



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja

**MAESTRIA EN GERENCIA INTEGRAL DE SALUD
PARA EL DESARROLLO LOCAL**

*Implementación de las normas de bioseguridad para el
personal del Servicio de Imagenología del Hospital
Regional del IESS “Dr. Teodoro Maldonado Carbo”
marzo 2011 - febrero 2012*

Tesis de grado

Autora

Lic. Nancy Guadalupe Montero Pinto

Directora

Lic. Leonor Mercedes Mogrovejo Vera. Mg.

**Centro Universitario Guayaquil
2012**

CERTIFICADO

Magíster

Leonor Mogrovejo Vera

DIRECTORA DEL TRABAJO DE FIN DE CARRERA

CERTIFICA

Que el presente trabajo, denominado **“Implementación de las normas de bioseguridad para el personal del servicios de Imagenología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo” Marzo 2011 – Febrero 2012**, realizado por el profesional en formación Lic. Nancy Guadalupe Montero Pinto, cumple con los requisitos generales para la graduación de la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como de contenido, por lo cual me permito autorizar para los fines pertinentes.

Guayaquil, junio 2012

Lic. Leonor Mercedes Mogrovejo Vera. Mg.

CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Nancy Guadalupe Montero Pinto, declaro ser la autora del trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja, que en su parte pertinente textualmente dice: “Forma parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos ó técnicos y la tesis de grado que se realicen a través o con apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad “.

Lic. Nancy Guadalupe Montero Pinto

CI 0909145138

AUTORÍA

Las ideas, los conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo de fin de carrera son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Lic. Nancy Guadalupe Montero Pinto

CI 0909145138

Dedicatoria

A la memoria de mi madre, Mercedes de Jesús

A mi padre, Macario Germán

A mi esposo Marcos, a mi hija Gabriela y a mi hijo
Moisés Kaalil

A mis hermanos: Rodolfo, Carlos, Luís, Jorge, Elena,
Jaime y Lorena.

A mis sobrinos.

Por su cariño, abnegación y apoyo, ya que sin ellos no
podría haber concluido esta nueva etapa de mi vida

Nancy Montero Pinto

Agradecimiento

A DIOS, por ser mi guía y protector.

A la Universidad Técnica Particular de Loja por posibilitar la superación de los profesionales, dándonos la oportunidad de alcanzar la superación científico – técnica, dando flexibilidad en los horarios que permiten combinar el trabajo y el estudio.

A mis profesoras de la Maestría

A la Lic. Leonor Mogrovejo Vera. MgGS, maestra de gran valía.

Al Jefe del Servicio de Imagenología Dr. Roberto Balseca Sojos, a los Médicos radiólogos y residentes, a los Licenciados, Tecnólogos en Radiología, a la Señora Lilian Bayas, Secretaria y al personal del Servicio de Imagenología del HTMC.

A mi amiga Lic. Lupe Quiroz Villarreal. MgGs-MgSP

A todas las personas que han colaborado o participaron en la realización de esta investigación, mis sinceros agradecimientos.

Nancy Montero Pinto

Índice de contenido

	Pág.
Portada	I
Certificado Directora de trabajo de fin de carrera	II
Cesión de derechos	III
Autoría	IV
Dedicatoria	V
Agradecimiento	VI
Índice de contenidos	VII
Resumen	VIII
Introducción	1
Problematización	3
Justificación del problema	4
Objetivos	5
Capítulo I Marco teórico	7
1.1 Marco Institucional	8
1.2 Fundamentación teórica conceptual	14
Capítulo II Diseño metodológico	32
Matriz de involucrados	33
Árbol de problemas	34
Árbol de objetivos	35
Matriz de Marco Lógico	36
Capítulo III Resultados y análisis	40
Componente 1 Comité de protección radiológica	41
Componente 2 Control médico periódico del personal del Servicio de Imagenología	44
Componente 3 Sistema de control de equipos e insumos	47
Componente 4 Programa educativo para el personal del Servicio de Imagenología	50
Conclusiones	52
Recomendaciones	55
Apéndice	57
Bibliografía	152

RESUMEN

En el HTMC, Servicio Imagenología, un problema es el incumplimiento de los protocolos de bioseguridad por la rutinización del trabajo, falta de educación permanente y utilización esporádica de implementos de bioseguridad. El objetivo: Implementar un sistema de vigilancia para el cumplimiento de la bioseguridad en el servicio de imagenología. Para la solución se utilizó la metodología del Marco Lógico. La sostenibilidad estuvo dada por el ambiente habilitador interno: políticas; liderazgo; valores básicos; recursos: organización, estructura interna institucional y funciones de apoyo; fortalecimiento Institucional: información, comunicación y reconocimiento del trabajo de calidad. El plan de monitoreo y evaluación estuvo asociado a la definición de un marco de resultados, para cada componente y se reflejan en los planes de acción y de monitoreo. Los resultados fueron: existencia de un comité de protección radiológica; cumplimiento del control médico periódico, implementación del sistema de control de equipo e insumos y ejecución del programa de bioseguridad. Los resultados se cumplieron con el respaldo de las autoridades de la Institución, del Servicio de Imagenología y de los profesionales.

Palabras clave: bioseguridad, servicio de radiología, radiaciones ionizantes

1. INTRODUCCIÓN

El personal del Departamento de Imagenología del Hospital Regional del IESS Dr. Teodoro Maldonado Carbo, (HTMC) trabaja en un área donde las radiaciones ionizantes constituyen un elemento al servicio médico y a la vez son un factor de nocividad para quienes laboran en ese servicio, lo que obliga a prevenir los peligros, efectos y daños que provocan sobre el individuo.

Los trabajadores al ser afiliados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad, cuentan con un programa general de control médico preventivo de riesgos del trabajo, los mismos que no son regulares y están supeditados a la petición que realice el servicio y del cupo que tenga la unidad asignada del IESS, para realizar ese chequeo.

Los funcionarios del Servicio de Imagenología, no cuentan un sistema de control de bioseguridad para trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes, no se controlan los procesos de trabajo y no existen programas de educación en servicio sobre esta problemática.

Lo que afecta no sólo al trabajador por la presencia de morbilidad frecuente, sino por patologías severas como cáncer, infertilidad o daños en el ADN, dando como resultado la procreación de hijos con daños congénitos, los que afecta a la familia por son ellos los encargados de asumir las responsabilidades del cuidado, a la Institución por el ausentismo por incapacidades frecuentes y por falta de personal para cubrir la demanda de los usuarios del servicio y por los costos de la enfermedad.

La importancia de este trabajo es la contribución a la organización del grupo como responsables de su propia salud y concienciar en los riesgos a los que se encuentran expuestos, la necesidad de buscar estrategias de educación en servicio y la necesidad de mantener un servicio ordenado y cuidando las pertenencias de la Institución ya que son el patrimonio de la sociedad.

PROBLEMATIZACIÓN

Las radiaciones ionizantes, tanto en la industria como en la medicina moderna, cumplen un papel de suma importancia. La aplicación en medicina ha dado lugar a especialidades médicas basadas en esta tecnología. El uso de las radiaciones ionizantes da lugar a unos efectos biológicos sobre la materia viva. Después de las fuentes de radiación natural, la exposición médica es la mayor fuente de exposición creada por el hombre.

La manera cómo los seres humanos trabajan, el tipo de actividad que realizan, las máquinas, instrumentos y herramientas que usan, la duración de la jornada de trabajo, los ritmos impuestos, las sustancias que se utilizan, todos ellos interactúan con el organismo, ocasionando una infinidad de alteraciones a la salud. En Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) Dr. Teodoro Maldonado Carbo (HTMC) en el Servicio de Imagenología se ha observado un problema de incumplimiento de las normas básicas de bioseguridad, que se ha dado por la rutinización del trabajo, ocasionando la utilización esporádica de implementos de bioseguridad y la falta educación permanente.

El HTMC del IESS cuenta con el Servicio de Imagenología en el que se realizan entre otros estudios radiológicos convencionales que durante el año 2011 sumaron aproximadamente 98.522 placas de los distintos sitios del cuerpo, cantidad que tiene relación directa con la intensa demanda de los afiliados que acuden a este hospital a recibir atención de salud. En esta área existe insuficiente personal que debe atender las solicitudes generadas en los diferentes Servicios como Emergencia, Consulta Externa, Hospitalización, Quirófano entre otros, lo que hace que los profesionales no cumplan en algunos casos con las normas de bioseguridad para evitar los riesgos que implica la exposición a las radiaciones ionizantes, en otros casos no se cuenta en todas las salas de los implementos necesarios para la protección como son los mandiles emplomados.

Otro aspecto importante del que no se han preocupado los Directivos tanto del Hospital como del Servicio de Imagenología es la conformación del Comité de

Protección Radiológica, que se encargue de detectar la intervención sobre los riesgos del personal.

Así también dada la gran demanda de atención no se cumplen con los programas de actualización del personal, lo que permite concienciar sobre la importancia de la protección para la prevención de riesgos que pone en peligro la vida del trabajador como de sus generaciones (sus hijos).

Se justifica este trabajo puesto que explicar ¿el por qué?, ¿el cómo?, ¿el cuándo?, y ¿dónde ocurre? el fenómeno y las diferentes manifestaciones permiten describir como se origina, evoluciona y afecta a los trabajadores y se sistematiza el conocimiento aislado y difuso, y se puede hacer predicciones acerca del futuro del problema y su relación con las diferentes variables. Se cuenta con el apoyo: de la Jefatura de Imagenología; del Departamento de Docencia; del Oficial de Seguridad Radiológica y del equipo de trabajo que labora en el Servicio de Imagenología.

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En el HTMC en el Servicio Imagenología, (Rayos X) trabajan Médicos Radiólogos, Licenciados Y Tecnólogos que realizan los distintos tipos de exámenes de la especialidad, operan los equipos de radiodiagnóstico y manejan las sustancias radiactivas, quienes tienen la disposición de participar en este estudio porque lo consideran de utilidad personal y grupal.

La función más importante de este estudio fue explicar el porqué, el cómo, el cuándo, y dónde ocurre el fenómeno y las diferentes manifestaciones permitieron describir como se origina, evoluciona y afecta a los trabajadores y se sistematiza el conocimiento aislado y difuso, se pudo hacer predicciones acerca del futuro del problema y su relación con las diferentes variables. Se desarrolló la capacidad de descripción, la consistencia lógica, la perspectiva y la fructificación heurística, generadora de nuevas interrogantes.

Para los directivos como para los involucrados es importante, porque permitió iniciar un proceso de vigilancia de las condiciones del trabajo, estableciendo las medidas de control para evitar y disminuir los factores que afectan la salud psicológica y física de los trabajadores, en un área de trabajo que opera las 24 horas del día, los 365 días al año.

La producción del conocimiento guarda una relación con la especialidad del trabajo en radiología, para poder prestar un trabajo de calidad y libre de riesgos, ya que las condiciones laborales son esenciales para la entrega de una atención que no incida negativamente en la satisfacción del usuario y en lo laboral del equipo de trabajo. Esta investigación permitió determinar las condiciones de trabajo del personal expuesto a rayos X.

Fue beneficioso para el personal que labora en imagenología y que están expuestos a los rayos x, ya que van a contar con un sistema de vigilancia epidemiológica y tener los conocimientos apropiados de bioseguridad, de esta forma se va a evitar enfermedades, problemas laborales, económicos que afectarían al trabajador y a su familia. También es beneficioso para la institución ya que al prevenir las enfermedades, se evitaran los problemas de ausentismo y jubilaciones tempranas por enfermedad.

Esta investigación tiene valor práctico por cuanto el sistema de vigilancia epidemiológico puede ser socializado y aplicado en otras unidades operativas.

OBJETIVOS

Objetivo general

Implementar un programa de vigilancia de bioseguridad en el Servicio de Imagenología del HTMC, que permita prevenir la aparición de efectos nocivos sobre la salud de los trabajadores.

Objetivos específicos

1. Conformar un Comité de Protección Radiológica que permita identificar los factores de riesgo existentes en el Servicio de Imagenología.
2. Cumplir con el control médico periódico al personal del Servicio de Imagenología para evaluar su estado de salud y detectar la existencia de enfermedades profesionales y crónicas.
3. Implementar un sistema de control los equipos e insumos
4. Dotar de implementos de seguridad para disminuir la exposición a radiaciones ionizantes.
5. Desarrollar un programa de educación continúa al personal para actualizar los conocimientos sobre bioseguridad y evitar los riesgos de las radiaciones ionizantes.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Marco Institucional

Aspecto Geográfico

El HTMC, es un Hospital de Especialidades dependiente del IESS, ubicado al sur este de la ciudad de Guayaquil, cuenta con las cuatro especialidades básicas como son: cirugía, ginecología, traumatología y medicina interna además cuenta con servicios de especialidades médicas en emergencia. El Hospital fue inaugurado en octubre de 1971, como respuesta las necesidades de la población asegurada de la ciudad de Guayaquil y de la Provincia del Guayas como parte del fortalecimiento Institucional del IESS en la década del 70.

Dinámica poblacional

El HTMC, es un servicio de referencia de la Subdirección de Salud Individual y Familiar del Guayas, por ser la unidad de mayor complejidad de la zona., su capacidad instalada no cubre las necesidades de sus usuarios. Los beneficiarios son los trabajadores activos, jubilados y personas con derecho a montepío y Seguro Social Campesino.

Misión Institucional

“Brindar al paciente una atención médica de mediana y alta complejidad de manera integral, en forma continua, oportuna, eficiente y equitativa, informada, con calidez hacia el paciente y su familia, a través de un equipo humano de elevada formación técnica, incorporando la tecnología y recursos existentes, manteniendo una actitud de capacitación continua de todo el personal, en un clima laboral grato y con costos sustentables”

Visión Institucional

“Ser una unidad cohesionada que trabaja en armonía aplicando como equipo humano el mejor esfuerzo colectivo y la mejor tecnología disponible a nuestro alcance, para obtener el mejor resultado previsible, en cada enfermo en particular,

con costos sustentables, reconocida como una unidad de alto nivel tanto por la población usuaria y su familia, como por los otros elementos constitutivos de la red de servicios. “

Políticas de la Institución¹

- Fortalecer la organización y la gestión.
- Incremento de la base de afiliados a nivel nacional
- Posicionamiento en la sociedad.
- Revitalizar la Cartera de Servicios de las Institucionales.

Organización administrativa

La organización administrativa es vertical con una Gerencia General con 4 Gerencias: Investigación y Docencia; de Hospitalización y Ambulatorio; de Medicina Crítica; de Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento y tres Subgerencia: De Servicios al Asegurado; Servicios Generales y Financiera, las mismas que se coordinan entre sí para brindar una mejor atención al usuario externos y agilizar los procesos internos.²

Servicios que presta la Institución

Las funciones del (HTMC) se agrupan en tres grupos:

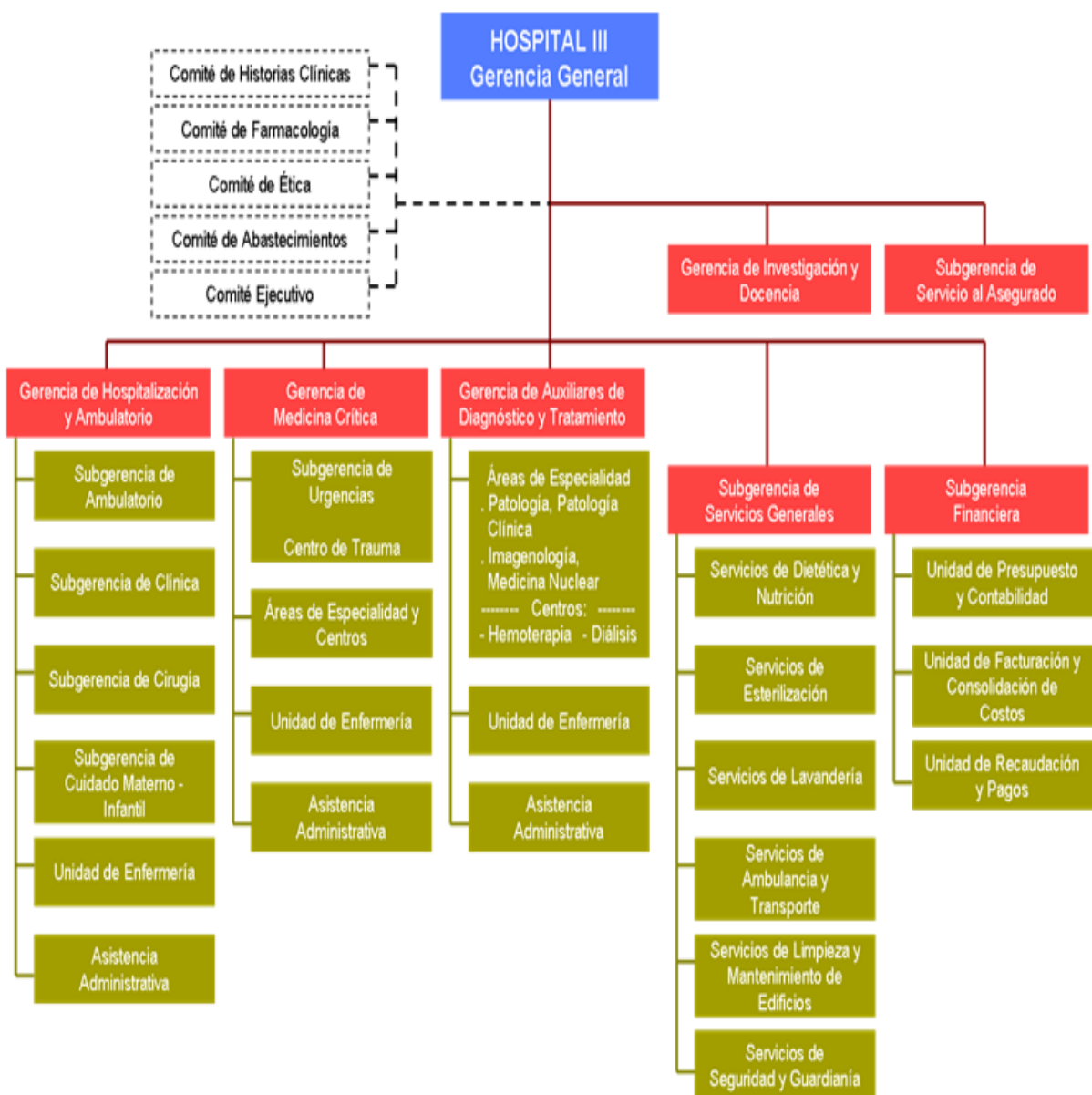
- a. **Asistencia Médica Integral**, realiza las funciones básicas de promoción, fomento, recuperación y rehabilitación de la salud, a través de:
 - Consulta externa de especialidades
 - Hospitalización de las cuatro especialices básicas, más servicios de especialidades como: Nefrología; Salud Mental, Gastroenterología, Urología, Neurología; Neumología entre otros
 - Servicios críticos: Emergencia, UCI, Unidad Coronaria, Quemados
 - Servicios de Diagnóstico y Tratamiento: Imagenología, Laboratorio Clínico, Farmacia, Anatomía Patológica, Terapia Respiratoria, Medicina Nuclear, Diálisis.

¹ www.htmc.gob.ec

² www.htmc.gob.ec

- b. **Docencia**, se considera que desarrollar funciones de educación es un imperativo para el HTMC, dirigidas al mejoramiento de su propio personal y promoviendo enseñanza universitaria para estudiantes y graduados del sector Salud. El HTMC mantiene convenios con las Universidades para la formación de pre y post grado de profesionales de la Salud.
- c. **Investigación**, desarrolla esta función en el área del proceso salud-enfermedad, en sus aspectos biosociales, y en el área administrativa sanitaria.

A continuación se presenta el organigrama estructural del HTMC³



³ Fuente: www.htc.gob.ec

Características geofísicas del Hospital

Es un hospital de cinco plantas, de tipo horizontal con un área central y dos alas. Una al norte y otra sur.

En la planta baja están ubicados: Área Administrativa; Consulta Externa, Emergencia, Área de Alimentación, Servicios Generales, Bodega, Laboratorio Clínico e Imagenología. Se articula con los Servicios de Consulta Externa, Emergencia, y con hospitalización a través de comunicación vertical (ascensores). Su función es realizar estudios de imagenología para valoraciones programadas y emergentes, para coadyuvar en la atención integral del usuario, asentada en la colaboración de expertos en distintos campos de la medicina.

Datos estadísticos

Tabla 1

Exámenes de Imagenología de acuerdo a Servicio de Referencia Hospital Teodoro Maldonado Carbo - Año 2010

Servicios	Cons. Ext.	Hosp.	Emerg.	Otra. Unid.	Total exam.	%
Radiología convencional	16.657	8.116	28.623	212	53608	69,59
Mamografía	1.047	-	4	2.853	3904	5,07
Tomografía axial computarizada	125	145	258	68	596	0,77
Ecografía general – doppler	5.829	3.139	3.832	384	13184	17,11
Ecografía obstetricia	1.278	913	1.123	47	3361	4,36
Ecocardiografía	-	-	-	-	0	-
Angiografía general	-	-	-	-	0	-
Cateterismo cardiaco	-	-	-	-	0	-
Resonancia magnética nuclear	-	-	-	-	0	-
Medicina nuclear	1.416	620	88	140	2264	2,94
Otros	33	20	63	2	118	0,15
Total	26385	12953	33991	3706	77035	100,00
Porcentaje	34,25	16,81	44,12	4,81	100,00	

Fuente: Estadística del HTMC 2010

Elaboración el autor

El mayor número de exámenes realizados son las radiografías convencionales que representan el 69,59% de la producción, seguido la ecografía general doppler. Con relación a la referencia de usuarios el 44,12% provienen de Emergencia, el 34,25% son de Consulta Externa, el 16,81% de Hospitalización y de otras unidades el 4,81%.

Tabla 2.

**Exámenes de Imagenología de acuerdo a tipo de beneficiario
Hospital Teodoro Maldonado Carbo - Año 2010**

		INFORME ANUAL						Días laborados	
Año	2010	Unidad médica Hospital Regional TMC						365	
I m a g e n o l o g í a									
tipo de beneficiario Exámenes	Seg. Salud	Riesgo trabajo.	Voluntar.	Cónyuge	Jubilado.	S.S.C	Montepío	No afiliado	Total
Radiología convencional	30.844	657	969	99	9.686	1.721	236	9.396	53608
Mamografía	3.082	37	201	39	325	84	40	96	3904
Tomografía axial computarizada.	190	-	45	-	295	66	-	232	828
Ecografía general – doppler	9.600	291	286	20	3.479	723	76	1.838	16313
Medicina nuclear	1.319	44	56	5	540	172	26	102	2264
Otros	69	4	-	-	26	6	-	13	118
Total	45104	1033	1557	163	14351	2772	378	11677	77035
Porcentaje	58,55	1,34	2,02	0,21	18,63	3,60	0,49	15,16	100,00

Fuente: Estadística del HTMC 2010

Elaborado: El Autor

Los usuarios del Departamento de Imagenología son los de Seguro General de Salud con el 58,55%; seguido del grupo de jubilados y de no afiliados con el 15,60%. Con porcentajes menores los otros grupos.

Tabla 3.

Exámenes de Imagenología de acuerdo a tipo región anatómica

Hospital Teodoro Maldonado Carbo - Año 2010

Región anatómica	Cabeza	Cuello	Tórax	Abdomen.	Pelvis	Col. Vertebral.	Extremidades. Superiores.	Extremidades. Inferiores.	Total exámenes.	Total placas
Radiología convenc.	3.853	-	17.295	4.903	2.704	6.872	7.437	10.544	53608	98.522
Mamografía	-	-	3.904	-	-	-	-	-	3904	15.107
Tomografía axial computarizada.	339	29	88	122	4	9	1	4	596	1.132
Ecografía general – doppler	319	808	1.138	12.979	700	1	65	535	16545	fotos
Medicina nuclear	-	-	-	2.264	-	-	-	-	2264	11.908
Otros	102	-	-	-	-	16	-	-	118	777
Total	4613	837	22425	20268	3408	6898	7503	11083	77035	127446
Porcentaje	5,99	1,09	29,11	26,31	4,42	8,95	9,74	14,39	100,0	

Fuente: Estadística del HTMC 2010

Elaborado: El Autor

Los exámenes realizados de acuerdo a la región anatómica el 26,3% corresponden a abdomen, seguido por los de extremidades inferiores con el 14,39% y con porcentajes menores los de las otras regiones.

