



**FACULTAD DE INGENIERÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS Y
EMERGENCIAS**

**Trabajo de Titulación previa a la obtención del título de
Ingeniería de Gestión de Riesgo y Emergencia**

TEMA:

**Análisis y reducción del riesgo antrópico en el uso de
instalaciones de cocinas de inducción del plan nacional de
eficiencia energética implementando una guía de seguridad.**

Autor: Pedro David Martínez Herrera

Director: Dr. Juan Carlos Sotelo

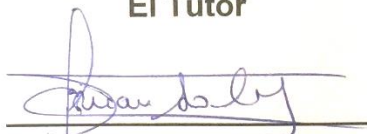
Quito, Abril de 2017

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo Dr. Juan Carlos Sotelo , tutor designado por la Universidad Internacional del Ecuador UIDE para revisar el Trabajo de Investigación con el tema: "Análisis y reducción del riesgo antrópico en el uso de instalaciones de cocinas de inducción del plan nacional de eficiencia energética implementando una guía de seguridad. " del estudiante Pedro David Martínez Herrera, alumno de Ingeniería en Gestión de Riesgo y emergencias, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos de fondo y los méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Comité Examinador designado por la Universidad

Quito, Abril 2017

El Tutor



Dr. Juan Carlos Sotelo.

C.C. 1710379684.

AUTORÍA DEL TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Yo, Pedro David Martínez Herrera, estudiante de la Universidad Internacional del Ecuador, declaro bajo juramento, que el trabajo de investigación denominado: Análisis y reducción del riesgo antrópico en el uso de instalaciones de cocinas de inducción del plan nacional de eficiencia energética implementando una guía de seguridad, es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, habiéndose citado las fuentes correspondientes.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes, sin restricción de ningún género.

Quito, Abril del 2017

EL AUTOR



Pedro David Martínez Herrera
C.C.0302061627

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios por ser el creador y guía que me ha traído hasta este punto de mi vida, brindado la capacidad y fortaleza en los momentos más difíciles para poder ser más para servir mejor.

A mi familia en general por ser el trabajo que muchas de las veces nos alejó físicamente pero incremento el amor que existe entre nosotros.

De igual manera dedico esta tesis a mis padres Janeth y Fredy por su amor por los sacrificios realizados que solo los padres hacen por sus hijos, por ser las personas que día a día creyeron en mí, me educaron con hábitos, valores, buenos sentimientos, perseverancia y me enseñaron a soñar.

A mis hermanos Dennise y Mateo por ser compañeros y amigos de travesuras y ocurrencias, por sus aportes, compañía, sacrificio y buenos consejos como son “Ya todo va a estar bien” por ser esa motivación para la lucha.

A mi enamorada Andrea por el amor, comprensión y apoyo que me brinda día a día, por ser la fortaleza y el aliento en mis momentos difíciles.

A mis Abuelitos y mi familia en general por su apoyo incondicional.

A mi país y su gente para que este proyecto nos permita vivir en un lugar más seguro donde todos aportemos y crezcamos.

Pedro David Martínez Herrera.

AGRADECIMIENTOS

La vida es hermosa y una característica de esta hermosura es compartir y disfrutar con quienes amamos así como la capacidad de ayudar y ser ayudados.

A Dios por ser mi guía espiritual, que me brindo fuerza y fe para realizar mis sueños.

A mis Padres Janeth y Fredy por los sacrificios realizados, las enseñanzas y amor brindado.

A mis Hermanos por la colaboración y compañía en sus momentos de vacaciones para lograr este proyecto.

A mi enamorada, compañera y amiga Andrea por su paciencia, colaboración y empuje para que esta tesis se realice.

A mi Universidad y profesores por ser gestores y motivadores constantes.

Pedro David Martínez Herrera.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

Aprobación del tutor	¡Error! Marcador no definido.
Autoría del trabajo de fin de carrera	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos.....	v
Índice del contenido.....	vi
Índice de gráficos.	viii
Índice de tablas.	x
Índice de figuras.	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
Introducción	xiv

CAPÍTULO I	1
------------------	---

1. EL PROBLEMA.....	1
1.1 EL OBJETO DE INVESTIGACIÓN	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.4 SISTEMATIZACIÓN.....	3
1.5 OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICO	6
1.6 JUSTIFICACIÓN	7
1.7 HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER.....	8

CAPÍTULO II.....	10
------------------	----

2. EL MARCO REFERENCIAL	10
2.1 MARCO REFERENCIAL.....	10
2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	27

CAPÍTULO III.....	30
-------------------	----

3. METODOLOGÍA UTILIZADA EN EL ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL PROYECTO A EJECUTARSE.....	30
3.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADA.....	30
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	31
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA	33

3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	36
3.5 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER	45
3.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	46
 CAPITULO IV	 47
4. PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN	47
4.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA A IMPLEMENTARSE	47
4.2 DATOS INFORMATIVOS.....	47
4.3 OBJETIVOS.....	47
4.4 JUSTIFICACIÓN	48
4.5 METODOLOGÍA	49
4.6 MODELO OPERATIVO DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA...	50
4.7 EVALUACIÓN DE IMPACTO.....	80
 CAPITULO V	 81
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
5.1 CONCLUSIONES	81
5.2 RECOMENDACIONES	82
 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	 83
 ANEXOS	 86

Índice de gráficos.

Gráfico 1 Porcentaje de incendios del año 2013.	12
Gráfico 2 Porcentaje de incendios del año 2014.	16
Gráfico 3 Tipos de incendios del año 2015	20
Gráfico 4 Causas de incendios del año 2015.	20
Gráfico 5 Estadística de existencias de planes de emergencia en el hogar	36
Gráfico 6 Estadísticas de personas que tiene y saben utilizar un extintor .	37
Gráfico 7 Estadísticas de personas que cumplen con plan de emergencia, tiene y saben utilizar el extintor, y tienen un botiquín de primeros auxilios	37
Gráfico 8 Estadísticas de personas que disponen de puesta a tierra en los hogares	38
Gráfico 9 Estadísticas de hogares que tienen instalaciones de 220v y cocina de inducción	38
Gráfico 10 Estadística de hogares que tienen cocina de inducción y cocina de GLP	39
Gráfico 11 Estadística de que cocina es utilizada con mayor frecuencia ..	39

Gráfico 12 Estadística de instalaciones nuevas realizadas	40
Gráfico 13 Estadística de hogares que disponen elementos eléctricos de protección	40
Gráfico 14 Estadística del estado de las instalaciones de los hogares	41
Gráfico 15 Estadística de hogares que conocen los riesgos asociados a cocinas de inducción	41
Gráfico 16 Estadística de hogares que realizan mantenimiento eléctrico .	42
Gráfico 17 Estadística de tiempo de mantenimiento eléctrico de los hogares.	42
Gráfico 18 Estadística de quien realiza las instalaciones eléctricas	43
Gráfico 19 Estadística de anomalías en las instalaciones eléctricas	43
Gráfico 20 Riesgos de las cocinas de inducción	68
Gráfico 21 Efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano	70

Índice de tablas.

Tabla 1 Cantidad de incendios investigados Distrito Metropolitano de Quito.....	11
Tabla 2 Causas de incendios del año 2013.....	11
Tabla 3 Incendios del año 2014 según la Jefatura Zonal.	15
Tabla 4 Causa de incendios del año 2014.	16
Tabla 5 Viviendas Particulares y Colectivas des D.M.Q INEN	32
Tabla 6 Consolidación de resultados de la toma de datos	44
Tabla 7 Check list reducción de riesgos instalación de cocinas de inducción	78
Tabla 8 Check list reducción de riesgos en cocinas de inducción	79

Índice de figuras.

Figura 1 Esquema de Causa Efecto (Diagrama de Ishikawa).	5
Figura 2 Funcionamiento Cocina de Inducción	61
Figura 3 Tipos de cables	64
Figura 4 Amperaje de cables AWG	67
Figura 5 Corazón.....	75

RESUMEN

El presente trabajo analiza el cambio de cocinas de gas por cocinas de inducción, de igual manera se realizó la investigación de las principales causas de incendios en el distrito metropolitano de Quito, que son de origen eléctrico y de gas GLP, también se investigaron las costumbres en los hogares referente a quien realiza las instalaciones eléctricas, además las personas no realizan un mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas que los ubica en una situación de vulnerabilidad.

Se analizó e investigo los riesgos antrópicos asociados que genera el cambio de las cocinas en los hogares del distrito metropolitano de Quito, lo que dejo en evidencia una normativa escasa y que los riesgos no son socializados con la comunidad.

Cocinas de inducción

Riesgos eléctricos

Riesgos por radiación

ABSTRACT

This project analyzes the change of gas stoves by induction stoves. Moreover the investigation has been made not only of the main causes of fire in the metropolitan district of Quito which are of electrical origin and petroleum liquid gas, but also the customs in the houses referring to whom makes the electrical installations. Furthermore, people do not perform a preventive maintenance of the electrical installations which means a situation of vulnerability.

It was analyzed and investigated the associated anthropogenic risks generated by the change of the stoves in the houses of the metropolitan district of Quito, which evidenced a low regulation and that the risks are not socialized.

Induction stoves

Electrical risks

Radiation risks

INTRODUCCIÓN

El Ecuador está pasando por el cambio de cocinas de gas GLP por cocinas de inducción con la implementación de las hidroeléctricas, requiriendo que los hogares realicen una instalación de 220V lo que podría ser un factor que incremente la vulnerabilidad ante nuevos o existentes riesgos.

Se requiere que se realice la investigación de las principales causas de incendio, además se requiera investigar sobre las condiciones que tienen las instalaciones eléctricas en los hogares.

No existe una sociabilización de los riesgos generados por las cocinas de inducción lo que generara que el desconocimiento incremente el riesgo en la población.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1 EL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo la recolección de información e investigación sobre los riesgos antrópicos en las instalaciones de cocinas de inducción en los hogares del Ecuador, en busca de reducir dicho riesgo.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Ecuador con la implementación de la matriz productiva proyecta que para finales del año 2017 se retirará el subsidio del uso del gas licuado de petróleo GLP para el uso doméstico. La matriz productiva actual de nuestro país se enfoca en ser proveedores de materias primas en el mercado internacional y al mismo tiempo importadores de bienes y servicios de mayor valor agregado (materias primas transformadas en producto final). Actualmente el 91% de los hogares ecuatorianos utilizan el gas licuado GLP para el uso doméstico en la cocción de alimentos, el mismo que esta subsidiado y será remplazado.

Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (2007) Dirección de Eficiencia Energética. La Eficiencia Energética es realizar un aprovechamiento óptimo de la energía y ello no implica renunciar a la calidad de vida sino obtener los mismos bienes, servicios y realizar las mismas actividades sin desperdiciarla. (<http://www.energia.gob.ec/direccion-de-eficiencia-energetica>).

Basado en esto, en la actualidad se está realizando el cambio de uso del GLP en el sector doméstico por electricidad como fuente energética para la cocción de alimentos, la mayor parte de hogares ecuatorianos tiene la red eléctrica instalada a 110v y se requiere una red de 220v, generándose la

necesidad de una nueva instalación eléctrica o modificaciones en las instalaciones actuales.

El Distrito Metropolitano de Quito, con una superficie de 42.689,39 hectáreas urbanas y 380.311,82 hectáreas rurales con un total de 423.001,21 hectáreas tiene una ubicación geográfica variable como valles, volcanes, superficie irregular, el crecimiento desordenado urbano y el crecimiento demográfico de la ciudad, hace que este expuesta a amenazas antrópicas, naturales que afecten a un desarrollo continuo de económico y principalmente a vidas humanas. (Secretaria de Seguridad, 2015).

De igual manera en el Distrito Metropolitano de Quito la primera causa de incendio es de origen eléctrico, en su mayoría debido a cortocircuitos, sobrecargas, instalaciones improvisadas y la falta de mantenimiento.

Generando una nueva problemática, que es la seguridad ante incendios de los hogares ecuatorianos para poder adaptarse a este nuevo servicio y la capacidad, técnica, de infraestructura para hacerlo, los hogares de la ciudad de Quito tiene vulnerabilidades como por ejemplo: realización de instalaciones eléctricas no profesionales, sin dispositivos de protección, falta de mantenimiento, además de la utilización de equipos sin los conocimientos necesarios.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Los cambios y adecuaciones de instalaciones eléctricas para la utilización de cocinas de inducción en los hogares ecuatorianos como resultado del plan del gobierno en el cambio de fuente de energía para cocinas, genera riesgos antrópicas en la población, además la primera causa de incendios en el distrito metropolitano de Quito son los factores eléctricos. Razón por la cual se debe realizar un análisis para prevenir y reducir los riesgos.

1.4 SISTEMATIZACIÓN

Para la sistematización del problema se utilizara el diagrama de causa efecto que busca reducir el riesgo antrópico generado por el uso de instalaciones de cocina de inducción.

Materiales

Cuando hablamos de los materiales hacemos referencia a cocinas, cables, enchufes, breakers o disyuntores, en muchos casos de accidentes o incidentes con elementos eléctricos se puede observar que las causas derivadas de los materiales se dan debido a que no existen elementos de protección eléctrica o son modificados, los elementos utilizados son de potencia eléctrica inadecuada, también los elementos o las cocinas se encuentran con defectos incrementando el riesgo.

Conexiones (Equipos)

Como se mencionó anteriormente el cambio de cocinas genera la modificación en las conexiones de corriente eléctrica o la implementación de conexiones nuevas, las cuales podrían ser realizadas de manera improvisada, también se pueden sobrecargar, es muy general que las conexiones eléctricas y dispositivos como cocinas en las casas no tengan un mantenimiento regular preventivo sino más bien tienen un mantenimiento correctivo pero esto se los puede considerar una fuente de riesgo

Usuarios (Método de trabajo)

Se refiere a las personas que utilizaran las cocinas propiamente, las cuales desconocen los riesgos generados, y que implica el cambio de cocinas de

inducción, de igual manera las costumbres y formas de uso de las cocinas e instalaciones.

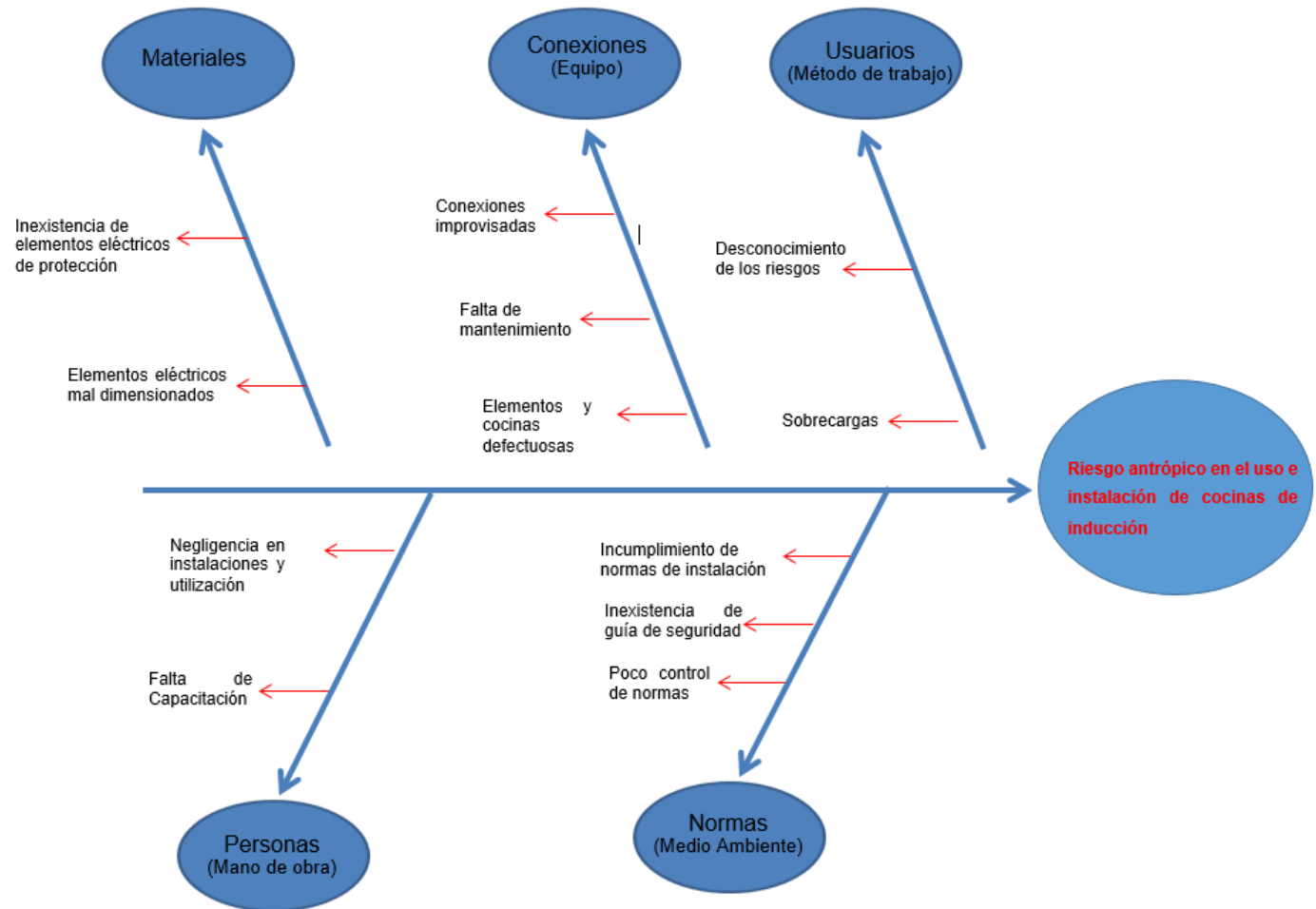
Personas (Mano de obra)

Al ser un cambio en la sociedad esto genera nuevas oportunidades de trabajo para realizar las conexiones en la mayoría de hogares debido a que no se cuenta con las instalaciones requeridas, generando técnicos improvisados o personal sin la capacitación adecuada sobre las instalaciones de cocinas de inducción, de igual manera la falta de conocimiento de la operación de las cocinas pone en vulnerabilidad a las personas.

