



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ENFERMERÍA

TEMA:

“RIESGOS FÍSICOS EN EL PERSONAL QUE LABORA EN EL SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DE LA PROVINCIA DE IMBABURA, 2019”.

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciada
en Enfermería

AUTORA: Patricia Alejandra Landázuri Gudiño

DIRECTOR: Dr. Douglas Humberto Barros Bravo

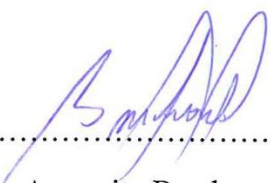
IBARRA, ECUADOR

2020

CONSTANCIA Y APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS
En calidad de directora de tesis de grado “FACTORES DE RIESGO DE MALNUTRICIÓN EN NIÑOS/AS MENORES DE CINCO AÑOS DEL CDI “TRAVESURAS”, CNH “LOS INQUIETOS” Y GUARDERÍA “PLASTILINA” TULCÁN, 2018. Elaborada por la Srta. Chuquín Farinango Amanda Belén, para obtener el título de Licenciatura en Nutrición y Salud Comunitaria, considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 04 días del mes de marzo de 2020

Lo certifico:



.....

Lic. Amparito Barahona Msc.

C.C.: 1002011946

DIRECTORA DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:


DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD		1003403969	
APELLIDOS Y NOMBRES		Patricia Alejandra Landázuri Gudiño	
DIRECCIÓN		Isla santa Isabel y Ambato	
EMAIL		patricialande@hotmail.es	
TELÉFONO FIJO:	026545482	TELÉFONO MÓVIL:	0967197125
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO		“RIESGOS FÍSICOS EN EL PERSONAL QUE LABORA EN EL SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DE LA PROVINCIA DE IMBABURA, 2019.”	
AUTORA		Patricia Alejandra Landázuri Gudiño	
FECHA		2020/03/04	
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA		<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO	
TÍTULO POR EL QUE OPTA		Licenciatura en Enfermería	
DIRECTORA		Dr. Douglas Humberto Barros Bravo	

2. CONSTANCIA

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldara en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 04 días del mes de marzo de 2020

LA AUTORA



.....
Chuquín Farinango Amanda Belén

C.C.:1003897418

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FCS. - UTN


Fecha: Ibarra, 04 de marzo de 2020

Chuquin Farinango Amanda Belén “FACTORES DE RIESGO DE MALNUTRICIÓN EN NIÑOS/AS MENORES DE CINCO AÑOS DEL CDI “TRAVESURAS”, CNH “LOS INQUIETOS” Y GUARDERÍA “PLASTILINA” TULCÁN, 2018/ Trabajo de Grado. Licenciada en Nutrición y Salud Comunitaria. Universidad Técnica del Norte.

DIRECTORA: Lic. Amparito Barahona Msc.

El principal objetivo de la presente investigación fue: Determinar los factores de riesgo de malnutrición en niños/as menores de cinco Años Del CDI “Travesuras”, CNH “Los Inquietos” Y Guardería “Plastilina” Tulcán, 2018. Caracterizar socio demográficamente a la población en estudio. Evaluar el estado nutricional de los niños(as) menores de cinco años. Identificar los factores de riesgo de malnutrición en este grupo de estudio


Fecha: Ibarra, 04 de marzo de 2020



.....

Dra. Lic. Amparito Barahona Msc.

Directora



.....

Chuquin Farinango Amanda Belén

Autora

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios por ser el motor principal de mi vida estudiantil y darme la gracia de culminar con éxito este trabajo.

A mis padres por el apoyo incondicional, mi padre quien es mi luz, a mi madre una mujer ejemplar que día a día me lo dieron para poder alcanzar mis objetivos.

A mi hijo es mi fortaleza para seguir adelante y luchar siempre, para no rendirme y legar a triunfar en la vida.

A todas las personas que de una u otra manera han hecho posible la culminación de mi trabajo forjando con valentía y honradez,

A la Universidad Técnica del Norte, a los docentes de la Facultad Ciencias de la Salud, que durante mí recorrido por la universidad fueron pilares fundamentales para mi formación académica y personal.

A los hospitales públicos de Imbabura, por abrirme las puertas, el cual durante mi último semestre apoyaron y aportaron formando parte de mi investigación con la colaboración del personal de salud con conocimientos propios para el desarrollo de mi proyecto y mi futuro desempeño profesional.

A mi coordinador de Tesis quien me ayudó con buena predisposición y colaboración para el desarrollo del presente trabajo.

Patricia Alejandra Landázuri Gudiño

DEDICATORIA

A Dios, que ha sido guía en el camino de mi vida, a mi hijo Kirian Arce quien con su lucecita de amor me motiva para no rendirme y ser cada día mejor, a mis padres queridos Julio Landázuri y Marizol Gudiño que con su apoyo, esfuerzo y amor supieron guiar mi vida por el cambio del bien y de la verdad.

A todos mis maestros de la Escuela De Enfermería que con sus conocimientos han sabido llenar nuestros vacíos y despertar un gran interés de estar continuamente investigando y enriqueciendo nuestros conocimientos.

Patricia Alejandra Landázuri Gudiño

ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iii
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRAC	xiii
TEMA:	xiv
CAPÍTULO I.....	1
1. El Problema de la Investigación.....	1
1.1. Planteamiento del Problema	1
1.2. Formulación del Problema.....	3
1.3. Justificación.	4
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1. Objetivo General	6
1.4.2. Objetivo Específicos	6
1.5. Preguntas de investigación	7
CAPÍTULO II	8
2. Marco Teórico	8
2.1. Marco Referencial	8
2.1.1. Efectos biológicos de los Rayos-X en la práctica de Estomatología.	8
2.1.2. Dosis de radiación en los exámenes por rayos X y por TC/TAC. -	9
2.1.3. Implementación de un Programa de Protección Radiológica en laboratorios que utilizan equipos y fuentes emisoras de radiación ionizante y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional.	9

2.1.4. Niveles de referencia para diagnóstico: Una herramienta efectiva para la protección radiológica de pacientes.	10
2.1.5. Radiaciones ionizantes: efectos en la salud y medidas de protección. .	11
2.1.6. Radiación ionizante: revisión de tema y recomendaciones para la práctica	11
2.2. Marco Contextual	12
2.2.1. Antecedentes históricos hospital San Vicente de Paul.....	12
2.2.2. Antecedentes Históricos del Hospital San Luis de Otavalo.....	14
2.2.3. Antecedentes del Hospital Asdrúbal de la Torre Cotacachi.....	16
2.2.4. Antecedentes del Hospital General Ibarra.....	18
2.3. Marco Conceptual. -	20
2.3.1 Factores de riesgos	20
2.3.2. Riesgo.....	20
2.3.3. Riesgos Físicos	21
2.3.3.1. Clasificación de los factores de riesgos	22
2.4. Marco Legal.....	39
2.5. Marco Ético	41
CAPÍTULO III	44
3. Metodología de la Investigación	44
3.1. Diseño de la Investigación.....	44
3.2. Tipo de Investigación	44
3.3. Localización y Ubicación del estudio.....	45
3.4. Población	45
3.4.1. Universo y muestra	45
3.4.2. Criterios de inclusión	46
3.4.3. Criterios de exclusión.....	46
3.5. Métodos y Técnicas para la recolección de la información.....	46
3.5.1. Método	46
3.5.2. Técnica	46
3.5.3. Instrumento	47
3.6. Operacionalización de las variables.....	48
CAPÍTULO IV	52

4. Resultados de la investigación.....	52
4.1. Socio demografía	52
4.2. Riesgos físicos a los que se exponen los profesionales que laboran en el servicio de Imagenología de los hospitales públicos de la Provincia de Imbabura.	53
4.3. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales	57
CAPÍTULO V	63
5. Conclusiones y recomendaciones.....	63
5.1. Conclusiones.....	63
5.2 Recomendaciones	64
Bibliografía	65
ANEXOS	70
Anexo 1. GUÍA	70
Anexo 2. Galería fotográfica	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas de los Hospitales Públicos de la Provincia de Imbabura.....	52
Tabla 2. Hospitales Públicos de la Provincia de Imbabura.	53
Tabla 3. Exposición a equipos que emiten radiación.	55
Tabla 4. Riesgos físicos presentes en los servicios de imagenología.	56
Tabla 5. Protocolos de prevención en los servicios de imagenología.	57
Tabla 6. Iluminación adecuada en los servicios de imagenología.	58
Tabla 7. Temperatura apropiada en los servicios de imagenología.	59
Tabla 8. Funcionamiento de equipos que emiten radiación.	60
Tabla 9. Niveles adecuados de radiación.	61
Tabla 10. Protección personal frente a la exposición ionizante.	62

RESUMEN

RIESGOS FÍSICOS EN EL PERSONAL QUE LABORA EN EL SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DE LA PROVINCIA DE IMBABURA, 2019.

Autora: Patricia Alejandra Landázuri Gudiño

Correo: patricialande@hotmail.es

Este trabajo plantea una metodología de evaluación de riesgos físicos del personal ocupacional expuesto (POE), lo cual permite identificar las deficiencias que pueden tener las Instituciones de Salud públicas que prestan el Servicio de Imagenología con procedimientos radiológicos que van desde la generación de energía nuclear hasta el uso médico de la radiación, para fines diagnósticos o terapéuticos, donde lo fundamental en Radiología, son las normas de prevención de riesgos laborales. El objetivo de esta investigación fue establecer los riesgos físicos en el personal que labora en el servicio de Imagenología de los Hospitales Públicos de la Provincia de Imbabura. Se trató de un estudio no experimental con enfoque cuantitativo, de tipo observacional, descriptivo, transversal; aplicado a 17 profesionales de Imagenología para medir conocimientos y normas de seguridad. La población que prevalece es de género masculino, con edad media de 52 años, con más de 10 años de experiencia laboral, con tercer nivel de instrucción, distribuidos en las diferentes áreas de trabajo como Rayos x, Mamografía y Tomografía axial computarizada (TAC), con 120 a 160 horas mensuales de labor, tenemos un rango mínimo en el profesional indica 5,9% que no tiene las gafas plomadas y un 17,6% no tiene chaleco plomado, sin embargo, cuenta con su propio equipo de protección. Tienen conocimientos sobre riesgos laborales porque cuentan con un programa de prevención en el Servicio de Imagenología.

Palabras clave: Riesgos físicos, tiempo de exposición a Rayos X, blindaje, radiación.

ABSTRACT

Risk factors of malnutrition in children under five years at CDI "Travesuras" CNH "Los Inquietos" and Nursery "Plastilina" Tulcán, 2018

Author: Amanda Belén Chuquín Farinan

Email: amandachuquin@hotmail.cc

The objective of this research was to determine the risk factors of malnutrition in children under 5 years at CDI "Travesuras", CNH "Los Inquietos" and Nursery "Plastilina" in Tulcán city. This is a descriptive cross-sectional type study. The population was made up of 53 children under five years old with their respective mothers. A structured survey was applied to obtain sociodemographic, anthropometric, dietary and risk factors for malnutrition. Among the main results, it was found that 96.2% of the children were of mixed race ethnicity, 41.5% of the parents are married and 47.1% live in free union, and 81.1% with less than two children. 41.5% have high school studies and 43,4% a complete higher education and most of them are public workers 33.9% and are dedicated to household chores. Regarding the nutritional status, according to the indicators weight / age, height / age and BMI / age and weight / height, the children in this study presented a normal nutritional status, 94.1%, 88.7%, 96.2 % and 98.1% respectively. Inadequate eating habits were observed due to the daily and frequent consumption of refined foods, such as breads, sweets, candies, sausages and canned goods. No risk factors were found that could lead this age group to states of malnutrition due to deficits, but if due to excess.

Keywords: risk factors, breastfeeding, children under five, poor nutrition, food.



TEMA:

RIESGOS FÍSICOS EN EL PERSONAL QUE LABORA EN EL SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA DE LOS HOSPITALES PÚBLICOS DE LA PROVINCIA DE IMBABURA, 2019.

CAPÍTULO I

1. El Problema de la Investigación.

1.1. Planteamiento del Problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS). insta a los países a la generación de políticas públicas que fortalezcan las acciones relacionadas con la salud auditiva de los profesionales, sobretodo, existiendo un gran porcentaje de hipoacusias que pueden ser prevenidas (1).

Por otra parte, la vigilancia debe posibilitar que se identifiquen, tan pronto como sea posible, los efectos adversos sobre el bienestar social, físico y mental, de tal manera que se pueda evitar la progresión hacia un ulterior daño para la salud más importante. Siempre teniendo en cuenta que la vigilancia de la salud debe realizarse de manera continuada, realizando un seguimiento longitudinal del trabajador expuesto a factores de riesgo (vigilancia de la salud de un trabajador), debiendo integrarse los reconocimientos médicos en los planes y programas de prevención y mejora de las condiciones de trabajo (vigilancia del medio) (2).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), indica que los trabajadores deben estar protegidos contra las enfermedades en general o las enfermedades profesionales y los accidentes resultantes de su trabajo. No obstante, para millones de trabajadores ello dista mucho de ser una realidad.

El personal de salud se encuentra expuesto puesto que cumple con diversas funciones en diversos ámbitos enfrentando a diario a varios riesgos que amenazan con su salud; existen diferentes tipos de riesgos físicos a los que se encuentran sometidos como son: El ruido, la vibración, iluminación, temperatura, ventilación, radiación no ionizante.

El proyecto tiene un enfoque de los riesgos físicos en el personal de salud ya que suele existir exposición a radiaciones no ionizantes, como las emitidas en los servicios administrativos por los equipos de pantallas de visualización de datos, en radiodiagnóstico: resonancias magnéticas, en los servicios de rehabilitación: láser, diatermia, infrarrojos, magnetoterapia y en cocinas: hornos de microondas, lavadoras, etc.

La exposición humana a la radiación proviene también de fuentes artificiales que van desde la generación de energía nuclear hasta el uso médico de la radiación para fines diagnósticos o terapéuticos. Hoy día, las fuentes artificiales más comunes de radiación ionizante son los dispositivos médicos, como los aparatos de rayos x (3).

Las instituciones médicas, del segundo y tercer nivel de atención médica, público y privado, por lo general cuentan en sus departamentos de radiología con equipos de radiología general, simples y con fluoroscopio, mitógrafos, equipos de tomografía computada de alta resolución y de resonancia magnética, y muchos tienen posibilidades para reconstrucción tridimensional de las imágenes. Los aparatos de hemodinámica, por su alto costo, están más restringidos, y cuando existen son utilizados por radiólogos y cardiólogos intervencionistas (4).

Los estudios epidemiológicos realizados en poblaciones expuestas a la radiación, como los supervivientes de la bomba atómica o los pacientes sometidos a radioterapia, han mostrado un aumento significativo del riesgo de cáncer con dosis superiores a 100 mSv (El gray (Gy) y el sievert (Sv) son medidas de dosis de radiación, que es la cantidad de radiación absorbida por la materia y son las unidades utilizadas para medir la dosis en humanos después de la exposición a la radiación. El Gy y el Sv son similares, excepto en que el Sv tiene en cuenta el efecto perjudicial de diferentes tipos de radiación y la sensibilidad de los diferentes tejidos del cuerpo a la radiación.