Indicadores	
Promedio exámenes 100 afiliados	174,9
Promedio exámenes. por día laborado	211,1
No. placas por examen	1,7
Promedio exámenes por 100 consulta externas	13,2
Promedio exámenes por 100 emergencias	25,6
Promedio de exámenes por 100 egresos	62,7
Promedio TAC. por 100 egresos	0,7
Promedio exámenes por 100 egresos	19,6

Fuente: Estadística del HTMC 2010

Elaborado: El Autor

1.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA CONCEPTUAL

El **trabajo** ocupa una tercera parte del tiempo de las personas, la actividad laboral es una de las principales condicionantes de salud y el bienestar. La manera cómo los seres humanos trabajan, el tipo de actividad que realizan, las máquinas, instrumentos y herramientas que usan, la duración de la jornada de trabajo, los ritmos impuestos, las sustancias que se utilizan, todos ellos interactúan con el organismo, ocasionando una infinidad de alteraciones a la salud.⁴

El trabajo puede considerarse una fuente de salud porque por su intermedio conseguimos una serie de aspectos positivos y favorables como el salario con el que se pueden adquirir los bienes necesarios para la manutención y bienestar general. En el trabajo las personas desarrollan una actividad física y mental que revitaliza el organismo y el espíritu. Mediante el trabajo también se desarrollan y activan las relaciones sociales con otras personas a través de la cooperación necesaria para realizar las tareas y el trabajo permite el aumento de la autoestima porque permite a las personas sentirse útiles a la sociedad.

Y es que el trabajo afecta a la salud, pero tanto en un sentido como en el otro. El trabajo, o de forma más precisa, las condiciones en que se desarrolla, pueden tener efectos negativos sobre la salud, ya sea en forma de accidentes laborales, o bien, de manera más insidiosa, en forma de enfermedades relacionadas con el trabajo. Los accidentes y las enfermedades profesionales constituyen lo que se podría denominar la vertiente clásica de los impactos negativos sobre la salud. Pero numerosos estudios han puesto de manifiesto la existencia de alteraciones, que con una relación causa –efecto menos evidente, no sólo son reales, sino que además se pueden considerar como uno de los mayores problemas emergentes en el campo de salud laboral y, por extensión, de la salud pública en los países.

Las condiciones de trabajo, concretamente las pertenecientes al ámbito de lo psicosocial, son responsables de alteraciones en el equilibrio fisiológico de las personas afectadas, que se manifiestan en forma de una amplia variedad de síntomas. Las consecuencias son nefastas tanto para el individuo como para la

⁴ Betancourt, O (2007) *Enfoque alternativo de la salud y seguridad en el trabajo*.- Quito. FUNSAID. Artículo publicado en: IESS, Revista *Prevención es desarrollo*, Año 1, No. 1, P 3-16

empresa o institución, donde el ausentismo se dispara y a la vez cae la productividad y la calidad de sus productos o servicios.

Generalmente el peso de los datos y las estadísticas pueda llegar a ocultar otras dimensiones de la naturaleza real de la relación que se establece en el binomio trabajo –salud. La dimensión laboral es una parte muy importante de la vida. No todo debe de ser malo, a excepción del hecho de recibir un salario en contraprestación al esfuerzo. ¿Es posible que el trabajo tenga un efecto beneficioso sobre la salud?, la respuesta es afirmativa. El mundo laboral es un espacio para la autorrealización y las relaciones sociales, una ocasión para sentirse satisfecho con las tareas realizadas y los logros alcanzados.

El término Salud es definido por la Constitución de la Organización Mundial de la Salud, de 1946 de la como el caso de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.⁵, algo difícil de alcanzar si se excluye la dimensión laboral. No se trata meramente de un efecto negativo, en el sentido de que unas buenas condiciones de trabajo impiden la aparición de accidentes y enfermedades, sino un auténtico efecto positivo.

Un buen trabajo aumenta la salud del individuo, se entiende por empresa saludable no sólo aquella que evita los riesgos derivados del trabajo, sino que va más allá, y que desarrolla en su seno programas y actividades dirigidas a promover la salud de los ciudadanos y ciudadanas en el lugar de trabajo. Para ello, además de vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, debe preocuparse por aspectos como el clima laboral o la conciliación con la vida familiar. La empresa se convierte también en el escenario donde desarrollar programas de promoción de la salud, y actuar sobre hábitos de vida, que como el tabaco y la alimentación, tienen un peso decisivo en la salud de la población.

Y no se trata sólo de altruismo, individual o colectivo, porque los trabajadores sanos y satisfechos trabajan mejor. El trabajo, afecta a la salud, pero no es menos cierto

⁵ WHO. 1946. *Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Génova, Consultado el 1 de oct 2011

que el estado de salud del trabajador afecta al trabajo que realiza, porque la relación entre el trabajo y la salud es bidireccional. Sin trabajo no hay salud, y sin salud, tampoco hay trabajo.

Las radiaciones: el hombre está expuesto a radiaciones provenientes de fuentes naturales como las radiaciones de origen natural ya sea del sol, del espacio extraterrestre, sustancias radiactivas naturales, alimentos y agua; el aire que respiramos contiene sustancias radiactivas, que también están contenidas en el cuerpo humano.

Este tipo de radiación conocida como radiación de fondo natural varía de un lugar a otro según la altura sobre el nivel del mar y la composición geológica de la tierra. Pero adicional a la radiación natural a la cual está sometido el hombre, existen otras fuentes de radiación creadas por él mismo, como los rayos x y los isótopos radiactivos utilizados en medicina.⁶

Las radiaciones ionizantes se refiere a aquellos haces de partículas o de ondas electromagnéticas que en su interacción con la materia, tanto viva como inerte y a través de la transferencia de su energía, son capaces de ionizar los átomos y moléculas.³

La precipitación radiactiva provocada por pruebas nucleares y las sustancias radiactivas descargadas al ambiente por la producción de energía nuclear. Existe una gran variedad de aplicaciones de las radiaciones ionizantes, como las usadas en salud (radioterapia, medicina nuclear, radiodiagnóstico); en la industria (radiografía industrial, medición de nivel y de espesor, en prospección y recuperación secundaria de petróleo), en investigación (análisis físico, químico), etc.⁷

Como muchos agentes físicos, químicos o biológicos, las radiaciones ionizantes y en particular los rayos x, son capaces de producir daños orgánicos. La radiación interacciona, como los átomos en la materia viva, provocando en ellos

⁶ García AM, et al. (2001) *Salud laboral*. Madrid –España. En Salud laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Edit. Masson. 2da ed.

⁷ Teschke K, et al (2008) *Estimating nurses exposures to ionizing radiation: the elusive, gold standard*. J Occup Environ Hyg

principalmente el fenómeno de ionización dando lugar a cambios importantes en células, tejidos, órganos y en el individuo en su conjunto o en su descendencia.

Las radiaciones ionizantes ondulatorias no tienen masa ni energía eléctrica y engloban a los rayos x, que son producidas en reacciones de la corteza del átomo con energía superior a la luz visible, por lo que puede atravesar campos opacos. Son de longitud de onda corta y se mueven a gran velocidad, aunque pueden ser detenidas por láminas de plomo. Tienen poder de penetración a materia sólida y al chocar con la materia se disgregan en rayos x duros (alta energía, alta penetración) y en rayos x blandos que no penetran.

El tipo de magnitud del daño dependerá de la radiación, de su energía, de la dosis absorbida (energía depositada) y del tiempo de exposición. Así como en cualquier tipo de lesión, el daño orgánico en ciertos casos puede recuperarse, lo que dependerá es la severidad del caso, del sitio de la afectación y del poder de recuperación de la persona, donde intervendrán factores como la edad, antecedentes patológicos entre otros.⁸

La rapidez con que se absorbe la radiación es importante en la determinación de los efectos. Una dosis dada producirá menos efecto si se recibe fraccionada, en un período mayor de tiempo, que si se recibe en una sola exposición, esto se debe al poder de restauración del organismo; sin embargo hay que tomar en cuenta que esta recuperación no es total ya que siempre queda un daño acumulativo.⁹

Los efectos biológicos producidos por las radiaciones ionizantes son la consecuencia de la transferencia de energía a las moléculas constitutivas de la célula. La molécula de ADN, al ser depositaria de la información genética, desempeña un papel crítico en la respuesta de la célula irradiada. A altas dosis la célula morirá y a bajas dosis los procesos de reparación enzimática pueden contrarrestar la lesión radio-inducida. Si la reparación es completa la célula regresa a su condición normal, si es incompleta se producirá alteraciones en su funcionamiento.

⁸ Morales, F (2000) *Fundamentos de Física de Radiaciones, protección radiológica y aseguramiento de la calidad*. Managua: Nicaragua CONEA. Primera Edición.

⁹ *Ibíd.* 7

Pueden distinguirse dos tipos de células a este respecto: las células somáticas, que no viven más que el período de vida del individuo y el efecto de su irradiación debe ponerse de manifiesto durante la vida de la persona.; y las células germinales, cuya función consiste en transmitir información genética y los efectos de su irradiación se pone de manifiesto en su descendencia.

Los efectos biológicos pueden clasificarse en:

1. **Efectos estocásticos** (probabilísticos) en una población expuesta los efectos biológicos aparecen en los individuos, independientemente de la dosis: ej. carcinógenos, envejecimiento precoz, leucemia, efectos genéticos.
2. **Efectos no estocásticos** (determinístico) el efecto biológico aparece a un determinado umbral, dependiendo la gravedad de la dosis: ej. catarata, daños no malignos de la piel (eritema) alteración de las uñas, disminución celular en la célula, médula ósea, trastornos sanguíneos y de tejido conectivo.

El daño biológico tendrá diferentes manifestaciones en función de la dosis, a dosis baja (menos de 100mSv o 10 rem) no se espera observar ninguna respuesta clínica. Al aumentar la dosis el organismo va presentando diferentes manifestaciones hasta llegar a la muerte. La dosis letal media, a la cual el 50% los individuos irradiados mueren es de 4 Sv (400rem).

Los efectos pueden ser la consecuencia de una sola exposición intensa o de una exposición por largo tiempo.¹⁰ Entre los efectos biológicos se encuentra el síndrome de irradiación aguda tras la exposición de altas dosis de radiación. La fase prodrómica se manifiesta por anorexia, náusea, espasmos intestinales, sialorrea o deshidratación, fiebre, cefalea e hipotensión, con dosis superiores a los 50 Gy se presenta el síndrome neurológico que se caracteriza por desorientación, apatía, ataxia, postración, convulsiones, coma y muerte.

Cuando la dosis está entre 10 y 50 Gy aparece el síndrome gastrointestinal, diarrea, deshidratación leucocitosis y puede haber hemorragia o bacteriemia, con dosis de 2

¹⁰ Wikipedia 2005 *Radiobiología*. URL: [http://enciclopedia on line. com/descripción/radiolog%C3%ADa](http://enciclopedia.online.com/descripción/radiolog%C3%ADa) (consultado nov .20 2011)

a 10 Gy aparece el síndrome de médula ósea: granulocitemia, trombocitopenia, y linfopenia, la anemia es menos grave debido a la radio resistencia. Entre los efectos crónicos esta la dermatitis atrófica, úlceras o cáncer de piel, irritaciones, ulceraciones de mucosas, catarata, signos previos, hematológicos, entre otros.

Otros efectos también se dan en otros aparatos y sistemas, así por ejemplo el ojo, el cristalino es más sensible a las radiaciones produciendo cataratas, dependiendo del tiempo de exposición y de la susceptibilidad, el período de latencia es aproximadamente de 12 años. El pulmón es el órgano torácico más sensible a las radiaciones y el signo más temprano es la neumonitis (irradiación superior a 8Gy).

Cuando se produce irradiación gonadal las alteraciones en los varones es esterilidad transitoria hasta 4 Gy, y permanente después de los 6 Gy. En las mujeres se produce esterilidad transitoria cuando ha sido irradiado el ovario: esterilidad transitoria (4Gy) y permanente (5-10Gy).

La irradiación en un óvulo fecundado antes de la implantación muere, si sobrevive su desarrollo es aparentemente normal. El período de organogénesis es más crítico, pudiendo producirse la muerte del embrión, retraso en sus desarrollo, catarata, esterilidad, inducción al cáncer y malformaciones congénitas de distintos grados. El feto malformado es menos radio sensible a excepción del sistema nervioso, describiéndose como consecuencia el retardo mental.

Las radiaciones también pueden producir tumores, y éstos generalmente aparecen después de varios años de exposición. La leucemia es el tipo de cáncer más frecuente, como también esta demostrado la inducción a tumores de mama, tiroides, pulmón, médula ósea. Los factores que influyen en la probabilidad de que un individuo expuesto a radiación desarrolle cáncer es edad, sexos, estado de salud, dosis recibida, período en que recibe la dosis, calidad de la irradiación, hábitos de vida, exposición a otros agentes tóxicos. Por lo que es difícil evaluar el riesgo inducido a neoplasias por irradiación.

En relación al efecto hereditario basado en experiencias sobre animales se ha determinado que la radiación puede producir alteraciones cromosómicas que pueden afectar al número o estructura de los cromosomas o producir mutaciones genéticas

que producen alteraciones en la organización molecular de los genes. Las alteraciones pueden transmitirse a descendencia en forma dominante o recesiva. También deben tomarse en cuenta las condiciones del trabajo, donde se realiza la tarea, los aspectos organizativos, los métodos, sistemas y procedimientos en la ejecución del trabajo (condición de los equipos) uso de medidas de protección personal, horarios de trabajo, tiempo de exposición al riesgo.

Radiación y sus efectos en el ser humano desde el descubrimiento de los rayos X por Röntgen, profesor y director del Instituto de Física de la Universidad de Wurtzburgo, en Alemania, el 8 de noviembre de 1895¹¹, el tema de radiación y sus efectos en el ser humano han sido una de las mayores preocupaciones que ha tenido la humanidad, a esto hay que añadir el enorme auge que ha tenido en el desarrollo de la ciencia y la tecnología la utilización de radioisótopos tanto en la industria, la agricultura, así como en la medicina.

Las personas que trabajan con equipos de rayos X se ven afectadas por las actividades que desarrollan, saber cuántas dosis recibe su organismo; y dentro de qué límites pueden trabajar sin que ello tenga alguna repercusión futura. Éstas y muchas otras inquietudes acerca de medidas de protección y seguridad se han hecho desde el descubrimiento de los rayos x y la radioactividad. La utilización de fuentes y equipos por el personal vinculado al uso de los mismos para diferentes tipos de estudios y tratamientos, en la rama médica principalmente, debe ser atendida con énfasis en la protección del personal, para ello se debe evaluar periódicamente el comportamiento de la dosis recibida y como utilizan las medidas de protección.

Clasificación de personas ocupacionalmente expuesta se consideran personas ocupacionalmente expuesta a las individuos que, por las circunstancias en que se desarrolla su trabajo, sea de modo habitual, o de modo ocasional, están sometidos a un riesgo de exposición a las radiaciones ionizantes susceptibles de entrañar dosis

¹¹ NIOSH. *Recommended Guidelines for Controlling Noninfectious Health Hazards in Hospitals* [sitio en Internet]. 2002 [consultado el 30 Nov 2011]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/niosh/hcwold5c.html>

anuales superiores a un décimo de los límites de dosis anuales fijados para los trabajadores.⁵

Dosimetría personal

La dosimetría personal consiste en medir en forma personal, la dosis que recibe en su trabajo diario; además, sirve de base para evaluar de manera inmediata el grado de eficacia de los sistemas de protección radiológica.²⁹

Método más usual para llevar a cabo una dosimetría personal, es la dosimetría de película fotográfica (filme), está basado en los mismos principios que la película fotográfica impresionada por acción de la luz.¹² El manejo de este dosímetro es muy sencillo, por ello la persona que lo utilice tendrá la posibilidad de realizar las mediciones orientadas a elevar su calidad de vida y reducir los riesgos de radiación que puedan ser perjudiciales para su salud.

El diseño del dosímetro se basa en un sistema de seis filtros, los cuales cumplen con la función de minimizar los efectos de borde, así como las fugas. Permite un registro detallado y preciso de la evaluación de la dosis. El tipo de película está diseñado para registrar radiaciones beta, gamma y rayos X. La película tiene una emulsión rápida de un lado sobre la superficie y una emulsión lenta en el otro lado. La emulsión rápida tiene una superficie opaca y es para las dosis bajas. La emulsión lenta tiene una superficie brillante y es para dosis altas. Esta película es capaz de registrar la exposición de la radiación en una amplia gama de menos de 30 milientgens a aproximadamente 2500 roentgens de alta energía de rayos o gamma.

Dosis equivalente personal¹³: $H_p(d)$, es la dosis equivalente en tejido suave, a una apropiada profundidad, d , en un punto específico sobre el cuerpo. Unidad; $J\ kg^{-1}$ El nombre para la unidad de dosis equivalente personal es sievert (Sv). Cualquier informe de dosis equivalente personal debe incluir una especificación de la profundidad de referencia, d . Para simplificar la notación, d debe ser expresado en

¹² Zakeri, A 2004. *Citogenetic monitoring of personnel working in angiocardiology laboratories in Iran hospitals*. URL: www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=pubmed&dopt=abstrac (Consulta Nov 21 2011)

¹³ Rodríguez, CA. (2005.) *Principios metodológicos para una vigilancia de la salud de los trabajadores*. En: La salud de los trabajadores: contribuciones para una asignatura pendiente. Buenos Aires: Superintendencia de Riesgos del Trabajo

mm. Para radiación débilmente penetrante, una profundidad de 0.07 mm para la piel y 3mm para el cristalino.

La dosis equivalente personal para esas profundidades es expresada por $H_p(0,07)$ y $H_p(3)$, respectivamente. Para radiación fuertemente penetrante, una profundidad de 10mm es frecuentemente empleada, con una notación análoga. $H_p(d)$ puede ser medido con un detector el cual es portado en la superficie del cuerpo y cubierto el grosor apropiado de material tejido equivalente. La calibración del dosímetro es generalmente realizada bajo condiciones simplificadas en un maniquí (fantomas) apropiado.

Para monitoreo individual se introducen dos conceptos:

1. La **dosis equivalente individual**, penetrante, $H_p(d)$, es adecuada para órganos y tejidos situados en profundidad dentro del cuerpo, que serán irradiados con radiación fuertemente penetrante, y
2. La **dosis equivalente superficial**, $H_s(d)$, adecuada para órganos y tejidos superficiales que serán irradiados por ambas radiaciones, débilmente y fuertemente penetrantes.

La dosis equivalente personal (individual), penetrante $H_p(d)$, es la dosis equivalente en tejido blando, definido como en la esfera ICRU, a la profundidad d en un punto determinado sobre el cuerpo, que adecuado para radiación fuertemente penetrante.

Con la realización de la dosimetría personal, se evalúa la dosis que reciben las personas ocupacionalmente expuestas, y se compara con los límites internacionales que serán tomados como referencia para el sistema de vigilancia radiológica. Para los trabajadores (personas ocupacionalmente expuestas) los límites de dosis son los siguientes: 20 milisievert en un año de dosis efectiva. Ese valor debe ser considerado como el promedio en 5 años consecutivos (100 milisievert en 5 años, no

pudiendo excederse 50 milisievert en un único año. La dosis semanal se establece de 0,4 mSv.¹⁴

2.2.5.3 Precauciones para el uso del dosímetro: ¹¹

1. Portar a la altura del pecho (solapa o bolsillo delantero superior de la ropa de trabajo), colgando hacia fuera mediante un broche y con la ventana adelante.
2. No exponer intencionalmente el dosímetro al rayo directo de la máquina de rayos X, a temperaturas altas, ni a la luz intensa. (luz del sol).
3. Evitar golpearlo, rayarlo ó ensuciarlo.
4. No llevar a su casa. Dejar con el responsable de los dosímetros en el hospital
5. Evitar que el dosímetro se ponga en contacto con vapores de agua o sustancias volátiles o gaseosas (ácido, amoniaco, solvente), sobre superficies muy calientes como: transformadores, estufas, cocinas, etc.
6. No quitarle ninguna pieza al dosímetro ni intentar abrir. No rayarlo, no pegar cinta adhesiva.
7. No intercambiar sin autorización del físico responsable de las mediciones en el hospital.
8. Usar a diario durante el trabajo.
9. Conocer el código de identificación y cuidar que le entreguen la película marcada con el mismo código cada vez que concluya un período de monitoreo.
10. Comunicarse con el responsable del INH o de la Comisión de Energía Atómica sobre cualquier sospecha de exposición excesiva a las radiaciones o de algún percance con el dosímetro.

Al final de cada periodo de monitoreo la persona responsable de cada institución extraerá las películas, entregando las usadas al Laboratorio de Radiobiología del INH, donde se determinará la cantidad de radiación recibida por cada usuario de acuerdo a su código. Este laboratorio debe enviar un informe a la dirección del centro de trabajo en la que especifica las dosis recibidas por los usuarios.

¹⁴ Centro Nacional de Dosimetría. España [sitio en Internet].

Disponible en: <http://www.cnd.es/cnd/dosimper512.php?mlb=no&md=no> [Consultado 4 nov 2011].

Efectos dañinos de la radiación ionizantes (daños por radiaciones en las personas)

Los daños que pueden recibir los seres humanos debido a las radiaciones se subdividen en dos tipos según la cantidad de dosis absorbida.

Efectos estocásticos: son aquellos para los cuales la probabilidad que se produzca un efecto por radiaciones, pero no el grado de gravedad de éste depende de la dosis de energía. En otras palabras en pequeña dosis de radiación es probable que produzca un daño. No hay un umbral, puede ser que aunque este por debajo los valores límite es posible que se presente un efecto. Ejemplos: los efectos genéticos y los carcinogénicos.¹⁵

Efectos no estocásticos o determinísticos: son aquellos para los cuales el grado de gravedad del daño por radiaciones esta en función de la dosis. Está relacionado con la dosis de radiación umbral por debajo de la cual no se observan los efectos. Por encima de la dosis umbral, la probabilidad de que se presente tal efecto es prácticamente del cien por cien y su gravedad aumenta conforme se incrementa la dosis. Ejemplos: las reacciones cutáneas, como eritema, depilación, descamación, cataratas, fibrosis y daño hematopoyético.¹⁶

Limitación de dosis

La observación de los límites anuales de dosis constituye una medida fundamental en la protección frente a las radiaciones ionizantes. Los límites de dosis son valores que nunca deben ser sobrepasados y que pueden ser rebajados de acuerdo con los estudios de optimización adecuados y se aplican a la suma de las dosis recibidas por exposición externa e interna en el periodo considerado. Los límites de dosis actualmente en vigor, están referidos a un periodo de tiempo de un año oficial y diferencian entre trabajadores expuestos, personas en formación o estudiantes y miembros del público. También están establecidos límites y medidas de protección

¹⁵ Wikipedia 2005 *Radiobiología*. URL: <http://enciclopedia on line. com/descripción/radiolog%C3%ADa> (consulta nov 20 2011)

¹⁶ *Ibíd.* 15

especial para determinados casos, como mujeres embarazadas y en período de latencia y exposiciones especialmente autorizadas.

Cuadro 1

Limitación de dosis¹⁷

Dosis efectiva	Personas profesionalmente expuestas	Trabajadores	100 mSv/5 (10 rem) años oficiales consecutivos (máximo: 50 mSv/(5 rem) cualquier año oficial)
		Aprendices y estudiantes (entre 16 y 18 años)	6 mSv/año (0,6 rem) oficial
	Personas profesionalmente no expuestas	Público, aprendices y estudiantes (menores de 16 años)	1 mSv/año (0,1 rem) oficial
Dosis equivalente	Personas profesionalmente	Trabajadores	
		Cristalino	150 mSv (1,5 rem)/año oficial
		Piel	500 mSv (5 rem)/año oficial Sigue...
		Manos, antebrazos, pies y tobillos	500 mSv(5 rem)/año oficial
		Aprendices y estudiantes (entre 16 y	

¹⁷ Morales, F. (2000) *Fundamentos de Física de Radiaciones, protección radiológica y aseguramiento de la calidad*. Managua: Nicaragua CONEA. Primera Edición.

Dosis equivalente	expuestas	18 años)	
		Cristalino	50 mSv(0,5 rem)/año oficial
		Piel	150 mSv(1,5 rem)/año oficial
		Manos, antebrazos, pies y tobillos	150 mSv(1,5 rem)/año oficial
	Personas profesionalmente no expuestas	Público, aprendices y estudiantes (menores de 16 años)	
		Cristalino	15 mSv/año (0,15 rem)oficial
Piel		50 mSv/año (0,5 rem) oficial	
Casos especiales	Embarazadas (feto)	Debe ser improbable superar	1 mSv/(0,01 rem) embarazo
	Lactantes	No debe haber riesgo de contaminación radiactiva corporal	
Casos especialmente autorizados	Sólo trabajadores profesionalmente expuestos de categoría A: en casos excepcionales las autoridades competentes pueden autorizar exposiciones individuales superiores a los límites establecidos, siempre que sea con limitación de tiempo y en zonas delimitadas.		

Radioprotección

Concepto: disciplina científico-práctica encargada de elaborar criterios, métodos y vías para evaluar la acción de las radiaciones ionizantes como factor perjudicial al hombre y a su medio y, en consecuencia, establecer las medidas (administrativas,

técnicas, médico sanitarias y otras) tendientes asegurar que las exposiciones a dichas radiaciones se mantengan dentro de límites aceptables..¹⁸

Protección radiológica: los principios básicos que hay que seguir son:

- *Distancia*, es decir hay que mantenerse lo más alejado posible de la fuente de radiación ionizante.
- *Tiempo*, se debe de estar el menor tiempo posible expuesto a la fuente de radiación ionizante.
- *Blindaje*, es decir uno debe protegerse utilizando uno el blindaje de las paredes del equipo y los delantales de plomo.

