



REGION DE ATACAMA
I. MUNICIPALIDAD DE CALDERA
DIRECCIÓN DE SALUD MUNICIPAL
PREVENCIÓN DE RIESGOS

APRUEBA PROTOCOLO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN
SERVICIO DE RADIOLOGÍA EN CESFAM CALDERA.

CALDERA 04 MAY 2021

VISTOS: La Ley 19.880 de Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los órganos de la Administración del Estado; la Resolución 1600 y 759 ambas de la Contraloría General de la Republica; el Decreto Alcaldicio N° 5300 de fecha 21 de diciembre de 2016, Delegación de Facultades de la Sra. Alcaldesa al Director de Salud Municipal, el Decreto N° 5617 de fecha 31 de diciembre de 2019 que Designa Directora Subrogante de Salud Municipal y las atribuciones que me confiere la Ley N° 18.695 "Orgánica Constitucional de Municipalidades", con sus modificaciones posteriores.

CONSIDERANDO:

1.- La necesidad de formalizar el **PROTOCOLO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN SERVICIO DE RADIOLOGÍA EN CESFAM CALDERA**, Código PT-PR-00, EDICION 1.0 DE FECHA 11/03/2020, se procede a dictar el siguiente:

470 1351

DECRETO Int. N° N°
PROTOCOLO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN SERVICIO DE

RADIOLOGÍA EN CESFAM CALDERA, Código PT-PR-00, EDICION 1.0 DE FECHA 11/03/2020, el cual se adjunta y forma parte integral de dicho decreto.

2. La Dirección Técnica del CESFAM Rosario Corvalán, tomara todas las providencias para resguardar el fiel cumplimiento de lo estipulado en el protocolo que por este acto se aprueba.

3. Remítase copia del presente decreto al Señor Secretario Municipal, a fin de que sea publicado en el sitio web del municipio, atendido lo previsto en la Ley 20.285 sobre acceso a la información pública.

ANOTESE, PUBLIQUESE Y ARCHIVESE



WALDO WONG GENERAL
SECRETARIO MUNICIPAL

Distribución:

- D.S.M.
 - DIRECCION CESFAM
 - Secretaria Municipal
 - Archivo
- AVG//WWG/FVQ/fvq



DELINDA VERGARA GODOY
DIRECTORA (S) DE SALUD MUNICIPAL
"por delegación de facultades de la alcaldesa"



**PROTOCOLO DE PROTECCION
RADIOLÓGICA EN SERVICIO DE
RADIOLOGÍA EN CESFAM CALDERA.**

CÓDIGO: PT-PR-00
VERSIÓN 001
FECHA: 11/03/2020

**PROTOCOLO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA EN SERVICIO DE
RADIOLOGIA EN CESFAM CALDERA**

ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
Diego Bugueño Toledo. Enc. Sala de Rayos	Francisca Venegas Quiroz Asesor Prevención de Riesgos CESFAM	Adelinda Vergara Godoy Directora Salud Municipal.
Francisca Venegas Quiroz Asesor Prevención de Riesgos CESFAM	Francisca Venegas Quiroz Prevencionista de Riesgos	Maria José Angulo. Directora Técnica CESFAM

(Seals and signatures are present over the table content)

	<p>PROTOCOLO DE PROTECCION RADIOLÓGICA EN SERVICIO DE RADIOLOGÍA EN CESFAM CALDERA.</p>	<p>CÓDIGO: PT-PR-00 VERSIÓN 001 FECHA: 11/03/2020</p>
---	--	---

INDICE

- Introducción
- Objetivo
- Alcance
- Definiciones
- Descripción.
- Personal ocupacionalmente expuesto (poe) a radiaciones ionizantes (ri)
- Límite de dosis de radiación ionizante.
- Vigilancia de salud de los trabajadores y el medio ambiente.
- Uso y cuidado de los dosímetros personales.
- Seguridad radiológica de las instalaciones y equipos de rayos x
- Exposición de radiaciones ionizantes de embarazadas.
- Capacitación al personal ocupacionalmente expuesto a las radiaciones ionizantes.
- Control de cambios



**PROTOCOLO DE PROTECCION
RADIOLÓGICA EN SERVICIO DE
RADIOLOGÍA EN CESFAM CALDERA.**

CÓDIGO: PT-PR-00
VERSIÓN 001
FECHA: 11/03/2020

1. INTRODUCCIÓN

Se define una radiación como ionizante, cuando la partícula o el fotón al interactuar con la materia producen la ionización de la misma, es decir, originan partículas con cargas eléctricas (iones).

