Planta Alta	4,6	Riesgo Medio
Administración	4,9	Riesgo Medio

Tabla 12: Riesgo de Incendio

Fuente: (Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, 2009)

De acuerdo al cálculo mediante el método MESERI se obtiene un riesgo de incendio de 4,9 en Administración, 4,6 en las plantas altas y 5,2 en las plantas bajas, por lo tanto, NR de Incendio es Riesgo Medio.

5. Conclusiones

El Plan de Emergencias y Contingencias se aplica para el control, medidas de prevención y evitar riesgos mayores, estos se fundamentan en el estudio de la legislación vigente como son la Constitución de la República del Ecuador, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Código de trabajo, Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios y Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (Resolución 390).

El diagnóstico situacional, da como resultado que las amenazas con el nivel de riesgo más alto fueron Incendios (estructurales, eléctricos por líquidos o gases inflamables) y movimientos sísmicos con una calificación de Inminente, análisis de vulnerabilidad Medio y un nivel de riesgo Medio; además se realizó un análisis general de los recursos actuales de prevención, detección y mitigación de incendios.

El análisis de los resultados obtenidos en la Matriz IPER determina las amenazas con más alto Grado de peligrosidad fueron: movimientos sísmicos un GP = 15,15 y Nivel de Criticidad del Riesgo como Importante e incendios con un GP = 10,56 y Nivel de Criticidad del Riesgo como Aceptable con la finalidad de realizar medidas de control y prevención en caso de suscitarse dicha amenaza.

El análisis de tiempo de salida determina que las gradas de emergencia ubicadas en el patio de comidas no son adecuadas para evacuar 1700 clientes aproximadamente en el tiempo de salida establecido de 11,53 min.

Se diseñó el plan de Emergencia y Contingencia con el fin de establecer medidas preventivas, planes de acción, conformación de brigadas de emergencia con sus respectivas funciones y responsabilidades así responder de manera positiva ante un evento antrópico o natural.

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial y a sus respectivas autoridades por darme la oportunidad de formar parte de esta prestigiosa institución y culminar con éxito esta nueva etapa de mi vida

Referencias Bibliográficas

[1] Washington, D. C. (1991). Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños.

[2] Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. (2015). Red de Observatorios Vulcanológicos (ROVIG). Retrieved from http://www.igepn.edu.ec/red-de-observatorios-vulcanologicos-rovig

[3] Zambrano, E. (2009). VULNERABILIDAD Y RIESGOS NATURALES. Retrieved from http://www.geojuvenilecuador.org/119-128 tema 9.pdf

[4] Global Environment Outlook. (2008). Informe sobre el estado del medio ambiente.

[5] Cabaleiro, V. (2010). Prevención de Riesgos Laborales. (Ideas propias, Ed.) (3rd ed.). España.

[6] Zazo, P. D. (2009). Prevención de riesgos laborales : seguridad y salud laboral Alcaldía Mayor de Bogotá. (2008). Documento soporte.

[7] International Federation of Red Cross. (2013). Contingency planning. Retrieved January 20, 2016, from http://www.ifrc.org/en/what-we-do/disaster-management/preparing-for-disaster/disaster-preparedness-tools/contingency-planning-and-disaster-response-planning/

[8] Escuela Europea de Excelencia. (2014). OHSAS 18001. Matriz IPER. Retrieved from http://www.nueva-iso-45001.com/2014/12/ohsas-18001-matriz-iper/

[9] Alcaldía Mayor de Bogotá. (2008). Documento soporte.

[10] Martínez F. (1998). Gerencia de Riesgos y seguros en la empresa (1st ed.). Madrid.

Sobre el Autor

Autor: Srta Evelyn Reina: nació el 09 de Octubre de 1993 en la Provincia del Carchi, Cantón Montufar.

Los estudios primarios los realizó en la "Unidad Educativa La Salle", la secundaria en la "Unidad Educativa Nacional Ibarra", posteriormente ingresó a la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra a la Carrera de Ingeniería Industrial.

Coautor MSc. Ing. Guillermo Neusa Arenas: Ingeniero Civil, Especialista en Salud Ocupacional, Magister en Salud Ocupacional y Magister en Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial, profesor en varias universidades del Ecuador, actualmente profesor y administrador (e) de los laboratorios de la Carrera de Ingeniería Industrial.