Aspectos para garantizar la protección radiológica:

- Medidas de protección para pacientes que necesitan un diagnóstico o tratamiento con rayos X.
- Medidas de protección para el personal.
- Aseguramiento de la calidad.¹⁹

DEFICIONES CONCEPTUALES

Radiactividad: Cuando se utiliza una sustancia radiactiva como fuente de radiación, su actividad es igual al número de desintegraciones radiactivas por segundo. La unidad S.I. es el beckerelio y corresponde a 1 desintegración por segundo. El beckerelio es muy pequeño para ser usado como unidad en radiografía industrial. La unidad usada hasta ahora, el curio (Ci) es $3,7 \times 10^{10}$ veces mayor.

Las fuentes intensas se suelen medir en Ci, MBq o GBq (Gigabeckerelios). Giga = 10^9 .

¹⁸ Morales, F (2000) *Fundamentos de Física de Radiaciones, protección radiológica y aseguramiento de la calidad*. Managua: Nicaragua CONEA. Primera Edición.

¹⁹ Morales, F (2000) *Fundamentos de Física de Radiaciones, protección radiológica y aseguramiento de la calidad*. Managua: Nicaragua CONEA. Primera Edición.

Dosis de ionización: La unidad tradicional de dosis es el rontgen (R, mR), ampliamente usada. En el sistema S. I., la dosis de radiación es definida indirectamente por la cantidad de ionización que genera ésta dosis en un kg de aire. La unidad S.I. es el culombio por kilogramo (C/kg) y no tiene denominación especial. La relación con el rontgen es: $1R = 2,58 \times 10^4 C/kg$ o $1C/kg = 3.876 R$. La potencia de un equipo de rayos X se evalúa en R/minuto medido a 1 metro de distancia (con frecuencia se abrevia a Rmm) y raras veces en unidades S.I.

Dosis absorbida: La energía de radiación absorbida se expresa en Julios por kilogramo (J/kg). La unidad S.I. se denomina Gray (Gy). La unidad utilizada anteriormente es el rad (radiation absorbed dose) y corresponde a una absorción de energía de:

$$1 \text{ rd} = 1/100 \text{ J kg} = 1/100 \text{ Gy}$$

Dosis equivalente: El Sievert (Sv) es la nueva unidad usada para evaluar los efectos biológicos de la radiación ionizante sobre el hombre. Corresponde al producto de la dosis de energía Gray (Gy) por un factor determinado experimentalmente y que indica el efecto biológico relativo de la radiación ionizante. Para radiación X este factor es igual a la unidad, de forma que el Sv corresponde al Gy. Anteriormente se utilizaba el rem. $1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$.

Fuentes radiactivas naturales: Los elementos pertenecientes a este grupo, que han sido usados en radiografía industrial, son el radio, radón y mesotorio. Dan una radiación muy dura, lo que los hace muy adecuados para el examen de objetos de mucho espesor. Una ventaja del radio es su extraordinaria vida media (1622 años). La desventaja de estas fuentes es la imposibilidad de obtenerlas de pequeñas dimensiones y suficiente intensidad y también su elevado precio. Las fuentes radiactivas naturales prácticamente no se utilizan en radiografía industrial. En algunos países está prohibido su uso.

Equipos de radiación: terapia de contacto RX, terapia convencional, aceleradores de electrones circulares y lineales, aceleradores de otras partículas y ciclotrones.

Fuentes radiactivas: terapia superficial (^{90}Sr), curiterapia (^{226}Ra , ^{192}Ir , ^{137}Cs), telegammaterapia (^{137}Cs , ^{60}Co).

Por la energía de las radiaciones utilizadas: a) baja energía (RX de menos de 100 kV, radioterapia superficial o de contacto), b) energía media (desde 100 kV hasta 400 kV, siendo la radioterapia convencional) y c) alta energía (telegammaterapia de ^{60}Co y ^{137}Cs , terapia con fotones y electrones procedentes de aceleradores, terapia con haces de partículas de alta transferencia lineal de energía).

Por la calidad y características de las radiaciones.

Por la distancia entre la fuente y los tejidos irradiados, se puede clasificar la radioterapia en tres grupos:

- a. **Terapia de contacto**, donde la fuente está en contacto directo con los tejidos o incluso dentro de ellos, pudiendo ser la **curiterapia intracavitaria**, donde las fuentes radiactivas (^{60}Co , ^{226}Ra , ^{137}Cs y ^{192}Ir) se introducen en cavidades naturales como útero, vagina, recto, etc. y se colocan en contacto con la mucosas que descubren estas cavidades y la **curiterapia intersticial**, donde las fuentes radiactivas en forma de agujas, horquillas, hilos, etc., se introducen en los mismos tejidos;
- b. **Terapia superficial**, donde la fuente siempre externa, bien sea un equipo de rayos X o un isótopo radiactivo como el ^{90}Sr , se pone en contacto con la piel en la zona lesionada,
- c. **Plesioterapia o terapia de distancia corta.** Es una radioterapia que se hace generalmente con equipos de rayos X y que la distancia entre la fuente y la piel está comprendida entre 10 cm. y 50 cm. y
- d. La **teleterapia**, que se puede llevar a cabo con haces de radiación electromagnética (gamma o con rayos X de frenado) o haces de partículas, e^- , n , p , para distancia fuente-piel (DFO) mayor de 50 cm. La DFP más frecuente está comprendida entre 80 y 100 cm. aunque actualmente se realizan técnicas especiales de grandes campos, como la irradiación de medio cuerpo o cuerpo total, que precisan distancias mayores, tales como 2,3 ó 4 m. Actualmente se está empezando a utilizar en clínica una técnica especial, que podría incluirse en la plesio o teleterapia, la terapia intraoperatoria, que se hace generalmente con haces de e^- de los aceleradores y consiste en la introducción del haz o del

colimador en el mismo tumor, que se abre al exterior mediante un acto quirúrgico realizado.

Producción de rayos X: En la mayoría de los aparatos de rayos X, la intensidad de la radiación emitida se mide en miliamperios (mA) de corriente que pasa a través del tubo. La exposición se mide en (mA.min). Con algunos equipos modernos de alta energía, como los linacs, la radiación se mide en unidades de radiación, por ejemplo, R por minuto a un metro de distancia (Rmm). Las unidades S.I. raramente se usan en equipos industriales.

Acelerador: es el equipo de uso clínico / industrial que tiene la capacidad para emitir fotones y electrones de varios MeV.

Actividad radiactiva: Es la frecuencia con la que tienen lugar las transformaciones, cambios o desintegraciones en el núcleo del átomo; expresada en becquerelios (representa una desintegración por segundo).

Átomo: Es la porción más pequeña de un elemento con idénticas propiedades químicas; formado por un núcleo (carga positiva) rodeado de electrones (carga negativa).

Dosímetro: Sistema que sirve para medir las dosis de radiación.

MeV: Mega electrón voltio. Unidad de energía equivalente a 1 millón de electrón voltios.

Radicación ionizante: Consiste en la transferencia de energía en forma de ondas o partículas electromagnéticas con longitud de onda igual/menor a 100 nanómetros.

Dosis de ionización: la unidad tradicional de dosis es el rontgen (R, mR), ampliamente usada. En el sistema I S. I., la dosis de radiación es definida indirectamente por la cantidad de ionización que genera ésta dosis en un kg de airea. La unidad S.I. es el culombio por kilogramo (C/kg) y no tiene denominación especial. La relación con el rontgen es: $1R = 2,58 \times 10^4 C/kg$ o $1C/kg = 3.876 R$. a

potencia de un equipo de rayos X se evalúa en R/minuto medido a 1 metro de distancia (con frecuencia se abrevia a Rmm) y raras veces en unidades S.I.

Síndrome de Down (SD) (trisomía 21). es un trastorno genético causado por la presencia de una copia extra del cromosoma 21 (o una parte del mismo), en vez de los dos habituales (trisomía del par 21), caracterizado por la presencia de un grado variable de retraso mental y unos rasgos físicos peculiares que le dan un aspecto reconocible.

Síndrome de X frágil es la causa hereditaria más usual, al igual que la segunda causa genética después de la trisomía 21. Se trata de una mutación del gen FMR1 en el cromosoma X, que ha dejado de producir cierta proteína importante para el desarrollo pre y postnatal del cerebro. En la mayoría de los casos, las personas afectadas por este síndrome presentan características asociadas al autismo. Por otro lado, la fenilcetonuria (PKU) consiste en una perturbación del sistema metabólico de los aminoácidos, en los que se produce una acumulación de la enzima fenilalanina hidroxilasa. Esta acumulación resulta corrosiva para la mielina del cerebro. Las personas que padecen este síndrome suelen tener también epilepsia y presentan problemas neurológicos

Esclerosis tuberosa de Bourneville, consiste en la presencia de un tubérculo o de un tumor benigno que reemplaza al tejido normal y que es el resultado de un problema de diferenciación y migración de células. Más del 40 % de los niños que sufren esta enfermedad padecen autismo o alguno de sus síntomas, al igual que hiperactividad.

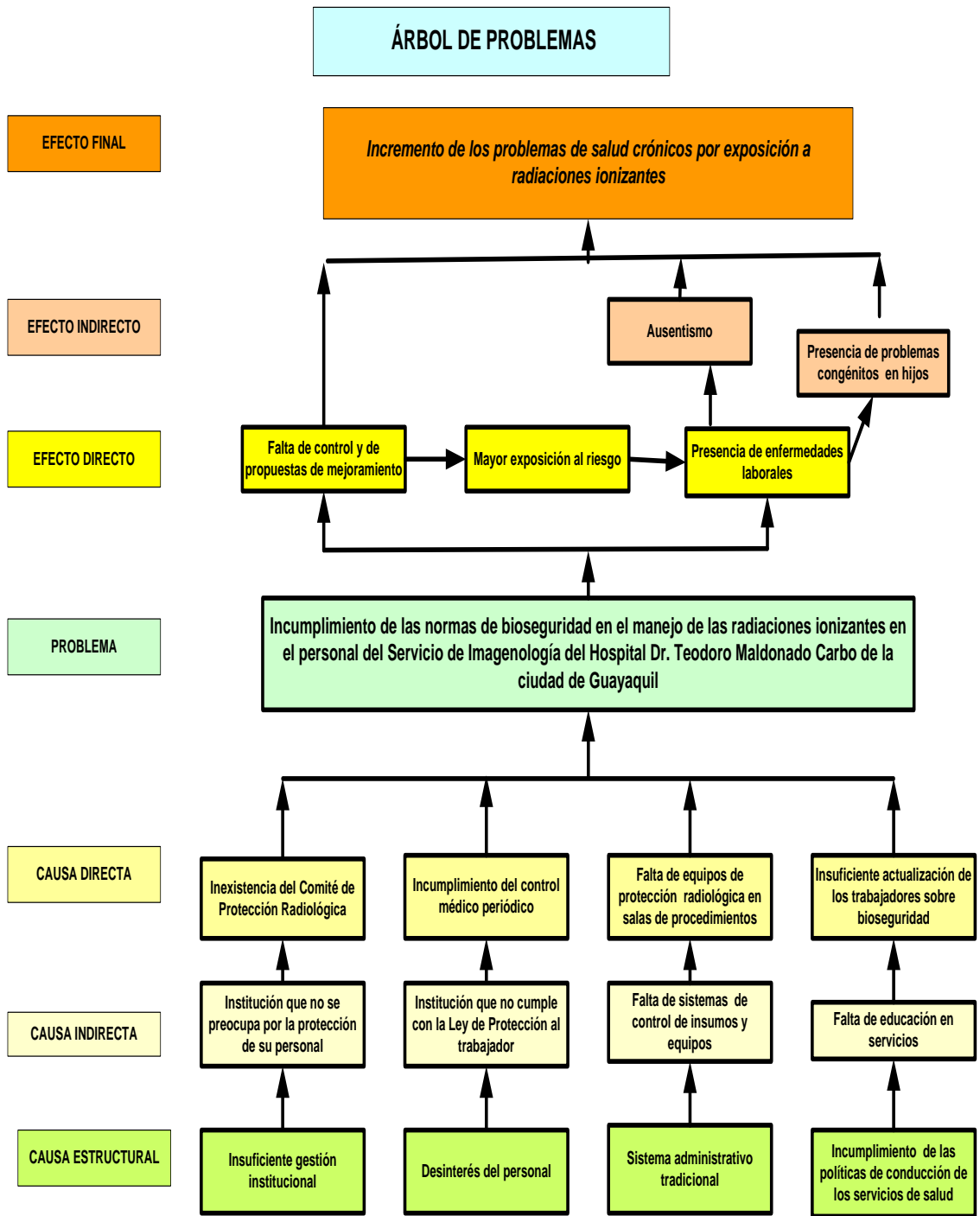
Síndrome de Lesch-Nyhan consiste en la ausencia del enzima HRPT, que permite la síntesis de purinas y provoca una producción excesiva de ácido úrico. La mayoría de los niños que padecen este síndrome presentan comportamientos de auto mutilación (como morderse los dedos y los labios) y, frecuentemente, también comportamientos agresivos hacia los demás.

CAPÍTULO III

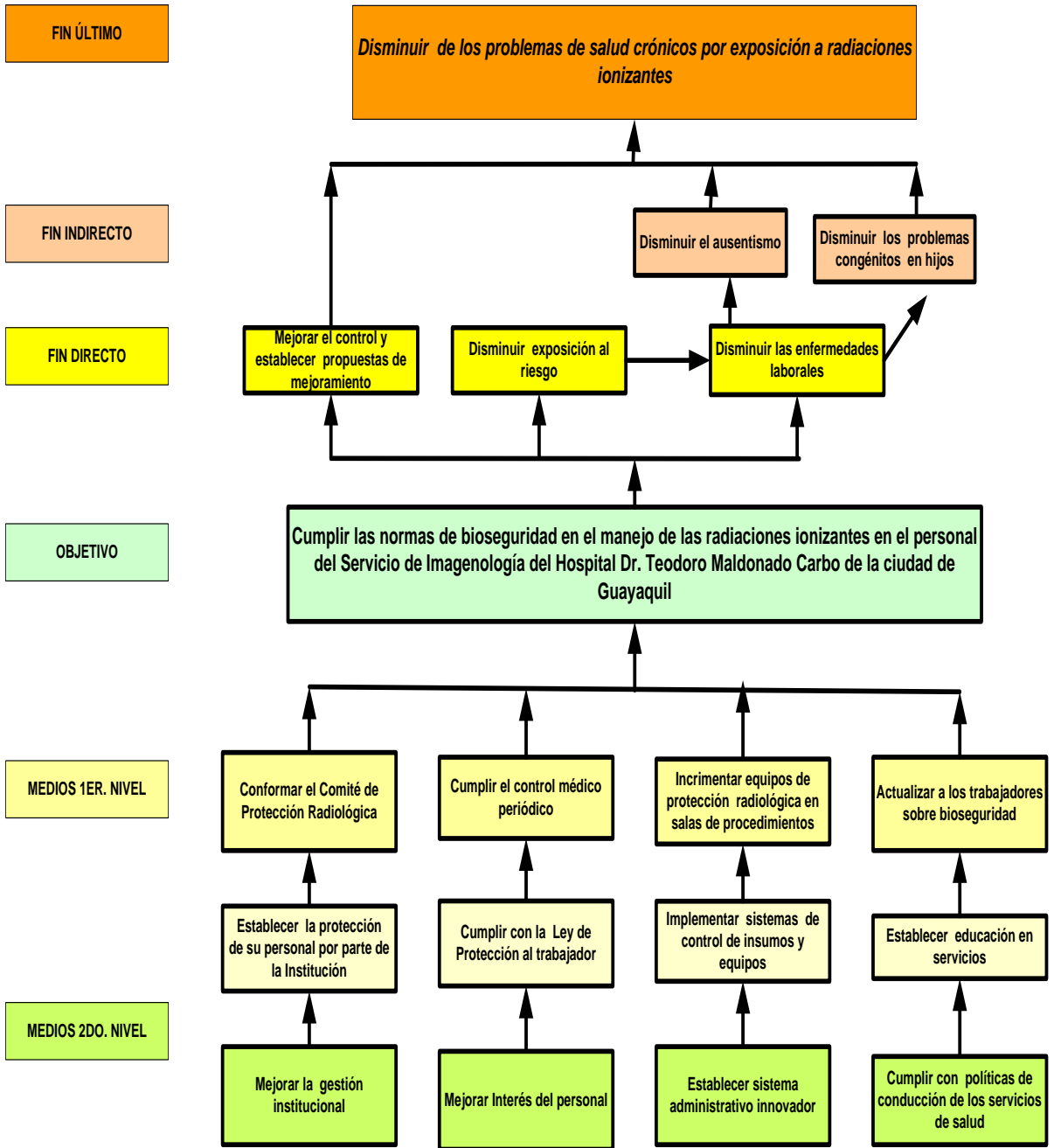
DISEÑO METODOLÓGICO

MATRIZ DE INVOLUCRADOS

GRUPOS O INSTITUCIONES	INTERESES	RECURSOS Y MANDATOS	PROBLEMAS PERCIBIDOS
Director del Hospital del IESS - TMC	Que se cumplan con las normas de bioseguridad del servicio dadas por la Instituciones encargadas	Facilitar el recurso humano para la educación continua. Recursos materiales.	Falta de recursos económicos
Servicio de Imagenología	Que se trabaje con responsabilidad y auto cuidado	Cumplir las normas de bioseguridad. Vigilar la ejecución del proyecto	Que los usuarios internos no colaboren, especialmente los que tienen mas años de servicio.
Usuarios internos	Cuidar su integridad física con el control de la bioseguridad.	Utilizar los implementos adecuados de protección Cumplir con los sistemas de control para tener disponibles equipos y materiales las 24 horas del día.	Falta de compromiso con la aplicación de los protocolos de trabajo de algunos trabajadores del servicio.
Maestrante	Aplicar los conocimientos en la ejecución del proyecto, y que sea un aporte significativo al proceso de mejoramiento de la calidad en salud	Talento Humano Recursos materiales Recursos tecnológicos Recursos económicos	Aplicar el proyecto de significativa trascendencia en la Institución donde se observan falencias en la aplicación de la bioseguridad radiológica



ÁRBOL DE OBJETIVOS



MATRIZ DE MARCO LÓGICO

	INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN Contribuir a la disminución de los problemas de salud crónicos por exposición a radiaciones ionizantes	Posterior a la culminación del proyecto se ha logrado que los involucrados se preocupen por su salud y disminuir los riesgos de las patologías crónicas	Estadísticas de las enfermedades profesionales del personal que labora en Imagenología	Usuarios internos interiorizados en el control médico y riesgos de la falta de control y tratamiento.
PROPÓSITO Cumplimiento de las normas de bioseguridad en el manejo de las radiaciones ionizantes	Al término del proyecto se ha logrado el manejo de las normas de bioseguridad en el manejo de las radiaciones ionizantes	Informes del Comité de Protección Radiológica	Usuarios internos se preocupan por tener menor exposición a los rayos X
COMPONENTES			
1. Existencia del Comité de Protección Radiológica	Trabajo en equipo con funciones definidas	Actas de reuniones	Representantes de los trabajo encargados del sistema de protección radiológica
2. Cumplimiento del control médico periódico.	Trabajadores que se realizan examen médico anual	Disminución de problemas de salud y/o control de los mismos	Trabajadores con un mejor control de su salud
3. Existencia del sistema de control de equipos e insumos.	Sistema de control funcionado	Disminución de pérdidas y de mal uso de equipos y materiales	Trabajadores interiorizados con el control y buen uso de equipo e insumos
4. Actualización de los trabajadores sobre bioseguridad	Trabajadores de Imagenología capacitados	Lista de asistencia a capacitación	Personal de imagenología con conocimientos de técnicas seguras de manejo de radiaciones ionizantes y bioseguridad.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CRONOGRAMA	RECURSO	INDICADOR
1.1 Organizar Comité de Protección Radiológica	Jefe del Servicio Maestrante Personal profesional Secretaria	Marzo del 2011	Sala de reuniones del servicio	Acta de organización
1.2 Gestionar el plan de trabajo y cronograma de trabajo con las autoridades institucionales y con el personal del servicio de Imagenología	Ídem	Abril 2011	Ídem	% de cumplimiento de los componentes
1.3 Reuniones periódicas para conocer avances y redimensionar plan de trabajo	Representantes al Comité Maestrante	Un vez cada dos meses	Ídem	Reuniones realizadas / Reuniones programadas
2.1. Solicitud de levantamiento de ficha laboral	Jefe del Servicio Maestrante	Mayo 2011	Oficio Reunión con Jefatura de Salud Laboral del HTMC	Fichas laborales/ Total de trabajadores del Servicio de Imagenología
2.2 Examen físico (consulta de medicina general) Exámenes complementarios Rayos X de tórax Sangre: Hematológico completo velocidad de sedimentación globular; frotis de sangre periférica; urea; creatinina; espermiograma (varones); T3, T4, TSH, H pylori en Sangre.	Servicio Médico del HTMC EKG Laboratorio Imagenología Examen físico Exámenes específicos	2da semana de Nov 2011- 4ta semana de Febrero 2012	Dispensario Médico HTMC Consultorio médico Laboratorio Clínico Imagenología EKG	80% de exámenes realizados el primer año. 100% en los años subsiguientes

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CRONOGRAMA	RECURSO	INDICADOR
Orina Heces EKG				
2.3. Perfil epidemiológico de trabajadores del servicio de Imagenología del HTMC	Maestrante	Abril – mayo 2011	Encuesta a participantes	Perfil epidemiológico realizado
2.4 Establecer plan de recuperación de la salud en base a resultados, gestionando citas médicas en consultas de especialidad en HTMC	Médico de Salud Laboral Maestrante Involucrados	Diciembre 2011- abril 2012	Consultorios médicos especializados del HTMC	80% las consultas solicitadas ejecutadas efectivamente
3.1 Realizar inventario de equipos y materiales y determinar faltantes	Jefe del servicio Activos fijos Maestrante	Marzo - abril 2011 Febrero – marzo 2012	Inventarios Computadora Impresora Material de escritorio Cámara fotográfica	Inventario actualizado. (documento) a abril 2011
3.2 Realizar solicitud de reposición y/o incremento de equipos y materiales por órgano regular a autoridades de HTMC	Jefe del Servicio Autoridades del HTMC	Mayo 2011	Listado de necesidades	100% de tramites realizados
3.3. Aceptación de incremento de materiales y equipo	Autoridades del HTMC -IESS	Mayo – Noviembre 2011	Jefe del Servicio Secretaría del servicio	Plan de equipamiento de la institución
3.4 Entrega – recepción de equipo y materiales	Autoridades del HTMC Jefatura del Servicio de Imagenología Activos fijos Secretaría	Noviembre – Diciembre 2011	Actas de Entrega – recepción de equipos Computación Impresora	Actas de entrega recepción

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CRONOGRAMA	RECURSO	INDICADOR
3.5 Inventario del servicio actualizado	Jefe del servicio Activos fijos Maestrante	Febrero – marzo 2012	Computadora Impresora	Inventario actualizado. (documento) Dic 2011
3.6 Sistema de control de equipos	Jefe del servicio Maestrante Secretaria	Enero 2012	Computadora Impresora	Elaborado sistema en Excel
3.7 Trámite para licencia Institucional para funcionamiento del Servicio en MEER	Jefe del Servicio Funcionarios del MEER Secretaria del Servicio	Abril 2011	Computadora Impresora	Certificado otorgado por MEER
3.8 Encuesta de riesgo	Maestrante Personal del servicio	Abril – mayo 2011	Computadora Impresora	100% de encuestas realizadas
4.1 Diseño del plan de capacitación	Gerencia de Investigación y Docencia Jefe del Servicio Maestrante Secretaría	Abril 2011	Reuniones de trabajo Bibliografía especializada Computadora Impresora Material de escritorio	Elaboración del plan
4.2 Aprobación del plan de capacitación	Jefe del Servicio de Imagenología Gerencia de Educación	Junio 2011	Reuniones de trabajo	Documento de aprobación del Plan de capacitación
4.3. Elaboración de material de ayuda para el desarrollo de la capacitación	Gerencia de Investigación y Docencia Maestrante	Junio 2011 – Marzo 2012	Bibliografía especializada Computadora Impresora Material de escritorio	100% del material confeccionado de acuerdo a temas
4.4 Ejecución del plan de capacitación	Docentes Trabajadores de Imagenología	Julio 2011- abril 2012	Aula Material educativos Computadora Infocus Pizarrón Materiales de oficina	100% de capacitaciones realizadas

CAPÍTULO III

RESULTADOS

Componente 1

Comité de Protección Radiológica

Resultados ²⁰

- 1.1 Se realizó la organización Comité de Protección Radiológica
- 1.2 Se aprobó el plan y cronograma de trabajo
- 1.3 Se realizaron reuniones periódicas para conocer avances y redimensionar plan de trabajo



Introducción

La salud de la población trabajadora es uno de los componentes fundamentales del desarrollo y a su vez refleja el estado de progreso de una sociedad; visto así, un individuo sano se constituye en el factor más importante de los procesos productivos.

