



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial”

TRABAJO DE GRADUACIÓN:

**“GESTIÓN DE RIESGOS MAYORES EN LA PISCINA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO: PLAN DE
EMERGENCIA”**

Autor:

FERDINAND RICAURTE JIMÉNEZ

Director:

Ing. Fabián Silva Frey.

Riobamba - Ecuador

2016

REVISIÓN

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: **“GESTIÓN DE RIESGOS MAYORES EN LA PISCINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO: PLAN DE EMERGENCIA”** presentado por: Ferdinand Ricaurte Jiménez y tutelada por: Ing. Fabián Silva Frey.

Luego de escuchada la defensa oral y analizado el informe final del plan de investigación con fines de titulación escrito en la cual se ha verificado el acatamiento de las observaciones efectuadas, envía la presente para uso y cuidado en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para validar lo expuesto firman:

Ingeniero Vicente Soria

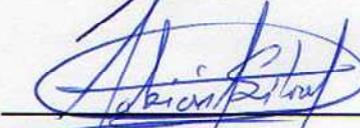
Presidente del Tribunal



Firma

Ingeniero Fabián Silva

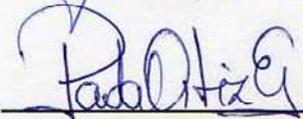
Director de Tesis



Firma

Ingeniera Paola Ortiz

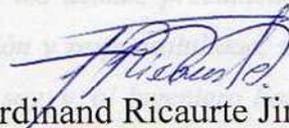
Miembro del Tribunal



Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Ferdinand Ricaurte Jiménez e Ing. Fabián Silva Frey; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Ferdinand Ricaurte Jiménez

CC: 0604101204

AGRADECIMIENTO

Dedico este proyecto de investigación a Dios por su infinita bondad, y por siempre estar conmigo en todo momento, por darme salud, fortaleza, responsabilidad y sabiduría, y por haberme permitido culminar un peldaño más en mi vida.

Así también agradezco a mis Padres Froilán Ricaurte Real y Ruth Esther Jiménez Dávila, que con su infinito amor me han brindado su apoyo en todo momento, confiando en mí en cada desafío que se me presentó, guiándome de la mejor manera para llegar a ser un hombre de bien en todos los aspectos de la vida, enseñándome valores e inculcándome respeto para hacia los demás, precautelando la honestidad, sinceridad, educación y responsabilidad, para así llegar a la persona que ahora soy; y, al Ingeniero Fabián Silva Frey por todos sus conocimientos brindados en todo mi periodo de formación profesional.

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mis padres por haber sido los pilares fundamentales en mi vida para seguir adelante y que a pesar de todos los problemas, siempre estuvieron ahí para alentarme y brindarme su apoyo en estas etapas de vida tan importantes como es la formación intelectual para llegar a ser una persona de bien entre la sociedad.

INDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE FIGURAS	xi
INDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	2
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	2
1.1. Planteamiento del Problema	2
1.2. Formulación del Problema.....	4
1.3. Objetivos.....	4
1.3.1. Objetivo general.	4
1.3.2. Objetivos Específicos.	4
1.4. Hipótesis	4
1.5. Justificación	4
1.6. Antecedentes de la Investigación	5
1.7. Enfoque teórico.....	6
1.7.1. Fundamentación Legal.	6
1.7.1.1 Constitución República del Ecuador.	6
1.7.1.2 Decisión 584 Instrumento Andino De Seguridad Y Salud En El Trabajo. .	7
1.7.1.3 Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.	7
1.7.1.4 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo 2393 (Ecuador).....	7
1.7.1.5 Reglamento De Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios (Ecuador).	8
1.7.2. Normas Ecuatorianas de Aplicación.....	9
1.7.3. Gestión de Riesgos.	9
1.7.4. Riesgo laboral.	10
1.7.5. Plan de Emergencia.	10

1.7.6.	Emergencia.....	11
1.7.7.	Evacuación.....	11
1.7.8.	Brigadas de emergencia.....	11
1.7.9.	Alerta	12
1.7.9.1	Tipos de alertas.....	12
1.7.10.	Alarma	13
1.7.11.	Señalética	14
1.7.12.	Capacidad de respuesta.....	14
1.7.13.	Método de Elaboración e Implementación de Planes de Emergencia para Empresas (MEIPEE).	15
1.7.14.	Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendios (MESERI).18	
1.7.15.	Matriz de análisis elementos de vulnerabilidad institucional.....	19
1.7.16.	Matriz de análisis de la estructura física de la edificación y del entorno..	19
1.7.17.	Matriz de la información general de las instalaciones.....	20
1.7.18.	Matriz de amenazas identificadas.....	20
1.7.19.	Vulnerabilidades identificadas en las instalaciones.....	20
1.7.20.	Matriz para la distribución de las rutas de evacuación.....	20
1.7.21.	Descripción del tipo de señalética.	21
1.7.22.	Matriz de reducción de riesgos institucionales.....	21
1.7.23.	Matriz de los elementos sociales y características de la población a ser evacuada	21
1.7.24.	Método NFPA	21
1.7.25.	Simulacro	22
1.7.26.	Estructura Del Plan De Emergencia Institucional	23
CAPÍTULO II		29
2.	METODOLOGÍA.....	29
2.1.	Tipo de estudio	29
2.1.1	Método inductivo.....	29
2.1.2	Método Deductivo.	29
2.1.3	Método Descriptivo.	29
2.1.4	Lista de Chequeo.	30

2.2.	Población y muestra	30
2.3.	Operacionalización de variables.....	31
2.4.	Procesamiento y análisis.....	32
2.4.1	Método MEIPEE.	32
2.4.2	Metodología de análisis (MESERI).....	42
2.4.2.1	Aplicación de la metodología MESERI.	42
2.4.3	Metodología NFPA.	49
2.4.4	Identificación de vulnerabilidades.....	53
2.4.5	Punto de encuentro.	54
2.4.6	Rutas de evacuación.	55
2.4.7	Rutas de acceso.....	55
2.4.8	Tiempo calculado.	56
CAPÍTULO III.....		57
3.	RESULTADOS	57
3.1.	Resultados método MEIPEE	57
3.2.	Resultados del método MESERI.....	57
3.3.	Resultados del Método NFPA	60
3.4.	Tiempo calculado y tiempo real	60
CAPÍTULO IV.....		61
4.	DISCUSIÓN.....	61
4.1.	Método MEIPEE	61
4.2.	Método MESERI.....	62
4.3.	Vulnerabilidades Identificadas	63
4.4.	Método NFPA	63
4.5.	Tiempo Calculado y Tiempo Real.....	64
CAPÍTULO V.....		65
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
5.1.	Conclusiones.....	65
5.2.	Recomendaciones.....	67
CAPÍTULO VI.....		69
6.	PROPUESTA	69

6.1.	Título de la Propuesta	69
6.2.	Introducción.....	69
6.3.	Objetivos.....	70
6.3.1.	Objetivo General.....	70
6.3.2.	Objetivos Específicos	70
6.4.	Plan de Emergencia	71
6.4.1	Características del plan.....	71
6.4.2	Descripción de la Institución	72
6.4.3	Número de personal que labora.....	73
6.4.4	Número de estudiantes.....	74
6.4.5	Componente 1	75
6.4.5.1	Informe de análisis de riesgos	88
6.4.6	Componente 2.....	93
6.4.7	Componente 3.....	94
6.4.8	Componente 4.....	111
	BIBLIOGRAFÍA	121
	ANEXOS	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Manejo de Alarmas	13
Tabla 2 Análisis del Riesgo.....	17
Tabla 3 Valor de ponderación del nivel de riesgo.....	17
Tabla 4 Operacionalización de las variables.....	31
Tabla 5 Identificación de Amenazas	32
Tabla 6 Matriz 1A Nivel de probabilidad de las amenazas	32
Tabla 7 Resumen de la Matriz 1A.....	33
Tabla 8 Matriz 2: Evaluación general Identificación y análisis de vulnerabilidades organizacionales	33
Tabla 9 Matriz 2A.1-INC.: Vulnerabilidades Físicas (Soporte logístico / recursos Incendios).....	35
Tabla 10 Matriz 2.A2-INC: Vulnerabilidades físicas (Infraestructura Incendios)	36
Tabla 11 Resultados de Vulnerabilidad ante incendios de la Piscina de la UNACH	37
Tabla 12 Matriz 2C-SISMO: Vulnerabilidades Físicas (Soporte logístico e infraestructura, colapso por sismo)	37
Tabla 13 Resultados del Análisis de vulnerabilidad ante sismos.....	39
Tabla 14 Matriz 2D-Erupción volcánica: vulnerabilidades físicas (soporte logística e infraestructura, eventos volcánicos).....	40
Tabla 15 Resultados del análisis de vulnerabilidad ante eventos volcánicos	41
Tabla 16 Calculo del Riesgo MEIPEE.....	42
Tabla 17 Análisis para riesgo de fuego e incendios (MESERI): Planta Baja	42
Tabla 18 Análisis de riesgo de fuego e incendios (MESERI): Sub-suelo.....	46
Tabla 19 Cálculo carga combustible Oficina (Planta Baja).....	50
Tabla 20 Cálculo carga combustible Bodega (Planta Baja).....	51
Tabla 21 Cálculo carga combustible cuarto de Sonido e Iluminación (Planta Baja).	52
Tabla 22 Tiempo Calculado	56
Tabla 23 Resultado método MEIPEE	57
Tabla 24 Matriz de reducción de Riesgos Institucionales de la Piscina de la UNACH	59
Tabla 25 Resumen Método NFPA Carga combustible de la Piscina de la UNACH.	60
Tabla 26 Características de la Infraestructura	72

Tabla 27 Distribución de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.	73
Tabla 28 Personal administrativo, docentes y personal de mantenimiento.	73
Tabla 29 Número de estudiantes	74
Tabla 30 Análisis de riesgo de fuego e incendios (Planta Baja)	75
Tabla 31 Análisis de riesgo de fuego e incendios (Subsuelo).....	78
Tabla 32 Formato A2 Elementos de Vulnerabilidad (Planta baja)	81
Tabla 33 Formato A2 Elementos de Vulnerabilidad (Planta baja)	84
Tabla 34 Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno (Planta baja).....	86
Tabla 35 Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno (Subsuelo).	87
Tabla 36 Instalaciones.....	88
Tabla 37 Factores Externos de Riesgo	89
Tabla 38 Vulnerabilidad Planta Baja	89
Tabla 39 Vulnerabilidades (Subsuelo).....	90
Tabla 40 Distribución de las rutas de evacuación.....	90
Tabla 41 Requerimiento de señalética.	91
Tabla 42 Matriz de Reducción de Riesgos Institucionales	93
Tabla 43 Información general sobre las Instalaciones	95
Tabla 44 Elementos sociales, características de la población a ser evacuada.....	97
Tabla 45 Brigada de Evacuación.....	98
Tabla 46 Brigada de prevención y manejo de incendios.....	99
Tabla 47 Brigada de Primeros Auxilios	100
Tabla 48 Color de gorra según el tipo de brigada	100
Tabla 49 Cadena de llamadas.....	102
Tabla 50 Conformación del COE-I de la Universidad Nacional de Chimborazo....	105
Tabla 51 Sistema de Alarma de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo	106
Tabla 52 Identificación de Señalética	106
Tabla 53 Responsables y miembros del COE-I	112
Tabla 54 Equipo de Recuperación	113
Tabla 55 Lista de Mandos Superiores.....	114
Tabla 56 Lista del Equipo de Relaciones Públicas	115

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Colores de Seguridad establecidos por la Guía Práctica de simulacros de Evacuación en Inmuebles.....	14
<i>Figura 2.</i> Punto de encuentro piscina	54
<i>Figura 3.</i> Ruta de acceso a la piscina.....	55
<i>Figura 4.</i> Protocolo de actuación	94
<i>Figura 5.</i> Flujo-grama de actuación en caso de incendio elaborado por autor	103
<i>Figura 6.</i> Flujo-grama de actuación en caso de sismo elaborado por autor	104
<i>Figura 7.</i> Mapa de riesgos, recursos y evacuación de la planta baja de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, elaborado por Autor.....	109
<i>Figura 8.</i> Mapa de riesgos, recursos y evacuación del subsuelo de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, elaborado por Autor.....	110

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Formato A1 – Análisis para riesgo de fuego e incendios “MESERI”.....	125
Anexo 2 Matriz de análisis de elementos de vulnerabilidad institucional.....	128
Anexo 3 Análisis de la Estructura Física de la Edificación y del Entorno	131
Anexo 4 Matriz de Información General de las Instalaciones	132
Anexo 5 Factores externos de riesgo	133
Anexo 6 Matriz de vulnerabilidades identificadas.....	134
Anexo 7 Distribución de las rutas de evacuación	135
Anexo 8 Matriz de requerimiento de señalética.....	136
Anexo 9 Matriz de Reducción de Riesgos Institucional	138
Anexo 10 Elementos sociales y de vulnerabilidad identificados características de la población a ser evacuada.....	139
Anexo 11 Método NFPA	140
Anexo 12: Vulnerabilidades Identificadas planta baja.....	141
Anexo 13: Identificación de vulnerabilidades subsuelo.....	144
Anexo 14: Calor de combustión de los Materiales	146
Anexo 15: Informe Socialización del Plan de Emergencia.....	150
Anexo 16: Informe Simulacro.....	154

RESUMEN

La presente tesis fue encaminada a la prevención, control y mitigación de los daños que pueda producir la presencia de un evento adverso; y, los pasos que se deben seguir si es que este se presentare en la piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, precautelando sobre todas las cosas la integridad física de los asistentes. Por tales motivos se realizó el análisis correspondiente con las diferentes herramientas necesarias para determinar los riesgos existentes y el grado de vulnerabilidad que tiene dicho escenario deportivo, para lo cual se hizo la debida recopilación de datos para determinar el tipo de estructura y los materiales que se utilizaron en la construcción del escenario deportivo utilizando los formatos actuales de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, la Matriz de Riesgos Laborales y la aplicación de los diferentes métodos tales como el Método para la Implementación de Planes de Emergencia para Empresas (MEIPEE), el Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Incendio (MESERI) y el de la Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA).

Con la aplicación del Método MEIPEE se determinó los riesgos existentes en la piscina los mismos que fueron el riesgo de incendio en una calificación media, mientras que los riesgos de sismos y erupciones tuvieron una calificación de riesgo alto, con la aplicación del Método MESERI se obtuvo como resultado que existe un Riesgo de incendio leve tanto para la planta baja como para el subsuelo y con la aplicación del Método NFPA se determinó un riesgo bajo de incendio.

Así también se ejecutó la capacitación y conformación de las brigadas, además que se realizó el correspondiente simulacro que sirvió para verificar la correcta eficacia del Plan de Emergencia que se encuentra dentro de la propuesta, evacuando a las personas de una zona en peligro hacia el punto de encuentro establecido en dicho plan.



ABSTRACT

This research work is based on Prevention, and Mitigation damages control that may cause the presence of an adverse event; and the steps that must be followed if this is lodged in the pool at the National University of Chimborazo, for safeguarding the physical integrity of the participants at all.

For this reason the corresponding analysis with needed and different tools were performed to determine the risks and vulnerability having some sports scenes.

A data collection to determine the type of structure and materials was used in the construction of the sports scene using the current formats set by the National Risk Secretary Office and the application of different methods such as: The method for the implementation of Emergency Plans for Business (MEIPEE), The Simplified method for Fire Risk Assessment (MESERI) and the National Fire Protection Association (NFPA).

With the application of MEIPEE method, fire risks in an average rating was found, while the risks of earthquakes and eruptions had a high risk rating.

With the application of MESERI method a slight risk of fire was found for both of them to the ground floor and to the basement. NFPA Method and the application of a low risk of fire was determined.

So training and formation of the brigades were also executed, as well as the corresponding drill that was used to verify the correct effectiveness of the Emergency Plan people was evacuated until the point designed in the Plan.



INTRODUCCIÓN

El estudio tiene como finalidad la gestión de los Riesgos Mayores, para así poder identificar las posibles áreas vulnerables en el momento que se presente un evento adverso, para lo cual es necesario recoger los datos pertinentes a la investigación como son el tipo de estructura, las vías de evacuación existentes y los mecanismos de control para poder afrontar dicho evento; así también es necesario identificar las áreas en las cuales se puedan generar eventos adversos como son explosiones, incendios, etc. Para así poder tomar las medidas preventivas y correctivas necesarias.

La Universidad Nacional de Chimborazo es un ente estatal autónomo de formación a la cual acuden una gran cantidad de personas, por lo que es de suma importancia precautelar su seguridad dentro de las instalaciones, formando parte de las mismas la Piscina, el mismo que contiene una infraestructura técnica apropiada, permitiéndole hacer uso de una excelente herramienta como medio de formación física e intelectual. Ya que la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo alberga a un gran número de visitantes es importante el desarrollo de un plan de emergencia, para prevenir, controlar y mitigar los efectos que pueda producir la presencia de un evento adverso, tomando en cuenta que es indispensable precautelar la vida y bienestar de las personas, así como también la de los bienes materiales y del ambiente por ser una responsabilidad compartida de autoridades, personal, estudiantes y ciudadanía ante una situación de peligro, el plan de emergencia propone establecer la capacidad de respuesta institucional y los mecanismos necesarios para precautelar la vida de las personas ante la existencia de un evento adverso ya sea este de manera natural o antrópico.

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Planteamiento del Problema

La infraestructura de la Piscina está constituida de los siguientes materiales:

Su estructura fue construida de hormigón armado, paredes de ladrillo con un revestimiento de enlucido y pintura, pisos de cerámica, cubierta metálica y policarbonato, ventanería de aluminio y vidrio, puertas metálicas y MDF y pintura de caucho.

El Piso interior está cubierto de pintura antideslizante que ayuda a adherirse al personal que circula por las instalaciones de la piscina precautelando la integridad física de los mismos al momento de existir un siniestro y evitando así caídas al mismo nivel que podrían generar caos al momento de una emergencia.

Las puertas del escenario deportivo son de estructura de aluminio y vidrio, las mismas que se abren para adentro generando un conflicto ya que estas deberían ser abatibles para facilitar la salida de los espectadores de dicho escenario deportivo en el caso que se presente un siniestro.

Cuenta con una sala de vestidores para hombres y una sala de mujeres con 4 cuartos.

En lo que tiene que ver con el sistema eléctrico, esta cuenta con un cuarto eléctrico en la parte exterior de la piscina, sonido e iluminación a través de lámparas estáticas y colgantes.

Para su Accesibilidad cuenta con dos puertas principales de ingreso y salida, y dos salidas de emergencia.

Todo el edificio consta de un gabinete contra incendio con instalación de agua y en la parte exterior con un hidrante.

Un evento adverso se establece cuando se presenta un fenómeno natural o tecnológico en un tiempo y espacio determinado, el mismo que provoca daños materiales Un desastre se presenta cuando un fenómeno natural o tecnológico en un espacio y tiempo determinado ocasiona daño en las instalaciones y en los peores de los casos pérdidas humanas.

Tomando en cuenta lo anteriormente dicho, se debe establecer que la recuperación de los daños ocasionados tomaría demasiado tiempo por la no existencia del debido plan de emergencia, el mismo que debe determinar las diferentes acciones que se deben tomar ya sea desde el ámbito social hasta el ámbito estructural.

También es necesario indicar que en el momento de realizar alguna actividad dentro de este escenario deportivo al no contar con un Plan de Emergencia, se pueden generar problemas graves ya sea para las personas que asisten al evento, como también para la estructura de dicho escenario deportivo, por la inexistencia de las medidas de seguridad necesarias, tales como: alumbrados de emergencia, señalización, medios de comunicación, medios asistenciales, medios humanos, salidas de emergencia, puntos de encuentro y sirenas de alerta, por lo que es necesario la implementación de un Plan de Emergencia de manera urgente.

1.2. Formulación del Problema

¿En qué medida la implantación de un plan de Emergencias en la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, mejorará la capacidad de respuesta en el caso de que se presenten eventos adversos?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general.

Gestionar Riesgos mayores en las instalaciones de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo para mejorar la respuesta del personal ante eventos adversos.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Identificar los diferentes riesgos mayores a los que está expuesta las instalaciones.
- Evaluar los riesgos mayores identificados.
- Realizar el plan de Emergencia y Contingencia de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Realizar Simulacro de evacuación.

1.4. Hipótesis

La implantación de un plan de Emergencias en la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, permitirá mejorar la capacidad de respuesta en situaciones en las que se presenten eventos adversos.

1.5. Justificación

La Universidad Nacional de Chimborazo al ser uno de los principales centros educativos de la provincia y el país, determina que es necesario precautelar la integridad de las personas, infraestructura, ambiente ante la ocurrencia de riesgos naturales y antrópicos, En consecuencia y ante la necesidad de brindar las condiciones adecuadas durante la permanencia en el recinto, se considera necesaria la elaboración

de un plan de emergencia. Tomando en cuenta estos aspectos este proyecto de investigación tiene como finalidad la creación de un Plan de Emergencia para la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, demostrando a su vez a las autoridades sobre la importancia del mismo.

1.6. Antecedentes de la Investigación

Nadie espera ni puede predecir, cuando ni donde puede ocurrir un desastre, pero es absolutamente importante que se esté preparado para estos acontecimientos con anticipación.

Un desastre se presenta cuando un fenómeno natural o tecnológico en un espacio y tiempo determinado ocasiona daño en las instalaciones, pérdidas materiales, económicas, y en el peor de los casos pérdidas humanas.

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el artículo 16 menciona que los empleadores deben “instalar y aplicar sistemas de respuesta ante emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor.”

Adicionalmente el cuerpo de bomberos correspondiente a cada cantón sugiere formatos y exigencias que cada empresa deberán cumplir a fin de emitir un certificado de funcionamiento.

Es necesario también recalcar que nuestra “avenida de los volcanes” muestra, sin duda, uno de los más imponentes espectáculos de la naturaleza. A lo largo de todo el callejón interandino, dos cordilleras coronadas de nieve se disputan el cetro de la belleza natural y la primacía de las altas cumbres andinas. Pero bajo esa nieve reluciente palpita el fuego original del mundo, y, cuando este estalla, causa terribles estragos en la vida de los hombres. Fue lo que ocurrió en nuestro país el 4 de febrero de 1797 Dado el carácter

del sismo y su duración, la destrucción material fue terrible. Riobamba quedó prácticamente borrada de la faz de la tierra por el terremoto.

Otro factor importante son los riesgos antrópicos que son ocasionados por el hombre debido al mal manejo de fácil combustión, cableado eléctrico, que están expuesto sin seguridad, provocando incendios, como el ocurrido en la unidad educativa San Vicente de Paul en el año 2009.

La piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo se encuentra vulnerable por no contar con un plan de emergencia ante la presencia de siniestros así como de cómo actuar ante las emergencias ya sea antes, durante y después del mismo.

1.7. Enfoque teórico

1.7.1. Fundamentación Legal.

La Universidad Nacional de Chimborazo con la intención de proteger a los trabajadores estudiantes, instalaciones, equipos, contra los fenómenos naturales y tecnológicos (terremotos, sismos, incendios, deslaves, etc.) toman en cuenta normas, disposiciones, leyes en materia de Seguridad y Salud Ocupacional para diseñar, elaborar y ejecutar el Plan de Emergencia de la Piscina, basados para ello en la pirámide de Kelsen.

1.7.1.1 Constitución República del Ecuador.

La Constitución de la República del Ecuador en su sección novena, Gestión del Riesgo, Art. 389, numeral 3 establece: “Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión” (p.175).

1.7.1.2 Decisión 584 Instrumento Andino De Seguridad Y Salud En El Trabajo.

La decisión 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo en su Art. 16 indica:

Los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor. (p.9)

1.7.1.3 Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La resolución 957 del Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo en su Artículo 1, literal d), numerales 4 y 5 establece sobre: “Procesos operativos básicos, Planes de emergencia; y, Control de incendios y explosiones” (p.4).

1.7.1.4 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo 2393 (Ecuador).

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393) en sus Disposiciones Generales, artículo 15, numeral 2, establece:

Son funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras las siguientes
a) Reconocimiento y evaluación de riesgos; b) Control de riesgos profesionales... y g) (agregado por el Art. 12 del Decreto 4217) Deberá determinarse las funciones en los siguientes puntos: confeccionar y mantener

actualizado un archivo con documentos técnicos de Higiene y Seguridad que, firmado por el Jefe de la Unidad, sea presentado a los Organismos de control cada vez que ello sea requerido. Este archivo debe tener:... 3. Planos completos con los detalles de los servicios de: Prevención y de lo concerniente a campañas contra incendios del establecimiento, además de todo sistema de seguridad con que se cuenta para tal fin. 4. Planos de clara visualización de los espacios funcionales con la señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.... (p.12 – 13)

Así también dentro del Capítulo IV, Art. 160 Evacuación de locales, numeral 6 del mismo cuerpo legal indica: “La empresa formulará y entrenará a los trabajadores en un plan de control de incendios y evacuaciones de emergencia; el cual se hará conocer a todos los usuarios” (p.75).

1.7.1.5 Reglamento De Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios (Ecuador).

El Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios en su Art. 264 indica:

Todo establecimiento que por sus características industriales o tamaño de sus instalaciones disponga de más de 25 personas en calidad de trabajadores o empleados, deben organizar una BRIGADA DE SUPRESIÓN DE INCENDIOS, periódica y debidamente entrenada y capacitada para combatir incendios dentro de las zonas de trabajo. (p.38)

Así también en el Art. 275 del mismo cuerpo legal señala: “Todo establecimiento industrial y fabril contará con el personal especializado en seguridad contra incendios

y proporcionalmente a la escala productiva contará con una Área de Seguridad Industrial, Comité de Seguridad y Brigada de Incendios...” (p.39).

1.7.2. Normas Ecuatorianas de Aplicación.

- Reglamento Técnico de Emergencia (RTE) 006, Extintores portátiles para la protección contra incendios.
- Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización (INEN) 731, Extintores portátiles, definiciones y clasificación.
- NTE INEN 737 Extintores portátiles, muestreo.
- NTE INEN 739 Extintores portátiles, inspección, mantenimiento y recarga.
- NTE INEN 801 Extintores portátiles, requisitos generales.
- NTE INEN 802 Extintores portátiles, selección y distribución en edificaciones.
- NTE INEN 439 Señales y símbolos de seguridad.

1.7.3. Gestión de Riesgos.

Cosamalón (como se citó en Silva y Verdesoto, 2015) manifiesta que gestión de riesgos es:

La Gestión de Riesgos Mayores o de Desastres es el acumulado de medidas administrativas, de distribución y conocimientos operacionales desplegados por colectividades para implantar políticas y estrategias, y para robustecer sus capacidades, con la finalidad de minimizar la conmovición de peligros naturales y de caos ambientales además de los tecnológicos. Esto involucra todas las acciones, (por ejemplo, construcción de defensas ribereñas para evitar el desbordamiento de un río) y no-estructurales (por ejemplo, la reglamentación de los terrenos para fines habitacionales) para evitar o limitar los efectos adversos de los desastres.

Buscando reducir los niveles de riesgo existentes para proteger los medios de vida de los más vulnerables, la gestión del riesgo de desastre constituye la base del desarrollo sostenible, y en este marco está vinculada a otros temas transversales, como género, derechos y medio ambiente.

La interacción de la amenaza y la vulnerabilidad, en determinado momento y circunstancia genera, un riesgo. Es decir la probabilidad de la generación de daños por la aparición de un fenómeno esperado en un lugar específico y con una magnitud determinada. (p.24)

1.7.4. Riesgo laboral.

Según Cabo (2010) señala que riesgo laboral es: “La posibilidad de que un trabajador sufra un categórico daño obtenido del trabajo. El riesgo laboral se denominará grave o inminente cuando la posibilidad de que se materialice en un accidente de trabajo es alta y las consecuencias presumiblemente severas o importantes.” (p.822).

1.7.5. Plan de Emergencia.

La Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres (como se citó en Anónimo, 2008) señala: “El plan de emergencia es un conjunto de políticas, organizaciones y métodos que indican la manera de enfrentar una situación de emergencia en lo general y en lo particular, en sus distintas fases” (p.2).

Así también, en lo referente al plan de emergencia Azcuénaga (2009), afirma: El plan de emergencia es un documento "vivo", (es decir es aquél que está en constante actualización para reflejar los cambios), en el que se identifican las posibles situaciones que requieren una actuación inmediata y organizada de un

grupo de personas especialmente informado y formado, ante un suceso grave que pueda derivar en consecuencias catalogadas como desastre. (p.11)

1.7.6. Emergencia.

Según Azcuénaga (2009), señala que emergencia es: “situación imprevista que por su posibilidad de producir graves daños a:

- Personas
- Instalaciones
- Equipos
- Materiales
- Medio Ambiente

Requiere una intervención de carácter prioritario”. (p.14).

