



FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO HUMANO

Trabajo de fin de Carrera titulado:

” EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN EDIFICIOS CON MÁS DE 15 PISOS EN EL DMQ – ZONA PERIFERICA DE QUITO EN SECTOR LA CAROLINA Y EL BATAN.”

Realizado por:

MELISSA KAREN BARRENO ROLDÁN

Director del proyecto:

ING. PABLO DAVILA, MSC

Como requisito para la obtención del título de:

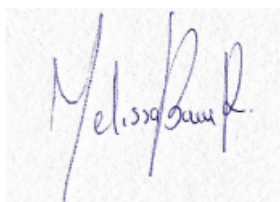
INGENIERA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL

QUITO, 22 de Marzo del 2023

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, MELISSA KAREN BARRENO ROLDÁN, ecuatoriano, con Cédula de ciudadanía N° 171808798-2, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y se basa en las referencias bibliográficas descritas en este documento.

A través de esta declaración, cedo los derechos de propiedad intelectual a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y normativa institucional vigente.



Melissa Karen Barreno Roldán

C.I.: 171808798-2

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

A square box containing a handwritten signature in black ink. The signature is written in a cursive style and appears to read 'Pablo Davila'.

DIRECTOR

ING. PABLO DAVILA, MSC

LOS PROFESORES INFORMANTES:

RUBEN VASCONEZ

FRANZ GUZMÁN

Después de revisar el trabajo presentado lo han calificado como apto para su defensa
oral ante el tribunal examinador.



Firmado electrónicamente por:
**RUBEN GUILLERMO
VASCONEZ ILLAPA**



Firmado electrónicamente por:
**FRANZ PAUL
GUZMAN
GALARZA
CI: 1707191068**

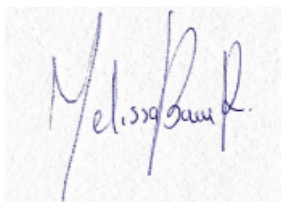
Ing. Rubén Vásconez

Ing. Franz Guzmán

QUITO, 22 de Marzo del 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Melissa Karen Barreno Roldán', is centered on the page. Below the signature is a horizontal dashed line.

Melissa Karen Barreno Roldán

C.I.: 171808798-2

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a:

A Dios y a mi abuelita por haberme guiado, cuidado, haberme dado fuerza y sabiduría para seguir adelante en cada obstáculo que se me ha presentado.

A mi mama, a mis tíos, quienes siempre me apoyaron en todo momento, con sus esfuerzos, consejos que han hecho posible que hoy pueda culminar un sueño más.

A la

Hacienda San Eduardo porque de la tierra que más querían mis abuelitos yo pude estudiar y culminar, siendo mi inspiración, mi motivación y el lugar donde puedo perderme para volver a encontrarme.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a mi abuelita por hacerme soñar en grande, por protegerme y porque a pesar de que la vida me ha golpeado muy duro, me fortalecieron e hicieron que nunca me rinda, me dieron una fuerza sobrehumana para afrontar cada obstáculo y obtener lo bueno de lo malo,

La presente investigación es dedicada a mi familia, especialmente a mis tíos y mi madre, por siempre apoyarme en los momentos más duros, por siempre ser mi pilar fundamental

Finalmente y no menos importante, a mis tutores quienes han dedicado su tiempo para otorgarme sus conocimientos, y a esta universidad donde me he formado y he crecido como persona.

Mi tío Raúl me dio una frase muy importante que me gustaría que este aquí, (*Sueña todo lo que desees soñar, esa es la belleza de la mente. Hacer lo que desees hacer, esa es la fuerza de la voluntad humana. Probar tus límites con confianza, ese es el coraje de alcanzar la meta*). Bernard Edmonds

A mi novio, mi mejor amiga que estuvieron en mis cambios, que me apoyaron a pesar de todo que me ayudaron en cada momento difícil y fueron mi mano derecha.

A mis amigos Kelvin y Juan que me apoyaron estuvieron conmigo dándome fuerzas y alentarme en cada momento.

A mi tutor y a mis profesores por guiarme durante todo este tiempo para el desarrollo de mi tesis y compartir todos sus conocimientos.

MIL GRACIAS.

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo verificar si los edificios establecidos en la zona periférica del Distrito Metropolitano de Quito, mayores a 15 pisos, cumplían en su totalidad con lo solicitado por las normativas vigentes y demás requisitos contenidos en los distintos cuerpos legales, por lo cual se utilizó una base de datos donde se establece diferentes metodologías de evaluación aplicadas a los múltiples modos de evacuación optados ante una posible situación de emergencia natural o antrópica, de conformidad los años de construcción de las edificaciones objeto del presente proyecto, a fin de identificar y establecer posibles soluciones.

Palabras Claves: *Antrópico, Edificación, mediciones, vías de evacuación.*

ABSTRACT

The objective of the investigation was to verify if the buildings established in the peripheral zone of the Metropolitan District of Quito, greater than 15 floors, fully complied with what is requested by current regulations and other requirements contained in the different legal bodies, for which used a database where different evaluation methodologies are established applied to the multiple evacuation modes chosen in the face of a possible natural or anthropic emergency situation, according to the years of construction of the buildings object of this project, in order to identify and establish possible solutions.

Keywords: *Anthropic, Building, measurements, evacuation routes.*

Contents

DECLARACIÓN JURAMENTADA	1
DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE	4
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO.....	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
1. CAPÍTULO I.	11
INTRODUCCIÓN	11
1.1. El problema de investigación.....	11
1.1.1.1. Diagnostico	11
1.1.1.2. Pronostico	11
1.1.1.3. Control del pronostico.....	12
2. CAPITULO II.	21
MÉTODO.....	21
2.1. Tipo de estudio	22
2.2. Modalidad de investigación	22
2.3. Método	23
2.4. Selección instrumentos de investigación	23
3. CAPITULO III.....	24
RESULTADOS.....	24
3.1. Aplicación practica	24
4. CAPITULO IV.	36
4.1. Conclusiones.....	36
4.2. Recomendaciones	38
BIBLIOGRAFÍA.....	39

BIBLIOGRAFÍA.....	24
ANEXOS.....	26
Anexo A: Medidas y Checklist de cumplimiento Edificio 2.....	26
Anexo B: Medidas y Checklist de cumplimiento Edificio 3.....	28
Anexo C: Medidas y Checklist de cumplimiento Edificio 4.....	30
Anexo D: Medidas y Checklist de cumplimiento Edificio 5.....	32
Anexo E: Capacidad de evacuación e informe técnico Edificio 1.....	34
Anexo F: Capacidad de evacuación e informe técnico Edificio 2.....	37
Anexo G: Capacidad de evacuación e informe técnico Edificio 3.....	40
Anexo H: Capacidad de evacuación e informe técnico Edificio 4.....	43
Anexo I: Capacidad de evacuación e informe técnico Edificio 5.....	46
Anexo J: Matriz de Requisitos Legales para Puertas de Emergencia.....	49
Anexo K: Matriz de Requisitos Legales para Escaleras.....	50
Anexo L: Matriz de Requisitos Legales para Salidas de Emergencia.....	51
Anexo M: Matriz de Requisitos Legales para Medios de Egreso.....	52
Anexo N: Matriz de Requisitos Legales para Señalización e Iluminación.....	53

1. CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1.1. El problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

1.1.1.1. *Diagnostico*

El compromiso de establecer un orden frente a las necesidades de cada individuo precautelando la integridad física de cada habitante ha dado como objetivo la elaboración de planes referente a la prevención de riesgos, sin embargo, son medidas preventivas que han sido desvalorizadas, generando confusión en su desarrollo, como consecuencia de su mala aplicación, se fija como resultado la obligación de crear alternativas viables destinadas a la mitigación de riesgos provenientes de peligros naturales y antropogénicos. Los análisis previos requeridos por los entes gubernamentales determinaran los factores involucrados en situaciones de alto riesgo, cumpliendo con la obligación de establecer planes de contingencia referentes a la seguridad colectiva y al cuidado de cada edificación situada en el territorio ecuatoriano. Ecuador es propenso a los desastres naturales debido a su ubicación geográfica, mantiene una constante actividad sísmica, volcánica, incendios, explosiones, fugas y amenaza externa motivos por los cuales es necesario realizar un estudio exhaustivo en base a la mitigación de catástrofes y situaciones de riesgo. Como resultado de estos sucesos se fija como obligación la elaboración de planes de evacuación con relación al adecuado uso de las vías de emergencia, siguiendo los lineamientos base requeridos por cada organización a fin de precautelar la seguridad colectiva de cada habitante.

1.1.1.2. *Pronostico*

El incumplimiento de las medidas de seguridad, así como el inadecuado uso de los equipos de protección (EPP) ante situaciones de peligro o desastres naturales, generan como resultado una alta probabilidad de riesgo, vulnerando la seguridad colectiva de los habitantes, las normas tienen como objetivo reducir los daños ocasionados de sucesos naturales o antropogénicos, estructuras jurídicas que se pueden encontrar plasmadas en distintitos reglamentos. Por ejemplo: “REGLAMENTO DE PREVENCION, MITIGACION

Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS”, “DECRETO EJECUTIVO 2393”, “LEY DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS, entre otros.

1.1.1.3. Control del pronóstico

La correcta aplicación de las normas de seguridad y el adecuado uso de los equipos de protección (EPP), permitirá a cada organización el desarrollo óptimo de sus actividades referentes a la contingencia de riesgos, otorgando los lineamientos bases para una rápida respuesta ante situaciones de emergencia estableciendo medidas preventivas para la mitigación de situaciones desfavorables que afecten a la seguridad colectiva de cada habitante, ocasionando daño masivo en las distintas edificaciones y estructuras arquitectónicas.

1.1.2. Objetivo general

- Evaluar la capacidad de evacuación y respuesta frente a fenómenos naturales o antrópicos de las edificaciones con más de 15 pisos en el sector Parque la Carolina y el Batán, mediante el levantamiento de información documental y de campo, para la aplicación técnica de cálculos que permitan la presentación de un informe del cumplimiento normativo en el DMQ.

1.1.3. Objetivos específicos

- Determinar la cantidad de edificios con más de quince pisos mediante investigación documental y de campo, para la obtención de datos de acceso y su correspondiente mapeo.
- Identificar la normativa técnico legal que debió ser cumplida por cada edificación según su año de construcción, mediante el desarrollo de una matriz de cumplimiento que sea aplicable a los edificios.

Definir de manera técnica las dimensiones de las vías de evacuación y salidas de emergencia hasta un sitio seguro, para el cálculo de tiempos de evacuación y análisis del cumplimiento de RTL frente al tamaño de la población fija y variable de cada construcción.

- Desarrollar un informe técnico que determine los cumplimientos de cada edificación y las recomendaciones técnicas que ayuden a la mejora de condiciones de evacuación y garanticen la seguridad de sus ocupantes.

1.1.4. Evidencias de los estudios:

Como prueba metodológica que sustenta nuestro planteamiento hemos realizado varias investigaciones y análisis de edificios con altura promedio, mismos que han sido conocidos en parte y observado su normativa y planes de evacuación, en concordancia con los edificios de mayor antigüedad y los edificios modernos podemos observar una variación en sus sistemas de seguridad, con esto, queremos realizar varios métodos de ayuda para cada infraestructura, los edificios visitados cuentan con 15 pisos que hace referencia a sus subterráneos por decir la planta baja y parqueaderos, en cuanto a los acabados de los edificios de mayor antigüedad se requiere realizar un mantenimiento periódico para su renovación y posterior a su eso realizar un simulacro de emergencia para ver si es sustentable un plan de emergencia y evacuación, los edificios modernos cuentan con más capacidades técnicas en sus instalaciones las cuales permiten un mejor funcionamiento y uso de las vías de evacuación con el estudio exhaustivo de estos recursos podremos determinarlos resultados positivos para estas infraestructuras

1.1.5. Justificaciones

Teórica

Este estudio tiene como sustento las distintas evaluaciones realizadas a las vías de evacuación existentes en el Ecuador, esto es, la zona del Distrito Metropolitano De Quito, el fin de este estudio tiene como objetivo determinar el alcance y la aplicación de las normativas vigentes contenidas en los distintos planes de evacuación establecidos para cada edificio. Es por ello, que el estudio determinara cada alternativa viable para prevenir cualquier suceso o situación de emergencia que pueda poner en riesgo la integridad de cada residente, a fin de obtener como resultado positivo un correcto manejo de las normativas, decretos y de más sustentos legales que respalden cada vacío que pueda obtenerse de los análisis realizados.

Metodológica

En la zona periférica del Distrito Metropolitano de Quito, se determinó que ciertas estructuraciones no cuentan con la debida capacitación referente a la mitigación de riesgos, planes de evacuación e incluso el uso correcto de las distintas señales de alerta, acciones que deben ser tomadas ante un posible desastre natural o un descuido de los habitantes de cada zona. Un factor determinante es la ubicación geográfica en la que se encuentra cada estructuración, imposibilitando así la implementación adecuada de cada plan de emergencia, cabe mencionar que, con el paso de los años, el terreno se vuelve inestable y crea danos a nivel interno modificando la estructura de cada edificio, por lo cual es de suma importancia determinar el error y acto seguido la posible solución a los distintos elementos que afectan el medio en el cual se desarrolla cada vivienda.

Practica

En la zona periférica ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito, misma que va creciendo con el paso los años, se evidencia que ciertos edificios se rigen a la normativa actual y otros simplemente se adaptan a la misma para poder cumplir con lo establecido por la ley. Es por ello y como resultado de este estudio se debe realizar un análisis en el cual se pueda dar una solución positiva a las edificaciones que presentan inconvenientes al momento de evacuar. Con el pasar de los años, se puede observar que algunas edificaciones son antiguas y en la actualidad la seguridad de cada individuo es un hecho obligatorio.

Relevancia Social

El resultado de este proyecto tiene como objetivo capacitar y determinar el uso correcto de las normas vigentes contenidas dentro de los planes de evacuación que serán establecidos dentro de cada edificación analizada, creando un ambiente estable y seguro donde la integridad física de cada habitante será esencial para el cumplimiento del mismo, obteniendo un beneficio para la sociedad y cada residente que ocupe un espacio determinado dentro del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).

Legal

De conformidad al Art. 389 de la constitución de la república del Ecuador en relación en su sección novena, es de optimo cumplimiento el establecer condiciones y mejoras que otorguen una posible disminución del riesgo y garanticen un posible cuidado del medio ambiente, así como de las personas que se encuentran en una zona determinada del territorio ecuatoriano, precautelando el bien jurídico fundamental que es la vida y cuidado del ser humano.