El trabajo tiene una función constructora de la individualidad y se relaciona estrechamente con la salud, si las condiciones laborales predominantes en un lugar de trabajo afectan o modifican o hacen que se pierda el estado de salud conlleva a la pérdida de la capacidad de trabajar y por tanto repercute en el desarrollo socioeconómico.

²⁰ Ver anexo 1

Lo anterior permite evidenciar que la enfermedad, el accidente y las secuelas e incapacidades que generan, inciden en los procesos de producción y sobre el bienestar de la familia, la sociedad y el país.

Las circunstancias mencionadas justifican la existencia del *Comité de Protección Radiológica* que oriente, ejecute y evalúe las acciones encaminadas a asegurar el bienestar integral de todos el equipo de salud que labora en el Servicio de Imagenología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

Objetivo

Conformar el Comité que les permita identificar los factores de riesgo existentes con el fin de poner en práctica medidas de control que mejoren las condiciones de trabajo y salud.

Metodología

Actividad	Participantes	Objetivo
Reunión de maestrante con Jefe del Servicio de Imagenología del HTMC	Jefe del Servicio de Imagenología Maestrante	Presentarle el proyecto para optar por la Maestría y solicitar autorización y apoyo para el desarrollo de actividades
Reuniones informales con personal que labora en el Servicio	Maestrante Secretaria Médicos, Licenciados y Tecnólogos en Radiología, personal administrativo, personal de servicios generales	Hacer conocer posibilidad de desarrollo del proyecto
Reunión formal del personal del Servicio de	Jefe del Servicio de Imagenología	Presentación formal del Proyecto y plan tentativo de

Actividad	Participantes	Objetivo
Imagenología	Maestrante Secretaria Personal del Servicio de Imagenología	trabajo. Conformación del comité de elección de Representantes de al Comité de Protección Radiológica
Inscripción de candidatos	Comité de elecciones	Determinar candidatos y determinar proceso
Llamado a elección	Comité de elecciones	Acta de elecciones
Constitución del Comité de Protección Radiológica	Comité de elecciones	Acta de Constitución del Comité
Plan de reuniones	Comité de Protección Radiológica	Establecer plan de trabajo y monitoreo del mismo

El Comité Técnico para su funcionamiento fue aprobado en forma interna por la Gerencia de Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento del HTMC.

El Comité quedó conformado por el Jefe del Departamento de Radiología, un representante de los Médicos Radiólogos; un representante de los Licenciados, uno de los Tecnólogos en radiología, la Secretaria del Servicio y la Maestrante.

Las reuniones planificadas se desarrollaron cada 2 meses, donde se conocía las actividades ejecutadas y se planificaba las siguientes acciones de acuerdo al cronograma establecido.

Componente 2

Implementación del control médico periódico

Resultados ²¹

- 2.1. Perfil epidemiológico de trabajadores del servicio de Imagenología del HTMC
- 2.2 Levantamiento de ficha laboral
- 2.3. Exámenes complementarios
- 2.4 Plan de recuperación de la salud en base a resultados



Introducción

El conjunto de actividades encaminadas a la promoción y control de la salud de los trabajadores. En este sub-programa se integran las acciones de Medicina Preventiva y Medicina del Trabajo, teniendo en cuenta que las dos se pretende garantizar óptimas condiciones de bienestar físico, mental y social de los trabajadores del servicio de Imagenología del HTMC, protegiéndolos de los factores de riesgo ocupacionales, ubicándolos en un puesto de trabajo acorde con sus condiciones psico-físicas y manteniéndolos en aptitud de producción laboral.

²¹ Anexo 2

Objetivos

- Realizar el perfil epidemiológico de los trabajadores desde su perspectiva.
- Realizar trámites para que los trabajadores de Imagenología sean sometidos a examen médico anual.
- Elaborar programas de bienestar social para todo el personal para integrar, recrear y desarrollar física, mental y socialmente a cada trabajador.
- Hacer seguimiento periódico de los trabajadores expuestos a factores de riesgos específicos.

Metodología

Fecha/ Actividad	Participantes	Objetivo
Mayo 2011.- Solicitud de levantamiento de ficha laboral	Jefe del Servicio de Imagenología Jefe Salud Laboral Maestrante	Solicitar que los trabajadores del servicio de Imagenología se realice el control médico anual, para determinar condición de salud actual
Mayo – noviembre 2011 Trámite interno en el Servicio de Salud Laboral	Salud laboral	Realizar cronograma de actividades y coordinación con otros servicios.
Abril –mayo 2011 Encuesta para levantar perfile epidemiológico de trabajadores del Servicio de Imagenología	Maestrante Trabajadores del Servicio de Imagenología	Realizar el perfile epidemiológico desde la perspectiva de los trabajadores
Noviembre 2011.- Entrega de cronograma de atención médica y notificación a beneficiarios	Secretaría de Salud Laboral e Imagenología. Maestrante	Notificación del inicio de actividad (control médico)
Dic 2011 – Marzo 2012 Consulta médica	Médicos de Consulta externa Personal del Servicio	Levantar ficha médica, solicitud de exámenes complementarios

Actividad	Participantes	Objetivo
	de Imagenología	
Marzo 2012 – mayo 2012 Exámenes de laboratorio	Laboratorio Clínico Personal del Servicio de Imagenología	Realizar exámenes de laboratorio, con especificidad para indagar riesgos
Junio 2012 Plan de recuperación de la salud en base a resultados de HCl laboral	Médico de Salud Laboral. Jefe del Servicio de Imagenología Maestrante	Establecer plan de salud y programar examen médico anual 2012-2013

Componente 3

Implementar sistema de uso y control de equipos e insumos en el servicio de Imagenología

Resultados ²²

- 1.1 Se aprobó el plan de control de equipos
- 1.2 Se realizó la encuesta para determinar riesgos
- 1.3 Se realizó trámite para licencia institucional en MEER. /Entrega de certificación
- 1.4 Se levantó inventario y se determinaron faltantes o necesidades de reposición
- 1.5 Se estableció el sistema de control de equipos de protección por salas
- 1.6 Entrega – recepción de equipos nuevos.



Proporcionar la información suficiente a fin de analizar los principales aspectos relacionados con el equipo de protección personal (EPP), mas adecuado, en consideración al riesgo expuesto, la tarea a desarrollar, la región a proteger, todo ello dentro de un marco legal, con las condiciones de calidad y economía.

²² Anexo 3

Objetivo

Verificar el cumplimiento de las normas de bioseguridad en el manejo de equipos de protección personal en las funciones en las que el personal este expuesto a radiaciones ionizantes y manejo de materiales contaminados.

Fecha/ Actividad	Participantes	Objetivo
Marzo – abril 2011 Inventario de equipos y materiales del Servicio de Imagenología.	Jefe del Servicio Activos fijos Maestrante Secretaria	Levantar inventario
Abril 2011 Listado de faltantes / equipos de reposición	Activos fijos Secretaria Maestrante	Realizar listado
Mayo 2012 Solicitud de reposición e incremento de equipos	Jefe del Servicio de Imagenología Autoridades del HTMC	Realizar trámite interno y adquisición de equipos y materiales
Noviembre –Diciembre 2011 Recepción de equipo y materiales	Autoridades del HTMC Jefatura del Servicio de Imagenología Activos fijos Secretaría Maestrante	Realizar entrega recepción de equipo
Febrero – marzo 2012 Levantamiento de inventario	Jefe del Servicio Activos fijos Maestrante Secretaria	Levantar inventario
Abril 2011 Trámite para licencia institucional en MEER.	Jefe del Servicio Funcionarios del MEER	Obtener licencia institucional

Fecha/ Actividad	Participantes	Objetivo
Abril –mayo 2011 Encuesta para determinar riesgos	Maestrante Personal del Servicio de Imagenología	Obtener perfil de riesgos

Faltante o cambio de equipos y materiales del Servicio de Imagenología.

Sillas para sala de espera de usuarios

Rótulos de identificación de áreas y de peligro

Computadoras (cambio)

Escritorios (cambio)

Sillas tipo secretaria (cambio)

Delantales emplomados

Guantes emplomados

Equipo de paro cardiaco

2 Equipos de Rx. (cambio)

2 equipos de Rx portátil

Vidrio emplomado (faltante)

Arreglo del área física (cambio de puertas –piso – pintura de paredes, baño de personal)

Resumen de los riesgo laboral del personal ocupacionalmente expuesto a rayos X.

HTMC 2011

Riesgo laboral	Médicos	%	Tecnólogos	%	Personal adm/Aux. Servicio	%
Bajo			3	9,37	1	3,12
Medio	10	31,25		-	2	6,25
Alto			16	50,00		-
Total	10	31,25	19	59,37	3	9,37

Elaborado: Maestrante

Componente 4

Programa de educación continuúa

Resultado²³

- 4.1 Se estableció la línea de base de las necesidades educativas del personal de imagenología y el plan utilizando la metodología para adultos.
- 4.2. Se estableció y aplicó la metodología de educación no presencial con lo que se logró el 95% de participación.
- 4.3 Personal capacitado: 9 médicos y 19 licenciados y tecnólogos en radiología, 2 trabajadores de servicios generales (temas específicos)



Demostración de manejo de corto-punzantes

Introducción

La capacidad de las organizaciones para mantenerse actualizados y a la vanguardia y con ello, generar cambios planificados que serán la gran ventaja competitiva en un mundo que se modifica constantemente. Por esto, el mejor activo que tendrán es, por un lado la riqueza intelectual de sus empleados y, por el otro, su capacidad para incrementarla exponencialmente.

²³ Anexo 4

El ejecutar programa de Educación Continua, permite mejorar los sistemas de ejecución, de asesoría, control y evaluación, que permita evaluar los procesos educativos desarrollados en las diferentes instancias, generadas por educación.

Objetivos

- Establecer un vínculo entre el conocimiento y la práctica diaria.
- Desarrollar los ejes temáticos propuestos para fortalecer, el proceso de enseñanza aprendizaje, para el personal del servicio de Imagenología del HTMC.

Fecha / Actividad	Participantes	Objetivo
Abril 2011 Solicitud a Gerencia Educativa	Jefe del Servicio Gerente de Educación HTMC Maestrante Secretaria	Obtener aprobación para realizar capacitación en el Servicio de Imagenología
Mayo 2011 – Marzo 2012 Preparar material bibliográfico	Maestrante Secretaria Profesores invitados	Tener el material bibliográfico preparado para entregar al personal
Octubre 2011 – abril 2012 Talleres de socialización	Maestrante Secretaria Profesores invitados Personal del Servicio de Imagenología	Realizar talleres de socialización y observar aplicación en el trabajo cotidiano
Septiembre 2011 – marzo 2012 Evaluaciones parciales	Maestrante Secretaria Profesores invitados Personal del Servicio de Imagenología	Evaluar la comprensión de los contenidos

CONCLUSIONES

1. El Comité de Protección Radiológica se organizó, aprobó y cumplió el plan de trabajo y el cronograma establecido. Las reuniones fueron periódicas, todo el grupo se involucró en el trabajo y sus actividades fueron bien recibidas por el grupo de personal expuestos a rayos x.
2. El relación al control médico periódico el trámite fue realizado pero demoró por las trabas administrativas internas, que llevan un tiempo relativamente largo. Se realizó el examen físico a todos los trabajadores, pero los exámenes de Laboratorio Clínico que han demorado por la falta de reactivos y al realizar este informe no fue posible conocer las alteraciones hematológicas y de uroanálisis. No se pudo realizar el diagnóstico de caso probable o confirmado, por que no fue posible comparar con los registros de los exámenes anteriores realizados.
3. Se ha solicitado que a los nuevos trabajadores de contrato se les realice el examen físico completo para poder llevar el historial completo.
4. Se inicia el control de dosis acumulada, no se recibe el informe correspondiente al mes de noviembre- diciembre por problemas administrativos- financieros.
5. El plan de recuperación del personal con patologías que necesitan seguimiento lo realiza el médico clínico, quien solicita las interconsultas a los especialistas de acuerdo a necesidades. Por decisión del Comité ya que este es un asunto individual, se manejará reservadamente.
6. Se realizó el inventario del servicio en abril del 2011 donde se determinaron faltantes de equipos o necesidades de reparación. También se vieron deficiencias en la planta física. Se documentó con fotografías. El segundo inventario se realizó en diciembre del 2011 donde se evidencian los cambios ocurridos en el transcurso de estos meses precedentes.
7. Se realizó la capacitación cuyos resultados se evidencian en la práctica diaria, donde el personal ocupacionalmente expuesto a rayos x, utilizan mejor los

equipos de protección, ha mejorado el trato a los usuarios externos y se utilizan mejor los principios de bioseguridad.

8. Se cumplieron los objetivos trazados, fue un proyecto de aprendizaje continuo y mutuo; motivo a todos los actores del proceso, se han identificado las bases para la implementación del sistema de vigilancia de seguridad radiológica en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo.

RECOMENDACIONES

1. Optimizar las condiciones del trabajo en el servicio de radiodiagnóstico del IESS, para garantizar el cumplimiento de la normativa existente.
2. Mantener la evaluación y control de las condiciones de trabajo en los servicios de radiología del IESS.
3. Capacitar permanentemente al personal ocupacionalmente expuesto a rayos X en cuanto a protección radiológica.
4. Capacitar al personal que se encargue exclusivamente de la vigilancia epidemiológica del personal ocupacionalmente expuesto a rayos X en cada nivel.
5. Realizar la evaluación integral de los factores de riesgo presentes en los servicios de imagenología del IESS en la provincia del Guayas.



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



Anexo 1

COMITÉ DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

Lic Nancy Montero Pinto

2011 – 2012

Objetivos

- Establecer el plan anual de trabajo
- Crear estándares de seguridad y vigilancia que ayuden a evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Planear, organizar y desarrollar eventos de capacitación que sirvan de elementos de formación integral en el trabajo y fomente la participación activa de los trabajadores en general.
- Ubicar y mantener al trabajador según sus aptitudes físicas y psicológicas, en ocupaciones que pueda desempeñar eficientemente sin poner en peligro su salud o la de sus compañeros.
- Procurar una adecuada y oportuna atención médica en caso de accidente de trabajo o enfermedad profesional.

Comité de Protección radiológica

Jefe del Servicio

1 Médico radiólogo

2 Representante de los Licenciados Y Tecnólogos de Radiología

Maestrante

Secretaria

Funciones

- Reunión una vez cada dos meses
- Establecer el programa y discusiones sobre el mismo.
- Decidir clasificación del personal según condición de expuestos o no.
- Realizar informes de dosimetría.
- Evaluar mediciones de niveles de radiación y establecer pautas de manejo.
- Tomar decisiones de declarar áreas fuera de servicios por condiciones de riesgo.

Responsabilidades

Comité de Protección Radiológica

- Elaborar el diagnóstico de Salud Ocupacional del servicio.

- Programar la capacitación en lo referente a protección radiológica, salud ocupacional, estilos de vida saludable y ambientes laborales sanos a la población trabajadora.
- Proponer a la Dirección, la adopción de medidas y el desarrollo de actividades que procuren y mantengan ambientes de trabajo saludables.
- Colaborar con los funcionarios de entidad de Salud Ocupacional en las actividades que estos adelanten en las áreas de trabajo.
- Llevar registros y estadísticas de accidentes de trabajo, enfermedad profesional, ausentismo e índice de lesiones incapacitantes, elaborando la vigilancia epidemiológica de la población trabajadora.
- Programar inspecciones periódicas a los puestos y áreas de trabajo para verificar los correctivos o acciones tomadas.
- Dar a conocer las normas o procedimientos del Programa de protección radiológica.
- Promover conductas y comportamiento para establecer estilos de trabajo saludables y ambientes laborales sanos.
- Velar por el buen funcionamiento del equipo de trabajo.
- Elaborar en conjunto con los coordinadores de áreas los protocolos y normas de bioseguridad por áreas de trabajo.

Trabajadores

- Es responsabilidad de los trabajadores, cumplir con las normas y recomendaciones de Protección Radiológica, Reglamento Interno de Trabajo y Seguridad Industrial.
- Participar de manera activa en las actividades y capacitación que lleve a cabo el servicio.
- Participar de la ejecución, vigilancia y control de los puestos de Trabajo y del Programa de Protección Radiológica.
- Utilizar los elementos de protección personal que la institución le ha asignado y mantenerlos adecuadamente dándole el uso debido.

Estrategias

- Considerar al trabajador como eje fundamental en las actividades del Comité de Protección Radiológica, por ello se trabajará basándose en la participación de todos, dictando y orientando así a la adquisición de normas de auto-cuidado.
- El apoyo mutuo del personal directivo y de los trabajadores, cuyo resultado es el trabajo en equipo, será el pilar fundamental para el diagnóstico e implementación de medidas de control a los riesgos ocupacionales.
- La capacitación es la herramienta indispensable del Comité de Protección Radiológica, que permitirá la participación activa de los trabajadores en la minimización de los factores de riesgo presentes en cada puesto de trabajo.

Organización

Coordinación

La coordinación del Comité de Protección Radiológica, esta a cargo del Jefe de Imagenología Dr. Roberto Balseca Sojos

Recursos Humanos

Que garantizan el cumplimiento estricto y la planeación y programación de cada una de las actividades que se desarrollaran dentro del marco del Programa de Protección Radiológica, con el apoyo de todos los miembros que conforman el este comité.

Se gestionan todas las actividades de prestación de servicios de asesoría y de ejecución técnica, para la corrección de factores de riesgo presentes en las diferentes áreas de trabajo de imagenología con profesionales experimentados en el tema, siempre orientados bajo las políticas administrativas de la institución.

Recursos físicos y tecnológicos

Oficina,

Computador,

Pizarra,

Marcadores borrables,
Ayudas audiovisuales.
Infocus
Pen driver
Sala de capacitación, sillas, entre otros.

Recurso financiero

Para las actividades de Comité de Protección Radiológica; no tiene definido un recurso financiero en un periodo de tiempo determinado, pero en el momento en que es necesario desarrolla una actividad referente, para solicitar el apoyo económico para el desarrollo del programa o evento. Organizar el Comité de Protección Radiológica.

Plan de trabajo

1. Organizar el Comité de Protección Radiológica.
2. Implementación del control médico periódico de los trabajadores de Imagenología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo.
3. Implementar sistema de control de equipos e insumos en el servicio de Imagenología.
4. Capacitación a trabajadores en técnicas seguras de manejo de radiaciones ionizantes.
5. Establecer el modelo de trabajo centrado en la seguridad radiológica.

**Acta de apertura de elecciones de los candidatos al Comité de
Protección Radiológica
Periodo Abril 2011 – Marzo 2013**

Servicio de Imagenología del Hospital Teodoro Maldonado Carbo

Siendo las 15:00 del día 20 de marzo del 2011, se dio apertura al proceso de votación para la elección de los candidatos al **Comité de Protección Radiológica** para el período que va de 1 de abril de 2011 a 31 de marzo del 2013.

En calidad de jurados de votación se encargó a

Sra. Lic. Sara Bustamante

Sra. Lic. Hortensia Noblecilla

Lic. Sara Bustamante

Coordinador de la mesa de votación

Lic. Hortensia Noblecilla

Colaborador de la mesa de votación

Acta de constitución del comité

El día 2 de abril de 2011 en las instalaciones del Servicio de Imagenología se reunió el Jefe del Servicio con el Dr. Roberto Balseca; Representante de los médicos: Dra. Lorena Macías; Lic. Rocío Moreira y Téc. Vicente Sani, que representan a los Licenciados y Técnicos en Radiología; Secretaria Sra. Lilian Bayas y Lic Nancy Montero Pinto Maestrante, para conformar el **Comité de Protección Radiológica**, para mejorar la forma de trabajo del Servicio y en forma conjunta disminuir los riesgos laborales a que el personal de este servicios esta expuesto.

Dr. Roberto Balseca Sojos

Jefe del Servicio de Imagenología del HTMC

Coordinador del Comité de Protección Radiológica

Dra. Lorena Macías Cedeño

Representante de los Médicos Radiólogos del HTMC

Lic. Rocío Macías

Representante de los Licenciados y Tecnólogos de Radiología del HTMV

Téc. en Radiología Vicente Sani Martínez

Representante de los Licenciados y Tecnólogos de Radiología del HTMV

Lic. Nancy Montero Pinto

Maestrante

Sra. Lilian Bayas

Secretaria

Fecha de aprobación: 4 de abril de 2011

Actas de reuniones de Comité Protección Radiológica

Acta Nº 1

Fecha de la reunión 4 abril 2011

Hora de la reunión: 13:00

Participantes de la reunión:

Jefe del Dep. de Radiología	Dr. Roberto Balseca
Representantes de los médicos	Dra. Lorena Macías
Representante de los Licenciados	Rocío Moreira
Representante de los Tecnólogos	Vicente Sani
Maestrante	Lic. Nancy Mortero Pinto
Secretaria	Sra. Lilian Bayas

Orden del día

Temas a tratar:

- Aprobación de acta de constitución del Comité de Protección Radiológica
- Conocer el plan de plan de trabajo y aprobación.
- Nombrar equipo de trabajo que elaborará plan de capacitación
- Solicitud para levantamiento de inventario

Desarrollo de la reunión:

- Sra. Secretaria del Dep. de Imagenología da lectura al acta de Constitución del Comité de Protección Radiológica, el mismo que es aprobado.
- Lic Montero presenta el anteproyecto del plan de trabajo de Comité de Protección Radiológica.
- Se considera que este cumple con las necesidades del Servicio y con las recomendaciones del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.
- Se nombra comisión para que elaboren plan de capacitación, recayendo la responsabilidad en la Dra. Lorena Macías Lic. Nancy Montero.

- Se dispone que la Sra. Secretaria realice el oficio para el Servicios de Activos Fijos, para el levantamiento del inventario.
- Se fija fecha de próxima reunión. junio 10 del 2011

Firma de los participantes:

Nombre	CI	Firma
Dr. Roberto Balseca		
Dra. Lorena Macías		
Lic. Rocío Moreira		
Téc. Vicente Sani		
Lic. Nancy Mortero Pinto		
Sra. Lilian Bayas		

Fecha de aprobación: junio 10 del 2011

Acta Nº 2

Fecha de la reunión: 10 de junio del 2011

Hora de la reunión: 13:00

Participantes de la reunión:

Jefe del Dep. de Radiología	Dr. Roberto Balseca
Representantes de los médicos	Dra. Lorena Macías
Representante de los Licenciados	Rocío Moreira
Representante de los Tecnólogos	Vicente Sani
Maestrante	Lic. Nancy Mortero Pinto
Secretaria	Sra. Lilian Bayas

Orden del día

Temas a tratar:

- Aprobación del acta anterior
- Plan de capacitación
- Informe de activos fijos
- Programa de control médico

Desarrollo de la reunión:

- Dra. Macías y Lic Montero presentan plan de capacitación, el que es aprobado y se definen los docentes.
- Se dispone a secretaría seguir el protocolo interno de la institución para la aprobación por la Gerencia de Educación del HTMC.
- Secretaría lee respuesta de Activos fijo, que indican que de acuerdo al cronograma de esa dependencia, en el mes de junio realizarán el levantamiento del inventario.
- Se dispone que Lic. Montero y Sra. Secretaria revisen el protocolo interno de la Institución para realizar el control médico anual.
- Se define que las reuniones serán cada 2 meses a las 13:00.

Firma de los participantes:

Nombre	CI	Firma
Dr. Roberto Balseca		
Dra. Lorena Macías		
Lic. Rocío Moreira		
Téc. Vicente Sani		
Lic. Nancy Mortero Pinto		
Sra. Lilian Bayas		

Fecha de aprobación: 11 agosto del 2011

Acta Nº 3

Fecha de la reunión 11 de agosto del 2011

Hora de la reunión: 13:00

Participantes de la reunión:

Jefe del Dep. de Radiología	Dr. Roberto Balseca
Representantes de los médicos	Dra. Lorena Macías
Representante de los Licenciados	Rocío Moreira
Representante de los Tecnólogos	Vicente Sani
Maestrante	Lic. Nancy Mortero Pinto
Secretaria	Sra. Lilian Bayas

Orden del día

Temas a tratar:

Aprobación del acta anterior

- Informe de accidentes y ausentismo ocurridos durante los dos trimestres del 2011
- Informe de las inspecciones a las secciones, Se informa de trámite para realizar la capacitación en el Servicio.

