



Universidad de la República



Facultad de Medicina

Escuela Universitaria de tecnología Médica

Licenciatura en Imagenología

TRABAJO DE MONOGRAFÍA FINAL

Autoras:

Bacigalupe Cabrera Mara

Bacigalupe Cabera Noelia

Tutor:

Licenciado en Imagenología Federico Jung

Montevideo, Diciembre 2014

Título

“PERCEPCIÓN DEL RIESGO Y CONOCIMIENTO QUE PRESENTA LA POBLACIÓN SOBRE LOS ESTUDIOS DE IMAGEN QUE UTILIZAN RAYOS X”

Estudio descriptivo realizado en Montevideo, en mutualista Casmu

Setiembre 2014

TABLA DE CONTENIDO

• Resumen.....	4
• Introducción.....	5
• Justificación.....	5
• Antecedentes.....	6
• Objetivo general.....	8
• Objetivos específicos.....	8
• Marco teórico.....	9
• Diseño Metodológico.....	25
• Presentación de resultados.....	27
• Discusión.....	54
• Conclusión.....	57
• Reflexiones.....	57
• Referencias y bibliografía.....	58
• Anexos.....	60

RESUMEN

Las Radiaciones Ionizantes comenzaron a utilizarse a partir del año 1895 cuando Wilhelm Roentgen produjo por primera vez los Rayos X, con ello nace la Radiología Diagnóstica, una de las disciplinas más jóvenes pero convertida en pilar fundamental de la medicina moderna. El Radiodiagnóstico es la especialidad médica que tiene como fin el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, utilizando como soporte técnico fundamental las imágenes y datos funcionales obtenidos por medio de Radiaciones Ionizantes o no ionizantes, y otras fuentes de energía.

El objetivo fue contribuir con las medidas de radioprotección en la población en general, y conocer la percepción del riesgo, mediante la evaluación del conocimiento que la población presenta sobre los Rayos x en Radiodiagnóstico, con el fin de demostrar la importancia de la realización de campañas informativas sobre el tema.

El estudio de la investigación, fue de tipo descriptivo y corte transversal. Como instrumento de recolección de datos se realizó un cuestionario autoadministrado, estructurado, que contenía preguntas cerradas y semiabiertas.

La población encuestada fue mayormente del sexo femenino, la edad entre 42 a 65 años con un alto nivel de instrucción.

La mayoría de la población considera que los Rayos X representan un riesgo para la salud y casi la misma cantidad considera que son un beneficio ya que permiten diagnosticar algunos problemas de salud. No toda la población tienen claro cuáles son los estudios que utilizan Rayos X, así como tampoco el riesgo que cada uno de estos representa para la salud.

INTRODUCCIÓN

El trabajo corresponde a la monografía final de dos estudiantes de la Licenciatura en Imagenología de la Escuela Universitaria de Tecnología Médica, Universidad de la República. El mismo se llevó a cabo en el mes de Setiembre del año 2014, en la mutualista *Casmu*, ubicada en Av. 8 de Octubre 3288, Montevideo Uruguay. Buscábamos conocer la percepción de riesgo que presenta la población sobre los estudios de Rayos x, aportar información a esta población y generar conocimiento que permita concientizar sobre el tema y derribar mitos.

JUSTIFICACIÓN

La elección de la temática se debió a que consideramos que la población en general debe tener los conocimientos sobre los Rayos X en Radiodiagnóstico ya que la exposición médica es la principal fuente artificial de exposición. Los estudios que utilizan dichas radiaciones son muy comunes y la mayoría de la población se ha realizado o podría en algún momento necesitar de dichos estudios para diagnosticar o descartar ciertas patologías. El Radiodiagnóstico sólo, representa una dosis media de 1 mSv por persona por año. A partir de esta realidad podemos admitir las campañas de sensibilización de los poderes públicos para que se respete la reglamentación en materia de Radioprotección, fundamentalmente en relación a la Radioprotección de los pacientes.

ANTECEDENTES

Se realizó una revisión de antecedentes previos, donde se halló un trabajo que se titula: “*Percepción de la población respecto a los riesgos asociados a los estudios de imágenes*”², estudio publicado en Revista Chilena de Radiología. (Vol. 18 N° 2, año 2012), en el cual se aplicó una encuesta voluntaria y anónima a 330 adultos. Dentro de los resultados, la TC fue el examen considerado con mayor riesgo, pero sorprendió que la Ecografía US se considerara como el segundo examen de mayor riesgo, ya que las mujeres poseen mayor contacto con este estudio durante el embarazo. Otro aspecto a destacar fue que hay interés en el tema, porque el 90% desea recibir información. Este último porcentaje nos animó a seguir enfocadas con el objetivo de la investigación de este trabajo monográfico, para fomentar la difusión de la información sobre las radiaciones ionizantes en radiodiagnóstico, ya que evidencia que la población se encuentra receptiva hacia el tema, algo que se considera de vital importancia si se pretende que la población entienda lo que se quiere transmitir.

Además el Lic. Carlos Pedragosa, nos proporcionó un trabajo titulado “*Percepción del riesgo de las aplicaciones radiológicas sanitarias: Comparación entre expertos y pacientes*” realizado en varios países: Colombia, Ecuador, Uruguay, Perú, Panamá, México, Argentina, Cuba y España. En este trabajo se analizan las diferencias entre varios grupos de expertos del área sanitaria y el público (pacientes de varios centros hospitalarios).

Se diseñó un cuestionario para evaluar la gravedad percibida de siete aplicaciones terapéuticas y de diagnóstico: Rayos-X, Tomografía computarizada, tratamiento de Medicina Nuclear, tratamiento de Quimioterapia, Ecografía, tratamiento de Radioterapia y diagnóstico de Medicina Nuclear. El cuestionario se aplicó a grupos de profesionales expertos expuestos a Radiaciones Ionizantes y otros Profesionales de la Salud y a la muestra de pacientes de los diferentes servicios. Las dos muestras fueron seleccionadas de los mismos hospitales en todas las Comunidades Autónomas.

A continuación vamos a hacer referencia sólo a los resultados de la muestra de pacientes:

Más del 60% de los sujetos entrevistados fueron mujeres, con un nivel educativo alto.

Los participantes atribuyeron escasos riesgos a las aplicaciones radiológicas sanitarias. No ocurrió así con otros potenciales peligros de la radiactividad, como las plantas nucleares, residuos radiactivos, comida contaminada por radiación y consecuencias derivadas de un escape radiactivo que están entre los peligros considerados con mayor riesgo por los pacientes.

Con respecto al grado de riesgo de radiación al que pueden estar expuestos los pacientes en ciertas aplicaciones sanitarias como Ecografía, TC, Rayos X, diagnóstico de Medicina Nuclear, tratamientos de Medicina Nuclear, Quimioterapia y Radioterapia. Se observó que el mayor riesgo de radiación es atribuido a la Quimioterapia (aplicación que no produce radiación) siguiéndole en porcentaje decreciente Radioterapia, tratamiento de Medicina Nuclear, diagnóstico Medicina Nuclear, Rayos X, TC y Ecografía.

La fuente de información preferida sobre quien debería informar al público sobre los riesgos de radiación, son los “Expertos de los hospitales”, seguidos de los “Expertos reguladores” y a una cierta distancia de los “Medios de Comunicación”. Con respecto al tipo de información que les gustaría recibir, las opciones más elegidas fueron: “Efectos sobre la salud”, “Medios de Protección Radiológica” e “Información general”.

El estudio concluye, los sujetos de mayor nivel educativo atribuyen más riesgo a la mayor parte de las aplicaciones, lo mismo que sucede con los sujetos más jóvenes (los sujetos menores de 30 años atribuyen más riesgo a la mayor parte de las aplicaciones). Con respecto a la comparación de pacientes y diversos grupos de expertos se concluyó que el público consideró más graves todos los riesgos (excepto Radioterapia) que todos los grupos de expertos.

OBJETIVO GENERAL

Contribuir con las medidas de radioprotección en la población en general, y conocer la percepción del riesgo, mediante la evaluación del conocimiento que la población presenta sobre las radiaciones ionizantes en radiodiagnóstico, con el fin de demostrar la importancia de la realización de campañas informativas sobre el tema.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el nivel de conocimiento que presenta la población en general sobre las radiaciones ionizantes vinculadas al radiodiagnóstico.
- Evaluar la percepción del riesgo sobre las radiaciones ionizantes.
- Entregar los resultados obtenidos a la Autoridad Reguladora Nacional de Radioprotección y a la Asociación de Técnicos en Radiaciones e Imagenología.
- Contribuir con la elaboración de programas de información y concientización a la población sobre las radiaciones ionizantes.
- Enfatizar la importancia de los profesionales Técnicos Radiólogos y Licenciados en Imagenología como parte primordial del proceso informativo.
- Brindar información sobre el tema, mediante un folleto, a la población que acceda participar de la investigación.

MARCO TEORICO

Las Radiaciones Ionizantes comenzaron a utilizarse a partir del año 1895 cuando Wilhelm Roentgen produjo por primera vez los rayos X, con ello nace la radiología diagnóstica, una de las disciplinas más jóvenes pero convertida en pilar fundamental de la medicina moderna.

Radiación

La radiación es el transporte o la propagación de energía en forma de partículas u ondas.

Radiación Electromagnética, es la combinación de campos eléctricos y magnéticos oscilantes que se propagan tanto en el vacío como en un medio material. La radiación electromagnética puede considerarse como la radiación de “paquetes de energía” o cuanto, llamados fotones. El fotón cuando se encuentra en reposo no tiene masa, viaja en el vacío a la velocidad de la luz y presenta propiedades corpusculares y ondulatorias. Se comporta como onda en fenómenos como la refracción que tiene lugar en un lente; y se comporta como una partícula cuando interacciona con la materia al transferir una cantidad fija de energía. La Radiación Electromagnética puede ser: ionizante o no ionizante.

Radiaciones Ionizantes

Si la radiación transporta suficiente energía para provocar ionización en el medio que atraviesa, se dice que es ionizante. Dentro de las radiaciones ionizantes se encuentran *los Rayos X* y los Rayos Gamma, las Partículas Alfa y Beta, ciertos Rayos Cósmicos y parte del espectro de la Radiación UV. La ionización es el proceso mediante el cual se produce iones. Los iones son átomos o moléculas cargadas eléctricamente, debido a que presentan un exceso o una falta de electrones respecto a un átomo o molécula neutra. El poder de ionización es directamente proporcional a la energía de radiación, sea este un fotón o una partícula y es independiente de la naturaleza corpuscular u ondulatoria de la

radiación.

Los fotones para que sean ionizantes deben tener suficiente energía para ionizar la materia. Según su origen y su energía se clasifican en Rayos X, Rayos Gamma y algunas Radiaciones Cósmicas. La radiación corpuscular ionizante incluye a las partículas alfa (núcleos de helio), beta (electrones y positrones de alta energía), protones, neutrones y partículas, que solo están presentes en los rayos cósmicos o se producen en aceleradores de muy alta energía. Las Radiaciones Ionizantes interactúan con la materia viva produciendo diversos efectos. Los seres humanos no poseemos ningún sentido que perciba las radiaciones ionizantes, sin embargo existen diversos medios que las pueden detectar y medir.³

Medición de la radiación: Es posible medir la radiación y cuantificar sus efectos. Para ello definiremos algunas magnitudes y unidades. Se llama dosis absorbida a la cantidad de energía que deposita la radiación por cantidad de masa irradiada. La dosis absorbida se mide en una unidad llamada Gray (Gy). De acuerdo al tipo de radiación y según cuál sea el órgano o tejido que la ha absorbido —ya que la sensibilidad a la radiación es diferente—, los efectos biológicos serán distintos. La magnitud que tiene en cuenta estos factores es la dosis efectiva, cuya unidad es el Sievert (Sv).

La radiación artificial es aquella producida por el hombre en diversas actividades: medicina, industria, minería, pruebas de armas nucleares, generación de energía mediante reactores nucleares, entre otras. Es importante destacar que los usos relacionados con la medicina, ampliamente beneficiosos, son los que constituyen casi la totalidad de la radiación artificial en nuestro país.

Uso de las Radiaciones Ionizantes: Casi inmediatamente a su descubrimiento se extendió muchísimo el uso de las radiaciones en diversas áreas. Dentro del campo industrial, la medicina, la investigación y la generación de energía las aplicaciones son muy variadas y presentan numerosas ventajas. En la medicina el uso de las radiaciones es muy diverso, extendido y

particularmente beneficioso. Sus aplicaciones van desde la esterilización de material quirúrgico hasta el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. ⁴

EL RADIODIAGNÓSTICO (o Diagnóstico por Imagen)

Es la especialidad médica que tiene como fin el diagnóstico de algunas patologías mediante la visualización de estructuras dentro del cuerpo. Además desde que se introdujo la Radiología Intervencionista, existe una excelente alternativa al tratamiento quirúrgico de muchas condiciones médicas utilizando como soporte técnico fundamental las imágenes y datos funcionales obtenidos por medio de Radiaciones Ionizantes o no Ionizantes, y otras fuentes de energía. Comprende el conocimiento, desarrollo, realización e interpretación de las técnicas diagnósticas y terapéuticas englobadas en el llamado “Diagnóstico por Imagen”.⁵

Estudio por Imágenes: un Estudio por Imágenes es un método que permite a los médicos diagnosticar diferentes patologías. Los equipos que realizan estos estudios, envían formas de energía (rayos X, ondas sonoras, partículas radiactivas o campos magnéticos) a través del cuerpo. Los cambios de los patrones de energía producidos por la atenuación de los tejidos del cuerpo crean una imagen. Estas imágenes pueden mostrar estructuras del cuerpo y funciones normales así como también anormales causadas por enfermedades.⁶ Hoy en día existen diferentes técnicas de diagnóstico con radiaciones en función del tipo de enfermedad buscada. **Su principal ventaja es la observación no invasiva del interior del organismo.** Las técnicas más utilizadas son la Radiografía Convencional —comúnmente llamada Rayos X—, la Fluoroscopia, la Tomografía Computada (TC), la Mamografía, el Centellograma y la Tomografía por Emisión de Positrones (PET).⁷

Radiografía Convencional: Es la representación plana (2D) de una zona anatómica. Cada tipo de tejido absorbe cantidades distintas de radiación, por lo

que en el receptor de imagen se crea una imagen que reproduce la absorción relativa de cada tejido.⁸

Aquellos rayos que logren atravesar el organismo interactuarán con el sistema receptor de imagen, formando una imagen, que luego será revelada o procesada por una computadora. Popularmente conocida como Rayos X, es una técnica que permite ver la anatomía de órganos y tejidos.