Las dosis bajas se miden en:

$$\text{mGy (1 mGy} = \frac{1}{1000} \text{ Gy) y}$$
$$\text{mSv (1 mSv} = \frac{1}{1000} \text{ Sv) (5).$$

Estudios epidemiológicos más recientes efectuados en pacientes expuestos por motivos médicos durante la infancia (TC pediátrica) indican que el riesgo de cáncer puede aumentar incluso con dosis más bajas (entre 50 y 100 mSv). Sin embargo, los procedimientos de diagnóstico médico rara vez exponen al cuerpo a dosis lo suficientemente altas como para causar una lesión por radiación, aunque existe un bajo incremento teórico en el riesgo de cáncer. Las excepciones incluyen ciertos procedimientos de intervenciones prolongadas guiadas por fluoroscopia (p. ej., reconstrucción endovascular, embolización vascular, ablación por radiofrecuencia cardíaca y tumor); estos procedimientos han causado lesiones a la piel y tejidos subyacentes. La radioterapia también causa lesión en algunos tejidos normales cercanos al tejido blanco (6).

La gravedad de los síntomas y la enfermedad (enfermedad por radiación aguda) dependen del tipo y cantidad de radiación, la duración de la exposición y la parte del cuerpo que estuvo expuesta. Los síntomas de esta enfermedad pueden presentarse justo después de la exposición, o durante los siguientes días, semanas o meses. La médula ósea y el tubo digestivo son especialmente sensibles a una lesión por radiación.

Debido a que es difícil determinar la cantidad de exposición a radiación a causa de accidentes nucleares, las mejores señales de la gravedad de la exposición son: el tiempo transcurrido entre la exposición y la aparición de los síntomas, la gravedad de dichos síntomas y de los cambios en los glóbulos blancos. Si una persona vomita en menos de una hora después de haber estado expuesta, eso generalmente significa que la dosis de radiación recibida es muy alta y que se puede esperar la muerte (7).

La exposición continua a radiaciones por parte del paciente y el profesional o estudiante del área odontológica implica un riesgo para la salud, aunque muchas veces

se le resta importancia a esta exposición en lo referente a efectos visibles para la salud, por considerarse que son dosis muy bajas como para generar efectos biológicos significativos. Por esto se hace necesario promover el uso adecuado de los rayos X por el personal de la salud, siendo conscientes de la necesidad de afianzar el conocimiento sobre los aspectos básicos que conllevan a la disminución del riesgo de efectos biológicos a partir de su uso adecuado en la atención (8).

Desde el punto de vista de la salud ocupacional, este método requiere la presencia de personal de salud o staff en el mismo ambiente donde se genera la radiación, normalmente una sala de procedimientos. La radiación secundaria real recibida por el operador podría disminuir más del 90% detrás del delantal plomado. La mayor parte de la dispersión está dirigida hacia la parte superior del cuerpo del operador. Se debe considerar un protector de tiroides para los procedimientos prolongados. Se ha demostrado que la radiación es muy baja en una instalación R (rayos X) y F (fluoroscopia digestiva). La radiación dispersa es máxima en la unión de la camilla de paciente y el pórtico, donde se ubica el operador normalmente (9).

1.2. Formulación del Problema

¿Cuáles son los riesgos físicos en el personal que labora en el servicio de imagenología de los hospitales públicos de la provincia de Imbabura 2019?

1.3. Justificación.

La necesidad de realizar la investigación es para analizar la situación laboral y los riesgos físicos (ruido, vibración, iluminación, temperatura y radiaciones), por lo que la investigación tiene la finalidad de establecer un chequeo diario de protección y seguridad del personal que labora en los servicios de Imagenología de los Hospitales Públicos de la Provincia de Imbabura 2019

La importancia de la investigación surge ya que la prevención de riesgos físicos, los mismos que no son muy conocidos, es fundamentalmente detectar a tiempo los diferentes daños ya que al intervenir se podrá prevenir la presencia de alteraciones y enfermedades profesionales en el respectivo lugar de trabajo, por tal razón los beneficiarios indirectos es la Academia como ente de referencia para otras investigaciones y la Investigadora para alcanzar su titulación, mientras tenemos los beneficiarios directos las Instituciones de Salud Públicas de la Provincia de Imbabura puesto que ellos brindan los servicios de Imagenología, el personal de Imagenología (Doctores, licenciados, tecnólogos y auxiliares de imagenología), puesto que son ellos se encuentran expuestos a riesgos físicos.

Es factible y viable porque se dispone de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos planteados, sustentando mediante la revisión bibliográfica sobre el tema, como propuesta se plantea diseñar una guía para la prevención de riesgos físicos ionizantes para el personal que labora en el área de estudio con la finalidad de fomentar la importancia de disminuir los riesgos en el personal ocupacional expuesto en radiología incluyendo el personal de enfermería que en muchas ocasiones interviene o asiste en procedimientos radiológicos intervencionistas cumpliendo las normas y protocolos preventivos.

La organización del trabajo siempre debe buscar incrementar la eficiencia laboral y seguridad, para lo cual debe propender de una relación armónica entre la producción, pero con las condiciones de seguridad para evitar factores de riesgo en el trabajo.

Los riesgos físicos más conocidos entre los trabajadores de salud son la radiación ionizante, la exposición al ruido, temperatura y la electricidad. Las radiaciones ionizantes más comunes son los rayos X y los elementos radiactivos de los departamentos de radiología, radioterapia, laboratorios clínicos, dentales y sala de operaciones a nivel internacional se encuentran los siguientes: Ruido, Temperatura, Iluminación, Vibraciones , Radiación Ionizante y no Ionizante, Temperaturas Extremas (Frío, Calor) y la investigación a nivel local nos permitirá determinar si los riesgos se presentan también en la Provincia de Imbabura.

Durante un siglo, los científicos han relacionado los trabajos que exponen a los empleados a la radiación con el desarrollo de varios tipos de cáncer. Según el sitio web de la Asociación de Salud Física, los funcionarios gubernamentales reconocen este peligro y por lo tanto han establecido pautas referentes a cuánta radiación puede recibir legalmente un empleado, estas normas varían según el estado. El riesgo tendió a reducirse con dicha reglamentación, así como también con el advenimiento de equipos protectores personales.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Establecer los riesgos físicos en el personal que labora en el servicio de Imagenología de los Hospitales Públicos de la Provincia de Imbabura.

1.4.2. Objetivo Específicos

- Caracterizar socio demográficamente al personal de salud que labora en el área de estudio.
- Determinar el tipo de riesgos físicos a los que se exponen los profesionales que laboran en el servicio de Imagenología de los hospitales públicos de la Provincia de Imbabura.
- Identificar el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, para proteger la salud del trabajador del servicio de Imagenología.
- Diseñar una guía para la prevención de riesgos físicos ionizantes para el personal que labora en el área de estudio.

1.5. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son características socio demográficas del personal de salud que labora en el servicio de Imagenología en los Hospitales Públicos de la provincia de Imbabura?
- ¿A qué riesgos físicos se exponen los profesionales que laboran en el servicio de Imagenología de los hospitales públicos de la Provincia de Imbabura?
- ¿Se cumple con las normas de prevención de riesgos laborales, para proteger la salud del trabajador en los servicios de Imagenología de los hospitales de la Provincia de Imbabura?
- ¿Cómo el diseño de una guía aportará en la prevención de riesgos físicos ionizantes para el personal que labora en el área de estudio?

CAPÍTULO II

2. Marco Teórico

2.1. Marco Referencial

2.1.1. Efectos biológicos de los Rayos-X en la práctica de Estomatología.

En los estudios realizados en la Habana nos indica que la exposición a altas dosis de radiación ionizante puede causar quemaduras de la piel, caída del cabello, náuseas, enfermedades y la muerte. Los efectos dependerán de la cantidad de radiación ionizante recibida y la duración de la irradiación, y factores personales, tales como sexo, edad a la que se expuso, estado de salud y nutrición. Aumentar la dosis produce efectos más graves (10).

Se observa claramente una relación con la absorción, la dosis, tiempos de exposición los que generan daños nocivos a nivel molecular celular en la salud considerando se tomará en consideración la exposición permanente o leve a los rayos ionizantes sea para tratamientos o trabajo de laboratorio ya que existe un uso inadecuado e irracional con consecuencias irreversibles.

Si se considera que cualquier dosis, por pequeña que sea, lleva aparejado un riesgo, debe reducirse a valores tan bajos como sea posible. Sin embargo, es importante tener en cuenta el tiempo de exposición en forma crónica al que se exponen trabajadores y personas en formación profesional, como estudiantes de carreras del área de la Salud, y que la radio sensibilidad puede variar de un individuo a otro dependiendo de la edad, el sexo y el tipo de exposición (10).

Los manejos de normas de bioseguridad son necesarias en cualquier exposición de radiación tanto a pacientes como al personal de Salud corroborando una vez más que

la exposición prolongada o mínima conllevara a la larga una complicación intracelular en los órganos y tejidos de cada individuo con características específicas y genéticas.

2.1.2. Dosis de radiación en los exámenes por rayos X y por TC/TAC. -

Los médicos utilizan la "dosis efectiva" cuando hablan sobre los riesgos de la radiación en el cuerpo entero. Los riesgos se refieren a los posibles efectos secundarios, tales como la posibilidad de desarrollar un cáncer más adelante durante la vida. La dosis efectiva tiene en cuenta cuán sensibles son los diferentes tejidos a la radiación. Si le hacen un examen por rayos X que incluye tejidos u órganos que son más sensibles a la radiación, su dosis efectiva será más alta. La dosis efectiva le permite a su médico evaluar su riesgo y compararlo con fuentes de exposición comunes, de cada día, tales como la radiación natural de fondo (11).

Existen estudios que nos indican que el entorno está formado por energías las cuales son absorbidas de forma natural y artificial siendo la segunda de un poder de absorción muy alto y por esta razón generar daños irreversibles y secundarios en los pacientes sometidos a tratamientos al igual que el personal de salud y por otro lado se conoce también el uso terapéutico el cual se tomará a consideración para su dosificación, la edad, la técnica de toma de imágenes, peso, talla, extensión de región a ser expuesta a radiación, es decir que la exposición a una dosis efectiva pueden variar de acuerdo al individuo y al órgano que se va a exponer al examen de RX.

2.1.3. Implementación de un Programa de Protección Radiológica en laboratorios que utilizan equipos y fuentes emisoras de radiación ionizante y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional.

En las responsabilidades de nuestro país, establecidas en la constitución del 2008, están la creación de condiciones favorables de salud para su población, donde el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable cumple con su deber de proteger a la población contra los efectos nocivos de la radiación ionizante, razón por la que la Subsecretaría de Control y Aplicaciones Nucleares inspecciona los lugares donde se utilizan equipos

que generan radiaciones ionizantes, donde se verifica que cuenten con un programa de control de radiaciones que cumpla con las disposiciones legales vigentes y recomendaciones internacionales de un programa de protección radiológica República del Ecuador (12).

Conociendo que la radiación ionizante es una herramienta diagnóstica para el área de salud se trata de implementar normas de seguridad a los trabajadores que se encuentran expuestos a todo tipo de radiación comprometen la evolución, fiscalización y control en el sistema nacional como internacional, tratando de disminuir los gastos económicos por riesgo laboral, regulando con la dosis de exposición tratando de mejorar la seguridad radiológica.

2.1.4. Niveles de referencia para diagnóstico: Una herramienta efectiva para la protección radiológica de pacientes.

“Los niveles de referencia se usan en el diagnóstico clínico para indicar si, en condiciones de rutina, los niveles de dosis al paciente o la actividad administrada (la cantidad de material radiactivo) en un procedimiento de imagen específico, son excepcionalmente altos o bajos para ese procedimiento. En ese caso, debe comenzarse una revisión local para determinar si la protección se ha optimizado adecuadamente o si se necesita una acción correctora” (13).

Se ha considerado como protección a los Niveles de referencia para diagnóstico (DRLs) como una medida alternativa de prevención a la exposición radiológica en todos los campos del área sanitaria donde se observan las siguientes características como son: Selección de la magnitud, instalaciones, pacientes, métodos de recolección de datos, al realizar un análisis de las dosis de exposición contribuyen a mejorar las normas de bioseguridad laboral en la población general que necesita realizarse un examen diagnóstico.

2.1.5. Radiaciones ionizantes: efectos en la salud y medidas de protección.

Los estudios epidemiológicos realizados en poblaciones expuestas a la radiación, como los supervivientes de la bomba atómica o los pacientes sometidos a radioterapia, han mostrado un aumento significativo del riesgo de cáncer con dosis superiores a 100 mSv. Estudios epidemiológicos más recientes efectuados en pacientes expuestos por motivos médicos durante la infancia (TC pediátrica) indican que el riesgo de cáncer puede aumentar incluso con dosis más bajas (entre 50 y 100 mSv).

La radiación ionizante puede producir daños cerebrales en el feto tras la exposición prenatal aguda a dosis superiores a 100 mSv entre las 8 y las 15 semanas de gestación y a 200 mSv entre las semanas 16 y 25. Los estudios en humanos no han demostrado riesgo para el desarrollo del cerebro fetal con la exposición a la radiación antes de la semana 8 o después de la semana 25. Los estudios epidemiológicos indican que el riesgo de cáncer tras la exposición fetal a la radiación es similar al riesgo tras la exposición en la primera infancia (14).

La energía ionizante nos ayuda dentro de los métodos de diagnóstico especialmente en el área de traumatología sin embargo su prolongada exposición es perjudicial para la salud tanto del paciente como del servidor de la salud por esta razón existen algunas contraindicaciones en este tipo de examen diagnóstico, entre las enfermedades que se pueden producir en la exposición se puede observar quemaduras, cáncer considerando el tiempo, exposición y frecuencia de este tipo de energía.

2.1.6. Radiación ionizante: revisión de tema y recomendaciones para la práctica

Los efectos biológicos deletéreos que produce la radiación ionizante se explican por dos razones: efecto estocástico y reacciones tisulares (anteriormente denominado efecto determinístico). Estocástico es la probabilidad de daño no reparado del ADN, lo que se traduce en cáncer radiogénico (CR) (generalmente neoplasias hematológicas). El tiempo entre el evento índice y la aparición de la enfermedad clínicamente manifiesta es variable y puede tardar hasta 20 años en manifestarse. El

riesgo de cáncer aumenta mientras mayor sea la exposición, sin embargo, la gravedad del CR es independiente de la dosis de radiación. Así mismo, la incidencia es mayor en mujeres que en hombres (15).

En los efectos adversos por exposición de radiación ionizante los autores nombran lesiones a nivel tisular por el tiempo de exposición puede afectar caída de cabello, hasta úlceras profundas permanentes llegando al daño irreparable de ADN provocando el cáncer o hasta madurar ciertos síndromes causados por esta exposición radiológica y considerando la edad y tamaño del individuo en rehabilitación.

2.2. Marco Contextual

2.2.1. Antecedentes históricos hospital San Vicente de Paul

En la ciudad de Ibarra fundada el 28 de septiembre de 1606 pronto surgió el cabildo, la preocupación por cumplir con las leyes españolas promulgadas para estas tierras. Producto de ellas fue la donación de un solar de terreno realizada a la ciudad, esta se efectuó el 22 de abril de 1609, por el cura y vicario de aquel entonces Lcdo. Tamayo. Este solar se ubica según referencias históricas en la cercanía de la cárcel y debía servir para que en él se construyera un hospital.