Desarrollo de la reunión:

- Secretaría presenta el informe de accidentes (índices de accidentalidad del mes y acumulado: frecuencia, severidad) y ausentismo del personal en los dos primeros trimestres del año 2011.
- Secretaria informa sobre inspección de secciones (instalaciones, equipos, materiales)
- Se aprueba que comisión de capacitación y secretaría realicen oficios para docentes y definir con fechas el plan de capacitación

Firma de los participantes

Nombre	CI	Firma
Dr. Roberto Balseca		
Dra. Lorena Macías		
Lic. Rocío Moreira		
Téc. Vicente Sani		
Lic. Nancy Mortero Pinto		
Sra. Lilian Bayas		

Fecha de aprobación: 7 de octubre del 2011

Acta Nº 4

Fecha de la reunión 7 octubre del 2011

Hora de la reunión: 13:00

Participantes de la reunión:

Jefe del Dep. de Radiología	Dr. Roberto Balseca
Representantes de los médicos	Dra. Lorena Macías
Representante de los Licenciados	Rocío Moreira
Representante de los Tecnólogos	Vicente Sani
Maestrante	Lic. Nancy Mortero Pinto
Secretaria	Sra. Lilian Bayas

Orden del día

Temas a tratar:

- Aprobación del acta anterior
- Proceso para levantamiento de HCl laboral, exámenes requeridos y fechas.
- Inicio de capacitación.
- Recepción de equipos de seguridad radiológica y control.

Desarrollo de la reunión:

- Se informa que el personal de imagenología ha sido notificado de fechas en que deben realizar exámenes de laboratorio, de imagenología y examen físico.
- El plan de capacitación está desarrollándose de acuerdo a cronograma.
- Se realiza prueba piloto para la recepción de equipos de protección por turnos.

Firma de los participantes:

Nombre	CI	Firma
Dr. Roberto Balseca		

Dra. Lorena Macías

Lic. Rocío Moreira

Téc. Vicente Sani

Lic. Nancy Mortero Pinto

Sra. Lilian Bayas

Fecha de aprobación: 9 de diciembre del 2011

Acta Nº 5

Fecha de la reunión: 9 diciembre del 2011

Hora de la reunión: 13:00

Participantes de la reunión:

Jefe del Dep. de Radiología	Dr. Roberto Balseca
Representantes de los médicos	Dra. Lorena Macías
Representante de los Licenciados	Rocío Moreira
Representante de los Tecnólogos	Vicente Sani
Maestrante	Lic. Nancy Mortero Pinto
Secretaria	Sra. Lilian Bayas

Orden del día

Temas a tratar:

- Aprobación del acta anterior
- Presentación de informes del comité, sugerencias, informes, problemas de interés en protección radiológica
- Capacitación.

- Ejecución de actividades

Desarrollo de la reunión:

- Avances de las actividades de capacitación
- Programa de salud laboral
- Recepción de equipos de protección radiológica

Firma de los participantes.

Nombre	CI	Firma
Dr. Roberto Balseca		
Dra. Lorena Macías		
Lic. Rocío Moreira		
Téc. Vicente Sani		
Lic. Nancy Mortero Pinto		
Sra. Lilian Bayas		

Fecha de aprobación: 17 de febrero 2012

Acta N° 6

Fecha de la reunión: 17 de febrero 2012

Hora de la reunión: 13:00

Participantes de la reunión:

Jefe del Dep. de Radiología

Dr. Roberto Balseca

Representantes de los médicos	Dra. Lorena Macías
Representante de los Licenciados	Rocío Moreira
Representante de los Tecnólogos	Vicente Sani
Maestrante	Lic. Nancy Mortero Pinto
Secretaria	Sra. Lilian Bayas

Orden del día

- Aprobación del acta anterior
- Evaluación de actividades realizadas por el Comité
- Actividades pendientes para continuar con el programa

Desarrollo de la reunión:

Lic. Montero entrega informe de dosis acumuladas del personal expuesto a Rayos X año 2011 Cuadro N° 1

Se observa que algunos funcionarios no entregan los dosímetros para la lectura. En algunos meses las lecturas muy bajas, se debe a que los funcionarios no siempre utilizan el dosímetro en forma permanente en el turno de trabajo.

Se plantea que para la próxima reunión se presente plan de trabajo para el año 2012-2013 y se solicita a la Jefatura que el grupo de médicos radiólogos sean incluidos en el descanso obligatorio cada 6 meses (15 días) a los que si están sujetos el grupo de Tecnólogos y Licenciados en radiología de acuerdo a Ley.

Cuadro N° 1

Dosis aculadas del personal expuesto a Rayos X. HTMC Año 2011

2011		Dosis mSv anual					
Funcionario	Enero Feb	Marzo- abril	Mayo Junio	Julio - Agosto	Sep - Oct	Nov - Dic *	Total
SEF	0,18	0,23	1,38	0,10	0,10		1,99
SHB	0,10		0,98	0,10	0,35		1,53
SPM	0,85	0,43	1,52	0,10	0,18		3,08
LCM	0,10	0,28	1,08		0,10		1,56
QPD	0,10	0,25	1,08	0,10	0,10		1,63
MMN	0,30	0,41	1,99	0,16	0,14		3,00
CEL	0,10	0,31	1,47	0,10	0,25		2,23
MLJ		0,35	1,07				1,42
BLG	0,10	0,68	1,12	0,25	0,21		2,36
VMD	0,10		1,14	0,23	0,10		1,57
JEX		0,23	0,92	0,41	0,10		1,66
SMV	0,10	0,40	0,83	0,10	0,16		1,59
LOE	0,10	0,17	0,93	0,10	0,11		1,41
UNA	0,10	0,13	1,12	0,15	0,17		1,67
MPR	0,10	0,26	10,12	0,21	0,24		10,93
JYS	0,36		1,10		1,57		3,03
CGJ	0,10	0,50	0,56	0,10	0,16		1,42
MPN	0,12	0,36	1,6	0,10	0,10		2,28
LLN	0,10	0,27	0,56	0,12	0,10		1,15
BSS	0,51	0,22	1,31	0,39	0,19		2,62
GSM	0,57	0,24	0,81	0,10	0,43		2,15
BIF	0,83	0,61	0,26	0,10	0,39		2,19
BJG	0,10	0,10	1,07	0,10	0,39		1,76
PLI	0,28	0,30	0,3	0,11	0,28		1,27
AVG	0,81	0,95	0,52	0,10	0,20		2,58
BPR	0,27	0,17	0,44	0,10	0,32		1,30
GEA	0,35	0,42	0,23	0,10	0,19		1,29
Continúa...							

Funcionario	Enero Feb	Marzo- abril	Mayo Junio	Julio - Agosto	Sep - Oct	Nov - Dic *	Total
ABS	0,52	0,41	0,1	0,45	0,22		1,70
BCG	1,00	0,50	1,22	0,12	0,19		3,03

Fuente: Informes emitidos por el INH año 2011

No entrega dosímetro para lectura

* No entrega resultados de lectura el Lab de INH

Con relación al Talento Humano de acuerdo a las necesidades del Servicio las autoridades de la Institución han aprobado plan de contratación de funcionarios médicos, tecnólogos y/o licenciados en radiología, personal administrativo y de servicios generales para completar la plantilla de personal. El personal se incorporó en enero del 2012.

Fecha de próxima reunión. 11 de abril del 2012

Firma de los participantes:

Nombre	CI	Firma
Dr. Roberto Balseca		
Dra. Lorena Macías		
Lic. Rocío Moreira		
Téc. Vicente Sani		
Lic. Nancy Mortero Pinto		
Sra. Lilian Bayas		



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja

HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO

Servicio de Imagenología



Anexo 2

CONTROL MÉDICO PERIÓDICO DEL PERSONAL DEL SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA

Lic Nancy Montero Pinto

2011 – 2012

Actividades Específicas

1. Objetivo	Evaluar estado de salud de los trabajadores que están laborando en el Servicio de Imagenología actualmente y detectar la existencia de enfermedades profesionales o crónicas
2. Responsable	Médico especialista designado por la Institución, que tiene la autoridad para la prestación de estos servicios.
3. Dirigido a	Todos los trabajadores del Servicio de Imagenología que haya cumplido un año de laborar con la misma.
4. Metodología o procedimiento	<p>El examen debe suministrar la siguiente información:</p> <p>Estado actual de salud, riesgos a los que se encuentra expuesto el trabajador.</p> <p>Si el trabajador no puede continuar laborando en el mismo cargo, por existir alguna patología debe ser reubicado y/o vinculado a un programa de vigilancia Epidemiológica.</p> <p>Los exámenes a los que es sometido el trabajador :</p> <p>Evaluación del estado de salud general</p> <p>EKG</p> <p>Hemograma completo</p> <p>Marcadores tumorales</p> <p>Tipo de sangre y RH</p> <p>H pylori</p> <p>Cito -químico de orina</p> <p>Heces</p> <p>Rayos de tórax</p>

OBJETIVOS	INDICADOR	META
Realizar control médico periódico al personal expuesto para identificar posibles efectos a las radiaciones en sus sistemas orgánicos y establecer las medidas correctivas.	<p>Número de expuestos evaluados / total de expuestos</p> <p>Nº de evaluados con resultados anormales/ Nº de evaluados expuestos</p>	<p>Año 2011 $32/32 \times 100 = 100\%$</p> <p>Año 2011 Sangre $25/32 \times 100 = 78.12\%$</p> <p>Rayos X $2/32 \times 100 = 6,25\%$</p> <p>Heces $8/32 \times 100 = 25\%$</p>
Realizar evaluación y seguimiento médico a personal sobre-expuesto a radiaciones ionizantes por accidentes de trabajo	Nº de accidentes atendido / Nº de expuestos	<p>Año 2011 $7/32 \times 100 = 22\%$</p>
Ejecutar programa de capacitación	Nº de capacitaciones realizadas / programadas	<p>Año 2011 $8/10 \times 100 = 80\%$</p>
Establecer protocolos de verificación de cumplimiento	<p>% de fuentes con normas de manejo escritas</p> <p>% de cumplimiento de normas de manejo de desechos</p> <p>% de cumplimiento del uso de equipos de protección personal</p> <p>% de personal con dosímetro</p> <p>% de vacaciones semestrales (de acuerdo a Ley)</p>	<p>2011 $3 / 8 \times 100 = 37,5\%$</p> <p>$27/32 \times 100 = 84,37\%$</p> <p>90%</p> <p>$25/28 \times 100 = 86\%$</p> <p>$29/29/100 = 100\%$</p> <p>$19/19 \times 100 = 100\%$</p>

OBJETIVOS	INDICADOR	META
Establecer un sistema de información periódico para directivos	Nº de informes enviados / programados	17*17*100 = 100%

Levantamiento de la ficha laboral

Desarrollo del procedimiento para la revisión médico-laboral

Actualmente el médico debe realizar esta valoración sin disponer de un instrumento práctico que, a la vez que objetivo, facilite la evaluación de la aptitud funcional en relación con un determinado puesto de trabajo. Si bien esta carencia le obliga al empleo de protocolos, esquemas y guías utilizados en las atenciones regulares que apoyen un dictamen médico y garanticen su objetividad e imparcialidad en la toma de decisiones, es también cierta la falta de adecuación de estos protocolos a la realidad laboral, encontrándose un vacío importante en el ámbito de trabajo, donde cualquier decisión debe estar sólidamente fundamentada por las importantes repercusiones que puede tener para el trabajador afectado, para el resto de un equipo de trabajo y para la institución.

Para que la Valoración de Daño tenga una aplicación práctica desde la perspectiva de la prevención terciaria se precisa, en primer lugar, un conocimiento exacto del puesto de trabajo y de sus requerimientos ergonómicos. En segundo lugar, el desarrollo de un sistema de registro de datos médicos unificado mediante fichas de trabajo y un modelo de informe clínico-laboral práctico adaptado a las características del área de trabajo.

La existencia de este instrumento favorecería la imagen de independencia y objetividad que siempre es deseable en el profesional sanitario y que resulta fundamental para el ejercicio de su labor basada en la relación de confianza con el trabajador.

Para los trabajadores expuestos a rayos X es necesario que se tomen en cuenta los factores que le afectan con lo cual es necesario diseñar una metodología de valoración en relación con el puesto de trabajo y una propuesta de criterios que conformen una escala funcional práctica.

- Programa de radio-protección
- Medicina preventiva: examen medico periódico, exámenes paraclínicos, Planificación familiar y auto –cuidado.

Fase de detección: Establecer el registro de casos, para lo cual se debe establecer caso probable o sospechoso; síndrome de radiación aguda y caso confirmado.

Caso probable o sospechoso: persona ocupacionalmente expuesta a rayos X con dos o más de las siguientes manifestaciones:

1. Dermatitis con eritema, hipo-pigmentaciones, hiper-pigmentaciones, lesiones descamativas.
2. Inflación crónica o ulceración de las mucosas
3. Catarata
4. Alteraciones digestivas: cólicos abdominales, diarrea,
5. Alteraciones hematológicas: leucocitos, leucopenia, eosinofilia, basofilia, anemia, trombocitopenia, agranulosis.

Síndrome de radiación aguda: Síntomas prodrómicos:

Síntomas digestivos: Anorexia, náusea, vómito, diarrea.

Arritmia cardíaca

Insuficiencia respiratoria

Síntomas del SNC: Ataxia, cefalea.

Caso confirmado: es toda persona ocupacionalmente expuesta a rayos X que presentan signos o síntomas con pruebas de laboratorio concluyente:

1. Dosimetría con valores que sobrepasan los valores límites permitidos.
2. Estudio citogenético de linfocitos con alteraciones cromosómicas.
3. Alteraciones hematológicas:
 - Leucocitos < 4.000 ó > 15.000
 - Neutrófilos < 2.400
 - Linfocitos < 1.000
 - Hematíes <3.500.000 ó >5.900.000
 - Retículos > al 2%

Instrumentos de recolección de datos:

Ficha de evaluación para personal ocupacionalmente expuesta a rayos X: consta de las siguientes partes:

1. Identificación del trabajador
2. Antecedentes laborales.
3. Antecedentes clínicos
4. Exámenes de laboratorio

Ficha de dosimetría personal:

- Identificación del trabajador con fecha de ingresos e identificación de la institución que realiza la dosimetría.
- Cuadro de registro de lecturas mensuales del dosímetro, con dosis acumulada y recomendaciones.

Ficha de evaluación ambiental:

1. Identificación de la institución empleadora.
2. Cuadro de los elementos de protección de los equipos y del servicio de rayos X.
3. Datos del equipo de rayos x, fecha de calibración y mediciones ambientales, carga de trabajo, uso de fluoroscopia, tipo de revelado y equipo de protección personal.
4. Datos de blindaje (protección de los locales para evitar la exposición)

Notificación

1. Se debe realizar de forma inmediata al Departamento de Epidemiología del Hospital
2. Servicio de Salud Ocupacional del IESS
3. Continuar con el estudio para confirmar o descartar la enfermedad
4. Certificar o descarta la enfermedad ocupacional.

5. Enviar informe a Riesgos Laborales del IESS

Información que se debe llevar

Historia clínica personal ocupacionalmente expuesto a los rayos X

Ficha de dosimetría personal

Ficha de evaluación ambiental

Vigilancia epidemiológica

Definición

Proceso regular y continuo de observación e investigación de las principales características de la morbilidad, mortalidad y accidentalidad en la población laboral.

Es muy importante para investigación, planeación, ejecución y evaluación de las medidas de control en salud.

Estará basado en los resultados de los exámenes médicos, las evaluaciones periódicas de los agentes contaminantes y factores de riesgo y las tendencias de las enfermedades profesionales, de los accidentes de trabajo y el ausentismo por enfermedad común y otras causas.

Objetivos

- Mantener actualizado el conocimiento del comportamiento de las enfermedades profesionales y comunes, y los accidentes de trabajo del Departamento de Imagenología
- Formular el sistema de control

Metodología

- Selección del universo de trabajadores: trabajadores expuestos al riesgo a controlar.
- Atención a las personas. Evaluación médica clínica (examen médico anual).

- Panorama de riesgos.

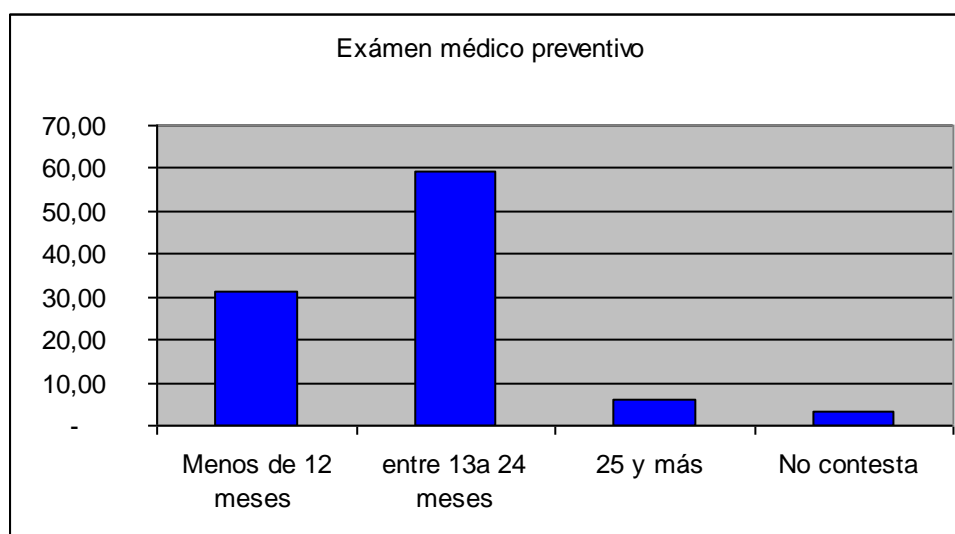
Perfil epidemiológico de riesgos

Tiempo después del último examen físico	Nº	Porcentaje	Frecuencia acumulada
Menos de 12 meses	10	31,25	90,63
Entre 13 -24 meses	19	59,38	59,38
25 y más	2	6,25	96,88
No contesta	1	3,13	100,00
Total	32	100	

Fuente: Investigación en el servicio de Imagenología 2011

Autor: Maestrante

Gráfico 1



Fuente: Cuadro Nº 1

Autor: Maestrante

El examen médico periódico que se realizan los trabajadores del Servicio de Imagenología del HTMC, sin estar dentro de un programa de prevención de riesgo, el 31,25% se efectuaron dentro de los 12 meses anteriores a la encuesta; el 59,38%; se realizó entre los 13 y 24 meses; el 6,25% hace más de 25 meses y 3,13% no contesta.

Cuadro Nº 2

Hábitos que afectan la salud referidos por el personal ocupacionalmente expuesto a Rayos X.

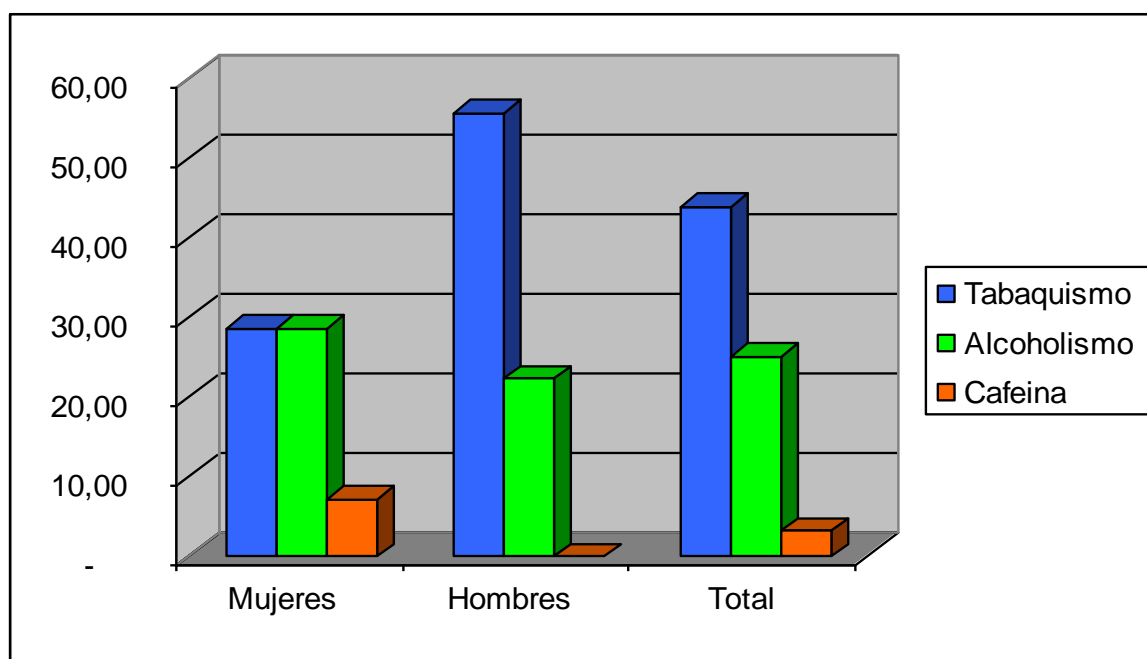
Servicio de Imagenología del HTMC. Guayaquil Abril 2011.

Hábitos	Mujeres		Hombres		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tabaquismo	4	28,57	10	55,56	14	43,75
Alcoholismo	4	28,57	4	22,22	8	25,00
Cafeína	1	7,14	-	-	1	3,13
Ninguno	5	15,62	4	22,22	9	28,12
Total	14	43,75	18	56,25	32	100,00

Fuente: Investigación en el servicio de Imagenología 2011

Autor: Maestrante

Gráfico Nº 2



Fuente: Cuadro Nº 2

Autor: Maestrante

El tabaquismo afecta al 43,75% del total de encuestados, con predominio en el grupo de varones con el 55,56% de ese grupo; El alcoholismo afecta al 25,00%, siendo similar la incidencia en los dos grupos (mujeres y varones) y la cafeína sólo afecta al grupo femenino. El 28,12% no reporta el uso de ninguna sustancia.

Cuadro Nº 3

Alteraciones de salud referidas por el personal ocupacionalmente expuesto a Rayos X, según sexo.

Servicio de Imagenología del HTMC. Guayaquil Abril 2011.

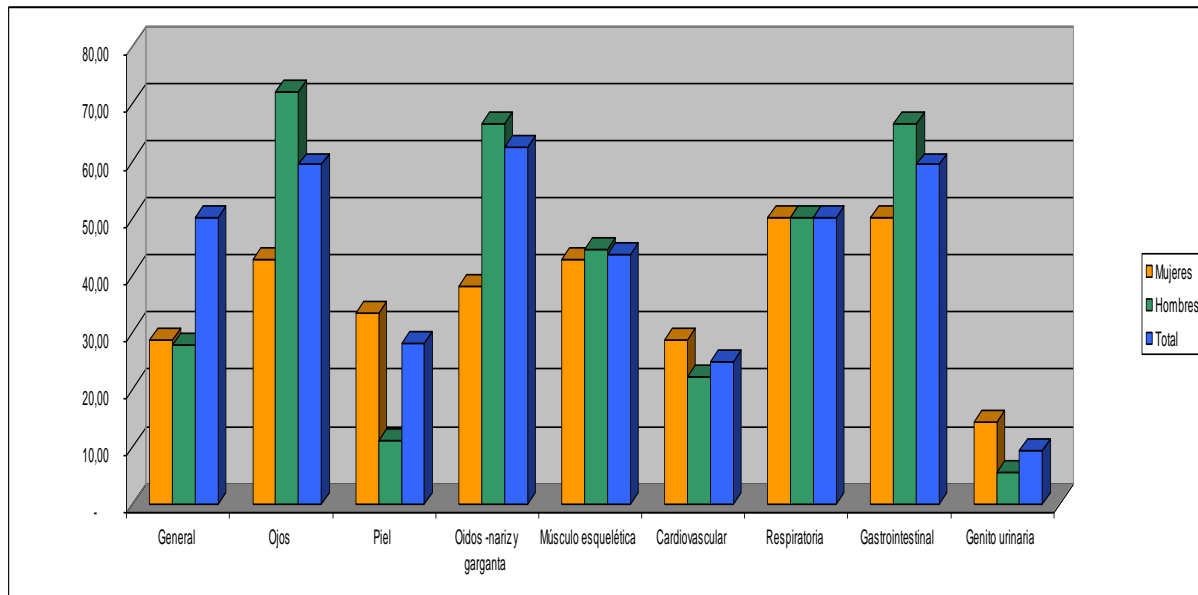
Alteración de Salud	Nº	%	Nº	%	Total	%
General	4	28,57	5	27,78	9	50,00
Ojos	6	42,86	13	72,22	19	59,38
Piel	7	33,33	2	11,11	9	28,13
Oídos -nariz y garganta	8	38,10	12	66,67	20	62,50
Músculo esquelética	6	42,86	8	44,44	14	43,75
Cardiovascular	4	28,57	4	22,22	8	25,00
Respiratoria	7	50,00	9	50,00	16	50,00
Gastrointestinal	7	50,00	12	66,67	19	59,38
Genito urinaria	2	14,29	1	5,56	3	9,38
Total	14	43,75	18	56,25	32	100,00

N mujeres = 14 N varones = 18

Fuente: Investigación en el servicio de Imagenología 2011

Autor: Maestrante

Gráfico Nº 3



Fuente: Cuadro Nº 3

Autor: Maestrante

En el grupo de mujeres las alteraciones de salud más frecuentes son: gastrointestinales y respiratorias 50%, ojos y músculo esqueléticas 43% y oídos, nariz –garganta 38% son las. En el género masculino las alteraciones más

frecuentes son las oculares 72%; gastrointestinales 67%; enfermedades respiratorias 50%.