1.7.7. Evacuación.

Según Botta (2011), define que evacuación es: “Desocupar algo. Desalojar a los habitantes de un lugar para evitarles algún daño” (p.18).

Con la definición anterior se puede deducir que la evacuación es la acción de desocupar de forma ordenada, rápida y oportuna un lugar ante la presencia de un evento adverso que exponga a algún peligro a las personas que se encuentran en ese sitio.

1.7.8. Brigadas de emergencia.

Según el Grupo Extinguidores Zaragoza (2013) define y clasifica a las brigadas de emergencia como:

Grupos de personas organizadas y capacitadas para emergencias, mismos que serán responsables de combatirlos de manera preventiva o ante eventualidades de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre, dentro de una empresa,

industria o establecimiento y cuya función está orientada a salvaguardar a las personas, sus bienes y el entorno de los mismos.

Brigada de evacuación

Las funciones y actividades de la brigada son: A) Implementar, colocar y mantener en buen estado la señalización del inmueble, lo mismo que los planos guía. B) Contar con un Censo actualizado y permanente del personal. C) Dar la señal de evacuación de las instalaciones, conforme las instrucciones del coordinador general. D) participar tanto en los ejercicios de desalojo, como en situaciones reales. E) Ser guías y retaguardias en ejercicios de desalojo y eventos reales, llevando a los grupos de personas hacia las zonas de menor riesgo y revisando que nadie se quede en su área de competencia. F) Determinar los puntos de reunión. G) Conducir a las personas durante un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre hasta un lugar seguro a través de rutas libres de peligro. H) verificar de manera constante y permanente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos; Brigada de primeros Auxilios, brigada de prevención y combate de incendio y brigada de comunicación. (p.12 – 22)

1.7.9. Alerta.

Según Escobar (s.f) define a la alerta como: “Aviso o anuncio que se emite en el periodo anterior a la catástrofe, dentro del cual se activan los planes predeterminados según el nivel de riesgo para la comunidad y las condiciones del momento.”(p.15).

1.7.9.1 Tipos de alertas.

El Manual del Comité de Gestión de Riesgos indica que:

Hay varios estados de alerta (Blanca, Amarilla, Naranja, Roja) y cada uno se anuncia según la evaluación y evolución de un probable evento adverso. La

declaratoria del Estado de Alerta depende del tipo de evento adverso desencadenante. Algunos eventos no dan la posibilidad de ser graduales en el estado de alarma, por lo que hay que adaptar las acciones al tipo de evento. Esto significa que ciertos eventos permiten elevar los estados de alertas paso a paso (de Blanca a Amarilla, luego a Naranja y finalmente a Roja), mientras que otros eventos requieren pasar directamente desde un estado de alerta Blanca a Naranja o Roja (como podría ocurrir con un tsunami regional o en presencia de un flujo de lodo volcánico (lahares). (p.7)

Tabla 1
Manejo de Alarmas

Estado de Alerta	Monitoreo	Pautas para activar la respuesta
Blanca	La amenaza está identificada y en monitoreo	El fenómeno de origen natural o antrópico ha provocado daños y pérdidas en el pasado, y es probable que un fenómeno similar vuelva a producir daños.
Amarilla	El monitoreo muestra la amenaza se intensifica	Se aplica los preparativos de respuesta
Naranja	El evento se acelera, la ocurrencia del evento es inminente	Se declara la situación de emergencia y se activa los preparativos de respuesta.
Rojo	El impacto del evento es inminente en la zona.	Se implementan los planes que corresponden.

Fuente: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR)

1.7.10. Alarma.

Según el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO) en la Norma de Protección Contra Incendios – Planes de Emergencia define alarma como:

Es el dispositivo audiovisual manual o eléctrico para la activación del plan, que permita codificación a través de tonos o claves, está ubicada en un lugar estratégico y puede ser fácilmente reconocida en un lugar estratégico y puede ser fácilmente reconocida en toda la empresa. Es recomendable que tenga su propia fuente de energía y defiera de otros dispositivos que emitan señales. (p.1 – 2)

1.7.11. Señalética.

Con la finalidad incrementar la seguridad personal y proteger los bienes de la Universidad de fenómenos destructivos, la Señalética es un conjunto de elementos que combinan una forma geométrica, un color, símbolos con el propósito que la población identifique el mensaje.

Rojo	Amarillo
<ul style="list-style-type: none"> • Alto • Prohibición, • Equipo contra incendio 	<ul style="list-style-type: none"> • Precaución o riesgo
Verde	Azul
<ul style="list-style-type: none"> • Condición segura • Puesto de primeros auxilios 	<ul style="list-style-type: none"> • Obligación • Información

Figura 1. Colores de Seguridad establecidos por la Guía Práctica de simulacros de Evacuación en Inmuebles.

1.7.12. Capacidad de respuesta.

Según Silva y Verdesoto (2015) la capacidad de respuesta son:

Recursos de las personas, las familias, las comunidades, las instituciones para resistir el impacto de los desastres. Dicho de otro modo, son las habilidades y las destrezas que sirven para prevenir y reducir los efectos de un desastre.

Las estrategias de las comunidades para establecer sus capacidades suelen ser diferentes de acuerdo a su realidad, e incluso, pueden cambiar con el tiempo.

Es importante que siempre estemos actualizando nuestras capacidades ya que

los riesgos pueden haber cambiado con el tiempo. De esta forma estaremos conscientes de los recursos humanos y materiales necesarios con el fin de reducir los riesgos de un desastre y poder hacerle frente, eficiente y ordenadamente cuando se produzca. (p.28)

1.7.13. Método de Elaboración e Implementación de Planes de Emergencia para Empresas (MEIPEE).

Según MEIPEE/MFRA (como se citó en Bejarano y Malusin) señala que:

Utilizando la metodología MEIPEE, para el análisis de riesgos, debemos enfocarlo a una perspectiva de preparación para emergencias, mas no desde la visión de seguridad industrial, prevención de riesgos laborales o seguridad física por consiguiente, la metodología para evaluar riesgos del curso MEIPEE, solo sirve para identificar y evaluar aquellos factores de riesgos (accidentes mayores o graves) que pudieran generar emergencias y/o incidentes a nivel empresarial e industrial.

El método que se muestra a continuación, entra dentro del grupo de los cualitativos, mediante el análisis de dos indicadores para su determinación:

- Probabilidad de ocurrencia del daño
- Consecuencias del daño

Dentro de la etapa de evaluación de riesgos se desarrollan las siguientes fases:

a) Estimación del riesgo: Proceso mediante el cual se determinan la frecuencia o probabilidad y las consecuencias que puedan derivarse de la materialización de un peligro. Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo. Aquí se valoran conjuntamente la probabilidad y la potencial severidad de que se materialice el peligro.

b) Probabilidad: Que es la posibilidad de ocurrencia del riesgo, que puede ser medida con criterios de frecuencia o teniendo en cuenta la presencia de factores internos y externos que pueden propiciar el riesgo, aunque éste no se haya presentado nunca.

c) Consecuencia: Que es la materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes, cada una de ellas con su correspondiente probabilidad. A mayor gravedad de las consecuencias previsibles, mayor deberá ser el rigor en la determinación de la probabilidad, teniendo en cuenta que las consecuencias del accidente han de ser contempladas tanto desde el aspecto de daños materiales como de lesiones físicas, analizando ambos por separado.

Identificar las amenazas y estimar su probabilidad Identificar y determinar el nivel de vulnerabilidad Determinar el nivel y relación del riesgo (18000:2005, Pág. 98).

Para estas situaciones se analizará al riesgo, con la metodología MEIPEE, para identificar y evaluar aquellos factores de riesgos (accidentes mayores o graves) que pudieran generar emergencias y/o incidentes a nivel empresarial e industrial.

El riesgo se define en función de la amenaza y vulnerabilidad, teniendo dos elementos fundamentales: la frecuencia (probabilidad) con la que se da y las consecuencias que de él pueden derivarse (estimación de daños). Es decir, se debe determinar las probabilidades de ocurrencia y estimar los probables daños que la empresa puede tener. Estos daños podrían exceder la capacidad de tolerancia de la empresa y ocasionar grandes pérdidas.

El análisis de riesgos se basa en criterios cualitativos y cuantitativos generales y específicos, y luego de haber identificado las amenazas y determinado el nivel de vulnerabilidad se aplicará la siguiente fórmula para determinar el nivel de riesgo. (p,10 – 12)

Tabla 2
Análisis del Riesgo

Ítem	Categoría	Descripción
1	Riesgo alto	Riesgo casi seguro de suceder: representa una amenaza significativa que requiere la adopción de acciones prioritarias e inmediatas en la gestión de riesgo (prevención, mitigación, respuesta y contingencia).
2	Riesgo medio	Riesgo posible de suceder: significa que se deberían implementar medidas para la gestión del riesgo. Para el nivel de planificación, un plan de carácter general es suficiente para tomar las medidas preventivas correspondientes.
3	Riesgo bajo	Riesgo que quizás no ocurra. Escenario que no representa una amenaza significativa y consecuentemente no requiere necesariamente un plan.

Fuente: MEIPEE/MFRA

Aplicación de la fórmula:

RIESGO = AMENAZA X VULNERABILIDAD.

$$R = A * V \quad (1)$$

Tabla 3
Valor de ponderación del nivel de riesgo

Ítem	Valor de ponderación	Categoría
1	12 a 8	Riesgo alto
2	7 a 4	Riesgo medio
3	3 a 1	Riesgo bajo

Fuente: MEIPEE/MFRA

1.7.14. Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendios (MESERI).

La Fundación Mapfre Estudios señala que:

El método MESERI pertenece al grupo de los métodos de evaluación de riesgos conocidos como <de esquemas de puntos>, que se basan en la consideración individual, por un lado, de diversos factores generadores o agravantes del riesgo de Incendio, y por otro, de aquellos que reducen y protegen frente al riesgo. Una vez valorados estos elementos mediante la asignación de una determinada puntuación se trasladan a una fórmula del tipo:

$$R= X/Y \text{ o bien } R= X \pm Y \quad (2)$$

donde. X es el valor global de la puntuación de los factores generadores o agravantes. Y el valor global de los factores reductores y protectores, y R es el valor resultante del riesgo de incendio, obtenido después de efectuar las operaciones correspondientes. En el caso del método MESERI este valor final se obtiene como suma de las puntuaciones de las series de factores agravantes y protectores, de acuerdo con la fórmula:

$$R= ((5/129)X)+((5/30)Y) \quad (3)$$

Este método evalúa e riesgo de incendio considerando los factores:

- a) que hacen posible su inicio por ejemplo, la inflamabilidad de los materiales dispuestos en el proceso productivo de una Industria o la presencia de fuentes de ignición.
- b) que favorecen o entorpecen su extensión e intensidad: por ejemplo, la resistencia al fuego de los elementos constructivos o la carga térmica de los locales.

C) que incrementan o disminuyen el valor económico de las pérdidas ocasionadas: por ejemplo, la destructibilidad por calor de medios de producción, materias primas y productos elaborados.

d) que están dispuestos específicamente para su detección, control y extinción: por ejemplo, los extintores portátiles o las brigadas de incendios.

La consideración de estos grupos de factores permite ofrecer una estimación global del riesgo de incendio. Su simplicidad radica en que sólo se valoran los factores más representativos de la situación real de la actividad inspeccionada de entre los múltiples que intervienen en el comienzo, desarrollo y extinción de los incendios. (p.18 – 19) (Ver anexo No. 1)

1.7.15. Matriz de análisis elementos de vulnerabilidad institucional.

Esta matriz como su nombre lo indica nos permite evaluar con medidas “**si – acceptable – no**” la vulnerabilidad de la edificación en cada una de sus áreas.

Los parámetros a evaluar son: Superficies de trabajo y tránsito, pasillos y corredores de tránsito, salidas, ventilación, iluminación, calor equipos eléctricos, estado de bodegas u oficinas de archivo, sistemas de emergencia, elementos externos que representen amenazas. Luego se solicitaran los requerimientos necesarios con sus respectivas cantidades siendo los siguientes: necesidades de señalética, necesidades de luces emergencia, necesidades de equipos de extinción de fuego. (Ver anexo No. 2)

1.7.16. Matriz de análisis de la estructura física de la edificación y del entorno.

Esta matriz nos señala las características que tiene la edificación para que de acuerdo a ello se tome una decisión de acuerdo también al tipo de daño y su condición. (Ver anexo No. 3)

1.7.17. Matriz de la información general de las instalaciones.

Esta matriz sirve para generar una pequeña introducción de la edificación que se va a analizar y elaborar el plan de emergencia, incluyendo su ubicación, áreas y el promedio de personas flotantes o visitantes y permanentes. (Ver anexo No. 4)

1.7.18. Matriz de amenazas identificadas

Esta matriz sirve para establecer los tipos de riesgos a los que se encuentra vulnerable la edificación ya sean estos de origen natural o de origen antrópico (Ver anexo No. 5)

Eventos antrópicos: incendios-conatos de fuego, amenazas por artefactos explosivos, violencia civil (manifestaciones, agresiones a instalaciones, toma de las instalaciones. Secuestro), robo (asaltos, despojos con violencia), hurtos (sustracciones sin violencia), accidentes personales por caídas o emergencias médicas (heridas, fracturas, quemaduras, problemas respiratorios, etc.).

Eventos de origen Natural: Terremoto, sismos, temblores, ceniza por efectos de erupción volcánica, tormentas eléctricas.

1.7.19. Vulnerabilidades identificadas en las instalaciones.

Se señala los riesgos identificados, además es factible colocar una fotografía como evidencia y se brindará una recomendación o requerimiento para evitar, disminuir o eliminar el riesgo. (Ver anexo No. 6)

1.7.20. Matriz para la distribución de las rutas de evacuación.

En esta matriz se detallan las rutas que se deben tomar para la evacuación en el caso de que se presente un evento adverso; así como también, las referencias geográficas para que se pueda ubicar con facilidad el punto de encuentro. (Ver anexo No. 7)

1.7.21. Descripción del tipo de señalética.

En la descripción de la señalética se detalla los requerimientos específicos, la cantidad, y el lugar preciso donde será colocado. (Ver anexo No. 8)

1.7.22. Matriz de reducción de riesgos institucionales.

Esta matriz nos muestra los principales elementos de vulnerabilidad encontrados en el área o departamento que va a ser analizado, las acciones correctivas que debemos tomar y el personal encomendado de reducir o eliminar el riesgo identificado, dando un nivel de prioridad para la ejecución de la acción propuesta entre Alto Medio y Bajo. (Ver anexo No. 9)

1.7.23. Matriz de los elementos sociales y características de la población a ser evacuada.

Nos sirve para señalar la cantidad de personas que laboran permanentemente en la edificación y el promedio de personas que acuden como visitantes dentro de un horario establecido para así determinar el total de personas a ser evacuadas. (Ver anexo No. 10)

1.7.24. Método NFPA

Linaza (como se citó en Díaz y Rivera) señala:

Este método nos sirve para controlar la carga de combustible y nos da los lineamientos efectivos para los depósitos de gran tamaño, de tal manera que limitar la carga de combustible es una buena opción para bajar el riesgo de incendio, y dejar éstos espacios en niveles de seguridad aceptables.

Carga combustible: Se define como el potencial calórico por unidad de área depende de:

- Tipo de material combustible

- Cantidad de material combustible
- Tamaño del área

Se establece la cantidad de materiales combustibles y su constante de combustión que se establece en el Anexo 2, su poder calórico y el área en la que se encuentran ubicados, en el puesto de trabajo estudiado:

$$Q_c = (C_c * M_g) / (4500 * A) \quad (4)$$

Dónde:

Q c = Carga combustible

C c: Calor de combustión de cada producto en Kcal/Kg.

A= Área en metros cuadrados del local.

M g= Peso de cada producto en Kg.

4500= Kilocalorías generadas por un kilogramo de madera seca. (p.24)

(Ver anexo No. 11)

1.7.25. Simulacro.

Según Hernández (s.f) indica que:

Un simulacro de evacuación es "La representación de una respuesta de protección ante una emergencia causada por uno o más fenómenos o agentes perturbadores". Durante el ejercicio se simulan diversos escenarios, lo más cercanos a la realidad, con la finalidad de probar y preparar la respuesta más eficaz ante eventuales situaciones reales de perturbación.

El principal objetivo de los simulacros es lograr que el personal de la empresa practique las acciones previstas para realizar una evacuación con óptimo desempeño, de modo que se generen y consoliden los hábitos correctos de respuesta. Los simulacros, son el medio por el cual se revisan las políticas y procedimientos establecidos para los casos de emergencia; con ellos debe probar que lo planeado resulta sencillo y eficiente. Es posible que los

simulacros revelen deficiencias, las cuales puede remediarse durante una situación de emergencia simulada, en lugar de tratar de encontrar soluciones durante una emergencia real.

Con el fin de generar la información necesaria para la realización de un simulacro, los responsables de su diseño y planeación determinarán el tipo de riesgo al que están expuestos el personal, el inmueble y el entorno. Según sea el tipo de riesgo, se orientará la operación de los brigadistas; ellos mismos supervisarán la ejecución de los ejercicios de simulacros para garantizar el debido apego a lo planeado. (p.3)

1.7.26. Estructura Del Plan De Emergencia Institucional

Introducción

La SNGR (2010) señala que: “los adiestramientos frecuentes de simulación y simulacro conceden validar y reformar el Plan, comprobar su efectividad, fortalecer las conductas esperadas en el personal, mejorar las tareas y tiempos predestinados ante una emergencia” (p,10).

Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto se puede deducir que en un Plan de Emergencia Institucional se deben realizar las gestiones pertinentes para poder reducir los riesgos lo máximo posible, para lo cual las tácticas de preparación que en este se dan serán de mucha importancia para precautelar la vida de las personas y disminuir las pérdidas que un evento adverso pueda ocasionar.

1. Marco Conceptual

1.1. Objetivo

- Evacuar a todo el personal que se encuentre en las instalaciones, precautelando su integridad física.

- Prevenir algún desastre provocado por un evento no deseado, mitigando los factores de riesgo existentes.
- Velar por la seguridad física de todo el personal asistente a la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Resguardar bienes materiales instaurando la normalidad.
- Capacitar al personal docente, administrativo y de servicios generales como actuar en una emergencia.

2. Datos Generales Institución:

Razón Social:

Dirección:

Representante:

Construcción del Escenario de Riesgos

La escena de riesgos está conformada por el mapa de riesgos y de la matriz de Evaluación de Riesgos.

2.1. La matriz de evaluación de riesgos

Radica en identificar justamente los riesgos a los que se enfrenta la institución y según estos datos, podemos programar acciones que se efectuarán para minimizar los niveles de riesgos presentes y de esta manera poder estar orientados para reaccionar ante una ocurrencia.

2.2. Elementos para la evaluación de la amenaza:

La valoración de la amenaza se realiza a partir de contestar diferentes preguntas básicas y explorar diferentes fuentes de información significativas. Preguntas básicas:

¿Cuál es el comienzo de dichos sucesos?

¿Qué tipo de acontecimientos pueden afectarnos o colocarnos en riesgo?

¿Cuál es la reincidencia o repetición con que se han mostrado en el pasado?

2.3. Características de la amenaza.

- Frecuencia.- Significa el número de períodos que ocurre determinada amenaza en el año.
- Magnitud.- Describe a la afectación/suspensión de acciones de la institución en reciprocidad con la amenaza examinada.
- Intensidad.- Consiente en valorar la fuerza con la que se presenta la amenaza.

2.3.1. Evaluación de la vulnerabilidad.

Consiste en calcular la vulnerabilidad. Es importante tomar en consideración que ésta depende de la amenaza, es decir, se dimensiona en aplicación de la amenaza.

2.3.2. Análisis de Riesgos.

Subsiguientemente al finiquitar con el estudio de la amenaza, vulnerabilidad y capacidad se consigue analizar cuál es el posible riesgo al que se allá implicada la institución.

2.3.3. Mapa de riesgos.

El mapa de riesgos es un instrumento útil para la obtención del plan de emergencia. Es un dibujo o croquis simple que reconoce y precisa los primordiales riesgos y recursos presentes en una edificación.

2.4. Plan de Acción para la Construcción de Riesgos Institucionales.

Al ser identificados en la institución los riesgos y recursos, se planifica la mediación sobre los factores que conciben riesgos para prevenirlos, en caso de producirse un acontecimiento, saber cómo reaccionar ante éste.

2.5. Organización de la respuesta institucional.

2.5.1. El Comité Institucional de Emergencia (CIE).

Está encaminado por el máximo mando del establecimiento o su representante y un responsable por cada uno de los espacios de que dispone el establecimiento. El CIE dependerá del entorno y capacidad humana y logística disponible.

2.5.2. Instrucciones de coordinación.

- El Plan ingresa en validez desde la fecha de su aprobación.
- Se conservará el enlace y coordinación entre las Unidades Operativas de manera permanente.
- Las Unidades Operativas se asesorarán y capacitarán por medio de los Organismos Básicos e Instituciones afines.
- Si alguna dependencia no presta ayuda ante la emergencia, debe apoyar con su personal y recursos a la Unidad que más lo necesita.

2.5.3. Actividades para el Comité Institucional de Emergencias.

Luego de designar el comité de emergencias se otorgara las funciones que tendrá cada miembro del comité estableciendo las actividades de cada líder en tres etapas como son: antes, durante y después del evento de emergencia. Se detallara en un cuadro.

2.5.4. Actividades para el Coordinador General de Emergencias.

De igual forma se otorgara las funciones que tendrá cada miembro del comité estableciendo las actividades de cada líder en tres etapas como son: antes, durante y después del evento de emergencia. Se detallara en un cuadro

2.6. Brigadas de trabajo.

El personal que integra cada unidad de ayuda, utilizará para su identificación chalecos reflectivos y gorras del color de acuerdo al tipo de brigada que conforme.

2.6.1. Unidad de orden y seguridad.

Determinar responsabilidades estableciendo las actividades que cada uno de los brigadistas deben cumplir antes, durante y después del evento.

2.6.2. Contra incendios.

Determinar responsabilidades estableciendo las actividades que cada uno de los brigadistas deben cumplir antes, durante y después del evento.

2.6.3. Primeros auxilios.

Determinar responsabilidades estableciendo las actividades que cada uno de los brigadistas deben cumplir antes, durante y después del evento.

2.6.4. Evacuación, búsqueda y rescate.

Determinar responsabilidades estableciendo las actividades que cada uno de los brigadistas deben cumplir antes, durante y después del evento.

2.6.5. Comunicación.

Determinar responsabilidades estableciendo las actividades que cada uno de los brigadistas deben cumplir antes, durante y después del evento.

2.7. Mecanismos de alertas institucionales.

Los niveles de alerta se manejan para amenazas que se pueden monitorear como: (tsunamis, volcanes, inundaciones), por lo que se puede tener una valoración de su ocurrencia. En el país se trabaja con 4 niveles de alertas, básicamente dependiendo del nivel de la amenaza.

2.8. Cadena de llamadas.

Deberá existir la estructura suficiente para que la cadena de llamadas funcione eficientemente al momento de que se presentare un evento adverso sea dentro o fuera de la institución, el mismo que será detallado más minuciosamente en el Plan de Emergencia.

2.9. Simulaciones y simulacros institucionales.

El simulacro es un ejercicio que nos permitirá practicar las acciones dichas dentro del plan de emergencia y poderlas mejorar, a más de constatar que la capacidad de respuesta sea la necesaria y la correcta en el caso que se presentara un evento adverso.

2.10. Plan de continuidad.

El Plan de Continuidad de las labores es el instrumento con el cual las instituciones se preparan para garantizar la continuación de sus labores productivas y de negocios cuando afrontan situaciones de emergencia.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de estudio

Esta investigación se basa en un estudio de campo ya que la recolección de datos se basa en estar dentro de las instalaciones obteniendo datos directos, mediante la observación aplicando todas las herramientas como son encuestas, lista de chequeos, y aplicando métodos para encontrar información real.

2.1.1 Método inductivo.

El método inductivo permitió investigar de los hechos particulares a los hechos más amplios sacando consecuencias analizadas, se tomara en referencia riesgos laborales, como los riesgo a los que son expuestos el personal que utiliza las instalaciones de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

2.1.2 Método Deductivo.

Con este método se logró llegar a conclusiones de un caso particular, poniendo énfasis en la teoría, en la explicación, en los modelos teóricos, no en recoger datos empíricos, o en la observación y experimentación por lo cual se hizo un análisis de las áreas que conforman la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

2.1.3 Método Descriptivo.

Este método permitió analizar los posibles riesgos presentes en las instalaciones así como también los mecanismos u equipos con los que cuenta las instalaciones de la Piscina para poder solventar una emergencia.

2.1.4 Lista de Chequeo.

La lista de chequeo permitió identificar el grado de peligrosidad de las instalaciones y de los recursos existentes en las instalaciones de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

2.2. Población y muestra

La Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo cuenta con la asistencia de estudiantes, docentes, público en general que utilizan las instalaciones para realizar actividades físicas, por lo cual el plan de emergencia se elaborara para la protección de los diferentes asistentes teniendo como población general diaria 112 personas en diferentes horarios, por lo que para sacar la muestra se tomo en cuenta al mayor número de personas que asisten al escenario deportivo de acuerdo al horario de clases teniendo como resultado 24 personas más 6 que se mantienen fijos en las instalaciones, por lo que se contó con dicha cantidad de personas para la realización del simulacro.

2.3. Operacionalización de variables.

Tabla 4

Operacionalización de las variables

HIPOTESIS	VARIABLES	CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
La implantación de un plan de Emergencias en la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, permitirá mejorar la capacidad de respuesta en situaciones en las que se presenten eventos adversos.	Variable Independiente	La Gestión del Riesgo es la capacidad de la sociedad y de sus actores para modificar las condiciones de riesgo existentes, actuando prioritariamente sobre las causas que lo producen.	Capacidad de modificar las condiciones de riesgo.	de Identificación de los riesgos mayores. de Análisis de riesgos mayores.	de Observación	Check list Método MEIPEE Método MESERI Método NFPA
	Variable Dependiente	Recursos de las personas, las familias, las comunidades, las instituciones para resistir el impacto de los desastres. Dicho de otro modo, son las habilidades y las destrezas que sirven para prevenir y reducir los efectos de un desastre.	Recursos para resistir el impacto de los desastres. Habilidades y destrezas para prevenir y reducir los efectos de un desastre.	Tiempo de respuesta en el caso de la presencia de un evento adverso. Simulacro.	de Observación	Hoja de Evaluación Cronómetro

Elaborado por: Autor

2.4. Procesamiento y análisis

En la presente investigación se utilizaron varios métodos e instrumentos tales como el método MEIPEE para la identificación de riesgos y los métodos MESERI y NFPA para la evaluación de riesgo de incendios; así también, se utilizó el formato de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos para la identificación de vulnerabilidades y consiguientemente la elaboración del Plan de Emergencia de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

2.4.1 Método MEIPEE.

Con este método se pudo determinar los riesgos a los que se encuentra propensa la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Tabla 5
Identificación de Amenazas

No.	TIPO	ORIGEN
1	Incendios	ANTROPICO
2	Sismos	NATURAL
3	Erupción Volcánica - Caída de Ceniza	NATURAL

Fuente: MEIPEE/MFRA

Con esta tabla se pudo establecer los tipos de amenazas a las que es propenso la piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Tabla 6
Matriz IA Nivel de probabilidad de las amenazas

No.	Tipos de amenazas	Criterios para determina el nivel de probabilidad de las amenazas (cada criterio vale 1 punto)						NIVEL DE PROBABILIDAD
		Antecedentes	Estadísticas	Estudios científicos	Nivel de recurrencia (frecuencia)	Magnitud y/o intensidad	Total de puntuación	
1	Incendios	0	1	1	0	0	2	P
2	Sismos	1	1	1	1	1	5	AP
3	Erupción volcánica - Caída de Ceniza	1	1	1	1	0	4	AP

Fuente: MEIPEE/MFRA

Descripción:

- Antecedentes.- Hechos que hayan ocurrido en la empresa
- Estadísticas.- Referencias de eventos que hayan ocurrido en otras empresas de similares características.
- Estudios científicos y/o técnicos.- Son aquellos que emiten una institución técnica competente y que validan la probabilidad de ocurrencia de una amenaza.
- Nivel de recurrencia o frecuencia.- Periodicidad o veces que se repite un evento en tiempo y espacio. Generalmente se considera los niveles de recurrencia en fenómenos naturales.
- Magnitud e intensidad.- No en todos los fenómenos se posee esta información. De no poseer se pondrá en casillero en blanco.