Normas (Medio ambiente)

En el Ecuador existen las normas para las instalaciones eléctricas desde hace muchos años atrás, que ahora se encuentran en el código del INEN normas RTE 021 y la CPE 019 con sus respectivas modificatorias entre otras que dan los estándares generales para conexiones eléctricas, que a menudo son incumplidas y poco controladas, de igual manera no existe una guía de seguridad para la uso e instalación de cocinas de inducción.

Figura 1 Esquema de Causa Efecto (Diagrama de Ishikawa).



Fuente: Pedro Martínez (Autor)

1.5 OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICO

1.5.1 Objetivo General

Elaborar una guía de seguridad para el análisis y reducción del riesgo antrópico en el uso e instalación de cocinas de inducción del plan nacional de eficiencia energética.

1.5.2 Objetivos Específicos

Recopilar información de incendios presentados en la ciudad de Quito y observar las causas relacionando con el GLP y electricidad.

Realizar un análisis de los elementos de protección que requieren las instalaciones eléctricas para reducir el riesgo.

Investigar sobre el cambio de cocinas de GLP por cocinas de inducción en la población.

Investigar sobre las instalaciones eléctricas y mantenimiento de las mismas por la población.

Realizar un check list de los elementos mínimos para reducir el riesgo con formato de hoja técnica para las instalaciones eléctricas.

1.6 JUSTIFICACIÓN

1.6.1 Justificación Teórica

La primera causa de incendio en el país en los últimos años es de origen eléctrico, y la segunda causa es por GLP, si se realiza el cambio de energía para las cocinas se incrementa el riesgo de incendio en la población, requiriendo una investigación como base para la reducción del riesgo que dicho cambio generara en la población.

1.6.2 Justificación Práctica

El Ecuador cambiara la matriz productiva, y como adición a este plan se remplazaran las cocinas de GLP por cocinas de inducción, requiriendo modificaciones y acondicionamientos en las instalaciones eléctricas. En el Distrito Metropolitano de Quito la primera causa de incendios es por fallas eléctricas sean por sobrecargas, cortocircuitos, conexiones no adecuadas, falta de seguridades, o instalaciones obsoletas, además de instalaciones eléctricas realizadas por personal que no tiene la suficiente preparación técnica. Por todo esto se crea la necesidad de plantear una guía de seguridad para reducir el riesgo antrópico.

1.6.3 Justificación Relevancia Social

Basados en los objetivos y lineamientos actuales, al culminar el presente trabajo se pretende desarrollar e implementar una guía para poder reducir el riesgo eléctrico al mínimo en las instalaciones de las cocinas de inducción como responsabilidad social teniendo como base el Plan Nacional del Buen Vivir en el objetivo 3 “Mejorar la calidad de vida de la población”, de igual manera enmarcados en ‘El literal d) del artículo 11 de la Ley de Seguridad Pública y del Estado establece que la prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos;’ (Tomado de la resolución del manual de gestión de riesgos de la secretaria nacional de gestión de riesgos).

1.7 HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER

1.7.1 Hipótesis o idea a defender

Los riesgos antrópicos en los que se encuentra inmiscuida la población del Distrito Metropolitano de Quito debido al cambio de cocinas de GLP por cocinas de inducción, y los efectos producidos que conllevan son de suma importancia e interés colectivo

Se debe realizar el análisis de riesgos antrópicos además la guía de seguridad para reducirlos, basados en la legislación del cambio de matriz productiva y la *Ley de Seguridad Pública y del Estado*.

1.7.2 Variable Independiente

Existen varias variables independientes que pueden generar afecciones o modificaciones sobre la variable dependiente, como son:

- Personas: Las personas que realizan las instalaciones eléctricas, los usuarios de cocinas de inducción.
- Materiales: Cocinas de inducción, equipos en mal estado, materiales mal dimensionados.
- Normas: No utilizadas o inspeccionadas en las instalaciones.
- Conexiones: modificaciones e implementación de nuevas conexiones, falta de mantenimiento, conexiones en mal estado.

1.7.3 Variable Dependiente

La variable dependiente en el presente proyecto es el RIESGO ANTROPICO en el uso o instalaciones eléctricas generado o modificado por las variables independientes antes mencionadas.

CAPÍTULO II

2. EL MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO REFERENCIAL

2.1.1 Marco Teórico

El Ecuador actualmente no dispone de una guía para reducir los riesgos generados por las cocinas de inducción, existen guías de seguridad para trabajos eléctricos, así como las normas mencionadas requeridas para instalaciones eléctricas.

Se analizara si el cambio de cocinas genera un incremento en los riesgos de incendios en los hogares ecuatorianos para generar las medidas de prevención y reducción de riesgos en los hogares. En los últimos años en el Distrito Metropolitano de Quito, se han suscitado varios incendios involucrando personas, bienes y ambiente; producto de esto se realizan las pericias del flagelo cumpliendo la última fase del control de incendios, realizando el análisis del escenario incendiado para determinar el punto de origen así como las causas del flagelo, y con ayuda de herramientas estadísticas optar por la gestión de prevención más adecuada. El Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano cuenta con la Unidad de Investigación de Incendios desde el mes de Febrero del año 2013 fecha desde la cual se realiza y mantiene una base estadística de datos para controlar, prevenir y reducir los riesgos de incendios, existen estadísticas según la causa de incendio como podemos observar a continuación.

En el año 2013 las estadísticas se llevaron a cabo desde el mes de marzo por la fecha de origen de la Unidad de Investigación de Incendios del Cuerpo de Bomberos y se refleja lo siguiente.

Tabla 1 Cantidad de incendios investigados Distrito Metropolitano de Quito

MES	CANTIDAD
ENERO	
FEBRERO	
MARZO	2
ABRIL	2
MAYO	6
JUNIO	5
JULIO	6
AGOSTO	9
SEPTIEMBRE	7
OCTUBRE	9
NOVIEMBRE	9
DICIEMBRE	12
TOTAL	67

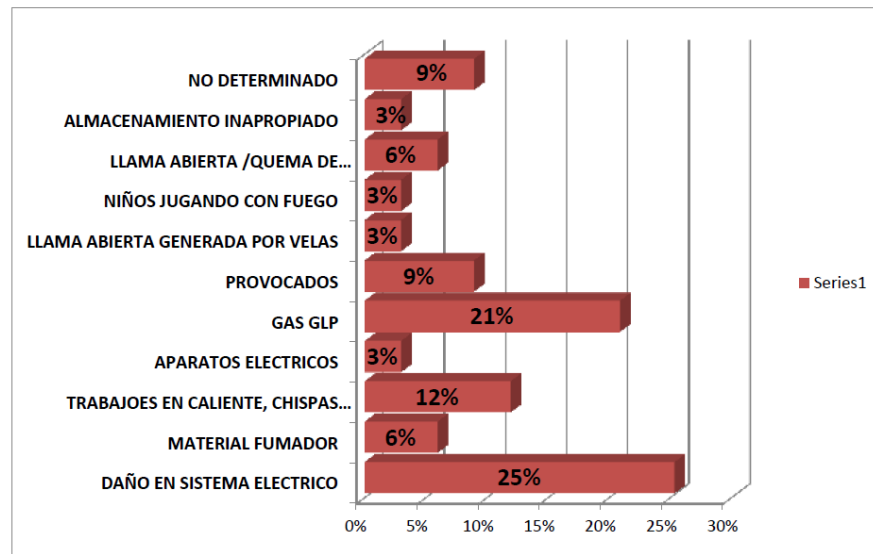
Fuente.- Informe Técnico de Labores 2013 Área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito

Tabla 2 Causas de incendios del año 2013.

CAUSAS DE INCENDIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
DAÑO EN SISTEMA ELECTRICO	17	25%
MATERIAL FUMADOR	4	6%
TRABAJOS EN CALIENTE, CHISPAS GENERADAS POR SOLDADURA/CORTE	8	12%
APARATOS ELECTRICOS	2	3%
GAS GLP	14	21%
PROVOCADOS	6	9%
LLAMA ABIERTA GENERADA POR VELAS	2	3%
NIÑOS JUGANDO CON FUEGO	2	3%
LLAMA ABIERTA /QUEMA DE MALESA/FOGATAS	4	6%
ALMACENAMIENTO INAPROPIADO	2	3%
NO DETERMINADO	6	9%
TOTAL	67	100%

Fuente.- Informe Técnico de Labores 2013 Área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito

Gráfico 1 Porcentaje de incendios del año 2013.



Fuente.- Informe Técnico de Labores 2013 Área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito

Foto 1 Incendio Fabrica Novastarla



Causa: Falla en sistema eléctrico

Lugar: Lumbisi, 30 de julio del 2013

Fuente.- Informe Técnico de Labores 2013 Área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.

Foto 2 Incendio de Vivienda La Merced 2013.



Causa: falla en sistema eléctrico.

Lugar: La Merced, 01 de noviembre del 2013

Fuente.- Informe Técnico de Labores 2013 Área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.

Foto 3 Explosión en Edificio Siena.



Causa: Fuga de gas GLP.

Lugar: Bellavista, 11 de noviembre del 2013

Fuente.- Informe Técnico de Labores 2013 Área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.

Foto 4 Explosión de depósito clandestino de GLP.



Causa: Fuga de gas GLP.

Lugar: La Bota, 23 de septiembre del 2013

Fuente.- Informe Técnico de Labores 2013 Área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.

Foto 5 Incendio en mecánica de motos.



Causa: Trabajos con suelda eléctrica.

Lugar: Las Casas, 21 de mayo del 2013

Fuente.- Informe Técnico de Labores 2013 Área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.

Foto 6 Incendio en almacén de telas.



Causa: Trabajos con suelda eléctrica.

Lugar: Las Casas, 19 de junio del 2013

Fuente.- Informe Técnico de Labores 2013 Área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.

En el año 2014 las estadísticas se llevaron a cabo por la Unidad de Investigación de Incendios del Cuerpo de Bomberos y se refleja lo siguiente.

Tabla 3 Incendios del año 2014 según la Jefatura Zonal.

JEFATURA ZONAL	CANTIDAD	PORCENTAJE
QUITUMBE	13	11%
ELOY ALFARO	22	18%
MANUELA SAENZ	18	15%
EUGENIO ESPEJO	22	18%
LOS CHILLOS	7	6%
TUMBACO	13	11%
LA DELICIA	17	14%
CALDERON	3	3%
FUERA DEL DMQ	4	3%
TOTAL	119	100%

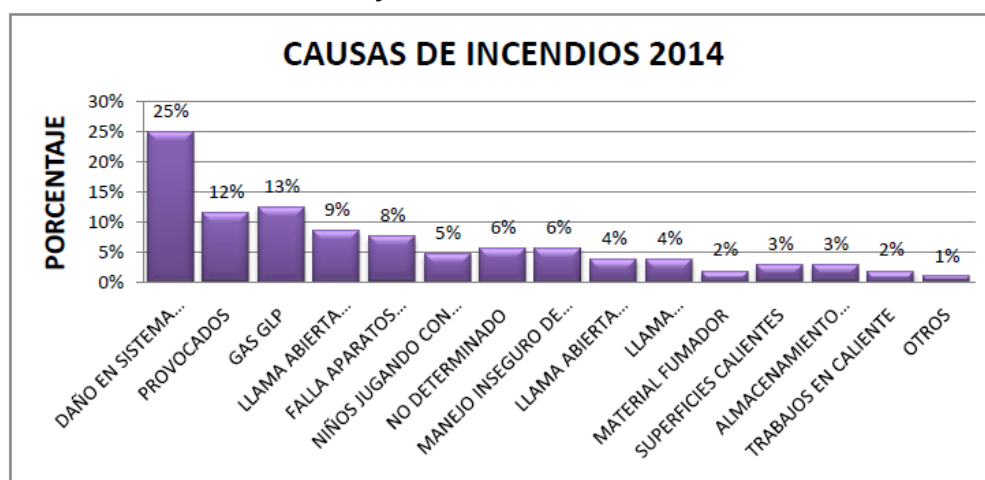
Fuente.- Informe Técnico de Labores 2014 Área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito

Tabla 4 Causa de incendios del año 2014.

CAUSAS DE INCENDIO:	% CAUSAS:
DAÑO EN SISTEMA ELECTRICO Y/O MECANICO	25%
PROVOCADOS	12%
GAS GLP	13%
LLAMA ABIERTA GENERADA POR VELAS	9%
FALLA APARATOS ELECTRICOS	8%
NIÑOS JUGANDO CON FUEGO	5%
NO DETERMINADO	6%
MANEJO INSEGURO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES Y/O EXPLOSIVAS	6%
LLAMA ABIERTA GENERADA POR COCINA	4%
LLAMA ABIERTA, FOGATA, QUEMA AGRICOLA, BASURA	4%
MATERIAL FUMADOR	2%
SUPERFICIES CALIENTES	3%
ALMACENAMIENTO INAPROPIADO	3%
TRABAJOS EN CALIENTE	2%
OTROS	1%
TOTAL	100%

Fuente.- Informe Técnico de Labores 2014 Área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito

Gráfico 2 Porcentaje de incendios del año 2014.



Fuente.- Informe Técnico de Labores 2014 Área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito

Foto 7 Incendio de Vivienda Centro histórico 2014.



Causa: Falla sistema eléctrico.

Lugar: Centro histórico, 23 de julio del 2014

Fuente.- Informe Técnico de Labores 2014 Área de Investigación de Incendios Cuerpo

Foto 8 Incendio de Vivienda Ejido 2014.



Lugar: Ejido, 8 de agosto del 2014

Fuente.- Informe Técnico de Labores 2014 Área de Investigación de Incendios Cuerpo

Foto 9 Explosión en Edificio Appenzel.



Causa: Fuga gas GLP.

Lugar: Iñaquito, 10 de diciembre del 2014

Fuente.- Informe Técnico de Labores 2014 Área de Investigación de Incendios Cuerpo

Foto 10 Explosión en vivienda Chahuarquingo 2014



Causa: Fuga gas GLP.

Lugar: Chahuarquingo, 28 de agosto del 2014

Fuente.- Informe Técnico de Labores 2014 Área de Investigación de Incendios

Foto 11 Incendio en vivienda Pisuli 2014.



Causa: provocado.

Lugar: Pisuli, 17 de octubre del 2014

Fuente.- Informe Técnico de Labores 2014 Área de Investigación de Incendios Cuerpo

Foto 12 Incendio en vivienda.