Los fondos requeridos para el funcionamiento del hospital, cuya misión era la de ayudar a los enfermos pobres, se obtenía de diversas fuentes, siendo dignas de mencionar las donaciones realizadas por diversas personas, a través de la asignación de dineros por legados testamentarios o mediante una práctica de aquella época, consistente en la creación de capellanías con determinadas cantidades de dinero.

No se define una fecha exacta de la creación del hospital, existen referencias de que su funcionamiento alcanzó cierto desarrollo, pero posteriormente ocurrió un deterioro de sus actividades lo cual motivo que los religiosos de esa época (1787 – 1832) reclamara para si los bienes adjudicados en el hospital, petición que fue negada por el Consejo Municipal en sesión del 5 de mayo 1863.

El hospital inicio sus actividades el 20 de abril de 1872, según Decreto Supremo del 15 de abril de 1979. En principio el hospital que ya se conocía con el nombre de "San Vicente de Paúl", funciono con una sala general para hombres. La sala de las mujeres se creó el 10 de julio de 1834.

En la madrugada de 1868, Ibarra y sus comarcas fueron destruidas por un terremoto, por la actitud y la fuerza de voluntad del Doctor Gabriel García Moreno, es reconstruida la Ciudad de Ibarra, cuyos habitantes volvieron a sus solares desde los llanos de la Esperanza, el 28 de Abril de 1872 y el Hospital de Ibarra es RECONSTRUIDO bajo los planos del Hermano Benito Aulin, de las escuelas Cristianas, con el nombre de HOSPITAL SAN VICENTE DE PAUL edificio que se encuentra hasta la actualidad en las calles Juan Montalvo y Salinas, fue considerado en su época como uno de los mejores de América.

En el año 1979, se comienza a conversar del nuevo edificio del Hospital de esa época, después de largas liberaciones y entrevistas con el Ministerio de Salud y el Presidente de la Republica, se le entrega la construcción y equipamiento a una firma Italiana, los terrenos son expropiados a la Señora Rosa Gómez de la Torres y se coloca la primera piedra el 23 de Enero de 1981, después de 10 años de intenso trabajo, es inaugurado en la Presidencia del Doctor Rodrigo Borja y siendo Director del Hospital el Doctor José Albuja, larga es la vida del Hospital que sería reflejada en una obra literaria (16).

Misión

Prestar servicios de salud con calidad y calidez en el ámbito de la asistencia especializada, a través de su cartera de servicios cumpliendo con la responsabilidad de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación de la salud integral, docencia e investigación, conforme a las políticas del Ministerio de Salud Pública y el trabajo en red, en el marco de la justicia y equidad social.

Visión

Ser reconocidos por la ciudadanía como hospital accesible, que presta una atención de calidad que satisface las necesidades y expectativas de la población bajo principios fundamentales de la salud pública y bioética, utilizando la tecnología y recursos públicos de forma eficiente y transparente.

DIRECTOR HOSPITAL SAN VICENTE DE PAUL: Dr. Salomón Proaño.

CUANTO PERSONAL LABORA EN EL SERVICIO DE IMAGEN:4

APARATOS EMISORES DE RADIACIÓN: Mamografía, Rayos X.



2.2.2. Antecedentes Históricos del Hospital San Luis de Otavalo.

La ciudad de Otavalo, desde hace nueve décadas (22 de mayo de 1953) cuenta con el “Hospital San Luis de Otavalo”: El cual surge después de varios procesos de intervención de benefactores entre los que se puede citar a Doña Antonia Estévez (1863), Sor Lucía Sornear (1924), Dr. Alberto María Ordoñez (1925), Don Leopoldo Chávez (1943) y el Presidente Galo Plaza Lasso y EL Dr. Fernando Pareja (1951).

El Hospital San Luis de Otavalo, es un Hospital Básico que cuenta con los servicios de Consulta Externa, Emergencia e Internación y con las especialidades Clínicas y/o Quirúrgicas Básicas de Medicina Interna, Medicina Familiar, Ginecología y

Obstetricia, Pediatría, Cirugía General y Odontología. Dispone de cuidados de Enfermería y Obstetricia, además de los siguientes servicios de apoyo diagnóstico y terapéutico: Centro Quirúrgico, Centro Obstétrico, Radiología e Imagen, Laboratorio de Análisis Clínico, Medicina Transfusional, Nutrición y Dietética, Farmacia institucional para el establecimiento público y farmacia interna para el establecimiento privado, con un stock de medicamentos autorizados por la Autoridad Sanitaria Nacional; y con el servicio de Rehabilitación Integral. Desarrolla acciones de promoción, prevención, rehabilitación, cuidados paliativos y recuperación de la salud. Además, ejecuta acciones de docencia e investigación. Constituye el escalón de referencia inmediata del Primer Nivel de Atención y direcciona la contra referencia.

En la infraestructura hospitalaria para la atención con la ampliación para una capacidad para 83 camas. El crecimiento poblacional, migraciones internas, desarrollo económico, aplicación de políticas son factores que inciden para que el hospital crezca como unidad de mayor complejidad con la necesidad de ampliar las especialidades como traumatología.

Las remodelaciones de áreas físicas, como la construcción de nuevos espacios para el mejoramiento de la calidad atención, se logró por el apoyo de instituciones públicas como privadas y con presupuesto propio ejemplos centro materno infantil, casa del oxígeno, hospitalización ginecología, laboratorio clínico, rehabilitación, farmacia, bodega que no cumplen con la especificaciones técnicas, en el 2007 se estudió el nuevo sistema de red de agua potable (17).

Misión

Conducir, elaborar y ejecutar un plan integre las medidas de gestión de riesgos y la respuesta a emergencias y desastres, estableciendo normas y roles internos a través de una estrategia de intervención, donde se prioricen las acciones a desarrollar de acuerdo a su importancia, tiempo y recursos disponibles.

Visión

Para la próxima evaluación nuestra institución contara con planes integrales para identificar los riesgos reducir y hacer frente a las emergencias y a los desastres sean externos o internos y brindar una respuesta coordinada, eficaz y oportuna con la integración y participación de todo el personal de salud, la coordinación institucional e integral y lograr de esta manera que nuestro hospital en la Provincia de Imbabura sea acreditado como HOSPITAL SEGURO.

Unidad operativa que brinda servicios integrados e integrales de fomentos, promoción, prevención, recuperación de la salud y la atención; dispone de servicios auxiliares de diagnóstico como. Laboratorio clínico y opcionalmente imagenología, promueve acciones de saneamiento ambiente y participación social.

DIRECTOR HOSPITAL SAN LUIS DE OTAVALO: Dr. Juan Echeverría.

CUANTO PERSONAL LABORA EN EL SERVICIO DE IMAGEN:3

APARATOS EMISORES DE RADIACIÓN: Rayos X.



Foto SIIC, 2009

Hospital San Luis de Otavalo, Otavalo, Ibarra, Ecuador

2.2.3. Antecedentes del Hospital Asdrúbal de la Torre Cotacachi.

El 6 de Julio de 1.977 en una ceremonia llena de emotividad y orgullo con la presencia mayoritaria de la población de Cotacachi se procede a la inauguración de este Centro

de Salud Hospital que lleva el nombre de “Dr. Asdrúbal de la Torre”. Quienes el gestor para realizar esta entidad de salud. En un primer tramo que abarcaba los Servicios de Consulta Externa y Odontología, dos años más tarde esto es en el año 1.979 se complementaba la que actualmente es la infraestructura que comprende los servicios de: hospitalización, centro quirúrgico, sala de partos, laboratorio, rayos X, emergencia y servicios generales.

Desde el año 1.992 el Centro de Salud Hospital Asdrúbal de la Torre pasa a convertirse en Jefatura del Área de Salud No. 3 que corresponde al Cantón Cotacachi, por disposición del Ministerio de Salud Pública mediante Decreto Ejecutivo No. 3292 del 29 de abril de 1.992 publicado en el Registro Oficial No. 932 del 11 de mayo del mismo año.

El hospital Asdrúbal de la torre es una entidad de salud para atender a la comunidad y ayudar a la prevención y control de enfermedades con una responsabilidad generalizada, cuenta con una infraestructura adecuada para brindar el mejor servicio a la comunidad, se encuentra en la calle Pedro Moncayo (18).

Misión

El Hospital Asdrúbal de la torre es una unidad del Ministerio de Salud Pública, que brinda servicios de salud de primer y segundo nivel, a la población del Cantón Cotacachi y de la Provincia de Imbabura, con talento humano capacitado sin discrimen de credo, etnia, genero, orientación, sexual, nacionalidad, preferencia política, estatus económico y social, con acciones de fomento, protección, promoción, prevención, recuperación y rehabilitación dirigidas al individuo, la familia y la comunidad, a través del continuo de atención según ciclos de vida, priorizando grupos vulnerables y discapacitados, con calidad, calidez, eficiencia, equidad y solidaridad; en el marco del nuevo modelo de atención: fortaleciendo la atención primaria, la intercultural respetando los saberes ancestrales, con una amplia participación comunitaria y

control social; articulado a través del sistema de referencia y contra referencia.

Visión

Para el año 2015 seremos un Hospital docente, un centro de investigación científica y modelo de la red de los servicios del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, en la prestación de servicios, con infraestructura funcional, segura, con capacidad suficiente para su nivel de complejidad, con talento humano suficiente y capacitado, con equipamiento de alta tecnología; con servicios con adaptación cultural, encargado de proteger la salud con procedimientos basados en evidencia científica y manejo de protocolos de atención, que asegure la calidad y calidez de la atención.

DIRECTOR HOSPITAL ASDRÚBAL DE LA TORRE Cotacachi: Dr. Alberto Rumiñahui Andrango.

CUANTO PERSONAL LABORA EN EL SERVICIO DE IMAGEN:2

APARATOS EMISORES DE RADIACIÓN: Mamografía, Rayos X.



2.2.4. Antecedentes del Hospital General Ibarra

El Hospital General Ibarra, es una unidad médica de Segundo Nivel de complejidad dentro del Instituto Ecuatoriano de la Seguridad Social, que se encuentra ubicado en

la cabecera cantonal de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura y brinda atención médica como Hospital de referencia dentro de la Zona 1 del país, con una población aproximada de 1.473.806 habitantes que corresponden a las provincias de Imbabura, Carchi, Sucumbíos, Esmeraldas, más 139.733 norte de Pichincha (Cayambe, Pedro Moncayo).

Los datos de la población están recogidos del INEC en las proyecciones poblacionales por años calendario según regiones y provincias para el período 2010-2020.

También recogemos el número de afiliados al IESS en la Zona 1 norte del país con el incremento entre los años 2014 y 2016.

La atención de servicios de salud está a cargo fundamentalmente de las unidades médicas del MSP e IESS con una cierta disponibilidad de camas hospitalarias, ocupación y rendimiento de estos centros de atención médica de la Zona 1 del país.

Según las indicaciones emitidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en materia de gestión de camas hospitalarias, se recomienda que para poblaciones mayores a los 100.000 habitantes deben existir al menos entre 4 y 4.75 camas por cada 1.000 habitantes; y una vez verificados los datos de la tabla precedente, se puede apreciar que la situación de la Zona 1 es claramente deficitaria en este rubro, puesto que en promedio, en la Zona 1 hay aproximadamente 0.90 camas por cada 1.000 habitantes (19).

Misión

Brindar atención, al individuo sano y enfermo en el proceso de prevención, curación, recuperación y rehabilitación de la salud para lograr el bienestar de la población del cantón Antonio Ante.

Visión

Proporcionar atención integral en forma óptima, con calidad y calidez a toda el área de influencia del cantón Antonio Ante, con énfasis en la

atención de los grupos vulnerables, en los aspectos preventivos, con la finalidad de disminuir los índices de morbi-mortalidad y mejorar el estilo de vida de la población.

DIRECTOR HOSPITAL IESS (Ibarra): Dr. Marcelo Gómez.

CUANTO PERSONAL LABORA EN EL SERVICIO DE IMAGEN:8

APARATOS EMISORES DE RADIACIÓN: Mamografía, Tac y Rayos X.



2.3. Marco Conceptual. -

2.3.1 Factores de riesgos

Es todo elemento, fenómeno, ambiente o acción humana que encierran una capacidad potencial de producir lesiones a los trabajadores, daños a las instalaciones locativas, quipos, herramientas y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo (20).

2.3.2. Riesgo

Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. Entre los factores de riesgo más importantes cabe citar la insuficiencia ponderal, las prácticas sexuales de riesgo,

la hipertensión, el consumo de tabaco y alcohol, el agua insalubre, las deficiencias del saneamiento y la falta de higiene (20).

2.3.3. Riesgos Físicos

Dentro de los riesgos físicos, entre los que se encuentran también el ruido o las vibraciones, en el sector sanitario destacamos la exposición a energía electromagnética o radiaciones. El fenómeno de la radiación consiste en la propagación de energía en forma de ondas electromagnéticas o partículas subatómicas a través del vacío o de un medio material. Existen muchas fuentes de radiación a nuestro alrededor y cada una de ellas emite radiaciones de diferentes tipos. Incluso en nuestro entorno cotidiano, los objetos que nos rodean son emisores de radiación (electrodomésticos, horno microondas, teléfonos móviles e inalámbricos, líneas eléctricas). Si bien existen radiaciones inocuas para los seres vivos, hay otras que tienen la suficiente energía como para arrancar electrones a los átomos, convirtiéndolos en iones, y que se denominan radiaciones ionizantes. Son radiaciones ionizantes los rayos X, los rayos gamma y las partículas alfa entre otras. Las radiaciones que no transportan energía suficiente, por lo que no provocan ionización en el medio que atraviesan, son radiaciones no ionizantes y consisten fundamentalmente en emisiones electromagnéticas. La luz visible, la ultravioleta (UV), la infrarroja (IR), así como las ondas de radio, televisión, telefonía móvil o las líneas de alta tensión son ejemplos de estas emisiones. En los centros de trabajo del sector sanitario podemos convivir y estar expuestos a un amplio repertorio de estos agentes físicos: las radiaciones ionizantes empleadas en radiodiagnóstico, radiología intervencionista y radioterapia (aceleradores lineales); los campos magnéticos asociados a la resonancia magnética nuclear o a equipos de rehabilitación; los infrarrojos, la onda corta y las microondas utilizadas también en rehabilitación; los láseres utilizados en cirugía, oftalmología, dermatología o en rehabilitación; la luz UV utilizada en la esterilización del material clínico, en fototerapia y en fotocopiadoras; la proliferación de teléfonos móviles entre los trabajadores y trabajadoras, pacientes y usuarios, teléfonos inalámbricos; wi-fi; los equipos de soldadura que pueden emitir radiación ultravioleta, visible o infrarroja (21).

2.3.3.1. Clasificación de los factores de riesgos

Físicos: Golpes por objetos o herramientas

- Ruido.
- Temperatura.
- Iluminación.
- Vibraciones
- Radiaciones ionizantes y no ionizantes (Rayos X).
- Temperaturas Extremas (Frío, Calor).

Se puede definirlos como toda energía presente en los lugares de trabajo que de unas u otra forma pueden afectar al trabajador de acuerdo a las características de transmisión en el medio (22).