El origen de estas radiaciones es siempre atómico, produciéndose en el núcleo o en las órbitas del átomo. Estas radiaciones pueden ser de naturaleza corpuscular (partículas subatómicas como las alfa o beta) o electromagnéticas (rayos X, rayos gamma, etc.).

Otra característica de cada radiación ionizante es su poder diferente de penetración.

Las radiaciones ionizantes producen un efecto biológico, ya que al atravesar las células vivas y depositar su energía, pueden dañar de forma directa el ADN o en forma indirecta, al producir iones y radicales libres en los líquidos que la rodean y que al final la dañan.

Las células según el daño recibido, se pueden reparar, mutar (cáncer) o llegar a la muerte celular (necrosis).

El daño biológico puede producirse en el propio individuo (efecto somático) o en generaciones futuras (efecto genético), los efectos en el individuo pueden ser inmediatos o tener largos periodos de latencias y los daños aparecer años más tarde.

Según la relación dosis-respuesta, está puede ser al azar, donde cualquier cantidad de radiación puede producir un daño y cuando se produce, este siempre es grave (efecto probabilístico o estocástico) o bien el efecto se puede manifestar a partir de un cierto nivel de dosis, llamada dosis umbral y al aumentar la dosis, aumenta la gravedad del daño biológico (efecto determinista o no estocástico).

Por la peligrosidad de las radiaciones ionizantes es necesario tener medidas que garanticen la protección de los trabajadores expuestos, contra los riesgos de la exposición a estas radiaciones ionizantes, tanto así que la dosis recibida por los POE sea compatible con una seguridad adecuada y su correspondiente vigilancia médica ocupacional.

2. OBJETIVO

El presente procedimiento tiene por objetivo, servir de guía en el área de seguridad y protección radiológica para el personal operacionalmente expuesto (POR) a las radiaciones ionizantes (RI) del servicio de radiología ubicado en el CESFAM de Caldera, con el fin de proteger a las personas, trabajadores y medio ambiente contra los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes.

Todo esto basado según la normativa legal vigente:

- Decreto nº3
- Decreto Nº 133
- Y por recomendaciones internacionales vigentes.

	PROTOCOLO DE PROTECCION RADIOLÓGICA EN SERVICIO DE RADIOLOGÍA EN CESFAM CALDERA.	CÓDIGO: PT-PR-00 VERSIÓN 001 FECHA: 11/03/2020
---	---	---

3. ALCANCE

Este procedimiento abarca al Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE) a las Radiaciones Ionizantes (RI), del servicio de Radiología del CESFAM Rosario Corvalán, Caldera.

4. DEFINICIONES

Accidente radiológico: todo suceso involuntario, incluido errores de operación, fallo de equipo u otro contratiempo, cuyas consecuencias reales o potenciales, no sean despreciables desde el punto de vista de la Protección y seguridad Radiológica.

ALARA: “as low as reasonably achievable” o “tan bajo como sea razonablemente posible”. Referido a la técnica radiológica adecuada que permita restringir al máximo posible los niveles de exposición a radiaciones ionizantes.

Área controlada: área del servicio de radiología donde hay riesgo de exposición a las radiaciones ionizantes y por lo que hay que realizar acciones de protección radiológica para evitar que los niveles de dosis superen los límites permisibles establecidos por la autoridad sanitaria.

Área libre: lugar que rodea la sala de rayos X y, donde puede permanecer el personal y público general, debido a que se garantiza que los niveles de dosis no superan lo recomendado para el público.

Carga de trabajo semanal: corresponde a los mAmin/semana. Según las condiciones máximas de rutina, calculado a partir del número de radiografías por semana y el mAs promedio por radiografía (W).