1.2 Marco Teórico

Como sustento de trabajo y justificación de lo antes mencionado, estableceremos distintos puntos de metodología, es decir buscaremos mediante la investigación exhaustiva de cada edificio de tamaño promedio las falencias que este presenta y requiere para elaborar planes de evacuación, como consiguiente a esto no todas las infraestructuras cuentan con sus sistema determinado y no todos poseen los mismos recursos para conseguir un plan emergente de directo cumplimiento, si bien en el Ecuador son escasos los edificios de altura promedio , podemos encontrar que la gran mayoría posee un manejo incorrecto de las medidas de seguridad, esto se debe a la falta de capacitaciones a cada habitante, cada individuo debería conocer acerca del tema y poder actuar ante situaciones de emergencia, la teoría de esta tesis se basa en que acción es más viable tomar en situaciones de emergencia , ejemplo en un sismo, los habitantes de cada edificio deberían estar capacitados para responder cada requerimiento ante un hecho de fuerza mayor, sin embargo las entidades públicas y privadas no brindan puntualmente este tipo de ayuda, es por eso por lo que establecer una normativa para asesoría en planes de evacuación es de fundamental importancia en nuestro diario vivir, cabe mencionar que esto podrá dejar una huella a futuro para las nuevas generaciones, el estudio de cada edificio hace comprenderá profundidad su necesidad de tener nuevos recursos para asegurar el buen vivir, si bien tenemos lugares de escasos recursos en el Ecuador este tipo de viviendas se encuentran más sectorizadas, y la antigüedad de cada edificio dependerá de su tiempo de construcción, en el sector Norte de Quito los edificios son modernos, cuentan con la capacidad de establecer planes de emergencia más viables , las gradas, las señalizaciones de cada piso y planta baja muestran una deficiente

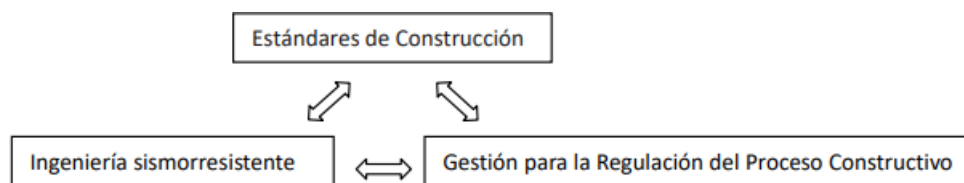
señal en otorgar a las personas las medidas adecuadas para su debida reacción ante situaciones de emergencia, renovar cada señal es de vital importancia para poder establecer normativas internas entre particulares, el manejo de sustancias químicas en áreas de explosión puede ser un desencadenante directo para la destrucción de áreas, si bien se puede decir que el uso de sustancias está limitado en lugares de gran producción como decir fábricas, mismas que se encuentran situadas en las afueras de cada ciudad, esto se usa para poder precautelar la seguridad década individuo, los edificios de tamaño promedio se los tienen como fin la vivienda, es decir cada piso tiene sus actividades destinadas al desarrollo normal de cada familia, sin embargo no existe una garantía que apruebe el buen uso de los materias o implementos en el hogar como puede ser el GAS, el correcto almacenamiento de estas sustancias puede crear un ambiente seguro y con menos probabilidades de explosión o incendios las capacitaciones en base a planes de evacuación son de vital importancia para que cada habitante sepa cómo reaccionar ante situaciones de emergencias, estas acciones pueden derivar a una conmoción total, si no hay un adecuado manejo de las salidas de emergencia se puede encontrar en riesgo la vida de cada persona, si se cumple con un correcto manejo de las señaléticas de emergencia se podría evitar una catástrofe , logrando así trasportar a cada ser humano a un punto seguro, estos puntos seguros servirán de ayuda comunitaria para que cada persona pueda reunirse y estar a salvo de las complicaciones derivadas de estos sucesos, justificando la acción viable a seguir , se podría decir que cada ingeniero se basara en su conocimiento y estudio de los bienes que requerirán de una inspección y posterior a eso una evaluación exhaustiva de cada área que servirá como guía para la contingencia, las gradas de cada edificio deberán estar con su respectiva señalización y sus reflectores en caso de evacuación, así como los implementos para mitigar los incendios o las explosiones que pueden suscitarse, el tener los extintores cargados y con su debido mantenimiento cumpliría con los estándares solicitados por las normas, es de carácter obligatorio regirse a la normativa legal y a los decretos de seguridad en el trabajo para la compresión de misma, se debe realizar un plan previo para que cada establecimiento lo estudie y lo analice.

1.1.6. Estado actual del conocimiento sobre el tema

Las normas Ecuatorianas de construcción, deben ser aplicadas en el diseño de edificaciones y complementadas con normas extranjeras conocidas. En la actualidad las operaciones de los procesos de construcción se basan en varias regulaciones, que deben ser cumplidas en su mayoría y así tener eficacia al momento de mitigar cualquier riesgo proveniente de desastres naturales o antrópicos.

Desde el sismo de abril del año 2016, fue necesario mejorar la resistencia sísmica en las edificaciones actuales, para así reducir el riesgos o factores de daño.

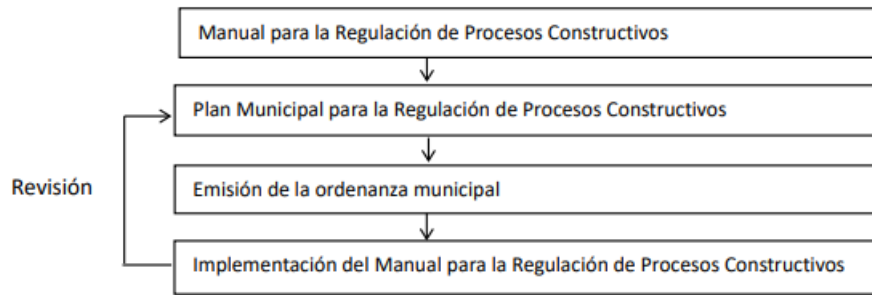
Figura 1 Elementos relaciones con construcción de edificaciones Sismorresistentes.



Basándonos en estos tres elementos, en la actualidad por medio de códigos y/o estándares de diseños que sean vigentes, con criterio de Ingenieros civiles, suelos o geotécnicos, arquitectos entre otros, cuyas funciones den como resultados diseños y procesos constructivos calificados para un sistema establecido.

En la gestión de las regularizaciones de los procesos, su revisión estructural es fundamental para los mismos referentes al control, implementación, inspección para una calidad durante y después de su construcción. Toda edificación debe llevar su plan de emergencia, así como sus capacitaciones para si poder menorar riesgos para las poblaciones fijas y flotantes.

Procesos que en la actualidad deben llevar contenidos, un manual para la regularización de la construcción y plan de gestión de procesos constructivos.



Los planos de evacuación, ante una emergencia reducen su riesgo, siendo parte del sistema de alerta y señalización de una edificación o establecimiento, requisitos que deben ser cumplidos a cabalidad durante una posible evacuación en los edificios y/o espacios exteriores de forma segura, ordenada y rápida para los residentes.

Toda edificación debe incluir una ruta de salida, de circulación continua y sin ninguna obstrucción, que permita la salida de los residentes desde cualquier zona del edificio hacia el punto de Encuentro.

Las vías de evacuación o medios de egreso están conformadas por:

- Acceso a la salida.
- La salida.
- Desembocadura de la salida.

Al obtener la información correspondiente con respeto a los requisitos y las normas establecidas de los medios de egreso de una edificación, se procedió a realizar el muestreo para obtener los datos, haciendo referencia a la elaboración de la Matriz de Requisitos Legales.

Las referencias de *NFPA 436, 1997* y *NFPA 101, 2018* en concordancia al ancho mínimo de las vías de evacuación, *NTP* y *La Ley de Blondel*, para poder encontrar el ancho mínimo de una vía de evacuación, se utiliza la formula correspondiente:

$$P \leq 3S + 160 A$$

- **P:** número de personas.
- **S:** superficie de todo el recinto
- **A:** Ancho minino de la vía de evacuación (Mas no especifica en si el ancho mínimo).

La NFPA es tomada como referencia en la actualidad ya que es más detallada y precisa.

La ley de Blondel establece relación entre la contrahuella y las huellas con su respectiva ecuación para que los residentes puedan realizar la labor de ascender por la escalera.

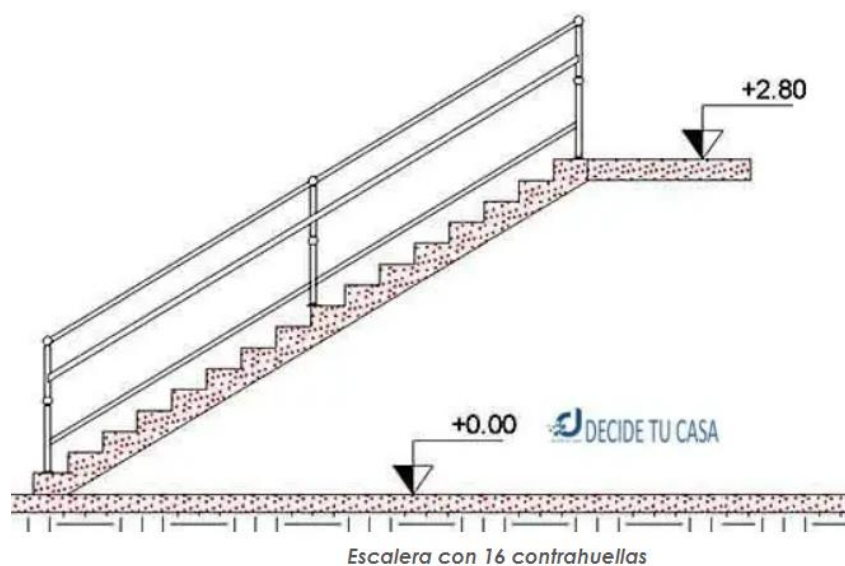
$$2 \text{ contrahuellas} + 1 \text{ Huella} = 64 \text{ cm}$$

La contrahuella determina la distancia en altura entre 2 huellas.

¿Como se podría calcular la escalera?

Una escalera entre dos plantas, con una diferencia de altura de 280cm, se debe dividir la altura de 280cm, entre el alto del escalón, que es de 18cm .

$$280\text{cm}/18\text{cm} = 15.55$$



Se divide la altura libre los 280cm entre el número de contrahuellas 16 para así poder encontrar la mitad de cada contrahuella.

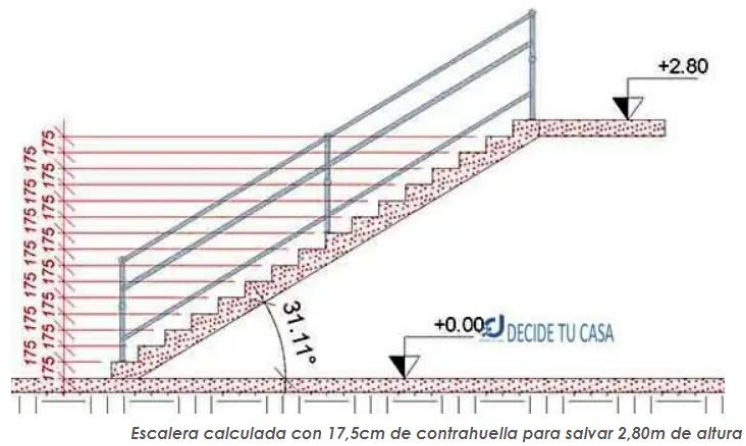
$$280\text{cm}/16 \text{ escalones} = 17,50$$

Que quiere decir, cada escalón tendrá una altura de 17.5cm de contrahuella.

Ley de Blondel: aplicamos una vez obtenido los datos.

$$2C + 1H = 64\text{cm}$$

$$C = 17.5\text{cm}$$



Como resultado: $2 \times (17,5\text{cm}) + H = 65\text{cm}$

Despejamos la H y tenemos que $H = 65\text{cm} - 2 \times (17,5\text{cm})$

La huella es de

$H = 30\text{cm}$



2. CAPITULO II.

MÉTODO

Como resultado del problema antes mencionado nace la necesidad de buscar soluciones que otorguen una respuesta directa a cada requerimiento, sin embargo, los resultados no siempre pueden ser positivos, el problema se lo estudiara desde su inicio, adelantándonos a las posibles vías que generen un impacto positivo en la sociedad, lineamientos que deberán ser claramente fijados desde su elaboración, todo plan contendrá objetivos determinados, aplicados a cada situación de riesgo resultado de una emergencia o negligencia en el proceso, estudio que se ha realizado mediante el uso de distintos métodos, la aplicación y el conocimiento de las normas, reglamentos y procesos legales formarían parte de la estructura interna de cada plan de emergencia enfocada a la mitigación de riesgos, el uso de materiales y equipo de trabajo facilitan la interacción con el entorno, mismos elementos que estarán en disposición de cada integrante al momento de realizar cualquier actividad enfocada al estudio de las posibles amenazas y factores que afecten a la seguridad de cada individuo como a las edificaciones del territorio nacional, el tiempo de la investigación comprende de dos etapas: análisis del entorno-aplicación metodológica.

➤ Equipo de Trabajo:

- Chalecos Reflectivos.
- Casco, botas, guantes.
- Identificación de cada integrante del proyecto (credencial, cédula).

❖ Materiales de Trabajo:

- Libreta de apuntes.
- Formulario de requerimiento

La presente investigación, determina un área exploratoria y descriptivo, ya que permite delimitar las diferentes soluciones ante un problema o una afectación de cierto grupo de la población, en este caso, sería delimitar las zonas del DMQ donde se requiera una capacitación

y elaboración de planes de seguridad que precautelen la vida de cada habitante en sus zonas de hogar o vivienda.

2.1. Tipo de estudio

El tipo de estudio en esta investigación comprende de dos procesos, por un lado hacemos referencia a la investigación descriptivo, resultados derivados de estudio de campo como fue la valoración de cada edificación las cuales presentan una estructura con altura mayor o igual a 15 pisos, adicional dichas edificaciones mediante lo solicitado por las normas establecen planes de evacuación mismos que fueron analizados en su totalidad, se pudo observar las vías de evacuación, estudios que dieron como resultado la medición y la necesidad de modificar su infraestructura posibles soluciones a la falta de estudio realizado por las autoridades a cargo de cada plan de emergencia en respuesta a los riesgos que puedan afectar a las estructuras que se encuentran en el territorio Ecuatoriano, sector la periferia del Hipercentro, ciudad de Quito. Como segundo punto encontramos al método exploratorio el cual hace referencia a las visitas que se realizaran a cada edificación asignada para la valoración del cumplimiento de sus medidas de seguridad al igual que el análisis de las posibles modificaciones al realizar conforme a lo solicitado por los entes de control.

2.2. Modalidad de investigación

La modalidad de este estudio se basa en los resultados derivados de la investigación de campo y de las pruebas documentales recopiladas de las reiteradas visitas a las edificaciones ubicadas en el sector la periferia del Hipercentro, ciudad de Quito, acto en el cual se realizó revisiones previas en busca de falencias y modificaciones en sus estructuras, analizando sus posibles soluciones ante situaciones de riesgo. Se realizo un muestreo en campo con el fin de obtener resultados a priori ante una situación de emergencia basados en una investigación in situ.

2.3. Método

Esta investigación se basa en el método inductivo-deductivo, la realidad de los hechos son características fundamentales en el desarrollo de este estudio, la recopilación de resultados globales de cada análisis incorpora una solución determinada a las necesidades de cada individuo, la aplicación de las normas legales y reglamentos vigentes a distintos procesos o situaciones específicas generan una posible solución al problema.