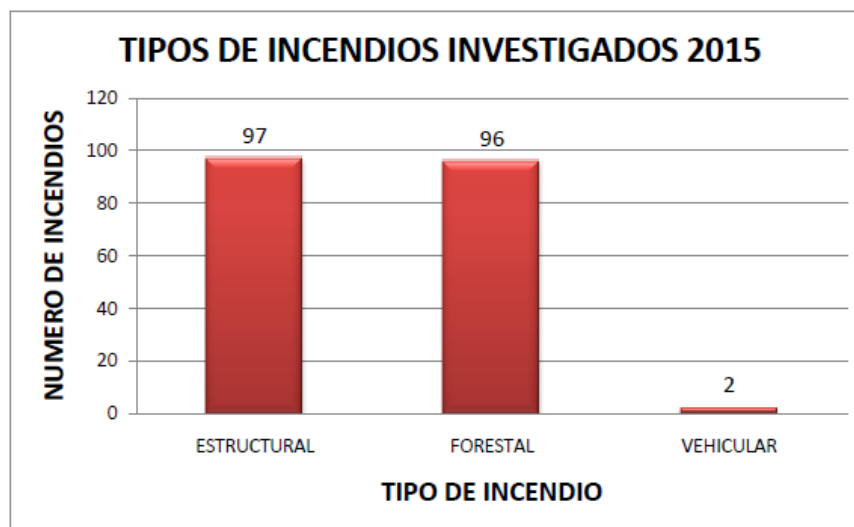
Causa: provocado.

Lugar: Colinas del norte, 21 de septiembre del 2014

Fuente.- Informe Técnico de Labores 2014 Área de Investigación de Incendios Cuerpo

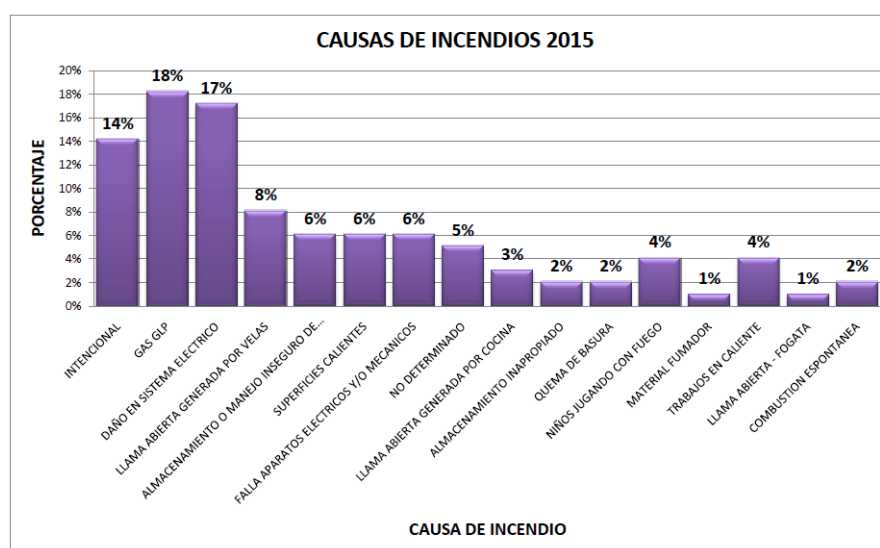
En el año 2015 las estadísticas se llevaron a cabo por la Unidad de Investigación de Incendios del Cuerpo de Bomberos, dando como resultado el análisis de 195 incendios de los cuales se dividen en tres categorías estructural, forestal y vehicular, de la misma manera podemos observar las causas de incendios a continuación.

Gráfico 3 Tipos de incendios del año 2015



Fuente.- Informe Técnico de Labores 2015 Área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito

Gráfico 4 Causas de incendios del año 2015.



Fuente.- Informe Técnico de Labores 2015 Área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito

Basados en las estadísticas tomadas del Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito se puede observar que la primera causa de incendios son los daños en los sistemas eléctricos, y la segunda causa es por gas licuado de petróleo.

Muchos de los incidentes que involucran el sistema eléctrico tienen que ver con las variables independientes de la tesis, debido a que son instalaciones eléctricas realizadas por personas no calificadas, instalaciones improvisadas, mal utilizadas, defectuosas, sobrecargadas o cortocircuitos que producen los incendios.

2.1.2 Marco conceptual

- **Accidente**

Suceso fortuito que puede producir perjuicios o daños personales, alterar el curso regular de los acontecimientos, o dañar los bienes o el entorno.

- **Afectado**

Persona que recibe los impactos de un evento adverso en los servicios básicos comunitarios o en sus medios de subsistencia, y que a pesar de ello puede continuar, en lo principal, con su actividad normal. Ocasionalmente los afectados pueden requerir de Ayuda Humanitaria o Asistencia Social. (Mera, 2012)

- **Amenaza**

Persona que recibe los impactos de un evento adverso en los servicios básicos comunitarios o en sus medios de subsistencia, y que a pesar de ello puede continuar, en lo principal, con su actividad normal. Ocasionalmente los afectados pueden requerir de Ayuda Humanitaria o Asistencia Social (Dirección de Gestión de comunicación social de la SGR, 2014)

- **Capacidad**

La combinación de fortalezas, atributos y recursos disponibles dentro de una, sociedad u organización que pueden contribuir a la resiliencia de un territorio o sistema. (Dirección de Gestión de comunicación social de la SGR, 2014)

- **Circuito Eléctrico**

Se denomina circuito eléctrico al conjunto de elementos eléctricos o electrónicos conectados entre sí que permiten generar, transportar y utilizar la energía eléctrica con la finalidad de transformarla en otro tipo de energía como, por ejemplo, energía calorífica (estufa), energía lumínica (bombilla) o energía mecánica (motor). (Endesa educa 2014)

- **Conductor eléctrico**

Son los materiales que en el momento en el cual se pone en contacto con un cuerpo cargado eléctricamente, transmite la electricidad a todos los puntos de su superficie. Los conductores eléctricos son elementos que contienen electrones libres en su interior por lo que facilitan el desplazamiento de las cargas en el material. Generalmente son cables. (Arqhys 2014)

- **Contacto eléctrico**

Es una conexión entre dos partes de un circuito eléctrico. El contacto eléctrico implica el cierre de un circuito a través de la unión de dos elementos.

- **Corriente eléctrica**

Es la circulación de cargas o electrones a través de un circuito eléctrico cerrado, que se mueven siempre del polo negativo al polo positivo.

- **Cortocircuito**

Aumento brusco de intensidad en la corriente eléctrica teóricamente de valor infinito de una instalación por la unión directa de dos conductores de distinta fase (Schneider-electric, 2014).

Conexión anómala de una impedancia relativamente baja, ya sea de forma intencionada o accidental, entre dos puntos con potencial diferente (Manual Fluke 2015).

- **Desastres**

Perturbación en el funcionamiento de un sistema, declarada como tal por la SGR. Su manejo es, por mandato constitucional, de competencia exclusiva del Estado central con la acción concurrente de las demás entidades públicas y privadas. El desastre es una de las causales para la eventual declaración de un estado de excepción. (Dirección de Gestión de comunicación social de la SGR, 2014)

- **Gestión del riesgo**

Conjunto sistemático de disposiciones, recursos, medidas y acciones que deben basarse en el mejor conocimiento disponible, con el propósito de reducir la vulnerabilidad. La gestión de riesgos incluye: la prevención, mitigación, respuesta, recuperación y reconstrucción (Dirección de Gestión de comunicación social de la SGR, 2014)

- **Incidente**

Tipo de perturbación puntual y de impacto limitado, que no altera gravemente el funcionamiento de un sistema o comunidad. Los incidentes son atendidos por entidades y servicios especializados de respuesta y socorro. (Dirección de Gestión de comunicación social de la SGR, 2014)

- **Inducción**

La inducción electromagnética es el fenómeno que origina la producción de una fuerza electromotriz en un medio o cuerpo expuesto a un campo magnético variable, o bien en un medio móvil respecto a un campo magnético estático. Es así que, cuando dicho cuerpo es un conductor, se produce una corriente inducida. (Castro, 2012)

- **Mitigación**

La disminución o la limitación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres afines. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, 2009)

Las medidas de mitigación abarcan técnicas de ingeniería y construcciones resistentes a las amenazas, al igual que mejores políticas ambientales y una mayor sensibilización pública. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, 2009)

- **Preparación**

El conocimiento y las capacidades que desarrollan los gobiernos, los profesionales, las organizaciones de respuesta y recuperación, las comunidades y las personas para prever, responder, y recuperarse de forma efectiva de los impactos de los eventos o las condiciones probables, inminentes o actuales que se relacionan con una amenaza. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, 2009)

- **Prevención**

La evasión absoluta de los impactos adversos de las amenazas y de los desastres conexos. (EIRD, 2009)

- **Resiliencia**

La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas. (EIRD, 2009)

- **Resistencia eléctrica**

Es la oposición que tienen los electrones al desplazarse a través de un conductor. La unidad de resistencia en el Sistema Internacional es el ohmio, que se representa con la letra griega omega (Ω).

- **Riesgo**

La combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. (EIRD, 2009)

- **Riesgo eléctrico**

Riesgo originado por la energía eléctrica, Dentro de este tipo de riesgo se incluyen los siguientes:

Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).

Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico.

Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.

Incendios o explosiones originados por la electricidad.

- **Victima**

Persona que ha sufrido daño, causa de riesgo, emergencia o desastres. (Landaverry, 2011)

- **Vulnerabilidad**

Condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, políticos, económicos y ambientales, que aumentan la predisposición, susceptibilidad y exposición de una comunidad al impacto negativo de un fenómeno físico destructor (producido por amenazas naturales o antrópicas) y a reponerse después de un desastre. (Landaverry, 2011)

- **Voltaje**

Unidad de fuerza electromotriz. Potencial eléctrico necesario para producir un amperio de corriente a través de una resistencia de un ohmio. (Fluke, 2016)

El diccionario de la Real Academia Española (RAE) define al voltaje como la cantidad de voltios que actúan en un aparato o en un sistema eléctrico. De esta forma, el voltaje, que también es conocido como tensión o diferencia de potencial, es la presión que una fuente de suministro de energía eléctrica o fuerza electromotriz ejerce sobre las cargas eléctricas o electrones en un circuito eléctrico cerrado.

2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La constitución de la República del Ecuador incluye temas muy importantes de Gestión de Riesgo como políticas de Estado, para la prevención, mitigación y recuperación ante desastres y emergencias mediante la descentralización.

De igual manera los gobiernos autónomos descentralizados (municipios), asumirán las competencias y actividades en pro de la ciudadanía en busca de proteger a las personas y la naturaleza con uso de normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos, además los municipios serán responsables de la prevención, protección y extinción de incendios. Estas medidas en busca de gestión integral

Constitución de la República del Ecuador

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. (Asamblea Nacional, 2008)

Art. 390.- Los riesgos se gestionaran bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicara la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindaran el apoyo necesario con respecto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad. (Asamblea Nacional, 2008)

Ley de Seguridad Publica y del Estado

Articulo N° 11, literal D

“La prevención y medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las

entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2009)

Objetivo 3.- Mejorar la calidad de vida de la población (Plan Nacional para El Buen Vivir 2013- 2017)

Código Orgánico Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD)

Art. 140.- Las competencias para el ejercicio de la gestión de riesgo “La gestión de riesgo que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionaran de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la Ley” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2013)

Código Eléctrico Ecuatoriano.

Medidas de protección contra efectos de la electricidad

4.4 Sobre conductos y espacios. Al diseñar las instalaciones eléctricas deberán considerarse espacios suficientemente amplios para el paso de los conductores así como para los equipos y un margen apropiado para un aumento futuro en el uso de electricidad.

4.9 Los conductores de servicio deben instalarse en forma tal que estén protegidos de riesgo de daño mecánico y de peligro para el consumidor, peatón o tráfico.

4.29 Los conductores de “Entrada de servicio” deben tener suficiente capacidad para llevar la carga requerida, de acuerdo con lo especificado no puede ser de sección menor a 6mm² y/o AWG 10

4.30 En las instalaciones con neutro, el conductor neutro debe tener una capacidad suficiente para poder llevar la corriente originada por la máxima condición de desequilibrio del sistema.

4.39 Cada juego de conductores de “Entrada de servicio” debe tener algún medio fácilmente accesible que permita desconectar de la fuente de energía todos los conductores alimentados por el servicio.

4.40 Los medios para desconectar el servicio consistirán de uno o más interruptores o disyuntores.

4.49 El dispositivo de protección de sobrecarga debe ser parte integral del usado para desconectar el sistema o debe ser ubicado al lado de él.

5.55 Todo equipo fijo, tal como cocinas gabinetes, etc. puede considerarse que tiene una buena conexión a tierra si tiene conexión metálica con conduit o coraza de cable que estén a tierra; sino están a tierra en la forma anterior, los equipos pueden conectarse a tierra por medio de un conductor independiente.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA UTILIZADA EN EL ANÁLISIS DEL IMPACTO DEL PROYECTO A EJECUTARSE

La metodología utilizada hace referencia a la manera como se llevara a cabo la investigación, como se utilizaran los resultados y las posibles soluciones de un problema mediante la toma de decisiones.

3.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADA

El tipo de investigación que se aplicara para la presente tesis será de tipo exploratorio descriptivo debido a que en la actualidad no se cuenta con estudios en el país sobre los riesgos antrópicos generados por las cocinas de inducción, buscando definir e identificar las condiciones actuales como punto de partida para la generación de la guía de seguridad.

El método que se utilizara será de tipo inductivo descriptivo, basados en que se analizara la realidad actual de los hogares, siguiendo los pasos del método inductivo que son la observación, experimentación, comparación, abstracción y generalización, de igual manera se utilizara el método descriptivo para la observación recolección y tabulación de información para una interpretación racional, todo esto desarrollado en busca de ir de los casos especiales y específicos de las situaciones actuales hasta llegar a generalizar con la guía de seguridad en busca de la reducción de riesgos, con la aplicación de principio conceptos y normas.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Nuestra Población y muestra es un grupo finito de individuos que lo vamos a delimitar para el estudio de manera efectiva pero que nos arrojen datos verídicos señalando al Distrito Metropolitano de Quito, como eje de estudio y desarrollo de la investigación.

Para calcular el tamaño de la muestra suele utilizarse la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N - 1) e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

La fórmula del tamaño de la muestra se obtiene de la fórmula para calcular la estimación del intervalo de confianza para la media.

El cálculo de la muestra se realiza tomando como universo las viviendas del distrito Metropolitano, del Quito urbano y el disperso urbano tomado del censo del INEN del 2010 dando como resultado un valor de 425079 viviendas con las que calculamos la muestra.

Tabla 5 Viviendas Particulares y Colectivas des D.M.Q INEN

VIVIENDAS PARTICULARES Y COLECTIVAS DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, POR CONDICION DE OCUPACION Y OCUPANTES SEGUN AREAS

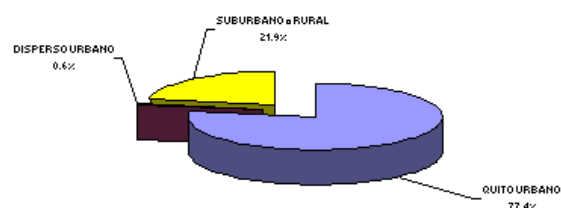
AREAS	TOTAL VIVIENDA	CONDICION DE OCUPACION Y OCUPANTES								PROMEDIO DE OCUPANTES POR VIVIENDA PARTICULAR	
		OCUPADAS					DESOCUPADAS	TOTAL	COLECTIVAS		
		TOTAL	CON PERSONAS PRESENTES		CON PERSONAS AUSENTES	VIVIENDAS			OCUPANTES		
			VIVIENDAS	OCUPANTES							
TOTAL DISTRITO	556,627	510,104	484,703	1,827,916	25,401	29,076	16,683	764	14,285	3.8	
QUITO URBANO	420,997	395,007	376,873	1,391,282	18,134	16,190	9,200	600	11,370	3.7	
DISPERSO URBANO	4,082	3,164	2,849	12,644	315	663	251	4	190	4.4	
SUBURBANO o RURAL	131,548	111,933	104,981	423,990	6,952	12,223	7,232	160	2,725	4.0	

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001; INEC

Elaboración: Unidad de Estudios e Investigación; DMPT-MDMQ

Información adicional: eeestevez@quito.gov.ec

Distribucion Proporcional de la Vivienda Particular Ocupada en el D.M.Q. según áreas



$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N - 1) * e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

$$n = \frac{425079 * 0.5^2 * 1.96^2}{(425079 - 1) * 0.09^2 + 0.5^2 * 1.96^2}$$

$$n = 118.54$$

Con el cálculo de la muestra se decide realizar un análisis en 119 hogares, los cuales se seleccionaran aleatoriamente, debido a que eso no influye en la muestra debido a que el cambio de tipos de cocinas que realiza el gobierno es generalizado. Estos datos fueron tomados de fuentes del censo realizado por el INEN en el año 2010.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA

La técnica para la recopilación de información será de tipo encuesta, con la que se busca plantear interrogantes en un formulario para determinar las características y cantidades de como la comunidad del distrito metropolitano maneja los riesgos asociados con las cocinas de inducción. El cuestionario utilizado se dividirá en dos secciones, le primera es la presentación de la encuesta y en la segunda se pondrán las preguntas, las preguntas se diseñaran de tipo cerradas, que sean preguntas dicotómicas de opción múltiple como se observa a continuación.