- **Ruido.**

El ruido se define como un sonido no deseado. Es uno de los contaminantes más ampliamente presentes en el mundo del trabajo. El sonido es producido por una serie de variaciones de presión, en forma de vibraciones, que se propagan a través de los sólidos, los líquidos y los gases (hormigón, agua y aire, por ejemplo). Estas ondas vibratorias llegan a nuestro oído y son interpretadas como un sonido (20).

- **Efectos sobre la salud de una exposición al ruido alto**

Niveles elevados de ruido, como música a altos decibelios o tráfico intenso, empujan hacia abajo los pelillos de las células ciliadas. En ese momento y hasta que vuelvan a levantarse, la conducción es mala y el sonido ineficaz. El ruido de una explosión o muchos años de exposición a ruido continuo en el lugar de trabajo, pueden hacer que estos pelillos se doblen o rompan totalmente. El resultado será una pérdida irreparable de la audición, ya que estos pelillos no vuelven a crecer.

El oído es una de las principales fuentes de información sensorial de nuestro cerebro. Las molestias ocasionadas por el ruido pueden tener un efecto negativo; pérdida de concentración, fatiga, disminución de la capacidad de trabajo por aumento del esfuerzo del organismo, falta de atención y deterioro de la capacidad de comunicación verbal. Es muy importante protegerse contra el ruido ya que la sordera no tiene curación y los audífonos, incluso los mejores, sólo logran una mejora limitada de la capacidad auditiva (23).

- **Temperatura.**

En este apartado se dan las situaciones más extremas, y tanto las temperaturas muy altas como las muy bajas son nocivas para nuestra salud. En ambos casos, existen uniformes adecuados para proteger la piel y, si es necesario, el sistema respiratorio. Los hornos empleados en la siderurgia (la técnica para conseguir diferentes tipos de hierro) y los grandes frigoríficos propios de la industria gastronómica son dos claros ejemplos de ámbitos de trabajo en los cuales el riesgo físico por temperaturas extremas es inevitable.

- **Actividad física que realiza la persona**

La actividad muscular incrementa el calor metabólico que produce el organismo. En una situación de descanso, los órganos internos y las vísceras del cuerpo humano producen el 70% del total del calor metabólico. Por el contrario, durante el ejercicio dinámico, la producción de calor metabólico en los músculos esqueléticos se puede multiplicar por 10 y ser responsable de un 90% de la producción del calor.

Esa enorme cantidad de calor es un elemento fundamental en el equilibrio de intercambio de calor entre el cuerpo humano y el medio ambiente. La cantidad de calor metabólico que producimos las personas estando en reposo (metabolismo basal) es bastante similar, en relación a la unidad de superficie o de peso corporal libre de grasa. En cambio, la cantidad de calor metabólico producida en una determinada actividad es resultado, por una parte, de la suma de la tasa metabólica basal, las tasas metabólicas

asociadas a la postura del cuerpo, al tipo de trabajo y al movimiento del cuerpo, en relación con la velocidad de trabajo. En este sentido, se suelen utilizar tablas que aportan una aproximación al consumo metabólico de una tarea. Como ejemplo de trabajo físico intenso podemos mencionar las tareas manuales que se realizan de forma movida y/o muy rápidas; tareas en las que se manipulan herramientas muy pesadas; subir escaleras empinadas y largas, o rampas pronunciadas; desplazamientos muy rápidos: si se ha de andar a una velocidad superior a 7 km/hora⁸.

Por otro lado, la carga de calor metabólico producida por la musculatura durante el ejercicio es muy variable entre personas por factores como el nivel de aclimatación y la condición física, además de otros factores individuales. La respuesta física de una persona al ejercicio se va modificando con la mejora (o empeoramiento) de su condición física (resultado del entrenamiento) y su aclimatación a las altas temperaturas. El ejercicio provoca cambios en la respuesta fisiológica y permite que el cuerpo pueda alcanzar mayor temperatura y que la disipe también mejor (hablamos de la aclimatación a continuación).

Así, a efectos de prevención, hay que tener en cuenta que sea cual sea el estado de forma física y el estado de aclimatación de las personas, el impacto del trabajo físico en la sobrecarga térmica, y así los riesgos para la salud, se multiplica cuando el esfuerzo se realiza en ambientes calurosos. Realizar trabajo físico bajo condiciones de trabajo que imponen su propia carga de calor y/o limitan la disipación del calor interno impone un enorme desafío para la termorregulación normal (23), (24) .

- **Iluminación.**

Cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado cuya finalidad es facilitar la visualización de las cosas dentro de un contexto espacial. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo. De este modo, los estándares de iluminación se establecen según el tipo de tarea visual que el empleado debe ejecutar: cuanto mayor sea la concentración visual del empleado

en detalles y minucias, más necesaria será la luminosidad en el punto focal del trabajo (25).

En las industrias también se requieren mantenimiento que incluyan:

- Limpieza de los aparatos de alumbramiento.
- Limpieza de las superficies y ventanas del local.
- Cambio de focos y tubos fluorescentes.
- Pintado periódicos de aparatos y superficies para que concentren la iluminación y permitan un acceso seguro al equipo y una óptima superficie de trabajo.

Unidades de medida de la luz:

- Bujía: unidad de medida de la intensidad luminosa en una dirección determinada, está asociada con una fuente de luz e indica el flujo luminoso en su origen.
- Lux: es la iluminación en un punto sobre un plano a una distancia de un metro, en dirección perpendicular de una fuente de luz, cuya intensidad luminosa es una bujía.

Clasificación:

- Natural: varía según la hora del día y la ubicación.
- Artificial: por generación controlada por fenómeno de termoradiación y luminiscencia.
- Directa: la luz incide directamente sobre la superficie iluminada. Es la más económica y la más utilizada para grandes espacios.
- Indirecta: la luz incide sobre la superficie que va a ser iluminada mediante la reflexión en paredes y techos. Es la más costosa. La luz queda oculta a la vista por algunos dispositivos con pantallas opacas.
- Semiindirecta: combina los dos tipos anteriores con el uso de bombillas translúcidas para reflejar la luz en el techo y en las partes superiores de las paredes, que la transmiten a la superficie que va a ser iluminada (iluminación indirecta). De igual manera, las bombillas emiten cierta

cantidad de luz directa (iluminación directa); por tanto, existen dos efectos luminosos.

- Semidirecta. la mayor parte de la luz incide de manera directa con la superficie que va a ser iluminada (iluminación directa), y cierta cantidad de luz la reflejan las paredes y el techo.

Tipos de iluminación:

- General: es la utilizada para iluminar de manera uniforme todo un recinto. Aprovecha la iluminación natural y la artificial y no tiene en cuenta la diversidad de tareas que se deban realizar. Ejemplo: la suministrada por el fluido eléctrico y las aberturas construidas en paredes y techos para permitir la iluminación natural.
- Localizada: es la utilizada mediante instrumentos o aberturas destinadas a proporcionar una mayor iluminación a un sitio determinado debido a las tareas que se deben realizar con gran precisión. Ejemplo: la que se obtiene mediante la instalación de lámparas adicionales en las mesas de dibujo.
- Suplementarias: se utiliza cuando es necesario reforzar la iluminación en un lugar específico del sitio de trabajo. Ejemplo: la utilizada en las salidas de emergencia.
- De emergencia: es la iluminación con que debe contar una institución para proveer de ésta, cuando los mecanismos de iluminación natural son deficientes, debido a las condiciones climáticas o se suspende temporalmente la iluminación suministrada por el fluido eléctrico. Ejemplo: plantas eléctricas (25).

- **¿Qué daño produce?**

La escasa o mala iluminación en ocasiones puede ser causa de accidentes tanto leves como graves para los trabajadores, debido a que no se pueden percibir con claridad y tampoco se puede reaccionar a tiempo ante situaciones que representan un peligro y que en condiciones normales no pasaría de un simple aviso de que algo no funciona bien.

La falta de una buena iluminación obliga en ocasiones a adoptar posturas inadecuadas desde el punto de vista ergonómico. El contraste de brillo y la distribución espacial de la luminosidad, los deslumbramientos y las imágenes residuales afectan a la agudeza visual, es decir, la capacidad de distinguir con precisión los detalles de los objetos del campo visual.

El constante ir y venir por zonas sin una iluminación uniforme causa fatiga ocular y puede dar lugar a una reducción de la capacidad visual. Los deslumbramientos constantes y sucesivos también producen fatiga visual y con el tiempo dolores de cabeza, insatisfacción, alteraciones del ánimo. La distribución de luminancias en el campo visual puede afectar a la visibilidad de la tarea e influir en la fatiga del trabajador. La legislación reconoce como enfermedad profesional el llamado nistagmus de los mineros, provocado por el trabajo con luz escasa y que se caracteriza por movimientos incontrolados del globo ocular (25).

- **Vibraciones**

Se puede definir como cualquier movimiento que hace el cuerpo alrededor de un punto fijo. El movimiento de un cuerpo en vibración tiene dos características la frecuencia y la intensidad.

- Frecuencia: indicación de velocidad.
- Intensidad: amplitud de movimiento.

La transmisión de vibraciones al cuerpo y los efectos sobre el mismo dependen mucho de la postura y no todos los individuos presentan la misma sensibilidad. Los efectos adversos se manifiestan normalmente en la zona de contacto con la fuente vibración, pero también puede existir una transmisión importante al resto del cuerpo. Una motosierra, un taladro, un martillo neumático, por producir vibraciones de alta frecuencia, dan lugar a problemas en las articulaciones, en las extremidades y en la circulación sanguínea los efectos más usuales son (20):

- Traumatismo en la columna vertebral.
- Dolores abdominales y digestivos.
- Problemas de equilibrio.
- Dolores de cabeza.
- Trastornos visuales.

Criterios preventivos:

- Disminución del tiempo de exposición.
- Sistema de rotación en los lugares de trabajo.
- Sistema de pausa durante la jornada laboral.
- Adecuación de los trabajos a las diferencias individuales.
- Minimizar la intensidad de las vibraciones.

- **Efectos sobre la salud de la exposición a las vibraciones**

Las vibraciones son oscilaciones mecánicas que, en caso de transmisión duradera al sistema mano-brazo (vibraciones mano-brazo) o a todo el cuerpo (vibraciones cuerpo entero), suponen riesgos para la salud y para la seguridad de las personas. Las vibraciones en particular pueden provocar problemas vasculares, de huesos o de articulaciones, nerviosos o musculares, lumbalgias y lesiones de la columna (26).

- **Efectos de las vibraciones en el cuerpo humano**

Los científicos investigan los efectos de las vibraciones para poder determinar los valores límite de exposición, para que se cumplan y así se garantice la protección de la salud. La disminución del rendimiento laboral y el malestar causado por exposición a vibraciones o por exposición a vibraciones y ruido, es objeto de estudio experimental en laboratorios equipados con las últimas tecnologías.

El riesgo para la salud por exposición a vibraciones depende de por dónde penetren en el cuerpo humano (por ej., pies, región glútea y manos), de la intensidad de la vibración y de una exposición reiterada y diaria durante años (26).

- **La Radiación**

La radiación ionizante, liberada por los átomos en forma de ondas electromagnéticas, transporta energía suficiente para ionizar el medio que atraviesa y es capaz de romper ligaduras de átomos y moléculas; al tratarse de materia viva puede afectar las células y derivar en efectos biológicos nocivos para la salud. La radiación puede ionizar un sistema biológico por efecto directo cuando afecta a moléculas críticas: proteínas, enzimas, ADN; pero al ser sistemas esencialmente acuosos, se generan también moléculas intermedias (radicales libres) con alta reactividad química, se produce entonces un efecto indirecto. Los radicales pueden causar daños a las funciones celulares y producir la muerte de la célula o impiden que ésta se reproduzca, o altere la información genética. Es importante establecer límites de dosis de radiación ionizante recibidas por el POE para asegurar la protección frente a exposiciones (27).

- **Radiación no ionizante**

Son radiaciones electromagnéticas cuyos fotones tienen niveles de energía inferiores a los que se requieren para provocar la ionización de los átomos. También pueden provocar efectos negativos sobre la salud, pero, a través de otros procesos biofísicos diferentes a los inducidos por las radiaciones ionizantes. Son radiaciones no ionizantes la radiación luminosa, ultravioleta, infrarroja, laser, radiofrecuencia, microondas y radiaciones de baja frecuencia. El organismo que estudia sus efectos es la Comisión de Protecciones de la radiación no ionizante.

En términos de frecuencia y longitud de onda, las radiaciones electromagnéticas son ionizantes para longitudes de ondas inferiores a 10⁻⁸ m o frecuencia superiores a 10¹⁷ Hz (28).

- **Radiación ionizante**

Las radiaciones ionizantes tienen las mismas propiedades que las radiaciones no ionizantes, adicionadas con la habilidad de crear iones en material expuesto. De esta producción de iones puede resultar el daño directo al material genético de las células y/o la producción de tóxicos celulares (por ejemplo, peróxido) (28).

Los diferentes tipos de radiación ionizante son (28):

- partículas alfa
- partículas beta
- neutrones
- rayos X
- rayos gamma.

Las radiaciones ionizantes se usan para una variedad de procedimientos de tratamiento y diagnóstico, como (28):

- radiografías (rayos X)
- fluoroscopias
- angiografías
- tomografía axial computarizada (TAC), escáner
- medicina nuclear, escáneres
- tele terapia
- tratamientos de cobalto.

- **Rayos X**

Los Rayos X son un tipo de radiación electromagnética ionizante que debido a su pequeña longitud de onda (1 ó 2 Angstroms), tienen capacidad de interacción con la materia. Cuanto menor es la longitud de onda de los rayos, mayores son su energía y poder de penetración. Los componentes fundamentales que conforman el equipo radiológico convencional son: el tubo de Rayos X, el generador de radiación y el

detector de radiación. Sin embargo, dependiendo de la aplicación específica se utilizan otros elementos adicionales (29).

- **Medición de la dosis de radiación**

Cuando la radiación pasa a través del cuerpo, una parte es absorbida. Los rayos X que no son absorbidos son utilizados para crear la imagen. La cantidad absorbida contribuye a la dosis de radiación del paciente. La radiación que pasa a través del cuerpo no contribuye a la dosis de radiación del paciente (30).

La unidad Dosis de radiación en los exámenes por rayos X y por TC/TAC científica de medición para la dosis de radiación del cuerpo entero, llamada "dosis efectiva" es el millisievert (mSv). Otras unidades de medición de la dosis de radiación incluyen el rad, el rem, el roentgen, el sievert, y el gray. Los médicos utilizan la "dosis efectiva" cuando hablan sobre los riesgos de la radiación en el cuerpo entero. Los riesgos se refieren a los posibles efectos secundarios, tales como la posibilidad de desarrollar un cáncer más adelante durante la vida.

La dosis efectiva tiene en cuenta cuán sensibles son los diferentes tejidos a la radiación. Si le hacen un examen por rayos X que incluye tejidos u órganos que son más sensibles a la radiación, su dosis efectiva será más alta. La dosis efectiva le permite a su médico evaluar su riesgo y compararlo con fuentes de exposición comunes, de cada día, tales como la radiación natural de fondo.