2.4. Selección instrumentos de investigación

Como estudio de la investigación se pretende obtener varios resultados de las distintas áreas analizadas mediante el uso de técnicas prácticas enfocadas en la búsqueda de una posible solución ante situaciones de emergencia, resultados que pueden derivar de un amplio estudio en relación a la necesidad de implementación de nuevas medidas requeridas por cada edificación visitada, el uso de herramientas relacionadas a la materia crea un entendimiento real sobre el problema planteado, el cual solicita la implementación de encuestas dirigidas a determinados grupos, los cuales forman parte del análisis realizado por cada uno de los integrantes.

3. CAPITULO III.

RESULTADOS

3.1. Aplicación practica

En relación a los estudios realizados para determinar los planes de emergencia y vías de evacuación vigentes en las estructuraciones situadas en la zona periférica del DMQ, se procedió a efectuar diferentes gestiones, así como también obtener la debida autorización de los administradores, quienes responden acerca del mantenimiento y las diferentes modificaciones que puedan tener los edificios, en relación al estudio exhaustivo contenido dentro de la presente tesis, para obtenerlos resultados antes plasmados, se tomó como referencias las instrucciones emitidas por la Universidad Internacional SEK.

Los análisis realizados a los edificios, los cuales contaba con una estructura de 15 pisos o más dentro de la zona periférica del DMQ, mismos que denominare con los números correspondientes que se asignó a cada uno, esto es Edificio 1, y así sucesivamente. La evaluación tuvo como primera etapa la entrega formal de la carta de autorización emitida por la Facultad de Ciencias del Trabajo y Comportamiento Humano, la cual me permitió acudir a cada uno de los edificios, la segunda etapa comprendía en el acceso directo a cada edificación a fin de realizar las mediciones y evaluaciones de cada plan de emergencia y vías de evacuación expedidas por la administración en concordancia a las normativas vigentes y demás requisitos solicitados para el funcionamiento y cuidado de los mismos, como tercera y última etapa se determinó los errores y demás requisitos que necesitaran los edificios para operar de manera adecuada, precautelando la vida de cada trabajador, visitante o residente de la zona comprendida en la periferia del DMQ.

Finalmente, y como resultados de los análisis, se podrá establecer las diferentes medidas y posibles gestiones que deberán ser optadas por las administraciones a cargo de cada edificación, a fin de poder obtener resultados óptimos y que se encuentren elaborados de

conformidad a la norma vigente y en efecto tener como respuesta rápida ante una posible solución ante un desastre natural o antrópico.

Tabla 1: Normativa aplicable según año de construcción

Normativa aplicable	Rango de años de construcción
Ley Orgánica de régimen Municipal	1971-2005
Decreto Ejecutivo 2393 (1986)	1987-1997
Reglamento de Prevención de Incendios (1988)	1998-2009
Reglamento De Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios (2009)	2010-2013
Ordenanza Metropolitana 470	2014-2015
Ordenanza Metropolitana 470	2016-2019
Resolución 022	
Norma Ecuatoriana de la Construcción	2020- en adelante
Normativa aplicable	Rango de años de construcción

Elaboración: Melissa Barreno

3.1.1. Georreferenciación de los edificios estudiados

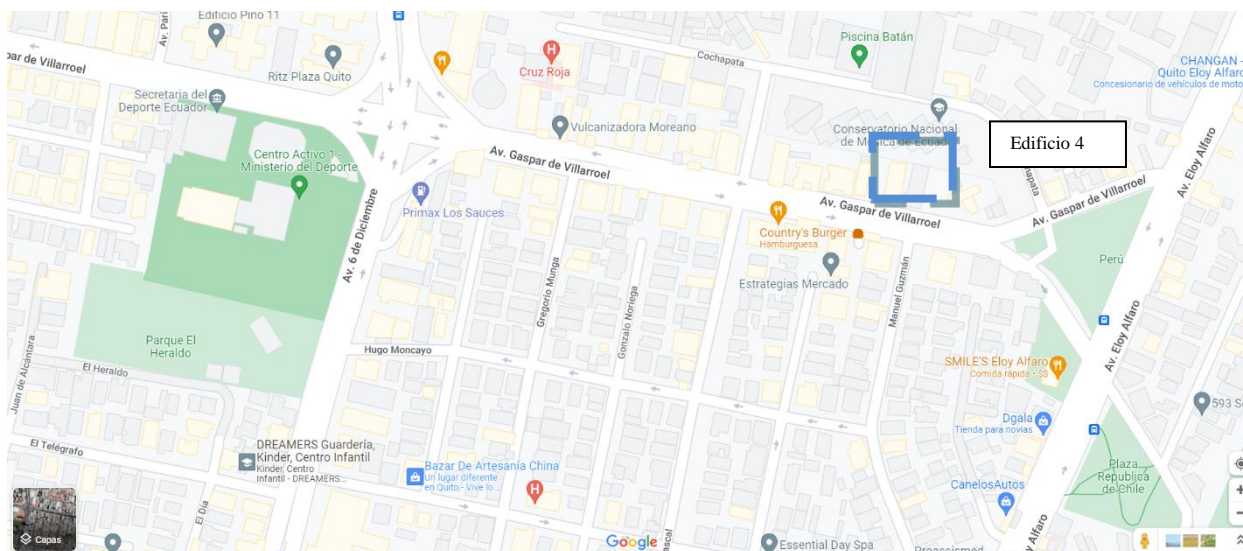
Para ejecutar el presente estudio de cada una de las edificaciones situadas en la zona periferia del DMQ, se procedió a obtener resultados desde un estudio de Geolocalización, lo cual nos sirvió para determinar las zonas de riesgos a los que se encuentran expuestos cada inmueble.

Imagen 1: Georreferencia edificios

Fuente: Google Maps

Elaboración: Melissa Barreno

FOTO: Edificio 3 y 4



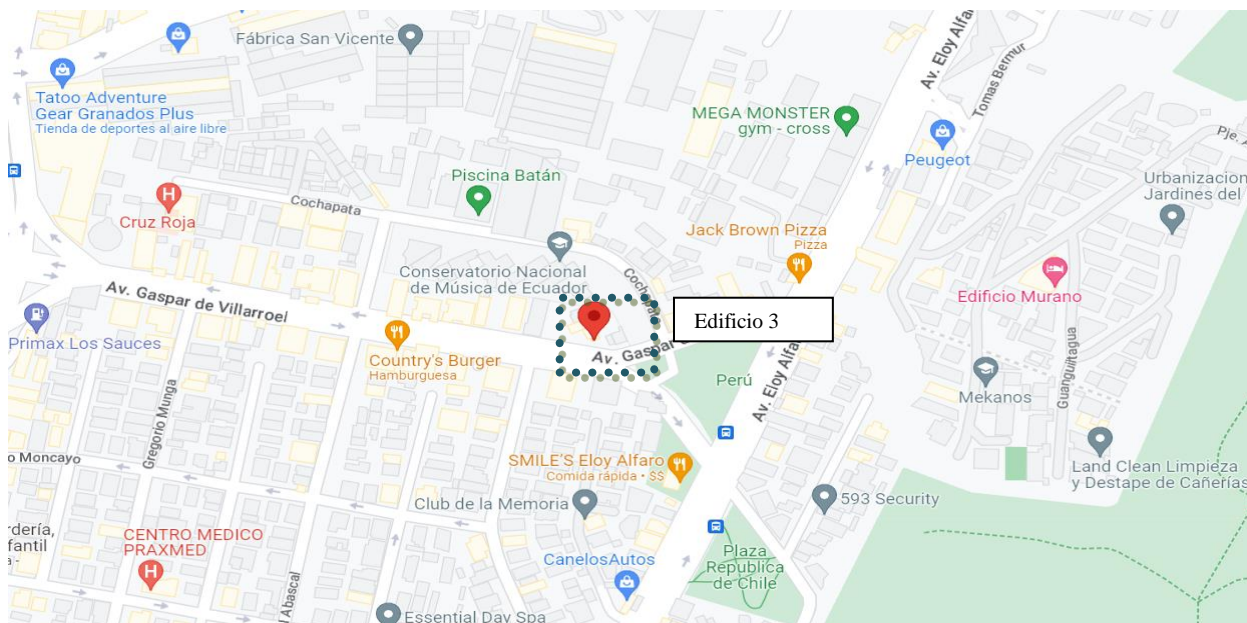


FOTO: Edificio 1, 2 Y 5

Una vez realizado el estudio de geolocalización, con los resultados obtenidos del mismo, se procedió a elaborar una matriz de Requisitos Técnicos legales, la que contendrá los puntos fundamentales requeridos por las normativas legales, requisitos que se encuentran desarrollados y detallados en la Matriz de RTL.

Ítem	Normativa aplicada
Puertas Escaleras Salidas Medios de egreso Señalización e inmunización	Decreto Ejecutivo 2393 (1986)
	Reglamento de Prevención de Incendios (1988)
	Reglamento De Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios (2009)
	Ordenanza Metropolitana 470
	Ordenanza Metropolitana 470 Resolución 022
	Norma Ecuatoriana de la Construcción

Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 2: Ítems de la Matriz de RTL

3.1.2. Checklist de cumplimiento por Normativa

Para poder determinar el cumplimiento de cada uno de los requisitos fundamentales dentro del presente estudio, se realizó un análisis de las diferentes vías de evacuación, tales como puertas señalizaciones, iluminación y demás ítems requeridos para el óptimo funcionamiento de conformidad a los años que mantienen cada edificio, mismos datos que fueron plasmados en las tablas anexadas a la investigación.

Tabla 3: Checklist Cumplimiento DE. 2393

CHECKLIST DE. 2393				
PUERTAS Y PASILLOS				
ÍTEM	NUMERO DE PERSONAS	ANCHO MININO REAL	ANCHO MÍNIMO CALCULADO	CUMPLIMIENTO
Puerta de emergencia				
Puerta exterior				
Pasillos				
DISTANCIA MÁXIMA DE RECORRIDO				
ÍTEM	STANCIAREAL	DISTANCIA CALCULADA	CUMPLIMIENTO	
Distancia máxima de recorrido desde cualquier punto				
ESCALERAS				
ÍTEM	MEDIDA REAL	MEDIDA CALCULADA	CUMPLIMIENTO	
Profundidad mínima huella				
Altura mínima contrahuella				
Altura máxima contrahuella				
Ancho mínimo de la escalera				

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 4: Checklist Cumplimiento Reglamento Prevención de Incendios

CHECKLIST REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS			
PUERTAS Y PASILLOS			
ÍTEM	ANCHO MININO REAL	ANCHO MÍNIMO CALCULADO	CUMPLIMIENTO
Puerta de emergencia			
Pasillos			
DISTANCIA MÁXIMA DE RECORRIDO			
ÍTEM	STANCIAREAL	DISTANCIA CALCULADA	CUMPLIMIENTO
Distancia máxima de recorrido desde cualquier punto			
ESCALERAS			
ÍTEM	MEDIDA REAL	MEDIDA CALCULADA	CUMPLIMIENTO
ndidad mínima huella			
mínima contrahuella			
máxima contrahuella			
cho mínimo de la escalera			
NOTA: TODAS LAS MEDIDAS DEBEN ESTAR EN METROS			

Fuente: Reglamento Prevención de Incendios
 Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 5: Checklist Cumplimiento Reglamento Prevención de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios.

REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS				
PUERTAS Y PASILLOS				
ÍTEM	NUMERO PERSONAS	ANCHO MÍNIMO REAL	ANCHO MÍNIMO CALCULADO	CUMPLIMIENTO
Puerta de emergencia				
Pasillos				
DISTANCIA MÁXIMA DE RECORRIDO				
ÍTEM	DISTANCIA REAL	DISTANCIA CALCULADA	CUMPLIMIENTO	
Distancia máxima de recorrido desde cualquier punto				
ESCALERAS				
ÍTEM	SUPERFICIE PLANTA	MEDIDA REAL	MEDIDA CALCULADA	CUMPLIMIENTO
Profundidad mínima huella				
Altura mínima contrahuella				
Altura máxima contrahuella				
Ancho mínimo de la escalera				
NOTA: TODAS LAS MEDIDAS DEBEN ESTAR EN METROS				

Fuente: Reglamento de Prevención y Mitigación Contra Incendios
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 6: Checklist Cumplimiento Ordenanza Municipal 470

ORDENANZA MUNICIPAL 470 (RTQ 5)			
PUERTAS Y PASILLOS			
ÍTEM	ANCHO MÍNIMO REAL	ANCHO MÍNIMO CALCULADO	CUMPLIMIENTO
Puerta de emergencia			
Pasillos			
DISTANCIA MÁXIMA DE RECORRIDO			
ÍTEM	DISTANCIA REAL	DISTANCIA CALCULADA	CUMPLIMIENTO
Distancia máxima de recorrido desde cualquier punto			
ESCALERAS			
ÍTEM	MEDIDA REAL	MEDIDA CALCULADA	CUMPLIMIENTO
Profundidad mínima huella			
Altura mínima contrahuella			
Altura máxima contrahuella			
Ancho mínimo de la escalera			
NOTA: TODAS LAS MEDIDAS DEBEN ESTAR EN METROS			

Fuente: Ordenanza Municipal 470
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 7: Checklist Cumplimiento Norma Ecuatoriana de la Construcción (NFPA 101)

NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN (NFPA 101)			
PUERTAS Y PASILLOS			
ÍTEM	ANCHO MÍNIMO REAL	ANCHO MÍNIMO CALCULADO	CUMPLIMIENTO
Puerta de emergencia			
Pasillos			
DISTANCIA MÁXIMA DE RECORRIDO			
ÍTEM	DISTANCIA REAL	DISTANCIA CALCULADA	CUMPLIMIENTO
Distancia máxima de recorrido desde cualquier punto			
ESCALERAS			
ÍTEM	MEDIDA REAL	MEDIDA CALCULADA	CUMPLIMIENTO
Profundidad mínima huella			
Altura mínima contrahuella			
Altura máxima contrahuella			
Ancho mínimo de la escalera			
NOTA: TODAS LAS MEDIDAS DEBEN ESTAR EN METROS			

Fuente: NEC-HS-CI (NFPA 101)

3.1.1. Elabora Construcción informe técnico

Para poder obtener los resultados del informe técnico se procedió a elaborar la Matriz RTL, en relación con los datos obtenidos anteriormente en los checklist de cumplimiento de conformidad a lo solicitado por las normas vigentes aplicados al año de cada edificación.

Tabla 8: Informe técnico

	INFORME TÉCNICO	Carrera:	Ing. Seguridad Industrial
		Fecha:	07/07/2022
		Versión:	1
DATOS GENERALES			
Fecha de Inspección:			
Edificio:			
Dirección:			
Técnico:	Melissa Barreno		
Sector:			
SUMARIO			
Estudio:			
EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN EDIFICIOS CON MAS DE 15 PISOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO			
Número de pisos:			
Numero de subsuelos:			
Año de construcción:			
Capacidad del Edificio:			
Población Flotante promedio:			
ASPECTOS TÉCNICOS:	Cumplimiento Legal:		
	Ancho mínimo de los pasillos	SI/NO	
	Ancho mínimo ancho de gradas	SI/NO	
	Ancho mínimo de puertas de emergencia	SI/NO	
	Distancia máxima de las huellas	SI/NO	
	Altura máxima de las contrahuellas	SI/NO	
	Cuenta con puertas de emergencias de fácil acceso	SI/NO	
	Las lámparas de emergencia en las gradas de las vías de evacuación están en buen estado	SI/NO	
	Señalización:		
	Señalización puertas de emergencia	SI/NO	
	Señalización vías de evacuación	SI/NO	
	Iluminación:		
	La iluminación en los pasillos de emergencia es la adecuada	SI/NO	
La iluminación en las vías de evacuación es la adecuada	SI/NO		
RESOLUCIÓN:			
Informe técnico:			
Conclusiones y Recomendaciones:			
RESPONSABLE:			

Elaboración: Melissa Barreno

3.1.2. Comparativo medidas de edificio con normativa aplicable

EDIFICIO 1.