Las encuestas se realizarán en los alrededores del parque la Carolina, por la facilidad para la obtención de información, de igual manera por la diversidad de personas y realidades, para así conseguir una muestra real de las condiciones y variables independientes planteadas.

Foto 13 Encuestas realizadas en el sector de la Carolina



Fuente.- Andrea Cóndor (colaboradora)



Encuesta para recolección de información para la Tesis de Riesgos antrópicos por Cocinas de Inducción.

Objetivo: **Recolectar información sobre la realidad de los hogares del distrito metropolitano de Quito en relación a los riesgos antrópicos por cocinas de inducción.**

Instrucciones: **marque con una X en los recuadros la respuesta electa a su criterio.**

Encuestador: **Pedro Martínez** Fecha: / /

No:

1. Sector de residencia:.....

2. En su domicilio cuenta con:

- | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| a) Plan de emergencias | Si ☐ | No ☐ |
| b) En su domicilio existe un extintor | Si ☐ | No ☐ |
| c) Sabe utilizar el extintor | Si ☐ | No ☐ |
| d) Existe un botiquín de primeros auxilios | Si ☐ | No ☐ |

3. ¿Su casa cuenta con un sistema de puesta a tierra?

Si: ☐ No: ☐ No sabe: ☐

4. ¿Tiene instalación de 220v en su domicilio?

Si: ☐ No: ☐ No sabe: ☐

Si respondió negativamente la pregunta anterior continúe con la pregunta 12

5. ¿Tiene cocina de Inducción?

Si ☐ No ☐

Si respondió negativamente la pregunta anterior continúe con la pregunta 9

6. ¿Tiene cocina de GAS GLP?

Si ☐ No ☐

7. ¿Qué cocina utiliza con mayor frecuencia?

Gas ☐ Inducción ☐ Las dos ☐

8. ¿Realizo una nueva instalación eléctrica para la cocina de inducción?

Si: ☐ No: ☐

9. ¿Sabe si la instalación eléctrica consta con elementos de protección eléctrica como breakers, disyuntores?

Si: ☐ No: ☐ No sabe: ☐

10. Condiciones de las instalaciones:

¿Se puede observar los cables?

Si ☐ No ☐

¿Los cables están en canaletas?

Si ☐ No ☐

¿Los cables están dentro de la pared?

Si ☐ No ☐

11. ¿Cuantos electrodomésticos conecta a la instalación de la concina como cocina, horno, lavadora, secadora?.....

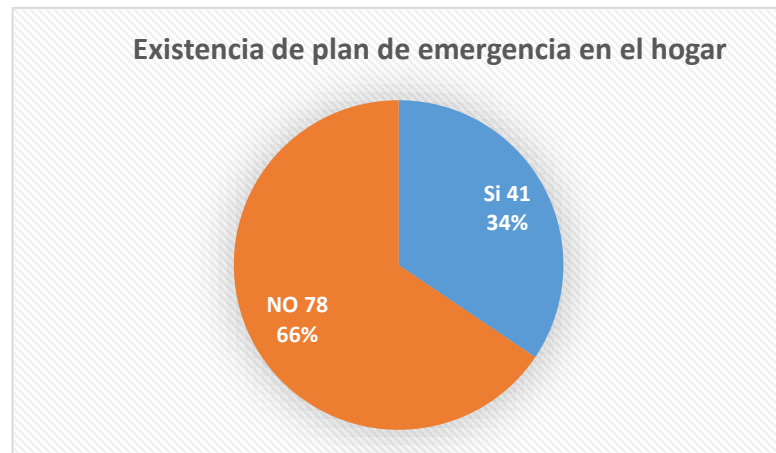
12. ¿Conoce los riesgos que existen en el uso de las cocinas de inducción?
Si ☐ No ☐
13. ¿Han existido corto circuitos en su casa?
Si ☐ No ☐
14. ¿Ha realizado mantenimiento de las instalaciones eléctricas en su casa?
Si ☐ Cada cuanto tiempo..... No ☐
15. ¿Quién realiza las instalaciones eléctricas de su casa?
La Empresa eléctrica: ☐
Profesional independiente: ☐
Maestro/contratista: ☐
Otros..... ☐
16. ¿Usa elementos como regletas y/o extensiones para tener más puntos de conexión de corriente?
Si ☐ No ☐
17. En su casa se observa una o varias de las siguientes condiciones:
- a) ¿Alguno de sus electrodomésticos produce chispas?
Si ☐ No ☐
- b) ¿Baja la intensidad de la luz cuando se utilizan elementos como refrigeradora, plancha, ducha, secadora u otro electrodoméstico?
Si ☐ No ☐
- c) ¿Los breakers, interruptores o fusibles saltan sin causa aparente?
Si ☐ No ☐
- d) ¿Los interruptores y/o enchufes se calientan?
Si ☐ No ☐
- e) ¿Los interruptores y/o enchufes están rotos o se ven dañados?
Si ☐ No ☐

**GRACIAS POR SU COLABORACION
PENSAMOS Y TRABAJAMOS POR SU SEGURIDAD**

3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

El procesamiento de los datos de las variables independientes o también llamados componentes que fueron planteados en la encuesta, como son el sector de residencia, la preparación ante emergencias, tipo de instalaciones, elementos de protección eléctrica, condiciones de las instalaciones, todas ellas tabuladas independientemente para cuantificar y reflejar la exposición y vulnerabilidad ante los riesgos generados por la implementación de las cocinas de inducción. La tabulación simple de los datos de las encuestas nos dan los resultados que se observan en la Tabla 6. De igual manera se interpolaron los datos obtenidos de las preguntas para analizar el efecto como se observan en los siguientes gráficos.

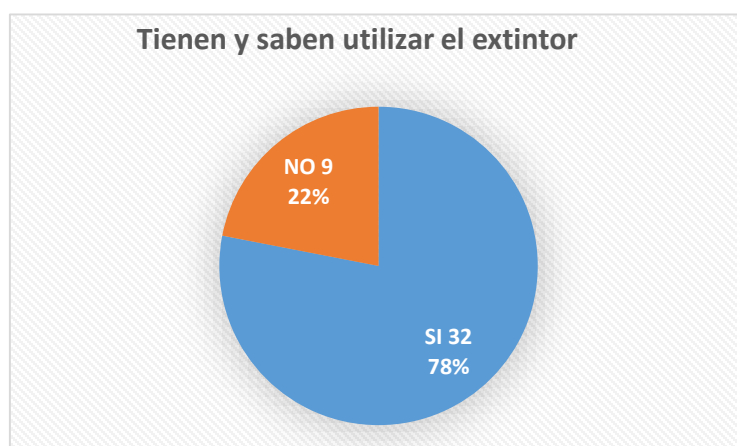
Gráfico 5 Estadística de existencias de planes de emergencia en el hogar



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

En el gráfico anterior podemos observar que de la muestra tomada solo el 34% de los hogares dicen contar con un plan de emergencia, lo que es un valor muy bajo y preocupante.

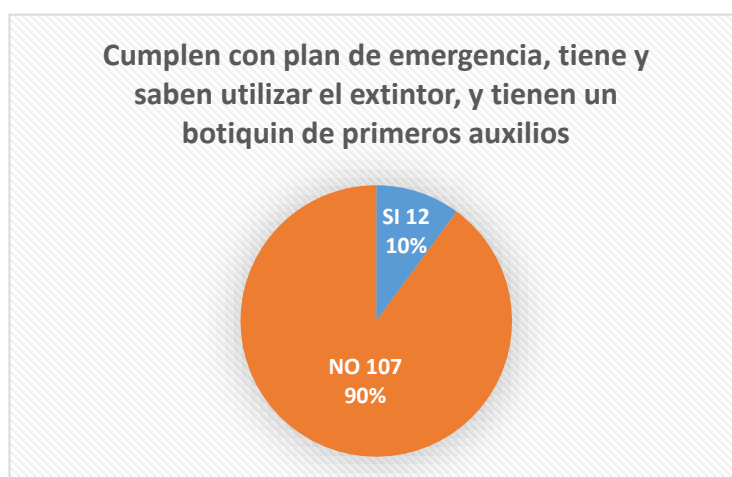
Gráfico 6 Estadísticas de personas que tiene y saben utilizar un extintor



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

Se puede observar que solo 41 personas cuentan con un extintor de incendios, de los cuales el 22% (9 personas) de ellos no sabe utilizarlo.

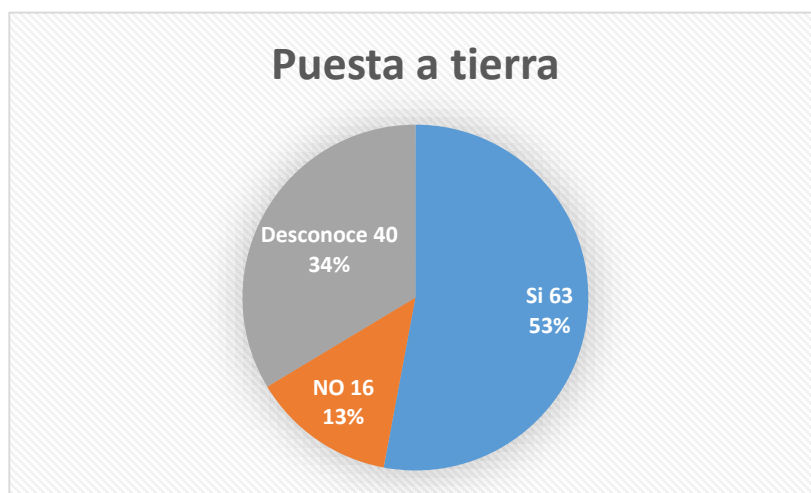
Gráfico 7 Estadísticas de personas que cumplen con plan de emergencia, tiene y saben utilizar el extintor, y tienen un botiquín de primeros auxilios



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

Se puede observar que solo existe 12 casas que cuentan con un plan de emergencia, tienen botiquín, tienen un extintor y saben utilizarlo, siendo el 10% de la población, lo que refleja que existe poca preparación ante incidentes y/o accidentes, incrementando su vulnerabilidad.

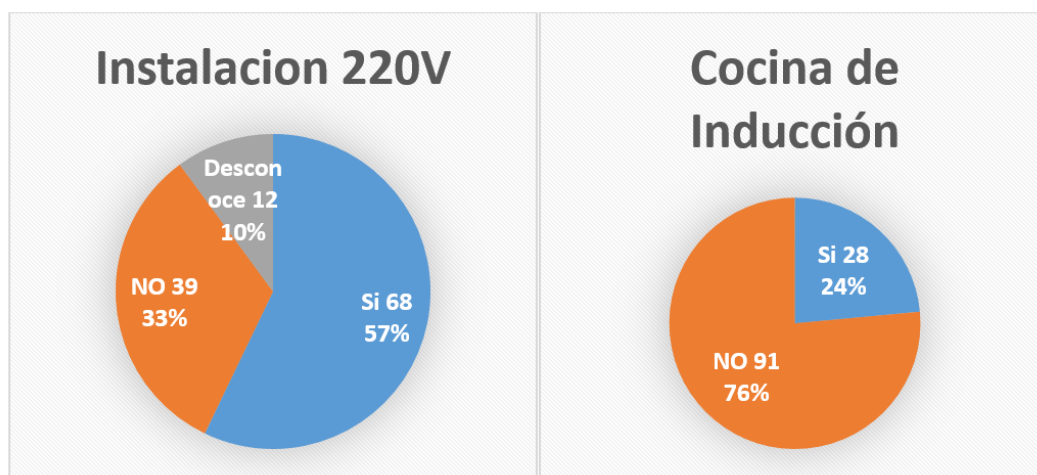
Gráfico 8 Estadísticas de personas que disponen de puesta a tierra en los hogares



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

Se puede observar que el 53% de las personas cuentan con puesta a tierra en sus hogares un total de 63 personas, 40 personas desconocen si sus domicilios cuentan con puesta a tierra y el 13% de los encuestados aseguran no disponer de puesta a tierra.

Gráfico 9 Estadísticas de hogares que tienen instalaciones de 220v y cocina de inducción



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

El 57% (68 encuestados) de la población cuentan con instalaciones de 220V, el 24% de la población equivalente a 28 encuestados disponen de cocina de inducción, un equivalente al 41.17% disponen instalaciones de 220V para uso de las cocinas de inducción.

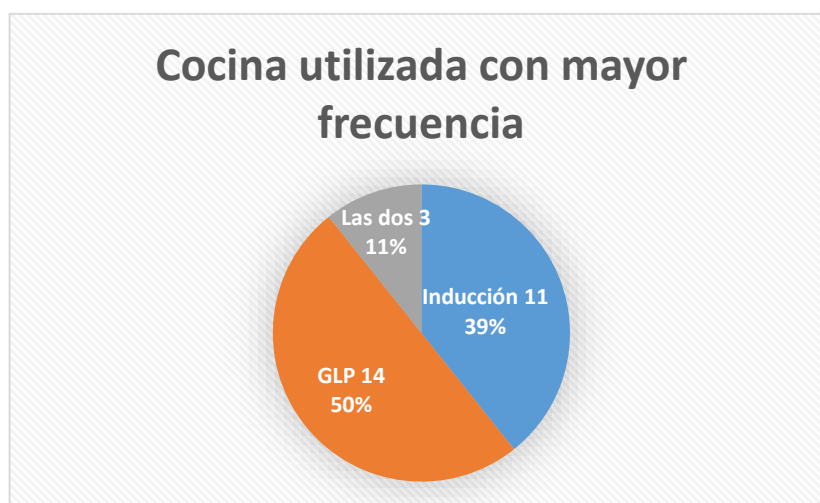
Gráfico 10 Estadística de hogares que tienen cocina de inducción y cocina de GLP



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

El 71% de las personas que tiene cocinas de inducción, también tienen cocina de gas GLP.

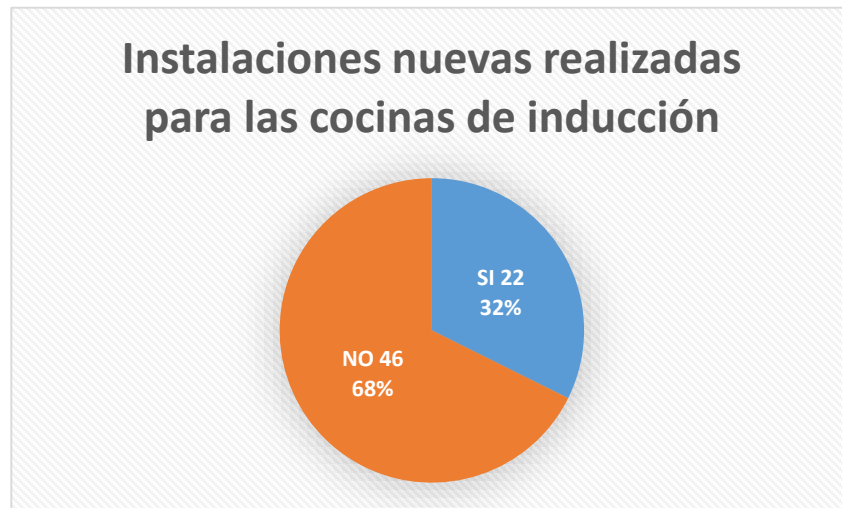
Gráfico 11 Estadística de que cocina es utilizada con mayor frecuencia



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

El 50% de la población que tiene cocina de inducción utiliza principalmente las cocinas de gas GLP.