La "radiación natural de fondo" Estamos expuestos a fuentes naturales de radiación todo el tiempo. De acuerdo a las estimaciones recientes, la persona promedio en Estados Unidos recibe una dosis efectiva de aproximadamente 3 mSv por año de radiación natural, que incluye radiación cósmica del espacio exterior. Estas "dosis de fondo" naturales varían de acuerdo al lugar adonde usted vive. Las personas que viven en altas altitudes, tales como Colorado o Nuevo México, reciben aproximadamente 1,5 mSv de más por año que aquellas que viven cerca del nivel del mar. Un viaje de ida y vuelta en avión de costa a costa es equivalente a aproximadamente 0,03 mSv debido a

la exposición a los rayos cósmicos. La mayor fuente de radiación de fondo proviene del gas radón en nuestras casas (aproximadamente 2 mSv por año). Al igual que con otras fuentes de radiación de fondo, la cantidad de exposición al radón varía ampliamente dependiendo de adonde uno vive. En pocas palabras, la cantidad de radiación para una radiografía de tórax de un adulto (0,1 mSv) es casi igual a 10 días de radiación natural de fondo a la que todos estamos expuestos en la vida diaria (30).

- **Efectos ionizantes de RX**

Los efectos ionizantes de los rayos-X se producen proporcionalmente a la cantidad de radiación absorbida (energía) y la radio sensibilidad de las células que la absorben. La radiación transfiere energía a las moléculas de las células que conforman los tejidos. Como resultado de esta interacción, las funciones de las células pueden deteriorarse de forma temporal o permanente y ocasionar incluso su muerte. La gravedad de la lesión depende del tipo de radiación, la dosis absorbida, la velocidad de absorción y la sensibilidad del tejido frente a la radiación (31).

- **La “Radiación Natural de Fondo”**

Estamos expuestos a fuentes naturales de radiación todo el tiempo. De acuerdo a las estimaciones recientes, la persona promedio en Estados Unidos recibe una dosis efectiva de aproximadamente 3 mSv por año de radiación natural, que incluye radiación cósmica del espacio exterior. Estas "dosis de fondo" naturales varían de acuerdo al lugar adonde usted vive. Las personas que viven en altas altitudes, tales como Colorado o Nuevo México, reciben aproximadamente 1,5 mSv de más por año que aquellas que viven cerca del nivel del mar. Un viaje de ida y vuelta en avión de costa a costa es equivalente a aproximadamente 0,03 mSv debido a la exposición a los rayos cósmicos. La mayor fuente de radiación de fondo proviene del gas radón en nuestras casas (aproximadamente 2 mSv por año). Al igual que con otras fuentes de radiación de fondo, la cantidad de exposición al radón varía ampliamente dependiendo de adonde uno vive. En pocas palabras, la cantidad de radiación para una radiografía

de tórax de un adulto (0,1 mSv) es casi igual a 10 días de radiación natural de fondo a la que todos estamos expuestos en la vida diaria (27).

- **Dosis Efectiva de Radiación en Adultos**

Esta es una comparación aproximada de la radiación de fondo y la dosis de radiación efectiva en adultos para varios procedimientos radiológicos. Las dosis efectivas son valores típicos para un adulto de tamaño promedio. La dosis puede variar sustancialmente dependiendo del tamaño de la persona como así también de las diferencias en la forma en que se toman las imágenes (27).

- **Los Efectos Nocivos de los Rayos X**

Son válidos para toda radiación ionizante y se pueden estudiar en fases como las que se presentan a continuación, sin que ello no implique efectos simultáneos. Cuando las dosis de radiación superan determinados niveles pueden tener efectos agudos en la salud, tales como quemaduras cutáneas o síndrome de irradiación aguda. Las dosis bajas de radiación ionizante pueden aumentar el riesgo de efectos a largo plazo, tales como el cáncer (32).

a) Fase de reacción físico-química

Esta fase se puede resumir en una serie de sucesos especialmente referidos a la interacción con el agua, molécula más frecuente en los tejidos. Tales efectos se pueden secuenciar como (32):

- Excitación de la molécula que absorbe la energía de la radiación X, seguida de ionización. Ej.: radiólisis del agua.
- Generación de productos de ionización con alto contenido en energía, tales como los radicales libres que son muy reactivos. Ej.: iones del agua y radicales libres del agua.

- Recombinación y reacciones químicas de radicales libres. Ej: reacción de formación de oxígeno (O₂), de peróxido de hidrógeno (H₂O₂).

b) Fase de reacción bioquímica

En esta fase, los rayos-X pueden interactuar con cualquier molécula biológica, sobre la cual pueden generarse cambios transitorios o permanentes, tales como (32):

- Efectos sobre los enlaces formados por puentes de hidrógeno y desulfuro entre cadenas peptídicas, entre aminoácidos y la estructura cuaternaria de las proteínas. La ruptura de estos puentes genera cambios conformacionales a las proteínas lo cual puede significar una alteración en sus funciones, como es el caso de las enzimas, anticuerpos, receptores, entre otras.
- Efectos sobre los enlaces de los ácidos nucleicos y sobre nucleótidos, de consecuencias variables, lo que puede llegar hasta la mutación genética.
- Efectos sobre las moléculas de lípido.

c) Fase de efecto biológico

A nivel de estructuras celulares, subcelulares, tejidos y órganos: Se pueden hacer las apreciaciones siguientes (32):

- El efecto es variable, dependiendo de la sensibilidad de las células irradiadas (tipo, morfología, estado evolutivo).
- En general, el efecto es más intenso en sistemas de mayor actividad reproductiva, mayor potencia cariocinética y menor diferenciación morfológica y funcional.
- El efecto sobre los órganos puede afectar su funcionalidad, desde las fases metabólicas hasta sus funciones específicas.
- La exposición a altas dosis de radiación ionizante puede causar quemaduras de la piel, caída del cabello, náuseas, enfermedades y la muerte. Los efectos dependerán de la cantidad de radiación ionizante recibida y la duración de la

irradiación, y factores personales, tales como sexo, edad a la que se expuso, estado de salud y nutrición. Aumentar la dosis produce efectos más graves.

Protección Radiológica

El principio básico de la protección radiológica es evitar toda exposición innecesaria a la radiación. Existen tres estrategias fundamentales que seguir (33):

- Tiempo. A menor tiempo de exposición a la radiación, menor será la dosis. Por tanto, se recomienda planear muy bien el trabajo para evitar una exposición innecesaria.
- Distancia. A mayor distancia de la fuente de radiación, menor será la dosis. La distancia es una medida de protección muy efectiva contra la exposición a la radiación.
- Escudo de protección. Si por las condiciones físicas no es posible reducir la intensidad de la radiación aumentando la distancia, deberá usarse material de absorción adecuado entre el trabajador y la fuente de radiación. Por ejemplo, los delantales y otras barreras de material plomado.

Entre algunas recomendaciones adicionales de la OIT, la OMS y la OPS sobre la exposición ocupacional a la radiación ionizante, se pueden citar (33):

- Las condiciones de servicio de los trabajadores deben ser independientes de la existencia o posibilidad de exposición ocupacional. Las compensaciones especiales, acuerdos o tratamientos preferenciales con respecto al salario, cobertura de seguro, horas de trabajo, tiempo de vacaciones, días de asueto adicionales o beneficios para el retiro no deben ser concedidos o utilizados como sustitutos de la provisión de apropiadas medidas de seguridad que aseguren el cumplimiento requerido de los estándares correspondientes.
- Toda trabajadora debe advertir y notificar al empleador si cree estar embarazada a fin de que sus condiciones de trabajo se modifiquen. La notificación de embarazo no debe ser razón para excluir a la trabajadora de su

trabajo. El empleador, en cambio, deberá adaptar, en ese caso, las condiciones de trabajo respecto a la exposición ocupacional, de modo de asegurar que el embrión o feto esté cubierto con el mismo nivel de protección requerido para el público en general.

- Ninguna persona menor de 16 años deberá estar sujeta a la exposición ocupacional.
- Ninguna persona menor de 18 años debe ser autorizada a trabajar en un área controlada, a menos que sea supervisada y solo con propósitos de capacitación.

- **Blindaje**

Para hacer frente a estos riesgos, se identifican tres tipos de protección: blindaje estructural, blindajes asociados a equipos y los elementos de protección personal.

- **Blindajes Estructurales:** Son construidos en las paredes de la sala de procedimiento. Además, biombos portátiles y fijos afianzados sobre el piso son útiles para proporcionar blindaje adicional. Son hechos de plástico plomado transparente y están particularmente adaptados para que sean utilizados por enfermeras y personal de anestesia.
- **Blindaje asociado a equipo:** Incluyen cortinas protectoras suspendidas de la camilla y pantallas colgantes del techo. La cortina que cuelgan del lado de la camilla del paciente, entre el tubo de debajo de la mesa de rayos X y el operador, siempre deben ser empleadas, ya que se ha demostrado que reducen sustancialmente la dosis hacia el operador. Desafortunadamente, a veces no se pueden utilizar cuando el Arco-C está en una proyección oblicua o posición lateral.
- Las pantallas suspendidas del techo, por lo general son construidas de un material plástico transparente con contenido de plomo, que le proporciona excelentes características de atenuación a la radiación dispersa. Deben

utilizarse necesariamente en procedimientos prolongados. Cuando se usan correctamente han demostrado reducir drásticamente la dosis ocular al operador. Actualmente se cree que el umbral de dosis para la formación de cataratas se puede alcanzar en algunos años por un trabajador que realiza una actividad moderada, pero reiterada. Se han reportado lesiones al cristalino en operadores que trabajaban en pabellones sin pantallas de techo y en procedimientos intervencionistas complejos.

- Recientemente han salido al mercado cobertores protectores desechables, que contienen elementos metálicos (bismuto o antimonio-tungsteno) para ser colocados en el paciente después de preparar y cubrir el lugar de la operación. Estudios recientes han demostrado que reducen la dosis hacia el operador sustancialmente a 12 veces para los ojos, 26 veces para tiroides y 29 veces para las manos. Aunque su utilización añade costos para el procedimiento, estos cobertores desechables son una excelente opción para procedimientos complejos y para aquellos en los que las manos del operador deben estar cerca del campo de radiación (por ejemplo, manipulación de fístulas de diálisis e injertos, intervenciones genitourinarias y biliares).
- **Elementos de protección personal:** Los elementos de protección personal incluyen mandil plomado, falda plomada, chaleco plomado, protectores de tiroides y tiroides, gafas plomadas y guantes plomados.
- **Mandil plomado.** Los delantales con protección de tiroides son la principal herramienta de protección contra radiaciones para trabajadores intervencionistas. Muchas veces se prefiere la configuración de chaleco/falda con el fin de reducir riesgos en el músculo esquelético de la espalda. El tipo envolvente es, comúnmente, de 0,25 mm de plomo equivalente y se usa traslapado. Cuando se pone el doble espesor anterior proporciona 0,5 mm de equivalencia de plomo para el tórax. Los operadores y el personal que trabajan regularmente en el laboratorio intervencionista deben contar con delantales que

calcen correctamente con su talla, tanto para reducir peligros ergonómicos como para proporcionar una óptima protección contra la radiación. Además, deben ser inspeccionados anualmente para detectar posibles deterioros y defectos en el material protector mediante fluoroscopia.

- **Falda plomada.** Este modelo protege la parte delantera de la zona genital, ajustable con cinturón.
- **Protectores de tiroides y gónadas.** El protector de tiroides a utilizar en una sala radiológica convencional con que cumpla la función de proteger la glándula tiroidea es suficiente. En cambio, el protector de tiroides de la sala de hemodinámica deber cumplir determinados requisitos ergonómicos como son: que no produzca roces, que sea flexible y permita los movimientos articulares de las vértebras cervicales y pueda permitir todos los movimientos propios del trabajo, tanto para el operador, ayudante e instrumentista. Todo ello es porque el protector de tiroides cuando es utilizado en la sala de radiología casi siempre es para sujetar a un paciente durante escasos segundos.
- **Gafas plomadas.** Debido a que el límite actual de exposición ocupacional ICRP para los ojos es de 150 mSv /año puede ser demasiado alto y que la formación de cataratas inducidas por radiación puede ser un efecto estocástico, se recomienda encarecidamente a los operadores usar protección para los ojos en todo momento. Los anteojos plomados son una alternativa cuando no se dispone de pantallas plomadas colgantes de techo. De preferencia, se deben usar anteojos plomados grandes con protección lateral.
- **Guantes plomados.** En general, las manos del operador se mantienen fuera del haz primario de radiación, sin embargo, en ciertas ocasiones esto no es posible. Cuando ocurre se genera un aumento de la dosis, ya que el equipo lo interpreta como un aumento en la densidad de la estructura que se está observando. Considerando que las dosis en extremidades ponderan 10 veces la dosis a

cuerpo completo, los guantes de plomo no se recomiendan en esta situación. Pueden ser útiles solo si las manos del operador están cerca, pero no en el haz primario de radiación. Estos elementos no son estériles y no es posible usarlos en trabajo quirúrgico. Existen guantes estériles desechables con atenuación a radiación hechos de óxido de bismuto o tungsteno, que proporcionan un pequeño grado de atenuación, pudiéndose usar solamente para la protección contra la radiación dispersa y no para el haz directo.

2.4. Marco Legal

2.4.1. Constitución de la República del Ecuador

La Constitución aprobada en el 2008 constituye el marco normativo que rige reglamento gestión desechos generados en establecimientos de salud y vida democrática del país, representa un nuevo compromiso social para la garantía y ejercicio de los derechos y responsabilidades en función del buen vivir , el Sumak Kawsay, a continuación de hace referencia a diferentes artículos relacionados con la salud (34):

Que, el artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay; declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados;

Que, la Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 15, establece que el Estado promoverá en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto;

Que, la Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 32, dispone: "La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional."

Que, la Ley Ibídem, en el artículo 99, prevé que corresponde a la Autoridad Sanitaria Nacional, en coordinación con los municipios del país, emitir los reglamentos, normas y procedimientos técnicos de cumplimiento obligatorio para el manejo adecuado de los desechos infecciosos que generen los establecimientos de servicios de salud, públicos o privados, ambulatorios o de internación, veterinaria y estética.

2.4.2. Plan Nacional de Desarrollo Toda Una Vida

Por su importancia en el inicio de este estudio se consideró los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Toda Una Vida 2017-2021

***Política 1:** garantizar el derecho a la salud, la educación y al cuidado integral durante el ciclo de vida, bajo criterios de accesibilidad, calidad y pertinencia territorial y cultural: (35).*

***Eje 1:** Derechos para todos durante toda la vida.*

Objetivo Nacional de desarrollo1: *Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.*

1.5. Fortalecer el sistema de inclusión y equidad social, protección integral, protección especial, atención integral y el sistema de cuidados durante el ciclo de vida de las personas, con énfasis en los grupos de atención prioritaria, considerando los contextos territoriales y la diversidad sociocultural.

1.7. Garantizar el acceso al trabajo digno y la seguridad social de todas las personas.

1.11. Impulsar una cultura de gestión integral de riesgos que disminuya la vulnerabilidad y garantice a la ciudadanía la prevención, la respuesta y atención a todo tipo de emergencias y desastres originados por causas naturales, antrópicas o vinculadas con el cambio climático.