Año de construcción: 2014

Tabla 9: Medidas Edificio 1 por piso

Área Piso	Número de personas	Ancho Puerta Emergencia	Ancho Pasillo de Emergencia	
Terraza	845.56	9	0.87	2.34
Piso 14	845.56	10	0.87	2.34
Piso 13	845.56	12	0.87	2.34
Piso 12	845.56	15	0.87	2.34
Piso 11	845.56	13	0.87	2.34
Piso 10	845.56	12	0.87	2.34
Piso 9	845.56	10	0.87	2.34
Piso 8	845.56	5	0.87	2.34
Piso 7	845.56	10	0.87	2.34
Piso 6	845.56	24	0.83	1.38
Piso 5	845.56	20	0.83	1.38
Piso 4	845.56	30	0.83	1.38
Piso 3	845.56	24	0.83	1.38
Piso 2	845.56	21	0.83	1.38
Piso 1	845.56	10	0.83	1.38

Fuente: Edificio 1
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 10: Medición cajonera de las gradas Edificio 1

Medición cajonera de gradas						
Lugar	Gradas			Descanso de la grada		Altura piso inmediato superior
	Ancho de la grada	Profundidad de la huella	Altura contrahuella	Largo	Ancho	
Piso 14 al subsuelo 4	1.23	0.30	0.19	1.24	1.23	3.32

Fuente: Edificio 1
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 11: Checklist cumplimiento Edificio 1

Ordenanza Municipal 470			
PUERTAS Y PASILLOS			
ÍTEM	ANCHO MÍNIMO REAL	ANCHO MÍNIMO ALCULADO	CUMPLIMIENTO
Puerta de emergencia	0.86	0.87	CUMPLE
Pasillos	0.86	1.35	CUMPLE
ESCALERAS			
ÍTEM	MEDIDA REAL	MEDIDA ALCULADA	CUMPLIMIENTO
Profundidad mínima huella	0.28	0.3	CUMPLE
Altura mínima contrahuella	0.10	0.19	CUMPLE
Altura máxima contrahuella	0.18		
Ancho mínimo de calera	1.20	1.23	CUMPLE
NOTA: TODAS LAS MEDIDAS DEBEN ESTAR EN METROS			

Fuente: Ordenanza Municipal 470
Elaboración: Melissa Barreno

	INFORME TECNICO	Carrera:	Ing. Seguridad Industrial
		Fecha:	2022 August 12
		Versión:	1
DATOS GENERALES			
Fecha de inspección:	Junio 20 del 2022		
Edificio:	Edificio 1		
Dirección:	Av. Eloy Alfaro y Mariana de Jesús		
Técnico:	Melissa Barreno		
Sector:	La Carolina		
SUMARIO			
Estudio:	EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN EDIFICIOS CON MAS DE 15 PISOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO		
Número de pisos:	14		
Numero de subsuelos:	5		
Año de construcción:	2014		
Capacidad del Edificio:	375		
Población Flotante promedio:	100		
ASPECTOS TECNICOS:	Cumplimiento Legal:		SI
	Ancho mínimo de los pasillos		SI
	Ancho mínimo ancho de gradas		SI
	Ancho mínimo de puertas de emergencia		SI
	Distancia máxima de las huellas		SI
	Altura máxima de las contrahuellas		SI
	Cuenta con puertas de emergencias de fácil acceso		SI
	Cuenta con puertas de emergencias resistentes al fuego		SI
	Cuenta con lámparas de emergencia en las gradas de las vías de evacuación		SI
	Tiempo de evacuación adecuado:		SI
	Señalización:		SI
	Cuenta con plan de emergencia el edificio:		SI
	Recursos necesarios para afrontar las emergencias:		SI
Medios de evacuación en buen estado:		SI	
RESULTADOS:			
1. Informe técnico:			
<p>1.1 Con la información proporcionada por parte de la administración, toda vez que se ha culminado con el estudio "EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN EDIFICIOS CON MAS DE 15 PISOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO" en el edificio GAIA, se determinó lo siguiente: Es un edificio muy moderno, de difícil acceso debido a la seguridad implementada para la entrada de cada usuario, al momento de realizar las mediciones todas las puertas se encontraban bloqueadas, menos las de PB y subsuelos, procedí a preguntar ¿Por qué? Su respuesta se fundamentó en las normativas de seguridad que se encuentran determinadas para el libre acceso, sin embargo, medidas de y de conformidad a la seguridad establecida por la administración, en el caso de existir una emergencia, se desactivan los bloqueos y las puertas se abrirán otorgando el libre acceso.</p>			
<p>1.2 BSERVACIONES. - Las vías de evacuación existentes indicaron que tienen la capacidad suficiente de soportar a toda la gente que se encuentra dentro de la instalación, en el supuesto caso de existir una situación de emergencia. El edificio se encuentra dividido en dos partes, por un lado, tenemos la planta de oficinas misma que cuenta con un gran grupo de población flotante la cual evacua mediante el uso de las escaleras en el caso de necesitarlas, precautelando la vida de cada residente y trabajador. Finalmente, se realizó las mediciones y toma de fotos correspondientes, además se obtuvo como resultado la carencia de señaléticas y/o mapas de evacuación.</p>			
Conclusiones y Recomendaciones:			
<p>El edificio mantiene los lineamientos bases fijados por el "reglamento de prevención y mitigación de incendios" misma que fue expedida y publicada en el registro oficial el año 2007.</p> <p>Se determino que ciertos edificios no cuentan con un mapa de evacuación para los habitantes de cada vivienda, impidiendo así un claro manejo de los planes de evacuación determinados para cada área, así como también los lineamientos para personas fijas y flotantes. Requisitos que deben estar de conformidad por lo establecido en el art19 del reglamento contra incendios.</p> <p>- Se recomienda a la administración, realizar un mantenimiento de las puertas de emergencias y lámparas de emergencia.</p> <p>- Se recomienda hacer charlas y simulacros, observando el comportamiento de las personas, para dar una retroalimentación para futuras evacuaciones.</p>			

4. CAPITULO IV.

4.1. Conclusiones

- ❖ De un total de 19 edificios, se pudo realizar un estudio de solamente 5 edificios, debido a las normas de seguridad que mantienen cada inmueble por disposición de la administración, quienes ejercen la facultada de administradores.
- ❖ Se realizo un estudio de Geolocalización mediante el cual dio como resultado la evaluación de la estructuración de cada edificio mayor a 15 pisos, objeto de la presente investigación, mismas que se encuentran en la zona periferia del DMQ.
- ❖ Se realizo un estudio correspondiente a las diferentes edificaciones, esto es, revisar detalladamente su aplicación en las normativas derogadas como actuales, a fin de determinar si cumplen o no con los requisitos de ley.
- ❖ Se realizo diferentes informes de medición y tablas tal y como se evidencia de los anexos adjunto a la presente, mismos que son aplicados en las distintas edificaciones de conformidad a la normativa legal aplicable para cada caso en concreto.
- ❖ Se evaluó la capacidad de evacuación y respuesta mediante el levantamiento de información y aplicación de cálculos que se encuentran fundamentado en los Anexos adjuntos.
- ❖ Se hizo un levantamiento de información, así como también varias visitas de manera presencial a los edificios con más de 15 pisos, para la obtención de datos de las estructuras al igual que su posición geográfica dentro del DMQ.
- ❖ Se realizo una matriz legislativa con relación a los años de construcción, obteniendo resultados de cada edificación de conformidad a lo requerido por cada normativa.
- ❖ Se utilizaron varios materiales para las mediciones, lo cual permitió obtener un análisis de los cálculos y tiempos de evacuación correctamente, especificando el cumplimiento en las RTL.

- ❖ Se determino que en algunas edificaciones no se cuenta con señalizaciones, ni mapas de evacuación vigentes, generando un incumplimiento y un uso incorrecto de las medidas de protección y seguridad de cada habitante.
- ❖ Se determinó que en algunos edificios las estructuras se encuentran deterioradas debido al año de construcción y su posición geográfica, imposibilitando una correcta implementación de los planes de emergencia solicitados por cada ente de control.
- ❖ El edificio número 4, no cumplía con la mayoría de los requisitos solicitados por las normas establecidas ya que la aplicable al caso es del año de 1970, y como es de conocimiento la ley no es retroactiva, lo que imposibilita recabar información acerca de las normativas y de más decretos aplicados para el año de construcción, lo que deriva a una remodelación total en su estructura física como legal, aplicando así las leyes expedidas con los nuevos reglamentos vigentes.
- ❖ En la mayoría de las edificaciones no se mantienen charlas periódicas o capacitaciones donde se determine las acciones a tomar ante posibles riesgos de carácter natural o antrópico.
- ❖ Se pudo constatar que muchos de los pasillos se encuentran obstaculizados y no cuentan con una clara señalización, impidiendo una evacuación eficaz de los residentes o visitantes de la zona, también se determinó que algunos de los residentes no mantienen un conocimiento amplio sobre el manejo de las medidas de seguridad referentes a la mitigación de riesgos.
- ❖ Se evidencio que las estructuraciones modernas, cuentan con una gran variedad de elementos que otorgan un cuidado favorable de los residentes, delimitando claramente las vías de evacuación y las posibles acciones a tomar ante una situación de emergencia, los edificios modernos tienen una subdivisión de oficinas y áreas de vivienda.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda a los administradores de cada edificación que realicen periódicamente mantenimientos en las áreas de evacuación como iluminación de los medios de egreso, obteniendo mejores resultados al momento de una emergencia catastrófica.
- Se recomienda realizar charlas, simulacros y/o capacitaciones periódicas al personal de administración y a los residentes.
- Se recomienda modificar el edificio número 4, ya que no cumple con la mayoría de los requisitos legales y tiene 30 a 56 años por el cual se debe optar por mejoras de las infraestructuras para así obtener mejores resultados antes una situación crítica.
- Se recomienda a edificios que tienen subdivisiones, que elaboren un plan de emergencia tanto para oficinas como para viviendas para así obtener resultados óptimos en diferentes áreas.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo Ministerial 1257 [Ministerio de Inclusión Económica y Social]. REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. 02 de abril 2009.
- CFPA EUROPE. (2021). CFPA EUROPE. Recuperado de <https://cfpa-e.eu/>
- Constitución del Ecuador. Art 389. 20 de octubre del 2008 (Ecuador).
- Decreto Ejecutivo 2393 [Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social]. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL
- Ley de 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales 29-dic del 2014. BOE. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/pdf/1995/BOE-A-1995-24292-consolidado.pdf>
- NEC-HS-CI. [Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda]. Norma Ecuatoriana de la Construcción]. 2 de octubre de 2019.
- NFPA. (2000). *NFPA 101 Código de Seguridad Humana* (2000.^a ed.). Quincy, MA.
- NFPA. (2018). *NFPA 101 Código de Seguridad Humana* (2018.^a ed.). Quincy, MA.
- NFPA. (2022). © National Fire Protection Association. Recuperado de <https://www.nfpa.org/>
- NTP 436. [Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo]. Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación. 1995
- O. Bello, A. Bustamante y P. Pizarro, “Planificación para la reducción del riesgo de desastres en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”, Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/108), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020.
- Reglamento de Prevención de Incendios [Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social]. 27 de abril de 1998.

ANEXOS

A: Medidas y Checklist de cumplimiento Edificio 2

- EDIFICIO 2
- Año de construcción: 2010

Tabla 12: Medidas Edificio 2 por piso

	Área Piso	Número de personas	Ancho Puerta Emergencia	Ancho Pasillo Emergencia
Terraza	434.00	4	0.83	2.10
Piso 12	434.00	13	0.83	2.10
Piso 11	434.00	12	0.83	2.10
Piso 10	434.00	10	0.83	1.79
Piso 9	434.00	8	0.83	1.79
Piso 8	434.00	6	0.83	2.10
Piso 7	434.00	9	0.83	2.10
Piso 6	434.00	15	0.83	2.10
Piso 5	434.00	10	0.83	2.10
Piso 4	434.00	12	0.83	2.10
Piso 3	434.00	13	0.83	2.10
Piso 2	434.00	14	0.83	1.35
Piso 1	313.36	15	0.83	1.35

Fuente: Edificio 2
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 13: Medición cajonera de las gradas Edificio 2

Medición cajonera de gradas						
lugar	Gradas			Descanso de la grada		Altura piso inmediato superior
	Ancho de la grada	Profundidad de la huella	Altura contrahuella	Largo	Ancho	
Piso 13 al subsuelo 4	1.20	0.26	0.16	1.22	1.19	3.8

Fuente: Edificio 2
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 14: Checklist Cumplimiento Edificio 2

Ordenanza Municipal 470 Resolución 022			
PUERTAS Y PASILLOS			
ÍTEM	ANCHO MÍNIMO REAL	ANCHO MÍNIMO CALCULADO	CUMPLIMIENTO
Puerta de emergencia	0.86	0.83	CUMPLE
Pasillos	0.86	1.35	CUMPLE
ESCALERAS			
ÍTEM	MEDIDA REAL	MEDIDA CALCULADA	CUMPLIMIENTO
Profundidad mínima huella	0.28	0.26	NO CUMPLE
Altura mínima contrahuella	0.10	0.16	CUMPLE
Altura máxima contrahuella	0.18		
Ancho mínimo de la escalera	1.20	1.20	CUMPLE

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS DEBEN ESTAR EN METROS

Fuente: Ordenanza Municipal Resolución 022
Elaboración: Melissa Barreno

Anexo B: Medidas y Checklist de cumplimiento Edificio 3

- Edificio 3
- Año de construcción: 2015

Tabla 15: Medidas Edificio 3 por piso

Área	Piso	Número de personas	Ancho Puerta Emergencia	Ancho Pasillo Emergencia
Terraza	600.13	3	0.91	1.19
Piso 11	600.13	5	0.91	1.19
Piso 10	600.13	7	0.91	1.19
Piso 9	600.13	9	0.91	1.19
Piso 8	600.13	13	0.91	1.19
Piso 7	600.13	10	0.91	1.19
Piso 6	600.13	11	0.91	1.19
Piso 5	600.13	10	0.91	1.19
Piso 4	600.13	12	0.91	1.19
Piso 3	600.13	11	0.91	1.19
Piso 2	600.13	16	0.91	1.19
Piso 1	600.13	12	0.91	1.20

Fuente: Edificio 3
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 16: Medición cajonera de gradas Edificio 3