Tomografía Computada: Es un método de diagnóstico mediante el empleo de Rayos X, permite obtener imágenes anatómicas de una sección o corte del cuerpo con contraste adecuado para distinguir los diferentes tejidos.⁹ Es una técnica bastante más sofisticada que la anterior ya que permite obtener imágenes del organismo en tres planos. Por su invención, Sir Godfrey Newbold Hounsfield y Allan McLeod Cormack recibieron el Premio Nobel en 1979.¹⁰

Mamografía: Es el estudio de las mamas mediante la utilización de Rayos X, está destinado para el estudio de enfermedades benignas así como para la detección precoz del cáncer mamario.

Densitometría Ósea: Es una técnica diagnóstica que utiliza Rayos x para medir la densidad mineral de los huesos. Es el principal método utilizado para evaluar la osteoporosis, ya que permite detectar la enfermedad en su etapa precoz y valorar la respuesta al tratamiento. Los resultados densitométricos indican la salud ósea y a lo largo del tiempo permiten evaluar la pérdida de la masa ósea y determinar el riesgo de fractura. La Densitometría Ósea explora con bajas dosis de rayos x.¹¹

Resonancia Magnética Nuclear: Es importante hacer un paréntesis para comentar un estudio diagnóstico que **NO** utiliza radiaciones ionizantes. Se recurre a esta técnica principalmente para observar con alta definición el tejido blando del cuerpo. Se basa en que los tejidos corporales tienen alto contenido de agua, por lo tanto de átomos de hidrogeno. Estos tienen una frecuencia de precesión conocida, a la cual se envían señales de radiofrecuencia bajo los efectos de un potente imán. Al cesar tal estímulo, los protones de hidrogeno

tienden naturalmente a su estado basal, liberando energía. Es allí cuando se toman las señales generadas y se forma la imagen.

Ecografía: Un estudio ecográfico tampoco utiliza radiaciones ionizantes. Estos equipos contienen un dispositivo que envía ondas sonoras de muy alta frecuencia, inaudibles para nuestros oídos. Parte de estas ondas rebotan al encontrarse con un cambio de densidad, entonces ese rebote o eco es lo que se detecta y se usa para formar las imágenes.

RADIACIONES IONIZANTES Y SALUD

Cuando la radiación interacciona con el tejido vivo lo hace modificando el material celular. Como la radiación posee energía y esta puede ser transmitida a la célula, ya sea ionizando a sus átomos o moléculas o produciendo, por ejemplo, un aumento en la temperatura del material celular, modifica su condición natural. Las células están constituidas en un 80% por moléculas de agua. Ante el paso de la radiación estas moléculas son susceptibles de disociarse y generar los llamados radicales libres, que son compuestos químicos muy reactivos capaces de alterar de manera irreversible las restantes moléculas, lo que tiene importantes efectos relacionados con la salud. La más importante de estas moléculas es el ADN, que se encuentra en cada célula y es la que contiene toda la información que le permite funcionar, crecer y reproducirse. Esta molécula también podría ser dañada directamente por la radiación, por ejemplo por ionización. Cuando el ADN ha sido modificado y la célula no lo repara o lo repara incorrectamente, se pueden producir daños irreversibles. Estos daños pueden interferir en los procesos celulares, impedir su reproducción o provocar una división celular sin control que podría derivar en las enfermedades que llamamos cáncer. También pueden generarse defectos genéticos que se transmitan a las futuras generaciones. Además, si un número importante de células son afectadas o aniquiladas en un órgano en particular, este puede dejar de funcionar normalmente, o seguir cumpliendo sus funciones si esas células no son cruciales para el órgano al que pertenecen. En

cualquier caso el efecto producido por la exposición a la radiación dependerá de varios factores: de la dosis recibida, de si fue recibida en etapas o en una sola vez, del tiempo de exposición a la radiación, de si fue aplicada en todo el cuerpo o en una parte de él, de si fue aplicada interna o externamente. También los efectos dependerán de la etapa del crecimiento en que fue recibida, ya que son diferentes en la etapa embrionaria, la etapa fetal, la infancia y la adultez. Son importantes además los factores genéticos de cada persona.

La clasificación más utilizada divide los efectos en dos clases:

Los Efectos Determinísticos son aquellos que se producirán siempre que la dosis recibida por el órgano en cuestión supere cierto valor mínimo. Casi siempre se presentan rápidamente luego de la exposición, por lo general no son fatales y la severidad aumenta según la dosis recibida.

Los Efectos Estocásticos son de tipo probabilístico o al azar. La probabilidad de su aparición —no su gravedad— depende de la dosis recibida, y no requieren una dosis mínima. Son efectos vinculados a la acumulación de dosis a lo largo del tiempo y tal vez puedan pasar décadas sin detectarse, o incluso no ser detectados en la propia persona sino en sus descendientes.¹²

RADIOPROTECCIÓN

La Radioprotección es un conjunto de medidas destinadas a asegurar la protección del hombre y de su entorno contra los efectos adversos de las radiaciones ionizantes que hace posible su utilización. Es una disciplina que se impuso naturalmente debido al uso creciente de las radiaciones ionizantes y a su riesgo asociado. En el transcurso del último siglo la Radioprotección también aprovecho la evolución del conocimiento científico (física de las radiaciones, radiobiología y dosimetría) y de los medios tecnológicos para permitir a las autoridades adaptar continuamente las reglamentaciones.

La Radioprotección está definida en el decreto 2002-255 del 22 de febrero de 2002, en Francia, “la Radioprotección es el conjunto de las reglas, los procedimientos y los medios para la prevención y la vigilancia que tienen como objetivo impedir o reducir los efectos nocivos de las Radiaciones Ionizantes, producidos directamente o indirectamente sobre las personas y el medio ambiente”²

Lo anterior hace referencia a todos los medios que son empleados para lograr el objetivo enunciado:

- Medios preventivos (campañas de información, aplicación de reglas).
- Medios humanos (formación).
- Medios disponibles en el medio ambiente (controles, medidas arquitectura, delimitación).
- Medios materiales (robotización, protección).
- Medios tecnológicos (sistemas de medida de cálculo).
- Medios legislativos (decretos, sanciones, leyes)

La radioprotección se basa en tres grandes principios:

La Justificación: ninguna práctica que implique exposición a las radiaciones debe ser implementada a menos que ella aporte una ventaja suficiente a los individuos expuestos o a la sociedad, que contrabalancee el detrimento radiológico que puede inducir.

La Optimización: para una fuente dada, el objetivo general es mantener los valores de dosis individuales, el número de personas expuestas y la posibilidad de la exposición potencial al nivel más bajo que sea razonablemente posible lograr, teniendo en cuenta los factores socioeconómicos. Es el objetivo ALARA (As low as reasonably achievable).

La Limitación de la Dosis: las exposiciones individuales que resulten de la combinación de las prácticas deben estar sometidas a límites de dosis. Estos límites tienen por objetivo asegurar que ningún individuo sea expuesto a riesgos radiológicos considerados inaceptables en el marco de esas prácticas en

circunstancias normales. Es importante remarcar que los límites de dosis sólo son aplicables para el trabajador ocupacionalmente expuesto (TOE), no se aplica en los pacientes, para éstos últimos existen los *Niveles de Referencia*, que serán explicados mas adelante¹³.

LIMITES DE DOSIS PARA TRABAJADORES OCUPACIONALMENTE EXPUESTOS

- a) El límite de dosis efectiva para trabajadores expuestos será de 100 mSv durante un período de cinco años consecutivos, sujeto a una dosis efectiva máxima de 50 mSv en cualquier año.
- b) Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado a:
 - El límite de dosis equivalente para el cristalino será de 20 mSv por año.
 - El límite de dosis equivalente para la piel será de 500 mSv por año. Dicho límite se aplicará a la dosis promediada sobre cualquier superficie de 1 cm², con independencia de la zona expuesta.
 - El límite de dosis equivalente para las manos, antebrazos, piel y tobillos será de 500 mSv por año.

LÍMITES DE DOSIS PARA APRENDICES Y ESTUDIANTES

- a) El límite de dosis para aprendices y estudiantes mayores de 18 años que, durante sus estudios, estén obligados a utilizar fuentes, será el mismo que los trabajadores expuestos.
- b) El límite de dosis efectiva para aprendices y para estudiantes con edades comprendidas entre 16 y 18 años que, durante sus estudios, estén obligados a utilizar fuentes, será de 6 mSv por año.

Sin perjuicio de estos límites de dosis:

- El límite de dosis equivalente para el cristalino será de 15 mSv por año.
 - El límite de dosis equivalente para la piel será de 150 mSv por año. Dicho límite se aplicará a la dosis promediada sobre cualquier superficie de 1 cm², con independencia de la zona expuesta.
 - El límite de dosis equivalente para las manos, antebrazos, piel y tobillos será de 150 mSv por año.
- c) Los límites de dosis para los aprendices y los estudiantes que no estén sometidos a las disposiciones previstas en los apartados previos, serán los mismos que los establecidos para los miembros del público.

LÍMITES DE DOSIS PARA LOS MIEMBROS DEL PÚBLICO

- a) El límite de dosis para los miembros del público será de 1 mSv por año. No obstante, en circunstancias especiales podrá permitirse un valor de dosis efectiva más elevado en un único año, siempre que el promedio durante cinco años consecutivos no sobrepase 1mSv por año.
- b) Sin perjuicio de estos límites de dosis:
- El límite de dosis equivalente para el cristalino será de 15 mSv por año.
 - El límite de dosis equivalente para la piel será de 50 mSv por año, calculando el promedio en cualquier superficie cutánea de 1 cm², independientemente de la zona expuesta.

TRABAJADORES OCUPACIONALMENTE EXPUESTOS

Son aquellas personas que, por las circunstancias en las que desarrollan su trabajo, bien sea de modo habitual o bien de modo ocasional, están sometidas a un riesgo de exposición a las radiaciones ionizantes y son susceptibles de recibir unas dosis anuales superiores a 1/10 de los límites anuales que determinan la ley. Este concepto incluye a aquellos estudiantes y aprendices de más de dieciocho años que, durante su período de formación, y de forma habitual, se encuentran expuestos a las radiaciones ionizantes.

Los trabajadores ocupacionalmente expuestos se clasifican en:

Categoría A: pertenecen a esta categoría aquellas personas que, por las condiciones en las que se realiza su trabajo, pueden recibir una dosis efectiva superior a 6 mSv al año, o una dosis equivalente superior a los 3/10 de los límites de dosis para el cristalino, la piel y las extremidades. Esta es la definición que figura en la Directiva 96/29/EURATOM. Estos trabajadores están obligados a usar dosímetros de solapa y si, su trabajo lo requiere, otros dosímetros en partes potencialmente expuestas.

Categoría B: pertenecen a esta categoría aquellos trabajadores expuestos que no son clasificados como trabajadores expuestos de la categoría A.

Protección especial durante el embarazo

Tan pronto como una mujer embarazada comunique su estado a la empresa, de conformidad con la legislación nacional o las prácticas nacionales, la protección del feto deberá ser comparable a la de los miembros del público. Por ello, las condiciones de trabajo de la mujer embarazada serán tales que la dosis equivalente del feto sea tan baja como sea razonablemente posible, y que sea improbable que dicha dosis exceda de 1 mSv al menos durante el resto del embarazo.¹⁴

COMISIÓN INTERNACIONAL DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA (ICRP)

La ICRP (Comisión Nacional de Radioprotección) es una asociación no gubernamental que propone recomendaciones referentes a las distintas situaciones de exposición del hombre a las radiaciones ionizantes.

Estas recomendaciones se basan en las evaluaciones de riesgo:

- Los efectos deterministas que han sido deducidos de las observaciones de las personas expuestas a dosis elevadas (Radioterapia, accidentes nucleares).
- Los efectos estocásticos que han sido evaluados a partir de datos epidemiológicos (accidentes nucleares, uso industrial)

ROL DEL LIC. EN IMAGENOLOGÍA Y TÉCNICO RADIÓLOGO RESPECTO A RADIOPROTECCIÓN:

El Técnico y/o Licenciado, en su práctica profesional, está permanentemente enfrentado al problema de radioprotección. Es quien debe aplicar las medidas específicas para cada especialidad (Radiología, Radioterapia, Medicina Nuclear), con el fin de limitar la exposición del personal y aplicar los niveles de referencia a los pacientes. También debe comprender que la formación y comunicación en materia de controles de calidad le permitirán optimizar la práctica.

Tres reglas básicas:

Distancia: la protección es ante todo asegurada por la distancia: toda persona no calificada (y a priori no formada), quedará alejada de las fuentes de irradiación, utilizando una correcta señalización. Las personas afectadas a los trabajos que

utilizan radiaciones ionizantes (por tanto, habitualmente formados), tendrán en cuenta, tanto como sea posible, la noción de alejamiento de la fuente de radiación. La dosis disminuye siguiendo la regla de la inversa del cuadrado de la distancia (cuando la distancia se duplica, la dosis baja a un cuarto). Es recomendable aprovechar esta regla colocándose siempre lo más lejos posible de la fuente de irradiación.

Interposición de barreras: cuando no es posible alejarse, la interposición de mamparas adaptadas a la actividad de una fuente radioactiva o de la naturaleza y la energía de la radiación representa la segunda defensa posible, el objetivo es absorber toda o la mayor parte de la radiación. Las paredes de hormigón muy anchas o enriquecidas con materiales de número atómico elevado, las puertas plomadas, las mamparas plomadas, los delantales plomados, etc. Están entre los dispositivos que resultan eficaces en Radioprotección.

Reducción del tiempo de exposición: Cuando no es posible alejarse y la interposición de la pantalla complica el trabajo, el último recurso es reducir el tiempo de exposición. La reducción del tiempo de exposición puede obtenerse de manera significativa si las tareas que se van a realizar están perfectamente programadas y si la operación es efectuada con colaboración.