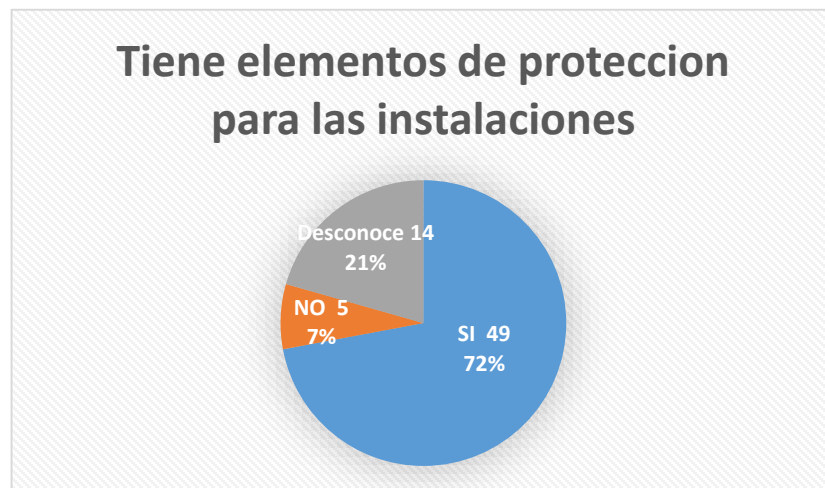
Gráfico 12 Estadística de instalaciones nuevas realizadas



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

Se puede observar que el 68% de la población que tienen instalaciones de 220V, tenían las instalaciones ya realizadas y solo el 32% de la población realizaron instalaciones nuevas.

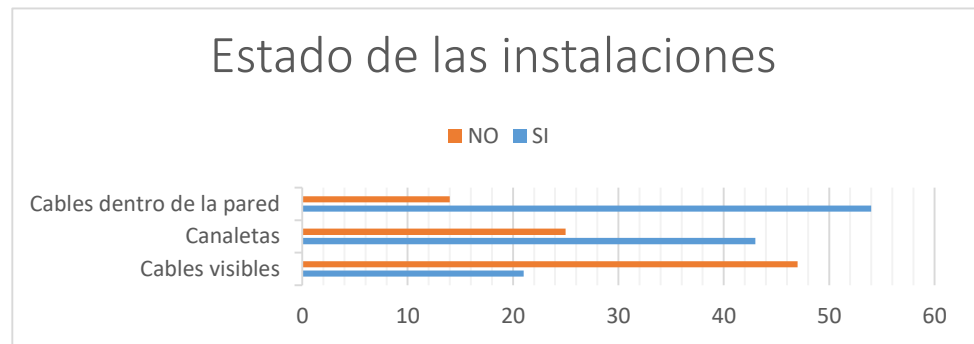
Gráfico 13 Estadística de hogares que disponen elementos eléctricos de protección



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

El 72% de las instalaciones de 220V tienen elementos de protección, el 21% de la población desconoce si disponen de elementos de protección, 7% no disponen de ningún tipo de elemento de protección.

Gráfico 14 Estadística del estado de las instalaciones de los hogares

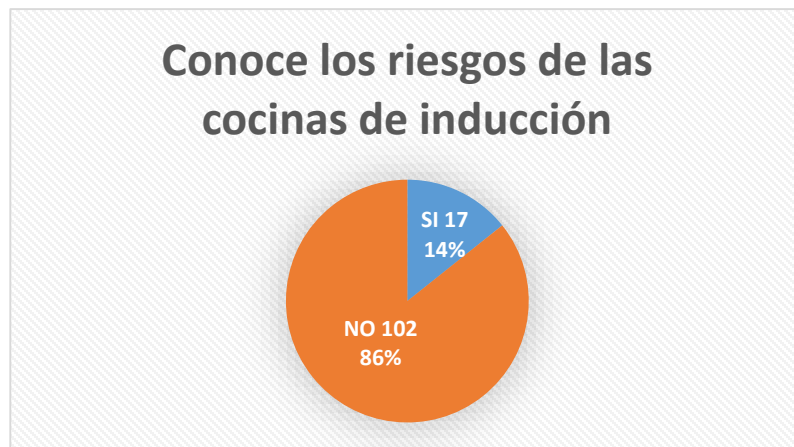


Fuente.- Pedro Martínez (autor)

Según lo encuestado referente al estado de las instalaciones eléctricas se puede observar que cerca del 15% de las instalaciones cuentan con cables fuera de la pared, de igual manera se puede observar que cerca del 45% de la población usa canaletas en las instalaciones, cerca del 20% de la población tiene cables visibles.

Se puede observar que existe un promedio de 2.5 electrodomésticos en las cocinas conectados como (cocina, refrigeradora, lavadora, secadora, etc).

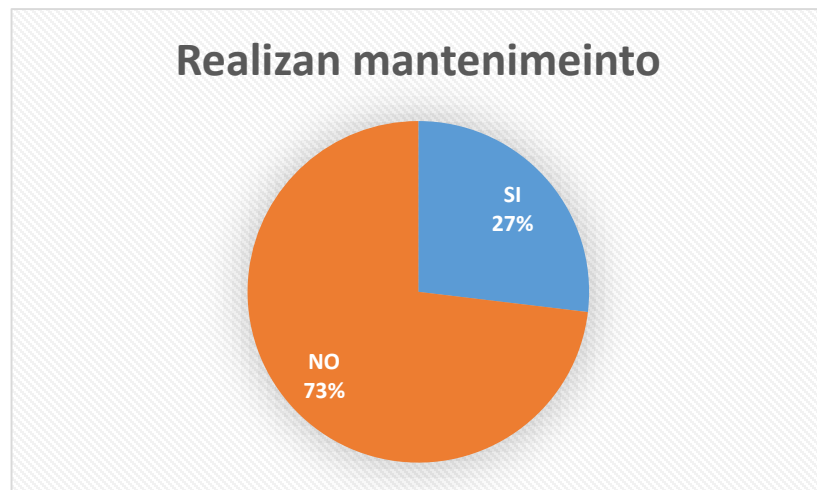
Gráfico 15 Estadística de hogares que conocen los riesgos asociados a cocinas de inducción



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

El 86% de la población no conoce los riesgos generados por las cocinas de inducción.

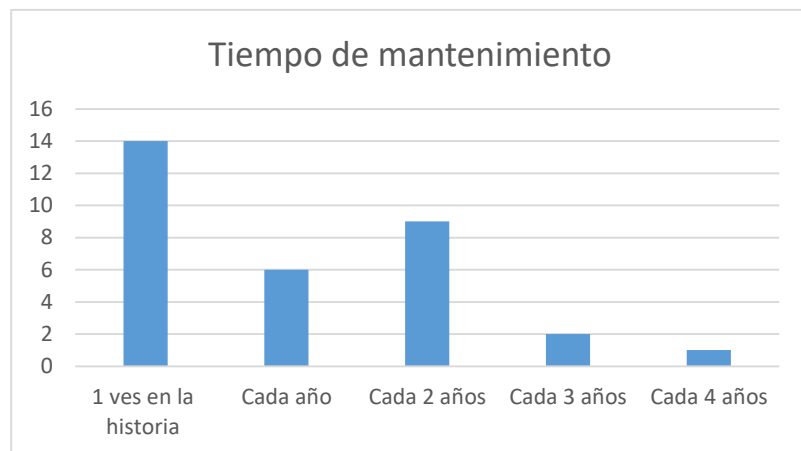
Gráfico 16 Estadística de hogares que realizan mantenimiento eléctrico



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

El 73% de la población encuestada no realiza mantenimiento eléctrico de las instalaciones.

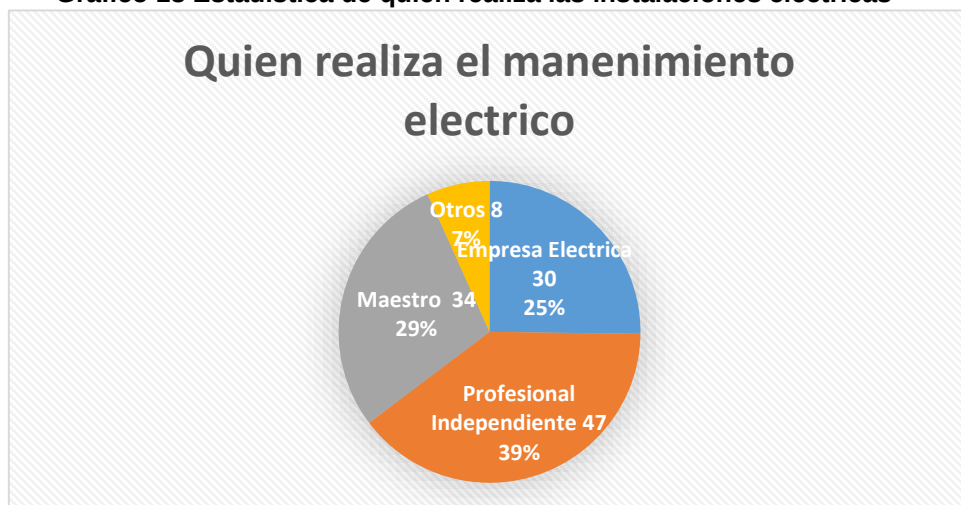
Gráfico 17 Estadística de tiempo de mantenimiento eléctrico de los hogares.



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

Se puede observar que la mayoría de personas realizan el mantenimiento eléctrico únicamente cuando existe un imperfecto, un mantenimiento correctivo más no preventivo, y los hogares que realizan mantenimiento periódico lo realizan cada 2.5 años.

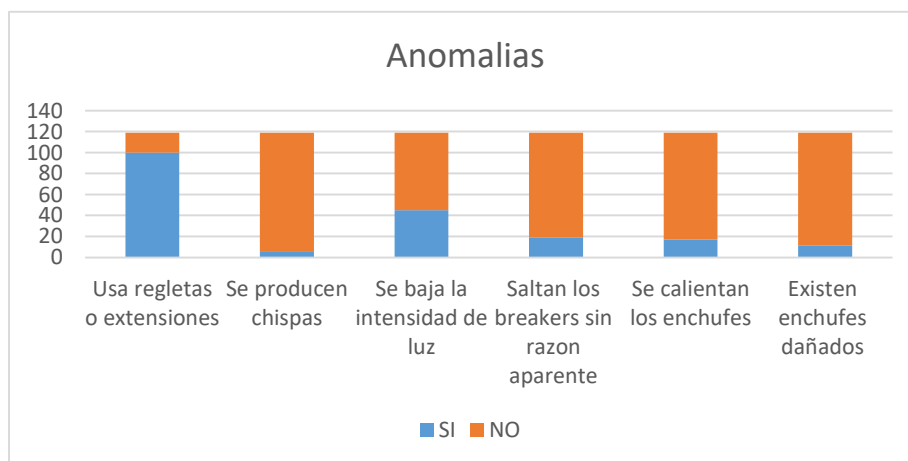
Gráfico 18 Estadística de quien realiza las instalaciones eléctricas



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

Se puede observar en la gráfica que la mayoría de instalaciones eléctricas son realizadas por Profesionales Independientes, un numero alto de hogares recurre maestros, quienes son personas que nos especialistas.

Gráfico 19 Estadística de anomalías en las instalaciones eléctricas



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

Se puede observar que si existen varias anomalías, en los diferentes hogares como indica el gráfico.

Tabla 6 Consolidación de resultados de la toma de datos

RESUMEN TABULACION DE DATOS DE ENCUESTAS						
N	PREGUNTAS	Si		NO	Desconoce	
1	zonificación				Cantidad	
	Zona de la vivienda	Aeropuerto			1	
		Calderón			7	
		Centro			11	
		Chillos			24	
		Eloy Alfaro			8	
		La Delicia			15	
		Nor Occidente			1	
		Norte			19	
		Quitumbe			6	
Tumbaco			4			
2	Existencia de plan de emergencia en su hogar	41	78			
	Tienen extintor en su domicilio	41	78			
	Sabe utilizar el extintor	67	52			
	Tienen Botiquín de primeros auxilios	84	35			
3	Su casa tiene puesta a tierra	63	16	40		
4	Tiene instalación 220V en su casa	68	39	12		
5	Tiene cocina de Inducción	28	91			
6	Tiene cocina de gas GLP	111	8			
7	Que cocina utiliza con mayor frecuencia	Gas	Inducción	Las dos		
		105	11	3		
8	Nueva instalación para la cocina de inducción	22	46			
9	Cuenta con elementos de protección eléctrica	59	5	16		
10	Se observan los cables en las instalaciones	23	52			
	Los cables se encuentran en canaletas	46	29			
	Los cables se encuentran en el interior de las paredes	60	15			
11	Promedio de la cantidad de electrodomésticos conectados	2,5				
12	Conoce los riesgos de las cocinas de inducción	17	102			
13	Ha existido corto circuito en su casa	25	94			
14	Realiza mantenimiento eléctrico de las instalaciones	32	87			
	Promedio de mantenimientos	Nunca	87			
		Cuando se daña	14			
		Cada año	6			
		Cada 2 años	9			
		Cada 3 años	2			
Cada 4 años	1					
15	Quien realiza los mantenimientos	Empresa Eléctrica	Profesional	Maestro	Otro	
		30	47	34	8	
16	Usa regletas o extensiones	100	19			
17	Algunos electrodomésticos producen chispas	6	113			
	Existe variación de la intensidad de luz	45	74			
	Saltan los breakers sin razón aparente	19	100			
	Los enchufes o conectores se calientan	12	107			
	Los enchufes o conectores están dañados	11	108			

Fuente.- Pedro Martínez (Autor)

3.5 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER

Una vez realizada la investigación se puede observar la realidad de los hogares del Distrito Metropolitano, donde cerca de la mitad de los hogares no tienen un plan de emergencia y el 10% de hogares tienen un plan de emergencia, botiquín de primeros auxilios, extintor y lo saben utilizar. El 57% de la población tiene instalaciones de 220V de los cuales la mitad tiene cocina de inducción, la otra mitad utiliza este tipo de instalaciones para otros dispositivos o está por adquirir una cocina.

De los hogares que cuentan con cocina de inducción el 71% de ellos dispone también de cocina de GLP y solo el 39% de ellos utilizan las cocinas de inducción.

El 68% de la población tenía las instalaciones de 220V realizadas con anterioridad, según lo encuestado se puede observar que un gran número de viviendas cuentan con instalaciones donde se puede observar los cables, o están en canaletas, algo muy importante es que la mayoría de hogares únicamente realiza mantenimiento correctivo de las instalaciones eléctricas.

El 86% de los Hogares del distrito metropolitano desconocen los riesgos generados por las cocinas de inducción.

El 39% de las instalaciones realizadas fueron hechas por Maestros (personas que dicen saber sobre las instalaciones sin una certificación que los avale). Los hogares de igual manera presentan anomalías que no son reparadas o analizadas, como es la variación de intensidad de luz, el uso de elementos como regletas y canaletas sin precaución, existe desconexión de los breakers sin razón aparente, enchufes dañados y/o que se calienten.

Todos estos factores son de suma importancia e interés colectivo.

3.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La hogares del Distrito Metropolitano de Quito están en mayor riesgo, debido a que gran parte de la población que ya se encuentra expuesta a riesgos por las cocinas de GLP, ha decido incorporar una cocina de inducción, disponiendo de los dos tipos de cocina y no remplazando la primera, tomando en cuenta que el GLP y las fallas eléctricas son las dos principales causas de incendio en el distrito.

Se requiere un plan de sociabilización para reducir los riesgos asociados a las cocinas de inducción, que la población conozca los riesgos y así trabaje en la exposición y vulnerabilidad.

El análisis de riesgos antrópicos (riesgo eléctrico, riesgos para la salud, riesgo de incendios) generado por las instalaciones y el uso de las cocinas de inducción es de suma importancia después del análisis realizado.

Se requiera la elaboración de una guía de seguridad para reducir los riesgos antrópicos asociados por las cocinas de inducción.

Se recomienda la elaboración de una maqueta para aprender y entender los riesgos eléctricos además de conceptos de electricidad como son sobrecarga, corto circuito, etc, así como conocer los elementos de protección eléctrica y sus características.

Se recomienda para investigaciones futuras otro instrumento de recolección de información debido a que las encuestas no son aceptadas por un gran número de personas.