Medición cajonera de gradas						
Lugar	Ancho de la grada	Gradas		Descanso de la grada		Altura piso inmediato superior
		Profundidad de la huella	Altura contrahuella	Largo	Ancho	
Piso 12 al subsuelo 4	1.20	0.29	0.17	1.57	1.18	3.77

Fuente: Edificio 3
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 17: Checklist Cumplimiento Edificio 2

Ordenanza Municipal 470 Resolución 022			
PUERTAS Y PASILLOS			
ÍTEM	ANCHO MÍNIMO REAL	ANCHO MÍNIMO CALCULADO	CUMPLIMIENTO
Puerta de emergencia	0.86	0.91	CUMPLE
Pasillos	0.86	1.35	CUMPLE
ESCALERAS			
ÍTEM	MEDIDA REAL	MEDIDA CALCULADA	CUMPLIMIENTO
Profundidad mínima huella	0.28	0.29	NO CUMPLE
Altura mínima contrahuella	0.10	0.16	CUMPLE
Altura máxima contrahuella	0.18		
Ancho mínimo de la escalera	1.20	1.20	CUMPLE

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS DEBEN ESTAR EN METROS

Fuente: Ordenanza Municipal Resolución 022
Elaboración: Melissa Barreno

Anexo C: Medidas y Checklist de cumplimiento Edificio 4

- Edificio 4
- Año de construcción: 1970

Tabla 18: Medidas Edificio 4 por piso

Área	Piso	Número de personas	Ancho Puerta Emergencia	Ancho Pasillo Emergencia
Terraza	619.25	2	N/A	1.45
Piso 14	619.25	6	N/A	1.45
Piso 13	619.25	9	N/A	1.45
Piso 12	619.25	8	N/A	1.45
Piso 11	619.25	7	N/A	1.45
Piso 10	619.25	8	N/A	1.45
Piso 9	619.25	10	N/A	1.45
Piso 8	619.25	12	N/A	1.45
Piso 7	619.25	10	N/A	1.45
Piso 6	619.25	8	N/A	1.45
Piso 5	619.25	10	N/A	1.45
Piso 4	619.25	13	N/A	1.45
Piso 3	619.25	9	N/A	1.45
Piso 2	619.25	10	N/A	1.45
Piso 1	619.25	4	N/A	1.45

Fuente: Edificio 4
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 19: Medición cajonera de gradas Edificio 4

Medición cajonera de gradas						
Lugar	Gradas			Descanso de la grada		Altura piso inmediato superior
Piso al piso 1	Ancho de la grada	Profundidad de la huella	Altura contrahuella	Largo	Ancho	
	1.26	0.27	0.18	1.18	1.17	2.67

Fuente: Edificio 4
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 20: Checklist cumplimiento Edificio 4

Ordenanza Municipal 470 Resolución 022			
PUERTAS Y PASILLOS			
ÍTEM	ANCHO MÍNIMO REAL	ANCHO MÍNIMO CALCULADO	CUMPLIMIENTO
Puerta de emergencia	0.86	N/A	NO CUMPLE
Pasillos	0.86	1.45	CUMPLE
ESCALERAS			
ÍTEM	MEDIDA REAL	MEDIDA CALCULADA	CUMPLIMIENTO
Profundidad mínima huella	0.28	0.27	NO CUMPLE
Altura mínima contrahuella	0.10	0.18	CUMPLE
Altura máxima contrahuella	0.18		
Ancho mínimo de la escalera	1.20	1.17	NO CUMPLE
NOTA: TODAS LAS MEDIDAS DEBEN ESTAR EN METROS			

Fuente: Ordenanza Municipal Resolución 022
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 21: Checklist cumplimiento Edificio 3

Reglamento de Prevención de Incendios			
PUERTAS Y PASILLOS			
ÍTEM	ANCHO MININO REAL	ANCHO MÍNIMO CALCULADO	CUMPLIMIENTO
Puerta de emergencia	1.2	N/A	NO CUMPLE
Pasillos	-	-	N/A
ESCALERAS			
ÍTEM	MEDIDA REAL	MEDIDA CALCULADA	CUMPLIMIENTO
Profundidad mínima huella	0.23	0.27	CUMPLE
Altura mínima contrahuella	0.13	0.18	CUMPLE
Altura máxima contrahuella	0.2		
Ancho mínimo de la escalera	0.9	1.17	CUMPLE
NOTA: TODAS LAS MEDIDAS DEBEN ESTAR EN METROS			

Fuente: Reglamento de Prevención de Incendios
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 22: Checklist cumplimiento Edificio 5

CHECKLIST DE. 2393				
PUERTAS Y PASILLOS				
ÍTEM	NUMERO DE PERSONAS	ANCHO MININO REAL	ANCHO MÍNIMO CALCULADO	CUMPLIMIENTO
Puerta de emergencia	N/A	1.2	N/A	NO CUMPLE
ESCALERAS				
ÍTEM	MEDIDA REAL	MEDIDA CALCULADA	CUMPLIMIENTO	
Profundidad mínima huella	0.23	0.27	CUMPLE	
Altura mínima contrahuella	0.13	0.18	CUMPLE	
Altura máxima contrahuella	0.2			
Ancho mínimo de la escalera	0.9	1.17	CUMPLE	

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393
Elaboración: Melissa Barreno

Anexo D: Medidas y Checklist de cumplimiento Edificio 5

- Edificio 5
- Año de construcción: 1985

Tabla 23: Medición Edificio 5 por piso

Área Piso	Número de personas	Ancho Puerta Emergencia	Ancho Pasillo Emergencia
Terraza	580.5 0	0.92	1.33
Piso 12	540.5 0	0.92	1.33
Piso 11	540.5 3	0.92	1.33
Piso 10	540.5 15	0.92	1.33
Piso 9	540.5 12	0.92	1.33
Piso 8	540.5 12	0.92	1.33
Piso 7	540.5 10	0.92	1.33
Piso 6	540.5 10	0.92	1.33
Piso 5	540.5 15	0.92	1.33
Piso 4	540.5 14	0.92	1.33
Piso 3	540.5 28	0.92	1.33
Piso 2	540.5 29	0.92	1.33
Piso 1	520.5 13	0.92	1.33

Fuente: Edificio 5
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 24: Medición cajoneras grada Edificio 5

Medición cajonera de gradas						
Lugar	Gradas			Descanso de la grada		Altura piso inmediato superior
Piso al subsuelo	Ancho de la grada	Profundidad de la huella	Altura contrahuella	Largo	Ancho	
2	1.18	0.26	0.19	1.18	1.15	2.66

Fuente: Edificio 5
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 25: Checklist cumplimiento Edificio 4

Ordenanza Municipal 470 Resolución 022			
PUERTAS Y PASILLOS			
ÍTEM	ANCHO MÍNIMO REAL	ANCHO MÍNIMO CALCULADO	CUMPLIMIENTO
Puerta de emergencia	0.86	0.92	CUMPLE
Pasillos	0.86	1.33	CUMPLE
ESCALERAS			
ÍTEM	MEDIDA REAL	MEDIDA CALCULADA	CUMPLIMIENTO
Profundidad mínima huella	0.28	0.26	NO CUMPLE
Altura mínima contrahuella	0.10	0.18	CUMPLE
Altura máxima contrahuella	0.18		
Ancho mínimo de la escalera	1.20	1.15	NO CUMPLE
NOTA: TODAS LAS MEDIDAS DEBEN ESTAR EN METROS			

Fuente: Ordenanza Municipal Resolución 022
Elaboración: Melissa Barreno

Anexo E: Capacidad de evacuación e informe técnico Edificio 1

Tabla 26: Capacidad evacuación Edificio 1

PLANTA	OCUPANTES X PISO	OCUPANTES DESCENSO	OCUPANTES INCLUYENDO VISITAS	OCUPANTES EN DESCENSO	TRAMO	Superficie de la escalera (m2)	Ocupación máxima	Nivel de suficiencia	NIVEL DE SUFICIENCIA POST COVID
Terraza	9	225	15	248	Terraza a baja	75.94	602.81	SI	SI
14	10	216	12	233	14 a Baja	70.51	586.54	SI	SI
13	12	206	10	221	13 a Baja	65.09	570.26	SI	SI
12	15	194	12	211	12 a Baja	59.66	553.99	SI	SI
11	13	179	14	199	11 a Baja	54.24	537.72	SI	SI
10	12	166	16	185	10 a Baja	48.82	521.45	SI	SI
9	10	154	14	169	9 a Baja	43.39	505.18	SI	SI
8	5	144	11	155	8 a Baja	37.97	488.90	SI	SI
7	10	139	15	144	7 a Baja	32.54	472.63	SI	SI
6	24	129	10	129	6 a Baja	27.12	456.36	SI	SI
5	20	105	20	119	5 a Baja	21.70	440.09	SI	SI
4	30	85	27	99	4 a Baja	16.27	423.82	SI	SI
3	24	55	20	72	3 a Baja	10.85	407.54	SI	SI
2	21	31	25	52	2 a Baja	5.42	391.27	SI	SI
1	10	10	27	27	1 a Baja	NO USAN	NO USAN	SI	SI

Fuente: Edificio 1
Elaboración: Melissa Barreno

	INFORME TECNICO		Carrera:	Ing. Seguridad Industrial
			Fecha:	2022 August 12
			Versión:	1
DATOS GENERALES				
Fecha de inspección:	Junio 20 del 2022			
Edificio:	Edificio 1			
Dirección:	Av. Eloy Alfaro y Mariana de Jesús			
Técnico:	Melissa Barreno			
Sector:	La Carolina			
SUMARIO				
Estudio:	EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN EDIFICIOS CON MAS DE 15 PISOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO			
Número de pisos:	14			
Numero de subsuelos:	5			
Año de construcción:	2014			
Capacidad del Edificio:	375			
Población Flotante promedio:	100			
ASPECTOS TECNICOS:	Cumplimiento Legal:		SI	
	Ancho mínimo de los pasillos		SI	
	Ancho mínimo ancho de gradas		SI	
	Ancho mínimo de puertas de emergencia		SI	
	Distancia máxima de las huellas		SI	
	Altura máxima de las contrahuellas		SI	
	Cuenta con puertas de emergencias de fácil acceso		SI	
	Cuenta con puertas de emergencias resistentes al fuego		SI	
	Cuenta con lámparas de emergencia en las gradas de las vías de evacuación		SI	
	Tiempo de evacuación adecuado:		SI	
	Señalización:		SI	
	Cuenta con plan de emergencia el edificio:		SI	
	Recursos necesarios para afrontar las emergencias:		SI	
Medios de evacuación en buen estado:		SI		
RESULTADOS:				
2. Informe técnico:				
<p>2.1 Con la información proporcionada por parte de la administración, toda vez que se ha culminado con el estudio "EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN EDIFICIOS CON MAS DE 15 PISOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO" en el edificio número 1, se determinó lo siguiente: Es un edificio muy moderno, de difícil acceso debido a la seguridad implementada para la entrada de cada usuario, al momento de realizar las mediciones todas las puertas se encontraban bloqueadas, menos las de PB y subsuelos, procedí a preguntar ¿Por qué? Su respuesta se fundamentó en las normativas de seguridad que se encuentran determinadas para el libre acceso, sin embargo, medidas de y de conformidad a la seguridad establecida por la administración, en el caso de existir una emergencia, se desactivan los bloqueos y las puertas se abrirán otorgando el libre acceso.</p>				
<p>1.2 BSERVACIONES. - Las vías de evacuación existentes indicaron que tienen la capacidad suficiente de soportar a toda la gente que se encuentra dentro de la instalación, en el supuesto caso de existir una situación de emergencia. El edificio se encuentra dividido en dos partes, por un lado, tenemos la planta de oficinas misma que cuenta con un gran grupo de población flotante la cual evacua mediante el uso de las escaleras en el caso de necesitarlas, precautelando la vida de cada residente y trabajador. Finalmente, se realizó las mediciones y toma de fotos correspondientes, además se obtuvo como resultado la carencia de señaléticas y/o mapas de evacuación.</p>				
Conclusiones y Recomendaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - El edificio cumple con todas las medidas de seguridad, requisitos fijados por el " Reglamento de Prevención y Mitigación contra Incendios expedida el año 2007. - Se pudo evidenciar que ningún edificio cuenta con un mapa de evacuación para que personas fijas y flotantes que se encuentren en el edificio se puedan guiar y responder ante una situación de emergencia, para lo cual se les recomienda que elaboren un Plan de Emergencias, mismo en el cual debe constar una guía expedida por la brigada contra incendios, los cuales se podrán encontrar en el Art. 169 del REGLAMENTO DE PREVENCION, MITIGACION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS. - Se le recomienda a la administración del edificio, hacer un mantenimiento de las puertas de emergencias. - Realizar mantenimiento de las lámparas de emergencia para que siempre estén operativas. - Se les recomienda realizar simulacros, a fin de observar el comportamiento de las personas y de esa manera dar una retroalimentación para que en futuras evacuaciones las personas sepan cómo actuar. 				