Tabla 7
Resumen de la Matriz 1A

No.	LISTA DE AMENAZAS ORDENADAS POR SU NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE PROBABILIDAD	VALOR MATRIZ 1B (COEFICIENTE PARA LA FORMULA)
1	Incendios	P	2
2	Sismos	AP	5
3	Erupción volcánica - Caída de Ceniza	AP	4

Fuente: MEIPEE/MFRA
Elaborado por: Autor

Tabla 8
Matriz 2: Evaluación general Identificación y análisis de vulnerabilidades organizacionales

Nº.	Aspecto a evaluar	Si (1pt)	No (0pt)	Parcial (0.5pt)	Observaciones
1	¿La empresa cuenta con un plan de emergencias debidamente difundido y practicado?		0		
2	¿La empresa cuenta con un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo (SGSST) ajustado a su realidad, implementado y activo?	1			
3	¿Cuentan con un departamento de seguridad, responsable y/o delegado?	1			

Continuación de la Tabla 8

4	¿Posee la empresa un comité de higiene y seguridad(PARITARIO)? (Registrado en el MDT, subido al SAITE, activo y en funciones)	1			
5	¿Tienen un reglamento de seguridad y salud en el trabajo aprobado por el MDT, subido al SAITE, difundido y conocido por todos los colaboradores?	1			
6	¿Cuentan con un grupo de brigadistas debidamente capacitados y organizados?			0,5	
7	¿La distribución de las jornadas laborales solo es de lunes a viernes y en horarios de oficina?		0		
8	¿La empresa tiene o cuenta con certificación o norma? ¿Cuáles?		0		
9	¿Existen programas vigentes sobre capacitación en prevención y respuesta a emergencias a todo nivel (incluyendo grupos vulnerables)?	1			
10	¿El permiso de funcionamiento otorgado por los Bomberos está en vigencia?	1			
11	¿Los trabajadores en general colaboran y/o participan en los programas de seguridad que promueve la empresa?			0,5	
12	¿Cuentan con un plan de manejo ambiental vigente y activo?	1			
13	¿Los organismos de socorro han colaborado en los procesos de preparación de emergencias?	1			
14	¿Integran al personal externo, proveedores y/o servicios complementarios a los programas de seguridad?		0		
15	¿El departamento y/o responsable de seguridad física colabora y participa activamente en las actividades de seguridad industrial o inherente al plan de emergencia?	1			
16	¿Cuenta con un plan de ayuda mutua? – PAM		0		
17	¿Llevan y mantienen un sistema de orden y limpieza?	1			
18	¿Mantienen programas vigentes para mantener activa las brigadas, constatar que las vías de evacuación y puntos de encuentro están expeditas o libres y recursos de emergencias?	1			
RESULTADO PARCIAL V1 - Matriz 2:		11	0	1	12

Fuente: MEIPEE/MFRA

Elaborado por: Autor

Con la tabla anterior se pudo identificar en forma generalizada las vulnerabilidades en las que se encuentra inmersa la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, dándonos un resultado parcial de 12 puntos.

Tabla 9

Matriz 2A.1-INC.: Vulnerabilidades Físicas (Soporte logístico / recursos Incendios)

Nº.	Aspecto a evaluar	Si (1pt)	No (0pt)	Parcial (0.5pt)	Observaciones
1	¿Poseen extintores de acuerdo a lo establecido?	1			
2	¿Poseen un sistema de alarma adecuado y específico para incendios?		0		No existe sistema de Alarma
3	¿Todas las áreas y/o recursos (ruta de evacuación, puntos de encuentro, extintores, áreas de riesgos, etc) está debidamente señalizadas de acuerdo a lo establecido en norma INEN-ISO 3864-1:2013 (INEN 439)?			0,5	Falta las señaléticas de salida de Emergencia
4	¿Poseen botiquín/es portátiles con los insumos adecuados?. Los botiquines deben estar en relación al tamaño de la empresa.		0		
5	¿Poseen equipos adicionales de primeros auxilios, tales como: inmovilizadores de extremidades, collarín, camilla?		0		
6	¿Los brigadistas poseen equipos de protección personal (EPP) inherente a la actividad?.		0		
7	¿La empresa tiene un sistema contra incendios tales como: sistemas hidráulicos, CO2, espuma, spinkler, entre otros? (Siempre y cuando aplique).			0,5	Cuentan con hidrante, gabinetes de incendio y extintores
8	¿Poseen monitoreo de seguridad y este está integrado con el plan de emergencias? (cámaras de seguridad, consolas, entre otros).		0		

Continuación de la Tabla 9

9	¿Poseen un sistema de detección (detectores de humo, calor, gas, etc.) y están funcionando?	0			
10	¿Tienen sistema de iluminación para casos de emergencia funcionando?	1			
11	¿Poseen sistema de comunicación específica para casos de emergencia?	0			
12	¿Existe un sistema de identificación para los brigadistas? (gorras, chalecos, brazaletes, etc.)	0,5		No existen los suficientes para todos los brigadistas	
RESULTADO PARCIAL V2 - Matriz 2A.1-INC		2	0	1,5	3,5

Fuente: MEIPEE/MFRA

Elaborado por: Autor

Tabla 10

Matriz 2.A2-INC: Vulnerabilidades físicas (Infraestructura Incendios)

Nº.	Aspecto a evaluar	Si (1pt)	No (0pt)	Parcial (0.5pt)	Observaciones
1	¿La ubicación de la empresa con relación a su entorno está lejos de algún tipo de amenaza para la organización?		0		Los calderos se encuentran en el subsuelo de la piscina
2	¿La empresa está libre de almacenamiento de materiales inflamables?. De poseerlos, especifique.	1			
3	¿La infraestructura está construida bajo algún sistema o código de seguridad? Ej: paredes corta fuego		0		
4	¿Existe un adecuado sistema eléctrico y recibe mantenimiento periódico?	1			
5	¿La empresa está ubicada cerca de una estación de bomberos? (A una distancia menor de 5km o 10 minutos de respuesta).	1			
6	¿Existen rutas de evacuación y/o salidas de emergencia específicos?.	1			
7	¿Existen medios alternos o comunes para la evacuación?		0		

Continuación de la Tabla 10

8	¿Existen vías de salida para personas con capacidades especiales?	1				
RESULTADO PARCIAL 2.A2-INC	V3 - Matriz	5	0	0	5	

Fuente: MEIPEE/MFRA
Elaborado por: Autor

Con estas tablas se llegó a establecer el nivel de Vulnerabilidad que tiene la edificación para ante el riesgo de que se suscite un incendio.

Tabla 11

Resultados de Vulnerabilidad ante incendios de la Piscina de la UNACH

RESULTADOS ANALISIS DE VULNERABILIDAD ANTE INCENDIOS	TOTAL DE AFIRMACIONES
RESULTADO PARCIAL V1 – Matriz 2	12
RESULTADO PARCIAL V2 – Matriz 2.A1- INC	3,5
RESULTADO PARCIAL V3 – Matriz 2.A2- INC	5
TOTAL:	20,5
NIVEL DE VULNERABILIDAD	VALOR MATRIZ 2A:
VULNERABILIDAD MEDIA	2

Fuente: MEIPEE/MFRA
Elaborado por: Autor

De acuerdo con la tabla de resultados del análisis de vulnerabilidad ante incendios se pudo establecer que dicha vulnerabilidad de la piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo ante la presencia de un incendio es media, al contar la misma con los equipos apropiados para poder confrontar dicho siniestro como es el incendio, dejando constancia que hace falta implementar equipos de protección personal para la brigada de incendio y demás brigadistas, así como también la implementación de detectores de humo.

Tabla 12

Matriz 2C-SISMO: Vulnerabilidades Físicas (Soporte logístico e infraestructura, colapso por sismo)

Nº	Aspecto a evaluar	Si (1pt)	No (0pt)	Parcial (0.5pt)	Observaciones
1	¿El domicilio de la empresa está ubicado geográficamente en un Cantón o Provincia considerada de amenaza baja a eventos sísmicos?		0		

Continuación de la Tabla 12

2	¿La infraestructura está construida bajo algún sistema o código de seguridad?	0	
3	¿En el último sismo registrado la infraestructura estuvo libre de daños?	1	
4	¿Las paredes, columnas, pilares, piso y/o loza (si tuviera) están en buen estado? Ej: No presentan ningún tipo de fisuras.	1	
5	¿La empresa está construida junto a otras edificaciones que no le representan amenaza?	0	
6	¿La edificación es menor a 2 pisos? Ej: PB, primer y segundo piso.	1	
7	¿Existen elementos no estructurales en la organización que están asegurados para que no cayeran y/o desprendieran en una vez ocurrido el sismo?	0,5	Existen lámparas colgantes
8	¿La empresa está alejada de otras edificaciones que pudieran afectar su integridad?	0	
9	¿El tipo de material con la cual está hecha la edificación brinda seguridad para sus ocupantes? Ej. Edificio sin cubiertas de vidrio o ventanales grandes.	0,5	Existen ventanales grandes que podrían generar cortaduras o lesiones graves al momento de que estos se rompieran a causa del sismo
10	¿Durante el último sismo registrado en la localidad, la infraestructura de la organización estuvo libre de daños?	1	
11	¿Cuenta con un lugar amplio, seguro y libre de peligros destinada como punto de encuentro post sismo?	1	
12	¿Poseen un sistema de alerta-alarma específico para dar la señal de evacuación después del sismo?	0	
13	¿Poseen un sistema de señalización de acuerdo a lo establecido en norma INEN-ISO 3864-1:2013 o Secretaría de Gestión de Riesgos?	0,5	Falta la implementación de señalética en las salidas de emergencia
14	¿Tiene rutas de escape libre de obstáculos?	1	

Continuación de la Tabla 12

15	De existir: ¿Las zonas de peligro o colapso están debidamente señalizadas?	1			
16	¿Poseen botiquín/es portátiles con los insumos adecuados y kit de supervivencia?		0		
17	¿Tienen sistema de iluminación para casos de emergencia que esté funcionando?	1			
18	¿Poseen sistema de comunicación específico para casos de emergencia?		0		
RESULTADO PARCIAL V2 – Matriz		8	0	1,5	9,5
2.C. SISMO					

Fuente: MEIPEE/MFRA

Elaborado por: Autor

Tabla 13

Resultados del Análisis de vulnerabilidad ante sismos

RESULTADOS ANALISIS DE VULNERABILIDAD ANTE SISMOS	TOTAL DE AFIRMACIONES
RESULTADO PARCIAL V1 – Matriz 2	12
RESULTADO PARCIAL V2 – Matriz 2.C SISMO	9,5
TOTAL:	21,5
NIVEL DE VULNERABILIDAD VULNERABILIDAD MEDIA	VALOR MATRIZ 2C: 2

Fuente: MEIPEE/MFRA

Elaborado por: Autor

Con los resultados obtenidos en el análisis de vulnerabilidad ante sismos se pudo determinar una vulnerabilidad media, tomando en cuenta la ubicación geográfica de las instalaciones, por lo cual es necesario tomar las acciones pertinentes para mejorar el sistema de seguridad en el caso de que se presente un sismo, estos es la colocación de la señalética respectiva en las salidas de emergencia, láminas de seguridad en los ventanales y verificar constantemente que las lámparas colgantes y cualquier otro objeto que se encuentre localizado en la parte superior de los asistentes al escenario deportivo estén correctamente sujetos y asegurados.

Tabla 14

Matriz 2D-Erupción volcánica: vulnerabilidades físicas (soporte logística e infraestructura, eventos volcánicos)

Nº	Aspecto a evaluar	Si (2pt)	No (0pt)	Parcial (0.5pt)	Observaciones
1	¿La empresa está ubicado geográficamente fuera de un cantón o provincia con presencia de un volcán activo?	2			
2	¿La empresa se encuentra lejos de una zona de peligros volcánicos según los mapas de amenazas existentes?			0,5	
3	¿En el último estado de alerta o erupción volcánica, la infraestructura estuvo libre daños?	2			
4	¿La organización está lejos de estar expuesta a las amenazas asociadas a un evento eruptivo tales como: gases volcánicos, flujo de lava, domos de lava, flujos piro plásticos, lluvia de cenizas y piro plastos?			0,5	
5	¿La organización está lejos de estar expuesta a las amenazas asociadas a un evento eruptivo tales como: sismos volcánicos, flujo de lodos y escombros (lahares), avalanchas de escombros?			0,5	
RESULTADO PARCIAL		V2 - 4	0	1,5	5,5
Matriz 2.E1- ERUPVOL.					
Nº	Aspecto a evaluar	Si (1pt)	No (0pt)	Parcial (0.5pt)	Observaciones
6	¿La infraestructura está construida con algún tipo de protección para casos de caída de cenizas?			0,5	
7	¿Cuenta con un lugar cercano destinada como punto de encuentro o zona de seguridad debidamente señalizada?			0,5	

Continuación de la Tabla 14

8	¿Poseen un sistema de alerta-alarma específico para dar la señal de evacuación por erupción?	0			
9	¿Poseen un sistema de señalización de acuerdo a lo establecido en norma INEN-ISO 3864-1:2013 o Secretaría de Gestión de Riesgos?	0			
10	¿Tiene rutas de escape libre de 1 obstáculos?				
11	¿Poseen botiquín/es portátiles con los insumos adecuados y kit básico de supervivencia?	0			
12	¿Las personas, equipos, 1 suministros, materia prima, entre otros están ubicados en un lugar seguro libre de ser afectados por los flujos producto de la erupción?				
13	¿Poseen sistema de comunicación específica para casos de emergencia?	0			
	RESULTADO PARCIAL V2 – Matriz 2.E2- ERUPVOL.	2	0	1	3

Fuente: MEIPEE/MFRA

Elaborado por: Autor

Tabla 15

Resultados del análisis de vulnerabilidad ante eventos volcánicos

RESULTADOS ANALISIS DE VULNERABILIDAD ANTE EVENTOS VOLCÁNICOS	TOTAL DE AFIRMACIONES
RESULTADO PARCIAL V1 – Matriz 2	12
RESULTADO PARCIAL V2 – Matriz 2.E1. ERIPVOL.	5,5
RESULTADO PARCIAL V2 – Matriz 2.E2. ERUPVOL.	3
TOTAL:	20,5
NIVEL DE VULNERABILIDAD VULNERABILIDAD MEDIA	VALOR MATRIZ 2E: 2

Fuente: MEIPEE/MFRA

Elaborado por: Autor

Con los resultados del análisis de vulnerabilidad ante la presencia de un evento volcánico se pudo determinar que existe una vulnerabilidad media, tomando en cuenta que el punto de encuentro en el caso de un evento adverso se encuentra al aire libre,

por lo que son propensos a la caída de ceniza, así también es necesario indicar que no existe ninguna alarma, por lo cual se recomienda se la implemente.

Tabla 16
Cálculo del Riesgo MEIPEE

Ítem	Tipo de amenaza	Valor matriz 1B: coeficiente asignado para la fórmula	Resultado de matriz 2A, 2B, 2C, según la amenaza	Resultado	Nivel de riesgo
1	Incendios	2	2	4	RIESGO MEDIO
2	Sismos	5	2	10	RIESGO ALTO
3	Erupción volcánica - Caída de Ceniza	4	2	8	RIESGO ALTO

Fuente: MEIPEE/MFRA
Elaborado por: Autor

Con el cálculo realizado mediante el método MEIPEE se puede concluir que el riesgo de que se presente un incendio es medio; mientras que, el riesgo de que se presente un sismo o erupción volcánica es alto, por lo que se puede deducir que la implementación de un Plan de Emergencia es de suma importancia para mejorar la capacidad de respuesta de los asistentes al escenario deportivo y así precautelar sus vidas.

2.4.2 Metodología de análisis (MESERI).

Dentro de este párrafo se va a desarrollar el método MESERI, el mismo que nos servirá para determinar el nivel de aceptabilidad y la categoría del riesgo de incendio en la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, tomando en cuenta para ello varias características preestablecidas en el formato dado por la fundación MAFRE.

2.4.2.1 Aplicación de la metodología MESERI.

Tabla 17
Análisis para riesgo de fuego e incendios (MESERI): Planta Baja

1. Factores propios de las instalaciones	2. Factores de protección
1.1 Construcción	2.1 Extintores
1.2 Situación	2.2 Bocas de incendio equipadas
1.3 Procesos	2.3 Bocas hidrantes exteriores

Continuación de la Tabla 17

1.4 Concentración	2.4 Detectores automáticos de incendio
1.5 Propagabilidad	2.5 Rociadores automáticos
1.6 Destructibilidad	2.6 Instalaciones fijas especiales
Subtotal X: PROPIOS DE LAS INSTALACIONES - suma de los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores.	
Subtotal Y: FACTORES DE PROTECCIÓN -suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.	
Coefficiente B: es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio / personal conocimientos.	
FORMULA DE CÁLCULO	$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$
Valor de P	Categoría
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve
Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN

Detalle	Coeficiente	Puntos Otorgados
Altura del edificio / estructura		
Nro. de pisos	Altura	
1 ó 2	menor que 6 m	3
3, 4 ó 5	entre 6 y 15 m	2
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 27 m	1
10 ó más	más de 27 m	0
Superficie mayor sector de incendios		
de 0 a 500 m ²	5	5
de 501 a 1.500 m ²	4	
de 1.501 a 2.500 m ²	3	
de 2.501 a 3.500 m ²	2	
de 3.501 a 4.500 m ²	1	
más de 4.500 m ²	0	
Resistencia al fuego		
Resistente al fuego (estructura de hormigón)	10	10
No combustible (estructura metálica)	5	
Combustible	0	

Continuación de la Tabla 17

Falsos techos			
Sin falsos techos		5	0
Con falso techo incombustible		3	
Con falso techo combustible		0	
Distancia de los bomberos			
Menor de 5 km	5 minutos	10	10
entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	
Accesibilidad edificio			
Ancho de Vía de acceso	No.		3
	Fachadas accesibles		
Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5	
Entre 4 y 2 m	2	Media 3	
Menor de 2 m	1	Mala 1	
No existe	0	Muy mala 0	
Peligro de activación*			
Bajo	Instalaciones eléctricas,	10	5
Medio	calderas de vapor,	5	
Alto	estado de calefones*, soldaduras.	0	
Carga de fuego (térmica)*			
Baja (poco material combustible)	$Q < 100$	10	10
Media	$100 < Q < 200$	5	
Alta (gran cantidad de material combustible)	$Q > 200$	0	
Combustibilidad (facilidad de combustión)			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
Orden y limpieza			
Bajo		0	10
Medio		5	
Alto		10	

Continuación de la Tabla 17

Almacenamiento en altura			
Menor de 2 m		3	3
Entre 2 y 4 m		2	
Más de 4 m		0	
Factor de concentración			
Menor de U\$S 800 m2		3	3
Continuación de la Tabla 17			
Entre U\$S 800 y 2.000 m2		2	
Más de U\$S 2.000 m2		0	
Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
Destructibilidad por calor			
Baja (las existencias no se destruyen el fuego)		10	5
Media (las existencias se degradan por el fuego)		5	
Alta (las existencias se destruyen por el fuego)		0	
Destructibilidad por humo			
Baja (humo afecta poco a las existencias)		10	5
Media (humo afecta parcialmente las existencias)		5	
Alta (humo destruye totalmente las existencias)		0	
Destructibilidad por corrosión y gases*			
Baja		10	5
Media		5	
Alta		0	
Destructibilidad por agua			
Baja		10	10
Media		5	
Alta		0	
Total Factores X			102
FACTORES Y - DE PROTECCIÓN			
	Sin vigilancia Mantenimi ento	Con vigilancia Mantenimi ento	Puntos Otorgados
Extintores manuales	1	2	1
Bocas de incendio	2	4	2
Hidrantes exteriores	2	4	2
Detectores de incendio	0	4	0
Rociadores automáticos	5	8	0
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	4
Total Factores Y			9

Continuación de la Tabla 17

Factor B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO		
Brigada interna	Coefficiente	Puntos Otorgados
Si existe brigada / personal preparado	1	1
No existe brigada / personal preparado	0	
TOTAL B		1
CALIFICACIÓN RIESGO (TOTAL P) SOBRE 10	6,68	Categoría: RIESGO LEVE

Fuente: www.mapfre.com. (Formato)

Elaborado por: Autor

Con la aplicación de esta tabla se determinó que la Planta Baja de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo se encuentra dentro de un riesgo de incendio aceptable al ser este leve.

Tabla 18

Análisis de riesgo de fuego e incendios (MESERI): Sub-suelo

1. Factores propios de las instalaciones	2. Factores de protección
1.1 Construcción	2.1 Extintores
1.2 Situación	2.2 Bocas de incendio equipadas
1.3 Procesos	2.3 Bocas hidrantes exteriores
1.4 Concentración	2.4 Detectores automáticos de incendio
1.5 Propagabilidad	2.5 Rociadores automáticos
1.6 Destruibilidad	2.6 Instalaciones fijas especiales
Subtotal X: PROPIOS DE LAS INSTALACIONES - suma de los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores.	
Subtotal Y: FACTORES DE PROTECCIÓN -suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.	
Coefficiente B: es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio / personal conocimientos.	
FORMULA DE CÁLCULO	$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$
Valor de P	Categoría
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve
Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$
Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN	
Detalle	Coefficiente Puntos Otorgados
Altura del edificio / estructura	

Continuación de la Tabla 18

Nro. de pisos	Altura		
1 ó 2	menor que 6 m	3	
3, 4 ó 5	entre 6 y 15 m	2	3
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 27 m	1	
10 ó más	más de 27 m	0	
Superficie mayor sector de incendios			
de 0 a 500 m ²		5	
de 501 a 1.500 m ²		4	
de 1.501 a 2.500 m ²		3	5
de 2.501 a 3.500 m ²		2	
de 3.501 a 4.500 m ²		1	
más de 4.500 m ²		0	
Resistencia al fuego			
Resistente al fuego (estructura de hormigón)		10	
No combustible (estructura metálica)		5	10
Combustible		0	
Falsos techos			
Sin falsos techos		5	
Con falso techo incombustible		3	5
Con falso techo combustible		0	
Distancia de los bomberos			
Menor de 5 km	5 minutos	10	
entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	10
entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	
Accesibilidad edificio			
Ancho de Vía de acceso	No. Fachadas accesibles		
Mayor de 4 m	3 o 4 Buena	5	3
Entre 4 y 2 m	2 Media	3	
Menor de 2 m	1 Mala	1	
No existe	0 Muy mala	0	

Continuación de la Tabla 18

Peligro de activación*		
Bajo	Instalaciones eléctricas,	10
Medio	calderas de vapor,	5
	estado de calefones*,	0
Alto	soldaduras.	0
Carga de fuego (térmica)*		
Baja (poco material combustible)	$Q < 100$	10
Media	$100 < Q < 200$	5
		10
Alta (gran cantidad de material combustible)	$Q > 200$	0
Combustibilidad (facilidad de combustión)		
Baja		5
Media		3
Alta		0
Orden y limpieza		
Bajo		0
Medio		5
Alto		10
Almacenamiento en altura		
Menor de 2 m		3
Entre 2 y 4 m		2
Más de 4 m		0
Factor de concentración		
Menor de U\$S 800 m ²		3
Entre U\$S 800 y 2.000 m ²		2
Más de U\$S 2.000 m ²		0
Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)		
Baja		5
Media		3
Alta		0
Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)		
Baja		5
Media		3
Alta		0
Destrucción por calor		
Baja (las existencias no se destruyen por el fuego)		10
Media (las existencias se degradan por el fuego)		5
Alta (las existencias se destruyen por el fuego)		0
Destrucción por humo		
Baja (humo afecta poco a las existencias)		10
Media (humo afecta parcialmente las existencias)		5
Alta (humo destruye totalmente las existencias)		0
Destrucción por corrosión y gases*		

Continuación de la Tabla 18

Baja	10		
Media	5	5	
Alta	0		
Destructibilidad por agua			
Baja	10		
Media	5	10	
Alta	0		
Total Factores X			102
FACTORES Y - DE PROTECCIÓN			
	Sin vigilancia Mantenimi ento	Con vigilancia Mantenimi ento	Puntos Otorgados
Extintores manuales	1	2	1
Bocas de incendio	2	4	2
Hidrantes exteriores	2	4	2
Detectores de incendio	0	4	0
Rociadores automáticos	5	8	0
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	4
Total Factores Y			9
FACTOR B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO			
Brigada interna		Coficiente	Puntos Otorgados
Si existe brigada / personal preparado		1	1
No existe brigada / personal preparado		0	
Total B			1
CALIFICACIÓN RIESGO (TOTAL P) SOBRE 10			RIESGO
6,68			Categoría: LEVE

Fuente: www.mapfire.com. (Formato)

Elaborado por: Autor

Con la aplicación de la tabla se llegó a determinar que el riesgo en el Subsuelo (área de máquinas) se encuentra dentro de un riesgo de incendio aceptable por lo que se le califica como leve.

2.4.3 Metodología NFPA.

Con la aplicación de este método se obtuvo la carga combustible existentes en las áreas propensas a incendios esto es en la oficina administrativa, la bodega y el cuarto de sonido e iluminación.

Tabla 19

Cálculo carga combustible Oficina (Planta Baja)

MACROPROCESO:		Piscina	PROCESO:		Enseñanza						
ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS		Oficina	CARGA COMBUSTIBLE MÉTODO NFPA								
ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	Cc= Calor de combustión (Kcal/Kg)	Mg= Peso de cada producto (Kg)	Cc * Mg (Kcl)	Constante (Kcl/Kg)	A= Área del local (m2)	Qc= Carga Combustible (Kg/ m ²)	Qc= Carga Combustible (Kcl/ m ²)
Estructura de hormigón armado, paredes pintadas de color blanco, piso de cemento con cerámica, ventanería de aluminio, puerta de madera.	Trabajo de oficina	Resmas de papel para impresión	Equipos electrónicos	Mesa de madera	4.511	16,00	72.176	4.500	26,59	0,60	2.714,40
				Cuerina	5.660	0,05	283	4.500	26,59	0,00	10,64
				Esponja	4.206	0,05	210	4.500	26,59	0,00	7,91
				madera de sillas	4.511	0,05	226	4.500	26,59	0,00	8,48
				Equipo electrónico	7.450	60,00	447.000	4.500	26,59	3,74	16.810,83
				Archivador	4.511	15,00	67.665	4.500	26,59	0,57	2.544,75
				Papel	3.728	20,00	74.560	4.500	26,59	0,62	2.804,06
				Puertas de madera	4.511	20,00	90.220	4.500	26,59	0,75	3.393,00
					$\Sigma (Cc*Mg)=$	752.340	Qc=	6,29	28.294,09		

Elaborado por: Autor

Tabla 20

Cálculo carga combustible Bodega (Planta Baja)

MACROPROCESO:		Piscina	PROCESO:		Enseñanza						
ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS		Bodega		CARGA COMBUSTIBLE MÉTODO NFPA							
ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	Cc= Calor de combustión (Kcal/Kg)	Mg= Peso de cada producto (Kg)	Cc * Mg (Kcl)	Constante (Kcl/Kg)	A= Área del local (m2)	Qc= Carga Combustible (Kg/ m ²)	Qc= Carga Combustible (Kcl/ m ²)
Estructura de hormigón armado, paredes pintadas de color blanco, piso de cemento con cerámica, ventanería de aluminio, puerta de madera.	Almacenamiento	Propias del almacenamiento	Manuales	Flotadores PVC	4.290	0,74	3.175	4.500	20,64	0,03	153,81
				cuerina	5.660	0,04	226	4.500	20,64	0,00	10,97
				esponja	4.206	0,04	168	4.500	20,64	0,00	8,15
				madera de sillas	4.511	0,04	180	4.500	20,64	0,00	8,74
				Separadores de carriles para piscina	4.290	2,47	10.596	4.500	20,64	0,11	513,39
				Puertas de madera	4.511	20,00	90.220	4.500	20,64	0,97	4.371,12
					$\Sigma (Cc*Mg)=$	104.566		Qc=		1,13	5.066,18

Elaborado por: Autor

Tabla 21

Cálculo carga combustible cuarto de Sonido e Iluminación (Planta Baja)

MACROPROCESO:		Piscina			PROCESO: Enseñanza						
ÁREA O NIVEL DE ANÁLISIS		Sonido e Iluminación			CARGA COMBUSTIBLE MÉTODO NFPA						
ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	Cc= Calor de combustión	Mg= Peso de cada producto (Kg)	Cc * Mg (Kcl)	Constante (Kcl/Kg)	A= Área del local (m²)	Qc= Carga Combustible (Kcl/ m²)	Qc= Carga Combustible (Kcl/ m²)
Estructura de hormigón armado, paredes pintadas de color blanco, piso de cemento con cerámica, ventanería de aluminio, puerta de madera.	Trabajo de oficina	Resmas de papel para impresión	Equipos electrónicos	Mesa de madera	4.511	25,60	115.482	4.500	11,40	2,25	10.129,96
				cuerina	5.660	0,04	226	4.500	11,40	0,00	19,86
				esponja	4.206	0,04	168	4.500	11,40	0,00	14,76
				madera de sillas	4.511	0,04	180	4.500	11,40	0,00	15,83
				Equipo electronico	7.450	24,00	178.800	4.500	11,40	3,49	15.684,21
				Puertas de madera	4.511	20,00	90.220	4.500	11,40	1,76	7.914,04
				Σ (Cc*Mg)=	385.077	Qc=	7,51	33.778,66			

Elaborado por: Autor

2.4.4 Identificación de vulnerabilidades.

Con la aplicación de la siguiente matriz de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos se identificaron las posibles vulnerabilidades que presenta la edificación (piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo) utilizando la técnica de la observación. (Ver anexo No. 12 y 13)

Tabla 20
Vulnerabilidades Planta Baja

Nombre Dependencia	Verificable	Recomendación / Requerimiento
INGRESO, CAFETERÍA, VESTIDORES, ENFERMERÍA, GRADERÍOS, BAÑOS, ÁREA DE JUEGOS, PISCINA DE NIÑOS, HIDROMASAJE, TURCO, SAUNA, PISCINA DE COMPETICIONES		Las puertas de la entrada principal de la piscina se abren para adentro, por lo cual se recomienda se instalen puertas abatibles.
		Falta de señalética en las puertas de salida de emergencia
		Falta de detectores de humo en toda la edificación.