1.16. Promover la protección de los derechos de usuarios y consumidores de bienes y servicios.

2.5. Marco Ético

2.5.1. Código Deontológico del CIE para la Profesión de Enfermería

Código de Ética de Deontológico del CIE para la profesión de Enfermeras del Ecuador que establecen los cuatro niveles fundamentales que los profesionales de enfermería deben cumplir (36) :

Elementos del código

3. LA ENFERMERA Y LA PROFESIÓN A la enfermera incumbirá la función principal al establecer y aplicar normas aceptables de práctica clínica, gestión, investigación y formación de enfermería. La enfermera contribuirá activamente al desarrollo de un núcleo de conocimientos profesionales basados en la investigación. La enfermera, a través de la organización profesional, participará en la creación y mantenimiento de condiciones de trabajo social y económicamente equitativas y seguras en la enfermería.

2.5.2. Código de Ética

Código de Ética de MSP para los profesionales del Ecuador se establece para el fortalecimiento de servicio, a través del afianzamiento de los servicios y principios que orienten al profesional (37):

Artículo 4.- COMPROMISOS.

El proceder ético compromete a los servidores/as del Ministerio de Salud Pública a:

- a) Contribuir al mejoramiento de las condiciones de salud de toda la población, entendiendo que la salud es un derecho humano inalienable, indivisible e irrenunciable, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado.*
- b) Administrar, utilizar y rendir cuentas del uso de los bienes del Ministerio de Salud Pública.*
- c) Concientizar que la principal riqueza del Ministerio de Salud Pública, constituye el talento humano que está al servicio de la población en general.*
- d) Cumplir rigurosamente los protocolos y normativas en los diferentes procedimientos técnicos y administrativos que sean pertinentes;*

- e) *Respetar las diferencias e identificar los derechos específicos de los/as usuarios/as que presentan diversas necesidades.*
- f) *Brindar un servicio de alta calidad técnica y humana, con entrega incondicional en la tarea encomendada.*
- g) *Demostrar una conducta intachable y justa, alineándose a la misión y visión de la Institución.*

CAPÍTULO III

3. Metodología de la Investigación

3.1. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es cuantitativo – no experimental.

- **Cuantitativo:** Porque se busca cuantificar los datos de información de los riesgos físicos en el personal expuesto del servicio de Imagenología mediante un análisis estadístico, además la investigación es cuantitativa ya que cuantifica relaciones entre variables: la variable independiente o predictiva y la variable dependiente o resultado (38).
- **No experimental:** Debido a que no se realizara experimentos ni se utilizara grupos de control. Porque se limitará a observar, medir y analizar, pretende diseñar una guía para la prevención de riesgos físicos ionizantes para el profesional, acorde a las necesidades de los Hospitales Públicos de la Provincia de Imbabura (38).

3.2. Tipo de Investigación

En esta investigación se realizó un estudio descriptivo, observacional y transversal.

- **Investigación Observacional,** consiste en la percepción directa del objeto de investigación, es el instrumento universal del científico la cual permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos (39).
- **Investigación descriptiva,** Permitió describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; detallar cómo se manifiestan las características del problema. Busca especificar las propiedades y los perfiles de las personas que

serán sometidas a análisis, pretende medir o recoger información de manera independiente, sin considerar hipótesis (39).

- **Investigación Transversal**, Esta investigación contribuyo a conocer los riesgos físicos expuestos en el profesional de Imagenología en un periodo determinado, además analizar las medidas que se debe tomar para la seguridad y protección del personal expuesto (39).

3.3. Localización y Ubicación del estudio

La presente investigación se realizó en los Hospitales Públicos de Imbabura, el Hospital San Vicente de Paul, Hospital General IESS, Hospital San Luis de Otavalo, Hospital de Cotacachi, se encuentran ubicados en la Provincia de Imbabura, Hospitales que brindan atención integral preventiva y curativa para toda la población.

3.4. Población

3.4.1. Universo y muestra

La investigación se llevó a cabo en las instalaciones de las unidades operativas en los Hospitales Públicos de Imbabura, específicamente el área de Imagenología con los funcionarios que elaboran en los servicios. Se trabajó con la población total de 17 profesionales del servicio de Imagenología de los Hospitales Públicos de la Provincia de Imbabura.

Hospitales Públicos de la Provincia de Imbabura	
Hospital San Vicente de Paul	4
Hospital General IESS	8
Hospital San Luis de Otavalo	3
Hospital Asdrúbal de la Torre	2

3.4.2. Criterios de inclusión

Personas que laboran en el servicio de Imagenología y aceptaron voluntariamente para formar parte de la investigación.

3.4.3. Criterios de exclusión

Personas que no laboran en el servicio de Imagenología que al momento de aplicar la encuesta se encontraron de vacaciones o comisión de servicio.

3.5. Métodos y Técnicas para la recolección de la información

3.5.1. Método

- **Método Deductivo:** Se empleó para la elaboración del marco teórico y el análisis de resultados del diagnóstico, posibilitando descubrir, analizar y sistematizar los resultados obtenidos.
- **Método Bibliográfico:** Sirvió como apoyo para recopilar la información requerida del trabajo investigado, permitió la recolección de fuentes de carácter documental, a través de análisis bibliográficas o archivísticas; la primera se basa en la consulta de libros, la segunda en artículos o ensayos de revistas y periódicos, y la tercera en documentos que se encuentran en archivos como expedientes.

3.5.2. Técnica

- Técnica: encuesta realizadas a través de formularios.

3.5.3. Instrumento

Para la realización de la investigación existen diferentes tipos de instrumentos que se pueden utilizar para obtener mayor información.

Cuestionario

Instrumentos, en el que se utilizó validada por expertos, dirigida al POE (personal ocupacional expuesto) con 25 preguntas sobre seguridad, protección y conocimientos profesionales en Imagenología con respecto a los riesgos que conocen o que pueden surgir en sus labores profesionales lo que facilito la recolección de la información para el análisis de las variables.

3.6. Operacionalización de las variables

Características socio demográficamente del personal de salud que labora en el área de estudio.				
Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Escala
Características sociodemográficas	Características sociales de la población en estudio, para cuantificar estas existen diferentes dimensiones como lo son la edad, el sexo, los ingresos, niveles de escolaridad, estado civil y tipos de residencia (40).	• Años cumplidos	• Edad	<ul style="list-style-type: none"> • 25-35 • 36-46 • 47-57 • 58 a más años
		• Características sexuales	• Género	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
		• Tipo de relación establecida por el registro civil	• Estado Civil	<ul style="list-style-type: none"> • Soltero • Casado • Unión Libre • Divorciado
		• Nivel de educación	• Instrucción	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnólogo • Técnico • Licenciado • Auxiliar
		• Institución laboral	• Hospitales públicos	<ul style="list-style-type: none"> • Hospital San Vicente de Paúl • Hospital del Seguro Social de Ibarra • Hospital San Luis de Otavalo • Hospital Asdrubal de la Torre
		• Área de Imagenología	• Servicios de Imagenología	<ul style="list-style-type: none"> • Rayos X • Tomografía • Mamografía

Determinar el tipo de riesgos físicos a los que se exponen los profesionales que laboran en el servicio de Imagenología de los hospitales públicos de la Provincia de Imbabura .				
Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Escala
Riesgos Físicos	Riesgo Físico: Es un agente, factor o circunstancia que puede causar daño con o sin contacto. Pueden clasificarse como tipo de riesgo laboral o riesgo ambiental (41).	Ruido y Vibración tipo auditivo	Ruido y vibración	<ul style="list-style-type: none"> • Alto • Medio • Bajo
		Iluminación adecuada	Iluminación	<ul style="list-style-type: none"> • Siempre • Algunas veces • No cumplen
		Luz blanca y luz roja para indica seguridad		<ul style="list-style-type: none"> • Siempre • Algunas veces • No cumplen
		Temperatura apropiada	Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • T° de +10 a +20 °C • Cuenta con extractor de aire
		Personal ocupacional expuesto	Radiación ionizante	<ul style="list-style-type: none"> • Si hay () • No hay ()
		Tiempo de exposición radiológica mSv/año		<ul style="list-style-type: none"> • Menor a 0,01 mSv/año • Entre 0,01 - 20 mSv/año • Mayor a 20 mSv/año

Identificar el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, para proteger la salud del trabajador del servicio de Imagenología				
Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Escala
Normas de prevención de riesgos laborales	Riesgos laborales es la disciplina que busca promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos asociados a un proceso productivo, además de fomentar el desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir (42).	Cuenta con la licencia calificada para trabajar en el área de Imagenología.	Personal calificado	<ul style="list-style-type: none"> • Si hay () • No hay ()
		Usted recibe el certificado institucional como personal ocupacional expuesto (POE)	Identificación de POE	<ul style="list-style-type: none"> • Si hay () • No hay ()
		Reciben charlas de educación sobre riesgo físicos en el servicio de Imagenología.	Educación continua	<ul style="list-style-type: none"> • Siempre • Algunas veces • Nunca
		Existen en la unidad protocolos de bioseguridad de Imagenología.		<ul style="list-style-type: none"> • Si hay () • No hay ()
		Conocen lo que establecen los protocolos de bioseguridad de Imagenología	Protocolos de bioseguridad de Imagenología	<ul style="list-style-type: none"> • Alto conocimiento • Mediano conocimiento • No conocen
		Cumplen con los protocolos de bioseguridad de Imagenología		<ul style="list-style-type: none"> • Siempre • Algunas veces • No cumplen
		Iluminación adecuada	• Iluminación	<p>Luz roja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generalmente alta • Normal • Generalmente baja • No existe <p>Luz Blanca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generalmente alta • Normal • Generalmente baja • No existe
		Temperatura apropiada		<ul style="list-style-type: none"> • Menor a 10°C • Entre 10°C a 20°C. • Mayor a 20°C.
		Funcionamiento del extractor de aire	• Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Funciona adecuadamente • No funciona • No posee
		Equipo de Rx	Funcionamiento de equipos que emiten radiación ionizante.	<ul style="list-style-type: none"> • Lo tiene • No tiene • Funciona adecuadamente • No funciona
		Tomógrafo		<ul style="list-style-type: none"> • Lo tiene • No tiene • Funciona adecuadamente • No funciona
		Mamógrafo		<ul style="list-style-type: none"> • Lo tiene • No tiene

				<ul style="list-style-type: none"> • Funciona adecuadamente • No funciona
		Niveles adecuados de exposición ionizante laboral	Exposición a radiación ionizante	<ul style="list-style-type: none"> • Menor a 0,01 mSv/año • Entre 0,01 - 20 mSv/año • Mayor a 20 mSv/año
		Esta visible el calendario del manejo de emisores de radiación.		<ul style="list-style-type: none"> • Lo tiene • No tiene • Lo usa • No lo usa
		Cuenta con la vigilancia de radiación y dosimetría personal.		<ul style="list-style-type: none"> • Lo tiene • No tiene • Lo usa • No lo usa
		Existe señalética de las áreas restringidas con radiación.		<ul style="list-style-type: none"> • Lo tiene • No tiene
		Distancia	Cumplimiento de Normas específicas contra la radiación ionizante	<ul style="list-style-type: none"> • Siempre • Algunas veces • No cumplen
		Tiempo		<ul style="list-style-type: none"> • Siempre • Algunas veces • No cumplen
		Mandil plomado	Equipos de barrera de bioseguridad radiológica el área de Imagenología	<ul style="list-style-type: none"> • Lo tiene • No tiene • Lo usa • No lo usa
		Falda plomada		<ul style="list-style-type: none"> • Lo tiene • No tiene • Lo usa • No lo usa
		Gafas plomadas		<ul style="list-style-type: none"> • Lo tiene • No tiene • Lo usa • No lo usa
		Chaleco plomado		<ul style="list-style-type: none"> • Lo tiene • No tiene • Lo usa • No lo usa
		Protector de gónadas tiroides		<ul style="list-style-type: none"> • Lo tiene • No tiene • Lo usa • No lo usa
Guantes plomados	<ul style="list-style-type: none"> • Lo tiene • No tiene • Lo usa • No lo usa 			

CAPÍTULO IV

4. Resultados de la investigación

Una vez aplicado el instrumento de investigación y procesados los datos, se presentan a continuación los resultados.

4.1. Socio demografía

Tabla 1.

Características sociodemográficas de los Hospitales Públicos de la Provincia de Imbabura.

Ítem	Variable	Porcentaje
Experiencia Laboral	Más de 10 años	52,9%
Instrucción	Licenciado	47,1%
Género	Masculino	53%
Edad	47 a 57 años	52,9%

Análisis:

Los resultados expuestos en la presente tabla demuestran que los hospitales públicos de la provincia de Imbabura en su mayoría cuentan con un personal con experiencia de más de 10 años de labor en la especialidad de licenciatura, el personal está representado por el género masculino el cual su edad oscila entre los 47 a 57 años de edad. En la investigación de Ana Camila García Castillo sobre “Plan de negocio para la creación de un laboratorio de dosimetría personal dirigido al personal ocupacional expuesto en el área de Radiación en Instituciones médicas públicas y privadas de Quito- Ecuador” en el 2019 (43); A nivel nacional se puede decir que existen 229 personas que conforman las áreas de Imagenología en todos los Hospitales

y Clínicas del Ecuador, con este resultado consideramos que en la provincia de Imbabura conforman el 7,42 % de sus profesionales en Imagenología.

4.2. Riesgos físicos a los que se exponen los profesionales que laboran en el servicio de Imagenología de los hospitales públicos de la Provincia de Imbabura.

Tabla 2.

Hospitales Públicos de la Provincia de Imbabura.

Institución	Porcentaje
Hospital Asdrúbal de la Torre	11,8%
Hospital San Luis de Otavalo	17,6%
Hospital San Vicente de Paúl	23,5%
Hospital del IESS (Ibarra)	47,1%
Total	100%

Análisis:

Siendo el Hospital General del IESS del Cantón Ibarra el establecimiento que cuenta con mayor personal en todos los servicios de Imagenología con un valor de (47,1%). En la ciudad de Quito se tiene que el en Hospital de los Valles existen con 4 oncólogos, en el Hospital Voz Andes tienen 4 oncólogos y 2 especialistas, en el Hospital Metropolitano laboran 4 oncólogos, el Hospital Enrique Garcés cuenta con 1 sólo médico que trabaja en imagenología, en el Hospital Pablo Arturo Suárez labora 1 doctor en ésta área, en el Hospital Quito 1 de la Policía Nacional existe 1 oncólogo, en el Hospital Baca Ortíz existe 1 oncólogo infantil, en el Hospital de Especialidades de las FFAA hay 11 médicos especialistas; en el Hospital Eugenio Espejo trabajan 7 oncólogos clínicos, un especialista en cuidados paliativos, 4 cirujanos oncólogos, 10 médicos residentes asistenciales y 4 médicos residentes postgradistas de Oncología clínica; en el Hospital Andrade Marín existe 12 médicos especialistas en oncología clínica, 29 enfermeras y 17 auxiliares; en el Hospital Oncológico Solón Espinosa Ayala Solca Quito laboran 106 médicos tratantes, 39 oncólogos, 14 cirujanos adultos, 1 cirujano pediatra, 8 oncólogos clínicos, 4 pediatras oncohematólogos, 4

oncohematólogos adultos, 5 radioncólogos, y 3 en cuidados paulatinos, además de 39 residentes asistenciales, 20 postgradistas recién titulados y 16 en formación, cuenta con apoyo de 116 enfermeras y 76 tecnólogos (44). Se puede apreciar que en la ciudad de Quito el Hospital que más personal cuenta en ésta área es Solca debido a que su labor está enfocada al estudio y tratamiento del cáncer, le sigue el Hospital del IESS Andrade Marín, el Hospital Eugenio Espejo y el Hospital de las Fuerzas Armadas.