Tabla 27: Informe Técnico Edificio

Anexo F: Capacidad de evacuación e informe técnico Edificio 2

Tabla 28: Capacidad evacuación Edificio 2

PLANTA	OCUPANTES X PISO	OCUPANTES DESCENSO	OCUPANTES INCLUYENDO VISITAS	OCUPANTES EN DESCENSO	TRAMO	Superficie de la escalera (m2)	Ocupación máxima	Nivel de suficiencia	NIVEL DE SUFICIENCIA POST COVID
Terraza	0	61	10	90	Terraza a baja	65.67	367.01	SI	SI
11	2	61	4	80	11 a Baja	59.7	349.1	SI	SI
10	8	59	6	76	10 a Baja	53.73	331.19	SI	SI
9	2	51	5	70	9 a Baja	47.76	313.28	SI	SI
8	5	49	4	65	8 a Baja	41.79	295.37	SI	SI
7	7	44	9	61	7 a Baja	35.82	277.46	SI	SI
6	2	37	4	52	6 a Baja	29.85	259.55	SI	SI
5	9	35	8	48	5 a Baja	23.88	241.64	SI	SI
4	2	26	5	40	4 a Baja	17.91	223.73	SI	SI
3	10	24	17	35	3 a Baja	11.94	205.82	SI	SI
2	12	14	10	18	2 a Baja	5.97	187.91	SI	SI
1	2	2	8	8	1 a Baja	NO USAN	NO USAN	SI	SI

Fuente: Edificio 2
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 29: Informe Técnico Edificio 2

	INFORME TECNICO		Carrera:	Ing. Seguridad Industrial
			Fecha:	2022 August 12
			Versión:	1
DATOS GENERALES				
Fecha de inspección:	Junio 20 del 2022			
Edificio:	Edificio 2			
Dirección:	Av. Republica E7-55 La Pradera			
Técnico:	Melissa Barreno			
Sector:	La Carolina			
SUMARIO				
Estudio:	EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN EDIFICIOS CON MAS DE 15 PISOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO			
Número de pisos:	13			
Numero de subsuelos:	4			
Año de construcción:	2010			
Capacidad del Edificio:	170			
Población Flotante promedio:	60			
ASPECTOS TECNICOS:	Cumplimiento Legal:		SI	
	Ancho mínimo de los pasillos		SI	
	Ancho mínimo ancho de gradas		NO	
	Ancho mínimo de puertas de emergencia		SI	
	Distancia máxima de las huellas		SI	
	Altura máxima de las contrahuellas		SI	
	Cuenta con puertas de emergencias de fácil acceso		SI	
	Cuenta con puertas de emergencias resistentes al fuego		SI	
	Cuenta con lámparas de emergencia en las gradas de las vías de evacuación		SI	
	Tiempo de evacuación adecuado:		SI	
	Señalización:		NO	
	Cuenta con plan de emergencia el edificio:		NO	
	Recursos necesarios para afrontar las emergencias:		NO	
Medios de evacuación en buen estado:		SI		
RESULTADOS:				
1. Informe técnico:				
<p>1.1 Con la información proporcionada por parte de la administración, toda vez que se ha culminado con el estudio referente a la "EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN EDIFICIOS CON MAS DE 15 PISOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO" en el edificio número 2, se determinó lo siguiente: Las vías de evacuación existentes indicaron que tienen la capacidad suficiente de soportar a toda la gente que se encuentra dentro de la instalación, en el supuesto caso de existir una situación de emergencia.</p>				
<p>1.2 OBSERVACIONES: Se pudo observar que no cuentan con señalética y/o planos de emergencia para las salidas de las vías de Evacuación, hay varias oficinas que no están en uso y otras que tienen población flotante. también se pudo determinar que algunas lámparas de emergencia no estaban funcionando correctamente en la parte de los subsuelos.</p>				
Conclusiones y Recomendaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - El edificio cumple con algunas de las medidas de seguridad determinadas por las normas vigentes en nuestro país, contenidas en el " Reglamento de Prevención y Mitigación contra Incendios expedida el año 2007. - Se pudo evidenciar que el edificio no cuenta con un mapa de evacuación para que personas fijas y flotantes que se encuentren en la edificación antes mencionada al momento de ocurrir una posible situación de emergencia, se recomienda que elaboren de un Plan de Emergencias para cada piso, el cual debe contener una brigada contra incendios, requisito fijado por el Art. 169 del REGLAMENTO DE PREVENCION, MITIGACION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS. - Se le recomienda a la administración del edificio hacer un mantenimiento de las puertas de emergencias. - Realizar mantenimiento de las lámparas de emergencia para que siempre estén operativas. - Se les recomienda realizar simulacros periódicos para observar el comportamiento de las personas y las respuestas que están tenga ante un posible suceso natural o antrópico. 				

Anexo G: Capacidad de evacuación e informe técnico Edificio 3

Tabla 30: Capacidad evacuación Edificio 3

PLANTA	OCUPANTES X PISO	OCUPANTES DESCENSO	OCUPANTES INCLUYENDO VISITAS	OCUPANTES EN DESCENSO	TRAMO	Superficie de la escalera (m2)	Ocupación máxima	Nivel de suficiencia	NIVEL DE SUFICIENCIA POST COVID
Terraza	0	112	10	140	Terraza a baja	69.70	389.11	SI	SI
11	6	112	8	130	11 a Baja	63.37	370.10	SI	SI
10	8	106	17	122	10 a Baja	57.03	351.09	SI	SI
9	6	98	8	105	9 a Baja	50.69	332.08	SI	SI
8	9	92	17	97	8 a Baja	44.36	313.07	SI	SI
7	11	83	16	80	7 a Baja	38.02	294.06	SI	SI
6	11	72	15	64	6 a Baja	31.68	275.05	SI	SI
5	9	61	6	49	5 a Baja	25.35	256.04	SI	SI
4	10	52	9	43	4 a Baja	19.01	237.03	SI	SI
3	11	42	10	34	3 a Baja	12.67	218.02	SI	SI
2	16	31	15	24	2 a Baja	6.34	199.01	SI	SI
1	15	15	9	9	1 a Baja	NO USAN	NO USAN	SI	SI

Fuente: Edificio 3
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 31: Informe Técnico Edificio 3

	INFORME TECNICO		Carrera:	Ing. Seguridad Industrial
			Fecha:	2022 August 12
			Versión:	1
DATOS GENERALES				
Fecha de inspección:	Junio 21 del 2022			
Edificio:	Edificio 3			
Dirección:	Av. 6 de Diciembre- Portete			
Técnico:	Melissa Barreno			
Sector:	El Batan			
SUMARIO				
Estudio:	EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN EDIFICIOS CON MAS DE 15 PISOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO			
Número de pisos:	11			
Numero de subsuelos:	4			
Año de construcción:	2015			
Capacidad del Edificio:	180			
Población Flotante promedio:	60			
ASPECTOS TECNICOS:	Cumplimiento Legal:			SI
	Ancho mínimo de los pasillos			SI
	Ancho mínimo ancho de gradas			SI
	Ancho mínimo de puertas de emergencia			SI
	Distancia máxima de las huellas			SI
	Altura máxima de las contrahuellas			SI
	Cuenta con puertas de emergencias de fácil acceso			SI
	Cuenta con puertas de emergencias resistentes al fuego			SI
	Cuenta con lámparas de emergencia en las gradas de las vías de evacuación			SI
	Tiempo de evacuación adecuado:			SI
	señalización:			NO
	Cuenta con plan de emergencia el edificio:			SI
	Recursos necesarios para afrontar las emergencias:			NO
Medios de evacuación en buen estado:			SI	
RESULTADOS:				
Informe técnico:				
<p>1.1 Con la información proporcionada por parte de la administración, toda vez que se ha culminado con el estudio referente a la "EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN EDIFICIOS CON MAS DE 15 PISOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO" en el edificio número 3, se determinó lo siguiente: La vía de evacuación que existe está totalmente adecuada para soportar a todos los residentes que se encuentran en la edificación en caso de suscitarse algún tipo de emergencia</p> <p>1.2 OBSERVACIONES: Se pudo observar que no tienen señalética y/o planos de emergencia. Todos los departamentos están ocupados, solo hay uno que funciona bajo la modalidad de renta periódica, al ser un AIRBNB. No tiene mucha población flotante. Además, se pudo determinar que no mantienen charlas ni capacitaciones con la administración del edificio lo que dificulta el entendimiento del manejo de las medidas de seguridad que el edificio 3, debería tener en su manual ante posible emergencia.</p>				
Conclusiones y Recomendaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - El edificio cumple con todas las medidas de seguridad, requisitos fijados por el " Reglamento de Prevención y Mitigación contra Incendios expedida el año 2007. - Se pudo evidenciar que el edificio no cuenta con mapas de evacuación para que personas fijas y flotantes que se encuentren en el mismo, para lo cual se le recomienda que elaboren un Plan de Emergencias, en el cual debe incluir una certificación de la brigada contra incendios, requisito fijado por el Art. 169 del REGLAMENTO DE PREVENCIÓN, MITIGACION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS. - Se le recomienda a la administración del edificio hacer un mantenimiento de las puertas de emergencias. - Realizar mantenimiento de las lámparas de emergencia para que siempre estén operativas. - Se les recomienda realizar simulacros y charlas, a fin de observar el comportamiento de las personas y de esa manera dar una retroalimentación para que en futuras evacuaciones las personas sepan cómo actuar. 				

Anexo H: Capacidad de evacuación e informe técnico Edificio 4

Tabla 32: Capacidad evacuación Edificio 4

PLANTA	OCUPANTES X PISO	OCUPANTES DESCENSO	OCUPANTES INCLUYENDO VISITAS	OCUPANTES EN DESCENSO	TRAMO	Superficie de la escalera (m2)	Ocupación máxima	Nivel de suficiencia	NIVEL DE SUFICIENCIA POST COVID
Terraza	0	114	10	93	Terraza a baja	56.30	328.89	SI	SI
14	10	132	8	97	14 a Baja	51.97	315.90	SI	SI
13	8	122	6	89	13 a Baja	47.64	302.91	SI	SI
11	12	114	9	83	11 a Baja	43.31	289.92	SI	SI
10	10	102	7	74	10 a Baja	38.98	276.93	SI	SI
9	11	92	7	67	9 a Baja	34.64	263.93	SI	SI
8	11	81	9	60	8 a Baja	30.31	250.94	SI	SI
7	9	70	6	51	7 a Baja	25.98	237.95	SI	SI
6	10	61	9	45	6 a Baja	21.65	224.96	SI	SI
5	10	51	6	36	5 a Baja	17.32	211.97	SI	SI
4	11	41	7	30	4 a Baja	12.99	198.98	SI	SI
3	8	30	9	23	3 a Baja	8.66	185.98	SI	SI
2	10	22	8	14	2 a Baja	4.33	172.99	SI	SI
1	12	12	6	6	1 a Baja	NO USAN	NO USAN	SI	SI

Fuente: Edificio 4
Elaboración: Melissa Barreno


	INFORME TECNICO		Carrera:	Ing. Seguridad Industrial
			Fecha:	2022 August 12
			Versión:	1
DATOS GENERALES				
Fecha de inspección:	Julio 5 del 2022			
Edificio:	Edificio 4			
Dirección:	Av. Gaspar de Villaroel E14-33 Av. Eloy Alfaro			
técnico:	Melissa Barreno			
Sector:	El Batan			
SUMARIO				
Estudio:				
EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN EDIFICIOS CON MAS DE 15 PISOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO				
Número de pisos:	16			
Numero de subsuelos:	-			
Año de construcción:	1970			
Capacidad del Edificio:	160			
Población Flotante promedio:	60			
ASPECTOS TECNICOS:	Cumplimiento Legal:		SI	
	Ancho mínimo de los pasillos		SI	
	Ancho mínimo de gradas		NO	
	Ancho mínimo de puertas de emergencia		N/A	
	Distancia máxima de las huellas		SI	
	Altura máxima de las contrahuellas		SI	
	Cuenta con puertas de emergencias de fácil acceso		NO	
	Cuenta con puertas de emergencias resistentes al fuego		NO	
	Cuenta con lámparas de emergencia en las gradas de las vías de evacuación		SI	
	Tiempo de evacuación adecuado:		SI	
	Señalización:		NO	
	Cuenta con plan de emergencia el edificio:		NO	
	Recursos necesarios para afrontar las emergencias:		NO	
Medios de evacuación en buen estado:		NO		
RESULTADOS				
1. Informe técnico:				
<p>1.1 Con la información proporcionada por parte de la administración , toda vez que se ha culminado con el estudio referente a la "EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN EDIFICIOS CON MAS DE 15 PISOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO" en el edificio número 4, la edificación cuenta con alrededor de 53 años desde su construcción, por lo cual los residentes del mismo son grupos de la tercera edad y uno que otro estudiante la zona, lo cual ha imposibilitado un correcto desempeño en su estructuración, incumpliendo con la normativa vigente, toda vez que la normativa aplicable para este edificio fue la norma expedida en el año 1979 y de conformidad a lo solicitado por el cuerpo legal antes mencionado la estructuración ósea, no delimita el cumplimiento y el deber objetivo del cuidado de las personas, pertenecientes a un grupo prioritario como son las de la tercera edad.</p> <p>1.2 OBSERVACIONES. - El ancho del pasillo concuerda con lo solicitado con las normas vigentes, sin embargo se encuentra obstaculizado por diferentes objetos los cuales imposibilitan un adecuado uso de los mismo en el caso emergencia, la edificación no cuenta con puertas de emergencia ni vías de evacuación, lo que genera un riesgo total para todos los residentes de la edificación, se recomienda que se realice una modificación total de su estructuración, a fin de que se encuentre totalmente apto para soportar cualquier desastre natural u antrópico. No cuenta con señalización, ni plan de emergencia imposibilitando totalmente la referencia que debe seguir cada edificio al implementar un uso correcto ante posibles situaciones de emergencia e incluso aún se encuentra totalmente imposibilitado para realizar simulacros y demás deberes que debería ser fijado por los administradores actuales.</p>				
Conclusiones y Recomendaciones:				
<p>- El edificio no cumple con todas las medidas de seguridad y requisitos fijados por el " Reglamento de Prevención y Mitigación contra Incendios expedido el año 2007.</p> <p>-No cuenta con mapa de evacuación para que personas fijas y flotantes, se recomienda hacer un plan de emergencia con los requisitos contenido en los artículos y/o en las normas actuales.</p> <p>- Se le recomienda a la administración del edificio, hacer un mantenimiento de la estructuración</p> <p>- Se recomienda implementar vías de evacuación y puertas de emergencia en los determinados puntos.</p> <p>- Realizar mantenimiento de las lámparas de emergencia para que siempre estén operativas.</p> <p>- Se les recomienda realizar simulacros y/o charlas, a fin de observar el comportamiento de las personas y de esa manera dar una retroalimentación para que en futuras evacuaciones las personas sepan cómo actuar.</p>				

Tabla 33: Informe Técnico Edificio 4


Anexo I: Capacidad de evacuación e informe técnico Edificio 5

Tabla 34: Capacidad evacuación Edificio 5

PLANTA	OCUPANTES X PISO	OCUPANTES DESCENSO	OCUPANTES INCLUYENDO VISITAS	OCUPANTES EN DESCENSO	TRAMO	Superficie de la escalera (m2)	Ocupación máxima	Nivel de suficiencia	NIVEL DE SUFICIENCIA POST COVID
Terraza	0	166	10	121	Terraza a baja	57.13	341.40	SI	SI
12	2	164	4	111	12 a Baja	52.37	307.11	Si	SI
11	4	162	0	107	11 a Baja	47.61	312.83	SI	SI
10	15	158	9	107	10 a Baja	42.85	298.55	SI	SI
9	12	143	7	98	9 a Baja	38.09	284.26	SI	SI
8	12	131	8	91	8 a Baja	33.33	269.98	SI	SI
7	10	119	9	83	7 a Baja	28.57	255.70	SI	SI
6	10	109	8	74	6 a Baja	23.81	241.42	SI	SI
5	15	99	12	66	5 a Baja	19.04	227.13	SI	SI
4	14	84	13	54	4 a Baja	14.28	212.85	SI	SI
3	28	70	15	41	3 a Baja	9.52	198.57	SI	SI
2	29	42	17	26	2 a Baja	4.76	184.28	SI	SI
1	13	13	9	9	1 a Baja	NO USAN	NO USAN	SI	SI