CAPITULO IV

4. PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA A IMPLEMENTARSE

Diseño e implementación de una guía para análisis y reducción del riesgo antrópico en el uso de instalaciones de cocinas de inducción.

4.2 DATOS INFORMATIVOS.

En la planificación del Ecuador según el Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013 se incluye el cambio de la Matriz Energética que busca el remplazo de las cocinas de gas GLP por cocinas de inducción tan pronto como la generación de energía eléctrica esté disponible para abastecer a todo el país. Razón por la cual las instalaciones eléctricas de los hogares del distrito metropolitano al igual que las del país están siendo modificadas.

4.3 OBJETIVOS.

4.3.1 Objetivo principal.

Diseñar una guía para reducir el riesgo antrópico en el uso e instalaciones de cocinas de inducción de 220v.

4.3.2 Objetivos secundarios.

Diseñar una guía que exprese los riesgos asociados al uso e instalaciones de las cocinas de inducción.

Diseñar un check list para identificar los riesgos en las instalaciones eléctricas de 220v.

Diseñar un estándar para las instalaciones eléctricas de las cocinas de inducción.

Diseñar una maqueta para aprender y entender los riesgos eléctricos además de conceptos de electricidad como son sobrecarga, corto circuito, así como conocer los elementos de protección eléctrica, sus características y dimensionamientos.

4.4 JUSTIFICACIÓN

En el Distrito Metropolitano de Quito al igual que en el resto del país se está realizando el remplazo de las cocinas de gas GLP por cocinas de inducción, adicionalmente se ha revisado que las dos primeras causas de incendio en el Ecuador son las fallas eléctricas y fugas de gas GLP.

De la investigación realizada, se puede observar que la población desconocen los riesgos asociados a las cocinas de inducción.

Se puede detectar que un gran número de instalaciones eléctricas de los hogares presentan fallas, además no existe una cultura de mantenimiento preventivo únicamente correctivo, y un gran número de personas encargadas del mantenimiento no son personas calificadas y certificadas.

No existe un check list para el análisis de las instalaciones eléctricas de las cocinas de inducción de uso y revisión general de cualquier persona.

4.5 METODOLOGÍA

La metodología utilizada hace referencia a la manera como se llevara a cabo la guía, como se utilizarán los resultados obtenidos de la investigación para brindar una posible solución, mediante dicha guía. El tipo de investigación que se aplicara será de tipo inductivo analítico buscando generalizar los casos particulares estudiados para la reducción de riesgo aplicando los conceptos, normas, buscando entregar una herramienta de uso e interés general.

Para reducir el riesgo
antrópico en el uso e
instalaciones de
cocinas de Inducción.

Título: Guía de seguridad para reducir el riesgo antrópico en el uso e instalaciones de cocinas de inducción

Edita:

Pedro David Martínez Herrera

Estudiante de ingeniería en Gestión de Riesgos y Emergencias de la Universidad Internacional del Ecuador. Como proyecto de Titulación.

Editada

Quito Febrero 2017.

Presentación.

En la planificación del Ecuador según el Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013 se incluye el cambio de la Matriz Energética que busca el remplazo de las cocinas de gas GLP por cocinas de inducción tan pronto como la generación de energía eléctrica esté disponible para abastecer a todo el país. Razón por la cual las instalaciones eléctricas de los hogares del distrito metropolitano al igual que las del país están siendo modificadas.

Creándose o incrementándose un riesgo latente en los hogares, el cual necesita ser analizado, razón por la cual la presente guía fue elaborada y actualizada en febrero 2017, cumpliendo la normativa legal vigente a la fecha.

Pedro David Martínez Herrera
Editor

Índice

OBJETIVOS.....	
JUSTIFICACION.....	
FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	
MARCO CONCEPTUAL.....	
MARCO TEÓRICO.....	
DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ELÉCTRICOS.....	
RIESGOS COCINAS DE INDUCCIÓN.....	
RIESGOS ELÉCTRICOS COCINAS DE INDUCCIÓN.....	
REDUCCIÓN DE RIESGO ELÉCTRICO.....	
RIESGOS POR RADIACIÓN COCINAS DE INDUCCIÓN.....	
REDUCCIÓN DE RIESGOS POR RADIACIÓN.....	
RIESGOS VARIOS COCINAS DE INDUCCIÓN.....	
CHECK LIST RIESGOS COCINAS DE INDUCCIÓN.....	

OBJETIVOS

PRINCIPAL

- Reducir el riesgo antrópico en el uso e instalaciones de cocinas de inducción de 220v.

SECUNDARIOS

- Informar los riesgos antrópicos asociados al uso e instalaciones de las cocinas de inducción.
- Brindar un check list para identificar los riesgos en las instalaciones eléctricas de 220v.
- Diseñar un estándar de seguridad para las instalaciones eléctricas de las cocinas de inducción.
- Brindar una herramienta para dimensionamiento de elementos de protección eléctrica y diámetro de cable.

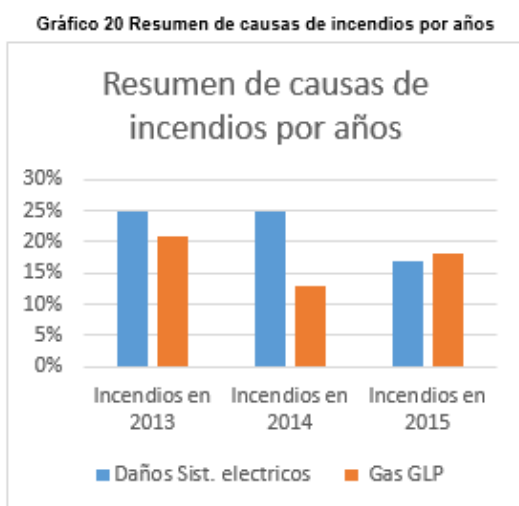
JUSTIFICACIÓN

En el Distrito Metropolitano de Quito al igual que en el resto del país se está realizando el remplazo de las cocinas de gas GLP por cocinas de inducción, adicionalmente se ha revisado que las dos primeras causas de incendio en el Distrito Metropolitano son las fallas eléctricas y fugas de gas GLP basados en los Informes Técnicos de Labores 2013, 2014, 2015 área de Investigación de Incendios Cuerpo de Bomberos del Distrito Metropolitano de Quito.

De la investigación realizada, se puede observar que la población desconocen los riesgos asociados a las cocinas de inducción.

Se puede detectar que un gran número de instalaciones eléctricas de los hogares que presentan fallas, además no existe una cultura de mantenimiento preventivo únicamente correctivo, y un gran número de personas encargadas del mantenimiento no son personas calificadas ni certificadas.

No existe un check list para el análisis de las instalaciones eléctricas de las cocinas de inducción de uso y revisión general por parte de los usuarios.



Fuente: Pedro Martínez (Autor)

FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

Constitución de la República del Ecuador

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. (Asamblea Nacional, 2008)

Art. 390.- Los riesgos se gestionaran bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicara la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindaran el apoyo necesario con respecto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad. (Asamblea Nacional, 2008)

Ley de Seguridad Publica y del Estado

Artículo N° 11, literal D “La prevención y medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2009)

Objetivo 3.- Mejorar la calidad de vida de la población (Plan Nacional para El Buen Vivir 2013- 2017)

Código Orgánico Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD)

Art. 140.- Las competencias para el ejercicio de la gestión de riesgo “La gestión de riesgo que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionaran de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la Ley” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2013)

MARCO CONCEPTUAL.

Accidente Suceso fortuito que puede producir perjuicios o daños personales, alterar el curso regular de los acontecimientos, o dañar los bienes o el entorno.

Activado (con corriente, vivo) término usado para indicar la presencia de voltaje y corriente que podría generar una descarga eléctrica.

Afectado Persona que recibe los impactos de un evento adverso en los servicios básicos comunitarios o en sus medios de subsistencia, y que a pesar de ello puede continuar, en lo principal, con su actividad normal. Ocasionalmente los afectados pueden requerir de Ayuda Humanitaria o Asistencia Social. (Mera, 2012)

Amenaza Persona que recibe los impactos de un evento adverso en los servicios básicos comunitarios o en sus medios de subsistencia, y que a pesar de ello puede continuar, en lo principal, con su actividad normal. Ocasionalmente los afectados pueden requerir de Ayuda Humanitaria o Asistencia Social (Dirección de Gestión de comunicación social de la SGR, 2014) Capacidad

La combinación de fortalezas, atributos y recursos disponibles dentro de una, sociedad u organización que pueden contribuir a la resiliencia de un territorio o sistema. (Dirección de Gestión de comunicación social de la SGR, 2014)

Circuito Eléctrico Se denomina circuito eléctrico al conjunto de elementos eléctricos o electrónicos conectados entre sí que permiten generar, transportar y utilizar la energía eléctrica con la finalidad de transformarla en otro tipo de energía como, por ejemplo, energía calorífica (estufa), energía lumínica (bombilla) o energía mecánica (motor). (Endesa educa 2014)

Conductor eléctrico Son los materiales que en el momento en el cual se pone en contacto con un cuerpo cargado eléctricamente, transmite la electricidad a todos los puntos de su superficie. Los conductores eléctricos son elementos que contienen electrones libres en su interior por lo que facilitan el desplazamiento de las cargas en el material. Generalmente son cables. (Arqhys 2014)

Contacto eléctrico Es una conexión entre dos partes de un circuito eléctrico. El contacto eléctrico implica el cierre de un circuito a través de la unión de dos elementos.

Corriente eléctrica Es la circulación de cargas o electrones a través de un circuito eléctrico cerrado, que se mueven siempre del polo negativo al polo positivo.

Cortocircuito Aumento brusco de intensidad en la corriente eléctrica teóricamente de valor infinito de una instalación por la unión directa de dos conductores de distinta fase (Schneider-electric, 2014).

Conexión anómala de una impedancia relativamente baja, ya sea de forma intencionada o accidental, entre dos puntos con potencial diferente (Manual Fluke 2015).

E_{PI} equipo de protección individual.

Desastres Perturbación en el funcionamiento de un sistema, declarada como tal por la SGR. Su manejo es, por mandato constitucional, de competencia exclusiva del Estado central con la acción concurrente de las demás entidades públicas y privadas. El desastre es una de las causales para la eventual declaración de un estado de excepción. (Dirección de Gestión de comunicación social de la SGR, 2014)

Descarga de corriente eléctrica que pasa a través de una parte del cuerpo

Disyuntor elemento de protección contra sobre corriente automático que desconecta en caso de sobrecarga

Gestión del riesgo Conjunto sistemático de disposiciones, recursos, medidas y acciones que deben basarse en el mejor conocimiento disponible, con el propósito de reducir la vulnerabilidad. La gestión de riesgos incluye: la prevención, mitigación, respuesta, recuperación y reconstrucción (Dirección de Gestión de comunicación social de la SGR, 2014)

Incidente Tipo de perturbación puntual y de impacto limitado, que no altera gravemente el funcionamiento de un sistema o comunidad. Los incidentes son atendidos por entidades y servicios especializados de respuesta y socorro. (Dirección de Gestión de comunicación social de la SGR, 2014)

Inducción La inducción electromagnética es el fenómeno que origina la producción de una fuerza electromotriz en un medio o cuerpo expuesto a un campo magnético variable, o bien en un medio móvil respecto a un campo magnético estático. Es así que, cuando dicho cuerpo es un conductor, se produce una corriente inducida. (Castro, 2012)

Mitigación La disminución o la limitación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres afines. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, 2009)

Las medidas de mitigación abarcan técnicas de ingeniería y construcciones resistentes a las amenazas, al igual que mejores políticas ambientales y una mayor sensibilización pública. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, 2009)

Preparación El conocimiento y las capacidades que desarrollan los gobiernos, los profesionales, las organizaciones de respuesta y recuperación, las comunidades y las personas para prever, responder, y recuperarse de forma efectiva de los impactos de los eventos o las condiciones probables, inminentes o actuales que se relacionan con una amenaza. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, 2009)

Prevención La evasión absoluta de los impactos adversos de las amenazas y de los desastres conexos. (EIRD, 2009)

Puesta a Tierra conexión física a la tierra para drenar corriente por seguridad.

Resiliencia La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas. (EIRD, 2009)

Resistencia eléctrica Es la oposición que tienen los electrones al desplazarse a través de un conductor. La unidad de resistencia en el Sistema Internacional es el ohmio, que se representa con la letra griega omega (Ω).

Riesgo La combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. (EIRD, 2009)

Riesgo eléctrico Riesgo originado por la energía eléctrica, Dentro de este tipo de riesgo se incluyen los siguientes:

Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).

Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico.

Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.

ejerce sobre las cargas eléctricas o electrones en un circuito eléctrico cerrado.

Incendios o explosiones originados por la electricidad.

Victima Persona que ha sufrido daño, causa de riesgo, emergencia o desastres. (Landaverry, 2011)

Vulnerabilidad Condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, políticos, económicos y ambientales, que aumentan la predisposición, susceptibilidad y exposición de una comunidad al impacto negativo de un fenómeno físico destructor (producido por amenazas naturales o antrópicas) y a reponerse después de un desastre. (Landaverry, 2011)

Voltaje Unidad de fuerza electromotriz. Potencial eléctrico necesario para producir un amperio de corriente a través de una resistencia de un ohmio. (Fluke, 2016)

El diccionario de la Real Academia Española (RAE) define al voltaje como la cantidad de voltios que actúan en un aparato o en un sistema eléctrico. De esta forma, el voltaje, que también es conocido como tensión o diferencia de potencial, es la presión que una fuente de suministro de energía eléctrica o fuerza electromotriz

MARCO TEORICO.

¿Que son las cocinas de inducción?

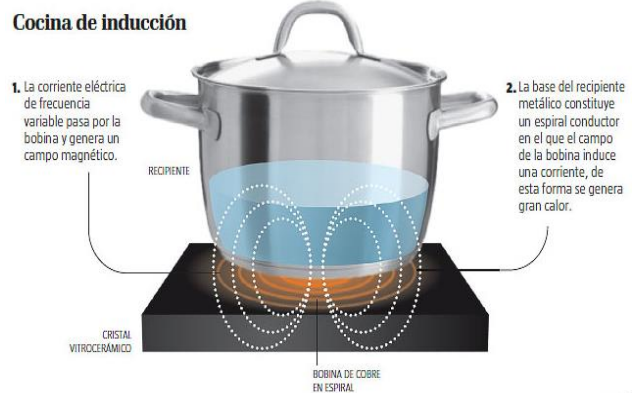
Las cocinas de inducción es un nuevo tipo de cocinas también llamadas cocinas de vitro-cerámica, las cuales utilizan la energía eléctrica como fuente de energía, que genera un campo electromagnético de alta frecuencia, el cual al estar con un elemento ferro magnético genera calor, no dispone de llama.

¿Cómo funcionan las cocinas de inducción?

Las cocinas de inducción funcionan basados en los experimentos realizados por el Físico - Químico Michael Faraday quien descubrió que si un circuito magnético es inducido por un voltaje variable, producirá un flujo magnético variable. Cuando se produce el flujo de corriente produce energía cinética en los electrones, la cual se transforma en calor, debido al choque de los electrones en el

material que lo conduce y a este fenómeno se llama efecto Joule. Las cocinas de inducción requieren una alimentación de 220v para su funcionamiento.

Figura 2 Funcionamiento Cocina de Inducción



Fuente: Diario el telégrafo 2016

¿Qué tipo de ollas funcionan en las cocinas de inducción?

No todas las ollas funcionan en las cocinas de inducción, se requieren ollas de materiales ferromagnéticos, una manera sencilla de verificar que ollas se puede utilizar es pegar un imán en la base que hará contacto con la base de la cocina de inducción, si se pega el imán a la olla, es adecuada para la cocina.

¿Qué se necesita para la instalación?

Para poder instalar la cocina de inducción en los hogares se requiere los siguientes elementos:

- ✓ Medidor bifásico para 220v.
- ✓ Elementos de protección (breaker).
- ✓ Instalación a tierra.
- ✓ Cableado.
- ✓ Enchufe para 220V.
- ✓ Instalación adecuada.