Medidas complementarias

Formación del personal: Todas las personas de Categoría A, tendrán una formación inicial en Radioprotección que les hará tomar conciencia del riesgo y le enseñará las reglas y prácticas que deben aportar en la especialidad ejercida (Radiología, Radioterapia, Medicina Nuclear, industria). Ellos deben ser capaces de analizar una situación, pero también de estar dispuestos a la comunicación entre servicios. La formación continua debe ser prevista por el empleador con intervalos de tres años para la Radioprotección de los trabajadores y diez años para la de los pacientes. La reglamentación prevé para cada establecimiento la presencia de una persona competente en Radioprotección nombrado por el empleador. Esta persona, que

habrá seguido una formación complementaria otorgada por un organismo asociado, tendrá status de referente, en nuestra norma es el Oficial en Protección Radiológica. Será capaz de determinar las situaciones riesgo y actuar para la optimización de las prácticas. Además podrá actuar como intermediario entre las diferentes instancias.¹⁵

CONTROL DEL USO DE RADIACIONES EN URUGUAY

Uruguay cuenta con un organismo estatal, la Autoridad Reguladora Nacional en Radioprotección, con sede en el Ministerio de Industria, Energía y Minería, que es la encargada de estipular las políticas que se llevarán a cabo en lo referente a esta temática. Las normas adoptadas se basan en las recomendaciones de la IAEA.

Esta Autoridad es la encargada de controlar los niveles adecuados de protección de las personas, bienes y el medio ambiente contra los efectos nocivos de la exposición a las radiaciones ionizantes y para la seguridad de las fuentes, instalaciones y prácticas que la involucren.

Niveles de referencia: la aplicación de estos niveles se utiliza para evaluar la dosis al paciente. Son valores de dosis o actividad seleccionada por organismos profesionales en consulta con la Autoridad Reguladora que indica un nivel por encima del cual debería haber una revisión por parte de los especialistas médicos a fin de determinar si el valor es o no excesivo, teniendo en cuenta las circunstancias particulares y aplicando juicio clínico sólido.

Con estos niveles se intenta:

- Disponer de una indicación razonable de dosis para pacientes de tamaño medio.
- Su establecimiento por los órganos profesionales competentes en consulta con la ARNR.

- Suministrar directrices sobre lo que puede conseguirse con la buena práctica actual, más que sobre lo que debe considerarse funcionamiento óptimo.

Se intenta que los niveles

- Se apliquen con flexibilidad para permitir exposiciones más altas si están indicadas por un juicio clínico sólido.
- Se revisen a medida que mejoren la tecnología y las técnicas. Poner referencia bibliográfica.¹⁶

RADIACION Y EMBARAZO

Siempre ha existido una preocupación en lo relativo a sus efectos antes, durante y después del embarazo. Antes del embarazo, la atención se centra en la interrupción de la fertilidad. Durante el embarazo adquieren importancia los posibles efectos congénitos en los recién nacidos. Después del embarazo se presta atención a los efectos genéticos sospechados. Todos los anteriores efectos de han comprobado en animales, y algunos también se han observados en seres humanos.¹⁷

El período de mayor compromiso es el que abarca desde la octava hasta la decimoquinta semana de gestación. Los posibles efectos de la exposición a la radiación en el período fetal son la reducción del diámetro craneal y el retardo mental, entre otros, y el más grave es la muerte fetal. Además, existen enfermedades de carácter hereditario que pueden afectar a un embrión o feto y que podrían surgir de la exposición a la radiación de las células germinales, tanto de hombres como de mujeres. Dichas células pueden presentar mutaciones en su ADN capaces de desencadenar efectos indeseados en los descendientes por varias generaciones. **Este es un tema de investigación en la actualidad, pero la cantidad de radiación necesaria para desencadenar alguno de los efectos**

mencionados está muy por encima de las dosis que se reciben en estudios diagnósticos típicos que involucran Rayos X.

Dosis muy altas recibidas en la gestación provocan que la probabilidad de fallecimiento por cáncer desde el nacimiento y hasta los 15 años de edad sea de 1 en 30 por cada sievert recibido. La dosis a partir de la cual se acepta que comienza a aumentar el riesgo por encima de los valores usuales es de 0,1 a 0,2 Sv. En los casos de exposición a la radiación que representen un riesgo potencial para el feto, es importante que se lleve un control estricto y documentado de las dosis recibidas y las técnicas utilizadas, a fin de calcular la dosis fetal si fuese necesario. Una embarazada debe siempre comunicar su estado al someterse a técnicas de diagnóstico o terapias con radiación, o hacerlo posteriormente si en ese momento no era consciente de su estado de gestación.¹⁸

UNA MIRADA A LA PERCEPCIÓN DE RIESGO DE RADIACIÓN

Los criterios de Protección Radiológica y las medidas de Seguridad que se aplican a una determinada práctica, están fundamentalmente basadas en el riesgo que implica dicha práctica y en la aceptación de dicho riesgo por parte de la sociedad en que vivimos. En los extremos, si los riesgos son muy altos, los criterios que se aplican deben ser muy estrictos y las medidas de seguridad muy severas. Si en cambio los riesgos no son significativos, las medidas de seguridad pueden atenuarse.

El problema de “la percepción del riesgo” estriba en que los técnicos y el público usan elementos de juicio generalmente diferentes y por lo tanto su coincidencia es casi fortuita. En el caso de los técnicos o los científicos se aplica un criterio ingenieril, casi cuantitativo, derivado de la información estadística de los sucesos ocurridos anteriormente y/o el estudio analítico de los escenarios posibles. El riesgo para ellos se define como *el producto entre la magnitud del daño que puede producir un suceso y la posibilidad de ocurrencia del mismo*. Para el público, en

cambio, el riesgo se puede percibir en forma subjetiva a través de *juicios intuitivos*. En el juicio del ciudadano común interviene una mayor variedad de consideraciones que son propias del individuo, de su experiencia anterior y de connotaciones externas de diferente naturaleza, todas las cuales son a veces difíciles de predecir. En algunos casos el mismo riesgo radiológico (exactamente la misma dosis de radiación) es percibido por el público de manera muy diferente según sea su origen y su contexto. *La percepción de los beneficios es inseparable de la percepción del riesgo*. La aceptación de un riesgo determinado por parte de la población está estrechamente ligada a los beneficios que se esperan recibir, en forma consciente o subconsciente, de la actividad causante de riesgo. El concepto de la “percepción de beneficio” es también de naturaleza subjetiva y está estrechamente ligada a la naturaleza de la práctica que se trate.¹⁹

DISEÑO METODOLOGICO

El estudio fue de tipo descriptivo, de corte transversal. El área geográfica fue Republica Oriental del Uruguay, Departamento Montevideo, Ciudad de Montevideo, Mutualista **Casmu**, Av. 8 de Octubre 3288 esquina Abreu.

El universo estuvo constituido por personas, mayores de 18 años, que concurrieron a la mutualista en el mes de Setiembre 2014. La unidad de observación estuvo constituida por individuos de sexo masculino y femeninos mayores de 18 años que concurrieron a dicha mutualista.

La muestra fue de tipo no probabilístico, dado que no se entrevistó individuos al azar, sino que fue a todos los hombres y mujeres mayores de 18 años, el tamaño de la muestra fue de 100 personas. Los criterios de inclusión fueron todas las personas mayores de 18 años. Los criterios de exclusión fueron personas que no desearon participar de la investigación, a los analfabetos, (se utilizo un cuestionario auto administrado) y a aquellos que sean profesionales y/o trabajadores vinculados a las radiaciones ionizantes, (debido al conocimiento que pueden llegar a poseer sobre el tema).

Como instrumento de recolección de datos se empleó un cuestionario auto administrado, estructurado, que contuvo preguntas cerradas y también preguntas semi-abiertas en lo que refiere a los datos personales, para caracterizar la población (Anexo N° I).

Los datos necesarios para la investigación fueron recabados por dos estudiantes de la Licenciatura en Imagenología, autoras de la investigación, que concurrieron con uniforme y claramente identificadas, en el horario de la tarde en el mes de Setiembre 2014.

Las estudiantes se presentaron individualmente ante los participantes, explicaron los objetivos, dejando en claro el carácter anónimo y voluntario del estudio. Se estima que cada persona tardo entre 15 a 20 minutos en realizar el cuestionario.

Luego de finalizado el cuestionario se entregó un folleto Informativo (Anexo N° II) y se evacuaron dudas que hayan que surgido con respecto al tema.

Para analizar los datos de la investigación, la información adquirida en la recolección de datos se proceso en el programa Microsoft Office Excel, versión 2007. Los datos fueron ingresados en un libro de dicho programa, se tabularon y representaron los resultados en gráficos. El análisis de los resultados fue de tipo descriptivo, y se expreso el porcentaje de cada una de las categorías de las variables elegidas.

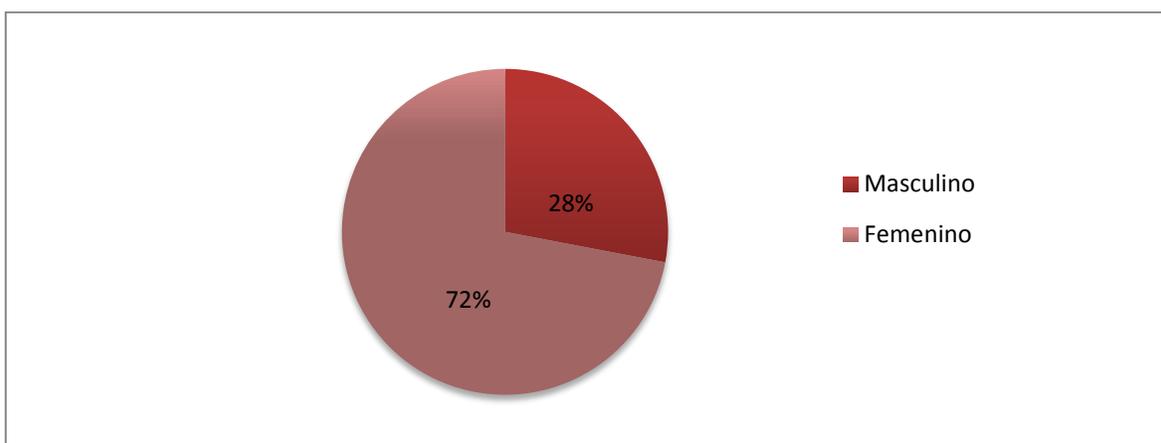
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados que se presentan a continuación corresponde a una muestra de 100 personas.

TABLA N° 1: Distribución de personas, según *SEXO*, Montevideo, 2014

SEXO	FA	FR%
Masculino	28	28%
Femenino	72	72%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 1: Distribución de personas, según *SEXO*, Montevideo, 2014



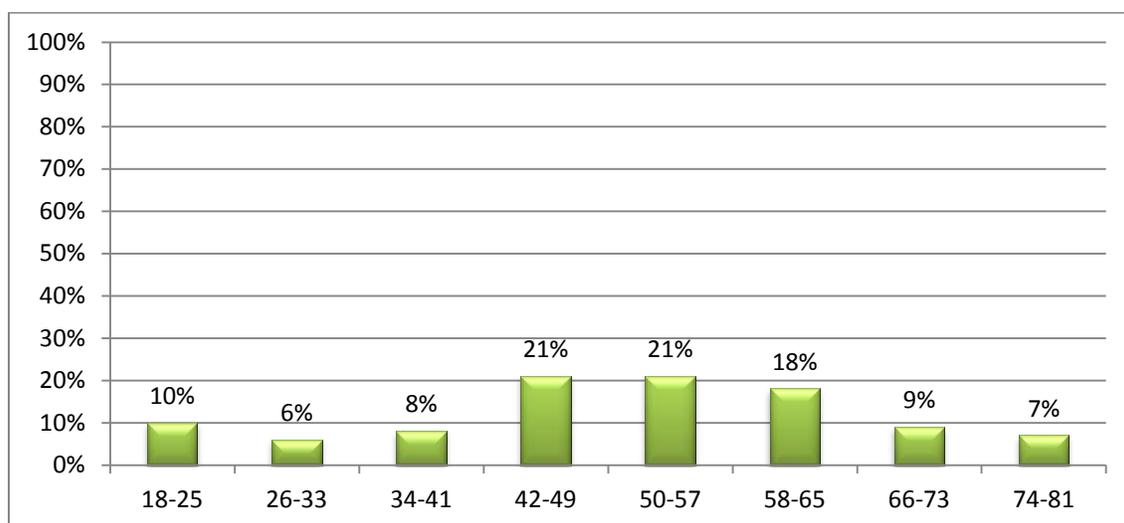
Fuente: Instrumento de recolección de datos

La mayoría de los participantes fueron del sexo femenino.

TABLA Nº 2: Distribución de las personas, según *Edad*, Montevideo, 2014

EDAD	FA	FR%
18-25	10	10%
26-33	6	6%
34-41	8	8%
42-49	21	21%
50-57	21	21%
58-65	18	18%
66-73	9	9%
74-81	7	7%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA Nº 2: Distribución de las personas, según *Edad*, Montevideo, 2014



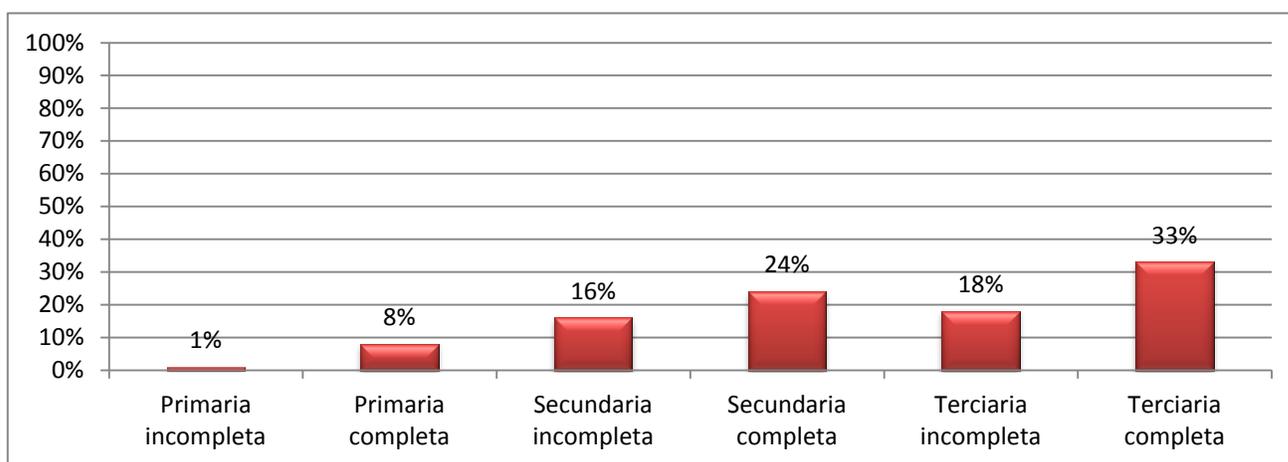
Fuente: Instrumento de recolección de datos

El rango etario que predominó fue entre los 42 y 65 años de edad.