CCHEN: Comisión Chilena de Energía Nuclear.

Dosis absorbida: es la cantidad de energía de radiaciones ionizante cedida a la materia y absorbida por esta, por unidad de masa.

Dosis equivalente: es también una magnitud que considera la energía cedida por unidad de masa, pero considerando en parte el efecto biológico. La unidad de medida es el Sievert (Sv) y que equivale a 100 Rem. El Sv es una medida muy grande para su utilización en protección radiológica y por ello se utilizan sus submúltiplos. El miliSievert (mSv) y el microSievert (uSv).

ESPA: examen de salud preventivo del adulto.

ISP: instituto de salud pública de Chile

Medidas Preventivas: conjunto de actividades que deben realizarse para evitar un posible incidente y/o accidente.



**PROTOCOLO DE PROTECCION
RADIOLÓGICA EN SERVICIO DE
RADIOLOGÍA EN CESFAM CALDERA.**

CÓDIGO: PT-PR-00
VERSIÓN 001
FECHA: 11/03/2020

5. DESCRIPCIÓN.

La responsabilidad primordial de la seguridad radiológica recae en las personas a cargo de las instalaciones donde están ubicados los equipos de rayos X.

En los equipos con radiación ionizante se justifica su uso cuando reportan un mayor beneficio general que los riesgos radiológicos generados.

Una vez instalado los equipos, la protección radiológica debe optimizarse para proporcionar el nivel de seguridad más alto que sea razonablemente posible alcanzar.

Por lo que las medidas de control de riesgos radiológicos deben garantizar que ninguna persona se vea expuesta a un riesgo de daños inaceptable.

En cuanto a la prevención de los accidentes radiológicos, todos los involucrados en el tema deben desplegar todos los esfuerzos posibles para evitarlos y así mitigar sus consecuencias. Se deben adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de este procedimiento y las normas de control y protección radiológica de las instalaciones.

6. PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO (POE) A RADIACIONES IONIZANTES (RI)

En el decreto supremo N°133/1984, Art. 3º menciona que "toda persona que se desempeñe en las instalaciones y opere equipos generadores de radiaciones ionizantes, deberá contar con la autorización del Servicio de Salud correspondiente".

Para obtener la autorización de desempeño de operación de estos equipos generadores de rayos X, el POE debe tener su licencia secundaria o su equivalente, además realizar y aprobar cursos de seguridad y protección radiológica e iniciar un control dosimétrico, realizado por el organismo administrador de la empresa o alguna empresa autorizada por el Ministerio de Salud.

Esta licencia de desempeño tiene una duración de 3 años.

7. LÍMITE DE DOSIS DE RADIACIÓN IONIZANTE.

Como el objetivo de la protección radiológica es garantizar que todo trabajo que implique el uso de radiaciones ionizantes se realice con la mayor seguridad y protección minimizando al máximo posible la exposición y el riesgo de los trabajadores expuestos, del público y medio ambiente; es que se ha establecido el D.S N°3/1985 con un límite de dosis de 5 rem/año o su equivalente de 50 mSv/año, como una medida de vigilancia radiológica personal por dosimetría. Esto nos permite conocer la dosis que va recibiendo el Poe y acumulando a través del tiempo, además tomar una conducta sanitaria específica cuando las dosis no se corresponden al tipo ni la carga de trabajo que el trabajador realiza.

	<p align="center">PROTOCOLO DE PROTECCION RADIOLÓGICA EN SERVICIO DE RADIOLOGÍA EN CESFAM CALDERA.</p>	<p>CÓDIGO: PT-PR-00 VERSIÓN 001 FECHA: 11/03/2020</p>
---	---	---

Es muy importante que cada POE a la RI y la jefatura mantengan archivadores con los informes dosimétricos al día. Los POE deben cuidar dichos informes dosimétricos durante toda su vida laboral.

D.S Nº3, Art.12º: Límites permisibles de dosis para trabajadores expuestos a DI	
Órgano expuesto	Límites de dosis Rem Anual
Cuerpo entero, gónadas, medula ósea	5
Cristalino	30
Cualquier otro órgano en forma individual	50

Niveles de referencia para el levantamiento Radiométrico de una instalación radiactiva.