Medidor bifásico para 220V

Foto 14 medidor bifásico



Fuente: Empresa Eléctrica Quito

Los medidores bifásicos para 220V son medidores diferentes a los de 110V para poder reconocer si disponemos de un medidor monofásico o bifásico podemos acercarnos a nuestro medidor de la

casa y leer si en él dice 110/220V, también debería tener las siglas L1, L2, N, si se encuentra esto es el medidor adecuado. Esta clase de medidores son entregados e instalados por la Empresa Eléctrica Quito, si no se dispone de uno de ellos se puede solicitar a la Empresa Eléctrica Quito a través del call center al número 136 o por la página web (www.eeq.com.ec) donde tenemos que registrarnos, para posterior solicitar el cambio de medidor.

Elementos de protección

Como su nombre lo dice son elementos de protección los cuales buscan precautelar la seguridad en las instalaciones eléctrica en caso de cortocircuitos o sobrecargas eléctricas, estos dispositivos pueden ser de diferentes tipos, entre los que tenemos fusibles, breakers (interruptor magnetotermico, o disyuntor), interruptor diferencial.

Los fusibles en caso de corto circuito o sobrecarga requieren ser remplazados, razón por la cual no son los más utilizados.

Los breakers son los más utilizados en la actualidad, en caso de un cortocircuito o sobrecarga se desconecta automáticamente y para funcionar nuevamente requiere volver a activar el breaker.

Los interruptores diferenciales son los más seguros pero su precio también es el más alto en comparación a los anteriores, este realiza una comparación entre la corriente que se suministra por el cable de fase y neutro, si existe una diferencia se desconectara automáticamente, siendo esta fuga a tierra, una persona o las carcasas de los electrodomésticos.

Foto 15 Elementos de protección



1 Fusible / 2 breaker / 3 interruptor diferencial

Indiferente el tipo de elemento de protección que se desee emplear siempre debe ser dimensionado de manera adecuada para que cumpla de manera satisfactoria su función. Ver sección de dimensionamiento de dispositivos.

Instalación a tierra

Foto 16 Puesta a Tierra



Fuente: (INGEL, 2017)

La instalación a tierra es un tipo de seguridad activa. La cual se basa en los principios básicos de electricidad que dice que la corriente seguirá el camino que menos resistencia presente. Consiste en una instalación física a tierra, mediante un elemento metálico, generalmente una varilla cobre o electrodo, el cual se encuentra enterrado en la tierra, la tierra tiene que ser acondicionada para drenar las corrientes, y dicha varilla se conecta

mediante un cable a los diferentes electrodomésticos. En busca de evitar el paso de corriente al usuario por elementos activos o fallas en los dispositivos.

Cableado

El cableado para las cocinas de inducción tiene que realizarse bajo las normas de seguridad para cableado eléctrico, este cableado puede ser instalado dentro de las paredes o puede ser instalado sobre las paredes, se debe brindar protección a dichos cables de agentes externos. Teniendo en cuenta si el cable se instalara al exterior o interior, para utilizar mangueras, tuberías, o canaletas pero que sean de uso eléctrico y cumplan normativas.



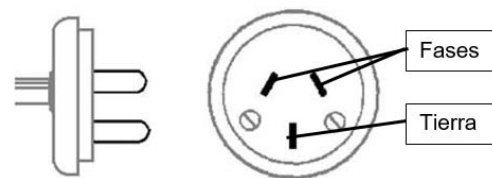
Figura 3 Tipos de cables

Fuente: (JM, 2017)

El calibre del cable debe ser bien dimensionado según la cocina que se va a conectar. Ver sección de dimensionamiento de dispositivos.

Los cables para la instalación de las cocinas de inducción pueden ser de diferentes tipos multiflor concéntrico, o pueden ser cables individuales. Se requiere la conexión de tres cables dos para las fases y uno para conectar a tierra.

Enchufe para cocinas de Inducción.



Los enchufes son los elementos eléctricos que permiten la conexión de los diferentes electrodomésticos a la corriente eléctrica. El enchufe está compuesto por dos partes la clavija o conector macho y el conector hembra o toma corriente. Las cocinas de inducción traen una clavija llamada pata de gallina lo que requiere un toma corriente llamado pata de gallina. Los tomacorrientes pueden ser

montados en una caja superficial o embebidos. Se requiere que el toma corriente cumplan con las características de dimensionamiento. Ver sección de dimensionamiento.

Foto 17 Toma corriente 220V



Fuente: (Manufacturing, 2017)

Instalación adecuada.

Las instalaciones eléctricas para las cocinas de inducción requieren ser hechas de manera profesional al igual que todas las instalaciones eléctricas para no incrementar el riesgo eléctrico en nuestros domicilios.

Una instalación improvisada o mal realizada significa muchos riesgos durante la instalación y operación de las cocinas. Razón por la cual las instalaciones deben ser diseñadas y realizadas por personal profesional, capacitado y calificado en el área, que garantice un trabajo seguro y de calidad. Sea un profesional avalado por la Empresa Eléctrica Quito, el SENE CYT, o personas con certificación del Ministerio de Trabajo y/o SECAP o certificación del CIEEPI.



DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS ELÉCTRICOS

Para el dimensionamiento de los diferentes elementos eléctricos que forman parte de las instalaciones de las cocinas de inducción se requiere conocer un poco de electricidad, razón por la cual aquí se brindarán herramientas que faciliten el dimensionamiento de los breakers, cables y enchufes a utilizarse.

Lo primero es entender el concepto de la potencia eléctrica que es igual al producto del voltaje por la corriente utilizada en la operación de los electrodomésticos que viene dado por la fórmula:

$$P = V * I$$

Donde

P es la potencia del electrodoméstico
V es el voltaje de operación del electrodoméstico
I es la corriente consumida por el electrodoméstico.

Para este caso en específico el voltaje es 220 debido a que ese el voltaje de operación.

La potencia es independiente de cada cocina, y viene dada por el fabricante, supongamos que queremos utilizar una cocina de inducción de la marca Whirlpool modelo ACM806/BA la cual en su hoja técnica dice 220v/7200w, con estos datos remplazamos en la formulada dada para obtener el valor de la corriente (I).

$$P = V * I$$

$$7200 = 220 * I$$

$$I = \frac{7200}{220}$$

$$I = 32.72A$$

Una vez obtenida la corriente este valor nos sirve para dimensionar los breakers, los cables y el enchufe.

Para esto calculamos la corriente de protección que viene dada por la multiplicación de 1.10 por el valor de la corriente calculada.

$$I_p = 1.1 * I$$

$$I_p = 1.1 * 32.72$$

$$I_p = 35.99$$

Breakers

Los breakers se colocan uno en cada fase, se tiene q comprar dos breakers de 220v y de 36A o ver un valor comercial cercano, pero se debe tener en cuenta que si el valor es inferior al de la corriente calculada este nos va a dar problemas, pues el breaker se desconectara constantemente, si el valor es demasiado alto en relación al de la corriente calculada no cumplirá la función de protección. Si no se consigue en el mercado breakers de 36 A como para el ejemplo uno de 220v y 35A es adecuado.

Foto 18 Breaker de 35Amp 220v



Cable

Como se había mencionado anteriormente, para conectar las cocinas de inducción se requiere una conexión de 220v la cual se consigue por medio de dos cables uno para cada fase dichos cables tienen que soportar los valores de corriente de protección, en el ejemplo el valor es de 36A con este valor se revisa en la tabla de numeración de cables. Si la numeración del cable es menor tiene mayor capacidad de corriente y viceversa. De igual manera él toma corriente debe cumplir estas características 220V y 36A mínimo.

Figura 4 Amperaje de cables AWG

CALIBRE CONDUCTOR (AWG/MCM)	SECCION NOMINAL (mm ²)	AMPERAJE (A)
14	2,1	20
12	3,3	25
10	5,3	30
8	8,4	40
6	13,3	55
4	21,1	70
2	33,6	95
1/0	53,4	125
2/0	67,4	145
3/0	85,1	165
4/0	107,2	195

Fuente: (Electrocables, 2017)

El cable tiene que ser siempre de mayor capacidad que el Breaker.

RIESGOS COCINAS DE INDUCCIÓN

Gráfico 20 Riesgos de las cocinas de inducción



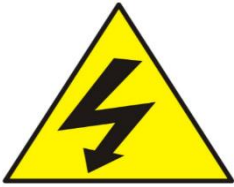
Las cocinas de inducción al igual que cualquier otro tipo de dispositivo si no se los maneja con responsabilidad, la falta de conocimiento o no se instala de una manera adecuada pueden generar un punto de riesgos antrópicos en nuestros hogares.

Las cocinas de inducción como se vio anteriormente tienen en su interior unas bobinas, las cuales son alimentadas a altas frecuencias para generar un campo electromagnético, el cual podría ser un riesgo para la salud de las personas.

Una de las primeras causas de incendios en el Distrito Metropolitano de Quito es las fallas en el sistema eléctrico, de igual manera después de la investigación realizada se puede observar que el 72% de los hogares solo realiza mantenimiento eléctrico correctivo y no preventivo cada 5 años como es lo recomendable.

Las cocinas de inducción a pesar de no tener una llama, cuando se encuentra en uso se calienta por efecto de conducción lo que podría causar daños a la salud.

RIESGOS ELECTRICOS COCINAS DE INDUCCIÓN



Siempre que se utiliza elementos eléctricos, existe un riesgo de peligros eléctricos, especialmente de descargas. Todos estamos expuestos a esta clase de peligros en la casa y en los trabajos, si a esto se une la instalación y uso de las cocinas de inducción en los hogares incrementa dicho riesgo.

¿Cómo se da una descarga eléctrica?

El contacto directo de una persona con el voltaje puede provocar que fluya la corriente a través del cuerpo originando una descarga eléctrica y quemaduras, provocando lesiones las cuatro principales lesiones son descargas eléctricas, quemaduras, caídas y muerte por descarga eléctrica.

Las descargas eléctricas se dan en el cuerpo cuando la corriente atraviesa el

cuerpo humano usándolo como un elemento conductor, esto se da cuando se toca dos cables de diferente voltaje, o cuando se toca un cable y una superficie que esté conectada a tierra, o si usted está parado sobre agua, los factores de humedad ambiental y la transpiración el cuerpo puede también hacer actuar el cuerpo como tierra y aumenta la probabilidad de electrocución.

- Razón por la cual se debe trabajar con circuitos desenergizados, y debe ser probado para asegurar que se encuentra desactivado.

Peligros de las descargas eléctricas

La gravedad de una lesión por descarga eléctrica depende directamente del voltaje y el tiempo que la corriente demora en pasar por todo el cuerpo. Dependiendo del valor de la corriente los músculos se pueden contraer, lo que ocasionaría que las personas no suelten los elementos

activos, aumentando el tiempo de exposición, también se podría provocar parálisis respiratorias, y si la corriente es superior a 0.75mA puede provocar fibrilación ventricular y posterior la muerte.

Tipos de quemaduras por electricidad

Existen tres tipos de quemaduras como son: quemadura eléctrica, quemadura por arco eléctrico y quemadura por contacto térmico.

Gráfico 21 Efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano

Efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano^{3,4}	
Reacción por la corriente	
Menos de 1 miliamperio	Normalmente es imperceptible.
1 miliamperio	Cosquilleo leve.
5 miliamperios	Se siente una leve descarga; indolora pero molesta. Las personas comunes pueden soltar. Reacciones involuntarias fuertes pueden ocasionar otras lesiones.
6-25 miliamperios (mujeres)	Descarga dolorosa, pérdida del control muscular. Corriente que congela o el rango de "posibilidad de soltar". La persona no puede soltar el objeto, pero puede ser arrojada del circuito si se estimulan los músculos extensores.*
9-30 miliamperios (hombres)	
50-150 miliamperios	Dolor intenso, paro respiratorio (se detiene la respiración), fuertes contracciones musculares. La muerte es posible.
1,000-4,300 miliamperios	Se interrumpe el bombeo rítmico del corazón. Ocurre contracción muscular y daños nerviosos; muerte probable.
10.000 miliamperios	Ocurre paro cardíaco y quemaduras graves. Muerte altamente probable.
15.000 miliamperios	Sobrecorriente mínima debido a la cual un fusible o disyuntor típico abre un circuito.
*Si los músculos extensores se estimulan debido a la descarga, puede ser que la persona sea arrojada de la fuente de energía. La sobrecorriente mínima debido a la cual un fusible o disyuntor típico abre el circuito es de 15,000 miliamperios (15 amps).	

Fuente: (NIOSH, 2009)

De igual manera se pueden sufrir hemorragias internas, destrucción de tejidos, nervios y músculos. Los daños en el cuerpo humano dependen también de la trayectoria que sigue la corriente del cuerpo.

➤ **Quemadura eléctrica** se produce por contacto directo con el cableado o equipo, son unas de las lesiones más graves, puede prender la ropa y ocasionar quemaduras térmicas por el fuego.

- **Quemadura por arco eléctrico.** El arco eléctrico es la descarga eléctrica luminosa que se da cuando hay voltajes altos, entre dos conductores y la corriente se traslada por el aire. El arco puede producir radiación térmica, onda de explosión de presión considerable, puede fundir metales que salen como gotas de metal en estado líquido.
- **Quemadura por contacto térmico** toda descarga eléctrica puede producir calor en un dispositivo el cual al ser tocado puede producir quemaduras. De igual esta generación de calor puede ocasionar incendios.

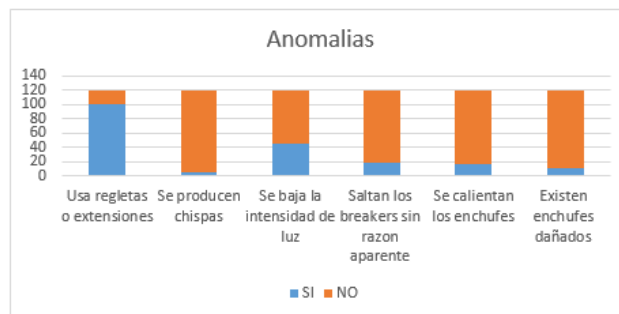
Incendios

Las fallas eléctricas forman una de las principales causas de incendio en el distrito metropolitano de Quito y en el mundo, provocando pérdidas o daños humanos y materiales. Las causas dentro de los incendios eléctricos tenemos debido a instalaciones defectuosas o improvisadas, o equipos defectuosos, así como

provocadas por el mal uso de artefactos y sobrecarga de circuitos.

Como se observó en la investigación realizada, en los hogares del Distrito Metropolitano no se realizan mantenimiento preventivo, además de los hogares encuestados se puede observar que existen condiciones de riesgo como se observa en el siguiente Grafico 19, además en el 24% de hogares se ha presentado por lo menos un cortocircuito.

Gráfico 19 Estadística de anomalías en las instalaciones eléctricas



Fuente.- Pedro Martínez (autor)

El uso de regletas y extensiones es adecuado siempre que no se conviertan en instalaciones improvisadas donde se sobrecarguen los sistemas eléctricos.

REDUCCIÓN RIESGOS ELECTRICOS

Para la reducción del riesgo eléctrico se deben seguir tres pasos que ayudaran a enfrentar este riesgo cotidiano.

Reconocimiento de Peligros

Esta etapa consiste en reconocer los peligros eléctricos que nos rodean para posterior evitar o controlar. Se enlistan unos posibles peligros que pueden servir para dar una guía para identificar los presentes en el domicilio.

- Cableado inadecuado. Si el cable sea una instalación fija o extensión y no es del calibre necesario puede generar calor lo que podrá ocasionar un incendio. Se debe tomar en cuenta que el tipo de cable depende de la instalación si es un cable flexible o un cable rígido por que se podrían romper.
- Componentes eléctricos expuestos. Todos los elementos eléctricos como cables, cajas de

distribución, revisión, o interruptores tienen que tener puesta sus tapas, al igual que todos los electrodomésticos.

- Cables con aislamiento inadecuado. Los cables deben tener el aislamiento en óptimas condiciones y de acuerdo a las condiciones donde se va a utilizar el cable.
- No tener puesta a tierra si los sistemas no cuentan con un sistema de puesta a tierra, puede ser muy peligroso para las personas, de igual manera si el sistema de puesta a tierra no es realizado de manera adecuada y profesional. Si se utiliza extensiones comunes lo más probable es que no se utilice la puesta a tierra incrementando la exposición.
- Circuitos sobrecargados son muy peligrosos debido a que pueden generar calor o arco eléctrico. Los dispositivos (cables, toma corrientes, regletas, extensiones)

tienen una capacidad de corriente máxima que pueden conducir sin peligro. Si se conectan demasiados dispositivos los cuales superan la capacidad de conducción del cable o se conectan dispositivos que requieran mayor corriente que la capacidad de dicho cable generara recalentamiento de los cables y altas temperaturas que podrían fundir el aislante, generar un incendio, incluso dentro de paredes.