TABLA N° 3: Distribución de personas, según *NIVEL DE INSTRUCCIÓN*, Montevideo, 2014

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	FA	FR%
Primaria incompleta	1	1%
Primaria completa	8	8%
Secundaria incompleta	16	16%
Secundaria completa	24	24%
Terciaria incompleta	18	18%
Terciaria completa	33	33%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 3: Distribución de personas, según *NIVEL DE INSTRUCCIÓN*, Montevideo, 2014.



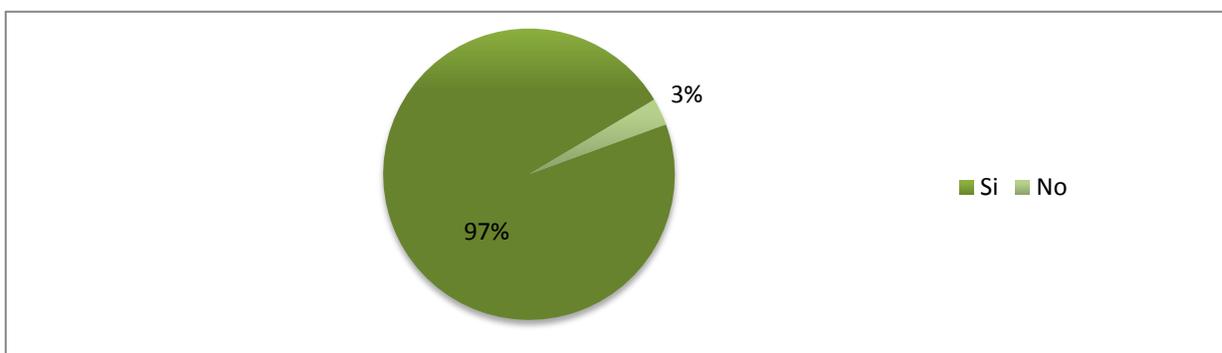
Fuente: Instrumento de recolección de datos

El nivel de instrucción de los participantes se describirse como alto, con un porcentaje mayor al 50% de personas con estudios universitarios y casi un 25% con educación secundaria completa.

TABLA N° 4: Distribución de personas, según *REALIZACIÓN DE ESTUDIOS DE IMAGEN*, Montevideo, 2014

REALIZADO ESTUDIOS DE IMAGEN	FA	FR%
Si	97	97%
No	3	3%

GRÁFICA N° 4: Distribución de personas, según *Realización DE ESTUDIOS DE IMAGEN*, Montevideo, 2014



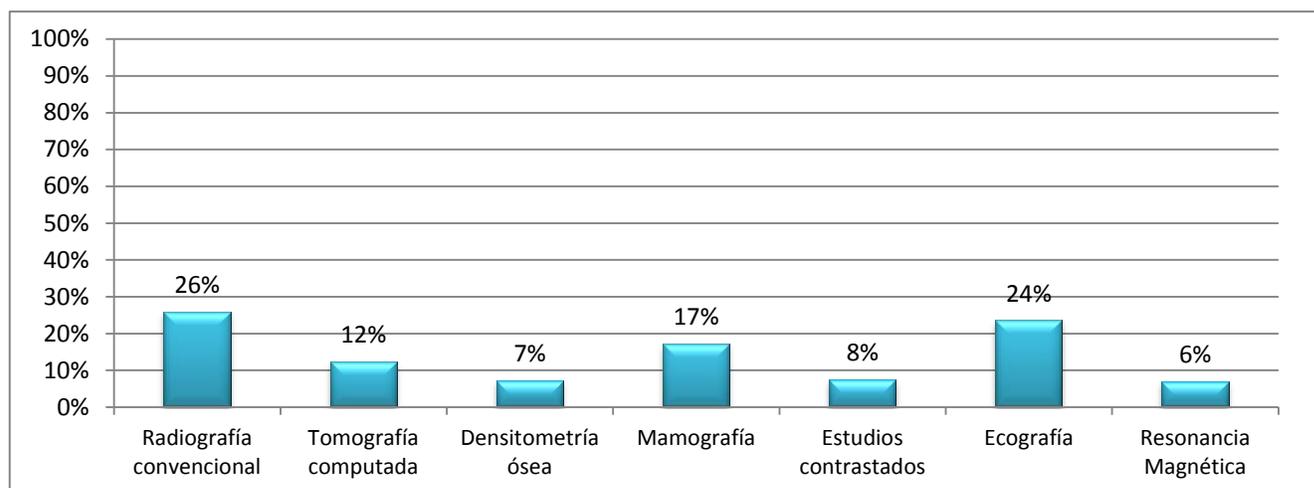
Fuente: Instrumento de recolección de datos

La mayoría de la población encuestada se había realizado algún estudio de imagen.

TABLA N° 5: Distribución de personas, según *TIPO DE ESTUDIO DE IMAGEN REALIZADO*, Montevideo, 2014

TIPO DE ESTUDIO DE IMAGEN REALIZADO	FA	FR%
Radiografía convencional	86	26%
Tomografía computada	41	12%
Densitometría ósea	24	7%
Mamografía	57	17%
Estudios contrastados	25	8%
Ecografía	78	24%
Resonancia Magnética	21	6%
TOTAL	332	100%

GRAFICA N° 5: Distribución de personas, según *TIPO DE ESTUDIO DE IMAGEN REALIZADO*, Montevideo, 2014



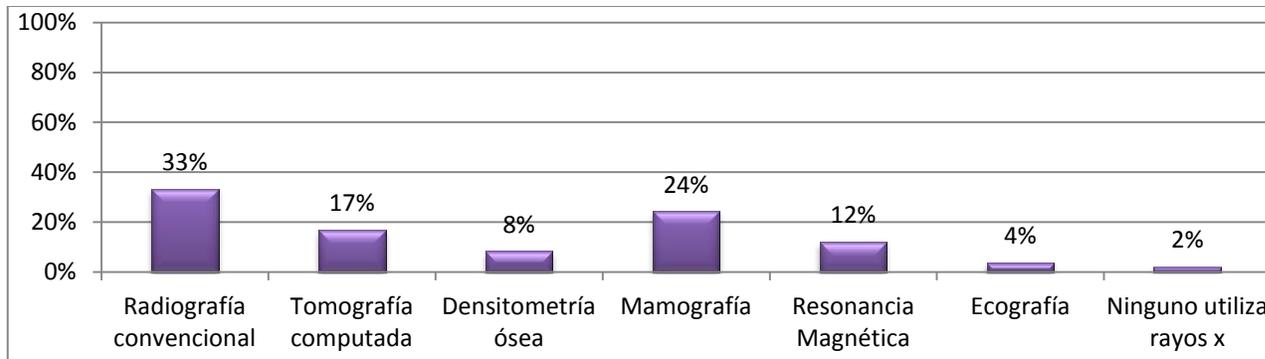
Fuente: Instrumento de recolección de datos

Del total de todos los estudios de imagen que se realizó la población predominó con la radiografía convencional con 26% (que corresponde a 86 personas que se realizaron este estudio), le siguen en orden decreciente ecografía, mamografía, tomografía computada, los estudios contrastados, la densitometría ósea y en último lugar resonancia magnética.

TABLA N° 6: Distribución de respuestas según *ESTUDIOS DE IMAGEN QUE UTILIZA RAYOS X*, Montevideo 2014.

ESTUDIOS DE IMAGEN QUE UTILIZA RAYOS X	FA	FR%
Radiografía convencional	81	33%
Tomografía computada	41	17%
Densitometría ósea	20	8%
Mamografía	59	24%
Resonancia Magnética	29	12%
Ecografía	9	4%
Ninguno utiliza rayos x	4	2%
TOTAL	243	100%

GRAFICA N° 6: Distribución de respuestas según *Estudios DE IMAGEN QUE UTILIZA RAYOS X*, Montevideo 2014.



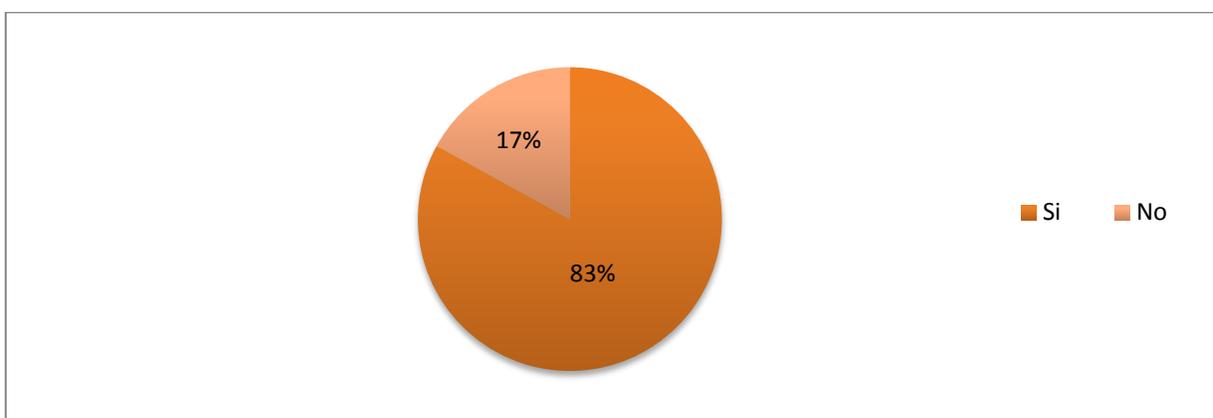
Fuente: Instrumento de recolección de datos

Con respecto a los estudios de imagen que utilizan rayos X solo un 2% considera que ninguno utiliza rayos X. El resto de los porcentajes fueron los que muestra la gráfica.

TABLA N° 7: Distribución de respuestas, según si *LOS RAYOS X PODRÍAN REPRESENTAR RIESGO PARA LA SALUD*, Montevideo 2014.

RAYOS X PODRIA REPRESENTA RIESGO PARA SU SALUD	FA	FR%
Si	83	83%
No	17	17%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 7: Distribución de respuestas, según si *LOS RAYOS X PODRÍAN REPRESENTAR RIESGO PARA LA SALUD*, Montevideo 2014.



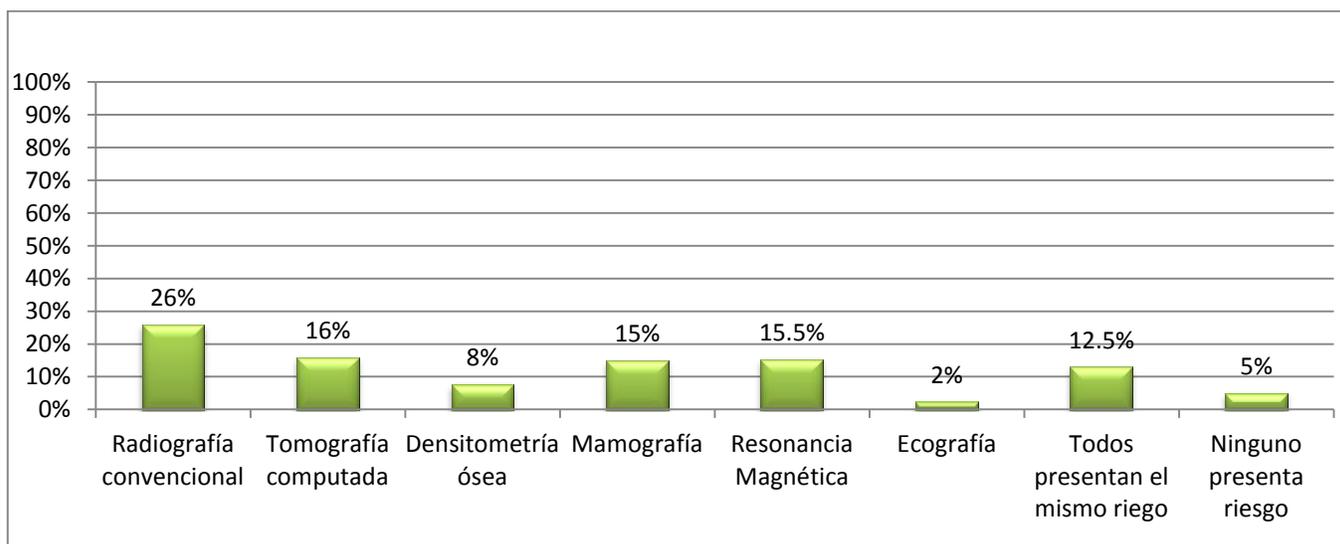
Fuente: Instrumento de recolección de datos

La mayoría de la población encuestada considera que *los rayos X podrían representar un riesgo para la salud*.

TABLA N° 8: Distribución de respuestas según *ESTUDIOS DE IMAGEN QUE PODRÍAN REPRESENTAR RIESGO PARA LA SALUD*, Montevideo 2014.

ESTUDIOS DE IMAGEN QUE PODRIA REPRESENTAR RIESGO PARA SALUD	FA	FR%
Radiografía convencional	54	26%
Tomografía computada	33	16%
Densitometría ósea	16	8%
Mamografía	31	15%
Resonancia Magnética	32	15.5%
Ecografía	5	2%
Todos presentan el mismo riesgo	26	12.5%
Ninguno presenta riesgo	10	5%
TOTAL	207	100%

GRÁFICA N° 8: Distribución de respuestas según *ESTUDIOS DE IMAGEN QUE PODRÍAN REPRESENTAR RIESGO PARA LA SALUD*, Montevideo 2014.