8. VIGILANCIA DE SALUD DE LOS TRABAJADORES Y EL MEDIO AMBIENTE.

En relación a esto, es importante desde el punto de vista de satisfacer los principios básicos de Salud Ocupacional, es decir, relacionar las condiciones psico-físicas del trabajador a través del ESPA con los requerimientos del puesto de trabajo.

Salud ocupacional lleva un registro de las dosis trimestrales de POE a las radiaciones ionizantes y los cita una vez al año para realizar examen médico con hemograma.

Sobre el medio ambiente, hay que tener definida las acciones a realizar con el objeto de mantener una vigilancia y control estricto sobre los equipos con radiación ionizante y sobre los puestos de trabajo. Realizar de forma periódica detección de radiaciones ionizantes ambientales, elevar informes y cumplir con los planes de acción a las medidas de control solicitadas.

9. USO Y CUIDADO DE LOS DOSÍMETROS PERSONALES.

El tipo de dosímetro personal ocupado es el dosímetro filmico (con placa fotográfica) y con esto se efectúa una eficaz vigilancia radiológica individual, obteniendo la información necesaria que permite calcular y estimar la dosis efectiva recibida por irradiación ionizante externa en un periodo de tiempo limitado.

El dosímetro no es un equipo de protección personal, solo constituye un medio de control que permite conocer la dosis de radiación ionizante recibida.

El POE a las RI debe llevar el dosímetro filmico personal durante toda la jornada laboral. Usándola a la altura del bolsillo de la camisa.

Al usar el delantal plomado, como elemento de protección personal, el dosímetro debe quedar debajo de este, ya que lo que interesa es medir la radiación que recibe el POE y no la que recibe el delantal.



**PROTOCOLO DE PROTECCION
RADIOLÓGICA EN SERVICIO DE
RADIOLOGÍA EN CESFAM CALDERA.**

CÓDIGO: PT-PR-00
VERSIÓN 001
FECHA: 11/03/2020

El dosímetro personal es intransferible, por lo tanto, no se presta ni se reasigna. Terminada su jornada laboral el Poe debe guardar el dosímetro en un lugar alejado de los equipos de radiaciones ionizantes.

El POE a las RI del servicio de radiología del CESFAM, es el responsable de dar un buen uso y cuidar su dosímetro personal dentro de su ámbito de protección y seguridad radiológica.

10. SEGURIDAD RADIOLÓGICA DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS DE RAYOS X

Las instalaciones de equipos radiactivos se clasifican dentro de tres categorías, encontrándose en la segunda categoría los laboratorios de baja toxicidad, rayos x para diagnóstico médico o dental, radioterapia y roentgenterapia superficial. (art 7º. DS N° 133/1984)

Las instalaciones y los equipos de radiodiagnóstico médico, deben en el campo de la seguridad y protección radiológica, cumplir con las normas impuestas a nivel nacional por la autoridad sanitaria.

La sala de rayos X y el área de las consolas de control, deben poseer barreras con blindaje suficiente como para garantizar que se mantengan niveles de dosis tan bajos como razonablemente sea posible, tanto para el operador como para el público.

El biombo plomado, que protege al operador en el área de disparo, debe tener una ventanilla para ver y comunicarse con el paciente. Ambas estructuras deben tener las dimensiones y blindaje necesario para atenuar suficientemente la radiación ionizante y para garantizar su protección.

Desde el punto de vista de la protección y seguridad radiológica, las áreas de trabajo con equipos de rayos X, se clasifican como zona controlada y es donde trabaja el tecnólogo médico y zona libre por donde transita el público general.

El tiempo de exposición es una medida básica de protección. A menor tiempo de exposición a la radiación ionizante, menor será la dosis absorbida. De aquí se deduce la importancia de que, en cada examen radiográfico, se debe utilizar el menor tiempo posible de radiación sin afectar la calidad del estudio radiológico.