- Equipos eléctricos dañados.
- Agua y electricidad pueden ser una mezcla mortal.

Evaluación de Peligros

Para esto se debe analizar los daños o lesiones que pueden generar cada uno de los peligros.

-Si en una instalación se activa constantemente el breaker se debe buscar el origen del problema.

-Si un electrodoméstico, un cable, extensión o toma corriente se calienta es un signo de que existe sobre corriente o existe un corto circuito.

-Si existe olor a quemado es una señal de que el material aislante se está sobrecalentado.

Aunque todos estos peligros podrían generar calor e incendios se debe evaluar los daños de cada uno de ellos. Por ejemplo en el primer caso el breaker está previniendo que exista un incendio por que no permite la sobre carga o corto circuito, pero si existe cables calientes y olor a quemado es una fuente de mayor peligro.

Control de peligros

Posterior a reconocer y evaluar los riesgos estos se deben controlar, de dos maneras la primera se debe actuar directamente en el foco generador de riesgos, que podría ser un tomacorriente sobrecargado, mal dimensionamiento de instalaciones, etc. Lo que generara un ambiente seguro y en segundo punto se puede actuar en las acciones que realizan las personas en el domicilio.

El control del peligro si puede ser modificado por usted realícelo procedimientos como eliminar sobrecargas, si es algo más complicado contrate un profesional.

RIESGOS POR RADIACIÓN COCINAS DE INDUCCIÓN



Las cocinas de inducción como se mencionó anteriormente funcionan mediante la creación de un campo electromagnético variable, el cual se da por la polarización de cada bobina de cada calentador de la cocina, cuando existe este campo magnético existe una radiación que la estudiaremos a continuación.

Para entender la radiación de las cocinas de inducción primero definiremos dos conceptos:

Radiación ionizante RI.- es la liberación de energía en forma de ondas electromagnéticas o partículas. Estas ondas tienen la capacidad de ionizar los átomos (cargar eléctricamente) mediante la ruptura de los enlaces atómicos afectando a los tejidos vivos. Un ejemplo de esta clase de radiación son los Rayos X. Se puede decir que son las más perjudiciales.

Radiación No ionizante RNI.- es la liberación de energía en forma de ondas electromagnéticas que no tiene la capacidad de ionizar los átomos, ejemplo de esta clase de radiación puede ser el sol, radio, teléfono, etc.

Los daños ocasionados a la salud por radiación dependen directamente del tipo de onda, el tiempo de exposición y la potencia de la onda de exposición.

En la normativa vigente para cocinas de inducción del Ecuador está dada por la norma NTE INEN 2 555:2010, solo se nombran los siguientes literales.

5.1.22 Radiación, toxicidad y riesgos análogos. Las cocinas no deben emitir radiaciones nocivas o presentar toxicidad o riesgos similares (INEN, 2010)

5.2.1.1 Las personas con marcapasos o dispositivos médicos similares deben tener cuidado con el uso de una cocina de inducción. Es aconsejable consultar a su médico o al fabricante del marcapasos o dispositivo similar sobre su situación particular (INEN, 2010)

La norma que exige el Ecuador por seguridad para las cocinas de inducción es ambigua, no habla sobre tipo de ionización permitida, ni valores tolerables permitidos.

Afecciones a la salud

Personas con Marcapasos los marcapasos son dispositivos electrónicos los cuales, se encargan de censar los latidos del corazón, y cuando el corazón late más rápido o lento lo regulariza.

Figura 5 Corazón



Fuente: (Omicrono, 2017)

Los marcapasos se ven afectados por los campos magnéticos y electromagnéticos, que pueden dañar o afectar el mismo, razón por la cual personas que tienen marcapasos no pueden recibir o estar bajo la

influencia de un campo magnético, es por esto que las cocinas de inducción ponen en riesgo a personas portadoras de marcapasos.

Mujeres embarazadas en la actualidad no existe un estudio realizado en el Ecuador que verifique, o descarte que la exposición de mujeres embarazadas a las cocinas de inducción es nocivo para la salud de la mujer o su feto.

Foto 19 Mujer embarazada



Fuente: (G+J, 2017)

En el estudio suizo Exposure of the Human Body to Professional and Domestic Induction Cooktops publicado en la revista científica BioElectroMagnetic se examinaron 16 cocinas de

inducciones que confirman que los niveles de campos electromagnéticos a lo que se expone el feto de las embarazadas cocinando con placas de inducción puede producirle daños neuronales al futuro bebe, por esa razón en el mismo estudio expresan sus inquietudes al respecto de la salud y el uso de estos electrodomésticos. (Induction, 2012)

Otro estudio demuestra que Las mujeres embarazadas que registran una alta exposición a campos magnéticos presentan más riesgo de que sus hijos padezcan asma, según estudio del equipo de científicos Kaiser Permanente, publicado en Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine (Kaiser, 2011)

Una investigación realizada en Canadá sobre medio millar de madres con hijos aquejados de leucemia ha podido determinar que la exposición acumulativa y máxima a los campos magnéticos que generan los aparatos eléctricos durante el embarazo duplica las posibilidades de alumbrar niños que terminen desarrollando la leucemia. (Infante-Rivard, 2003)

De igual manera se debe analizar el tiempo de exposición porque las personas cocina mínimo tres veces al día las cocinas en las cuales usan como mínimo 30min eso quiere decir 1.5 horas diarias y 45 horas al mes que es un valor significativo.

De igual manera se debe analizar la posición y ubicación que tiene el feto de las embarazadas en relación a las cocinas ya que eso incrementaría la exposición por la proximidad a los focos de radiación electromagnética.

REDUCCIÓN RIESGOS POR RADIACIÓN

Las personas que utilizan marcapasos y mujeres en estado de gestación deben eliminar o reducir la exposición a las cocinas de inducción a un valor mínimo.

Se aconseja que las personas portadoras de marcapasos consulten con su fabricante.

Se debe socializar esta clase de riesgo a la comunidad.

RIESGOS VARIOS COCINAS DE INDUCCIÓN

Las cocinas de inducción tienen otros riesgos asociados como son:

Focos de Calor



Las cocinas de inducción a pesar que no disponen de un emisor de llama cuando se encuentra trabajando generan calor en el sartén u olla, la cual transfiere por conducción al estar en contacto el vidrio con las ollas, este calor es inferior al producido por las llamas pero de la misma manera puede quemar. Existe mucha información falsa que no se debe tomar en cuenta sobre que las cocinas de inducción no queman.

Riesgos del vidrio superficial

De igual manera la cocina dispone de una placa de vidrio resistente en la superficie. El vidrio podría trisarse o romperse lo que podría ocasionar cortes, heridas, caída de objetos calientes, quemaduras o descargas eléctricas en los operados, por lo que se recomienda revisiones periódicas de la integridad de la cocina. En caso de suscitarse la falla del vidrio se debe desconectar automáticamente la corriente, posterior a esto se debe quitar el peso (ollas) que se ubican sobre la cocina de inducción

Foto 20 Interior de cocina de inducción



Fuente: (GmbH, 2017)

CHECK LIST RIESGOS COCINAS DE INDUCCIÓN

Se diseñará un check list para uso de las personas en los hogares, que permitirá la revisión de las instalaciones, dimensionamiento de los elementos como cables, breakers y tomacorrientes de acuerdo a la cocina que se va a utilizar, en busca de reducir la exposición y vulnerabilidad de las personas.

Tabla 7 Check list reducción de riesgos instalación de cocinas de inducción

Check list reducción de riesgos en INSTALACIÓN de cocinas de inducción				
Nombre propietario:			Fecha: / /	
Potencia de cocina en Watts		Cálculo de corriente de cocina $I = \frac{\text{Potencia de cocina}}{220}$	$I =$	
Dimensión del breaker	$I \times 1,1 =$	Breaker de 220 Voltios y..... ampers		
NOTA Con el valor de la corriente calculada se dimensiona un breaker para el voltaje de 220V y la corriente arriba calculada, se debe buscar un cable que soporte más corriente que el breaker.				
CARACTERÍSTICAS			Si	No
Nombre instalador:		Certificación del instalador		
Equipo de protección personal				
Desconexión eléctrica				
Instalación de caja de breakers				
Instalación de 2 Breaker de 220V y..... ampers				
Instalación de cableado de más de ampers				
Instalación de enchufe de 220V y más de ampers				
Instalación de puesta a Tierra				
Instalación de protectores mecánicos de cables (manguera, canaleta)				

FUENTE: Pedro Martínez (Autor)

Tabla 8 Check list para reducción de riesgos en el uso de cocinas de inducción

Check list reducción de riesgos en cocinas de inducción			
Nombre propietario:		Fecha: / /	
Potencia de cocina en Watts		Cálculo de corriente de cocina $I = \frac{\text{Potencia de cocina}}{220}$	$I =$
Dimensión del breaker	$I \times 1,1 =$	Breaker de 220 Voltios y..... ampers	
NOTA Con el valor de la corriente calculada se dimensiona un breaker para el voltaje de 220V y la corriente arriba calculada, se debe buscar un cable que soporte más corriente que el breaker.			
Características	Si	No	
Instalador calificado			
Instalación de caja de breakers			
2 Breaker de 220V y..... ampers			
Cableado de más de ampers			
Enchufe de 220V y más de ampers			
Puesta a Tierra			
Protectores mecánicos de cables (manguera, canaleta)			
Si en una de las anteriores marco No está en peligro usted y su familia			
Olor a quemado de las instalaciones			
Saltan los breaker de la cocina			
Enchufe roto o dañado			
Enchufe o cables se calientan			
Vidrio de la cocina está roto			
Si en una de las anteriores marco SI está en peligro usted y su familia			
NOTA Mujeres en estado de gestación y personas con marcapasos no deben usar las cocinas de inducción Se debe realizar mantenimiento preventivo de las instalaciones cada 5 años			

FUENTE: Pedro Martínez (Autor)

Tabla 9 Check list para el uso de las cocinas de inducción.

Personas con marcapasos o mujeres en estado de gestación no deben utilizar las cocinas de inducción, puede ser perjudicial para la salud.	
Se debe utilizar únicamente dispositivos (Ollas y sartenes) ferromagnéticos.	
La superficie de las cocinas de inducción incrementa la temperatura posterior al contacto del utensilio, lo que podría generar quemaduras en las persona. Para manipular o retirar los utensilios utilice guantes de cocina.	
Desconecte la cocina del tomacorriente siempre que la esté limpiando o esté en mantenimiento, para evitar descargas eléctricas.	
Nunca desconecte la cocina tirando por el cable eléctrico. Desconéctela tirando por el enchufe. No modifique el enchufe de su cocina. No utilice extensiones o conectores. No remuerda, tuerza o amarre el cable eléctrico ni tampoco intente arreglarlo,	

FUENTE: Pedro Martínez (Autor)

4.7 EVALUACIÓN DE IMPACTO

El presente trabajo es de gran impacto social debido a que es un tema de interés general de la población del distrito metropolitano de Quito, debido a que existe una desinformación generalizada sobre los riesgos de las cocinas de inducción, de igual manera se debe tomar en cuenta que la primera causa de incendios en el distrito son las fallas eléctricas razones por las cuales el proyecto tendrá gran impacto en la sociedad.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Se elaboró una guía de seguridad para el análisis y reducción del riesgo antrópico en el uso e instalación de cocinas de inducción, para dar a conocer los riesgos generados por el cambio y manipulación de cocinas.

Se recolectó información de los incendios presentados en la ciudad de Quito de los últimos años relacionando con el GLP y fallas eléctricas como las dos principales causas de incendio.

Se realizó un análisis de los elementos de protección que requieren las instalaciones eléctricas para reducir el riesgo los cuales se enuncian en la guía de seguridad, además dicha guía brinda los lineamientos para el dimensionamiento de dichos elementos.

Se investigó sobre el cambio de cocinas de GLP por cocinas de inducción en la población dando como resultado que las personas están ya realizando el cambio, no conocen sobre los riesgos que inmiscuyen las cocinas de inducción.

Se investigó sobre las instalaciones eléctricas y mantenimiento de las mismas por la población, dando como resultado que no siempre se realizan las instalaciones por un profesional y no existe una cultura de mantenimiento preventivo.

Se realizó un check list de los elementos mínimos para reducir el riesgo con formato de hoja técnica para las instalaciones eléctricas y el uso.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda que se realicen mediciones e investigaciones sobre las radiaciones que generan las cocinas de inducción que actualmente se comercializan en el país y los efectos nocivos a la salud para poder estandarizar un valor tolerable.

Se recomienda realizar cambios en las normas INEN de las cocinas de inducción para especificar de mejor manera sobre la radiación emitida de las cocinas de inducción y los límites tolerables debido a la escases que presenta la actual ley.

Se recomienda realizar campañas de sociabilización con la comunidad de los riesgos de las cocinas de inducción, debido a la evidencia de falta de conocimientos de los mismos.

Se recomienda otra forma para recolección de información para futuras investigaciones debido a que las personas en las calles son poco cooperativas.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. EDITORIAL JURÍDICA DEL ECUADOR.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2009). *LEY DE SEGURIDAD PUBLICA Y DEL ESTADO-Registro Oficial Suplemento 35 de 28 sep.* Quito.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2013). *Código Orgánico Ordenamiento Territorial, Autonomías y descentralización*. Quito.

Castro, D. A. (2012). *Manual de laboratorio de Fisica*. Barranquilla: Universidad del Norte.

Dirección de Gestión de comunicación social de la SGR. (2014). *Manual de del comité de Gestión de Riesgos*. Guayaquil : SGR.

EIRD. (2009). *The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres*. UNISDR.

Electrocables. (02 de 2017). *Electrocables*. Obtenido de <http://electrocable.com/>

Fluke. (2016). *Manual electrico* .

G+J. (02 de 2017). *Ser Padres*. Obtenido de Ser Padres: <http://www.serpadres.es/embarazo/trimestres/articulo/cambios-en-la-mujer-mes-a-mes>

GmbH, R. B. (02 de 2017). *BOSCH*. Obtenido de BOSCH:
<http://www.bosch-home.es/cocina-con-placas-de-induccion.html>

Induction, C. E. (2012). Exposure of the Human Body to Professional and Domestic Induction Cooktops. *BioElectroMagnetic*, 703-704.

INEN. (2010). *Seguridad en cocinas de inducción requisitos* .

Infante-Rivard, C. (2003). Mujeres embarazadas expuestas a campos magneticos. *Epidemiology International Society for Environmental Epidemiology*. .

INGEL, D. (02 de 2017). *D INGEL*. Obtenido de
<http://www.dingelingenieria.com/disenio-y-desarrollo-integral/desarrollo-integral-disenos-y-construccion-de-apantallamiento-spe-y-puesta-a-tierra-spt/20/15>

JM, E. I. (02 de 2017). *ElectroindustrialJM*. Obtenido de
http://www.electroindustrialjm.com/ver_producto.php?ip=1212&ipp=1234

Kaiser, P. (2011). *Archives of Pediatrics and Adoloscent*, 135.

Landaverry, R. (2011). *Guía de Auditoria Social de la Gestión de Riesgo*. Guatemala: Cooperazione Internazionale COOPI.

Manufacturing, L. (02 de 2017). *Leviton*. Obtenido de
<http://spanish.leviton.com/en>

Mera, E. (2012). *Manual del proceso de registro de eventos*. Quito: Secretaria de Gestión de Riesgo.

NIOSH. (2009). *Seguridad Eléctrica salud y seguridad para los oficios electricos*. USA.

Omicrono. (02 de 2017). *Omicrono*. Obtenido de Omicrono: <http://omicrono.elespanol.com/2016/04/marcapasos-mas-pequeno/>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FAO. (2009). *Division de Medio Ambiente, Cambio Climatico y Bioenergia Viale delle Terme di Carracalla, Analsis de Sistemas Gestión de Riesgo de Desastres*. Italia: Encyclopédie Diderot et D Alembert.

Schneider-electric. (2014). Cuadernillo tecnico.

Secretaria de Seguridad. (2015). *Atlas Amenazas*.

ANEXOS