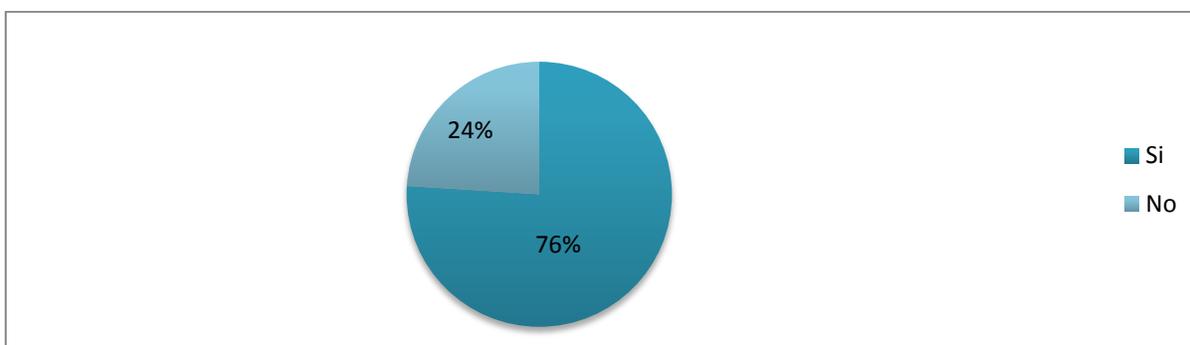
Fuente: Instrumento de recolección de datos

De los estudios de imagen que podrían representar un riesgo para la salud prevaleció radiografía convencional, le siguió tomografía computada, resonancia magnética, mamografía y el resto de los porcentajes se muestran en la gráfica.

GRÁFICA N° 9: Distribución de respuestas, según si *LOS RAYOS X PODRÍAN REPRESENTAR BENEFICIO PARA LA SALUD*, Montevideo 2014.

RAYOS X PRESENTA BENEFICIO PARA SU SALUD	FA	FR%
Si	76	76%
No	24	24%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 9: Distribución de respuestas, según si *LOS RAYOS X PODRÍAN REPRESENTAR BENEFICIO PARA LA SALUD*, Montevideo 2014.



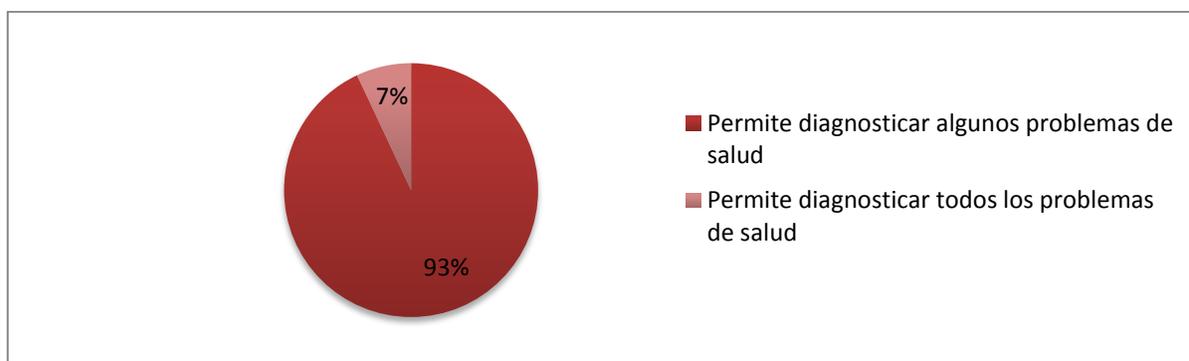
Fuente: Instrumento de recolección de datos

Con respecto los rayos X podrían tener algún beneficio para la salud, el 76% considera que si.

TABLA N° 10: Distribución de respuestas, según *BENEFICIOS PARA LA SALUD QUE PRESENTAN LOS RAYOS X*, Montevideo 2014.

CUAL/ES	FA	FR%
Permite diagnosticar algunos problemas de salud	71	93%
Permite diagnosticar todos los problemas de salud	5	7%
TOTAL	76	100%

GRAFICA N° 10: Distribución de respuestas, según *BENEFICIOS PARA LA SALUD QUE PRESENTAN LOS RAYOS X*, Montevideo 2014.



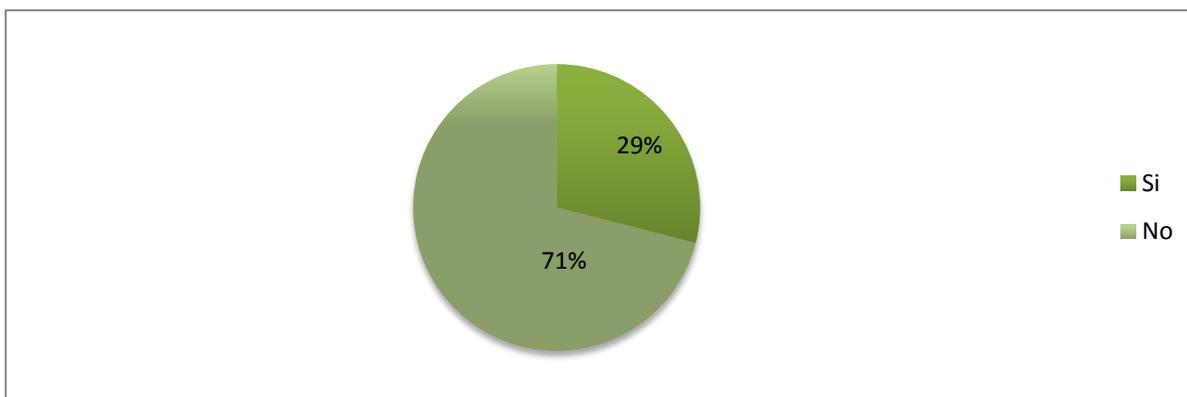
Fuente: Instrumento de recolección de datos

De quienes lo consideran un beneficio, el 93% afirma que es porque permite diagnosticar algunos problemas de salud y el restante 7% porque permite diagnosticar todos los problemas.

TABLA N° 11: Distribución de personas, según si *RECIBIÓ INFORMACIÓN SOBRE LOS RAYOS X*, Montevideo, 2014.

RECIBIO INFORMACION SOBRE LOS RAYOS X	FA	FR%
Si	29	29%
No	71	71%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 11: Distribución de personas, según SI *RECIBIÓ INFORMACIÓN SOBRE LOS RAYOS X*, Montevideo, 2014.



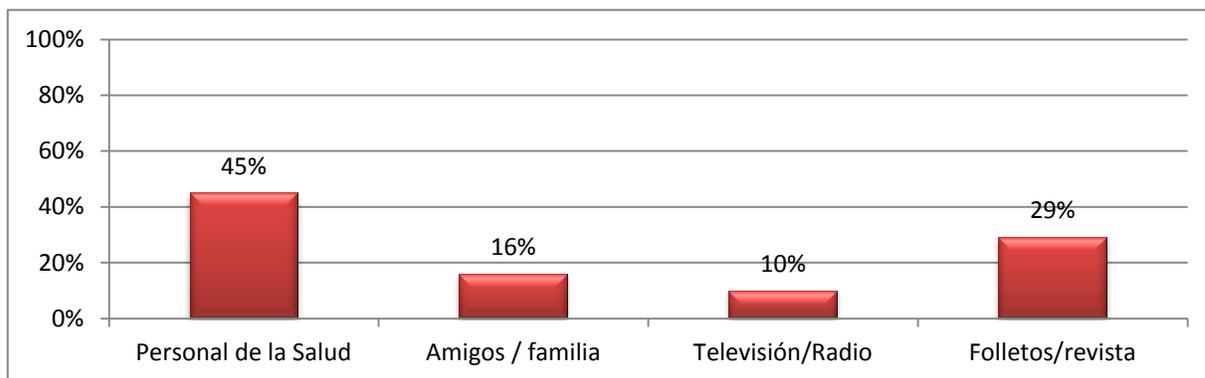
Fuente: Instrumento de recolección de datos

De la población encuestada solo el 29% afirma haber recibido información sobre los rayos x, el restante 71% refiere que no.

TABLA N° 12: Distribución de personas, según *FUENTE DE INFORMACIÓN SOBRE LOS RAYOS X*, Montevideo, 2014.

FUENTE DE INFORMACION	FA	FR%
Personal de la Salud	17	45%
Amigos / familia	6	16%
Televisión/Radio	4	10%
Folletos/revista	11	29%
TOTAL	38	100%

GRÁFICA N° 12: *Distribución de personas, según FUENTE DE INFORMACIÓN SOBRE LOS RAYOS X, Montevideo, 2014.*



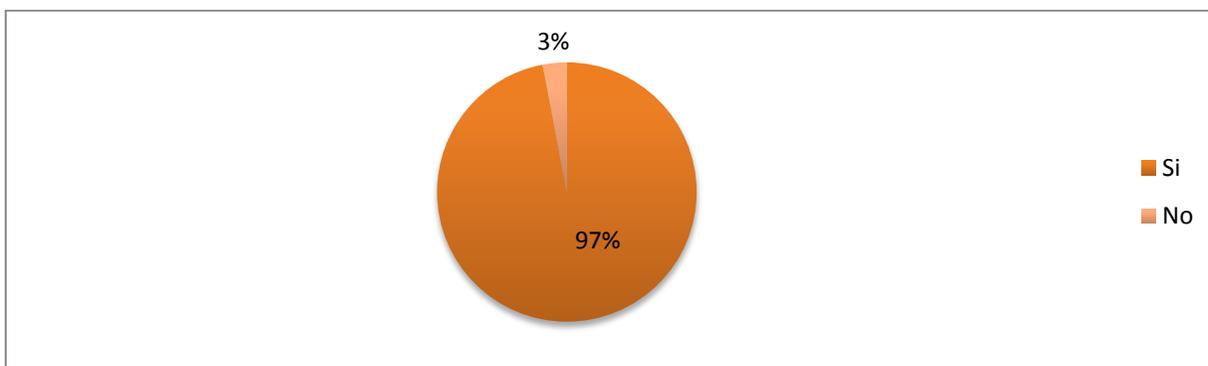
Fuente: Instrumento de recolección de datos

La fuente donde se obtuvo la información fue: personal de salud (45%), folletos/revistas (29%), amigos/familia (16%) y televisión/radio (10%).

TABLA N° 13: Distribución de personas, según *NECESIDAD DE RECIBIR INFORMACIÓN SOBRE LOS RAYOS X*, Montevideo, 2014.

CONSIDERA NECESARIO QUE SE LE BRINDE INFORMACION ADECUADA	FA	FR%
Si	97	97%
No	3	3%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 13: Distribución de personas, según *NECESIDAD DE RECIBIR INFORMACIÓN SOBRE LOS RAYOS X*, Montevideo, 2014.



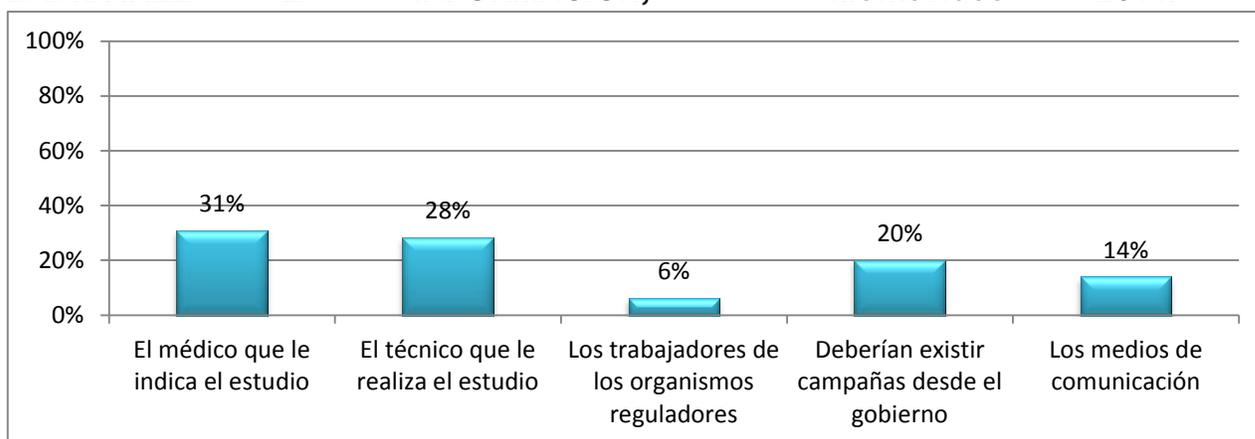
Fuente: Instrumento de recolección de datos

El 97% de la población considera necesario recibir información sobre los rayos X, el restante 3% considera que no.

TABLA N° 14: Distribución de respuestas, según *QUIEN DEBERÍA BRINDARLE LA INFORMACIÓN*, Montevideo 2014.

QUIEN DEBERIA INFORMARLE	FA	FR%
El médico que le indica el estudio	64	31%
El técnico que le realiza el estudio	58	28%
Los trabajadores de los organismos reguladores	13	6%
Deberían existir campañas desde el gobierno	41	20%
Los medios de comunicación	28	14%
TOTAL	204	100%

GRÁFICA N° 14: Distribución de respuestas, según *QUIEN DEBERÍA BRINDARLE LA INFORMACIÓN*, Montevideo 2014.