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Realizado por: Autor

Tabla 21

Vulnerabilidades Sub-suelo

Nombre	Verificable	Recomendación / Requerimiento
Dependencia Calderas, Bombas y ozonizador. (Cuarto de máquinas)		Se recomienda dar un mantenimiento preventivo cada 3 meses, al ser estas maquinarias de alto riesgo en el momento que falle uno de sus componentes.

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Realizado por: Autor

2.4.5 Punto de encuentro.

Para el establecimiento del lugar idóneo en donde se van a reunir las personas en el momento de evacuar el edificio (Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo) se debe tomar en cuenta las características de los posibles lugares para verificar que exista la menor cantidad de posibles riesgos y que puedan albergar a todo el personal, por tal razón se identificó que el lugar más propicio para la ubicación del punto de encuentro es en la zona frontal derecha de la piscina en donde se encuentra un área verde.



Figura 2. Punto de encuentro piscina

2.4.6 Rutas de evacuación.

Para determinar la ruta idónea por el cual los usuarios de las instalaciones deben salir hacia el punto de encuentro se evaluara por las características de acceso e identificación de las mismas, así como también, el recorrido al punto de encuentro.

2.4.7 Rutas de acceso.

Son las rutas por las cuales los organismos externos de socorro pueden ingresar a las instalaciones. Estas rutas no deberán cruzarse con la ruta de evacuación hacia el punto de encuentro.



Figura 3. Ruta de acceso a la piscina

Como se observa en la figura anterior solo existe una ruta de acceso a las inmediaciones de la piscina, y es mediante la puerta de ingreso ubicada en el lado este de la universidad. Por ello es indispensable indicar en la llamada a los medios de ayuda externos que ingresen por dicha entrada ya que si lo hacen por el ingreso ubicado en el lado oeste no podrían acceder hasta el estadio.

2.4.8 Tiempo calculado.

El tiempo calculado es una operación matemática que nos sirve para establecer un tiempo límite en el cual las personas deben evacuar un cierto lugar, en la siguiente tabla se muestra el tiempo calculado para la evacuación de la piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, la misma que fue sacada con la siguiente fórmula:

$$TS=(N/(A*K))+(D/V) \quad (4)$$

Tabla 22

Tiempo Calculado

Variables	Datos	Tiempo Calculado
TS= Tiempo de Salida en Segundos	133,01	2,22
N= Número de Personas	24	
A= Ancho de salida en metros	0,9	
K= Constante experimental: 1,3 Personas/m-s	1,3	
D= Distancia total de recorrido en metros	45	
V= Velocidad del Desplazamiento	0,4	
V = Horizontal 0,06 m/s		
V= Escaleras 0,4 m/s		

Elaborado por: Autor

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS

3.1. Resultados método MEIPEE

Como se puede observar en la tabla de resultados, se aprecia que la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo presenta un nivel de riesgo medio en incendios y un riesgo alto en lo que tiene que ver con sismos y erupciones volcánicas, esto ya que la edificación se encuentra en un área geográficamente inestable y con gran cercanía hacia uno de los volcanes activos como lo es el volcán Tungurahua.

Tabla 23
Resultado método MEIPEE

3. Ítem	Tipo de amenaza	Valor matriz 1B: coeficiente asignado para la fórmula	Resultado de matriz 2A, 2B, 2C, según la amenaza	Resultado	Nivel de riesgo
1	Incendios	2	2	4	RIESGO MEDIO
2	Sismos	5	2	10	RIESGO ALTO
3	Erupción volcánica - Caída de Ceniza	4	2	8	RIESGO ALTO

Fuente: MEIPEE/MFRA
Elaborado por: Autor

3.2. Resultados del método MESERI

Con la aplicación del método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio MESERI se obtuvo como resultado:

Edificación Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Planta baja.- Calificación de $P=6,68$ lo que nos da una categoría de riesgo aceptable al ser el mismo leve.

Subsuelo.- Calificación de $P=6,68$ lo que nos da una categoría de riesgo aceptable al ser el mismo leve.

Conclusión.- La aplicación del Método MESERI en la piscina de la UNACH nos muestra como resultado que la edificación presenta un grado de riesgo ACEPTABLE, esto se debe a que gran parte de su construcción está compuesta de materiales anti inflamables así como también cuenta con los equipos necesarios para combatir incendios como son: gabinetes, extintores e hidrante, faltando como un elemento de estos los detectores de humo.

Tabla 24

Matriz de reducción de Riesgos Institucionales de la Piscina de la UNACH

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PISCINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO																
A	B	C	D	E	F												G	
RIESGO IDENTIFICADO EN LA INSTITUCIÓN (Breve descripción)	PRINCIPALES ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD IDENTIFICADOS PARA QUE SE PRESENTE "A"	ACCIONES / ACTIVIDADES INSTITUCIONALES QUE PERMITAN LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD E INCREMENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL.	UNIDAD / DIRECCIÓN / DEPARTAMENTO / NOMBRE DEL RESPONSABLE EN LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C"	NIVEL DE PRIORIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C": (ALTO - MEDIO - BAJO)	CRONOGRAMA: PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C"												COSTO PRESUPUESTO EN USD	
No.					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Incendio	Caja de Breker sin membrete	Membretar y realizar un mantenimiento de las cajas.	Departamento de Mantenimiento Eléctrico	MEDIO	X	X											50
	Sismos																	
	Caída de ceniza	Falta de señalética	Adquisición e implementación de señalética.	Departamento de Seguridad y Salud Dirección Administrativa	BAJO		X	X										138
		Falta de mapas recursos	Implementar el mapa de riesgos, recursos y evacuación.	Departamento de Seguridad y Salud	ALTO			X	X	X								175
		No existe un sistema de alarma	Implantar un sistema de alarma.	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	ALTO				X	X	X	X	X					1396
		Desorden en bodegas	Realizar mantenimiento en las bodegas de la segunda planta subsuelo. (Bodegas que se encuentran bajo las torres de luces).	Departamento de Mantenimiento	MEDIO								X	X				100
		Puertas se abren para adentro	Implementar puertas abatibles en los ingresos y salidas de la piscina de la Unach	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional Departamento de Mantenimiento	MEDIO			X	X	X	X							1500
		Falta de detectores de Humo	Implementar un sistema de detección de Humo	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	ALTO					X	X	X	X	X	X	X	X	330
TOTAL USD																	3689	

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR)

Elaborado por: Autor

3.3. Resultados del Método NFPA

Con la aplicación del Método NFPA se pudo constatar que existe un Riesgo Bajo de incendio dentro de las Áreas más Vulnerables de las Instalaciones de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, tal como se demuestra en tabla que se encuentra a continuación.

Tabla 25

Resumen Método NFPA Carga combustible de la Piscina de la UNACH

MACROPROCESO	PROCESO	ÁREA ANÁLISIS	Qc= Carga Combustible (Kg/ m ²)	Qc= Carga Combustible (Kcl/ m ²)	RIESGO	PRIORIZACIÓN
Piscina	Enseñanza	Oficina	6,29	28.294,09	BAJO	1
Piscina	Enseñanza	Bodega	1,13	5.066,18	BAJO	3
Piscina	Enseñanza	Sonido e iluminación	7,51	33.778,66	BAJO	2
		PROMEDIO	4,97	22.379,64	BAJO	

Elaborado por: Autor

3.4. Tiempo calculado y tiempo real

Después de haberse ejecutado el simulacro y determinado el tiempo calculado se pudo determinar que el funcionamiento del Plan de Emergencia es el correcto al establecerse un tiempo menor al calculado esto es de 1 minuto con 31 segundos con respecto al calculado que es de 2 minutos con 22 segundos, mejorando de esta manera la capacidad de respuesta de los asistentes al escenario deportivo esto es a la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

CAPÍTULO IV

4. DISCUSIÓN

Según el estudio realizado se concluye que la piscina de la UNACH presta las seguridades necesarias tanto para sus visitantes como para el personal encargado, ya que cuenta con elementos de prevención contra incendios, además existe la colaboración del personal que labora en la edificación en cada evento que se realiza, no obstante es necesaria la implantación de un Plan de Emergencia, además se debe completar con la ubicación de detectores de humo, señalética, y demás elementos necesarios para la prevención de incendios, destacando que la capacidad de respuesta mejoró reduciéndose el tiempo para la evacuación total del escenario deportivo.

4.1. Método MEIPEE

Según el análisis de este método se puede afirmar que se debe tomar ciertas precauciones y acciones para evitar accidentes y minimizar los riesgos ante una eventual situación de peligro al haberse identificado un riesgo alto de sismos y erupciones volcánicas; y, un riesgo medio de incendios.

Planta Baja:

En esta planta se puede evidenciar la presencia de caídas al mismo nivel en el área de la piscina, ya que por la actividad que se realiza en las instalaciones el piso se encuentra mojado, por tales motivos se debe tomar las precauciones necesarias al transitar por ese sector, además es necesaria la implantación de mapas de evacuación para que los visitantes sepan por donde evacuar ante una posible situación de peligro que pudiere

presentarse, también se debe implementar otro mecanismo para que la apertura de las puertas sea en ambos sentidos, ya que al momento las puertas de ingreso solo se abren para adentro, lo cual podría ocasionar problemas en el momento de evacuar en el caso que se presente un evento adverso, así también se pudo identificar la falta de detectores de humo en las áreas de oficina y bodegas, los mismos que por su servicio son vulnerables a incendios, por lo que es necesario la implementación de los mismos; otro aspecto importante que se pudo identificar es que los ventanales con los que cuenta la piscina son de vidrio, los cuales podrían generar heridas graves si es que estos se rompieran en el momento de un evento adverso por lo que se recomienda que se implementen láminas de seguridad para los mismos, para así precautelar la integridad física de los asistentes.

Subsuelo:

En el subsuelo se pudo identificar falta de mantenimiento en las calderas al no existir el presupuesto necesario para el mismo, por lo que se recomienda que las autoridades designen el presupuesto correspondiente, al ser esto un peligro constante al no tener el mantenimiento antes mencionado.

4.2. Método MESERI

Con la aplicación del Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio MESERI en la piscina de la UNACH se obtuvo un puntaje de 6,68 lo cual en la interpretación de la tabla de evaluación cualitativa está dentro del rango de (6,1 a 8) mostrándonos un **RIESGO LEVE** esto quiere decir que en esta planta no se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo hay que pensar en soluciones más adecuadas o mejoras que no involucren una carga económica significativa. Se solicitan

comprobaciones periódicas para certificar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

4.3. Vulnerabilidades Identificadas

Planta Baja

Lo primordial en esta planta para reducir los riesgos es la implementación de los detectores de humo, las láminas de seguridad en los ventanales, la colocación de puertas abatibles en los ingresos generales y la señalética correspondiente en las salidas de emergencia de la piscina.

Subsuelo

Lo primordial en esta planta para reducir los riesgos es la implementación de un mantenimiento preventivo y periódico de las máquinas existentes en esa área, en especial de los calderos que pueden tornarse mortales en el momento que exista alguna falla en los mismos.

4.4. Método NFPA

Con la aplicación del método NFPA (National Fire Protection Association) (Asociación Nacional de Protección contra el Fuego) nos permite conocer cuál es la carga combustible de la edificación, ayudándonos de esta manera a establecer acciones ante un posible riesgo de incendio.

Planta Baja

En la planta baja se pudo establecer 3 áreas específicas que eran propensas a incendios las mismas que se analizaron determinándose que existe un Riesgo BAJO de ocurrencia de incendio.

Subsuelo

En lo que tiene que ver con el subsuelo no se identificaron áreas en las cuales se tenga que aplicar el método NFPA.

4.5. Tiempo Calculado y Tiempo Real

Con los resultados obtenidos se puede determinar que la implementación de un plan de emergencia es esencial para mejorar la capacidad o tiempo de respuesta de los asistentes al escenario deportivo, ya que el mismo, gracias a las capacitaciones realizadas y las indicaciones necesarias sobre las rutas de evacuación y el punto de encuentro, fue menor que el que se estimaba de acuerdo al tiempo calculado.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

Se identificaron varios conceptos con respecto al tema que fueron de gran ayuda para el desarrollo integral y correcto de la presente investigación.

Con la ayuda de la metodología utilizada se identificó el nivel de riesgo en que se encuentra la edificación, para así poder definir y completar la adquisición de equipos de emergencia.

Con la aplicación del Método de Evaluación e Implementación de Planes de Emergencia para Empresas se determinó que los riesgos a los que es más propensa la edificación es el de incendio, sismos y erupciones volcánicas.

Con la aplicación del Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio se determinó que la edificación tiene un riesgo leve tanto en el subsuelo como en la planta baja lo que nos da un factor de riesgo aceptable.

Con la aplicación del método NFPA que en sus siglas en ingles significa National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección contra el Fuego) se determinó que el riesgo de incendio en las áreas a los cuales se efectuó el estudio, esto es la oficina administrativa, la bodega y el cuarto de sonido e iluminación, es un riesgo bajo.

Con la aplicación de las matrices de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos se pudo determinar la necesidad de implementar señalética en las puertas de salida de

emergencia, detectores de humo, láminas de seguridad en los ventanales de la edificación y el remplazo de las puertas generales por puertas abatibles con barra anti-pánico, ya que al momento las puertas se abren para adentro.

Se determinó la necesidad de implementación de señalética como las de salida de emergencia en las puertas de evacuación y de detectores de humo en la oficina administrativa, bodega y el cuarto de sonido e iluminación.

Se determinó que se deben realizar actividades en torno al tema de gestión de riesgos permanentemente con el fin de crear procesos continuos, articulados e integrales que permitan ir fomentando una cultura de prevención, siendo necesaria la implantación de un plan de emergencia, ya que las situaciones de emergencia pueden surgir en cualquier momento y el peligro siempre será el mismo, los mismos que pueden ocasionar daños a las personas o a la propiedad, lo cual obliga a planear por adelantado los pasos que se deben seguir si se presenta una situación de riesgo con el propósito de resguardar la seguridad de los trabajadores, clientes e instalaciones.

El simulacro realizado fue satisfactorio, ya que hubo la total colaboración y predisposición del personal y sobre todo de las brigadas de emergencia, al haberse desempeñado de acuerdo a los conocimientos adquiridos en las capacitaciones.

5.2. Recomendaciones.

El plan de emergencia debe ser aplicado en todo su contenido ya que es una investigación realizada y probada minuciosamente, necesaria para la prevención de riesgos.

Recomiendo la capacitación trimestral al personal brigadista, ya que deben seguir en constantes capacitaciones según el rol asignado para así poder estar preparados ante situaciones de emergencia.

Las vías de escape deben estar libre de obstáculos que posiblemente impidan el rápido y seguro desplazamiento del personal. Estas vías deben estar señalizadas e iluminadas, por lo que se recomienda se complete con la colocación de la señalética, en especial las de las vías de evacuación y salidas de emergencia.

Antes de dar inicio a cualquier evento recomiendo verificar que las puertas de emergencia no se encuentren cerradas además deben verificar que sus mecanismos funcionen apropiadamente, además las puertas de ingreso permanentemente deben estar en posición de abiertas.

Realizar las gestiones pertinentes por parte del departamento de Gestión de Riesgos de la Universidad Nacional de Chimborazo, para que las autoridades de mayor jerarquía destinen un presupuesto considerable para la implementación de la señalética faltante, detectores de humo, láminas de seguridad en los ventanales de la edificación, la colocación de puertas abatibles con barras anti-pánico, la capacitación permanente de los brigadistas y el mantenimiento correcto de las máquinas existentes en la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, estas últimas que podrían generar un desastre de grandes magnitudes si se presentara una falla en las mismas. Tomando en cuenta la

Matriz de Reducción de Riesgos Institucionales de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos instaurada en el Plan de Emergencia (capítulo VI - propuesta).

Concientizar a todas las personas asistentes sobre la necesidad de estar preparados en el caso de que se presente un evento adverso.

Actualizar el plan de emergencia generalmente cada 6 meses y de forma extraordinaria al existir algún cambio en las personas que forman parte del mismo.

Tomar en cuenta las recomendaciones efectuadas, ya que servirán para disminuir o eliminar los posibles riesgos que puedan presentarse.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

6.1. Título de la Propuesta

Plan de Emergencia para la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

6.2. Introducción

La importancia de una planificación estratégica es que esta es la base teórica y metodológica sobre la cual se puede generar el modelo para la futura realización del Plan Integral de Gestión de Riesgos. Así también es necesario mencionar que el Plan de Emergencia es de suma importancia ya que va a servir para salvaguardar la integridad de las personas que se encuentren dentro de este escenario, señalando para el efecto las distintas acciones y pasos que se deben seguir en el momento que se suscite un siniestro y las vías de evacuación que se deberá utilizar de acuerdo al lugar en donde se encuentre la persona al momento de dicho siniestro.

Los escenarios de emergencia se pueden clasificar de diferentes formas dependiendo la magnitud y el daño que este pueda ocasionar como son los incendios, sismos, explosiones, inundaciones, erupciones volcánicas entre otros, por lo que es necesario estar preparados para los mismos creando las respectivas medidas de prevención y control que ayuden a mitigar los daños que estos puedan ocasionar y salvaguardar la integridad física de las personas.

Así también es necesario indicar que la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo al ser un escenario deportivo en donde acuden muchas personas, es

indispensable establecer las medidas de seguridad necesarias para poder responder antes, durante y después de una Emergencia, para lo cual es necesario establecer el tiempo de respuesta y que este sea el mínimo posible.

6.3. Objetivos

6.3.1. Objetivo General

Precautelar la vida e integridad física de los asistentes a la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo

6.3.2. Objetivos Específicos

- Prevenir algún desastre provocado por un evento no deseado, mitigando los factores de riesgo existentes.
- Velar por la seguridad física de todo el personal asistente a la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.
- Resguardar bienes materiales instaurando la normalidad.
- Capacitar al personal docente, administrativo y de servicios generales como actuar en una emergencia.
- Establecer directrices de actuación de acuerdo al tipo de emergencia que se presentare.
- Realizar simulacro, para mejorar procedimientos en caso de ser necesario.
- Seleccionar y entrenar correctamente a las brigadas con el apoyo de los bomberos con el fin de controlar eficazmente las emergencias.

6.4. Plan de Emergencia



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PISCINA

DIRECCIÓN:	Avda. Antonio José de Sucre, Km. 1 1/2 Vía a Guano.
REPRESENTANTE LEGAL:	PhD. Nicolay Samaniego
RESPONSABLE DE SEGURIDAD:	Ms. Elisa López
COORDINADOR DEL CENTRO	Lic. Antonio Badillo
POSICIONAMIENTO	1.6745473
GEOREFERENCIACION	78,6537426,15
FECHA DE ELABORACIÓN:	29/07/2016

6.4.1 Características del plan

Escrito: Es un documento a publicar.

Dado a conocer: A todos los usuarios de la piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Enseñado: A personal Administrativo, docentes y Colaboradores del Centro.

Practicado: Por todos los asistentes de las Instalaciones

6.4.2 Descripción de la Institución

La Universidad Nacional de Chimborazo es una institución de educación Superior, con personería jurídica, sin fines de lucro, autónoma, de derecho público, creada mediante Ley No. 98, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 771, del 31 de agosto de 1995, su domicilio principal es la ciudad de Riobamba; sus siglas son UNACH. Se rige por la Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Superior, su Reglamento, La Universidad Nacional de Chimborazo cuenta con diferentes facultades, en las cuales se cultivan profesionales de alto nivel, por lo cual se planifico la creación de escenarios deportivos uno de ellos, la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, el mismo que fue construido en el año 2014 en el campus Norte vía Guano siendo su área de construcción de 3231,45 m² con una inversión de 1300000,00 dólares, siendo sus características constructivas:

Tabla 26
Características de la Infraestructura

Área	Material
Estructura	Hormigón Armado
Paredes	Ladrillo
Revestimiento de paredes	Enlucido / Pintura
Pisos	Cerámica
Cubierta	Metálica / Policarbonato
Ventanearía	Aluminio y Vidrio
Puertas	Metálicas / MDF
Pintura	Caucho

Elaborado por: Autor

Se encuentra Distribuido:

Tabla 27

Distribución de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Subsuelo	Planta Baja
Bombas	Ingreso
Calderas	Boletería
Ozonificador	Cafetería
	Vestidores
	Enfermería
	Cronometro
	Graderíos
	Cuarto Eléctrico
	Sonido e iluminación
	Bodega
	Baños
	Área de Juegos
	Piscina de niños
	Hidromasaje
	Turco
	Sauna
	Piscina de competencias

Elaborado por: Autor

6.4.3 Número de personal que labora

La piscina cuenta con Personal Administrativo, Docentes, Personal de mantenimiento, quienes permanecen en las instalaciones en sus ocho horas laborales, los cuales son los responsables del bienestar de los estudiantes y de las instalaciones.

Tabla 28:

Personal administrativo, docentes y personal de mantenimiento.

Nº	Nombre	Cargo
1	Lic. Antonio Badillo	Encargado de la Piscina
2	Sra. Sandra Pareño	Auxiliar de servicios
3	Lic. John Roberto Morales Fiallos	Docente de Natación

Continuación de la Tabla 28

4	Lic. Manuel Antonio Cuji Sains	Docente de Natación y Volley Ball
5	Sr. José Sanunga	Personal de Mantenimiento
6	Sr. César Leonidas Atupaña Chimbolema	Personal de Mantenimiento

Elaborado por: Autor

6.4.4 Número de estudiantes

El número de estudiantes que utilizan la piscina de la universidad nacional de Chimborazo entre hombres y mujeres es de 282 personas aproximadamente.

Tabla 29

Número de estudiantes

Docente Encargado	Materia	Número de estudiantes	
		Femenino	Masculino
Lic. Jhon R. Morales Fiallos	Natación	122	83
Lic. Manuel A. Cuji Sains		48	29
Total de Alumnos		282	

Elaborado por: Autor

Teniendo como resultado aproximado de estudiantes por el horario de clases durante los días lunes a sábados es de 106 alumnos diarios, en diferentes horarios, lo cual genera que la cantidad máxima de personas que se encuentran en ese lugar generalmente es de 24 a 30 personas.

6.4.5 Componente 1

Tabla 30

Análisis de riesgo de fuego e incendios (Planta Baja)

1. Factores propios de las instalaciones	2. Factores de protección
1.1 Construcción	2.1 Extintores
1.2 Situación	2.2 Bocas de incendio equipadas
1.3 Procesos	2.3 Bocas hidrantes exteriores
1.4 Concentración	2.4 Detectores automáticos de incendio
1.5 Propagabilidad	2.5 Rociadores automáticos
1.6 Destruibilidad	2.6 Instalaciones fijas especiales
Subtotal X: PROPIOS DE LAS INSTALACIONES - suma de los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores.	
Subtotal Y: FACTORES DE PROTECCIÓN -suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.	
Coefficiente B: es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio / personal conocimientos.	
FORMULA DE CÁLCULO	$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$
Valor de P	Categoría
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve
Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$
Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN	
Detalle	Coeficiente Puntos Otorgados
Altura del edificio / estructura	
Nro. de pisos	Altura
1 ó 2	menor que 6 m 3 3
3, 4 ó 5	entre 6 y 15 m 2
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 27 m 1
10 ó más	más de 27 m 0
Superficie mayor sector de incendios	
de 0 a 500 m ²	5 5
de 501 a 1.500 m ²	4
de 1.501 a 2.500 m ²	3
de 2.501 a 3.500 m ²	2
de 3.501 a 4.500 m ²	1
más de 4.500 m ²	0
Resistencia al fuego	
Resistente al fuego (estructura de hormigón)	10 10
No combustible (estructura metálica)	5
Combustible	0

Continuación de la Tabla 30

Falsos techos			
Sin falsos techos		5	0
Con falso techo incombustible		3	
Con falso techo combustible		0	
Distancia de los bomberos			
Menor de 5 km	5 minutos	10	10
entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	
Accesibilidad edificio			
Ancho de Vía de acceso	No.		3
Fachadas accesibles			
Mayor de 4 m	3 o 4	Buena	5
Entre 4 y 2 m	2	Media	3
Menor de 2 m	1	Mala	1
No existe	0	Muy mala	0
Peligro de activación*			
Bajo	Instalaciones eléctricas,	10	5
Medio	calderas de vapor, estado de calefones*, soldaduras.	5	
Alto		0	
Carga de fuego (térmica)*			
Baja (poco material combustible)	$Q < 100$	10	10
Media	$100 < Q < 200$	5	
Alta (gran cantidad de material combustible)	$Q > 200$	0	
Combustibilidad (facilidad de combustión)			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
Orden y limpieza			
Bajo		0	10
Medio		5	
Alto		10	
Almacenamiento en altura			
Menor de 2 m		3	3
Entre 2 y 4 m		2	
Más de 4 m		0	
Factor de concentración			
Menor de U\$S 800 m ²		3	3
Entre U\$S 800 y 2.000 m ²		2	
Más de U\$S 2.000 m ²		0	

Continuación de la Tabla 30

Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)			
Baja	5		5
Media	3		
Alta	0		
Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)			
Baja	5		5
Media	3		
Alta	0		
Destructibilidad por calor			
Baja (las existencias no se destruyen el fuego)	10		5
Media (las existencias se degradan por el fuego)	5		
Alta (las existencias se destruyen por el fuego)	0		
Destructibilidad por humo			
Baja (humo afecta poco a las existencias)	10		5
Media (humo afecta parcialmente las existencias)	5		
Alta (humo destruye totalmente las existencias)	0		
Destructibilidad por corrosión y gases*			
Baja	10		5
Media	5		
Alta	0		
Destructibilidad por agua			
Baja	10		10
Media	5		
Alta	0		
TOTAL FACTORES X			102
Factores Y - DE PROTECCIÓN			
	Sin vigilancia Mantenimie nto	Con vigilancia Mantenimie nto	Puntos Otorgados
Extintores manuales	1	2	1
Bocas de incendio	2	4	2
Hidrantes exteriores	2	4	2
Detectores de incendio	0	4	0
Rociadores automáticos	5	8	0
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	4
TOTAL FACTORES Y			9
Factor B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO			
Brigada interna		Coficiente	Puntos Otorgados
Si existe brigada / personal preparado		1	1
No existe brigada / personal preparado		0	
TOTAL B			1
CALIFICACIÓN RIESGO (TOTAL P) SOBRE 10	6,68	Categoría:	RIESGO LEVE

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Realizado por: Autor

Tabla 31

Análisis de riesgo de fuego e incendios (Subsuelo)