Fuente: Edificio 5
Elaboración: Melissa Barreno

Tabla 35: Informe Técnico Edificio 5

	INFORME TECNICO		Carrera:	Ing. Seguridad Industrial
			Fecha:	2022 August 12
			Versión:	1
DATOS GENERALES				
Fecha de inspección:	Agosto 6 del 2022			
Edificio:	Edificio 5			
Dirección:	Av. Gaspar de Villaroel E14-33 Av. Eloy Alfaro			
técnico:	Melissa Barreno			
Sector:	La Carolina			
SUMARIO				
Estudio:	EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN EDIFICIOS CON MAS DE 15 PISOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO			
Número de pisos:	13			
Numero de subsuelos:	2			
Año de construcción:	1983			
Capacidad del Edificio:	160			
Población Flotante promedio:	60			
ASPECTOS TECNICOS:	Cumplimiento Legal:		SI	
	Ancho mínimo de los pasillos		SI	
	Ancho mínimo ancho de gradas		NO	
	Ancho mínimo de puertas de emergencia		SI	
	Distancia máxima de las huellas		SI	
	Altura máxima de las contrahuellas		SI	
	Cuenta con puertas de emergencias de fácil acceso		SI	
	Cuenta con puertas de emergencias resistentes al fuego		NO	
	Cuenta con lámparas de emergencia en las gradas de las vías de evacuación		SI	
	Tiempo de evacuación adecuado:		SI	
	señalización:		NO	
	Cuenta con plan de emergencia el edificio:		NO	
	Recursos necesarios para afrontar las emergencias:		NO	
Medios de evacuación en buen estado:		NO		
RESULTADOS				
2. Informe técnico:				
<p>2.1 Con la información proporcionada por parte de la administración , toda vez que se ha culminado con el estudio referente a la "EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN EDIFICIOS CON MAS DE 15 PISOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO" en el edificio número 5, se pudo determinar que o existe un cumplimiento total de todas las medidas de seguridad requeridas por la norma legal, adicional se pudo constatar con más de 30 años lo que dificulta el cumplimiento de las normas y carece de lo siguiente: los espacios no cuenta con un adecuado manejo de la señalizaciones, las puertas no son resistentes al fuego, la iluminación se encuentra deteriorada, el edificio cuenta con una subdivisión que comprende el área de oficinas y la zona residencial.</p>				
OBSERVACIONES. –				
Se debe realizar mantenimiento y reestructuración del edificio, se evidencia la presencia de elementos que obstaculizan el paso de los residentes hacia la salida de emergencia.				
Conclusiones y Recomendaciones:				
<ul style="list-style-type: none"> - El edificio cumple con todas las medidas de seguridad, requisitos fijados por el " Reglamento de Prevención y Mitigación contra Incendios expedida el año 2007. - Se pudo evidenciar que la edificación no cuenta con un mapa de evacuación, ni plan de emergencia. - Se le recomienda a la administración del edificio, cambiar las puertas de emergencia. - Realizar mantenimiento de las lámparas de emergencia para que siempre estén operativas. - Se les recomienda realizar simulacros, a fin de observar el comportamiento de las personas y de esa manera dar una retroalimentación para que en futuras evacuaciones las personas ya sepan cómo actuar. - Se les recomienda que elaboren un Plan de Emergencias para todo el edificio, el cual debe contener una brigada contra incendios, requisito fijado en el Art. 169 del REGLAMENTO DE PREVENCION, MITIGACION Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS. 				

Anexo J: Matriz de Requisitos Legales para Puertas de Emergencia

Tabla 34: Requisitos Legales de Puertas de Emergencia

PUERTAS							
Decreto Ejecutivo 2393 (1987)	Reglamento de Prevención de Incendios (1998)	Reglamento De Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios (2009)	Ordenanza Municipal 470 (2013)	Ordenanza Municipal 470 resolución 022 (2015)	Norma Ecuatoriana de la Construcción (NFPA 101.)		
1. Las salidas y puertas exteriores de los centros de trabajo, cuyo acceso será visible o debidamente señalizado, serán suficientes en número y anchura, para que todos los trabajadores ocupados en los mismos puedan abandonarlos con rapidez y seguridad. 3. En los accesos a las puertas, no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.	Art. 15 La distancia máxima en recorrer desde el ducto de gradas hasta la puerta de salida al exterior, en planta de acceso será de 25 metros	Art. 17 -Para facilitar la libre evacuación de personas en caso de incidentes, las puertas deben cumplir con las condiciones estipuladas en las NORMAS INEN, 747, 748, 749, 754, 805, 806, 1473 y 1474. a) Las puertas que se ubican en las vías de evacuación, se deben abrir en el sentido de salida al exterior; b) Deben girar sobre el eje vertical y su giro será de 90 a 180 grados (batientes). Las cerraduras no requerirán de uso de llaves desde el interior para poder salir, para lo cual se instalarán barras antipánico, si son puertas automáticas deben tener posibilidad de apertura manual o desactivación mecánica; c) Las puertas deben contar con la señalización (NTE INEN 439) de funcionamiento y operatividad; d) Deben contar con la placa de certificación del RF y del fabricante; y, e) Toda puerta ubicada en la vía de evacuación debe tener un ancho mínimo de ochenta y seis centímetros (86 cm) y una altura nominal mínima de dos punto diez metros (2.10 m) dependiendo del número de ocupantes y la altura de la edificación.	Las puertas, tanto de acceso a la salida como de descarga de la salida deberán estar ubicadas de modo que el camino del recorrido de egresos a obvio y directo. Todas las puertas que son parte de los medios de egreso deberán ser estancas al humo y tener una resistencia al fuego de por lo menos 60 minutos, y para el caso de Edificios de Gran Altura una resistencia al fuego de 120 minutos. Deberán estar libres de cortinas, tapices, espejos u otro objeto que obstaculice su identificación con facilidad.	RTQ 5 6.2. Las puertas, tanto de acceso a la salida como de descarga de la salida deberán estar ubicadas de modo que el camino del recorrido de egreso sea obvio y directo. Todas las puertas que son parte de los medios de egreso deberán ser estancas al humo y tener una resistencia al fuego de por lo menos 60 minutos. 6.3. ANCHO. El ancho libre mínimo de las puertas del medio de egreso deberá cumplir con lo establecido en esta RTQ. Ancho mínimo libre: 0.86m	7.2.1 Puertas 7.2.1.2.3 Ancho mínimo de la hoja de puerta	Las aberturas de las puertas en los medios de egreso no deben ser menos de 32in (810mm), en el ancho libre.	
Art. 33 4. El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 200. Cuando exceda de tal cifra, se aumentará el número de aquellas o su ancho de acuerdo con la siguiente fórmula: Ancho en metros = 0,006 x número de trabajadores usuarios. 7. Las puertas de acceso a las gradas no se abrirán directamente sobre sus escalones sino sobre descansos de longitud igual o superior al ancho de aquéllos		Art. 172 Las puertas y vías de circulación y evacuación deben contar con las siguientes características: a) La distancia entre las puertas de las oficinas y las escaleras o salidas de emergencia no serán mayores a veinte y cinco metros (25 m); b) Toda puerta ubicada en un medio de egreso debe estar abierta de tal manera que permita la libre evacuación mientras el edificio esté ocupado; c) El ancho mínimo de los corredores debe ser suficiente para acomodar la carga de ocupantes requerida, pero nunca menor que ciento doce centímetros (112 cm); d) Todas las puertas que desembocan en el corredor que constituye la vía de evacuación debe ser del tipo corta fuego, macizas y con tratamiento retardantes RF-60; f) La salida de la planta ubicada a nivel de la calzada deben ser suficientes para la carga de ocupantes de dicha planta más la capacidad requerida de las escaleras y rampas que descarguen hacia la planta ubicado a nivel de la calzada.	RTQ 5 PUERTAS ANCHO. El ancho libre mínimo de las puertas del medio de egreso deberá cumplir con lo establecido en esta RTQ. Ancho mínimo libre: 0.86m	RTQ 5 6.8. Las puertas de emergencia deben estar siempre listas para ser abiertas. Las cerraduras desde el lado interior no deberán requerir el uso de llave, herramienta ni de un conocimiento especial para su accionamiento, con la excepción de centros de rehabilitación y correccionales. 6.13. Las puertas que dan acceso a la salida y las de descarga de la salida, que estén protegidas con herrajes para prevenir la ocurrencia de robos, se deberán poder abrir desde adentro de una forma fácil y rápida. No se permite el uso de cadenas, candados, trancas o pestillos exteriores, que imposibiliten el uso de la puerta en caso de incendio u otra emergencia.	7.5.2.2	Los accesos a la salida y puertas de salida deben diseñarse y disponerse de modo que sean claramente reconocibles	
Art. 146 1. Las puertas de acceso al exterior estarán siempre libres de obstáculos y serán de fácil apertura. 2. En los centros de trabajo donde sea posible incendios de rápida propagación, existirán al menos dos puertas de salida en direcciones opuestas. En las puertas que no se utilicen normalmente, se inscribirá el rótulo de "Salida de emergencia". 3. En los edificios ocupados por un gran número de personas se instalarán al menos dos salidas que estarán distanciadas entre sí y accesibles por las puertas y ventanas que permitan la evacuación rápida de los ocupantes.							

Elaboración: Melissa Barreno

Anexo K: Matriz de Requisitos Legales para Escaleras

Tabla 35: Requisitos Legales de Escaleras

ESCALERAS											
Decreto Ejecutivo 2393 (1987)	Reglamento de Prevención de Incendios (1998)	Reglamento De Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios (2009)	Ordenanza Municipal 470 (2013)	Ordenanza Municipal 470 resolución 022 (2015)	Norma Ecuatoriana de la Construcción (NFPA 101.)						
<p>3. Ninguna escalera debe tener más de 2,70 metros de altura de una plataforma de descanso a otra. Los descansos internos tendrán como mínimo 1.10 metros en la dimensión medida en dirección a la escalera. El espacio libre vertical será superior a 2.20 metros desde los peldaños hasta el techo.</p> <p>4. Los escalones, excluidos los salientes, tendrán al menos 230 milímetros de huella y no más de 200 milímetros ni menos de 130 milímetros de altura o contrahuella.</p>	<p>Art. 21.</p> <p>Toda escalera considerada como vía de evacuación, estará provista de iluminación de emergencia y puertas corta fuegos, cuya resistencia al fuego será como mínimo de 30 minutos y estará en función de la altura del edificio y el período de evacuación.'</p>	<p>Art. 7.</p> <p>Las áreas de circulación comunal, pasillos y gradas deben construirse con materiales retardantes al fuego o tratados con procesos ignífugos con un RF-120 mínimo, en cualquier estructura, paredes, techos, pisos y recubrimientos</p>	<p>6.14. Para los fines de esta RTQ, aplican como medio de egreso tanto las escaleras internas como externas, que cumplan con los requisitos establecidos en la presente Sección y de acuerdo con las siguientes disposiciones.</p> <p>6.16 Todas las escaleras internas, que sirvan como salidas o como componentes de medios de egreso, deberán estar cerradas y compartimentadas totalmente</p>	<p>6.15. Para los fines de esta RTQ, las escaleras que formen parte de las vías de evacuación deberán cumplir lo siguiente:</p>	<p>7.2.2. Escaleras</p>	7.2.2.1.1. Las escaleras utilizadas como un componente de los medios de egreso deben estar de acuerdo con los requisitos especiales de 7.2.2.					
						<p>Art. 26.</p> <p>5. Toda escalera de cuatro o más escalones deberá estar provista de su correspondiente barandilla y pasamanos sobre cada lado libre.</p>	<p>Art. 22.</p> <p>El tipo de escalera y el sistema de prevención como, la utilización de detectores de humo o calor, rociadores automáticos o sistema de presurización se determinará según el uso específico del edificio en el capítulo correspondiente</p>	<p>Art. 11</p> <p>.- Todos los pisos de un edificio deben comunicarse entre sí por escaleras, hasta alcanzar la desembocadura de salida y deben construirse de materiales resistentes al fuego que presten la mayor seguridad a los usuarios y asegure su funcionamiento durante todo el período de evacuación, las escaleras de madera, de caracol, ascensores y escaleras de mano no se consideran vías de evacuación.'</p>	<p>RTQ 5 ESCALERAS</p> <p>6.21. DIMENSIONES MÍNIMAS DE LAS ESCALERAS. El ancho de las escaleras será determinado según la carga de ocupantes, de acuerdo con lo establecido en esta RTQ. Las demás dimensiones deberán cumplir con lo establecido.</p> <p>Ancho mínimo libre: 1.20 metros</p> <p>Altura mínima contrahuella: 0.10 metros</p> <p>Altura máxima contrahuella: 0.18 metros.</p> <p>Profundidad mínima de la huella: 0.28 metros</p>	<p>RTQ 5 ESCALERAS</p> <p>6.16 DIMENSIONES MÍNIMAS DE LAS ESCALERAS DE EMERGENCIA. El ancho de las escaleras será determinado según la carga de ocupantes, de acuerdo con lo establecido en esta RTQ. Ancho mínimo: 1.20 metros</p> <p>Altura mínima contrahuella: 0.10 metros</p> <p>Altura máxima contrahuella: 0.18 metros.</p> <p>Profundidad mínima de la huella: 0.28 metros</p>	<p>7.2.2.1.1. Las escaleras deben cumplir con los siguientes criterios:</p> <p>1) Las escaleras nuevas deben estar de acuerdo con 7.2.2.1.1.(a)</p> <p>2) Debe permitirse que las escaleras existentes permanezcan en uso siempre que cumplan con los requisitos para las escaleras existentes que figuran en 7.2.2.1.1.(b).</p> <p>3) Debe permitirse que las escaleras existentes aprobadas sean reconstruidas de acuerdo con:</p> <p>(a) Los criterios dimensionales de 7.2.2.1.1.(b)</p>
						<p>7. Las barandillas de las escaleras deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Art. 32, instalándose los pasamanos a 900 milímetros de altura.</p>	<p>Art. 23.</p> <p>Las escaleras consideradas únicamente de emergencia deberán ser completamente cerradas, sin ventanas ni orificios a excepción de las puertas que serán de hierro que es resistente al fuego durante al menos con un tiempo de 120 minutos y con suficiente espacio libre para evitar atascos debido a la expansión térmica que se puede producir en el</p>	<p>Art. 12</p> <p>.- Todo conducto de escaleras considerada como medio de egreso, estará provista de iluminación de emergencia, señalización y puertas corta fuegos con un RF-60 mínimo.</p>		<p>6.20. En ningún caso se podrá usar el espacio de las escaleras del medio de egreso para otro propósito que pudiera interferir con la evacuación de los ocupantes.</p>	<p>Tabla 7.2.2.2.1.1 (a) Escaleras nuevas</p>
<p>Art.28.</p> <p>1) La distancia entre peldaños debe ser uniforme y no mayor a 300 milímetros.</p>		<p>Art. 18</p> <p>Todos los pisos de un edificio deberán comunicarse entre sí por escaleras, hasta alcanzar la planta de acceso que le comunique con la puerta de salida al exterior y deberán construirse de materiales resistentes al fuego que presten la mayor seguridad a los usuarios y asegure su funcionamiento durante todo el período de evacuación.</p>			<p>Tabla 7.2.2.2.1.1 (b) Escaleras existentes</p>	<p>Ancho mínimo: 0.915 metros</p> <p>Altura máxima contrahuella: 0.205 metros.</p> <p>Profundidad mínima de la huella: 0.23 metros</p>					
		<p>Art. 19</p> <p>Las escaleras de madera, de caracol, los ascensores y escaleras de mano no estarán consideradas como vías de evacuación.</p>				<p>7.2.2.3 Detalles de escaleras 7.2.2.3.1 Construcción</p>					
		<p>Art. 21</p> <p>Toda escalera considerada como vía de evacuación, estará provista de iluminación de emergencia y puertas corta fuegos, cuya resistencia al fuego será como mínimo de 30 minutos y estará en función de la altura del edificio y el período de evacuación.</p>				<p>7.2.2.3.1.1 Todas las escaleras que sirvan como medios de egreso requeridos deben ser de construcción fija permanente</p>					
		<p>Art. 23</p> <p>Las escaleras consideradas únicamente de emergencia deberán ser completamente cerradas, sin ventanas ni orificios a excepción de las puertas que serán de hierro de resistencia al fuego de por lo menos 120 minutos y con suficiente holgura para que no se traben con la dilatación producida por el calor.</p>				<p>7.2.2.3.2 Descansos</p>					
		<p>Art. 24</p> <p>Los duelos de escalera deben ubicarse a un máximo de 50 m entre sí en edificios extensos y se dotará de escaleras específicas para emergencia, según la necesidad a criterio del Cuerpo de Bomberos.</p>				<p>7.2.2.3.2.4 No debe requerirse que los descansos excedan las 48 pulg. (1220 mm) en la dirección del recorrido, siempre que la escalera tenga un recorrido recto.</p>					