Tabla 3.

Exposición a equipos que emiten radiación.

Equipo de mayor uso	Hospitales	Tiempo de Exposición
Rx	San Luis de Otavalo	120 horas
Rx, Mamografía	Asdrúbal de la Torre	120 horas
Rx, Tc	HSVP	160 horas
Rx, Tc, Mamografía	IESS	160 horas

Análisis:

Los resultados expuestos en la presente tabla demuestran que los hospitales públicos de la provincia de Imbabura con un valor del 43,3% de los profesionales cuentan con equipos que emiten radiación ionizante con 160 horas mensuales los mismos que brindan el servicio de diagnóstico en Rx, Tc y Mx. En Colombia la jornada laboral de un tecnólogo o de personal ocupacionalmente expuesto está comprendido entre las 48 horas semanales, es decir 192 horas al mes (45). En el área de radiología del centro de Atención Ambulatoria central Quito, existe 1 sala de mamografía donde el personal expuesto durante 8 horas de trabajo (160 horas al mes) toma 5 mamografías, la medición de tasa de dosis de radiación ionizante es de 2,05 $\mu\text{Sv/h}$ (46). El tiempo al que se exponen los profesionales a la radiación ionizante, según la ACGIH8 (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) señala que los valores de límites permisibles (VLP) a la exposición o una concentración de exposición física, química o biológica con valores de referencia para una jornada es solo de 8 horas diarias durante 5 días, sin embargo, se ve que en varias instituciones no cumplen, por lo que el riesgo de contaminación es considerable.

Tabla 4.*Riesgos físicos presentes en los servicios de imagenología.*

Ítem	VARIABLES	Porcentaje
Ruido y vibración	Medio	5.9%
	Bajo	94.1%
Iluminación adecuada	Siempre	100%
Luz blanca y luz roja para indica seguridad	Siempre	100%
Temperatura apropiada	T° de +10 a 20 °C	100%
	Cuenta con extractor de aire y termómetro ambiental	82.4%
Personal expuesto al riesgo	Si hay	100%
Tiempo de exposición radiológica mSv/año	Entre 0,01 – 20 mSv/año	100%

Análisis:

Dentro de los resultados se podemos observar que existen presentes los riesgos físicos en todos los Hospitales de la Provincia de Imbabura de acuerdo a la clasificación se observa que podría existir riesgos físicos de los cuales los más peligrosos se encuentran en los emisores de radiación ya que si consideramos los factores de riesgo de ruido y vibración bajo con un (94.1%), iluminación adecuada cuenta siempre con la luz blanca y la luz roja , en temperatura apropiada de +10 a 20 °C nos indica que cuenta con un extractor de aire y termómetro ambiental, se visualiza que cumplen en su totalidad sus cuidados, mientras el personal cumple el tiempo entre los valores normales a la exposición ionizante. María Elda Edelmira Molineros en sus estudios realizados en Guatemala indica que los agentes físicos son manifestaciones de energía que pueden causar daño a las personas. Son agentes presentes en el medio ambiente de trabajo, ejemplo: la radiación (Rx, laser, etc.), electricidad, temperaturas extremas, vibraciones y ruido, los cuales pueden causar trauma a los tejidos (47). Podemos indicar que existe una exposición a riesgos físicos siendo importante dar seguimiento en el personal para su mejor capacitación como prevención de la salud de este equipo disciplinario.

4.3. Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales

Tabla 5.

Protocolos de prevención en los servicios de imagenología.

Ítem	Variables	Porcentaje
Existen en la unidad protocolos de bioseguridad de Imagenología	Si hay	100%
Conocen lo que establecen los protocolos de bioseguridad de Imagenología	Alto conocimiento	82.4%
	Mediano conocimiento	17.6%
Cumplen con los protocolos de bioseguridad de Imagenología	Siempre	100%

Análisis:

El nivel de conocimiento del profesional de Imagenología sobre protocolos de prevención en el servicio es alto con un 82.4%, en lo referente a existencia, conocimiento y cumplimiento de protocolos de bioseguridad por parte del profesional en el área de imagenología, un mayor porcentaje afirma que tiene un alto conocimiento y cumple siempre con los mismos que se encuentran establecidos en el servicio. En un estudio realizado en el personal Tecnólogo Médico en Radiología del Hospital Militar Central y del Hospital Nacional Luis Negreiros Vega de Lima, se observó que el nivel de conocimientos de las buenas prácticas en bioseguridad: la mayoría de ellos presenta un nivel de conocimiento medio el 43.3%, bajo el 30.0% y alto el 26.7%. Al analizar si en estas instituciones cumplen los protocolos se pudo determinar que la totalidad de los trabajadores presenta un nivel medio del 60.0%, bajo del 23.3% y alto el 16.7% (48). Con lo que se puede determinar que pese a que los profesionales tienen conocimientos sobre bioseguridad no los aplican.

Al comparar los estudios se puede observar que el personal que labora en el servicio de imagenología de los hospitales públicos de la provincia de Imbabura, conocen los protocolos de bioseguridad de Imagenología y los cumplen, a diferencia del personal de los Hospitales Militar Central y del Hospital Nacional Luis Negreiros Vega de Lima, en donde el nivel de cumplimiento de las normas de bioseguridad es medio.

Tabla 6.*Iluminación adecuada en los servicios de imagenología.*

Ítem	Variables	Porcentaje
Iluminación adecuada Luz Roja	Generalmente alta	47.1%
	Normal	52.9%
Iluminación adecuada Luz Blanca	Normal	100%

Análisis:

Los resultados expuestos en la presente tabla demuestran que los hospitales públicos de la provincia de Imbabura cuentan con iluminación adecuada en la luz roja un nivel normal con un valor del 52,9%, mientras que la luz blanca al 100% de tal manera los profesionales cuentan con excelente iluminación del área para brindar el servicio de diagnóstico. Del estudio realizado en Manta al Hospital del IESS se pudo determinar que en el servicio de Imagenología la iluminación alcanzó resultados correspondiendo a una valoración del 20%, catalogado en nivel de “muy deficiente” (49); El nivel de iluminación de la sala las condiciones habituales de visualización debe ser inferior a 100lux (50), lo cual debe siempre revisarse en especial al cambiar las luminarias, ya que si es muy intensa produce reflexiones en la superficie difusora y si es escasa produce deslumbramientos. Esto brinda también confort para el trabajo. Se puede determinar que en las unidades hospitalarias de la Provincia de Imbabura el nivel de iluminación es Normal a diferencia de la unidad hospitalaria de Manta que es muy deficiente.

Tabla 7.*Temperatura apropiada en los servicios de imagenología.*

Ítem	Variables	Porcentaje
Temperatura apropiada	Entre a 10°C a 20°C	100%
Funcionamiento del extractor de aire	Funciona adecuadamente	64.7%
	No funciona	17.6%
	No posee	17.6%

Análisis:

En los resultados de la presente tabla se puede observar que el personal de Imagenología de los Hospitales Públicos de la Provincia de Imbabura en su mayoría cumple con los requisitos en cuanto a la temperatura apropiada con un valor 100% durante la jornada laboral, mientras el funcionamiento del extractor de aire tenemos un valor aceptable de 64.7%, capaz de renovar el volumen total de aire presente en el cuarto. En el Hospital del IESS de Manta, el componente ventilación y climatización tiene una valoración del 50%, catalogado en nivel de “muy deficiente”, debido a que, pese a tener aire acondicionado no están debidamente instaladas para las tomas de aire, ni tampoco se realiza mantenimiento. Por lo que no se repone el oxígeno ni evacúa los subproductos de la actividad humana, o del proceso productivo, tales como el anhídrido carbónico, el exceso de vapor de agua, los olores desagradables u otros contaminantes (49).

Comparando los estudios vemos que los ventiladores siempre son un problema que necesitan de constante mantenimiento, ya se debe tomar en cuenta que la ventilación es sinónimo de renovación o reposición del aire sucio o contaminado por un nuevo aire limpio, de igual manera la climatización debe tratar de mantener condiciones de temperatura y humedad adecuadas, independientemente de las condiciones climatológicas exteriores.

Tabla 8. Funcionamiento de equipos que emiten radiación.

Funcionamiento de equipos que emiten radiación.

Ítem	HSVP	HIESS	Asdrúbal de la torre	San Luis de Otavalo	Porcentaje
Equipo de Rx	Si	Si	Si	si	100%
Tomógrafo	si	Si			70,6%
Mamógrafo		si	Si		58,8%
La unidad cuenta con la vigilancia de radiación y dosimetría personal	si	si	Si	no	88,2%
Existe señalética de las áreas restringidas con radiación	si	si	Si	si	100%

Análisis:

Este resultado indica que en los hospitales General IESS, y Asdrúbal de la Torre existe un funcionamiento adecuado de los equipos de Imagenología y un rango mínimo del profesional Licenciado en esta área del Hospital San Luis de Otavalo no tiene el equipo de tomografía y mamografía y Hospital San Vicente de Paul indican la incomodidad de no poder cumplir con el examen de diagnóstico de mamografía ya que no cuentan con el funcionamiento del mamógrafo, sin embargo la unidad cuenta con la vigilancia de radiación y dosímetro personal, existiendo una señalética de las áreas restringidas con radiación del servicio. El Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias “Ismael Cosío Villegas” en su Manual de Protección y Seguridad Radiológica muestra que el responsable de que se cumpla lo establecido en la legislación aplicable y en la documentación oficial de la instalación, y de que esto se realice con la supervisión del Responsable de la operación y funcionamiento del establecimiento, o en su defecto, del Asesor Especializado en Seguridad Radiológica (51). Al no cumplirse en su totalidad la norma de funcionamiento, vigilancia y señalización especializado por el Asesor de Mantenimiento en el manual de protección los Hospitales tendrían equipos fuera de servicio sin prestar la atención oportuna a los pacientes lo que causaría malestar e inconformidad en la población que utiliza estos servicios.

Tabla 9.*Niveles adecuados de radiación.*

Ítem	HSVP	HIESS	Asdrúbal de la torre	San Luis de Otavalo	Porcentaje
Está visible el calendario del manejo de emisores de radiación.	Si	Si			70,6%
				No tiene	11,8%
			No lo usa		11,8%

Análisis:

Se observa que el personal de Imagenología de los Hospitales Públicos de la Provincia de Imbabura en su mayoría cumple un valor entre 0,01-0,20 mSv/año de exposición a la radiación durante la jornada laboral y en cuanto a visibilidad del calendario del manejo de emisores de radiación lo tiene un (70,6%) y un mínimo porcentaje no tiene o no lo usa. Si se considera que cualquier dosis, por pequeña que sea, lleva aparejado un riesgo, debe reducirse a valores tan bajos como sea posible. Sin embargo, es importante tener en cuenta el tiempo de exposición en forma crónica al que se exponen trabajadores y personas en formación profesional, como estudiantes de carreras del área de la Salud, y que la radios en sensibilidad puede variar de un individuo a otro dependiendo de la edad, el sexo y el tipo de exposición. (52). La exposición ionizante del personal ocupacional de exposición aproximadamente en el año tiene aproximadamente una exposición de 0,012mSv/año teniendo un riesgo de exposición ocupacional de rangos menores y adecuados para el personal y público en general.

Tabla 10.*Protección personal frente a la exposición ionizante.*

Ítem	Variables	Porcentaje
Distancia	Siempre	100%
Tiempo	Siempre	100%
Mandil plomado	Lo tiene	100%
Falda Plomada	Lo tiene	100%
Gafas plomadas	Lo tiene	94.1%
	No tiene	5.9%
Chaleco plomado	Lo tiene	82.4%
	No tiene	17.6%
Protector de gónadas tiroides	Lo tiene	100%
Guantes plomados	Lo tiene	100%

Análisis: En los resultados que se pudo obtener al aplicar el instrumento de investigación nos corrobora que existe un porcentaje elevado (100%) en el que indica que los servicios de Imagenología de la Provincia de Imbabura poseen las prendas de protección adecuada para el Personal Ocupacional Expuesto (POE), y tenemos un rango mínimo en el Hospital del IESS del Cantón Ibarra solo un profesional indica que no tiene las gafas plomadas y un (17,6%) en el Hospital San Luis de Otavalo no tiene chaleco plomado, sin embargo cuenta con su propio equipo de protección. En los resultados de la investigación Universidad Internacional del Altiplano elaborado por Orlando Morante Ortiz en el 2018 expone sobre los elementos de protección radiográfica en alumnos y pacientes, se tiene que tanto para el collar tiroideo de plomo, uso de guantes plomados y gafas presentan una puntuación de Muy mala, mientras que el uso de chaleco de plomo fue Bueno en el primer nivel y Malo en el segundo nivel de las salas radiográficas. (53). La investigación indica que en el Hospital del Seguro Social de Ibarra un profesional no cuenta con las gafas plomadas por parte de la institución al igual que en el Hospital San Luis de Otavalo no tienen los chalecos plomados, estos elementos de barrera si las instituciones no proveen al personal, por el conocimiento de los riesgos que se encuentran expuestos el personal se cuida por cuenta propia.

CAPÍTULO V

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

De los resultados obtenidos en la investigación a través del cuestionario aplicado al profesional de radiología sobre los riesgos físicos en personal que labora en el servicio de Imagenología, se establece como conclusión las siguientes:

- El 53% de profesionales que laboran en el área de Imagenología son hombres, con una experiencia laboral de 10 años o más realizando Rayos x, Tomografía y Mamografía. El Rango de edad está comprendida entre 47 a 57 años con una media de 52, el 47,1 % cuentan con un título de tercer nivel en Licenciatura.
- Los profesionales de Imagenología de los Hospitales públicos están expuestos a riesgos físicos, tales como:
 - Las fuentes de radiación ionizante como los equipos de Rayos x
 - Los ruidos y vibraciones son de nivel medio (5,9%).
- En las unidades hospitalarias estudiadas si existen “Protocolos de prevención en los servicios de imagenología”, los mismos que la mayoría de los profesionales **SI** tienen un alto conocimiento, y de la misma manera todos cumplen a cabalidad con las normas de prevención de riesgos, así como protección personal frente a radiaciones ionizantes.
- La elaboración de la guía en prevención de riesgos físicos para el servicio de Imagenología es un medio valioso para el profesional, ya que permite concientizar sobre la correcta utilización de prendas de protección y observar los tiempos de exposición, para prevenir daños en su salud.

5.2 Recomendaciones

- Contratar más profesionales en los hospitales públicos para laborar en el servicio de imagenología de las unidades hospitalarias de la provincia de Imbabura, generar espacios de capacitación para los profesionales y realizar estudios de cuarto nivel, ya que no todos brinda en su totalidad los estudios de imagenología.
- Realizar talleres sobre protocolos de bioseguridad para que los profesionales tengan una educación continua, que ayude a prevenir su riesgo laboral en el área de Imagenología.

Para dar cumplimiento los protocolos, es urgente proporcionar a los profesionales todas las prendas de seguridad: mandil plomado, falda plomada, gafas plomadas, chaleco plomado, protector de gónadas tiroides y guantes plomados, los cuales servirá para proteger su salud.