1. Factores propios de las instalaciones		2. Factores de protección	
1.1 Construcción		2.1 Extintores	
1.2 Situación		2.2 Bocas de incendio equipadas	
1.3 Procesos		2.3 Bocas hidrantes exteriores	
1.4 Concentración		2.4 Detectores automáticos de incendio	
1.5 Propagabilidad		2.5 Rociadores automáticos	
1.6 Destructibilidad		2.6 Instalaciones fijas especiales	
Subtotal X: PROPIOS DE LAS INSTALACIONES - suma de los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores.			
Subtotal Y: FACTORES DE PROTECCIÓN -suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.			
Coefficiente B: es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio / personal conocimientos.			
FORMULA DE CÁLCULO		P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B	
Valor de P		Categoría	
0 a 2		Riesgo muy grave	
2,1 a 4		Riesgo grave	
4,1 a 6		Riesgo medio	
6,1 a 8		Riesgo leve	
8,1 a 10		Riesgo muy leve	
Aceptabilidad		Valor de P	
Riesgo aceptable		P > 5	
Riesgo no aceptable		P ≤ 5	
Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN			
Detalle		Coeficiente	Puntos Otorgados
Altura del edificio / estructura			
Nro. de pisos	Altura		
1 ó 2	menor que 6 m	3	3
3, 4 ó 5	entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 27 m	1	
10 ó más	más de 27 m	0	
Superficie mayor sector de incendios			
de 0 a 500 m ²		5	5
de 501 a 1.500 m ²		4	
de 1.501 a 2.500 m ²		3	
de 2.501 a 3.500 m ²		2	
de 3.501 a 4.500 m ²		1	
más de 4.500 m ²		0	
Resistencia al fuego			
Resistente al fuego (estructura de hormigón)		10	10
No combustible (estructura metálica)		5	
Combustible		0	
Falsos techos			
Sin falsos techos		5	5
Con falso techo incombustible		3	
Con falso techo combustible		0	

Continuación de la Tabla 31

Distancia de los bomberos			
Menor de 5 km	5 minutos	10	10
entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	
Accesibilidad edificio			
Ancho de Vía de acceso	No. Fachadas accesibles		3
Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5	
Entre 4 y 2 m	2	Media 3	
Menor de 2 m	1	Mala 1	
No existe	0	Muy mala 0	
Peligro de activación*			
Bajo	Instalaciones eléctricas,	10	0
Medio	calderas de vapor, estado de calefones*, soldaduras.	5	
Alto		0	
Carga de fuego (térmica)*			
Baja (poco material combustible)	$Q < 100$	10	10
Media	$100 < Q < 200$	5	
Alta (gran cantidad de material combustible)	$Q > 200$	0	
Combustibilidad (facilidad de combustión)			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	
Orden y limpieza			
Bajo		0	10
Medio		5	
Alto		10	
Almacenamiento en altura			
Menor de 2 m		3	3
Entre 2 y 4 m		2	
Más de 4 m		0	
Factor de concentración			
Menor de U\$S 800 m ²		3	3
Entre U\$S 800 y 2.000 m ²		2	
Más de U\$S 2.000 m ²		0	
Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)			
Baja		5	5
Media		3	
Alta		0	

Continuación de la Tabla 31

Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)			
Baja	5		5
Media	3		
Alta	0		
Destructibilidad por calor			
Baja (las existencias no se destruyen el fuego)	10		5
Media (las existencias se degradan por el fuego)	5		
Alta (las existencias se destruyen por el fuego)	0		
Destructibilidad por humo			
Baja (humo afecta poco a las existencias)	10		5
Media (humo afecta parcialmente las existencias)	5		
Alta (humo destruye totalmente las existencias)	0		
Destructibilidad por corrosión y gases*			
Baja	10		5
Media	5		
Alta	0		
Destructibilidad por agua			
Baja	10		10
Media	5		
Alta	0		
TOTAL FACTORES X			102
Factores Y - DE PROTECCIÓN			
	Sin vigilancia	Con vigilancia	Puntos
	Mantenimient	Mantenimient	Otorgados
	o	o	
Extintores manuales	1	2	1
Bocas de incendio	2	4	2
Hidrantes exteriores	2	4	2
Detectores de incendio	0	4	0
Rociadores automáticos	5	8	0
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	4
TOTAL FACTORES Y			9
Factor B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO			
Brigada interna		Coficiente	Puntos
			Otorgados
Si existe brigada / personal preparado		1	1
No existe brigada / personal preparado		0	
TOTAL B			1
CALIFICACIÓN RIESGO (TOTAL P) SOBRE	6,68	Categoría:	RIESGO
10			LEVE

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Realizado por: Autor

Tabla 32

Formato A2 Elementos de Vulnerabilidad (Planta baja)

INSTITUCIÓN: instalaciones de la Piscina de la UNACH		PISO No./Área:	1
FECHA: Martes 2 de Febrero 2016		ÁREA / DEPARTAMENTO:	Planta Baja - Piscina
	Estado	Acción Correctiva / Recomendación	
		INCLUIR FOTOGRAFÍAS	
	SI Acceptable NO		
ITEM DE EVALUACIÓN		(Señalar dónde / explicar el lugar exacto)	
SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)			
AREAS LIMPIAS	X		
AREAS ORDENADAS	X		
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER	X		
PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO			
SEÑALIZACION ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACION	X		
LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X		
PISOS SECOS Y LIMPIOS	X		
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES	X		
SALIDAS			
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE	X	Las puertas principales se abren para adentro, por lo que es necesario implementar puertas abatibles para así facilitar la salida de las personas en el momento de que se presente un siniestro	
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE	X		
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA	X		
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO	X		
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X		
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS	X		
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA	X		
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN	X		
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc)	X		
VENTILACION			
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCION	X		
AREA LIBRE DE OLORES	X		
VENTANALES (Estado)	X		

Continuación de la Tabla 32

ILUMINACION		
AREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS	X	
LAMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO	X	
LAMPARAS Y FOCOS	X	
CALOR		
MANEJO DEL CALOR	X	
AISLAMIENTO TERMICO	X	
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA AREA DETERMINADA		X
EQUIPOS		
APAGADOS LUEGO SE SU USO	X	Bombas y ozono quedan prendidos
EQUIPOS SIN USO	X	
DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras, etc)		La caja de breaker se encuentra la planta baja, pero no se encuentran membretados.
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS	X	
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS	X	
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS		X
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS		X
ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO		
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES		X No existe acumulación de papel, ya que las oficinas son solo abiertas al existir un evento deportivo.
CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES	X	Presencia en menor escala de Cloro
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES	X	
SISTEMAS DE EMERGENCIA		
PULSADORES DE EMERGENCIA		X
ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO	X	No existe botiquín
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA		X
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES		X
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR		X
EXTINTORES	X	
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES	X	
BOTIQUIN		X
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA		
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES	X	
TRÁNSITO EXCESIVO		X
OTROS		
RESUMEN DE REQUERIMIENTOS		
NECESIDADES DE SEÑALETICA:		
 Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará

Continuación de la Tabla 32

Mapas de recursos	1	Se colocará en el ingreso principal a la piscina
NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:		
Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:		
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Detectores de Humo	3	Se los colocará en la cafetería, enfermería y Bodega

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Realizado por: Autor

Tabla 33

Formato A2 Elementos de Vulnerabilidad (Subsuelo)

INSTITUCIÓN: instalaciones de la Piscina de la UNACH		PISO No./Área:	Subsuelo
FECHA: Martes 2 de Febrero 2016		ÁREA / DEPARTAMENTO:	Área de Máquinas
		Acción Correctiva / Recomendación	
		Estado	INCLUIR FOTOGRAFÍAS
ITEM DE EVALUACIÓN	SI	NO	
	Acceptable		(Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
AREAS LIMPIAS	X		
AREAS ORDENADAS	X		
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER		X	
PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO			
SEÑALIZACION ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACION		X	
LIBRES DE OBSTRUCCIONES		X	
PISOS SECOS Y LIMPIOS DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES	X		
SALIDAS			
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE	X		
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE	X		
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA	X		
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO	X		
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES		X	
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA	X		X
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN			X
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc)	X		
VENTILACION			
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCION		X	
AREA LIBRE DE OLORES		X	
VENTANALES (Estado)		X	
ILUMINACION			
AREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS		X	
LAMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO	X		
LAMPARAS Y FOCOS	X		

CALOR		
MANEJO DEL CALOR	X	
AISLAMIENTO TERMICO	X	
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA AREA DETERMINADA		X
EQUIPOS		
APAGADOS LUEGO SE SU USO EQUIPOS SIN USO	X	
DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras, etc)	X	
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS	X	Bombas y ozono quedan prendidos
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS	X	
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS		X
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS		X
ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO		
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES		X
CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES	X	No existe acumulación de papel, ya que las oficinas son solo abiertas al existir un evento deportivo.
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES		X
		Presencia en menor escala de Cloro
SISTEMAS DE EMERGENCIA		
PULSADORES DE EMERGENCIA		X
ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO	X	
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA		X
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES		X
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR		X
EXTINTORES	X	
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES		X
BOTIQUIN		X
		No existe botiquín
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA		
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES		X
TRÁNSITO EXCESIVO		X
OTROS		
RESUMEN DE REQUERIMIENTOS		
NECESIDADES DE SEÑALETICA:		
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Mapas de recursos	1	En la entrada al cuarto de máquinas
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:		
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Detectores de Humo	1	En el cuarto de máquinas

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Realizado por: Autor

Tabla 34

Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno (Planta baja)

INSTITUCIÓN: "UNACH"	PLANTA BAJA
FECHA: 3 de Febrero del 2016	AREA /
(Esta parte del Formato se debe aplicar Piso por Piso /o/ Área por Área según corresponda)	DEPARTAMENTO:
	PISCINA

PARTE 1. ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN

No	CARACTERÍSTICAS	DECISIÓN	TIPO DE DAÑO	CONDICIÓN
1	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas - Paredes - Tumbados/Techos	No representan peligro para las personas	NINGUNO	HABITABLE
2	Pequeñas fisuras/fallas (no mayores a 2mm de espesor) en los elementos estructurales: Paredes - Tumbados / Techos	No representan peligro para las personas y pueden ser utilizadas con su respectiva reparación. Se debe reportar estos daños en la construcción como punto principal las paredes	NO REPRESENTA PELIGRO	HABITABLE
3	Fisuras en el enlucido de paredes y techo. Grietas de baja importancia	El Área puede ser utilizada con su respectiva reparación. Se debe reportar estos daños para su inmediata reparación.	NO REPRESENTA PELIGRO	HABITABLE

Fuente: Este formato ha sido adaptado de Cardona OD. Serie 3000; Cruz Roja Colombiana

(Esta parte del Formato se debe aplicar en el entorno de las instalaciones)

PARTE 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO A LA EDIFICACIÓN (Amenazas)

No	CARACTERÍSTICAS	A TOMAR EN CUENTA
1	Presencia de elementos eléctricos: torres, postes, transformadores, etc.	En la calle lateral
2	Presencia de otros elementos del entorno que atenten a la seguridad: árboles, avenidas, tránsito excesivo, etc.	No hay

En esta parte (2), toda respuesta que atente a la seguridad de las instalaciones debe ser resaltada en el informe del Análisis de Riesgos.

Fuente: Este formato ha sido diseñado por Rodrigo Rosero G.

NOTA: Este Formato es una guía y herramienta básica para orientar toma de decisiones, que puede ser aplicada por No Profesionales y que de ser identificado un riesgo mayor a partir de este formato, se genere la necesidad de buscar criterio Profesional.

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

Tabla 35

Análisis de la estructura física de la edificación y del entorno (Subsuelo)

INSTITUCIÓN: "UNACH"
FECHA: 3 de Febrero del 2016
(Esta parte del Formato se debe aplicar Piso por Piso /o/ Área por Área según corresponda)

SUBSUELO
AREA /
DEPARTAMENTO:
 AREA DE
 MÁQUINAS

PARTE 1. ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN

No.	CARACTERÍSTICAS	DECISIÓN	TIPO DE DAÑO	CONDICIÓN
1	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas - Paredes - Tumbados/Techos	No representan peligro para las personas	NINGUNO	HABITABLE
2	Pequeñas fisuras/fallas (no mayores a 2mm de espesor) en los elementos estructurales: Paredes - Tumbados / Techos observan, en general, pocos daños en la construcción como punto principal las paredes	No representan peligro para las personas y pueden ser utilizada con su respectiva reparación. Se debe reportar estos daños para su reparación.	NO REPRESENTA PELIGRO	HABITABLE
3	Fisuras en el enlucido de paredes y techo. Grietas de baja importancia	El Área puede ser utilizada con su respectiva reparación. Se debe reportar estos daños para su inmediata reparación.	NO REPRESENTA PELIGRO	HABITABLE

Fuente: Este formato ha sido adaptado de Cardona OD. Serie 3000; Cruz Roja Colombiana

(Esta parte del Formato se debe aplicar en el entorno de las instalaciones)

PARTE 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO A LA EDIFICACIÓN (Amenazas)

No.	CARACTERÍSTICAS	A TOMAR EN CUENTA
1	Presencia de elementos eléctricos: torres, postes, transformadores, etc.	En la calle lateral
2	Presencia de otros elementos del entorno que atenten a la seguridad: árboles, avenidas, tránsito excesivo, etc.	No hay

En esta parte (2), toda respuesta que atente a la seguridad de las instalaciones debe ser resaltada en el informe del Análisis de Riesgos.

Fuente: Este formato ha sido diseñado por Rodrigo Rosero G.

NOTA: Este Formato es una guía y herramienta básica para orientar toma de decisiones, que puede ser aplicada por No Profesionales y que de ser identificado un riesgo mayor a partir de este formato, se genere la necesidad de buscar criterio Profesional.

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

6.4.5.1 Informe de análisis de riesgos

INSTALACIONES DE LA PISCINA DE LA “UNACH”



INFORMACION GENERAL SOBRE LAS INSTALACIONES

Tabla 36

Instalaciones

NOMBRE DE INSTITUCIÓN:	PISCINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
PROVINCIA:	CHIMBORAZO
CANTÓN:	RIOBAMBA
PARROQUIA:	VELASCO
DIRECCIÓN:	BARRIO SAN ANTONIO, AVENIDA ANTONIO JOSÉ DE SUCRE KM 1 ½ VÍA A GUANO Y CALLE VICTOR EMILIO ESTRADA.
COORDENADAS MÉTRICAS – UTM:	REFERENCIA RESPECTO AL: NORTE VERDADERO FORMATO DE POSICIÓN: UTM / UPS DATUM DE MAPA: WGS 84 ALTURA: 17M 0762319 UTM: 9817087
CANTIDAD DE ÁREAS: (incluyendo terrazas, mezanines, planta baja, subsuelos, parqueaderos)	PLANTA BAJA SUBSUELO
CANTIDAD DE PERSONAS QUE LABORAN Y PERMANECEN EN LAS INSTALACIONES: (según horario de labores: 07:00 a 21:00)	En las Instalaciones laboran: Encargado de la piscina: 1 Docentes: 2 Auxiliar de Servicios: 1 Personal de Mantenimiento: 2
PROMEDIO DE PERSONAS FLOTENTES / VISITANTES: (según horario de labores: 08:30 a 17:30)	Según el promedio de estudiantes y su horario de clases se pudo establecer que el número de asistentes es de 106 estudiantes diarios
PROMEDIO DE PERSONAS EN GENERAL (de 17:30 en adelante)	2

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

A. Amenazas identificadas hacia las instalaciones

Tabla 37

Factores Externos de Riesgo

EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN	
NATURAL	EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN ANTRÓPICO
Sismos: Temblores, Terremotos, Inundaciones – Lluvias excesivas	Incendios – Conatos de fuego Amenazas por Artefactos Explosivos. Amenazas por contaminación al ambiente laboral.
Caída de Ceniza por efectos de erupción volcánica.	Violencia Civil: Manifestaciones, Agresiones a Instalaciones. - Robos, Asaltos, Atracos con Violencia - Pérdidas, sustracciones sin Violencia Accidentes Personales por caídas o emergencias médicas: heridas, fracturas, quemaduras, problemas respiratorios, etc.

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

B. Vulnerabilidades identificadas en las instalaciones

Tabla 38

Vulnerabilidad Planta Baja

Nombre Dependencia	Verificable	Recomendación / Requerimiento
INGRESO, CAFETERÍA, VESTIDORES, ENFERMERÍA, GRADERÍOS, BAÑOS, ÁREA DE JUEGOS, PISCINA DE NIÑOS, HIDROMASAJE, TURCO, SAUNA, PISCINA DE COMPETICIONES		Las puertas de la entrada principal de la piscina se abren para adentro, por lo cual se recomienda se instalen puertas abatibles.
		Falta de señalética en las puertas de salida de emergencia

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Realizado por: Autor

Tabla 39
Vulnerabilidades (Subsuelo)

Nombre	Verificable	Recomendación / Requerimiento
Dependencia		
Calderas, Bombas y ozonizador. (Cuarto de máquinas)		Se recomienda dar un mantenimiento preventivo cada 3 meses, al ser estas maquinarias de alto riesgo en el momento que falle uno de sus componentes.

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)
 Elaborado por: Autor

C. Ruta de evacuación (interna y externa) y zona de encuentro en la evacuación.

Tabla 40
Distribución de las rutas de evacuación

PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	REFERENTE
<p>Todas las personas que se encuentren dentro de las instalaciones deberán seguir la ruta de evacuación hacia los lugares más cercanos:</p> <p>Planta Baja</p> <p>Bloque A: Salen por la puerta principal de la piscina hacia el punto de encuentro.</p> <p>Piscina: Salen por la puerta principal y la salida de emergencia ubicada en el Bloque A al lado derecho y Bloque B al lado izquierdo para proseguir al punto de encuentro.</p> <p>Bloque B: Salen por la puerta de Emergencia del mismo bloque.</p> <p>Subsuelo</p> <p>Se dirigirán por la ruta señalada para ingresar al bloque B y continuar la evacuación por la salida de emergencia ubicada en dicho bloque.</p> <p>Los BRIGADISTAS DE EVACUACIÓN, guiaran a las personas, se solicitara mantenerse en la zona segura hasta que se pueda constatar que todas las personas hayan salido y la emergencia haya finalizado.</p>	
<p>RUTAS DE EVACUACIÓN INTERNAS</p> <p>Las personas en cada oficina saldrán al escuchar la alarma correspondiente, no deberán llevar computadores o cualquier elemento que pudiera detenerlo. Utilizando según su ubicación las diferentes rutas señaladas anteriormente.</p>	

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)
 Elaborado por: Autor

Requerimientos de señalética: Rótulos, placas rectangulares y cuadradas, dimensiones, norma técnica ecuatoriana NTE INEN 878:2013

Tabla 41
Requerimiento de señalética.

Descripción	Símbolo	Cantidad
Señalética. “Prohibido Fumar” En la planta baja En el subsuelo Tamaño: 20cm x 30 cm		5
Señalética: “Ruta de evacuación” Tamaño: 20 cm x 30 cm		0
Señalética: “Salidas de Emergencia ” En la planta baja Tamaño: 20 cm x 30 cm		2
Señalética: “Punto de Encuentro” En la parte frontal derecha de la piscina (Área Verde)		1
Señalética: “Primeros Auxilios” A colocarse en donde se implemente el Botiquín de Primeros Auxilios Tamaño: 20 cm x 30 cm		
Señalética: “ Números de Emergencia” Junto a los extintores Tamaño: 20 cm x 30 cm		0

Continuación de la Tabla 41

Señalética: Pulsador de emergencia
A colocarse en donde se implemente el
Pulsador de Emergencia
Tamaño: 20 cm x 30 cm



Señalética: Extintor
Tamaño: 20 cm x 30 cm



0

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)
Elaborado por: Autor

6.4.6 Componente 2

Tabla 42
Matriz de Reducción de Riesgos Institucionales

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:		PISCINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO															
A	B	C	D	E	F							G					
RIESGO IDENTIFICADO EN LA INSTITUCIÓN (Breve descripción)	PRINCIPALES ELEMENTOS DE VULNERABILIDAD IDENTIFICADOS PARA QUE SE PRESENTE "A"	ACCIONES / ACTIVIDADES INSTITUCIONALES QUE PERMITAN LA REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD E INCREMENTO DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL.	UNIDAD / DIRECCIÓN / DEPARTAMENTO / NOMBRE DEL RESPONSABLE EN LA INSTITUCIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C"	NIVEL DE PRIORIDAD PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C": (ALTO - MEDIO - BAJO)	CRONOGRAMA: PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN PROPUESTA EN "C"							COSTO PRESUPUESTO EN USD					
No.					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Incendio	Caja de Breker sin membrete	Membretar y realizar un mantenimiento de las cajas.	Departamento de Mantenimiento Eléctrico	MEDIO	X	X										50
	Sismos																
	Caída de ceniza	Falta de señalética	Adquisición e implementación de señalética.	Departamento de Seguridad y Salud Dirección Administrativa	BAJO		X	X									138
		Falta de mapas recursos	Implementar el mapa de riesgos, recursos y evacuación.	Departamento de Seguridad y Salud	ALTO			X	X	X							175
		No existe un sistema de alarma	Implantar un sistema de alarma.	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	ALTO				X	X	X	X	X				1396
		Desorden en bodegas	Realizar mantenimiento en las bodegas de la segunda planta subsuelo. (Bodegas que se encuentran bajo las torres de luces).	Departamento de Mantenimiento	MEDIO								X	X			100
		Puertas se abren para adentro	Implementar puertas abatibles en los ingresos y salidas de la piscina de la Unach	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional Departamento de Mantenimiento	MEDIO			X	X	X	X						1500
		Falta de detectores de Humo	Implementar un sistema de detección de Humo	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	ALTO					X	X	X	X	X	X	X	330
																TOTAL USD	3689

Fuente: SNGR
Elaborado por: Autor

6.4.7 Componente 3

Protocolo de Actuación

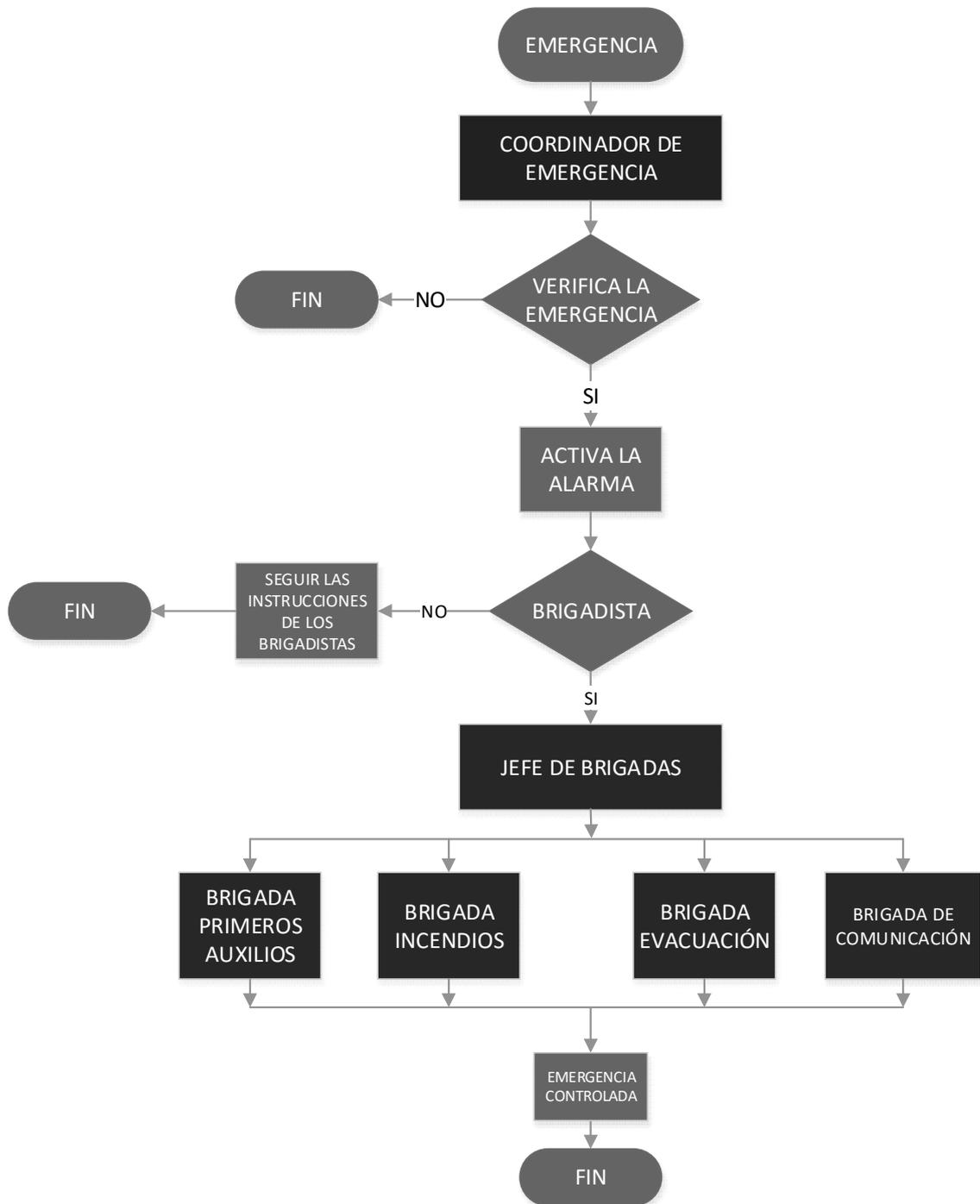


Figura 4. Protocolo de actuación

Plan de Gestión de Riesgos

Tabla 43

Información general sobre las Instalaciones

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN:	PISCINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
DIRECCIÓN – UBICACIÓN: Barrio – Ciudad – Cantón – Provincia:	CANTÓN RIOBAMBA, PARROQUIA VELAZCO, BARRIO SAN ANTONIO, AVENIDA ANTONIO JOSÉ DE SUCRE KM 1 ½ VÍA A GUANO Y CALLE VÍCTOR EMILIO ESTRADA.
Punto de referencia: (señalar un elemento que permita guiar la ubicación de la institución / organización)	FRENTE AL PASEO SHOPPING RIOBAMBA
COORDENADAS GEOGRÁFICAS – UTM:	Referencia respecto al: Norte Verdadero Formato de Posición: UTM /UPS Datum de Mapa: WGS 84 Altura: 2795,0 m Posición: 17M 0762319 UTM: 9817087
CANTIDAD DE PISOS / PLANTAS / ÁREAS: (Incluyendo terrazas, mezanines, planta baja, subsuelos, parqueaderos)	PLANTA BAJA SUBSUELO
A) CANTIDAD DE PERSONAS QUE LABORAN Y PERMANECEN EN LAS INSTALACIONES: (Según horario de labores. Ej. 08:30 a 17:00) (17H00 A 08H30)	Personal Encargado: Antonio Badillo: Administrador de la Piscina Parreño Sandra: Auxiliar de Oficina Cuji Sains Manuel Antonio: Docente Morales Fiallos John Roberto: Docente César Atupaña: Mantenimiento José Sanunga: Mantenimiento 106 personas visitantes por día.
B) PROMEDIO DE PERSONAS FLOTANTES / VISITANTES: (Según horario de labores. Ej. 07:30 a 17:30)	
(A+B) CANTIDAD TOTAL DE PERSONAS A EVACUAR	Un promedio de 112 personas

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

Objetivo del Componente de Evacuación

Establecer un proceso rápido, ordenado, y seguro que aleje a los visitantes de una zona en peligro hacia una zona segura fuera de riesgos, para salvaguardar la vida de las personas, así como la integridad de los bienes de la institución.

Amenazas identificadas

Amenazas Antropogénicas

- **Incendios**

En virtud de que las oficinas se encuentran con material inflamable: sillas, mesas papel cartón y el cableado eléctrico, el departamento de mantenimiento realizara las inspecciones sobre el estado de los mismos así como se verificara que no existan sobre conexiones en las mismas.

Amenazas Naturales

- **Erupciones Volcánicas / Afectación por Ceniza Volcánica**

Por la ubicación y la cercanía al Tungurahua, siendo un volcán activo, así como la emanación de ceniza, hacia la ciudad de Riobamba e instalaciones de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

- **Sismos**

Ecuador está atravesado por una gran falla geológica, producto de la subducción de la placa de Nazca, en el océano, con la placa Sudamericana. Este proceso origina una falla geológica en el borde continental, de la que se derivan fracturas que causan movimientos sísmicos, por lo cual el Ecuador es un país vulnerable a movimientos sísmico.