Cuadro N° 4

Enfermedades crónicas por referidas por el personal ocupacionalmente expuesto a Rayos X, según sexo.

Servicio de Imagenología del HTMC. Guayaquil Abril 2011.

Enfermedades crónicas	Sexo				Total	%
	Nº	%	Nº	%		
Enf. de la piel	3	21,43	5	27,78	8	25,00
Infertilidad	5	35,71	4	22,22	9	28,13
Enf .ocular	3	21,43	6	33,33	9	28,13
Nefropatía	1	7,14	1	5,56	2	6,25
Enfermedades de la sangre	1	7,14	1	5,56	2	6,25
Enfermedad vascular	2	14,29	3	16,67	5	15,63
Total	14	43,75	18	56,25	32	100,00

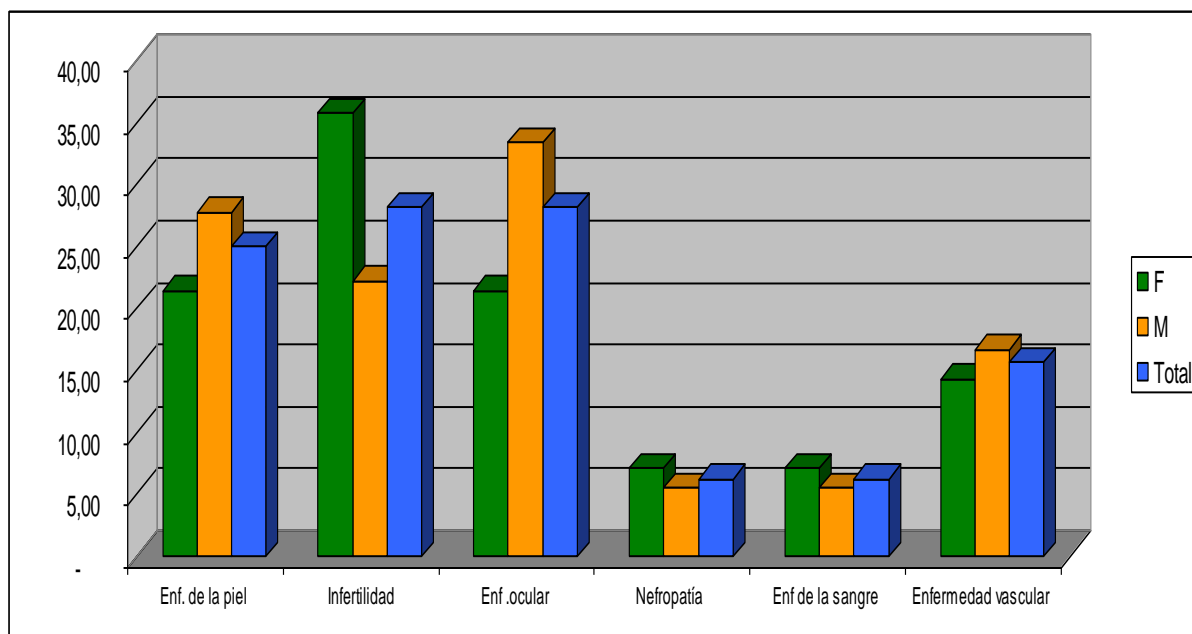
Fuente: Investigación en el servicio de Imagenología 2011

Autor: Maestrante

Gráfico N° 4

Fuente: Cuadro N° 4

Autor: Maestrante



De las alteraciones de salud con el carácter de crónicas que afectan a los trabajadores expuestos a Rx en el HTMC la infertilidad afecta a mujeres y varones con el 36% y 22% respectivamente; las enfermedades crónicas de la piel y oculares también se presentan en porcentajes altos.

Cuadro Nº 5

**Alteraciones por aparatos y sistemas referidas por el personal
ocupacionalmente expuesto a rayos x
Servicio de Imagenología del HTMC. Guayaquil Abril 2011.**

Alteración	Nº	%
General	9	28,13
Cansancio	6	18,75
Cefalea	3	9,38
Piel	21	65,63
Eritema	2	6,25
Dermatitis alérgica	3	9,38
Urticaria	1	3,13
Resequedad	1	3,13
Prurito	2	6,25
Caída del vello corporal	12	37,50
Ojos	19	59,38
Presbicia	1	3,13
Miopía	10	31,25
Astigmatismo	4	12,50
Fatiga ocular	4	12,50
Oídos, nariz y garganta	20	62,50
Obstrucción nasal	3	9,38
Faringo - amigdalitis	10	31,25
Amigdalitis	2	6,25
Rinitis	2	6,25
Disminución agudeza auditivas	3	9,38
Respiratorias	16	50,00
Resfriado común	11	34,38
Alteración	Nº	%
Crisis asmática	1	3,13
Tos	4	12,50
Gastrointestinales	19	59,38
Gastritis	13	40,63

Alteración	Nº	%
Cólico abdominal	3	9,38
Colon irritable	3	9,38
Genito- urinarias	3	9,38
Litiasis renal	2	6,25
Cólico nefrótico	1	3,13
Músculo-esqueléticas	14	43,75
Lumbalgia	6	18,75
Astralgia	1	3,13
Tenosinovitis	1	3,13
Bursitis	2	6,25
Espina bífida	1	3,13
Mialgias	3	9,38
Cardiovasculares	8	25,00
Taquicardia	3	9,38
Crisis hipertensiva	4	12,50
Estenosis de grandes vasos	1	3,13

N = 32

Fuente: Investigación en el servicio de Imagenología 2011

Autor: Maestrante

El personal ocupacionalmente expuesto estudiado presenta más de una alteración en su salud, con una incidencia alta de las enfermedades de la piel, de oídos, nariz y garganta, ojos y gastrointestinales con porcentajes superiores al 60%; las afecciones músculo esqueléticas y respiratorias con 44 y 50% y con menores porcentajes las alteraciones generales 28%; cardiovasculares 25%, genito urinarias 9%;

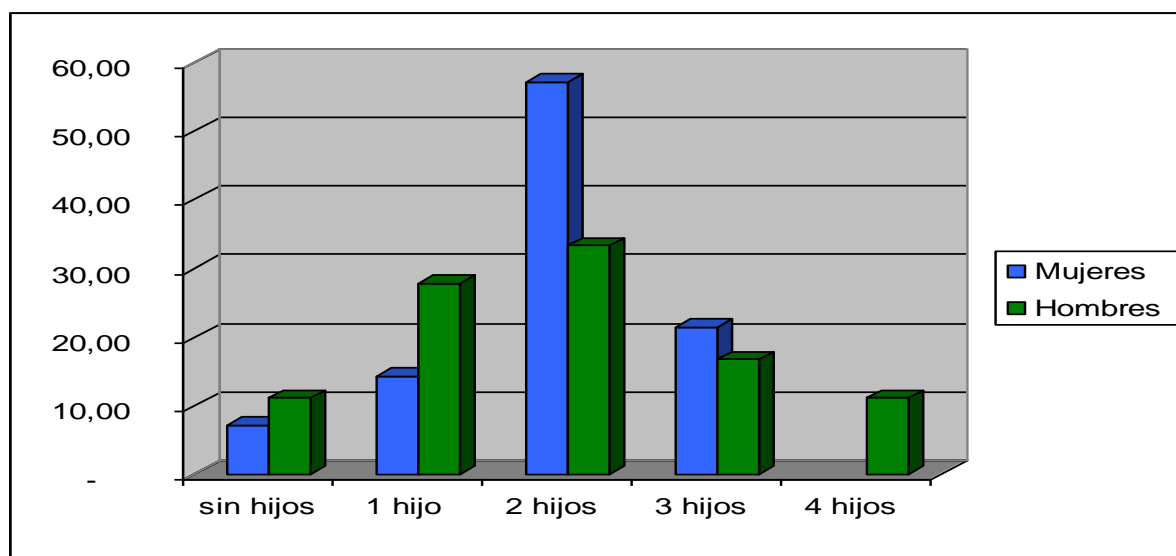
Cuadro Nº 6

Nº de hijos del personal ocupacionalmente expuesto a Rayos X Servicio de Imagenología del HTMC. Guayaquil Abril 2011.

Nº de hijos /as	Sexo				Total	
	Mujeres		Hombres			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
sin hijos	1	7,14	2	11,11	3	9,38
1 hijo	2	14,29	5	27,78	7	21,88
2 hijos	8	57,14	6	33,33	14	43,75
3 hijos	3	21,43	3	16,67	6	18,75
4 hijos		-	2	11,11	2	6,25
Total	14	100,00	18	100,00	32	100,00
Promedio	1,92 hijos x mujer		2 hijos por varón		Promedio general = 1,96	

Fuente: Investigación en el servicio de Imagenología 2011
Autor: Maestrante

Gráfico Nº 6



Fuente: Cuadro Nº 5
Autor: Maestrante

En el personal expuesto a radiaciones de rayos X tienen familias con pocos hijos con un promedio general de 1,96 por trabajador; las mujeres con 1,92 hijos y los varones con 2 hijos, los que son menores al promedio general de Guayaquil 3 hijos; del Guayas 3,2 hijos y del país 3,2 hijos. (CEPAR 2010)

Cuadro Nº 7

Referencia de hijos con problemas de salud del personal ocupacionalmente expuesto a Rayos X.

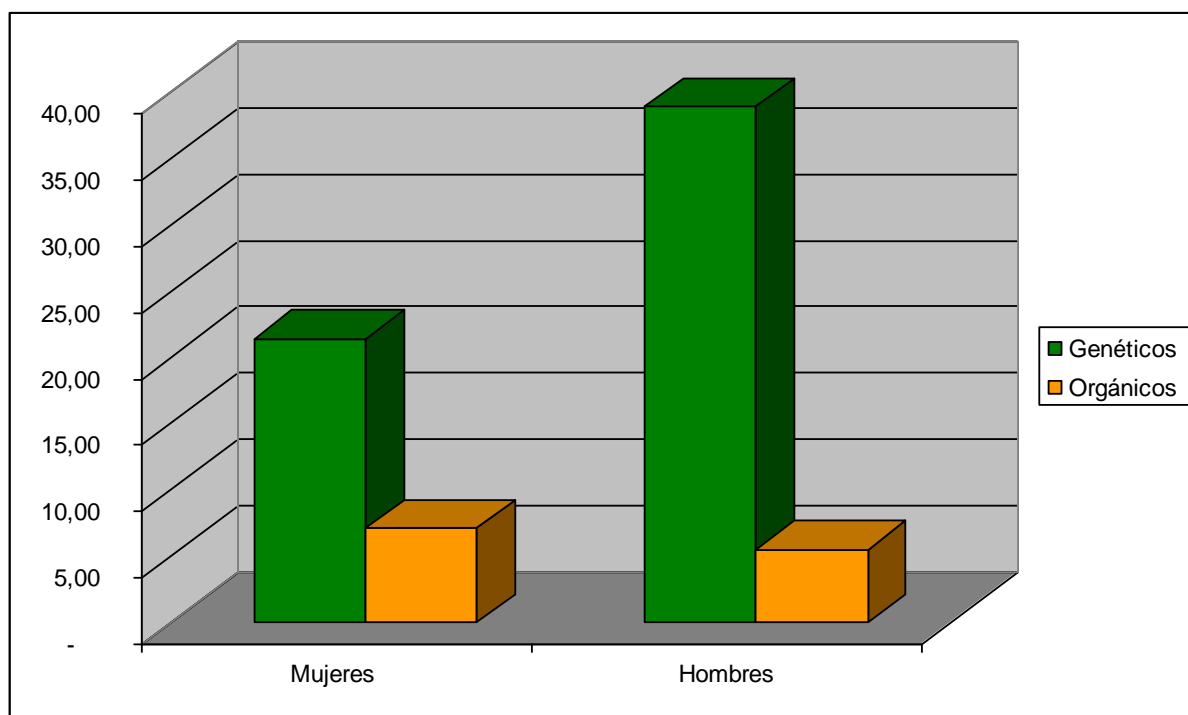
Servicio de Imagenología del HTMC. Guayaquil Abril 2011

Hijos con problemas	Mujeres		Hombres		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Genéticos	3	21,43	7	38,89	10	31,25
Orgánicos	1	7,14	1	5,56	2	6,25
Sin problemas	10	31,25	10	31,25	20	62,50
Total	14	43,75	18	56,25	32	100,00

Fuente: Investigación en el servicio de Imagenología 2011

Autor: Maestrante

Gráfico Nº 7



Fuente: Cuadro Nº 7

Autor: Maestrante

El personal ocupacionalmente expuesto refiere que tiene descendencia con problemas genéticos (Síndrome de Lesch y Esclerosis tuberosa de Bourneville) 31% y con problemas orgánicos 6%. Porcentaje alto dentro de un universo pequeño.

Cuadro Nº 8

Embarazo actual y abortos anteriores del personal femenino ocupacionalmente expuesto a Rayos X.

Servicio de Imagenología del HTMC. Guayaquil Abril 2011.

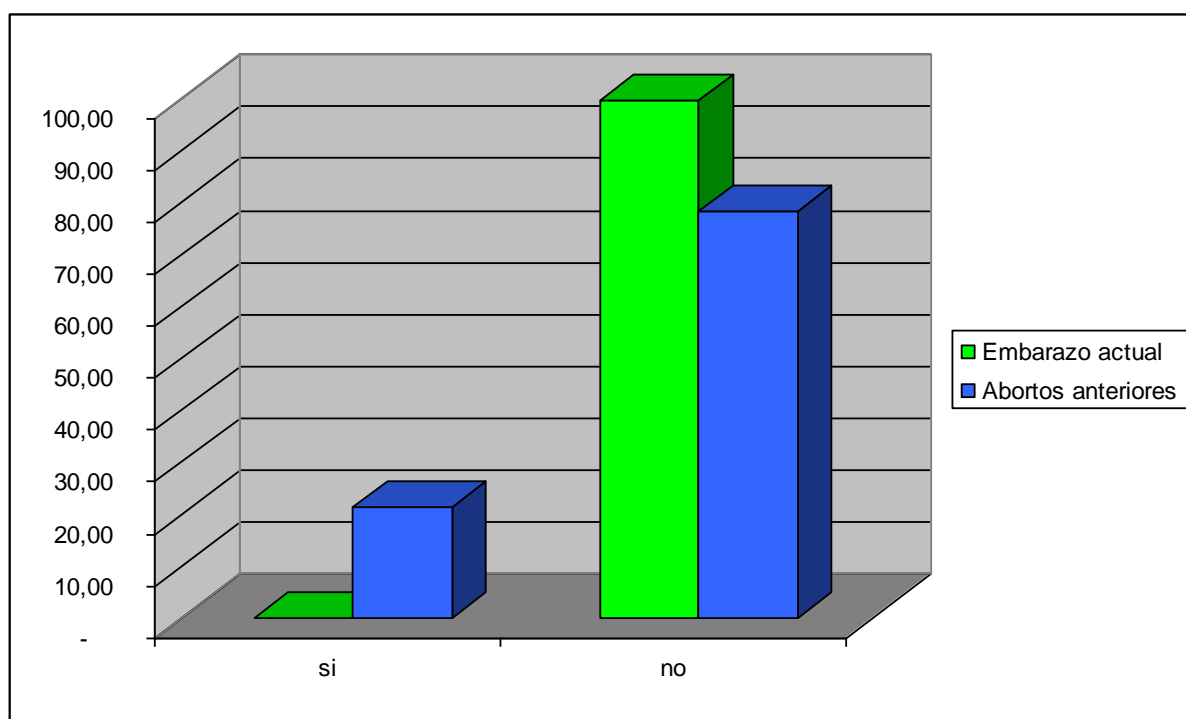
	Mujeres			
	Embarazo actual	%	Abortos anteriores	%
si	0	0,00	3	21,43
no	14	100,00	11	78,57

N Mujeres = 14

Fuente: Investigación en el servicio de Imagenología 2011

Autor: Maestrante

Gráfico Nº 8



Fuente: Cuadro Nº 7

Autor: Maestrante

Del personal femenino ocupacionalmente expuesto a Rayos x el cien por cien en este período de tiempo (2011) no se encuentran embarazadas y refiere el 21,43 refiere haber sufrido abortos antes del estudio.

Conclusiones

Las alteraciones de salud en el personal ocupacionalmente expuesto a Rayos X estudiado afecta a todo el grupo, siendo significativo un porcentaje alto de esterilidad referida tanto por hombres como en mujeres, como las alteraciones genéticas que presentan su descendencia. Las enfermedades que presentan están enmarcadas dentro de las enfermedades relacionadas con las músculo - esqueléticas, El grupo también presentan enfermedades laborales y comunes.

PANORAMA DE RIESGOS

Generalidades

El diagnóstico de condiciones de trabajo se obtiene a través de la elaboración y análisis del Panorama de Factores de Riesgo, y además de la participación directa de los trabajadores, por medio de encuestas o auto-reportes, entre otros.

Por lo menos una vez al año o cada vez que las circunstancias así lo ameriten; la metodología para realizar éste diagnóstico abarca: evaluación análisis y priorización de los riesgos.

Dicha información implica una acción continua y sistemática de información y medición de manera que exista un conocimiento actualizado y dinámico a través del tiempo.

Para la elaboración del panorama general de factores de riesgo del Servicio de Imagenología del HTMC se llevaron a cabo visitas de inspección a las instalaciones.

Teniendo en cuenta que el panorama de factores de riesgo debe ser dinámico a través del tiempo, se realizarán anualmente revisiones y actualizaciones del mismo.

Metodología

Para realizar el panorama de factores de riesgo se apoya en la técnica de inspección basándose en la observación directa de los puestos de trabajo, que permitan:

- Identificación general de los factores de riesgos
- Localizar en cada área los tipos y factores de riesgo
- Luego de la recolección de la información se procederá al análisis de los riesgos utilizando la ponderación del factor de riesgo, en la que se manifiesta que todo factor de riesgo tiene la posibilidad de presentarse en diferentes formas y en diferentes niveles. Luego se valoran de acuerdo al grado de peligrosidad, se establecen las recomendaciones a seguir.

Marco teórico

Es una metodología dinámica de recolección, tratamiento y análisis de información sobre los factores de riesgo laborales, así como el establecimiento de la exposición a la que están sometidos los trabajadores en un área de trabajo. Esta información permite la implementación, desarrollo, orientación de las actividades de prevención y control de dichos factores en el programa de salud ocupacional.

Para que sirve

- Para obtener información necesaria sobre las condiciones de trabajo.
- Permite priorizar las actividades preventivas y de control de acuerdo a los riesgos detectados.
- Para el análisis y orientación de las actividades en salud ocupacional

Riesgo

Posibilidad de ocurrencia de un suceso que afecta de manera negativa a una o más personas expuestas.

Factor de riesgo

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

Clasificación de los factores de riesgo

Riesgos físicos es toda energía presente en los lugares de trabajo que de una u otra forma pueden afectar al trabajador de acuerdo a las características de transmisión en el medio.

- **Ruido:** principales fuentes generadoras: planta generadora, plantas eléctricas.
- **Radiaciones ionizantes** las más comunes son: Rayos X, rayos gama, rayos beta, rayos alfa y neutrones.
- **Temperatura extrema** (baja) La temperatura baja se presentan frecuentemente en las áreas de trabajo con aire acondicionado para mantener los equipos en buenas condiciones
- **Iluminación** como tal no es un riesgo, el riesgo se presenta generalmente por deficiencia o inadecuada iluminación en las áreas de trabajo.

Riesgos químicos

Se define como toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante su uso, puede incorporarse al medio ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes, tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

- **Gases** son partículas de tamaño molecular que pueden cambiar de estado físico por una combinación de presión y temperatura. Se expanden libre y

fácilmente en un área. Algunos de estos son: monóxidos, dióxidos, nitrógeno, helio, oxígeno, etc.

Riesgos biológicos

Se refiere a un grupo de microorganismos vivos, que están presentes en los ambientes de trabajo y que al ingresar al organismo pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas, intoxicaciones, etc. Estos microorganismos son hongos, virus, bacterias, parásitos, entre otros.

Riesgo psico-laboral

Son aquellos que se generan por la interacción del trabajador con la organización inherente al proceso, a las modalidades de la gestión administrativa, que pueden generar una carga psicológica, fatiga mental, alteraciones de la conducta, el comportamiento del trabajador y reacciones fisiológicas.

Se clasifican de la siguiente manera:

Organizacional: Estilo de mando
Estabilidad laboral
Supervisión Técnica
Reconocimiento
Definición de Funciones
Capacitación
Posibilidad de ascenso
Salario

Social: Relación de autoridad
Participación
Recomendaciones y sugerencias
Trabajo en equipo
Cooperación

Relaciones informales
Canales de comunicación
Posibilidad de comunicación

Individual Satisfacción de necesidades sociales
Identificación del Rol
Autorrealización
Logro
Conocimientos
Relaciones Informales
Actividades de tiempo libre

Tarea: Trabajo repetitivo o en cadena
Monotonía
Identificación del producto
Carga de trabajo
Tiempo de trabajo
Complejidad Responsabilidad
Confianza de actividades

Riesgo ergonómico

Son aquellos generados por la inadecuada relación entre el trabajador y la maquina, herramienta o puesto de trabajo.

Carga estática: riesgo generado principalmente por posturas prolongadas ya sea de pie (bipedestación), sentado (sedente) u otros.

Carga dinámica: riesgo generado por la realización de movimientos repetitivos de las diferentes partes del cuerpo (extremidades superiores e inferiores, cuello, tronco, etc.). También es generado por esfuerzos en el desplazamiento con carga, o sin carga, levantamiento de cargas, etc.

Diseño del puesto de trabajo: altura del puesto de trabajo, ubicación de los controles, mesas, sillas de trabajo, equipos, etc.

Peso y tamaño de objetos: herramientas inadecuadas, desgastadas, equipos y manejo de pacientes

Riesgos de seguridad

Estos están conformados por:

Mecánico Son generados por aquellas condiciones peligrosas originados por el manejo de equipos, manejo de pacientes con limitaciones de movimiento que en contacto directo generan daños físicos,

Locativos comprende aquellos riesgos que son generados por las instalaciones locativas como son pisos, ventanas, ausencia o inadecuada señalización, estructuras e instalaciones, sistemas de almacenamiento, falta de orden y aseo, distribución del área de trabajo. La exposición a estos riesgos pueden producir caídas, golpes, lesiones, daños a la propiedad, daños materiales.

Bioseguridad ambiental

Hace referencia básicamente al riesgo relacionado con el manejo y disposición de desechos corporales, residuos y basuras en las áreas de trabajo.

Panorama de riesgos del Servicio de Imagenología del HTMC

Riesgos	Fecha	may-11 Escala de Liker	mar-12 Escala de Liker	Valoración cualitativa
Riesgos físicos				
	Ruido.	2	2	
	Radiaciones ionizantes	5	5	
	Temperatura extrema (baja)	4	4	
	Iluminación	3	4	
	Promedio	3,5	3,75	Media
Riesgos químicos				
	Gases. (1)	4	4	Alta
Riesgos biológicos				
		3	3	Media
Riesgo psico-laboral				
Organizacional:				
	Estilo de mando	5	5	
	Estabilidad laboral	5	4	
	Supervisión Técnica	4	5	
	Reconocimiento	3	3	
	Definición de funciones	3	4	
	Capacitación	1	4	
	Posibilidad de ascenso	1	1	
	Salario	3	3	
	Promedio	3,13	3,63	Media
Social:				
	Relación de autoridad	4	5	
	Participación	2	4	
	Recomendaciones y sugerencias	2	3	
	Trabajo en equipo	3	4	
	Cooperación	3	4	
	Relaciones informales	4	4	
	Canales de comunicación	3	4	
	Posibilidad de comunicación	3	4	
	Promedio	3,00	4,00	Media/ Alta

	Fecha	may-11	mar-12	
		Escala de Liker	Escala de Liker	Valoración cualitativa
Individual				
Satisfacción de necesidades sociales		3	3	
Identificación del Rol		3	4	
Autorrealización		3	3	
Logro		3	3	
Conocimientos		3	4	
Relaciones Informales		4	4	
Actividades de tiempo libre		3	4	
Promedio		3,14	3,57	Media
Tarea:				
Trabajo repetitivo o en cadena		5	5	
Monotonía		5	5	
Identificación del producto		5	5	
Carga de trabajo		5	4	
Tiempo de trabajo		5	5	
Complejidad Responsabilidad		5	5	
Confianza de actividades		5	5	
Promedio		5	4,86	Muy alto
Riesgo ergonómico				
Carga estática		5	5	
Carga dinámica		5	5	
Promedio		5	5	Muy alto
Diseño del puesto de trabajo				
Peso y tamaño de objetos		4	4	Alto
Riesgos de seguridad				
Mecánico		5	5	
Locativos.		5	5	
Promedio		5	5	Muy alto
Bioseguridad ambiental				
		5	3	Muy alto /medio

(1) Personal que trabaja en Imagenología

Escala de Liker: 1 muy bajo; 2 bajo; 3 Medio; 4 alto; 5 muy alto

Medición de las consecuencias

Índices y proporciones de accidentalidad

Estos indicadores presentan un panorama general con el cual es posible apreciar la tendencia de las condiciones de salud en diferentes periodos y evaluar los resultados de los métodos de control empleados.