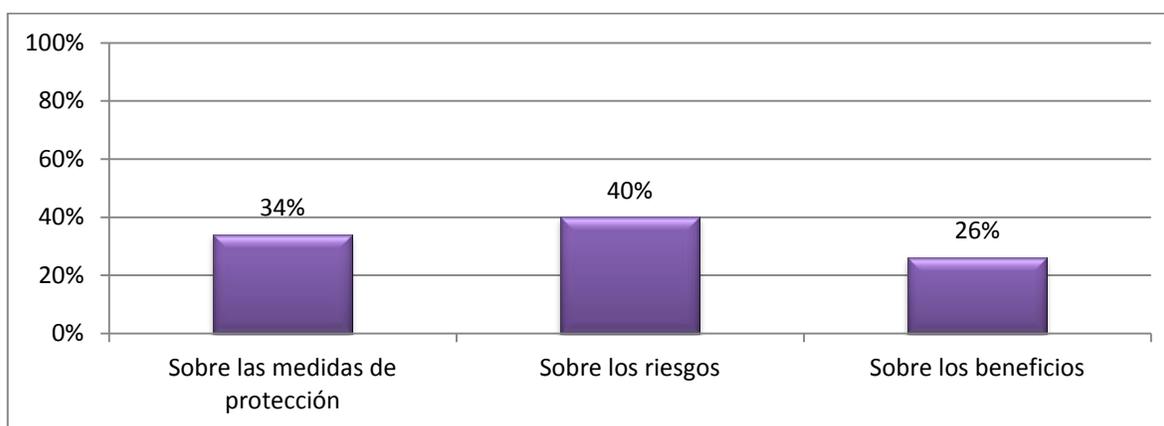
Fuente: Instrumento de recolección de datos

Con respecto a quien debería informar predominó el médico que indica el estudio (31%), el técnico que realiza el estudio (28%), con un 20% que existan campañas desde el gobierno, el 14% los medios de comunicación y el 6% los trabajadores de los organismos reguladores.

TABLA N° 15: Distribución de respuestas, según *INFORMACIÓN QUE LE GUSTARÍA RECIBIR*, Montevideo 2014.

INFORMACIÓN QUE LE GUSTARÍA RECIBIR	FA	FR%
Sobre las medidas de protección	71	35%
Sobre los riesgos	81	40%
Sobre los beneficios	53	26%
TOTAL	205	100%

GRÁFICA N° 15: Distribución de respuestas, según *INFORMACIÓN QUE LE GUSTARÍA RECIBIR*, Montevideo 2014.



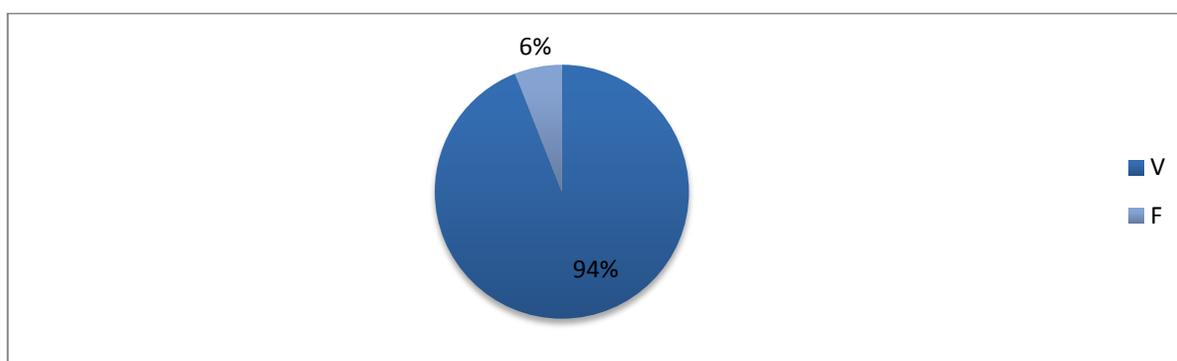
Fuente: Instrumento de recolección de datos

Respecto a la información que le interesa recibir prevaleció, los riesgos con el 40%, y las medidas de protección con el 34% y el 26% sobre los beneficios.

TABLA N° 16: Distribución de respuestas, según afirmación *UN ESTUDIO QUE UTILICE RAYOS X SIEMPRE DEBERÍA TENER UNA JUSTIFICACIÓN PARA REALIZARLO*, Montevideo 2014

<i>Un estudio que utilice rayos X siempre debería tener una justificación para realizarlo</i>	FA	FR%
VERDADERO	94	94%
FALSO	6	6%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 16: Distribución de respuestas, según afirmación *UN ESTUDIO QUE UTILICE RAYOS X SIEMPRE DEBERÍA TENER UNA JUSTIFICACIÓN PARA REALIZARLO*, Montevideo 2014



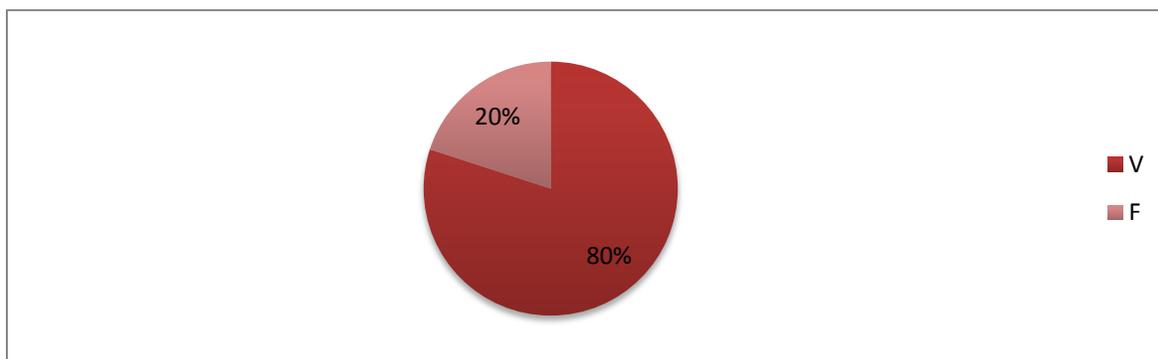
Fuente: Instrumento de recolección de datos

El 94% considera afirmativo que un estudio que utilice rayos X siempre debería tener una justificación para realizarlo.

TABLA N° 17: Distribución de respuestas, según afirmación, *ES NECESARIO QUE EL TECNICO QUE REALIZA EL ESTUDIO UTILICE LA MENOR CANTIDAD DE RADIOACION COMO SEA POSIBLE*, Montevideo 2014

<i>Es necesario que el técnico que realiza el estudio utilice la menor cantidad de radiación como sea posible</i>	FA	FR%
VERDADERO	80	80%
FALSO	20	20%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 17: Distribución de respuestas, según afirmación *ES NECESARIO QUE EL TECNICO QUE REALIZA EL ESTUDIO UTILICE LA MENOR CANTIDAD DE RADIOACION COMO SEA POSIBLE*, Montevideo 2014



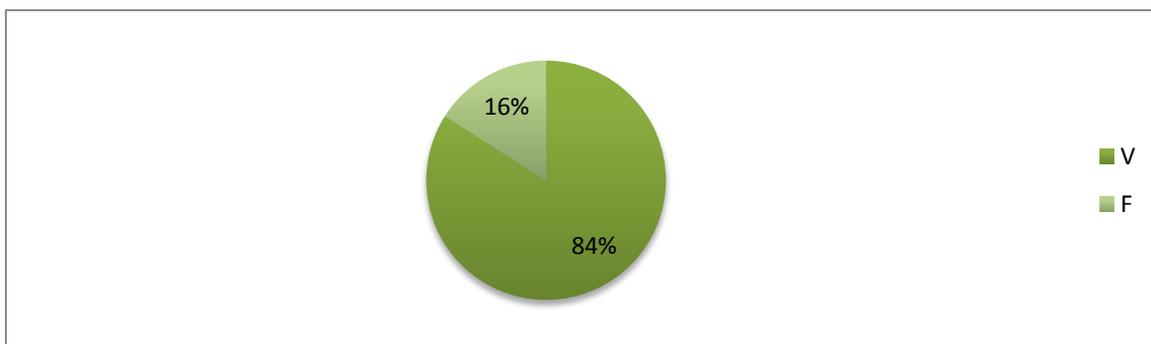
Fuente: Instrumento de recolección de datos

Un 80% de la población considera que es necesario que el técnico que realiza el estudio utilice la menor cantidad de radiación como sea posible.

TABLA N° 18: Distribución de respuestas, según afirmación *EL BENEFICIO DE REALIZAR EL ESTUDIO SIEMPRE DEBERÍA SER MAYOR QUE EL RIESGO*, Montevideo 2014.

<i>El beneficio de realizar el estudio siempre debería ser mayor que el riesgo</i>	FA	FR%
VERDADERO	84	84%
FALSO	16	16%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 18: Distribución de respuestas, según afirmación *EL BENEFICIO DE REALIZAR EL ESTUDIO SIEMPRE DEBERÍA SER MAYOR QUE EL RIESGO*, Montevideo 2014.



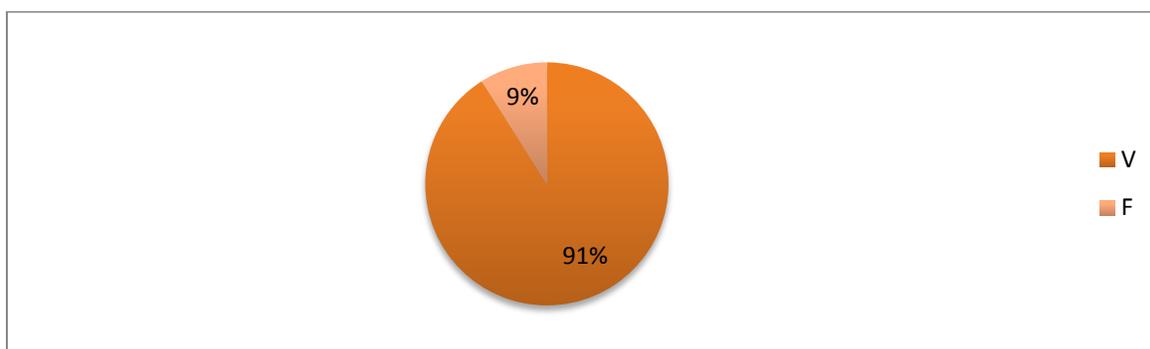
Fuente: Instrumento de recolección de datos

El 84% afirma que el beneficio de realizar el estudio siempre debería ser mayor que el riesgo.

TABLA N° 19: Distribución de respuestas, según afirmación *LOS RAYOS X PODRÍAN PRODUCIR DAÑO A LOS FETOS DE LAS MUJERES EMBARAZADAS*, Montevideo 2014.

<i>Los rayos X podrían producir daño a los fetos de las mujeres embarazadas</i>	FA	FR%
VERDADERO	91	91%
FALSO	9	9%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 19: Distribución de respuestas, según afirmación *LOS RAYOS X PODRÍAN PRODUCIR DAÑO A LOS FETOS DE LAS MUJERES EMBARAZADAS*, Montevideo 2014.



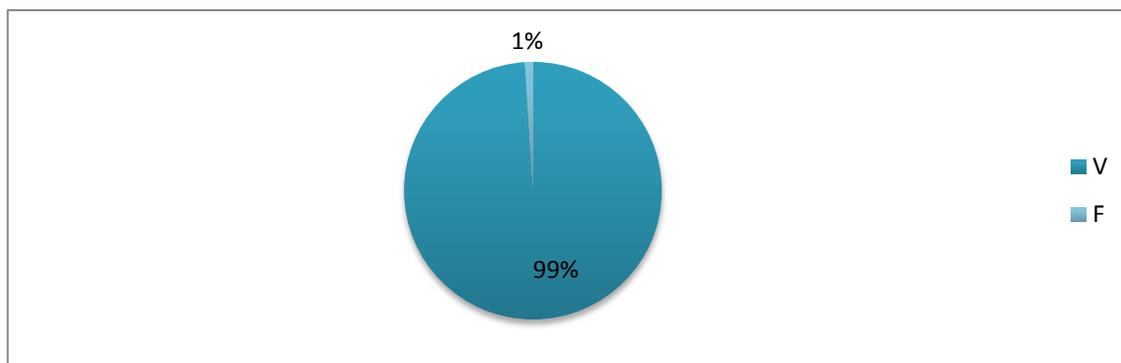
Fuente: Instrumento de recolección de datos

El 91% considera verdadero que los rayos X podrían producir daños a los fetos de las mujeres embarazadas.

TABLA N° 20: Distribución de respuestas, según afirmación *SIEMPRE ES NECESARIO QUE LAS MUJERES EMBARAZADAS INFORMEN A LOS MÉDICOS Y TÉCNICOS DE SU ESTADO*, Montevideo 2014.

<i>Siempre es necesario que las mujeres embarazadas informen a los médicos y técnicos de su estado</i>	FA	FR%
VERDADERO	99	99%
FALSO	1	1%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 20: Distribución de respuestas, según afirmación *SIEMPRE ES NECESARIO QUE LAS MUJERES EMBARAZADAS INFORMEN A LOS MÉDICOS Y TÉCNICOS DE SU ESTADO*, Montevideo 2014.



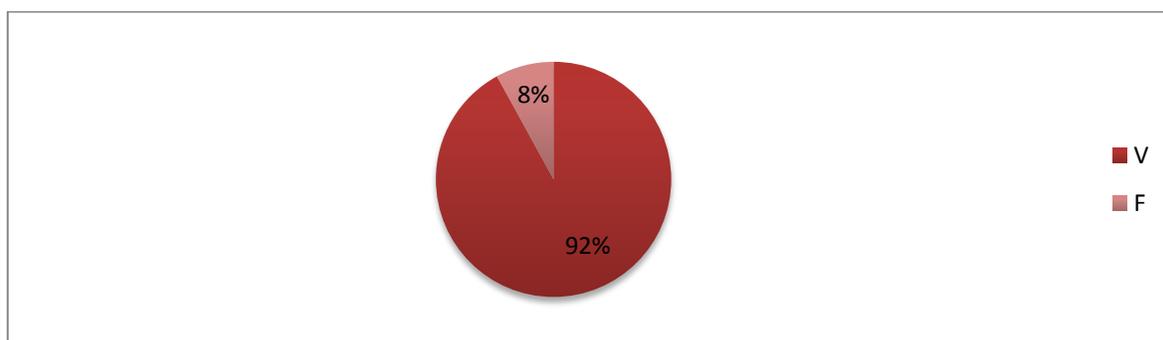
Fuente: Instrumento de recolección de datos

El 99 % de la población considera que siempre es necesario que las mujeres embarazadas informen a los médicos y técnicos de su estado.

TABLA N° 21: Distribución de respuestas, según afirmación *LAS MUJERES EMBARAZADAS PUEDEN SOLICITAR INFORMACIÓN SOBRE LOS RIESGOS ANTES DE REALIZARSE EL ESTUDIO*, Montevideo 2014.