Tabla 44

Elementos sociales, características de la población a ser evacuada.

Población oficial total en las instalaciones: (con algún tipo de relación laboral) (07:30 a 17:30)	total: 6	
	cantidad de mujeres:	1
	cantidad de hombres:	5
Cantidad de personas que por condiciones físicas / psicológicas temporales / permanentes requieran ayuda en la evacuación:	total: 0	
	cantidad de mujeres:	0
	cantidad de hombres:	0
Ubicación de las personas que por condiciones físicas / psicológicas temporales / permanentes requieran ayuda en la evacuación:	N/A	
Promedio de personas flotantes / visitantes: (07:00 a 17:30)	106	
cantidad total de personas a evacuar:	112	

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Realizado por: Autor

Distribución de áreas y asignación de responsabilidades para la evacuación

Se ha designado los grupos de brigadas, y los líderes de evacuación de acuerdo a las áreas se desplazarán cubriendo las áreas afectadas.

Áreas para la distribución de los líderes de evacuación:

Área 1 – Comprende: Planta Baja: Boletería, Cafetería, Vestidores, Enfermería, Graderíos, Cuarto Eléctrico, Sonido e iluminación, Bodega, Baños, Área de Juegos, Piscina de niños, Hidromasaje, Turco, Sauna, Piscina de competencias.

Área 2 – Comprende: Sub suelo: Cuarto de Máquinas.

Identificación, cantidad y responsabilidades de los líderes de evacuación según la distribución de áreas definidas:

Tabla 45
Brigada de Evacuación

NOMBRES DE LOS MIEMBROS BRIGADA DE MANEJO DE EVACUACION	AREA / PISO DONDE SE UBICA	RESPONSABILIDADES PERMANENTES (en el ciclo de la Gestión de la Riesgos)
Titular 1: DOCENTE DE NATACIÓN (Lic. Manuel Antonio Cuji Sains)	Planta Baja: Boletería, Cafetería, Vestidores, Enfermería, Graderíos, Cuarto Eléctrico, Sonido e iluminación, Bodega, Baños, Área de Juegos, Piscina de niños, Hidromasaje, Turco, Sauna, Piscina de competiciones	Antes Evacuación: Pasillos despejados Señaléticas en lugares definidos Lista de personal fijo en las áreas Durante Evacuación: Mantener la calma Dirigir al personal hacia la zona de evacuación más cercana. No correr Vigilar que las personas no regresen o se queden dentro las instalaciones. Después Evacuación: Verificar el personal evacuado, mantenerse en el lugar hasta fin de la emergencia.
Titular 2: DOCENTE DE NATACIÓN (Lic. Jhon Roberto Morales Fiallos)	Sub suelo: Cuarto de Máquinas	

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)
Realizado por: Autor

Estructuración de las brigadas de emergencia institucionales

Tabla 46

Brigada de prevención y manejo de incendios

NOMBRES DE LOS MIEMBROS BRIGADA DE MANEJO DE INCENDIOS	AREA / PISO DONDE SE UBICA	RESPONSABILIDADES PERMANENTES (en el ciclo de la Gestión de la Riesgos)
Titular 1: ADMINISTRADOR DE LA PISCINA (Lic. Antonio Badillo)	Planta Baja: Boletería, Cafetería, Vestidores, Enfermería, Graderíos, Cuarto Eléctrico, Sonido e iluminación, Bodega,	Antes Evacuación: Verificar el estado de los equipos contra incendio y que el acceso a ellos se encuentre libre
Titular 2: PERSONAL DE MANTENIMIENTO (César Leonidas Atupaña Chimbolema)	Baños, Área de Juegos, Piscina de niños, Hidromasaje, Turco, Sauna, Piscina de competiciones Sub suelo: Cuarto de Máquinas	Durante Evacuación: Utilizar los medios necesarios para extinguir los incendios incipientes y reportar los eventos a las brigadas de apoyo externo a su llegada. Después Evacuación: Verificar los equipos contra incendios utilizados, su estado y enviarlos a mantenimiento para su reposición a los lugares destinados

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Realizado por: Autor

Tabla 47
Brigada de Primeros Auxilios

NOMBRES DE LOS MIEMBROS DE LA BRIGADA PRIMERO AUXILIOS	DE AREA / PISO DONDE SE UBICA	RESPONSABILIDADES PERMANENTES (en el ciclo de la Gestión de la Riesgos)
Titular 1: AUXILIAR DE OFICINA (Sra. Sandra Pareño)	Planta Baja: Boletería, Cafetería, Vestidores, Enfermería, Graderíos, Cuarto Eléctrico,	Antes Evacuación: Tener en buen estado y actualizados todos los insumos médicos y los conocimientos básicos en primeros auxilios.
Titular 2: PERSONAL DE MANTENIMIENTO (Sr. José Sanunga)	Sonido e iluminación, Bodega, Baños, Área de Juegos, Piscina de niños, Hidromasaje, Turco, Sauna, Piscina de competencias Sub suelo: Cuarto de Máquinas	Durante Evacuación: Dirigirse a la zona segura con los insumos médicos para dar asistencia médica en primeros auxilios al personal que lo necesite Después Evacuación: Dar los primeros auxilios al personal que lo necesite y coordinar la asistencia médica con los organismos de apoyo externo con lo que respecta a su especialización Presentar un informe pos evento de personas atendidas, referidas, recuperadas en la evacuación y materiales utilizados para reposición.

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)
 Realizado por: Autor

Las brigadas para su identificación utilizaran chalecos reflectivos de color verde y gorras de color diferente.

Tabla 48
Color de gorra según el tipo de brigada

TIPO DE BRIGADA	COLOR
Evacuación	Naranja
Comunicación	Verde
Combate de incendio	Rojo
Primeros Auxilios	Blanco

Elaborado por: Autor

Cadena de llamadas y responsable (s) de realizar las llamadas.

Procedimiento de respuesta en una emergencia

A. Notificación del evento

Detectado el evento se confirmará y se comunicará de inmediato al coordinador de emergencias, quien notificara a la máxima autoridad. De acuerdo a lo eventos probables como fiestas populares, huelgas, elecciones, temporales de lluvias, temblores, terremotos, erupciones volcánicas, entre otros. Y se dispondrán activar todas las brigadas institucionales.

B. Declaratoria de Alerta y/o Activación de alarma

Alerta: Dada la naturaleza del evento adverso, el estado de alerta es de observancia permanente y la máxima autoridad presente declarará la alerta según los niveles de emergencia I, II, y III.

Alarma: Se activará con el inicio del evento, adaptándose una clave sonora para informar del evento al personal, sin provocar pánico. Se lo amplificara por los parlantes, y de estos estar utilizados por medio de comunicación telefónica.

C. Cadena de llamadas

La inicia Jefe de la Unidad de Gestión de Riesgos, convoca al COE, este a su vez a los jefes de los distintos equipos de brigadas; en caso de no encontrar a la persona de la cadena de llamadas, el llamante asumirá la responsabilidad de contactar a las personas asignadas o a su sucesor. Se elaborarán tres cadenas de llamadas conforme el nivel de emergencia I, II, III.

Tabla 49
Cadena de llamadas

RESPONSABLE	1. Personal de mantenimiento	1. Coordinador de la Brigada de Comunicación: ADMINISTRADOR DE LA PISCINA (Lic. Antonio Badillo)
--------------------	------------------------------	---

ANTES DE LA EVACUACION :

Mantener una constante capacitación en normas de comunicación.
 Contar con la agenda de los números de emergencias, organismos de socorros más cercanos y dar a conocer a todos los integrantes de su brigada.
 Verificar el estado de los medios de comunicación y alarmas.
 Socializar con todo el personal las actividades que realizan las otras brigadas para brindar seguridad y protección en caso que se presente un evento adverso.

DURANTE LA EVACUACION:

Activar la alarma y alertar a todas las brigadas sobre lo sucedido para que procedan.
 Realizar las llamadas a los organismos de socorro tanto externos como internos.

DESPUES DE LA EVACUACION:

Realizar un informe sobre todo el evento suscitado, y una evaluación de las pérdidas tanto humanas como materiales.

INSTITUCIÓN	TELÉFONOS
ECU	911
POLICIA	101 -2965-574
BOMBEROS	102 – 2940-664
CRUZ ROJA	2960-369
SACRETARIA NACIONAL DE RIESGOS	2604-922
HOSPITAL GENERAL DOCENTE	2628-102
HOSPITAL DEL IESS	2997-200 Opción 1
HOSPITAL MILITAR	2942-306 2960-950

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

D. Plan de Actuación

En todo caso de emergencia se debe de actuar de distinta manera tomando en cuenta el evento adverso que se presente, para así poder afrontarlo de forma satisfactoria precautelando la vida de los asistentes.

Plan de Actuación en caso de Incendio

Se evacuará a todas las personas tanto del subsuelo como la planta baja a través de las rutas de evacuación señaladas, tomando en cuenta el lugar en donde se suscite el

sinestro o incendio, para dirigir las al punto de encuentro en donde se constatará la presencia de todas las personas que se encontraban dentro del escenario deportivo, esto es la piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

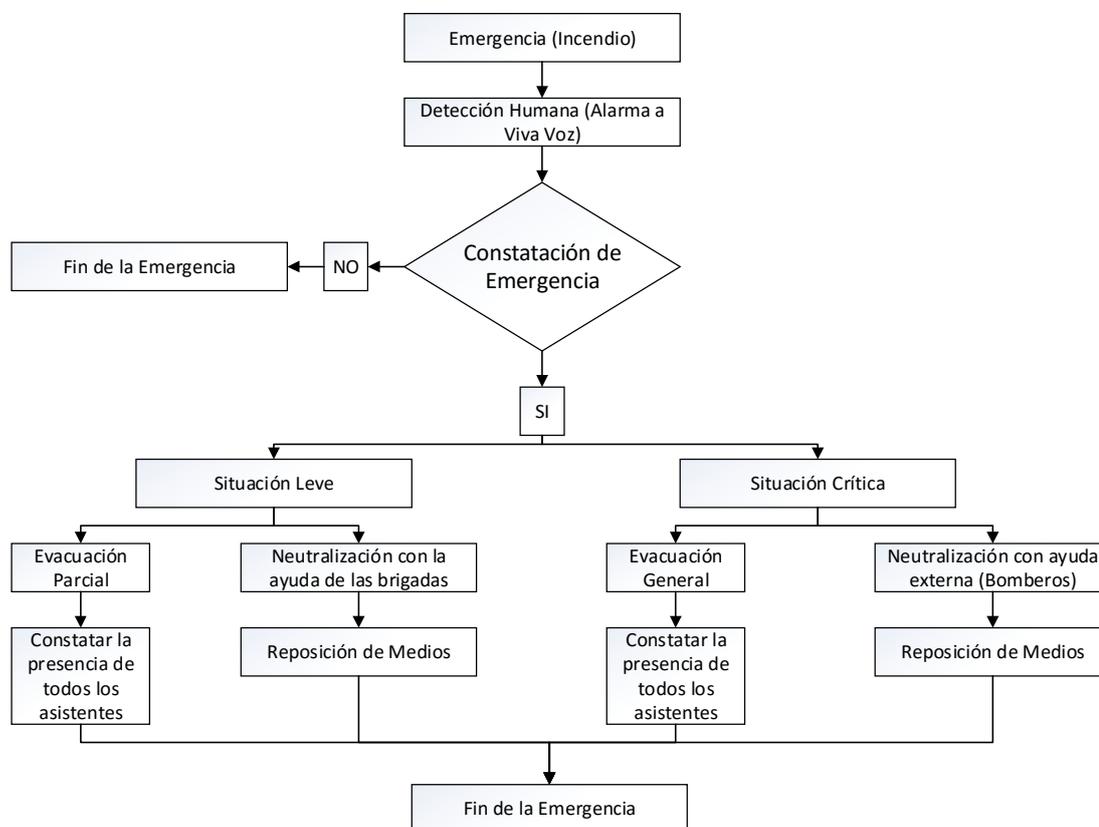


Figura 5. Flujo-grama de actuación en caso de incendio elaborado por autor

Plan de actuación en caso de sismo

En caso de un sismo, la evacuación será post evento, en vista de que evacuar en el momento que se suscite el siniestro puede generar mayores peligros para los asistentes, por lo que se recomienda que los brigadistas indiquen a las personas que se encuentran dentro del escenario deportivo (Piscina) que mantengan la calma y que busquen un lugar seguro en donde tendrán que realizar el triángulo de vida con el fin de resguardarse en el movimiento telúrico, para posteriormente (una vez que haya concluido el movimiento telúrico) evacuar a las personas dirigiéndolas al punto de

encuentra y constatar la presencia de todos. Dentro del proceso de evacuación las personas deberán dirigirse al punto de encuentro cubriéndose la cabeza con los brazos y caminar uno tras de otro ordenadamente manteniendo la calma pero a paso ligero, además el personal de mantenimiento deberá apagar todo tipo de equipos eléctricos y los líderes de evacuación serán los encargados de evacuar las instalaciones en su totalidad, evitando que las personas se queden o intenten regresar a las instalaciones hasta que se reciba la orden de regresar a las actividades normales.

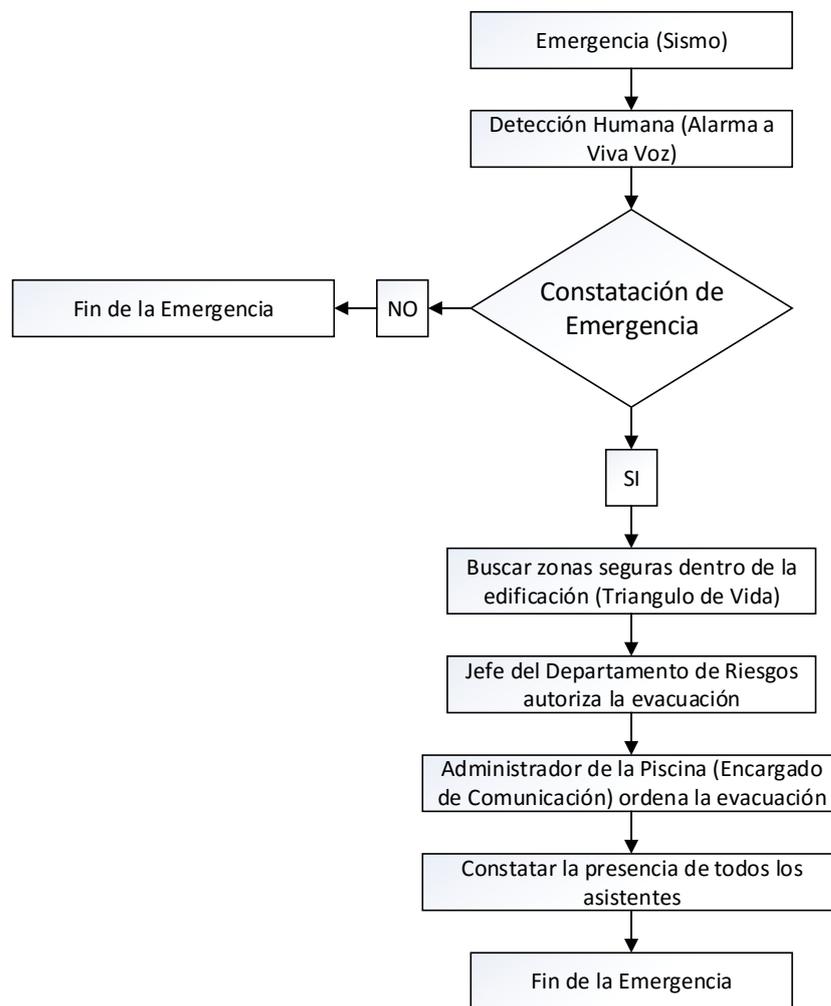


Figura 6. Flujo-grama de actuación en caso de sismo elaborado por autor

Funciones y activación del comité de operaciones de emergencia institucional – COE-I

El COE-I se establece automáticamente iniciada una situación de emergencia, o ante la posibilidad de la presencia de un evento adverso que genere riesgo para la salud, integridad y bienestar de las personas

El COE-I es el responsable de tomar las decisiones y de garantizar su aplicabilidad durante el periodo que dure la emergencia y/o crisis.

Mantener constante comunicación con los Líderes de las Brigadas de: (i) Evacuación, (ii) Manejo y Prevención de Incendios y (iii) Primeros Auxilios.

Mantener un constante flujo de comunicación e información con las Autoridades y Directivos de la Institución.

Coordinar la toma de decisiones con los miembros de los diferentes organismos de socorro y de apoyo que acudan para apoyar en la crisis o evento adverso.

Tabla 50
Conformación del COE-I de la Universidad Nacional de Chimborazo

NOMBRES DE LOS MIEMBROS DEL COE-I (titular y suplente)	RESPONSABILIDADES
TITULAR: Rector(a) de la Universidad Nacional de Chimborazo	COORDINADOR GENERAL DE LA EMERGENCIA
Suplente: Presidente(a) del Comité Paritario	
TITULAR: Vicerrector(a) Administrativo(a)	JEFE DE BRIGADA DE PREVENCIÓN Y MANEJO DE INCENDIOS
Suplente: Director(a) de Talento Humano	ENCARGADO DE COMUNICACIÓN Y JEFE DE BRIGADA DE EVACUACIÓN
TITULAR: Administrador(a) de la Piscina	
Suplente: Director(a) del Departamento de Riesgos Laborales	JEFE DE BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS
TITULAR: Director(a) del Departamento Médico Estadístico	
Suplente:	

Adaptado de: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)
Elaborado por: Autor

Identificación del sistema de alerta – alarma y del responsable/s de la activación y mantenimiento

Tabla 51

Sistema de Alarma de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo

Detallar cuál es el sistema de alarma implementado en las instalaciones:	NO CUENTA CON UN SISTEMA DE ALARMA
Responsable del mantenimiento y cuidado permanente de la alarma	N/A
Número de veces al año que se aplica mantenimiento a la alarma: (fechas previstas)	N/A
Responsable de la activación de la alarma para iniciar la evacuación:	N/A

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

Identificación del sistema de señalética interior y exterior que guía la evacuación de las personas de las instalaciones:

Tabla 52

Identificación de Señalética

Cantidad de señales verticales implementadas:	17
Cantidad de señales horizontales implementadas:	0
Cantidad de señales informativas implementadas (verde con blanco):	12
Cantidad de señales prohibitivas implementadas (rojo con blanco):	1
Cantidad de señales obligatorias implementadas (azul con blanco):	0
Cantidad de señales preventivas implementadas (amarillo con negro):	0

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

Identificación de las rutas / vías de evacuación

Rutas de evacuación internas

Las personas en cada oficina saldrán al escuchar la alarma correspondiente, no deberán llevar computadores o cualquier elemento que pudiera detenerlo.

Planta baja:

Bloque A: Salen por la puerta principal de la piscina hacia el punto de encuentro.

Piscina: Salen por la puerta principal y la salida de emergencia ubicada en el Bloque A al lado derecho y Bloque B al lado Izquierdo para proseguir al punto de encuentro.

Bloque B: Salen por la puerta de Emergencia del mismo bloque.

Se dirigirán por la ruta señalada para ingresar al bloque B y continuar la evacuación por la salida de emergencia ubicada en dicho bloque.

Sub-suelo:

Se dirigirán por la ruta señalada para ingresar al bloque B y continuar la evacuación por la salida de emergencia ubicada en dicho bloque.

Punto / zona de encuentro – zona de seguridad (detallar cuáles)

En el exterior de las instalaciones al frente derecho de las mismas existe un área verde en el cual se encuentra ubicado el punto de encuentro de todos los evacuados.

Responsable de conteo y notificación de novedades en el punto de encuentro – zona de seguridad

El docente que se encuentre en ese momento impartiendo clases será el responsable de conteo de sus estudiantes, mientras que un evento deportivo el responsable del conteo del mismo será los líderes de brigadas de evacuación por pisos, los cuales deberán dar a conocer el número total de evacuados al coordinador responsable.

Detallar el procedimiento para dar por concluida la evacuación, retornar a las actividades normales y evaluar la evacuación.

Una vez realizadas las actividades de evacuación, rescate y primeros auxilios se comunica al Jefe de Emergencias el estado de todas las personas y el lugar del siniestro, quien evaluara los resultados para dar por concluida la emergencia.

De forma ordenada se reintegran a sus lugares de labores.

Realizar una reunión de cierre con el COE y brigadas de apoyo, para determinar las fallas y aciertos evaluados y que deberán ser modificados en el plan de emergencia.

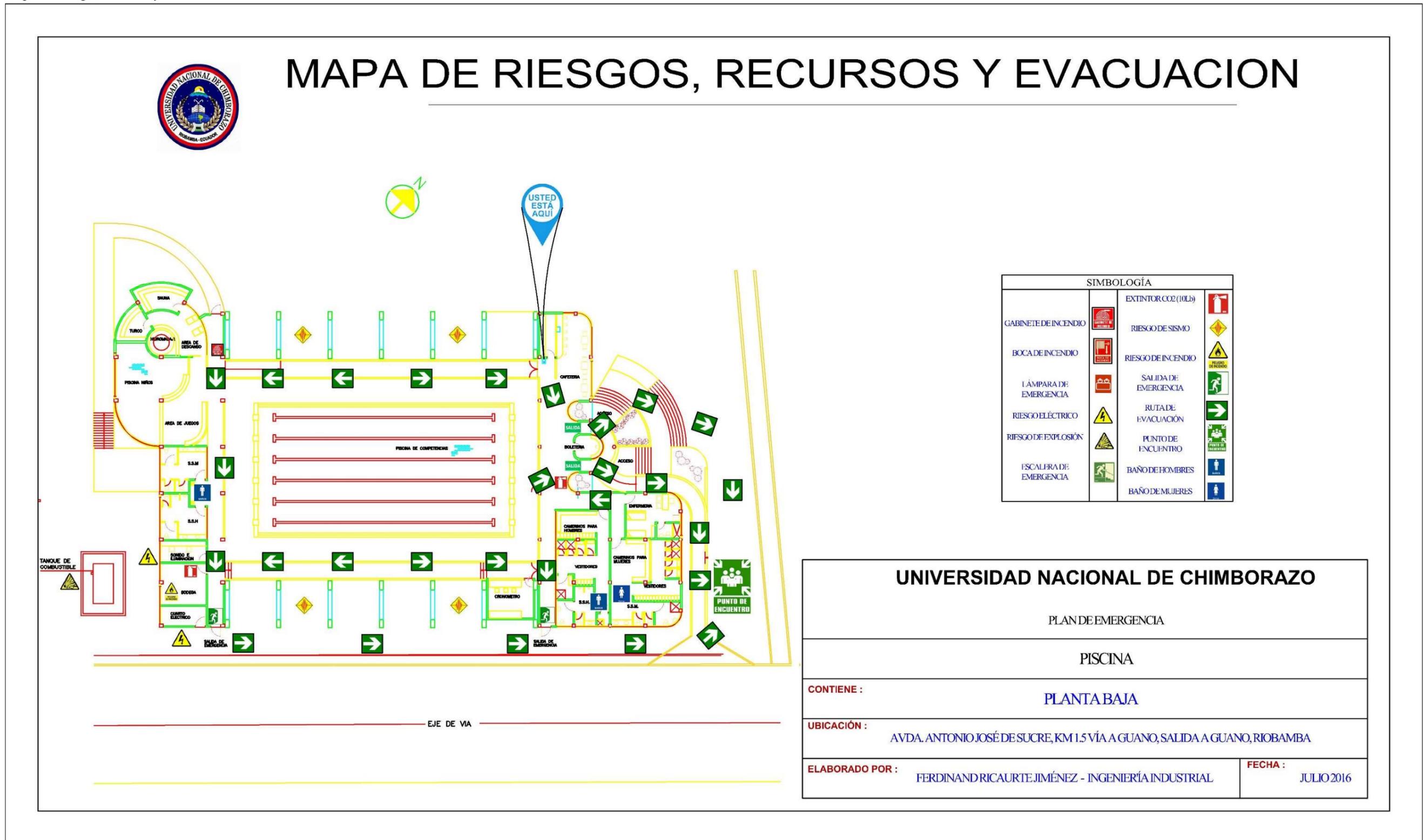
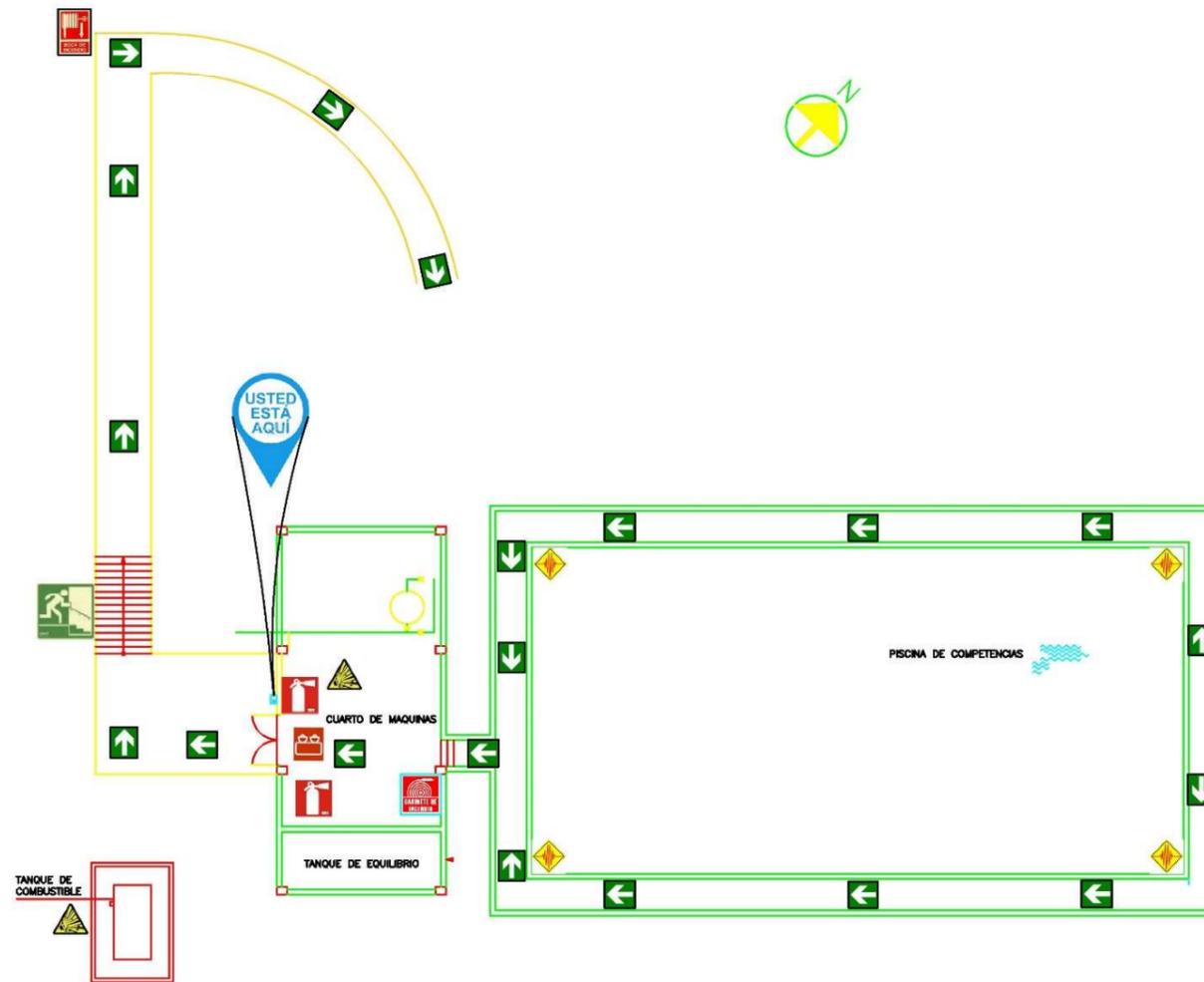


Figura 7. Mapa de riesgos, recursos y evacuación de la planta baja de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, elaborado por Autor



MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y EVACUACION



SIMBOLOGÍA	
GABINETE DE INCENDIO	EXTINTOR CO2 (10lb)
BOCA DE INCENDIO	RIESGO DE SISMO
LÁMPARA DE EMERGENCIA	RIESGO DE INCENDIO
RIESGO ELÉCTRICO	SALIDA DE EMERGENCIA
RIESGO DE EXPLOSIÓN	RUTA DE EVACUACIÓN
ESCALERA DE EMERGENCIA	PUNTO DE ENCUENTRO
	BAÑO DE HOMBRES
	BAÑO DE MUJERES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO	
PLAN DE EMERGENCIA	
PISCINA	
CONTIENE :	SUBSUELO
UBICACIÓN :	AVDA. ANTONIO JOSÉ DE SUCRE, KM 1.5 VÍA A GUANO, SALIDA A GUANO, RIOBAMBA
ELABORADO POR :	FERDINAND RICAURTE JIMÉNEZ - INGENIERÍA INDUSTRIAL
FECHA :	JULIO 2016

Figura 8. Mapa de riesgos, recursos y evacuación del subsuelo de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, elaborado por Autor.