Elaboración: Melissa Barreno

Anexo L: Matriz de Requisitos Legales para Salidas de Emergencia

Tabla 36: Requisitos Legales de Salidas de Emergencia

SALIDAS DE EMERGENCIA									
Decreto Ejecutivo 2393 (1987)	Reglamento de Prevención de Incendios (1998)	Reglamento De Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios (2009)	Ordenanza Municipal 470 (2013)	Ordenanza Municipal 470 resolución 022 (2015)	Norma Ecuatoriana de la Construcción (NFPA 101.)				
Art 33.	1. Las salidas y puertas exteriores de los centros de trabajo, cuyo acceso será visible o debidamente señalizado, serán suficientes en número y anchura, para que todos los trabajadores ocupados en los mismos puedan abandonarlos con rapidez y seguridad. 3. En los accesos a las puertas, no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.'	Art. 26 Toda edificación se debe proveer de salidas, que, por su número, clase, localización y capacidad, sean apropiadas teniendo en cuenta el carácter de la ocupación, el número de personas expuestas, los medios disponibles de protección contra el fuego y la altura y tipo de edificación para asegurar convenientemente a todos, los ocupantes los medios de evacuación, con accesos de salida que conduzcan a un lugar seguro.'	Art. 16 En toda edificación se debe proveer salidas apropiadas teniendo en cuenta el número de personas expuestas, los medios disponibles de protección contra el fuego, la altura y tipo de edificación para asegurar convenientemente la evacuación segura de todos sus ocupantes.	4.1. 'Las disposiciones de esta RTQ regirán para el diseño de los medios de egreso o de salidas de las edificaciones, según la cantidad de usuarios a evacuar y la resistencia al fuego de los materiales de construcción empleados.'	RTQ 3 13. Oficinas	CANTIDAD DE SALIDAS. Las edificaciones de este grupo contarán con dos salidas en cada piso, separadas entre sí, cuando se presenten cualquiera de las siguientes condiciones: (i) Si el recorrido hacia la salida del piso desde cualquier punto interior supera los 30 metros.	7.2.4.1.1 Donde se utilicen salidas horizontales en los medios de egreso, estas deben cumplir con los requisitos generales 7.2.4		
	4. El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 200. Cuando exceda de tal cifra, se aumentará el número de aquéllas o su ancho de acuerdo con la siguiente fórmula: Ancho en metros = 0,006 x número de trabajadores usuarios. 7. Las puertas de acceso a las gradas no se abrirán directamente sobre sus escalones sino sobre descansos de longitud igual o superior al ancho de aquéllos'	Art. 28 Para facilitar el escape de personas en caso de siniestro, las puertas deberán cumplir con las siguientes condiciones y las estipuladas en el Art. 161 del Decreto 2393. Las puertas que se ubican en las vías de evacuación deben abrir en el sentido de salida al exterior.'	Art. 18 Se prohíbe la implementación de cualquier dispositivo de cierre que impida el ingreso o egreso, de personas.'	4.2. Se considerará un Medio de Egreso a todo recorrido continuo y sin obstáculos, tanto horizontal como vertical, que garantice una vía adecuada para la evacuación de los usuarios, en casos de emergencia, medido desde cualquier punto en un edificio o una estructura hasta una vía pública o espacio seguro. Los medios de egreso estar compuestos, en todo su recorrido, por tres partes separadas y distintas: el acceso a la salida, la salida y la descarga de la salida				DISTANCIA DE RECORRIDO HASTA LAS SALIDAS. En edificios del grupo oficinas, la distancia de recorrido hasta la salida, no deberá superar los 30 metros. En caso de que el edificio esté protegido por un sistema de rociadores automáticos la distancia no deberá exceder los 60 metros.	7.2.4. Salidas Horizontales
Art. 161	1. Cuando las instalaciones normales de evacuación no fuesen suficientes o alguna de ellas pudiera quedar fuera de servicio, se dotará de salidas o sistemas de evacuación de emergencia.' '4. Las salidas de emergencia tendrán un ancho mínimo de 1,20 metros, debiendo estar siempre libres de obstáculos y debidamente señalizados.'		Art. 19 Todo recorrido de un medio de evacuación desde cualquier habitación hacia el exterior no debe atravesar otra habitación o departamento que no esté bajo el control inmediato del ocupante de a primera habitación, ni a través de otro espacio que pueda estar cerrado.'	4.5. No se permitirá que las puertas que dan acceso a las salidas del medio de egreso tengan ningún dispositivo de cierre que impida la salida libre hacia el exterior olugar seguro del edificio.	RTQ 3 16. Residencial	CANTIDAD DE SALIDAS. Las edificaciones de este grupo contarán con dos salidas en cada piso, separadas entre sí, excepto si la distancia de recorrido desde la puerta de acceso al departamento o habitación según corresponda, hasta la salida más próxima no sea superior a los 25 metros.	7.2.4.2. Compartimentos de incendio	7.2.4.2.2. 'Cada salida horizontal reconocida como tal deberá estar dispuesta de modo que haya senderos de recorrido continuamente disponibles que conducen desde cada lado de la salida hasta las escaleras u otros medios de egreso que conducen hacia el exterior del edificio'	
		Art. 20 Se debe proveer de un mantenimiento preventivo adecuado para garantizar la confiabilidad del método de evacuación seleccionado, en todo momento las instalaciones en las cuales sea necesario mantener las salidas, deben contar con el personal capacitado para conducir a los ocupantes desde el área de peligro inmediato hacia un lugar seguro en caso de incendio.'		DISTANCIA DE RECORRIDO HASTA LAS SALIDAS. En este grupo se cumplirán las distancias de recorrido, de acuerdo con los criterios siguientes: (i) En caso de que el edificio no esté protegido por un sistema de rociadores la distancia no deberá exceder los 25 metros. (ii) En caso de que el edificio esté protegido por un sistema de rociadores automáticos la distancia no deberá exceder los 40 metros.					

Elaboración: Melissa Barreno

Anexo L: Matriz de Requisitos señalización e Iluminación de Emergencia.

	Decreto Ejecutivo 2393 (1986)	Reglamento de Prevención de Incendios (1998)	Reglamento De Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios (2009)		RTQ 5 (2015)	Norma Ecuatoriana de la Construcción	
Art. 58	En aquellas áreas de trabajo en las que se exija la presencia permanente de trabajadores en caso de interrupción del sistema general de iluminación, el alumbrado de emergencia tendrá una intensidad mínima suficiente para identificar las partes más importantes y peligrosas de la instalación y, en todo caso, se garantizará tal nivel como mínimo durante una hora.	Art. 20 La iluminación especial, es la que ilumina las rutas de evacuación con el fin de minimizar el riesgo personal	Art. 21 La iluminación de emergencia es aquella que debe permitir, en caso de corte de energía eléctrica, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior. Los medios de egreso deben ser provistos de iluminación de acuerdo a cada edificación o estructura cuando sea requerida. Para los propósitos de estos requisitos los accesos de las salidas deben incluir únicamente las escaleras, pasillos, corredor es, rampas y pasajes que cumplirán con la señalización, de acuerdo a NTE INEN 439, y que desemboque a una vía.		SEÑALIZACIÓN DE LAS SALIDAS. En edificios de oficinas se colocará un esquema donde se muestre la identificación del lugar, la ubicación y recorrido hacia las salidas de emergencia. ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA. Se deberá proveer iluminación de emergencia, que cumpla con la RTO 5 vigente, en las siguientes áreas: 1. Escaleras y corredores interiores que conduzcan a una salida. 2. Espacios de uso común y para reuniones públicas. 3. Partes interiores de los edificios donde no hay ventanas.	7.8 Iluminación medios de egresos 7.8.1.2	La iluminación de los medios de egreso deberá ser continua durante el tiempo que las condiciones de la ocupación requieran que los medios de egreso se encuentren disponibles para el uso.
Art. 147	Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indelebles y perfectamente iluminadas o fluorescentes.	Art. 31 La iluminación de emergencia es aquella que debe permitir, en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior. Solamente podrá ser alimentado por fuentes propias de energía, sean o no exclusivas para dicho alumbrado.	Art. 22 El sistema de iluminación de emergencia debe disponerse para proporcionar automáticamente la iluminación requerida en cualquiera de los casos siguientes: a) Corte del suministro de energía eléctrica; b) Apertura de un disyuntor, interruptor de circuito o fusible; y, c) Cualquier acto manual, incluyendo la apertura de un conmutador que controla las instalaciones de iluminación manual		ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA. Se deberá proveer iluminación de emergencia, que cumpla con la RTO 5/2014, en las siguientes áreas: 1. Escaleras y corredores interiores que conduzcan a una salida. 2. Espacios utilizados para reuniones. 3. Partes interiores o de acceso limitado de los edificios.	7.10 Señalización menos de egreso	76.10.1.4 El acceso a las salidas deberá estar marcado por signos aprobados, fácilmente visibles en todos los casos cuando la salida o el camino para alcanzarla no se a fácilmente evidente para los ocupantes.
	2. La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado. Su emplazamiento se realizará: a) Solamente en los casos en que su presencia se considere necesaria. b) En los sitios más propicios. c) En posición destacada. d) De forma que contraste perfectamente con el medio ambiente que la rodea, pudiendo enmarcarse para este fin con otros colores que refuercen su visibilidad.	Art. 22 La iluminación de emergencia asegurará cumplir una duración independiente no inferior a una hora proporcionando en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 5 lux.	Art. 23 La iluminación de emergencia debe proporcionar un periodo mínimo de sesenta (60) minutos en el caso de corte de energía eléctrica.	RTQ 5 9 .Iluminación de las vías de evacuación	9.1 Los pisos y todas las superficies para caminar en el acceso a la salida, salida y la desembocadura de la salida, deberán tener lámparas de emergencia con una iluminación mínima de 10 lux, medidos en el suelo. a) Todas las áreas de los medio de emergencia por un período de 60 minutos, en el caso de falla en la iluminación normal. c) El sistema de iluminación de emergencia deberá estar continuamente en operación y deberá ser capaz de funcionar de forma repetida y automática, sin intervención manual.	Señales	10.2 En cada ubicación donde la dirección del recorrido para la salida más cercana no sea evidente, se deberá colocar una señalización que cumpla con 7.10.3 con una señal direccional que muestre la dirección del recorrido.
Art. 164	3. Los elementos componentes de la señalización de seguridad se mantendrán en buen estado de utilización y conservación.	Art. 23 El Alumbrado de señalización es el que se instala para funcionar de un modo continuo durante determinados períodos de tiempo. 3 Este alumbrado debe señalar de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras y salidas de los locales durante el tiempo que permanezca con público.	Art. 24 El sistema de iluminación de emergencia debe estar continuamente en funcionamiento o funcionar de forma repetida y automática sin intervención manual.	RTQ 5 10. Señalización medios de egreso	10.1 El acceso a las salidas deberá estar marcado por señales fácilmente visibles en todos los casos cuando la salida o el camino para alcanzarla no sea fácilmente evidente para los ocupantes Las escaleras de emergencia, deberán tener una señalización en cada descanso entre los pisos. Dicha señalización deberá indicar, el piso y el sentido de la evacuación. La señalización se deberá encontrar dentro de la escalera, situada aproximadamente a 1.80 metros por encima del piso del descanso, en una posición que resulte fácilmente visible cuando la puerta se encuentra abierta o cerrada. 10.4. Las salidas, diferentes a las salidas exteriores principales las cuales son claramente identificadas como tales, deberán estar señalizadas con carteles u otros dispositivos ubicados en lugares fácilmente visibles desde cualquier dirección del acceso de la salida. 10.5. Señales direccionales deben instalarse cuando el recorrido de evacuación horizontal cambia de dirección. 10.7. Las señalizaciones tendrán la palabra "SALIDA" o una designación similar en letras fácilmente legibles. 10.9. Las ocupaciones que lo requieran exhibirán en lugares visibles mapas de evacuación que reflejen de forma clara la distribución real de la edificación, de las salidas y su acceso desde el punto donde se encuentra el observador. 10.10 Las señales deberán ser legibles bajo cualquier condición de iluminación, por lo que podrán ser autoluminosos, fotoluminiscentes o contar con iluminación externa.	Texto de la señalización	7.10.13 6 Las señalizaciones deberán tener la palabra "SALIDA" o una designación similar apropiada en cilmente .
	4. Todo el personal será instruido acerca de la existencia, situación y significado de la señalización de seguridad empleada en el centro de trabajo, sobre todo en el caso en que se utilicen señales especiales.		Art. 26 El alumbrado de señalización, debe indicar de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras, el número del piso y salidas de los locales durante el tiempo que permanezcan con público				

Fotos

Fuentes: Melissa Barreno



Medición de la puerta de emergencia.



Medición de las huellas.



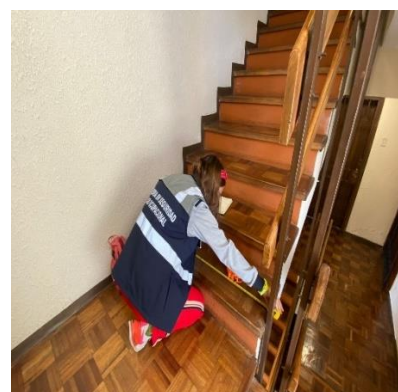
Verificación de las lámparas de emergencia



Medición de las puertas de la población fija.



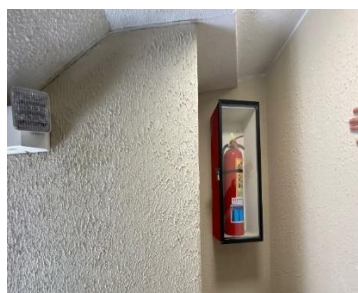
Observación de los BIES



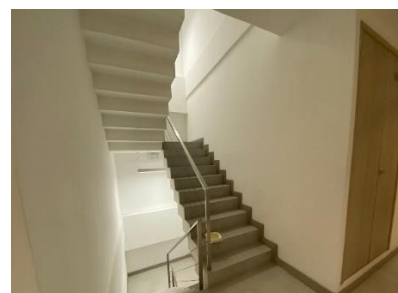
Medición de las escaleras de emergencia.



Observación de las escaleras de emergencia.



Observación de la altura del soporte del extintor



Observación de las escaleras de emergencia.



Observación del material de las escaleras de emergencia.



Obstaculización ante una posible emergencia.



Obstaculización ante una posible emergencia.