La distancia es una de las medidas más importantes, segura y fácil de no exponerse a grandes dosis de radiación. Aquí se aplica la ley del cuadrado inverso de la distancia, que al duplicar la distancia entre uno y la fuente emisora, se reduce la dosis de exposición a las radiaciones ionizantes a la cuarta parte.

La diafragmación o colimación del haz de radiación, es otra medida de protección radiológica. Cuanto menos es el área irradiada, menor es la dosis absorbida y por lo tanto menor el daño biológico.

 <p>CESFAM CALDERA</p>	<p>PROTOCOLO DE PROTECCION RADIOLÓGICA EN SERVICIO DE RADIOLOGÍA EN CESFAM CALDERA.</p>	<p>CÓDIGO: PT-PR-00 VERSIÓN 001 FECHA: 11/03/2020</p>
---	--	---

11. EXPOSICIÓN DE RADIACIONES IONIZANTES DE EMBARAZADAS.

Para la trabajadora embarazada, el decreto N°3, en el Art 4º menciona que: "Toda persona ocupacionalmente expuesta deberá portar durante su jornada de trabajo, un dosímetro personal, destinado a detectar y registrar las radiaciones ionizantes que pudiese recibir..."

Además, en el Art. 13º del mismo decreto, se exceptúa lo establecido en el art anterior a las mujeres en edad de procrear para las cuales la irradiación al abdomen se reducirá al mínimo posible, no sobrepasando los 1.25 rem trimestrales por única vez en el año. También en su Art 14º, menciona que una vez comprobado el embarazo de la trabajadora, esta deberá informar a su empleador. No podrá recibir irradiación de origen ocupacional superior a 0.5 rem al feto durante todo el periodo de gestación hasta el término del embarazo.

Sin embargo, como política del CESFAM, Caldera, y como una manera práctica y una forma de mitigar los riesgos ocupacionales a las trabajadoras embarazadas que se encuentren realizando labores en la sala de Rayos X, promueven e indican el cambio de puesto durante su periodo de gestación, a otro donde no haya exposición a radiaciones ionizantes.

12. CAPACITACIÓN AL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO A LAS RADIACIONES IONIZANTES.

Al POE a las RI que llega por primera vez al servicio de radiología, la jefatura debe instruirlo en el manejo y cuidado de los equipos de rayos X, así como los equipos de protección personal plomado, uso y cuidado de dosímetros personales, manejo del detector de radiaciones ionizantes cuando corresponda y sobre la seguridad y protección radiológica en el área.

Todo esto para cautelar la seguridad de los equipos del área, de su propia vida y la de sus compañeros de trabajo.

Se le debe de capacitar a todo el personal expuesto a las radiaciones ionizantes sobre la manera de ir actualizando sus conocimientos básicos y específicos en cuando a seguridad radiológica y en cuanto a seguridad laboral.

El Cefsam de caldera tiene la obligación de informar de forma oportunas y convenientemente a todos sus trabajadores acerca de los peligros que entrañan la realización de sus labores, sobre las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos.

La instrucción y capacitación debe llegar a todos los funcionarios del Cefsam de tal forma que conozcan las características y efectos biológicos de la radiación ionizante y extremen su cuidado al estar cerca de estos equipos.

En el fin de crear cultura preventiva en seguridad radiológica y eliminar las malas prácticas y exceso de confianza al pensar que la radiación ionizante no es detectada por ninguno de nuestros sentidos,



**PROTOCOLO DE PROTECCION
RADIOLÓGICA EN SERVICIO DE
RADIOLOGÍA EN CESFAM CALDERA.**

CÓDIGO: PT-PR-00
VERSIÓN 001
FECHA: 11/03/2020

no tomar las precauciones necesarias para lograr una operación segura de los equipos con radiación ionizante.

13. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Elaborado por	Páginas revisadas	Descripción de la modificación	Fecha de modificación
001	Francisca Venegas Quiroz	4/18; 10/18; 14/18	Se elimina: tabla de responsabilidades; equipos de rayos X de uso médico, en servicio de radiología; se elimina emergencias ante incidentes y/o accidentes radiactivos.	11/03/2020