- A fin de tener un ambiente de trabajo confortable, es necesario mantener una adecuada climatización en éstas áreas, por lo que se recomienda a las autoridades disponer al personal pertinente, efectuar periódicamente mantenimientos a los equipos de ventilación.
- En la entrega del documento “Guía en prevención de riesgos físicos para el servicio de Imagenología” se anexa un checklist, el mismo se recomienda utilizar para minimizar los riesgos físicos del profesional.

Bibliografía

1. Aedo C. Exposición a Ruido no Ocupacional. Desde la Fisiología Hasta la Evaluación Auditiva y Normativa en Chile. J. health med. sci. 2019 Apr; V(3).
2. Gómez MG. VIGILANCIA DE LA SALUD PARA LA PREVENCIÓN DE LA RIESGOS LABORALES. primera ed. Magisterio de sanidad cybs, editor. España: La Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud; 2019.
3. OMS. www.who.int/es/new-room. [Online].; 2016 [cited 2019 07 06. Available from: www.who.int/es/new-room.
4. Luis RJ. Radiología de Imagen. Radiología de Imagen. 2019 marzo; 62(2).
5. Bushberg JT. Manual MSD Versión para el público general. [Online].; 2014 [cited 2019 07 07. Available from: www.msmanuals.com.
6. Bushberg JT. Manual MSD Versión para profesionales. [Online].; 2017 [cited 2019 07 07. Available from: www.msmanuals.com.
7. Ustedes MIdSp. Medlineplus Información. [Online].; 2019 [cited 2019 07 03. Available from: <https://medlineplus.gov>.
8. Tirado-Amador LR. Uso controlado de los rayos X en la práctica odontológica. Artículo de Reflexión. 2015 Aug; 13(1).
9. Pino J. Manual de Seguridad Radiológica. primera ed. Radiológica S, editor. Chile: Sector Salud; 2019.
10. Leonor Fuentes PueblaI SFTVVF. Efectos biológicos. Scielo. 2015 Aug; 14(3).
11. Society R. Dosis de radiación en los exámenes por rayos X y por TC/TAC. RadiologyInfo.org para pacientes. 2019 Marzo; IV(1,6).
12. Vásquez S, Villacis W. Implementación de un Programa de Protección Radiológica en laboratorios que utilizan equipos y fuentes emisoras de radiación ionizante y en el Servicio de Radiodiagnóstico Odontológico de la Escuela Politécnica Nacional. Escuela Politécnica Nacional. 2019 Abril; 43(1).
13. Carlos Ubeda de la C1 EVCRRCPSDFG. Niveles de referencia para diagnóstico: Una herramienta efectiva para la protección radiológica de pacientes. Chil Radiol. 2019 May; 25(1).

14. Salud OMPIS. Organización Mundial para la Salud. [Online].; 2016 [cited 2019 07 23]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ionizing-radiation-health-effects-and-protective-measures>.
15. Badel AE. Radiación Ionizante: revisión de temas y recomendaciones para la práctica. Revista Colombiana de Cardiología. 2018 Mayo ; 25(3).
16. LORENA CPK. "ORGANIZACIÓN EFECTIVA DE CALIDAD DE ATENCIÓN, EN HOSPITALES DE LA PROVINCIA DE IMBABURA EN EL PERIODO DICIEMBRE 2014-FEBRERO 2015". Primera ed. NORTE UTD, editor. IBARRA: FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD; 2015.
17. Elizabeth FRA. PERCEPCIÓN DE LAS MADRES PRIMIGESTAS QUE ACUDEN A CENTRO OBSTÉTRICO DEL HOSPITAL SAN LUIS DE OTAVALO, SOBRE LA ATENCIÓN DEL PARTO CULTURALMENTE ADECUADO, OCTUBRE-ENERO 2016. Primera ed. NORTE UTD, editor. IBARRA: FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD; 2016.
18. Reyes ESY. "GESTIÓN DE LA CALIDAD EN PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIONES EN. Primera ed. NORTE UTD, editor. Ibarra: FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD; 2015.
19. Catalán VF. "Proceso implementación de los protocolos de calidad y seguridad del paciente para obtener la Acreditación Canadá Oro en el Hospital General Ibarra del IESS para el año 2018". Investigativo. Quito: UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ , Posgrados ; 2017. Report No.: 1.
20. SOLORZANO IO. Manual de conceptos de Riesgos. Informativo. COSTA RICA: Ministerio de Agricultura y Ganadería , Gestión Institucional de Recursos Humanos; 2014. Report No.: ISSN.
21. Lozano MdPG. La importancia de prevenir los riesgos laborales en una. Trabajo de grado. SANTA FE DE BOGOTA: Universidad Militar Nueva Granada, Facultad de Estudios a Distancia ; 2015. Report No.: ISBN.
22. GRAHAM. SEGURIDAD Y SALUD EN EL CENTRO DEL FUTURO DEL TRABAJADOR. 2019. GUIA.
23. ANDALUCIA JD. RUIDO Y SALUD. ESPECIAL ed. AUDITVOS GC, editor. ESPAÑA: OSMAN; 2017.
24. Instituto Sindical de Trabajo AyS. Exposición laboral a estrés térmico por calor y sus efectos en la salud. ¿Qué hay que saber? Primera ed. España Gd, editor. España: QAR Comunicación, SA; 2019.

25. HIJAR MC. LOS ACCIDENTES COMO PROBLEMAS DE SALUD PUBLICA. III ed. Hajar MC, editor. MEXICO: CONACYT; 2014.
26. IDEARA. Vibraciones mecánicas. Factores relacionados con la fuente y medidas de control. Informativo. ESPAÑA: Fundación para la prevención de riesgos laborales, CEP; 2014. Report No.: ISSN.
27. COHEN S. RADIACION FUENTE Y EFECTO. INFORMATIVO. ESPAÑA: PUNA, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; 2016. Report No.: ISBN.
28. SANDRA V. IMPLEMENTO DE UN POGRAMA DE PROTECCION RADIOLOGICA. ESCUELA POLITECNICA NACIONAL DEL ECUADOR. 2019 Apr; 43(1): p. 1-2-3.
29. RAQUEL D. CONCEPTOS DE RAYOS X. INVESTIGATIVO. CHILE: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana , Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez; 2015. Report No.: ISSN.
30. Achievable A(LAR. RADIOLOGY INFOR. [Online].; 2019 [cited 2019 11 09. Available from: <https://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=safety-xray>.
31. OMS. OMS. [Online].; 2016 [cited 2019 12 13. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ionizing-radiation-health-effects-and-protective-measures>.
32. FUENTES L. EFECTOS BIOLÓGICOS DE LOS RAYOS X. INVESTIGATIVO. LA HABANA: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana , Facultad de Estomatología "Raúl González Sánchez; 2015. Report No.: 2.
33. TROETSCH B. Nivel de conocimientos en protección radiológica. INTERVENCIONISMO. 2019 Jun; 19(3): p. 104-105.
34. Pública MdS. Constitución de la República del Ecuador. In Salud Md, editor. Constitución del Estado. Quito: Asamblea Nacional del Ecuador ; 2019. p. Acuerdo ministerial 323.
35. Desarrollo SNdPy. "Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 Toda una Vida" de Ecuador. [Online].; 2017 [cited 2020 Febrero Sábado. Available from: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-desarrollo-2017-2021-toda-una-vida-de-ecuador>.
36. Enfermeras CId. CÓDIGO DEONTOLÓGICO DEL CIE PARA LA PROFESIÓN DE ENFERMERÍA. tercera ed. Fomara , editor. Ginebra: Concejo Internacional de Enfermeras; 2006.

37. Mejía DRH. Código de Ética. 1st ed. Salud Md, editor. Quito : Ministerio de Salud Pública del Ecuador ; 2016.
38. Iguañes C. Definicion de metodos cuantitativos. [Online].; 2019 [cited 2019 Diciembre Martes. Available from: <https://concepto.de/metodo-cuantitativo/>.
39. Bernardo Zárate CE. Conceptos básicos de la metodología de la investigación. [Online].; 2010 [cited 2019 Diciembre Martes. Available from: <http://metodologia02.blogspot.com/p/metodos-de-la-investigacion.html>.
40. W M. Investigacion y Sociologia. [Online].; 2018 [cited 2020 Febrero Sábado. Available from: <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=Montero+E.+Investigaci%C3%B3n+y+Sociologia.+Segunda+ed.+UTPL+,+editor.+Loja:+UTPL:+2018.&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwiHj9be5MXnAhUyrIkKHQPcDQwQBSgAegQIDBAo&biw=1366&bih=654>.
41. Gardey JPPyA. Definición de riesgo físico. [Online].; 2016 [cited 2020 Febrero Sábado. Available from: <https://definicion.de/riesgo-fisico/>.
42. ONCE F. Salud Laboral Normativas. [Online].; 2016 [cited 2020 Febrero Sábado. Available from: <https://www.discapnet.es/areas-tematicas/salud/salud-laboral/normativa-prevencion-riesgos-laborales>.
43. Carrillo ACG. Plan de negocios para la creación de un laboratorio de dosimetría personal dirigido al personal expuesto del área de Radiación en Instituciones públicas y privadas del Quito-Ecuador. Tesis de grado. Quito : Universidad de las Americas , Facultad de ciencias económicas administrativas ; 2019. Report No.: 1.
44. Cueva P, Yépez J. Epidemiología del Cáncer en Quito. 16. Quito: Solca; 2019.
45. Simbaqueba A, Axel D. Evaluación de riesgos de un servicio de radiología de las Clínicas Reina Sofía y Clínica Universitaria Colombia en la Organización Sanitas. Tesis. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Física; 2015.
46. Morera B, Mónica P. Evaluación de la exposición laboral a radiaciones Ionizantes en el área de radiología del centro de Atención Ambulatoria Central Quito (CAACQ) y propuesta de medidas de prevención y control. Tesis. Quito: Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias del trabajo y Comportamiento humano; 2015.
47. Alvarez M. Riesgo laboral del personal de salud del Hospital Nacional de Salud Mental de Guatemala, mayo – julio 2013. Tesis de postgrado. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad Ciencias de la Salud; 2015. Report No.: ISBN.

48. Gutierrez C, Jennyfer J. Nivel de conocimiento de las buenas prácticas en bioseguridad del personal Tecnólogo Médico en Radiología del Hospital Militar Central y del Hospital Nacional Luis Negreiros Vega. Tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Humana; 2015.
49. Moreno M, Karina O. “Prevención del riesgo laboral en personal del servicio de imagenología del Hospital IESS de Manta. Tesis. Manta: Universidad Técnica Particular de Loja; 2012.
50. CENETEC. Guía Tecnológica No12. Negatoscopio México: Secretaria de Salud; 2005.
51. Villegas. Manual de Protección y Seguridad Radiológica. 2008. Versión 1.
52. Puebla LF. Efectos biológicos de los Rayo-X en la práctica de Estomatología. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2015 Mar; 14(3).
53. Vásquez O. Evaluación del conocimiento en normas de bioseguridad radiológica y las condiciones de radioprotección en estudiantes de la clínica odontológica de la Univesidad Nacional del Antiplano. Tesis. Puno: Universidad Internacional del Altiplano, Escuela Profesional de Odontología; 2019. Report No.: 1.

ANEXOS

Anexo 1. GUÍA

Seguridad y Protección de Riesgos Físicos en Imagenología

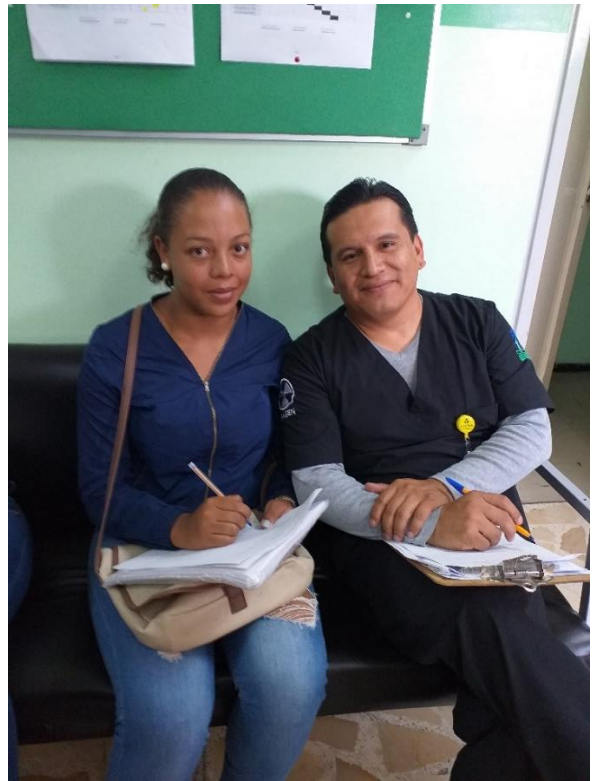
Normas generales de protección	SI	NO
Cuenta con la licencia calificada para trabajar en el área de Imagenología.		
Usted recibe el certificado institucional como POE (personal ocupacional expuesto) en charlas de educación sobre riesgos físicos en el servicio de Imagenología.		
Conoce sobre los protocolos de bioseguridad que deben cumplirse en el servicio de Imagenología.		
Conoce usted la dosis de exposición ionizante laboral.		
El servicio de imagenología cuenta con la iluminación adecuada (luz roja y luz blanca).		
Su entorno laboral cuenta con la temperatura apropiada entre 10°C a 20°C.		
El servicio de Imagenología cuenta con extractor de aire.		
Dentro del equipo de barrera de bioseguridad radiológica el área de Imagenología está provisto el equipo de protección: Mandil plomado Falda plomada Gafas plomadas Chaleco plomado Protector de gónadas tiroides Guantes plomados		
En la institución que trabaja al ingreso de su labor todos los equipos que emiten radiación se encuentran en funcionamiento adecuado.		
Esta visible el calendario del manejo de emisores de radiación.		
Cuenta con la vigilancia de radiación y dosimetría personal.		
Como profesional cumple con las normas específicas contra la radiación ionizante: distancia, tiempo y blindajes.		
En el servicio de imagenología se encuentra señalizado las áreas restringidas con radiación.		

Anexo 2. Galería fotográfica



Foto SIIC, 2009

Hospital San Luis de Otavalo, Otavalo, Ibarra, Ecuador



Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS BELEN FINAL.docx (D64754294)
Submitted: 3/3/2020 5:24:00 AM
Submitted By: adbarahona@utn.edu.ec
Significance: 4 %

Sources included in the report:

HÁBITOS ALIMENTARIOS Y ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOSAS MENORES DE CINCO AÑOS-
DEL CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL SARA ESPÍNDOLA DE BURBANO.pdf (D56099481)
TESIS JOSELYN GUATEMAL.docx (D54584034)
TESIS AVIGAIL JIMENEZ.pdf (D50915871)
Tesis_caceres.docx (D45643845)
PROYECTO DE TESIS-LINARES OCTAVILA.docx (D54559231)
<https://docplayer.es/9906610-Universidad-tecnica-del-norte-facultad-ciencias-de-la-salud-escuela-de-nutricion-y-salud-comunitaria.html>
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4120/1/Tesis%20de%20Pregrado.pdf>

Instances where selected sources appear:

15

En la ciudad de Ibarra, a los 04 días del mes de marzo de 2020

Lo certifico:



.....

Lic. Amparito Barahona Msc.

C.C.: 1002011946

DIRECTORA DE TESIS