Índice de frecuencia de accidentes de trabajo

Es la relación entre el número total de accidentes de trabajo, con y sin incapacidad registrados durante el último año.

$$\text{IF AT} = \frac{\text{No. Total de AT en el año}}{\text{No. HHT año}} \times 100 = \frac{7}{32} \times 100 = 21,87$$

Proporción de accidentes de trabajo

Expresa la relación porcentual existente entre los accidentes de trabajo con incapacidad y el total de accidentes en la empresa.

$$\text{IFI AT} = \frac{\text{No. de AT con incapacidad en el año}}{\text{No. total de AT año}} = \frac{7}{7} = 1/1$$

Índice de severidad de accidente de trabajo

Corresponde a la relación entre el número de días perdidos y cargados por los accidentes de trabajo durante el último año.

$$\text{IS AT} = \frac{\text{No. de días perdidos y cargados por AT en el año}}{\text{No. HHT año}} \times 100 = \frac{78}{9261} \times 100 = 0,84$$

Índice de lesiones incapacitantes de accidentes de trabajo

Corresponde a la relación entre los índices de frecuencia y severidad de accidentes de trabajo con incapacidad. Su utilidad radica en la comparabilidad entre diferentes secciones del mismo servicio.

$$\text{ILI AT} = \frac{\text{IFI AT} \times \text{IS AT}}{1000} = \frac{21,87 \times 0,84}{1000} = 0,018$$

Proporción de letalidad de accidentes de trabajo

Expresa la relación porcentual de accidentes mortales ocurridos en el periodo en relación con el número total de accidentes de trabajo ocurridos en el mismo periodo.

$$\text{Letalidad AT} = \frac{\text{No. de AT mortales en el año}}{\text{No. Total de AT año}} \times 100 = 0/7 = 0$$

Proporciones de enfermedad profesional

Proporción de prevalencia general de enfermedad profesional

Es la proporción de casos de enfermedad profesional (nuevos y antiguos) existentes en una población en un periodo determinado.

$$\text{PPGEP} = \frac{\text{No. de casos existentes reconocidos (nuevos y antiguos) de EP año}}{\text{No. promedio de trabajadores año}} \times 10$$

Tasa de incidencia global de enfermedad común

Se relaciona el número de casos nuevos por todas las causas de enfermedad general o común ocurridos durante el periodo con el número promedio de trabajadores en el mismo periodo.

$$\text{TIGEC.} = \frac{\text{No. de casos nuevos de EC en el período}}{\text{No. promedio de trabajadores año}} \times 100 = \frac{27}{32} \times 100 = 84,37$$

Índices de ausentismo

Índice de frecuencia del ausentismo

Los eventos de ausentismo por causas de salud incluyen toda ausencia al trabajo atribuible a enfermedad común, enfermedad profesional, accidente de trabajo y consulta de salud.

$$\text{IFA} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ ausencias por causas de salud durante el último año}}{\text{Número de hombre programado en el mismo período}} = \frac{53}{32} = 1,65$$

IFA = Índice de severidad de ausentismo

$$\text{ISA} = \frac{\text{Núm. días ausencia por causas de salud durante el último año}}{\text{Número de horas – hombre programadas en el mismo periodo}} =$$

$$\text{ISA} = \frac{397}{7040} = 0,056$$

Porcentaje de tiempo perdido

$$\% \text{TP} = \frac{\text{No. días perdidos en el periodo}}{\text{No. días (u horas) programadas en el periodo}} \times 100 = \frac{397}{7040} = 5,6\%$$



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



ANEXO 3

SISTEMA DE CONTROL DE EQUIPOS E INSUMOS

Lic. Nancy Montero Pinto

2011 – 2012

**Detección de riesgos laborales en el personal que labora en el
Servicio de Imagenología del HTMC. 2011-2012**

Cuadro Nº 1

**Evaluaciones de los ambiente de trabajo del servicio de Imagenología del
Hospital TMC 2011-2012**

Condiciones del área física y de equipos	Abril 2011		Marzo 2012	
	Funcionando	Faltante /dañado	Funcionando	Faltante /dañado
Equipo de Rayos X	3	2	4	1
Equipo de revelado	1		0	
Digitalizador computarizado de imágenes	0		1	
Mamógrafo	2		2	
Tomógrafo	2		2	
Densitómetro	1		1	
Equipo de Rayos X portátil		2	2	
Paredes emplomadas o de concreto	Si		Si	
Vidrios emplomados		Parcial	Completo	
Biombo emplomado	0		2	
Puerta emplomada				
Cabinas de comando	si		Si	
Demarcación y delimitación de zonas		No	Si	
Rótulos de identificación		Parcial	Completo	
Baño vestidor de pacientes	5	3	8	
Baño vestidor personal		Incompleto	Completo	
Charol de paro cardíaco		No	Completo	
Material de bioseguridad		Incompleto	Completo	
Área de estar de pacientes		No	Si	

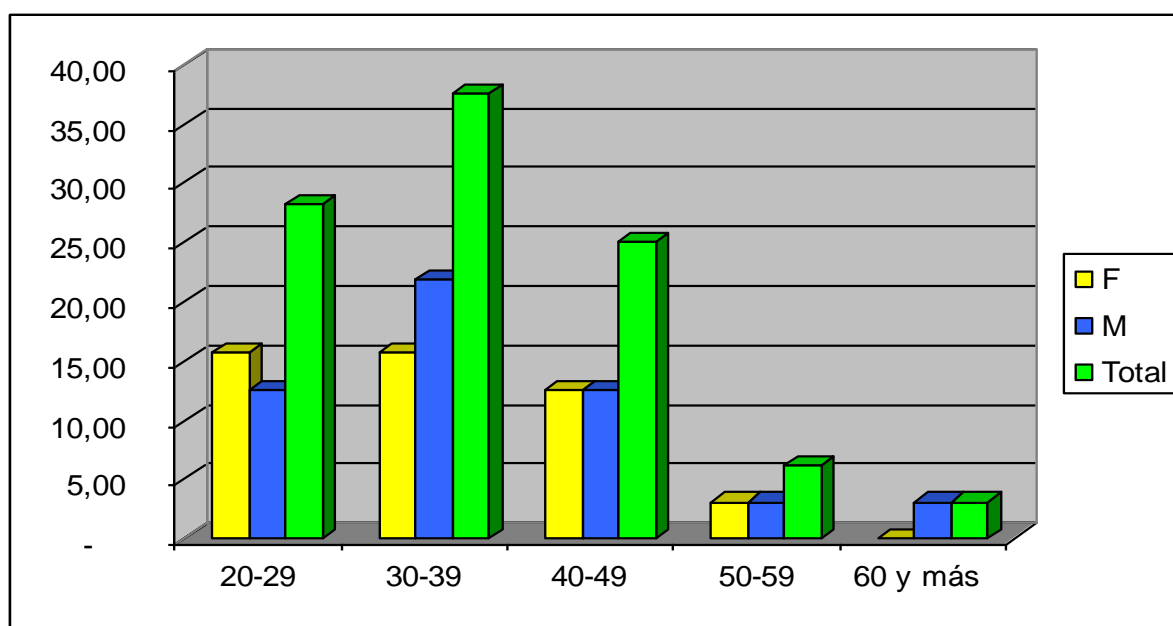
Cuadro 2

Grupo de edad y sexo del personal ocupacionalmente expuestos a rayos X. Servicio de Imagenología del HTMC. Guayaquil 2011

Grupo edad	Sexo					
	Femenino	%	Masculino	%	Total	%
20-29	5	15,63	4	12,50	9	28,13
30-39	5	15,63	7	21,88	12	37,50
40-49	4	12,50	4	12,50	8	25,00
50-59	1	3,13	1	3,13	2	6,25
60 y +	0	-	1	3,13	1	3,13
Total	15	46,88	17	53,13	32	100,00

Fuente: Investigación en el servicio de Imagenología 2011
Autor: Maestrante

Gráfico Nº 2



Fuente: Cuadro Nº 1
Autor: Maestrante

El grupo de trabajo esta compuesto por adultos jóvenes entre 20-29 años el 28,13% y de 30-39 años corresponde al 37,50% y el extremo de mayor edad 50-59 y 60 y más años es del 9,38% El sexo masculino es relativamente más alto con el 53,13% con relación al femenino 46,88%.

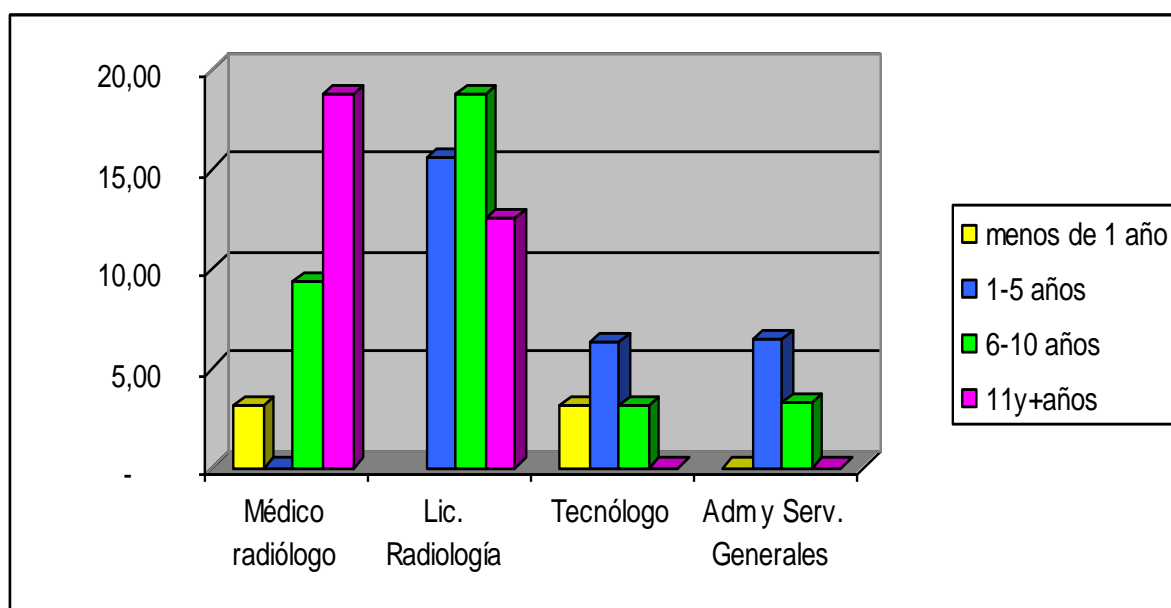
Cuadro Nº 3

Años de trabajo y cargo del personal ocupacionalmente expuestos a rayos X. Servicio de Imagenología del HTMC. Guayaquil-2011

Años de labores en Imagenología del HTMC	Médico radiólogo		Lic. en Radiología		Tecnólogo		Administra - Tivos	
	fa	fr	fa	fr	fa	Fr	fa	Fr
menos de 1 año	1	3,13	-	-	1	3,13	0	-
1-5 años	0	-	5	15,63	2	6,25	2	6,45
6-10 años	3	9,38	6	18,75	1	3,13	1	3,23
11 y más	6	18,75	4	12,50		-		-
Total	10	31,25	15	46,88	4	12,50	3	9,68

Fuente: Investigación en el servicio de Imagenología 2011
Autor: Maestrante

Gráfico Nº 3



Fuente: Cuadro Nº 2
Autor: Maestrante

Los años de trabajo demuestran que el personal que labora en Imagenología es de carrera, con 6 y más años de trabajo y representa el 65,73%; y el 34% labora menos de 5 años.

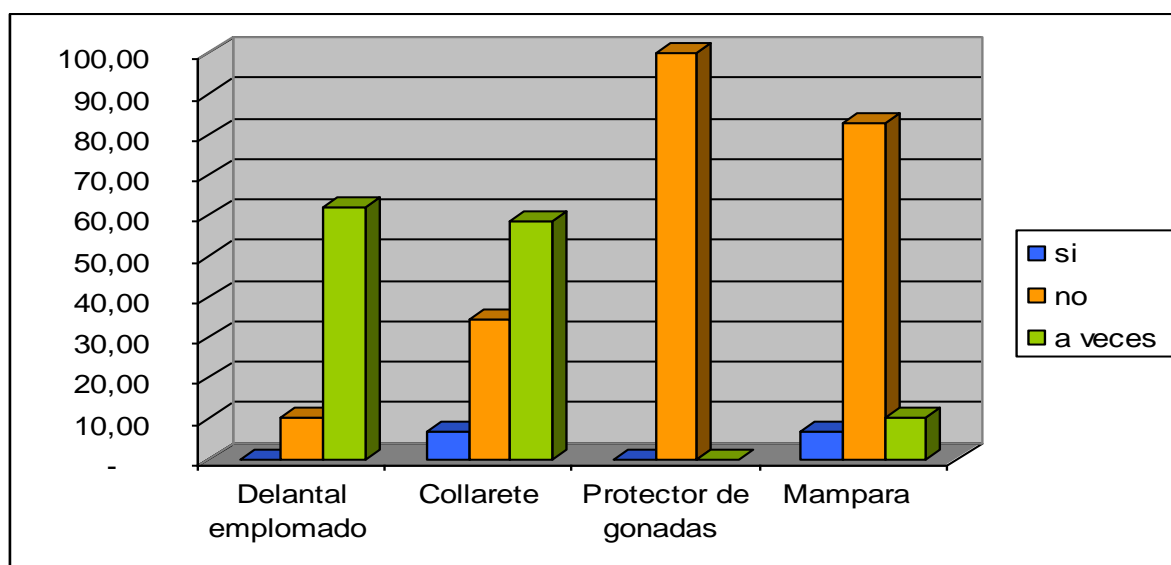
Cuadro Nº 4

Uso de protectores del personal ocupacionalmente expuestos a rayos X. Servicio de Imagenología del HTMC. Guayaquil-2011

Protectores	Uso de protectores					
	si	%	no	%	a veces	%
Delantal emplomado	8	27,59	3	10,34	18	62,07
Collarete	2	6,90	10	34,48	17	58,62
Protector de gonadas	0	-	12	100,00		-
Mampara	2	6,90	24	82,76	3	10,34

Fuente: Investigación en el servicio de Imagenología 2011
Autor: Maestrante

Gráfico Nº 4



Fuente: Cuadro Nº 3
Autor: Maestrante

El uso de protectores para el trabajo en imagenología no se realiza de acuerdo a norma. Sólo el 25% usa regularmente el delantal emplomado, el 56,25% a veces y el 33,33 % no lo hacen. Usan la mampara el 6,25%, 81,25% no lo usa y 9,38% lo hace a veces. Los protectores como collaretos se usan pocas veces y protector de gonadas no son usados.

Cuadro Nº 5**Resultados de Dosimetría del personal ocupacionalmente expuestos a rayos X.
Servicio de Imagenología del HTMC. Guayaquil-2011**

Dosis	Dosimetría 2011					
	Enero- Feb	fr	Marzo - Abril	fr	Mayo – Junio	fr
< 0,1 DmD	13	44,83	0	-	1	3,45
< 4 mSv	14	48,28	26	89,66	27	93,10
> 4 mSv		-		-	1	3,45
No se realizan	2	6,90	3	10,34		-
Total	29	100,00	29	100,00	29	100,00-
Dosis	Julio - Agosto	fr	Sep - Oct	fr	Nov – Dic	fr
< 0,1 DmD	15	51,72	17	58,62	No reportado	
< 4 mSv	11	37,93	8	27,59		-
> 4 mSv		-		-		-
No se realizan	3	10,34	4	13,79		-
Total	29	100,00	29	100,00		-

Fuente: INH. Informes dosimétricos 2011

Autor: Maestrante

El control de la dosimetría se hace forma periódica a los Médicos Radiólogos; Y Grupo De Licenciados Y Tecnólogos, con la periodicidad bimensual a pesar que la norma dice que debe ser mensual. Un porcentaje menor al 10% no se hace la lectura del dosímetro por que no realizan el cambio de la película. En el año sólo en mayo –junio el 3,45% tiene una lectura mayor al 4 mSv.

De acuerdo a lo observado este resultado no necesariamente indica los valores reales ya que el personal lo usa eventualmente.

Conclusiones

El personal en un 66% labora 6 y más años en el servicio lo que evidencia la estabilidad laboral existente.

El personal expuesto a rayos x en el HTMC se encuentra en regulares condiciones de trabajo, con equipos de protección incompletos, falta de señalización y demarcación de zonas. Además el número de placas que deben tomar cada trabajador es alto debido al alto flujo de pacientes en todos los turnos, lo que incrementa el riesgo de esta población de padecer alguna enfermedad radio - inducida debido a que no se cumple la protección radiológica establecida.

El personal ocupacionalmente expuesto a rayos X no utiliza el dosímetro en forma regular, lo que impide que se pueda conocer la dosis acumulada de este personal durante la vida laboral y establecer una clara relación entre sus alteraciones de salud y la exposición a radiaciones ionizantes.

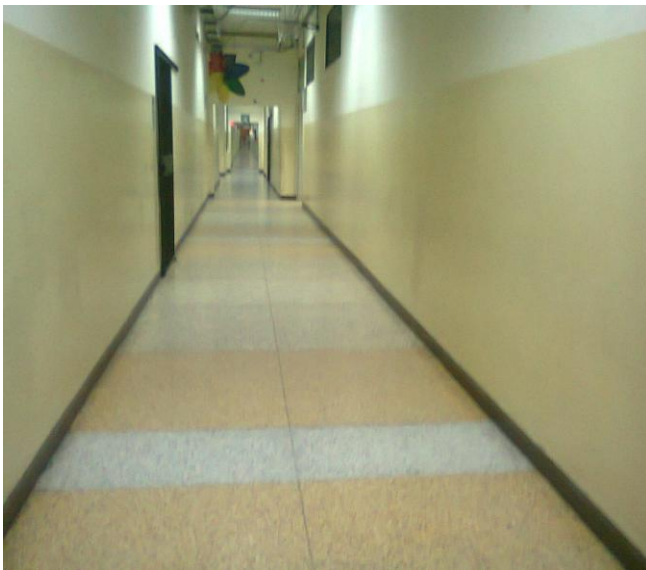
El 75 % del personal ocupacionalmente expuesto no usa regularmente el delantal emplomado, esto esta relacionado con la falta de equipos de protección y por la falta de concientización de los funcionarios.

Verificación gráfica Servicio de Imagenología Marzo –Abril 2011



Equipos de bioseguridad (material contaminado) mal ubicado y sin rotulación debida

Equipos de bioseguridad (material contaminado) mal ubicado y sin rotulación debida



Corredor de espera

Área de atención a pacientes

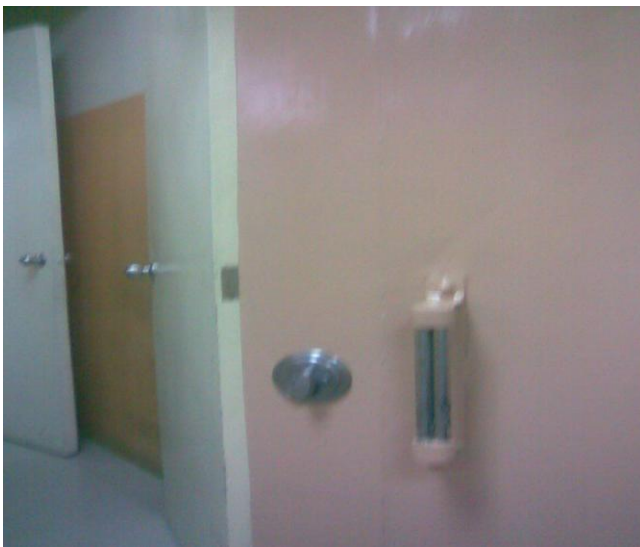




Área de atención a pacientes



Pacientes que requieren ayuda, ayudante (familiar sin protección)



Puertas sin rotulación, abiertas, sin control de ingreso



Oficina desorganizada

Equipo de protección,
mal ubicado y sin
control



Pacientes que
requieren cuidado
(menor de edad)

Servicio de Imagenología Febrero – Marzo 2012



Área física adecuada para espera de pacientes

Puertas cerradas con control y con rótulo de información



Área adaptada para atención a usuarios externos

Tecnólogo en Radiología realizando procedimientos radiológicos con protección



Familiar con protección

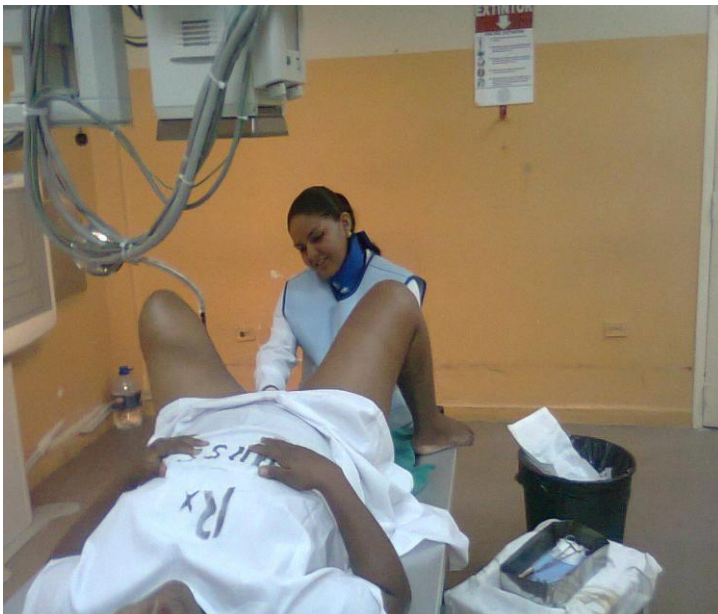




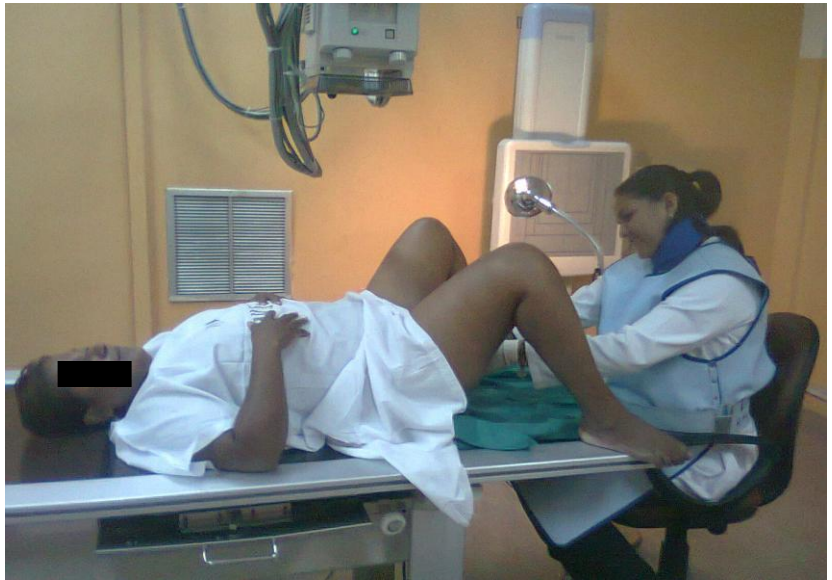
Manejo adecuado de equipo de protección



Pacientes que requieren ayuda de un operador (familiar con protección)



Uso adecuado de protección de operadores (mandil emplomado y collarete)



Área de imagenología. Elementos de protección



Charol de paro



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



ANEXO 4

PROGRAMA EDUCATIVO PARA EL PERSONAL DEL SERVICIO DE IMAGENOLOGÍA

Lic. Nancy Montero Pinto

2011 – 2012

Introducción

La educación es el medio fundamental de las sociedades para conservar, transmitir y transformar la cultura y la vida de los individuos. En este sentido se constituye en el soporte para el desarrollo de la humanidad, la ciencia y la tecnología, actividades sustantivas para el avance y el progreso de las naciones.

Una aspiración de las sociedades es aumentar la calidad de la formación de los miembros que las integran. Debido a las transformaciones que se han operado en los últimos tiempos y que ha originado formas novedosas de interacción entre los diferentes países, dicha aspiración se ha convertido en una necesidad imperiosa: únicamente con una formación integral se puede lograr el nivel de competitividad exigido por los procesos de modernización y globalización. Para poder enfrentar los retos impuestos por las actuales exigencias laborales es indispensable fortalecer la educación de los profesionales.