<i>Las mujeres embarazadas pueden solicitar información sobre los riesgos antes de realizarse el estudio</i>	FA	FR%
VERDADERO	92	92%
FALSO	8	8%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 21: Distribución de respuestas, según afirmación *LAS MUJERES EMBARAZADAS PUEDEN SOLICITAR INFORMACIÓN SOBRE LOS RIESGOS ANTES DE REALIZARSE EL ESTUDIO*, Montevideo 2014.



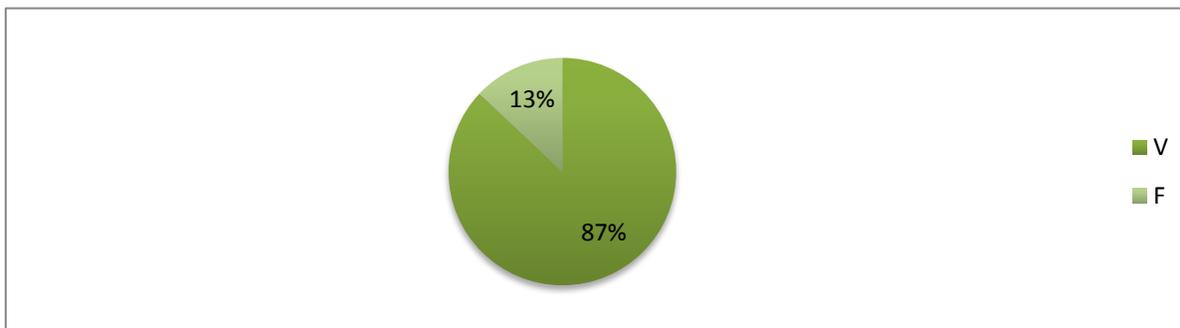
Fuente: Instrumento de recolección de datos

Con respecto a la afirmación: “las mujeres embarazadas pueden solicitar información sobre los riesgos antes de realizarse el estudio”, el 92% lo considera verdadero.

TABLA N° 22: Distribución de respuestas, según afirmación *SI UN ACOMPAÑANTE DEL PACIENTE DEBE PERMANECER EN LA SALA DE RAYOS DURANTE UN ESTUDIO, DEBERÍA UTILIZAR CHALECO DE PLOMO O COLOCARSE DETRÁS DE UNA MAMPARA DE PROTECCIÓN*, Montevideo 2014

<i>Si un acompañante del paciente debe permanecer en la sala de rayos durante un estudio, debería utilizar chaleco de plomo o colocarse detrás de una mampara de protección</i>	FA	FR%
VERDADERO	87	87%
FALSO	13	13%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 22: Distribución de respuestas, según afirmación *SI UN ACOMPAÑANTE DEL PACIENTE DEBE PERMANECER EN LA SALA DE RAYOS DURANTE UN ESTUDIO, DEBERÍA UTILIZAR CHALECO DE PLOMO O COLOCARSE DETRÁS DE UNA MAMPARA DE PROTECCIÓN*, Montevideo 2014



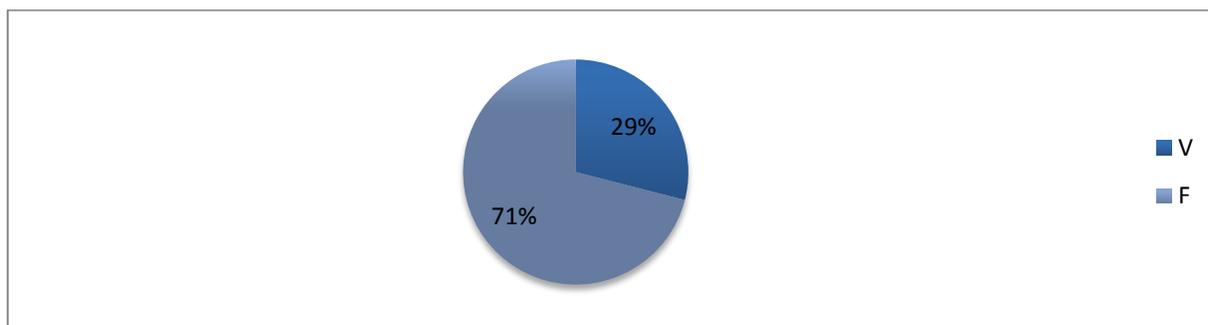
Fuente: Instrumento de recolección de datos

Ante la afirmación “si un acompañante del paciente debe permanecer en la sala de rayo durante un estudio, debería utilizar chaleco de plomo o colocarse detrás de una mampara de protección”, el 87% de los encuestados lo consideraron verdadero.

TABLA N° 23: Distribución de respuestas, según afirmación, *DESPUÉS DE UNA RADIOGRAFÍA CONVENCIONAL, LOS PACIENTES DEBERÍAN PERMANECER LEJOS DE LOS NIÑOS DEBIDO A LA RADIACIÓN QUE QUEDA EN EL CUERPO*, Montevideo 2014.

<i>Después de una radiografía convencional, los pacientes deberían permanecer lejos de los niños debido a la radiación que queda en el cuerpo</i>	FA	FR%
VERDADERO	29	29%
FALSO	71	71%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 23: Distribución de respuestas, según afirmación, *DESPUÉS DE UNA RADIOGRAFÍA CONVENCIONAL, LOS PACIENTES DEBERÍAN PERMANECER LEJOS DE LOS NIÑOS DEBIDO A LA RADIACIÓN QUE QUEDA EN EL CUERPO*, Montevideo 2014.



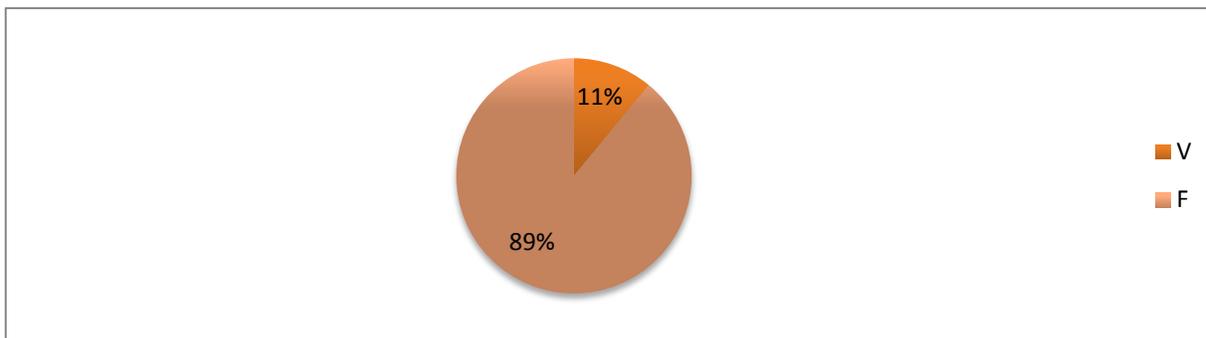
Fuente: Instrumento de recolección de datos

El 29% cree que después de una radiografía convencional, los pacientes deberían permanecer lejos de los niños debido a la radiación que queda en el cuerpo.

TABLA N° 24: Distribución de respuestas, según afirmación CUALQUIER PROFESIONAL DE LA SALUD PUEDE REALIZAR UN ESTUDIO QUE UTILICE RAYOS X, Montevideo 2014

<i>Cualquier profesional de la salud puede realizar un estudio que utilice rayos X</i>	FA	FR%
VERDADERO	11	11%
FALSO	89	89%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 24: Distribución de respuestas, según afirmación CUALQUIER PROFESIONAL DE LA SALUD PUEDE REALIZAR UN ESTUDIO QUE UTILICE RAYOS X, Montevideo 2014



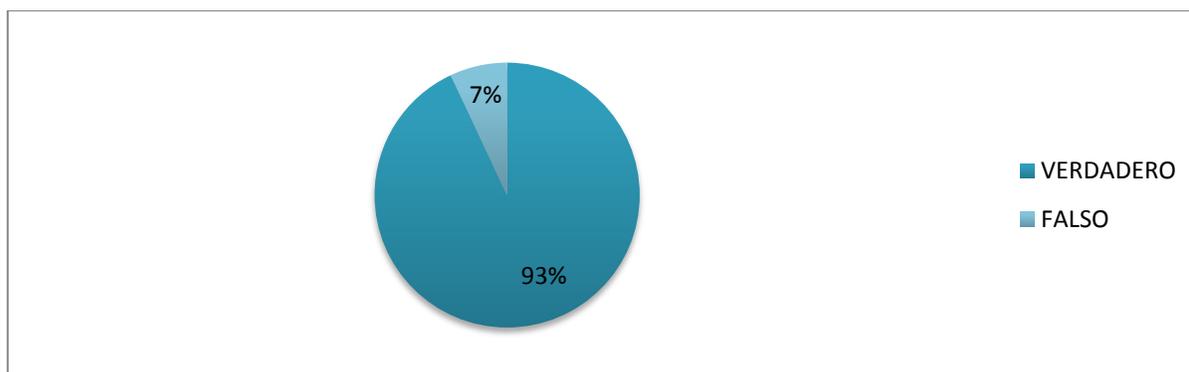
Fuente: Instrumento de recolección de datos

Un 89% considera falso que cualquier profesional de la salud pueda realizar un estudio que utilice rayos X.

TABLA N° 25: Distribución de respuestas, según afirmación *ES NECESARIO QUE EL PERSONAL QUE TRABAJE CON RAYOS X TENGA EL CONOCIMIENTO ADECUADO PARA DISMINUIR LOS EFECTOS*, Montevideo 2014

<i>Es necesario que el personal que trabaje con rayos X tenga el conocimiento adecuado para disminuir los efectos</i>	FA	FR%
VERDADERO	93	93%
FALSO	7	7%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 25: Distribución de respuestas, según afirmación *ES NECESARIO QUE EL PERSONAL QUE TRABAJE CON RAYOS X TENGA EL CONOCIMIENTO ADECUADO PARA DISMINUIR LOS EFECTOS*, Montevideo 2014



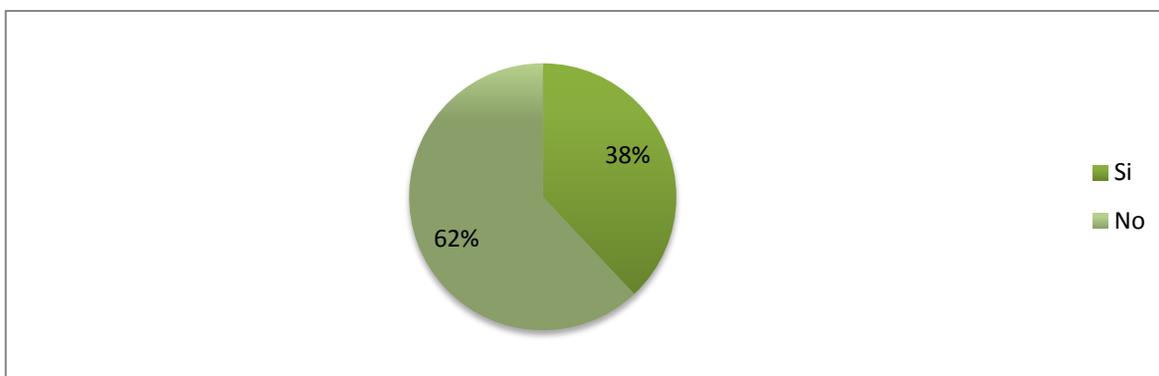
Fuente: Instrumento de recolección de datos

El 93% considera verdadero que es necesario que el personal que trabaje con rayos X tenga el conocimiento adecuado para disminuir los efectos.

TABLA N° 26: Distribución de respuestas, según afirmación *HABÍA ESCUCHADO LA PALABRA RADIOPROTECCIÓN*, Montevideo 2014

<i>Había escuchado la palabra Radioprotección</i>	FA	FR%
Si	38	38%
No	62	62%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 26: Distribución de respuestas, según afirmación, *HABÍA ESCUCHADO LA PALABRA RADIOPROTECCIÓN*, Montevideo 2014



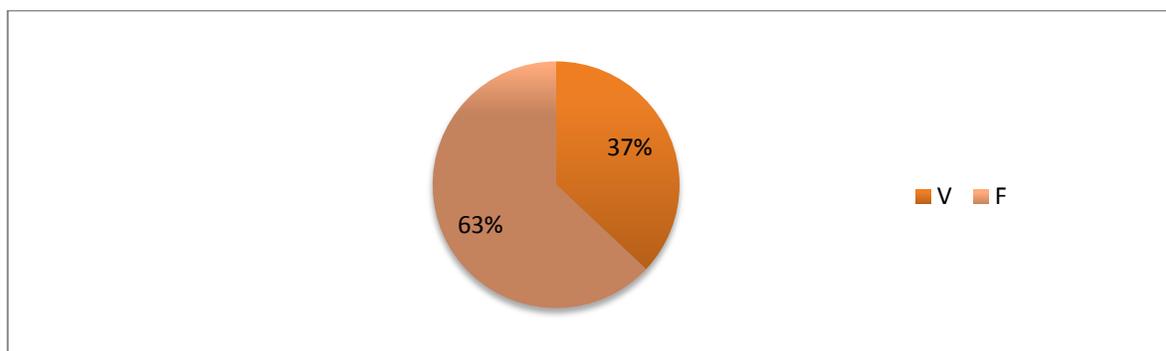
Fuente: Instrumento de recolección de datos

Con respecto a si los encuestados habían escuchado la palabra radioprotección prevaleció que NO, con el 62%.