6.4.8 Componente 4

Estrategia de recuperación

Comité de operaciones en emergencias institucional (COE-I)

Este equipo será constituido mediante resolución, el mismo que tendrá la obligación de reunirse en las dependencias del Departamento de Gestión de Riesgos bimensualmente para mantener preparada a la Institución en el caso de que se presente algún evento adverso, y en forma extraordinaria si existiera un motivo de fuerza mayor.

Deberá estar integrado por el Rector o Rectora y el jefe o jefa de Gestión de Riesgos, los mismos que estarán a cargo de la Coordinación y mando general de la Institución, es de carácter ejecutor-operativo durante situaciones de Emergencia.

Como función especial que tiene este comité es que es el único que puede determinar la evacuación total o parcial del área.

Listado de Integrantes del Comité.	Nombre: MsC. Gonzalo Nicolay Samaniego Erazo
Responsable del Comité	Posición: Coordinador General de la Emergencia
	Teléfono Móvil: 0984093006
	Teléfono Casa: 2964913
	Reemplazo: Dra. Anita Cecilia Rios Rivera
	Posición: Jefa de Brigada de Prevención y Manejo de Incendios
	Teléfono Móvil: 0995253936
Miembros del Comité	Nombre: Ing. Carmen Elisa López Rubio
	Posición: Coordinadora de Brigadas de Evacuación
	Teléfono Móvil: 0996622861
	Teléfono Casa: 2940460
	Reemplazo: Dra. Blanca Mariela Maygualema León
	Posición: Coordinadora de Primeros Auxilios
	Teléfono Movil: 0991044978
	Teléfono Casa: 2618221

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

Lugar de Reunión: Si la evacuación de las instalaciones es parcial el lugar del COE-I se instalara en la sala de reuniones; y, si la evacuación es total el lugar de reunión del COE-I se instalara en el edificio Administrativo de la UNACH, y para la recuperación total las reuniones se establecerán el coliseo deportivo de la misma institución “Campus Edison Riera”.

Equipo de recuperación: El equipo de recuperación es el responsable de dotar la infraestructura necesaria para la recuperación. Esto incluye equipos de comunicación, control y cualquier otro elemento necesario para la restauración. Para ello realizarán las siguientes actividades:

- Se trasladarán al punto de reunión.

- Pondrán en marcha por orden de criticidad los sistemas: Energía Eléctrica, Agua, Correo, etc.
- Para la puesta en marcha de los sistemas, se deberán poner en contacto con las instituciones encargadas de facilitar los sistemas para solicitar información sobre los estados de sistemas de agua potable, energía eléctrica, etc.
- Una vez que se vayan restaurando los servicios, debe comprobarse su estado y operatividad.

Punto de Reunión: Centro de operaciones designada por directores

Tabla 54

Equipo de Recuperación

Listado de Integrantes del Equipo de Recuperación Integrantes del Equipo	Nombre: Lic. Antonio Badillo
	Posición: Administrador de la Piscina
	Teléfono Móvil: 0992753734
	Teléfono Casa: 2602928

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

Equipo de coordinación logística

Este equipo es responsable de todo lo relacionado con las necesidades logísticas en el marco de la recuperación, tales como:

- Transporte de material y personas (si es necesario) al lugar de recuperación.
- Suministros de oficina.

Este equipo debe trabajar conjuntamente con los demás, para asegurar que todas las necesidades logísticas sean cubiertas. En función del tipo de incidente se encargará de:

Atender las necesidades logísticas de primera instancia tras la contingencia.

(Transporte de personas, transporte de materiales, etc.)

Contactar con los mandos superiores en la Matriz de la Piscina para solicitar el material necesario que indiquen los responsables de la recuperación.

Listado de Mandos Superiores

Tabla 55

Lista de Mandos Superiores

Persona de Contacto: MsC. Gonzalo Nicolay Samniago Erazo. “Rector de la UNACH”

Teléfono Contacto: 0984093006

Listado de Integrantes del Equipo de Coordinación Logística Integrantes del Equipo

Nombre: Ing. Carmen Elisa López Rubio

Posición: Directora del Departamento de Riesgos Laborales

Teléfono Móvil: 0996622861

Teléfono Casa: 2940460

Nombre: Ing. Isaías Garzón

Posición: Subjefe del Departamento de Infraestructura

Teléfono Móvil: 0992748625

Teléfono Casa: 2960295

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

Equipo de relaciones públicas:

Se trata de canalizar la información que se realiza al exterior en un solo punto para que los datos sean referidos desde una sola fuente. Sus funciones principales son:

- Elaboración de comunicados para la prensa.
- Comunicación con los clientes.

Las tareas a realizar serán si el tipo de incidente lo requiere, emitir un comunicado oficial a los empleados y comunidad en general.

Tabla 56
Lista del Equipo de Relaciones Públicas

Listado de Integrantes del Equipo de Relaciones Públicas	Nombre: MsC. Gonzalo Nicolay Samaniego Erazo
Integrantes del Equipo	Posición: Coordinador General de la Emergencia
	Teléfono Móvil: 0984093006
	Teléfono Casa: 2964913
	Reemplazo: Dra. Anita Cecilia Rios Rivera
	Posición: Jefa de Brigada de Prevención y Manejo de Incendios
	Teléfono Móvil: 0995253936

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

Equipo de las unidades de negocio:

Estos equipos estarán formados por las personas que trabajan con las aplicaciones críticas, y serán los encargados de realizar las pruebas de funcionamiento para verificar la operatividad de los sistemas y comenzar a funcionar.

Cada equipo deberá configurar las diferentes pruebas que deberán realizar para los sistemas.

Tabla 57
Equipo de negocio

Integrantes del Equipo	Nombre: Sr. Henry Santiago Céleri
	Posición: Técnico de Mantenimiento
	Teléfono Móvil: 0983040708
	Teléfono Casa: 2618140
	Nombre: Sr. Washington Germán Uquillas Paucar
	Posición: Técnico de Mantenimiento
	Teléfono Móvil: 0984823569
	Teléfono Casa: 2953515

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGNR)

Elaborado por: Autor

Fases de activación del plan de continuidad.

Fase de alerta

Procedimiento de notificación del desastre: Toda persona que se encuentre dentro de las instalaciones de la PISCINA de la UNACH debe informar si observa algún evento grave que genera daño al administrador de la misma, esta persona a su vez informara al Jefe de Gestión de Riesgos.

Procedimiento de ejecución del plan

Nivel 1: Conato de Emergencia

Situación que puede ser controlada en forma sencilla y rápida por el personal del área o servicio en donde ocurre la emergencia, siendo verificada la situación de control por personal capacitado (Jefe de Emergencia, Prevención de Riesgos, Mantenimiento, etc.).

Nivel 2: Emergencia de un Área

Situación que requiere ser dominada por personal capacitado, los cuales, serán apoyados por las Brigadas de Emergencia Institucionales.

Nivel 3: Emergencia General

Situación que necesita la actuación de todos los equipos y medios de la Institución, además, se requiere ayuda externa (Bomberos, policía, Defensa civil, ECU 911, etc.).

Procedimiento de notificación de ejecución del plan

El tipo de atención en situaciones de desastre exige que las líneas telefónicas se mantengan libres la mayor parte del tiempo. Por lo tanto, estas líneas se utilizarán sólo en casos de emergencia.

Para la comunicación con las diferentes áreas de la Institución, se cuenta con los siguientes canales:

- Comunicación mediante los teléfonos IP

Fase de transición

Procedimiento de concentración y traslado de material y personas

Procedimiento obligatorio, ordenado, responsable, rápido y dirigido de desplazamiento masivo de los ocupantes de un establecimiento hacia la zona de seguridad de éste, frente a una emergencia real o simulada

Propósito: Establecer las directrices y procedimientos para organizar de forma clara y precisa la evacuación de la población, frente a posibles situaciones de emergencias, previniendo la ocurrencia de accidentes fatales o de diversa gravedad que permanezca en las dependencias de la Institución.

Causales: Incendios fuera de control, colapso de estructuras, explosiones, contaminación (gases, radiación, biológicos).

Procedimiento de puesta en marcha del centro de recuperación

En el supuesto caso, que el daño a las instalaciones sea tal que impida el desarrollo normal de las clases se deberá contar con las siguientes provisiones:

Lugar alternativo con espacio (aulas, oficina, cocina, etc.) para albergar a la misma cantidad personas (docentes y alumnos) y que el mismo reúna las normas de seguridad e higiene.

Elementos mínimos para el funcionamiento, a saber:

- Sanitarios para ambos sexos.
- Pupitres y sillas para la totalidad de alumnos.
- Mesas y sillas para las oficinas.
- Sistema de comunicación (teléfono).
- Sistema de lucha contra incendios.

- Y demás elementos necesarios para los docentes y los educandos.

Toda emergencia merece un manejo especial de acuerdo con su naturaleza, para ello la utilización de los recursos humanos, financieros y logísticos debe someterse a un cuidadoso análisis que permita el éxito en el manejo de la situación. Por lo cual será necesario, evaluar los aspectos ocurridos durante la emergencia con el fin de analizar las actividades realizadas antes, durante y después, como así, los aciertos y los desaciertos y formular las recomendaciones y/o modificaciones al plan de manejo de emergencias y continuidad de las actividades del centro educativo.

Fase de recuperación

Procedimiento de restauración

Una vez que la situación de desastre concluya o se controle, el Rector dará por terminada la emergencia.

Las acciones posteriores a la emergencia serán:

- Reintegrar al personal a sus áreas.
- Una vez superada la emergencia el Rector de la Institución es quien notificará formalmente la terminación de la emergencia y ordena el inicio de las actividades normales y acciones de reconstrucción.
- Se realizará la evaluación de daños y análisis final de necesidades para re-realimentara la efectividad del plan.

Fase de vuelta a la normalidad

Una vez que la situación de desastre concluya o se controle, el Rector dará por terminada la emergencia.

Las acciones posteriores a la emergencia serán:

- Reintegrar al personal a sus áreas.

- Establecer asistencia psicológica al personal que lo requiera.
- Realizar por parte del Comité de Desastres una evaluación de la alerta: capacidad de respuesta (número de pacientes atendidos/as, referidos/as, morbilidad, mortalidad), acción del personal, utilización de recursos y del área física, efectividad de la referencia, etc.

Una vez superada la emergencia la o el Rector es quien notificará formalmente la terminación de la emergencia y ordena el inicio de las actividades normales y acciones de reconstrucción.

En lo referente a la labor asistencial:

Se reintegrará paulatinamente a sus sitios originales, al personal y equipos movilizados.

Se elaborará el informe final, estableciendo los costos de la respuesta.

Análisis del impacto

De acuerdo al análisis de los daños ocasionados se definirá una estrategia de recuperación, para ello se contará con: brigadistas, autoridades y personal involucrado; se encargaran de identificar, medir y evaluar los daños para determinar las respectivas soluciones.

Adquisición de nuevo material

Con el informe detallado del análisis de impacto se determinaran las necesidades de compra de los nuevos materiales; para lo cual se contactara con los proveedores necesarios para la reposición de los elementos dañados.

Fin de la contingencia

Es importante que el Plan para Emergencias establezca el procedimiento, responsabilidades y criterios para declarar el retorno a las actividades usuales de

funcionamiento de la institución, cuando se haya superado la fase crítica de atención a la emergencia o desastre.

Una vez se ha declarado el final de la emergencia, se recomienda realizar las siguientes acciones:

Consolidar la información de las personas atendidas para preparar los informes y estadísticas básicas pertinentes.

Complementar los registros médicos y la documentación requerida para trámites administrativos.

Levantar un inventario de necesidades que se deban cubrir a corto, mediano y largo plazo.

Gestionar recursos para reparaciones o adecuaciones, teniendo en cuenta las medidas de mitigación y de gestión del riesgo.

Evaluar el plan con el propósito de retroalimentarlo y ajustar sus contenidos.

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador 2008. En *Constitución de la República del Ecuador 2008* (pág. 175). Montecristi: Registro Oficial.
- AZCUÉNAGA, L. L. (2009). Elaboración de un Plan de Emergencia en la Empresa. En L. L. AZCUÉNAGA, *Elaboración de un Plan de Emergencia en la Empresa* (pág. 14). Madrid: Fundación Confetal.
- AZCUÉNAGA, L. L. (2009). Elaboración de un Plan de Emergencia en la Empresa. En L. L. AZCUÉNAGA, *Elaboración de un Plan de Emergencia en la Empresa* (pág. 11). Madrid: Fundación Confetal.
- BEJARANO, C., & MALUSÍN Pillana, R. F. (2014). Método MEIPEE. En *Análisis de Riesgos Mayores en las instalaciones del Complejo Turístico La Moya del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de San Pedro de Pelileo: Plan de Emergencia* (págs. 10-12). Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.
- BOTTA, N. A. (2011). Evacuación. En *Confección de Planes de Emergencia* (pág. 18). Rosario, Argentina: Red Proteger.
- CABO, S. J. (2010). Riesgo Laboral. En *Gestión Sanitaria Integral Pública y Privada* (pág. 822). Madrid, España: UDIMA.
- Comunidad Andina. (2005). Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. En I. E. Social, *Resolución 957* (pág. 4). Lima, Perú: Registro Oficial.
- CONSTANTE. (2007).

- ESCOBAR, R. T. (s.f.). Desastres, Siniestros y Desastres. *Seguridad Ciudadana Tomo III*, 15.
- Fundación Mapfre Estudios Instituto de Seguridad Integral. (1998). MESERI. En *Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Incendio* (págs. 18-19). MAPFRE.
- Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Portoviejo, Provincia de Manabí. (2008). Plan de Emergencia de Portoviejo. En *Fortalecimiento de las Capacidades Locales para la Gestión Integral del Riesgo, cantón Portoviejo, Provincia de Manabí - Ecuador* (pág. 2). Portoviejo, Ecuador: GAD Municipal del Portoviejo.
- Grupo Extinguidores Zaragoza. (2013). Brigada de Evacuación. *Brigada de Evacuación*, 12-22.
- HERNÁNDEZ, D. (2007). Manual de Evacuación. *Manual de Evacuación*, 13.
- HERNÁNDEZ, L. D. (s.f). Simulacro. En *Manual de Evacuación* (pág. 3).
- Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica. (s.f). Alarma. En *Protección Contra Incendios - Planes de Emergencia* (pág. 1). Costa Rica.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2012). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. En *Decreto 2393* (págs. 12-13). Quito, Ecuador: Registro Oficial.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2012). Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. En *Decreto 2393* (pág. 75). Quito, Ecuador: Registro Oficial.
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2004). Decisión 584. En *Decisión 584* (pág. 9). Guayaquil: Registro Oficial.

- LEXIS. (2009). Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios. En *Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios* (pág. 38). Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento 114 de 02-Abr.-2009.
- LEXIS. (2009). Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios. En *Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios* (pág. 39). Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento 114 de 02-Abr.-2009.
- RIVERA, N., & DIAZ Lima, D. (2012). Método NFPA. En *Diseño de un Sistema de Prevención y Control de Incendios para la Empresa COIVESA S.A.* (pág. 24). Quito, Ecuador: Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2010). Manual del Comité de Gestión de Riesgos. Quito, Ecuador.
- SILVA, F., & VERDESOTO, E. E. (2015). Gestión de Riesgos Mayores. En A. A. COSAMALÓN, *Gestión de Riesgos Mayores en el Auditorio de la Universidad Nacional de Chimborazo: Plan de Emergencia* (pág. 24). Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.
- SNGR. (2010). Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.
- SNGR. (2013). *Manual de Gestión de Riesgos*. Quito.

ANEXOS

Anexo I Formato A1 – Análisis para riesgo de fuego e incendios “MESERI”

1. Factores propios de las instalaciones	2. Factores de protección
1.1 Construcción	2.1 Extintores
1.2 Situación	2.2 Bocas de incendio equipadas
1.3 Procesos	2.3 Bocas hidrantes exteriores
1.4 Concentración	2.4 Detectores automáticos de incendio
1.5 Propagabilidad	2.5 Rociadores automáticos
1.6 Destructibilidad	2.6 Instalaciones fijas especiales

Subtotal X: PROPIOS DE LAS INSTALACIONES - suma de los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores.
Subtotal Y: FACTORES DE PROTECCIÓN -suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.
Coficiente B: es el coeficiente que evalúa la existencia de una brigada interna contra incendio / personal conocimientos.

FORMULA DE CÁLCULO	$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + B$
---------------------------	--

Valor de P	Categoría
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

Aceptabilidad	Valor de P
Riesgo aceptable	$P > 5$
Riesgo no aceptable	$P \leq 5$

Factores X: PROPIOS A LA INSTALACIÓN			
Detalle		Coeficiente	Puntos Otorgados
Altura del edificio / estructura			
Nro. de pisos	Altura		
1 ó 2	menor que 6 m	3	
3, 4 ó 5	entre 6 y 15 m	2	
6, 7, 8 ó 9	entre 15 y 27 m	1	
10 ó más	más de 27 m	0	
Superficie mayor sector de incendios			
de 0 a 500 m ²		5	
de 501 a 1.500 m ²		4	
de 1.501 a 2.500 m ²		3	
de 2.501 a 3.500 m ²		2	
de 3.501 a 4.500 m ²		1	
más de 4.500 m ²		0	
Resistencia al fuego			
Resistente al fuego (estructura de hormigón)		10	

No combustible (estructura metálica)		5	
Combustible		0	
Falsos techos			
Sin falsos techos		5	
Con falso techo incombustible		3	
Con falso techo combustible		0	
Distancia de los bomberos			
Menor de 5 km	5 minutos	10	
entre 5 y 10 km.	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 km.	10 y 15 minutos	6	
entre 15 y 25 km.	15 y 25 minutos	2	
Más de 25 km.	más de 25 minutos	0	
Accesibilidad edificio			
Ancho de Vía de acceso	No. Fachadas accesibles		
Mayor de 4 m	3 o 4	Buena 5	
Entre 4 y 2 m	2	Media 3	
Menor de 2 m	1	Mala 1	
No existe	0	Muy mala 0	
Peligro de activación*			
Bajo	Instalaciones eléctricas, calderas de vapor, estado de calefones*, soldaduras.	10	
Medio		5	
Alto		0	
Carga de fuego (térmica)*			
Baja (poco material combustible)	$Q < 100$	10	
Media	$100 < Q < 200$	5	
Alta (gran cantidad de material combustible)	$Q > 200$	0	
Combustibilidad (facilidad de combustión)			
Baja		5	
Media		3	
Alta		0	
Orden y limpieza			
Bajo		0	
Medio		5	
Alto		10	
Almacenamiento en altura			
Menor de 2 m		3	
Entre 2 y 4 m		2	
Más de 4 m		0	
Factor de concentración			
Menor de U\$S 800 m2		3	
Entre U\$S 800 y 2.000 m2		2	
Más de U\$S 2.000 m2		0	
Propagabilidad vertical (transmisión del fuego entre pisos)			

Baja	5	
Media	3	
Alta	0	
Propagabilidad horizontal (transmisión del fuego en el piso)		
Baja	5	
Media	3	
Alta	0	
Destructibilidad por calor		
Baja (las existencias no se destruyen el fuego)	10	
Media (las existencias se degradan por el fuego)	5	
Alta (las existencias se destruyen por el fuego)	0	
Destructibilidad por humo		
Baja (humo afecta poco a las existencias)	10	
Media (humo afecta parcialmente las existencias)	5	
Alta (humo destruye totalmente las existencias)	0	
Destructibilidad por corrosión y gases*		
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
Destructibilidad por agua		
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	
TOTAL FACTORES X		

Factores Y - DE PROTECCIÓN			
	Sin vigilancia Mantenimiento	Con vigilancia Mantenimiento	Puntos Otorgados
Extintores manuales	1	2	
Bocas de incendio	2	4	
Hidrantes exteriores	2	4	
Detectores de incendio	0	4	
Rociadores automáticos	5	8	
Instalaciones fijas / gabinetes	2	4	
TOTAL FACTORES Y			

Factor B: BRIGADA INTERNA DE INCENDIO		
Brigada interna	Coficiente	Puntos Otorgados
Si existe brigada / personal preparado	1	
No existe brigada / personal preparado	0	
TOTAL B		

CALIFICACIÓN RIESGO (TOTAL P) SOBRE 10		Categoría:	
---	--	-------------------	--

Fuente: MAPFRE www.mapfre.com/documentacion

Anexo 2 Matriz de análisis de elementos de vulnerabilidad institucional

INSTITUCIÓN:	PISO No./Area:	
---------------------	-----------------------	--

FECHA:	AREA / DEPARTAMENTO:	
---------------	-----------------------------	--

ITEM DE EVALUACIÓN	Estado			Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
	SI	Acceptable	NO	
SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)				
AREAS LIMPIAS				
AREAS ORDENADAS				
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER				
PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO				
SEÑALIZACION ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACION				
LIBRES DE OBSTRUCCIONES				
PISOS SECOS Y LIMPIOS				
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES				
SALIDAS				
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE				
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE				
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA				
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO				
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES				
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS				
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA				
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN				
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc)				
VENTILACION				
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCION				
AREA LIBRE DE OLORES				

VENTANALES (Estado)				
ILUMINACION				
AREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS				
LAMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO				
LAMPARAS Y FOCOS				
CALOR				
MANEJO DEL CALOR				
AISLAMIENTO TERMICO				
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA AREA DETERMINADA				
EQUIPOS				
APAGADOS LUEGO SE SU USO				
EQUIPOS SIN USO DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras, etc)				
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS				
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS				
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS				
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS				
ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO				
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES				
CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES				
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES				
SISTEMAS DE EMERGENCIA				
PULSADORES DE EMERGENCIA				
ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO				
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA				
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES				
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR				
EXTINTORES				
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES				
BOTIQUIN				
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA				
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES				

TRÁNSITO EXCESIVO				
OTROS				
RESUMEN DE REQUERIMIENTOS				
NECESIDADES DE SEÑALÉTICA:				
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará		
NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:				
Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará		
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:				
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará		

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR)

INSTITUCIÓN:		AREA / DEPARTAMENTO:		
FECHA:				
(Esta parte del Formato se debe aplicar Piso por Piso /o/ Área por Área según corresponda)				
PARTE 1. ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN				
No.	CARACTERÍSTICAS	DECISIÓN	TIPO DE DAÑO	CONDICIÓN
1	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas - Paredes - Tumbados/Techos			
2	Pequeñas fisuras/fallas (no mayores a 2mm de espesor) en los elementos estructurales: Paredes - Tumbados / Techos Se observan, en general, pocos daños en la construcción como punto principal las paredes			
3	Fisuras en el enlucido de paredes y techo. Grietas de baja importancia			
Fuente: Este formato ha sido adaptado de Cardona OD. Serie 3000; Cruz Roja Colombiana				
(Esta parte del Formato se debe aplicar en el entorno de las instalaciones)				
PARTE 2. ANÁLISIS DEL ENTORNO A LA EDIFICACIÓN (Amenazas)				
No.	CARACTERÍSTICAS	A TOMAR EN CUENTA		
1	Presencia de elementos eléctricos: torres, postes, transformadores, etc.			
2	Presencia de otros elementos del entorno que atenten a la seguridad: árboles, avenidas, tránsito excesivo, etc.			
En esta parte (2), toda respuesta que atente a la seguridad de las instalaciones debe ser resaltada en el informe del Análisis de Riesgos.				
Fuente: Este formato ha sido diseñado por Rodrigo Rosero G.				
NOTA: Este Formato es una guía y herramienta básica para orientar toma de decisiones, que puede ser aplicada por No Profesionales y que de ser identificado un riesgo mayor a partir de este formato, se genere la necesidad de buscar criterio Profesional.				

Anexo 4 Matriz de Información General de las Instalaciones

NOMBRE DE INSTITUCIÓN:	
PROVINCIA:	
CANTÓN:	
PARROQUIA:	
DIRECCIÓN:	
COORDENADAS MÉTRICAS – UTM:	
CANTIDAD DE ÁREAS: (incluyendo terrazas, mezanines, planta baja, subsuelos, parqueaderos)	
CANTIDAD DE PERSONAS QUE LABORAN Y PERMANECEN EN LAS INSTALACIONES: (según horario de labores: 07:00 a 21:00)	
PROMEDIO DE PERSONAS FLOTANTES / VISITANTES: (según horario de labores: 08:30 a 17:30)	
PROMEDIO DE PERSONAS EN GENERAL (de 17:30 en adelante)	

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR)

Anexo 5 Factores externos de riesgo

EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN NATURAL	EVENTOS ADVERSOS DE ORIGEN ANTRÓPICO

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR)

Anexo 6 Matriz de vulnerabilidades identificadas

Nombre Dependencia	Verificable	Recomendación / Requerimiento

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR)

Anexo 7 Distribución de las rutas de evacuación

PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN	REFERENTE
RUTAS DE EVACUACIÓN INTERNAS	

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR)

Anexo 8 Matriz de requerimiento de señalética

Descripción	Símbolo	Cantidad
<p>Señalética. “Prohibido Fumar”</p> <p>En la planta baja En el subsuelo</p> <p>Tamaño: 20cm x 30 cm</p>		
<p>Señalética: “Ruta de evacuación”</p> <p>Tamaño: 20 cm x 30 cm</p>		
<p>Señalética: “Salidas de Emergencia ”</p> <p>En la planta baja</p> <p>Tamaño: 20 cm x 30 cm</p>		
<p>Señalética: “Punto de Encuentro”</p> <p>En la parte frontal derecha de la piscina (Área Verde)</p>		

<p>Señalética: “Primeros Auxilios”</p> <p>A colocarse en donde se implemente el Botiquín de Primeros Auxilios</p> <p>Tamaño: 20 cm x 30 cm</p>		
<p>Señalética: “ Números de Emergencia”</p> <p>Tamaño: 20 cm x 30 cm</p>		
<p>Señalética: Pulsador de emergencia</p> <p>A colocarse e donde se implemente el pulsador de emergencia</p> <p>Tamaño: 20 cm x 30 cm</p>		
<p>Señalética: Extintor</p> <p>Tamaño: 20 cm x 30 cm</p>		

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR)

Anexo 10 Elementos sociales y de vulnerabilidad identificados características de la población a ser evacuada

POBLACIÓN OFICIAL TOTAL EN LAS INSTALACIONES: (con algún tipo de relación laboral) (07:30 a 17:30)	TOTAL: CANTIDAD DE MUJERES: CANTIDAD DE HOMBRES:
CANTIDAD DE PERSONAS QUE POR CONDICIONES FÍSICAS / PSICOLÓGICAS TEMPORALES / PERMANENTES REQUIERAN AYUDA EN LA EVACUACIÓN:	TOTAL: CANTIDAD DE MUJERES: CANTIDAD DE HOMBRES:
UBICACIÓN DE LAS PERSONAS QUE POR CONDICIONES FÍSICAS / PSICOLÓGICAS TEMPORALES / PERMANENTES REQUIERAN AYUDA EN LA EVACUACIÓN:	
PROMEDIO DE PERSONAS FLOTANTES / VISITANTES: (07:00 a 17:30)	
CANTIDAD TOTAL DE PERSONAS A EVACUAR:	

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR)