Un elemento clave para el logro de las metas educativas es el discente y el tutor para revalorar la función social de la educación y ser protagonistas de la transformación educativa.

Este programa se caracteriza por ser un sistema horizontal en el que los docentes y discentes participan de forma voluntaria e individual y tienen la posibilidad de incorporarse y promoverse convirtiéndose en agentes de cambio.

Entre sus objetivos está contribuir a elevar la calidad de la formación, reconociendo y estimulando la labor de los profesionales que demuestran el interés por la actualización y superación permanente, promueve el arraigo y la vocación y apoya a mejorar los servicios que están bajo su responsabilidad.

Objetivo

- Establecer un vínculo entre el conocimiento y la práctica diaria.

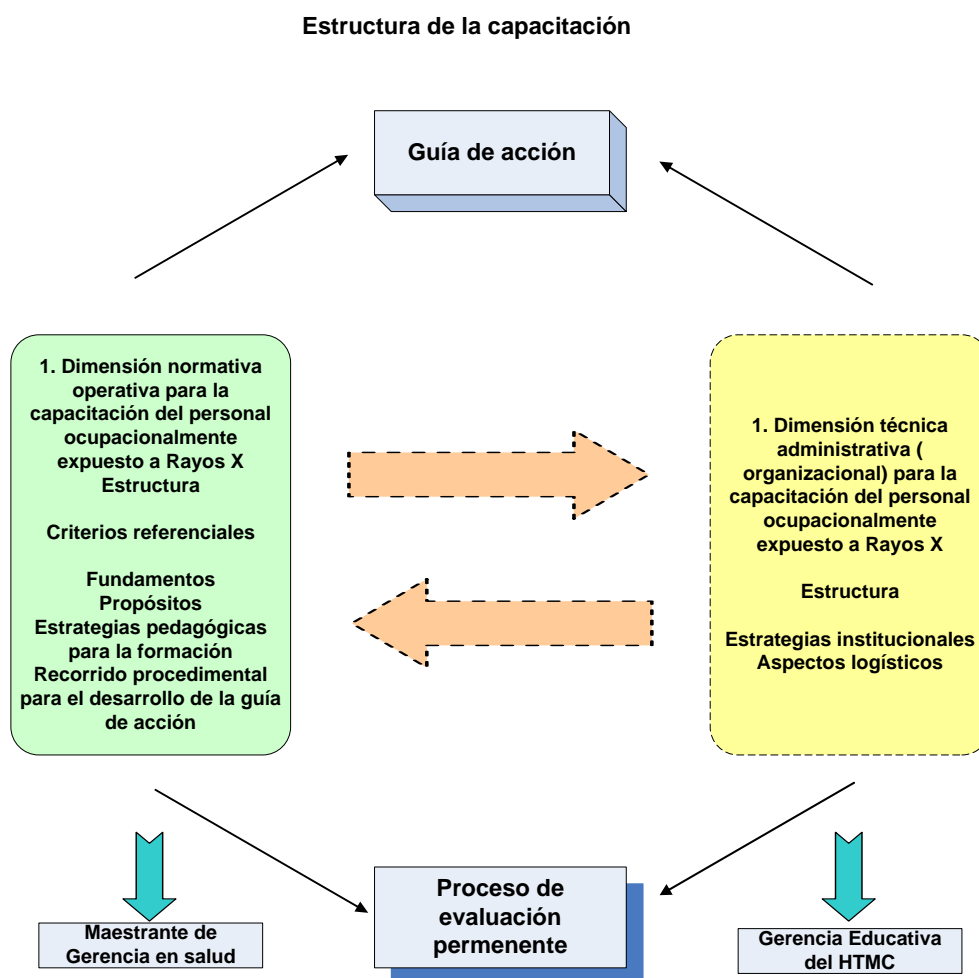
Objetivos específicos

- Desarrollar los ejes temáticos propuestos para fortalecer, el proceso de enseñanza aprendizaje, para el personal del servicio de Imagenología del HTMC.

- Reforzar los conocimientos científico y técnicos para ser aplicados en la actividad profesional.

Selección y organización de los contenidos

Las líneas de base para la capacitación de los profesionales expuestos a radiaciones de rayos X, está constituida por dos grandes bloques de desarrollo: la primera parte expresa los elementos normativos que tiene como principio la capacidad de ajuste y de adaptación a las singularidades de los profesionales cuando realizan su práctica y la segunda referida a los aspectos técnicos - administrativos propios de la estructura organizacional de la institución , necesarios para la puesta en práctica del proceso de atención a partir de las propias experiencias laborales., lo que implica necesariamente la materia prima para apoyar también el desarrollo organizacional de la institución como se puede apreciar el gráfico siguiente:



Fuente: Suárez Durán, M. El saber pedagógico de los profesores de la Universidad de Táchira-Venezuela. Adaptado: Maestrante

Contenidos temáticos

Contenidos temáticos

Contenidos	Docente	Fecha *
Medidas básica de protección radiológica	Dr. Rafael Bazurto	3-7 Julio 2011
Uso adecuado de las medidas de protección	Lic. Martina Saltos	7-11 Agosto 2011
El dosímetro	Ing. Xavier Saltos	4-7 Septiembre 2011
Taller de socialización	Lic. Nancy Montero	8 Septiembre 2011 Hora13:00
Los efectos de la radiación sobre la materia viva	Ing. Qim. Jimmy Orellana	10-13 -Octubre 2011
Las enfermedades laborales, los accidentes de trabajo	Dr. Juan Torres	6-10 Noviembre 2011
Las normas de bioseguridad para prevenir enfermedades laborales:	Lic. Nancy Montero	4-8 Diciembre 2011
Lavado de manos Colocación de guantes	Lic. María Quito	10-14 Enero 2012 Demostración Hora 10:00 14:00 19:00
Manejo de sangre y otros fluidos corporales	Lic. Sandra Torres	7-11Febrero 2012
Clasificación de desechos y formas de eliminación	Ing. Fernando Vélez	6-9 Marzo 2012
Taller de socialización	Lic. Nancy Montero	10 de marzo 2012 Hora13:00
La mecánica corporal y los efectos sobre la salud	Lic. Lupe Quiroz V. MgGS-MgSP	Abril 2012

* De acuerdo a la metodología empleada el tutor recibe las preguntas por correo electrónico y responde inquietudes

Recursos

Material constituido por:

Archivos en Power Point en pen-driver y computadoras del servicio

Manual de capacitación

Cuadernillo de auto evaluación

Tutorías por Internet con el docente responsable del tema


Talleres de socialización

Cronograma de actividades

Año	2011						2012			
Mes	06	07	08	09	10	11	01	02	03	04
Entrega de material bibliográfico	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Aplicación de experiencias en la práctica		▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
Taller de socialización					▶					▶
Evaluaciones parciales				▶					▶	

Ejemplo de material entregado

RADIACIONES IONIZANTES



OBJETIVOS

- Evitar efectos nocivos sobre la salud
- Conocer tipos de radiación y su origen
- Precisar los efectos orgánicos y fisiológicos

ESTRUCTURA ATOMICA

- Elemento :Sustancia pura con propiedades definidas. Ej.... Na, O, C.
- Atomo: Unidad mas simple con propiedades originales

Núcleo central

+



Nube de electrones

-

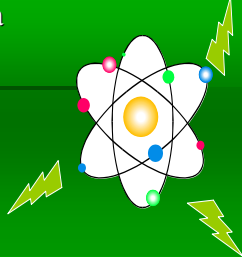
Atomo estable

IONIZACION

- Un átomo con carga + o - = ION, son cristales, líquidos o gaseosos.
- IONIZACION: es la formación de iones (adición o extracción de electrones)
- Radiación: Es energía absorbida o emitida en forma de ondas o partículas energéticas

RADIACION IONIZANTE

- Se originan en el átomo y tienen suficiente energía para romper enlaces químicos y producir ionización, al interactuar con la materia



TIPOS DE RADIACIONES

- CORPUSCULARES (MASA)
 - ALFA **a** → NEUTRONES
 - BETA **b** → ELECTRONES
- ELECTROMAGNETICAS
 - GAMMA **g**
 - RAYOS X

UNIDADES DE MEDIDA

- UNIDADES ANTIGUAS
 - Dosis: Es la cantidad de energía depositada por una unidad de masa.
 - EL ROENTGEN (R)
 - EL RAD
 - EL REM

UNIDADES DE MEDIDA

- Unidades de Radiactividad
 - EL BECQUEREL (Bq)= 1 Desintegración/sg
 - EL CURIE (Ci)= 3.7 x 10 a la 16 desintegraciones/sg
- Unidad de Dosis de exposición
 - El Culombio por Kg.... = 38.76 Roentgen

No es aplicable a radiación alfa,beta o neutrones.

UNIDADES DE MEDIDA

- Unidad de dosis absorbida
 - El Gray (Gy) = 1 Julio/Kg....
 - = 10000 Ergios/Gr..
 - = 100 Rads (1Rad=100 Ergios/Gramo)

UNIDADES DE MEDIDA

- Unidad de dosis equivalente
 - El Sievert (Sv) = 1 Gy x Fc
 - = 100 Rads x Fc
 - = 100 Rems
- Factor de calidad (Fc) para cada radiación
 - Rayos X = 1 Rayos Alfa = 20
 - Rayos Gamma = 1 Rayos Beta = 1

MAGNITUDES RADIOLÓGICAS

- **DOSIS ABSORBIDA(D):** Es la energía cedida por la RI en la unidad de masa del material irradiado (Gray= 1 J/Kg....).
- **DOSIS EQUIVALENTE(H):** Dosis absorbida modificada por factores de peso, es la radiación recibida por un tejido u órgano.

$$H = D.Q.N$$

MAGNITUDES RADIOLÓGICAS

- **Q=** Eficacias de producción de daño por los tipos de radiación
- **N=** Factor que permite la introducción de otros factores modificadores Ej... Influencia en la tasa o fraccionamiento de la dosis
- **DOSIS EFECTIVA(E)=** Cantidad de radiación recibida por un tejido ponderado por un factor de acuerdo al tipo de tejido

MÉTODOS DE DETECCIÓN

- CÁMARA DE GAS
- CÁMARA DE IONIZACIÓN
- CONTADOR GEIGER-MULLER
- DOSÍMETRO DE LECTURA DIRECTA
- DETECTORES QUÍMICOS
- DOSÍMETROS DE PELÍCULA

APLICACION

LAS FUENTES DE RADIACIÓN SE PUEDEN CLASIFICAR EN DOS GRUPOS:

- *EQUIPOS GENERADORES DE RADIACIÓN*
Rayos X y aceleradores lineales
- *MATERIAL RADIATIVO*
Radioisótopos

FACTORES DE RIESGO

- *El tipo de radiación que emiten las fuentes utilizadas*
- *Magnitud de las dosis*
- *Rapidez con que se imparta*
- *Magnitud del área expuesta*
- *La importancia de la función del órgano expuesto*

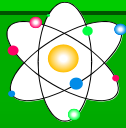
EFFECTOS BIOLÓGICOS

- Son los cambios que se producen en los seres vivos como consecuencia de la absorción de energía al interactuar con algún tipo de radiación ionizante



EFFECTOS BIOLÓGICOS

- ACCIÓN DIRECTA
Daño sobre el núcleo celular
- ACCIÓN INDIRECTA
La radiación rompe moléculas de agua y grasa en la célula.



CLASIFICACIÓN DE LOS EFECTOS

- ESTOCÁSTICOS: Probabilidad de aparición del efecto con relación a la dosis.
- DETERMINÍSTICOS-NO ESTOCÁSTICOS: Existe una relación de causalidad entre dosis y efecto. El efecto puede ser Genético o Somático

ALTERACIONES ORGÁNICAS

- Sistema hematopoyético
- Aparato digestivo
- Piel
- Sistema reproductivo - Testículos, ovarios, ojos, SCV, Sistema urinario, SNC, hígado.



EXPOSICIONES LABORALES

- Trabajadores de la aviación
- Trabajadores planta de energía atómica
- Biólogos
- Químicos
- Trabajadores dentales
- Fabricantes de alarmas de fuego
- Conservadores y esterilizadores de alimentos



EXPOSICIONES LABORALES

- Radiografos
- Fluoroscopistas industriales
- Pintores de escaleras luminosas
- Personal militar
- Perforadores de pozos petroleros,
- Médicos-enfermeras- Técnicos – Tecnólogos – Licenciados en Radiología
- Operadores Rx



SÍNDROME DE RADIACIÓN AGUDA

- Se debe a una exposición breve pero intensa de todo el organismo o parte de él a radiaciones ionizantes



MANIFESTACIONES CLÍNICAS

- Con dosis superior a 25 cGy - anormalidad prueba clínica.
- Dosis 100 - 400 cGy - síntomas de 2 a 6 horas posteriores a la exposición.
- Dosis 600 a 1000 cGy - síntomas 2 horas después a la exposición.
- Dosis 1000 a 3000 cGy síntomas digestivos inmediatos
- Dosis superiores a 3000 cGy son mortales.

SÍNDROME DE RADIACIÓN AGUDA

- FASES:
 1. Prodomos, síntomas: anorexia, náusea, vómito, diarrea, arritmia cardíaca, insuficiencia respiratoria, ataxia, cefalea. Predominan signos y síntomas digestivos y del SNC

SINDROME DE RADIACION AGUDA

FASES

2. LATENCIA: Relativa sensación de bienestar previo a la enfermedad.
3. PERIODO DE ESTADO: Los síntomas son debilidad, fiebre, diarrea, anorexia, efectos hematopoyéticos.
4. RECUPERACION: Para exposiciones hasta 600 cGy, bueno si el tratamiento es adecuado. El pronostico empeora si aumenta la dosis.

PROGRAMA DE PROTECCION RADIOLOGICA

PRINCIPIOS DE PROTECCION RADIOLOGICA:

- Ninguna practica radiologica debe ser realizada si sus beneficios no son superiores a los riesgos.
- Todas las exposiciones deben mantenerse tan bajas como sea razonablemente posible
- Las dosis a los individuos no deben superar los limites recomendados para cada circunstancia en particular

CONDICIONES DE TRABAJO

Determina cuando un trabajador es ocupacionalmente expuesto y señala procedimientos de control según cada actividad.

CONDICION A

D/Anual > 3/10 DMP Trabajador ocupacionalmente expuesto deberá:

- Controles MDS periódicos
- Dosímetro individual con lectura mensual

CONDICION B

D/Anual < 3/10 DMP

PROTECCION RADIOLOGICA

Actividades de Higiene Industrial

Fuentes de Radiación Externa:

- FUENTE: Tiempo \rightarrow Dosis de radiación es proporcional al tiempo.

Limitación del tiempo de exposición a lo mas reducido posible. $A > \text{Tiempo} > \text{Dosis}$.

- COLIMACION

PROTECCION RADIOLOGICA

MEDIO

• Distancia: Mientras > sea la distancia entre la fuente de la radiación y la persona, < será la dosis que recibe.

• Blindaje: Protección en los locales para evitar exposición a personas ajenas a los procesos.

PROTECCION RADIOLOGICA

RECEPTOR (EPP)

- Peto plomado
- Guante plomado
- Protector de tiroides
- Protector gónada
- Campos





**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



Tema: Medidas básicas de protección radiológica

Docente: Dr. Rafael Bazurto

Entrega de material a participantes

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



Tema: Uso adecuado de medidas de protección

Docente: Lic. Martina Saltos

Entrega de material a participantes

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



Tema: El dosímetro

Docente: Ing. Xavier Saltos

Entrega de material a participantes

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



Tema: Taller de socialización

Docente: Lic. Nancy Montero

Hora: 13:00

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



Tema: Efectos de la radiación sobre la materia viva

Docente: Ing. Qim. Jimmy Orellana

Entrega de material a participantes

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



Tema: Las enfermedades laborales y los accidentes de trabajo

Docente: Dr. Torres

Entrega de material a participantes

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



Tema: Las normas de bioseguridad para prevenir enfermedades laborales

Docente: Lic. Nancy Montero

Entrega de material a participantes

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



Tema: Lavado de manos – Colocación de guantes

Docente: Lic. María Quito

Entrega de material y talleres

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



Tema: Manejo de sangre y otros fluidos corporales

Docente: Lic. Sandra torres

Entrega de material a participantes

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



Tema: Clasificación de desechos hospitalarios y normas de eliminación

Docente: Dr. Rafael Bazurto

Entrega de material a participantes

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



Tema: Taller de socialización

Docente: Lic. Nancy Montero

Hora 13:00

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			



**UNIVERSIDAD TECNICA
PARTICULAR DE LOJA**
La Universidad Católica de Loja
HOSPITAL Dr. TEODO MALDONADO CARBO
Servicio de Imagenología



Tema: La mecánica corporal y los efectos sobre la salud

Docente: Lic. Lupe Quiroz V. MgGS-MgSP

Entrega de material a participantes

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Nº	Nombre y apellido	Cédula	Firma
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			

BIBLIOGRAFIA

1. Acuña, M. (2000). Situación de la Protección Radiológica en algunas Unidades de Diagnóstico por imágenes en Managua. Managua, Nicaragua. Facultad de Ciencias Médicas, Monografía UNAN Septiembre a diciembre
2. Avendaño, G. et al (2007) Riesgos y la iotrogénia involucrada en los estudios hemodinámicos intervencionistas. Universidad de Valparaíso. Departamento de Ingeniería Biomédica. Carrera de Tecnología Médica. Trabajo presentado en el XVII Congreso Argentino de Bioingeniería
3. Baquero, F. et al (2009) Aberraciones cromosómicas en trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes en Rev. Ciencias en Salud. Bogotá Colombia Diciembre Benavides F. Salud laboral. Barcelona Masson.2da edición
4. Biblioteca Técnica. (2000). Prevención de Riesgos Laborales. Evaluación y Prevención de Riesgos. España Ediciones Ceac. Tomo 1. pp 192-195
5. Betancourt, O. (2007) Enfoque alternativo de la salud y seguridad en el trabajo.- Quito. FUNSAD. Artículo publicado en: IESS, Revista *Prevención es desarrollo*, Año 1, No. 1, Julio, Quito. P 3-16
6. Castaño, S. et al (2000) Radiaciones ionizantes. España Medicina del Trabajo. Editorial Masson 2da edición
7. Cháves, E. et al (2001) Riesgo reproductivo, contaminantes físicos y carga física. Montevideo. Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC).Cáp. 7. Riesgo reproductivo en el ambiente de trabajo. Universidad de la República
8. IESS Hospital del "Teodoro Maldonado Carbo" Departamento de Estadística 2010
9. Dirección Seccional de Salud de Antioquia (2000) Sistema de vigilancia epidemiológica para el factor de Riesgo con radiaciones ionizantes. Colombia. 100 p.
10. Fernández, C (2006) "Detección y Medición de Radiación Ionizante Secundaria generada por un equipo de Angiografía Coronaria" Valparaíso-Chile Universidad de Valparaíso. Tesis de Grado Tecnología Médica
11. García, AM et al (2001) Salud laboral. Madrid- España. En Salud Laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Edit. Masson. 2da ed.

12. García, A. et al (2001) Agentes físicos. Madrid – España. En: Salud laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Edit. Masson. 2da ed.
13. Lobo G (2007) Comparación de la exposición a radiaciones ionizantes del personal de tres servicios de diagnóstico por imágenes del Hospital San Juan de Dios. Santiago de Chile –Chile_Abstracts II Congreso Chileno de Medicina Nuclear. Alasbimn J.; 9(35).
14. Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo (2000) Manual para el desarrollo del personal de salud. Bogotá. Memorias. Revista No.1. vol.3 pp. 39-156. pp.19-31.
15. Morales, F (2000) Fundamentos de Física de Radiaciones, protección radiológica y aseguramiento de la calidad. Managua: Nicaragua CONEA Primera Edición,
16. Osorio AM, Reynolds P (2005) Sistema de vigilancia de las enfermedades. En: Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental. México: Mc. Graw-Hill Internacional 3ra ed.
17. Pedrosa, C. et al (2001) Diagnóstico por imagen. En Tratado de radiología clínica. Madrid. España Edición. McGraw-Hill, Interamericana. Vol1, cap 1011
18. Ramírez M. (2001) Radiación Ionizante a pacientes por haz primario durante cineangiografía coronaria Rev. Hospital Clínico U. de Chile Vol. 12 Nº 1: 5-11
19. Rodríguez CA. (2005.) Principios metodológicos para una vigilancia de la salud de los trabajadores. En: La salud de los trabajadores: contribuciones para una asignatura pendiente. Buenos Aires: Superintendencia de Riesgos del Trabajo
20. Teschke, K. et al (2008) Estimating nurses' exposures to ionizing radiation: the elusive, gold standard. J Occup Environ Hyg
21. Tomasini, F. et al (2003) Programa de vigilancia de exposición a radiaciones ionizantes en el ambiente de trabajo. Montevideo Uruguay. Facultad de Medicina. Departamento de Salud Ocupacional.
22. Ministerio de Trabajo y Empleo (2004) Vigilancia de la Salud de los Trabajadores. Notas Técnicas de Prevención. Quito-Ecuador
23. Universidad Cooperativa de Colombia Seccional (2007) Programa de salud ocupacional Bogotá-Colombia
24. Universidad Nacional de Colombia (2008) Levantamiento de información: Sistema de vigilancia epidemiológica ocupacional. Manizales –Colombia

25. Centro Nacional de Dosimetría. España [sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.cnd.es/cnd/dosimper512.php?mlb=no&md=no> [Citado 4 nov 2011].
26. Colegio Internacional de Médicos Nucleares Aspectos biológicos y médicos básicos sobre las radiaciones ionizantes: parte I Trabajo publicado en el Boletín del Hospital Infantil de México Federico Gómez. html. En editor<http://www.icnmp.edu.mx/boleradia>
27. Comisión de Salud Pública. Grupo de trabajo de salud laboral de la Comisión de Salud Pública del Consejo Inter Territorial del Sistema Nacional De Salud (2001). Radiaciones ionizantes. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Ministerio de Sanidad y Consumo. [Sitio en Internet]. [Citado 14 dic 2010]. Disponible en: <http://www.msc.es/>
28. Efectos Biológicos de las Radiaciones. http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencias/volumen2/ciencia3/094/htm/sec_10.htm(Consulta Septiembre 13.2010)
29. Registro Oficial del Ecuador. Ley N° 15.325. Convenio Internacional del Trabajo N° 115 Disponible en: <http://www.parlamento.gub.uy/leyes/ley15325.htm>[Citado 30 Nov 2010].
30. NIOSH. Recommended Guidelines for Controlling Noninfectious Health Hazards in Hospitals [sitio en Internet]. 2002 [citado 30 Nov 2010]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/niosh/hcwold5c.html>
31. 26. Ruiz Picado H. (2004) Niveles de radiación en el personal ocupacional expuesto, departamento de radiología del Hospital Escuela "Roberto Calderón Gutiérrez" en período de enero del 2002 a noviembre del 2003. Managua; s.n. [sitio en Internet]. Mar 2004 [citado 12 dic 2010]. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=383088&indexSearch=ID>
32. Wikipedia (2005) Radiobiología. URL: <http://enciclopedia on line. com/descriupción/ radiolog%C3%ADa> (consulta nov 20 2010)
33. Wikipedia (2006) Radiaciones ionizantes URL: <http://es.wikipedia.or/wiki/radiaci%C3%B3 ionozante> (consulta nov 25 2011)
34. Zakeri, A (2004) Citogenetic monotoring of personnel working in angiocardigraphy laboratories en Iran hospitals. URL: www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi.cmd-Retrieve"&db-pubmed&dopt-abstrac (Consulta Nov 21 2010)

35. WHO. 1946. *Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Génova, www.htmc.gov.ec Consultado el 1 de oct 2011
36. www.htmc.gob.ec

BIBLIOGRAFIA CLASICA

37. Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica.
38. Registro Oficial N° 891 (8 de agosto 1979). *Curso Básico de Protección Radiológica*. Tomado del Reglamento de Seguridad Radiológica, publicado mediante Decreto Ejecutivo No. 3640, pp 239.
39. Cherry Jr (1998) *Vigilancia de la salud en el trabajo. Seguridad radiológica. Radiaciones ionizantes*. Madrid: Ministerio de Trabajo Sociales. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo.. 3ra ed.
40. Ferreirós C, Porto MC. (1993) *Control médico de los profesionales sanitarios expuestos. Riesgos del trabajo del personal sanitario*. Madrid: Interamericana Mc. Graw-Hill; 2da ed.
41. Ferreirós C, Porto MC. (1993) *Normas para la protección radiológica de los profesionales sanitarios. Riesgo del trabajo en el personal sanitario*. Madrid: Interamericana Mc. Graw-Hill. 2da ed.
42. Lemus J, Tigre C, et al (1996). *Manual de vigilancia epidemiológica*. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Fundación W. K. Kellogg, Washington.
43. CIEMAT Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (1997) "*Curso de protección Radiológica para dirigir instalaciones de Rayos X con Fines Diagnósticos*"