TABLA N° 27: Distribución de respuestas, según afirmación *EXISTE EN URUGUAY LA AUTORIDAD REGULADORA NACIONAL DE RADIOPROTECCIÓN QUE SE ENCARGA DE LOGRAR UN NIVEL ADECUADO DE PROTECCIÓN DE LAS PERSONAS, BIENES Y MEDIO AMBIENTE CONTRA LOS EFECTOS NOCIVOS DE LA EXPOSICIÓN A LAS RADIACIONES IONIZANTES*, Montevideo 2014

<i>Existe en Uruguay la Autoridad Reguladora Nacional de Radioprotección que se encarga de lograr un nivel adecuado de protección de las personas, bienes y medio ambiente contra los efectos nocivos de la exposición a las radiaciones ionizantes</i>	FA	FR%
VERDADERO	37	37%
FALSO	63	63%
TOTAL	100	100%

GRÁFICA N° 27: Distribución de respuestas, según afirmación *EXISTE EN URUGUAY LA AUTORIDAD REGULADORA NACIONAL DE RADIOPROTECCIÓN QUE SE ENCARGA DE LOGRAR UN NIVEL ADECUADO DE PROTECCIÓN DE LAS PERSONAS, BIENES Y MEDIO AMBIENTE CONTRA LOS EFECTOS NOCIVOS DE LA EXPOSICIÓN A LAS RADIACIONES IONIZANTES*, Montevideo 2014



Fuente: Instrumento de recolección de datos

EL 63% de la población considera falso que existe en Uruguay la Autoridad Reguladora Nacional de Radioprotección que se encarga de lograr un nivel adecuado de protección de las personas, bienes y medio ambiente contra los efectos nocivos de la exposición a las radiaciones ionizantes.

DISCUSIÓN

Más del 70% de las personas entrevistadas fueron mujeres. Al igual que en el trabajo *“Percepción del riesgo de las aplicaciones radiológicas sanitarias: Comparación entre expertos y pacientes”* mencionado en los antecedentes; no existen explicaciones médicas para esta sobrerrepresentación de las mujeres. Una posible razón puede encontrarse en la mayor tendencia a participar en la investigación. En general, las investigaciones de encuesta ponen de relieve una mayor resistencia a contestar entre los hombres que entre las mujeres. Otro dato similar a ése trabajo, fue el nivel de instrucción de los participantes que puede describirse como alto, con un porcentaje mayor al 50% de sujetos con estudios universitarios y próximos al 25% con educación secundaria completa. Ciertamente, es frecuente que los sujetos con niveles educativos bajos se rehúsan a responder con más frecuencia y es probable que tengan más dificultades para cumplimentar cuestionarios autoadministrados.

La población considera que los rayos X representan un riesgo para la salud, y atribuyen a la Radiografía Convencional, Tomografía, Resonancia Magnética y Mamografía como aquellos estudios que representan riesgo. Pese a esto, la población considera que los Rayos X son un beneficio para la salud ya que permiten diagnosticar algunos problemas. Esta percepción del beneficio como práctica médica, determina la confianza de los pacientes hacia el Médico que le indica el estudio y hacia el Técnico o Licenciado que lo realiza. Si bien saben que existe el riesgo, lo contrarrestan con el beneficio que va a presentar realizárselo. Creemos el nivel de instrucción fue un factor determinante en este punto.

Con respecto a lo que cree la población sobre los Estudios de Imagen que utilizan Rayos X, predominó la Radiografía Convencional, le sigue Mamografía, Tomografía Computada, Resonancia Magnética, Densitometría Ósea y Ecografía. Solo dos personas contestaron que ninguno de los estudios nombrados utiliza Rayos X.

Prácticamente toda la población considera necesario recibir información sobre el tema, es importante destacar que un alto porcentaje negó haber recibido información. A la mayoría les interesa saber sobre los riesgos y las medidas de protección, y un pocos más de la mitad de la población quiere saber sobre los beneficios. Esto determina el interés que tienen por conocer sobre un tema al cual están expuestos, quedará entonces a conciencia o criterio de cada profesional dedicarle unos minutos de su tiempo a aquel paciente que nos plantee una duda, o tenga algún concepto erróneo sobre el tema. Además la población considera que los profesionales que deben informar son el Médico que le indica el estudio y/o el Técnico que lo realiza; en menor medida consideran que deberían existir campañas desde el Gobierno.

La población presenta nociones generales sobre los estudios que utilizan Rayos X, saben que existe un profesional de la salud que se forma y que debe tener determinados conocimientos para realizar dicha práctica, así como que debe saber manejar determinados parámetros para disminuir los efectos que pudieran existir. Un alto porcentaje considera afirmativo que un estudio que utilice Rayos X siempre debería tener una justificación para realizarlo y afirman que el beneficio de realizar el estudio siempre debería ser mayor que el riesgo. Tienen conocimiento sobre el efecto de los Rayos X en el embarazo y las precauciones que se deben tomar al respecto, y también saben que deberían colocarse un chaleco de plomo si deben permanecer como acompañantes en una sala de rayos. Consideramos que estas nociones que presentan se debe a tres factores: **a)** al alto nivel de instrucción que presentó la población; **b)** al hecho que toda la población encuestada se había realizado algún Estudio de Imagen (prácticamente todos se habían realizado una Radiografía Convencional), **c)** a la difusión en las salas de espera de los Servicios de Imagenología sobre las precauciones que se deben tomar si una paciente está embarazada.

Asimismo en aspectos más específicos de Imagenología quedó evidente que el conocimiento no es tan profundo, no habían escuchado la palabra Radioprotección, ni sabían de la existencia de una Autoridad Reguladora Nacional

de Radioprotección, e incluso más de un cuarto de la población pensaba que después de una Radiografía Convencional debía permanecer lejos de los niños debido a la radiación que queda en el cuerpo, hecho que resulta curioso ya que prácticamente toda la población se había realizado una Radiografía Convencional.

CONCLUSION

La mayoría de la población considera que los Rayos X representan un riesgo para la salud y casi la misma cantidad considera que son un beneficio ya que permiten diagnosticar algunos problemas de salud.

No toda la población tiene claro cuáles son los Estudios de Imagen que utilizan Rayos X, así como tampoco si representan o no un riesgo para la salud.

Mayoritariamente conocen sobre la existencia de un Profesional de la Salud capacitado para realizar estos estudios, saben que se debe utilizar la menor cantidad de radiación como sea posible y operar determinados parámetros para disminuir los efectos que pudieran existir.

Prácticamente el total de la población considera que un estudio que utilice Rayos X siempre debería de tener una justificación para realizarlo y afirman que el beneficio de realizar el estudio siempre debería ser mayor que el riesgo.

En general tienen conocimiento sobre los efectos de los Rayos X en el embarazo y sobre las precauciones que se deben tener en esta etapa.

La mayoría de la población no había recibido información sobre el tema y prácticamente todos consideran necesario recibir dicha información, más específicamente sobre los riesgos y las medidas de protección; y creen que los profesionales que deben informar son los Médicos que indican los estudios y los Técnicos/Licenciados que los realizan.

REFLEXIONES

Más allá de los objetivos propios que nos planteamos, consideramos que del trabajo surgió algo importante: *la confianza que tienen los pacientes hacia nosotros*, pensamos que esto, nos debería hacer reflexionar como profesionales y entender el rol importante que cumplimos con los pacientes, hecho que en ocasiones se ve superado por el número de coordinaciones y dejamos de ver a las personas como tales, viéndolas, e incluso, nombrándolas por el nombre del estudio que tienen para realizarse.

Entender como nos ve el paciente, el rol que para él cumplimos y el estado de vulnerabilidad en el cual llega al servicio, nos debería ayudar a colocarnos en el lugar del otro y brindar una atención igual o mejor a la que nos gustaría que nos brinden a nosotros.

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

(1- 13-15) Dillenseger J-P, Moerschel E, Manual para técnicos radiólogos. Cuando la teoría enriquece la práctica. Primera edición. Buenos Aires: Journal, 2012

(2) Carvajal MC, Vallejo R, Bazaes R, Varela C, Zavala A, Álvarez D. Percepción de la población respecto a los riesgos asociados a los estudios de imágenes [Internet] Revista chilena de radiología. Vol.18 N°2, Santiago 2012. [Citado 17 de Julio 2014]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082012000200008&lang=pt#tab03.

(3- 8- 9- 11) Tucci Realli A. [Internet] Radiodiagnóstico Y Radioterapia, Editorial: Lulu.com, 19 de julio de 2012. [Citado 05 de agosto 2014]. Disponible en: http://books.google.com.uy/books?id=R8_OAwAAQBAJ&pg=PA29&dq=libro+online+Radiodiagn%C3%B3stico+y+Radioterapia&hl=es-a=X&ei=uU7hU6ielsbMsQSd74GYDg&ved=0CCcQ6AEwAA#v=onepage&q=libro%20online%20Radiodiagn%C3%B3stico%20y%20Radioterapia&f=false.

(4-7-10-12—18-) González Springberg G, Rabin Lema C. [Internet] Para entender las radiaciones. Publicado por DIRAC 2011-Facultad de ciencias-Universidad de la República. [Citado el día 18 de Setiembre 2014] Disponible en: http://divnuclear.fisica.edu.uy/libro/Para_entender_las_radiaciones.pdf

(5) Consejo Nacional de especialidades Médicas. Guía formación de especialistas [Citado el 18 de setiembre de 2014 a las 12:44 hs] Disponible en <http://www.mssi.gob.es/profesionales/formacion/docs/Radiodiagnostico.pdf>

(6) American Cancer Society [Internet] [Citado el 18 de setiembre de 2014 a las 12:36 hs]. Disponible en <http://www.cancer.org/espanol/servicios/comocomprendersudiagnostico/fragmento/estudios-por-imagenes-radiologia-what-are>

(16) Autoridad reguladora nacional en radioprotección. Disponible en: <http://www.arnr.gub.uy/>.

(17) Bushong SC. Manual de radiología para técnicos. 6ta edición. Editorial Harcourt España S.A.

(19) Touzet R. Una mirada a la percepción del riesgo de radiación [Internet] Instituto de energía y desarrollo Sustentable. Buenos Aires, 2012 [citado el 20 de setiembre del año 2014] Disponible en: http://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/images/extras/hojitas_conocimiento/seguridad/87_88%20Pag%2087-88_touzet_perc_riesgo_radiac.pdf

ANEXOS

ANEXO N°1

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FECHA: / /

OBJETIVO DEL ESTUDIO: Contribuir con las medidas de radioprotección en la población en general, y conocer la percepción del riesgo, que la población presenta sobre las radiaciones ionizantes en radiodiagnóstico, con el fin de demostrar la importancia de la realización de campañas informativas sobre el tema.

DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

1. Sexo: F M

2. Edad: _____ años

3. Nivel de Instrucción:
 - a. Primaria incompleta
 - b. Primaria completa
 - c. Secundaria incompleta
 - d. Secundaria completa
 - e. Terciaria incompleta
 - f. Terciaria completa

4. ¿Se ha realizado estudios de Imagen?

 SI NO

5. Si la respuesta anterior fue **SI**, especifique a continuación que estudio se realizó.
- a. Radiografía convencional
 - b. Tomografía computada
 - c. Densitometría ósea
 - d. Mamografía
 - e. Estudios contrastados
 - f. Ecografía
 - g. Resonancia magnética
6. De los siguientes estudios de imagen, ¿cuál utiliza rayos X?
- a. Radiografía convencional
 - b. Tomografía computada
 - c. Densitometría ósea
 - d. Mamografía
 - e. Resonancia magnética
 - f. Ecografía
7. ¿Cuál considera Ud. que representa riesgo para su salud?
- a. Radiografía convencional
 - b. Tomografía computada
 - c. Densitometría ósea
 - d. Mamografía
 - e. Resonancia magnética
 - f. Ecografía
 - g. Todos tienen el mismo riesgo
 - h. Ninguno presenta riesgo
8. Considera Ud. que los rayos X tienen riesgo producir algún daño biológico?

SI NO

9. ¿Considera Ud. que los rayos X representan un beneficio para la salud?

SI NO

¿Cuál/es?

- a. Con ellos se puede diagnosticar algunos problemas de salud
- b. Permite estudiar los músculos y la grasa abdominal.
- c. El único beneficio es que permite evaluar las fracturas en los huesos.

10. ¿Ha recibido información sobre los efectos de los rayos X que se utilizan para los estudios de imagen?

SI NO

11. ¿De dónde la obtuvo?

- a. Personal de la Salud ¿Cuál? _____
- b. Amigos y/o familia
- c. Televisión / radio
- d. Folletos/ revistas

12. ¿Considera necesario que se le brinde información adecuada, por personal capacitado?

SI NO

13. A su criterio: ¿Quién debería informarle?

- a. El médico que le indica el estudio
- b. El técnico que le realiza el estudio.
- c. Los Trabajadores de los Organismos Reguladores.
- d. Deberían existir campañas desde el gobierno
- e. Los medios comunicación

14. ¿Qué tipo de información le gustaría recibir?

- a. Sobre las medidas de protección
- b. Sobre los riesgos
- c. Sobre los beneficios
- d. Otros ¿Cuál?_____

15. **Sobre los RAYOS X**

Marque según considere la afirmación verdadera (V), o falsa (F)

- Un estudio que utilice rayos X siempre tiene que tener una justificación para realizarlo.

V F

- Es necesario que el técnico que realiza el estudio utilice la menor cantidad de radiación como sea posible.

V F

- El beneficio de realizar el estudio siempre tiene que ser mayor que el riesgo.

V F

- Los rayos X pueden producir daño a los fetos de las mujeres embarazadas.

V F

- Siempre es necesario que las mujeres embarazadas informen a los médicos y técnicos de su estado.

V F

- Las mujeres embarazadas pueden solicitar información sobre los riesgos antes de realizarse el estudio.

V F

- Si un acompañante del paciente, debe permanecer en la sala de rayos durante un estudio siempre debe utilizar chaleco de plomo o colocarse detrás de una mampara de protección.

V F

- En algunos casos, después de una radiografía, dependiendo el estudio radiográfico los pacientes deben permanecer lejos de los niños debido a la radiación que queda en el cuerpo.

V F

- Cualquier profesional de la salud puede realizar un estudio con rayos X.

V F

- Es necesario que el personal que trabaja con rayos X tenga el conocimiento adecuado para disminuir los efectos.

V F

- Con respecto a la radioprotección: había alguna vez escuchado la palabra **RADIOPROTECCIÓN**:

SI NO

- En Uruguay existe la **Autoridad Reguladora Nacional de Radioprotección** que se encarga de lograr un nivel adecuado de

protección de las personas, bienes y medio ambiente contra los efectos nocivos de la exposición a las radiaciones ionizantes.

V F

Muchas gracias por su tiempo.

***La información que Ud. proporcionó será de gran
utilidad para la investigación.***

ANEXO N° II

**FOLLETO ENTREGADO A LOS PARTICIPANTES LUEGO DE
REALIZADO EL CUESTIONARIO.**