Anexo 11 Método NFPA

MACRO PROCESO	PROCESO	AREA / DEPARTAMENTO / NIVEL O PLANTA	ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN Y REVESTIMIENTO	TIPO DE ACTIVIDAD	MATERIALES USADOS PARA EL TRABAJO (MATERIA PRIMA)	EQUIPO/ HERRAMIENTAS A UTILIZAR	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO DE INCENDIO	RIESGO DE INCENDIO			
								MÉTODO NFPA			
								Calor combustión (Cc = Kcal)	Peso de cada producto (Mg=Kg)	Área del local (A = m2)	Carga Combustible (Qc= Kcl/ m ²)
								Llenar campos			
<p>Riesgo Leve (bajo).- Menor de 160.000 KCAL./ M² o menor de 35 Kg/m² Zonas donde el general de materiales combustibles de Clase A que contienen mobiliarios, ornatos y contenidos, es de menor número. Estos consiguen contener edificaciones o cuartos ocupados como dependencias, salones de clase, santuarios, estancias de asambleas, etc. Esta categorización anuncia que la generalidad de los artículos combustibles están colocados de tal forma que no se espera que el fuego se extienda apresuradamente. Están vinculadas también pocas sumas de inflamables de la Clase B utilizados para copistas, departamentos de arte, etc., siempre que se conserven en envases sellados y estén indudablemente almacenados.</p>											
<p>Riesgo Ordinario (moderado).- Entre 160.000 y 340.000 KCAL/ M² ó entre 35 y 75 Kg/m² Zonas donde la cuantía total de combustible de Clase A e inflamables de Clase B están presentes en una compensación mayor que la esperada en sitios con riesgo menor (bajo). Estos sitios podrían consistir en comederos, tiendas de mercancía y provisión correspondiente, industria ligera, operaciones de investigación, patios de exhibición de autos, parqueaderos, taller o mantenimiento de áreas de servicio de sitios de menos riesgo (bajo).</p>											
<p>Riesgo Extra (alto).- Más de 340.000 KCAL/ M² ó más de 75 Kg/m². Territorios donde el total de combustible de Clase A e inflamables de Clase B están presentes, en almacenamiento, en producción y/o como productos acabados, en montos sobre y por encima de los esperados y especificados como riesgos ordinarios (moderados). Estos podrían consistir en talleres de carpintería, arreglo de automóviles, arreglo de aviones y buques, aposentos de exhibición de productos individuales, centro de convenciones de exhibiciones de productos, depósitos y procesos de fabricación como: inmersión, pintura, revestimiento, incluyendo manejo de líquidos combustibles.</p>											

Fuente: Norma NFPA edición (2007)

Anexo 12: Vulnerabilidades Identificadas planta baja

INSTITUCIÓN: instalaciones de la Piscina de la UNACH **PISO No./Area:** 1

FECHA: Martes 2 de Febrero 2016 **AREA / DEPARTAMENTO:** Planta Baja - Piscina

ITEM DE EVALUACIÓN	Estado		Acción Correctiva / Recomendación INCLUIR FOTOGRAFÍAS
	SI	NO	(Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
SUELOS (SUPERFICIES DE TRABAJO Y TRÁNSITO)			
AREAS LIMPIAS	X		
AREAS ORDENADAS	X		
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER	X		
PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO			
SEÑALIZACION ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACION	X		
LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X		
PISOS SECOS Y LIMPIOS	X		
DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES	X		
SALIDAS			
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE	X		Las puertas principales se abren para adentro, por lo que es necesario implementar puertas abatibles para así facilitar la salida de las personas en el momento de que se presente un siniestro
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE	X		
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA	X		
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO	X		
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X		
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS	X		
ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA		X	
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN		X	
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc)	X		
VENTILACION			
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCION		X	
AREA LIBRE DE OLORES	X		
VENTANALES (Estado)	X		

Continuación de la Tabla Planta baja

ILUMINACION		
AREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS	X	
LAMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO	X	
LAMPARAS Y FOCOS	X	
CALOR		
MANEJO DEL CALOR	X	
AISLAMIENTO TERMICO	X	
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA AREA DETERMINADA		X
EQUIPOS		
APAGADOS LUEGO SE SU USO	X	Bombas y ozono quedan prendidos
EQUIPOS SIN USO	X	
DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras, etc)		La caja de breaker se encuentra la planta baja, pero no se encuentran membretados.
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS	X	
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS	X	
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS		X
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS		X
ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO		
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES		X No existe acumulación de papel, ya que las oficinas son solo abiertas al existir un evento deportivo.
CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES	X	Presencia en menor escala de Cloro
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES	X	
SISTEMAS DE EMERGENCIA		
PULSADORES DE EMERGENCIA		X
ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO	X	No existe botiquín
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA		X
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES		X
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR		X
EXTINTORES	X	
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES	X	
BOTIQUIN		X
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA		
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES	X	
TRÁNSITO EXCESIVO		X
OTROS		
RESUMEN DE REQUERIMIENTOS		
NECESIDADES DE SEÑALETICA:		
 Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará

Continuación de la Tabla planta baja

Mapas de recursos	1	Se colocará en el ingreso principal a la piscina
NECESIDADES DE LUCES DE EMERGENCIA:		
Detallar el tipo de Luces Requeridas	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:		
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará
Detectores de Humo	3	Se los colocará en la cafetería, enfermería y Bodega

Anexo 13: Identificación de vulnerabilidades subsuelo

INSTITUCIÓN: instalaciones de la Piscina de la UNACH **PISO No./Área:** Subsuelo
FECHA: Martes 2 de Febrero 2016 **ÁREA / DEPARTAMENTO:** Área de Máquinas
Acción Correctiva / Recomendación
Estado INCLUIR FOTOGRAFÍAS

ITEM DE EVALUACIÓN	Estado	
	SI Acceptable	NO (Señalar dónde / explicar el lugar exacto)
AREAS LIMPIAS	X	
AREAS ORDENADAS	X	
LIBRE DE PELIGROS DE RESBALAR, TROPEZAR O CAER	X	
PASILLOS Y CORREDORES DE TRANSITO		
SEÑALIZACION ADECUADA DE AREAS Y VIAS DE EVACUACION	X	
LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X	
PISOS SECOS Y LIMPIOS DE AMPLITUD QUE PERMITA MOVIMIENTOS NORMALES	X	
SALIDAS		
SIN CANDADOS O LLAVES PARA LIMITAR EL ESCAPE	X	
RUTAS Y SALIDAS MARCADAS CLARAMENTE	X	
SALIDA CON ILUMINACIÓN ADECUADA	X	
MÁS DE UNA SALIDA PARA CADA SECTOR DE TRABAJO	X	
RUTAS DE SALIDA LIBRES DE OBSTRUCCIONES	X	
RUTAS DE SALIDA SEÑALIZADAS ABREN HACIA LOS DOS LADOS A UNA SUPERFICIE NIVELADA	X	X
MAPAS DE UBICACIÓN Y EVACUACIÓN	X	X
ESTADO DE ESCALERAS (despejadas, estado pasamanos, no obstáculos, etc)	X	
VENTILACION		
SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y/O CALEFACCION	X	
AREA LIBRE DE OLORES	X	
VENTANALES (Estado)	X	
ILUMINACION		
AREAS DE TRÁNSITO Y DE TRABAJO ILUMINADAS	X	
LAMPARAS LIMPIOS Y FUNCIONANDO	X	
LAMPARAS Y FOCOS	X	

			CALOR
MANEJO DEL CALOR		X	
AISLAMIENTO TERMICO	X		
HAY ACUMULACIÓN DE PAPEL EN UNA AREA DETERMINADA		X	
			EQUIPOS
APAGADOS LUEGO SE SU USO EQUIPOS SIN USO		X	
DESCONECTADOS (Cargadores, Cafeteras, etc)	X		
CABLES ELÉCTRICOS CUBIERTOS Y PROTEJIDOS	X		Bombas y ozono quedan prendidos
ESTADO DE CAJAS DE BRAKERS / MEMBRETADAS		X	
INSTALACIONES ELÉCTRICAS IMPROVISADAS/DEFECTUOSAS		X	
SOBRECARGA DE ALAMBRES EN INTERRUPTORES O CORTAPICOS		X	
ESTADO DE BODEGAS / OFICINAS DE ARCHIVO			
ACUMULACIÓN DE PAPELERÍA/CARTONES		X	No existe acumulación de papel, ya que las oficinas son solo abiertas al existir un evento deportivo.
CORRECTA UBICACIÓN DE PESOS EN ESTANTES	X		Presencia en menor escala de Cloro
ACUMULACIÓN DE SUSTANCIAS: QUÍMICAS, TOXICAS, NOCIVAS, FLAMABLES		X	
SISTEMAS DE EMERGENCIA			
PULSADORES DE EMERGENCIA		X	
ILUMINACION DE EMERGENCIA DISPONIBLE Y FUNCIONANDO	X		
LUCES DE ANUNCIO DE EMERGENCIA		X	
ALARMAS SONORAS - ALARMAS VISUALES		X	No existe botiquín
DETECTORES DE HUMO Y/O CALOR		X	
EXTINTORES	X		
EQUIPOS DE RESCATE (INMOVILIZADORES, BOTIQUIN, CAMILLA) EN CONDICIONES OPERACIONALES		X	
BOTIQUIN		X	
ELEMENTOS EXTERNOS QUE REPRESENTEN AMENAZA			
TRANSFORADORES / POSTES / ALAMBRES		X	
TRÁNSITO EXCESIVO		X	
OTROS			
RESUMEN DE REQUERIMIENTOS			
NECESIDADES DE SEÑALETICA:			
Detallar el tipo de Señal Requerida	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará	
Mapas de recursos	1	En la entrada al cuarto de máquinas	
NECESIDADES DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE FUEGO:			
Detallar el tipo de Equipos Requeridos	Cantidad Necesaria	Detallar el lugar dónde lo Ubicará	
Detectores de Humo	1	En el cuarto de máquinas	

Anexo 14: Calor de combustión de los Materiales

No.	MATERIAL	KCAL/Kg	KCAL/Kg
Maderas			
1	Pino (10 - 128)	4489	4678
2	Maderas blandas		
3	Resinosas (10%)		4628
Derivados del petróleo			
	Petróleo Crudo	10366	10950
	Gasolina	11000	11400
	Kerosenne	10950	11050
	Aceite de alquitran	9939	10222
	Gas oil	10700	10878
	Alquitran de ulla	8600	8900
	Bitumen puro		8411
	Azocerita	10650	10950
	Parafina	9978	11172
Paja			
	De trigo común (seco)	3494	
	Bagazo de caña (53%)	2171	
Grasas y ceras			
	Animales		9500
	Mantequilla	9317	9361
	Queso		9505
	Cardo	9505	9655
	Oleo de margarina		9372
	Acido estearico		9372
Aceites vegetales y animales			
	Higado		9433
	Cerdo (manteca)		9450
	Tiburón		9372
	Esperma		9444
	Ballena		9472
	Cacahuete		9411
	Armenio		9450
	Ricino		8861

	Semilla Algodón		9400
	Linaza		9367
	Maiz		9417
	Amapola		9383
	Oliva		9455
	Nabo		9489
	sesamo (ajonjoli)		9394
	Cauchos y Plásticos		
	Poliisopreno(Sin Vulcanizar)		10800
	Poliisopreno(goma natural)		10600
	Ebonita		7900
	ABS(acrilonitrilo-butadieno-astireno)copolimero 37%		9550
	Acilico (polimetil metacrilato)		6375
	Clorulo de metilo		3200
	Cloruro de polivilino (PVC)		4290
	Imitación marmol (30 poliester y 70% carbonato de calcio)		1670
	Nylon		7390
	Fenol Formaldehido		6670
	Sólidos		
	Algodón peinado		3978
	Almidón		4228
	Aluminio		7389
	Asfalto		9528
	Alcanfor		9286
	Azufre		2211
	Caseina		5861
	Carbono		7489
	Carbono (Grafito)		7826
	Celulosa		4206
	Polvo de caucho		4000
	Dinamita al 75%		1289
	Aceite de cocina		1100
	Aceite de algodón		9500
	Lana seca		5439
	Lana cardada seca		5493
	Manteca animal		9305
	Magnesio		6639

	Aceite lubricante SAE		11333
	Aceite palmitico		9344
	Cara parafina		11167
	Piroxilina		1056
	Fosforo		5878
	Papel	3728	4350
	Pez		8389
	Sodio		2150
	Azucar de caña		4000
	Sacarosa		3939
	Sucrosa		2200
	Seda		5128
	Sebo		9500
	Zinc		1278
	Gases	BUT/PIE CUBICO	BUT/PIE CUBICO
	Gas natural	934	1250
	Gas de Aceite	283	444
	Gas Halogenado	250	372
	Fuel - oil		
	No. 1		11000
	No. 2		10170
	Carbones		
	Antracita	6955	7683
	Semiantracita	7389	7433
	Semi - butiminoso	7617	8228
	Butiminoso	4828	6189
	Lignito	3228	5800
	Turba seca	3500	
	Hulla	7200	7600
	Gas de carbón	6028	8333
	Coke	6494	7117
	Carbon vegetal	7178	
	Maderas		
	Fresno seco	4711	

Haya (13%)	4172	
Abedul (12%)	4211	
Olmo (seco)	4728	
Abeto (seco)	5033	
Maderas duras (4-11%)	4511	
Leña seca	3700	
Algarrobo	4800	
Robles (13%)	3989	
Cauchos y plásticos		
Policarbonato	7400	
Poliéster (70% Resina 30% fibra de vidrio)	4985	
Polietileno alta densidad	11145	
Polietileno de baja densidad	11130	
Poliestireno	9923	
Polipropileno	7450	
Polisulfono (propileno sulfono)	4364	
Politetrafluoroetano (teflón)	1000	
Polierutano (base ester)	5660	

Fuente: Normativa Chilena

FECHA	DESCRIPCIÓN
5 de Agosto de 2016	<p>PARTICIPANTES: Personal Administrativo, Docentes, Personal de Mantenimiento.</p> <p>NÚMERO DE PARTICIPANTES: 6</p> <p>NÚMERO DE ASISTENTES: 6</p> <p style="text-align: center;">CRONOLOGÍA DEL EVENTO</p> <p>LUGAR: Oficina administrativa de la Piscina UNACH</p> <p>DURACIÓN: 30 minutos</p> <p>TESISTA: Ferdinand Ricaurte Jiménez</p> <p><u>DESARROLLO</u></p> <p>La socialización se realizó en la oficina administrativa de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo, la misma que se inició en la hora convenida esto es a las 17H00, dándoles a conocer el plan de emergencia lo que son vulnerabilidades, amenazas, y el riesgo a los que se encuentran expuestos.</p> <p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Socializar el plan de emergencia de la Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo. <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar amenazas • Conocer las vulnerabilidades de la Piscina • Establecer funciones • Familiarizar el mapa de evacuación. <p>Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación interactiva.

	<p>NOTA:</p> <p>La socialización del plan permite realizar las actividades a realizarse en una emergencia, además de concientizar a los brigadistas sus funciones y responsabilidades</p> <p>RECOMENDACIONES DE LOS ASISTENTES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectuar capacitaciones constantes para la brigada, • Predisposición de las autoridades superiores para la implementación de recursos necesarios para el mantenimiento de los equipos y la adquisición de equipos necesarios para el correcto manejo de la emergencia que se suscite. <p>COSTO:</p> <p>Se realizó trípticos informativos el costo de los 10 trípticos fue de 7 dólares.</p> <p>TEMAS DE CAPACITACION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición del plan de emergencia • Distribución de brigada • Socialización de los mapas de evacuación
--	--

ANÁLISIS DE DATOS

Con la participación de las 6 personas se determina que esta capacitación ha sido un éxito con un 100% de asistencia de los convocados.

Riobamba, 13 de Agosto del 2016

Atentamente,
 Ferdinand Ricaurte
 Estudiante de la Escuela de Ingeniería Industrial

ANEXO





	INFORME SIMULACRO	DEL	Responsables: Ms. Elisa López
			Elaborado: Ferdinand Ricaurte
			Fecha: 13/08/2016
			Página 154

Anexo 16: Informe Simulacro

PARA: Ms. Elisa López
DE: Estudiante Ferdinand Ricaurte
FECHA: 13 de agosto del 2016
ASUNTO: Simulacro Sismo

I. DESARROLLO:

Objetivo General

- ✓ Verificar el funcionamiento correcto de los mecanismos de coordinación institucional y el tiempo total de la evacuación.

Objetivos Específicos

- ✓ Determinar el tiempo de reacción de los brigadistas.
- ✓ Determinar el debido funcionamiento de las cadenas de comunicación definidas dentro de la estructura del Plan de Emergencias.
- ✓ Indicar las rutas de evacuación señaladas en el Plan de Emergencia.

Día de realización: lunes 8 de agosto del 2016.

Lugar de realización: Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Tipo de simulacro: simulacro sobre sismo 7,1: avisado; evacuación total.

Horas de realización: hora de inicio: 13H11 pm

- **Hipótesis**

Estableciendo que nuestro país se encuentra en un lugar geográficamente inestable, este se halla propenso a movimientos sísmicos, que impactan tanto a la población como a los establecimientos y edificaciones, que en muchos de los casos por su estado estructural o tiempo de construcción son vulnerables, se considera para el ejercicio que el día 8 de Agosto del 2016 a las 13H11 se percibe una réplica de 7,1 grados de Richter con duración de 45 segundos; con epicentro en la ciudad de Pedernales; por lo cual la

	INFORME DEL SIMULACRO	Responsables: Ms. Elisa López
		Elaborado: Ferdinand Ricaurte
		Fecha: 13/08/2016
		Página 155

Piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo decide evacuar después de 2 minutos .

- **Descripción de los lugares donde se va a realizar (Escenario)**

- ✓ Planta baja

- ✓ Subsuelo

- **Actores del simulacro.**

BRIGADA	NOMINA
Coordinador de la Piscina de la UNACH	Lic. Antonio Badillo
Brigada de Evacuación	Lic. Jhon Morales
Brigada de Evacuación	Lic. Antonio Cuji
Brigada de Primeros Auxilios	Sra. Sandra Pareño
Brigada de Primeros Auxilios	Sr. José Sanunga
Brigada de Incendios	Lic. Antonio Badillo
Brigada de Incendios	Sr. César Atupaña

- **Funciones**

ROL	TAREAS
Coordinador(a) General	<ul style="list-style-type: none"> • Conformar lo equipos necesarios para las etapas de preparación y ejecución. • Aprobar la hipótesis y los elementos necesarios para el ejercicio. • Gestionar con entes de seguridad privados y públicos. • Verificar el cumplimiento de las acciones desarrolladas por las personas involucradas.
Coordinador de la Emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener comunicación con el Jefe de Brigadas • Tomar las decisiones en base a la información recibida • Dar la voz de inicio y fin de la Emergencia.
Jefe de Brigadas	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar las acciones que ejecutaran las brigadas establecidas. • Mantener comunicación con líderes de cada brigada. • Mantener comunicación directa con el Coordinador de emergencia.

	INFORME DEL SIMULACRO	Responsables: Ms. Elisa López
		Elaborado: Ferdinand Ricaurte
		Fecha: 13/08/2016
		Página 156

	<ul style="list-style-type: none"> • Comunica a Brigadas y personal la necesidad de evacuar.
Participantes	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con sus funciones de acuerdo sus especialidades.
Evaluadores internos	<ul style="list-style-type: none"> • Completar los formatos de evaluaciones a utilizar. • Entregar a la Coordinación General las evaluaciones. • Participar en la reunión de evaluación general.
Observadores externos	<ul style="list-style-type: none"> • Personas con amplia experiencia y autoridades con conocimientos en el tema. • Presentar sus criterios generales durante la reunión de evaluación general del ejercicio.

Guión:

EVENTO: SISMO DE 7,1

OBJETIVO GENERAL

Poner a prueba tanto los mecanismos de coordinación interinstitucional y el tiempo de la evacuación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Poner a prueba los protocolos de flujo de comunicación, protocolos de activación y los sistemas de alerta temprana ante un movimiento telúrico.
- Medir los tiempos de evacuación.
- Evaluar, en base a escenarios específicos, los tiempos de activación de servicios de atención integral a la población post desastre.

ALCANCE DEL EJERCICIO

El simulacro se ejecutará con los docentes, personal administrativo y de mantenimiento que labora en la piscina.

ESCENARIO

El día 8 de Agosto del 2016 a las 13H11 se percibe una réplica de 7,1 grados de Richter con duración de 45 segundos y con epicentro en la ciudad de Pedernales, en la piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo.

GUIÓN

	INFORME DEL SIMULACRO	Responsables: Ms. Elisa López
		Elaborado: Ferdinand Ricaurte
		Fecha: 13/08/2016
		Página 157

Hora	Acciones	Responsable
13H11	En la piscina de la Universidad Nacional de Chimborazo donde se realizan actividades académicas, tramites personales, como cualquier otro día, la población se encuentra en sus áreas de trabajo sin ninguna inquietud.	
13H11	Al transcurrir el horario laboral siendo las 13H11 horas del día lunes 8 de Agosto se presenta un sismo de 7,1 siendo una réplica del sismo pasado con una duración de 45 segundos con epicentro en Pedernales.	Ms. Eliza López
13H12	Todas los docentes, personal administrativo, conservaran la calma, y buscaran un sitio seguro hasta que transcurra el sismo y estará atentos al sonido del silbato para evacuar. Los docentes se harán cargo de los estudiantes que se encuentren en cada horario de clase.	Docentes, Personal Administrativo
13H13	La coordinadora de Gestión de Riesgos Ms. Eliza López, considera que es prudente evacuar por lo cual realiza la comunicación con el Lic. Antonio Badillo el cual de manera inmediata da inicio a la evacuación (Sonara dos veces el sonido del Silbado) al cual todo el personal que se encuentra en la planta baja y subsuelo deberá desplazarse a la parte frontal derecha de la piscina existiendo una zona verde y libre riegos.	Ms. Eliza López Lic. Antonio Badillo
13H13	La Sra. Sandra Pareño será la encargada de dirigir a todo el personal administrativo hacia el punto de encuentro ubicado junto al parqueadero, evitando que cualquier persona intente quedarse en el camino, o regresar a las oficinas.	Brigada de Apoyo. Sra. Sandra Pareño Administrativo
15H14	El Sr. Cesar Atupaña se encarga de evacuar a toda la población que se encuentre en el subsuelo y el bloque B,	Brigada de Apoyo.

	INFORME DEL SIMULACRO	Responsables: Ms. Elisa López
		Elaborado: Ferdinand Ricaurte
		Fecha: 13/08/2016
		Página 158

	conjuntamente con cada profesor que se encuentre laborando en este horario, a fin de que cada docente se haga responsable de cada estudiante, evitando que este ejercicio ponga en riesgo la integridad de los usuarios.	Sr. César Atupaña Docentes
15H16	Cada Docente se encarga de contabilizar a sus estudiante para evitar personas atrapadas en las instalaciones	Docentes
15H17	Una vez que no existe nadie en las Instalaciones se da por concluida la evacuación.	Lic. Antonio Badillo

ETAPA DE EVALUACIÓN

- Evaluación por instituciones: Evaluadores externos; evaluadores internos
- Personal que será evaluado: Brigadas de primera respuesta, Personal

II. CONCLUSIONES:

- La comunicación fue la adecuada, ya que en una emergencia la red de los teléfonos celulares se congestionan.
- El tiempo de evacuación fue de 1 minuto con 31 segundos.
- Las rutas de evacuación son libres de obstáculos permitiendo una evacuación segura.

III. RECOMENDACIONES:

- Realizar más ejercicio de simulacro con el objetivo de disminuir el tiempo de evacuación.
- Concientizar a los estudiantes ante las amenazas existentes.
- Identificar el plan de emergencia, las actividades y responsabilidades de cada brigadista.
- Mantener las puertas de evacuación permanentemente abiertas (sin candados o cualquier tipo de seguridad)
- Instalación de puertas abatibles con barra antipánico

IV. ANEXOS



**INFORME
SIMULACRO**

DEL

Responsables: Ms. Elisa López

Elaborado: Ferdinand Ricaurte

Fecha: 13/08/2016

Página 159





**INFORME
SIMULACRO**

DEL

**Responsables: Ms. Elisa
López**

**Elaborado: Ferdinand
Ricaurte**

Fecha: 13/08/2016

Página 160





**INFORME
SIMULACRO**

DEL

Responsables: Ms. Elisa
López

Elaborado: Ferdinand
Ricaurte

Fecha: 13/08/2016

Página 161





INFORME SIMULACRO

DEL

Responsables: Ms. Elisa
López

Elaborado: Ferdinand
Ricaurte

Fecha: 13/08/2016

Página 162



SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS – SNGR

FORMATO - GUÍA

PARA EVALUADORES / OBSERVADORES DE PROCESOS DE EVACUACIÓN

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: CENTRO DE EDUCACION FISICA

FECHA:

Nombre del Evaluador / Observador:	Ing. Elisa López
Número de piso, área o lugar donde se ubicó:	Piscina Campus Edison Riera
Hora de Inicio del Simulacro de Evacuación:	13:11 min. – 13:11:45 seg.
Tiempo desde el inicio del simulacro hasta la salida de los primeros evacuados:	13:12:18 seg. 1 minuto con 18 segundos
Tiempo desde el inicio del simulacro hasta la evacuación total del piso, área o lugar asignado:	13:12:28 seg. 1 minuto con 28 segundos
Tiempo desde el inicio del simulacro hasta llegar a la zona de encuentro: (desde el piso o área a usted asignada)	13:11 min – 13:12:31 seg. 1 minuto 31 segundos

ANTES DE LA EVACUACIÓN

¿Qué actitudes y comportamientos observó en la población* a ser evacuada antes de iniciar el ejercicio de evacuación? (actitud normal, pendientes, inquietos, nerviosos, pasivos, etc.)
Actividad Normal

DURANTE LA EVACUACIÓN

Aspecto a ser evaluado	SI	NO	Observaciones
¿Se accionó la alarma / señal de evacuación a la hora convenida?	X		
¿Se escuchó claramente la alarma (o el dispositivo acordado) en todas las áreas de su planta para dar inicio la evacuación? (Comente)	X		
¿La población colaboró rápida y espontáneamente al escuchar la alarma? (Comente)	X		
¿La población evacuó ordenada, rápidamente y con seguridad hacia el punto de encuentro? (Comente)	X		
¿La población colaboró con los brigadistas de evacuación en todo momento de la evacuación? (Comente: obedecieron la voz de mando del líder)	X		

¿Se utilizó la vía y ruta de evacuación predeterminada?	X		
¿Se usaron otras vías o medios para evacuar que no estaban predeterminados, como escaleras alternas, elevadores, etc.?		X	
¿Hubo seriedad y agilidad al momento de realizar la evacuación, tanto de los brigadistas como del personal en general?	X		
¿Observó si el brigadista de evacuación se cercioró de que el área a su cargo quedó completamente evacuada?	X		
¿Observó si los otros brigadistas (de primeros auxilios, y de prevención de incendios) actuaron y colaboraron en la evacuación? ¿Qué otras acciones cumplieron?	X		
¿La evacuación en los exteriores del edificio se la hizo ordenada y rápidamente? (desde los accesos principales hacia la zona de encuentro en la calle)	X		
¿En el punto de encuentro se evidenció organización, orden y colaboración?	X		
¿En el punto de encuentro se realizó el conteo del personal evacuado? ¿Quién/es lo hicieron?	X		24 personas
¿Existió participación y colaboración de parte de los miembros de los organismos de socorro que acudieron a la evacuación? (policía, cruz roja, bomberos, otros)			N/A
¿Se presentaron problemas, caídas, inconvenientes durante el ejercicio de evacuación? (personales/grupales)		X	
¿En algún momento usted consideró que se puso en riesgo la integridad de la población, líderes/as, personal de seguridad, etc.?		X	No se puso en riesgo
¿El personal evacuado tenía claro conocimiento del plan de evacuación, rutas de evacuación, punto de encuentro?	X		
¿Los miembros de las Brigadas portan los equipos básicos y necesarios para el proceso de evacuación?	X		

DESPUÉS DE LA EVACUACIÓN

Aspecto a ser evaluado	SI	NO	Observaciones
¿Los evacuados permanecieron en el lugar de encuentro hasta el momento que se dispuso el retorno a las instalaciones?	X		
¿El retorno a las instalaciones se lo hizo bajo la orden de alguna autoridad de la institución o de organismos de socorro?	X		
¿Fue adecuada la ruta de evacuación? Tanto interna como externa	X		

ESPACIO PARA COMENTARIOS/OBSERVACIONES/ RECOMENDACIONES/ CONCLUSIONES SOBRE LA EVACUACIÓN
<p>Para llenar este espacio, utilice las siguientes preguntas como guía:</p> <p>¿Qué comentarios escuchó usted de la población evacuada durante el ejercicio de evacuación? (escribir comentarios)</p> <p>¿Se presentaron comportamientos / reacciones negativas con el personal evacuado o con los brigadistas?</p> <p>¿Qué aspectos resalta de este ejercicio?</p> <p>¿Qué aspectos se deberían mejorar en torno a este ejercicio?</p> <p>¿Qué fue lo mejor que observó en este ejercicio?</p> <ul style="list-style-type: none">• Se debe implementar puertas adecuadas para las salidas al evacuar con barra anti-pánico.• Repetir el ejercicio de evacuación una vez trimestralmente.

Firma del Observador.