



INFORME ESPECIAL SOBRE LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA EN CENTROS DE SALUD



Índice

I	Introducción. Objetivos de la Investigación.....	3
II	Metodología de Trabajo.....	8
III	Hospitales Relevados	10
IV	Resultados del Relevamiento	12
V	Conclusiones	19
VI	Anexos.....	21
VI.1	MUESTREO (Encuesta).....	22
VI.2	Resultados de la encuesta sobre interferencia electromagnética en hospitales para distintas provincias del país	25
VI.2.1	Provincias participantes:.....	25
VI.2.2	Hospitales participantes:	25
VI.2.3	Características edilicias.....	27
VI.2.4	Sistema de alimentación de energía	28
VI.2.5	Características y fallas del sistema de intercomunicación..	30
VI.2.6	Presencia de interferencia electromagnética en equipos de medicina	31



I Introducción. Objetivos de la Investigación



Introducción. Objetivos de la investigación

Durante el año 2004, esta Defensoría, en forma conjunta con el Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) llevó a cabo un estudio de campo integral cuyo objetivo central se circunscribió en detectar las posibles interferencias en el equipamiento médico, evaluar la compatibilidad electromagnética en centros hospitalarios y así, poder analizar los eventuales riesgos en la salud. Materia de la que no existen antecedentes de investigaciones en la República Argentina. También en la última etapa, se incorporó la Defensoría de la Ciudad de Buenos Aires en este trabajo.

Es del caso remarcar que esta problemática se presenta en el país como un planteo nuevo, pero en rigor de verdad, no es así ya que se halla presente desde varias décadas en el núcleo mismo de muchos centros hospitalarios.

Los problemas de compatibilidad electromagnética son muy variados. Como ejemplos, cabe mencionar el ruido eléctrico generado al darse marcha un automotor, la interferencia generada por un teléfono celular cuando se está cerca de una computadora, o una interferencia que puede perturbar sistemas de navegación y el control de aviones (de ahí la prohibición de emplear tales aparatos al momento del despegue y del aterrizaje).

A nivel internacional, en países, como Canadá y EE.UU., se viene investigando esta problemática, donde ya se indican números de pacientes afectados por la falta de precisión de aparatos interferidos por otros aparatos, antenas de telefonía celular, teléfonos celulares, antenas de FM y antenas transmisoras de datos de todo tipo.

Por su parte, la evolución de la aparatología médica requiere del Estado, como protector y garante de intereses de los ciudadanos, y concatenadamente a ello, requiere una evolución paralela en materia de control y evaluación.

Nos encontramos frente a una situación paradigmática: en nuestro país contamos con aparatología que salva vidas pero, que a la vez, si aquélla no reúne condiciones respecto de su situación ambiental podría provocar lo contrario.

Han sido valorados dos aspectos de significativa relevancia, a saber:

- 1) las posibilidades de que los niveles de contaminación en cualquier ambiente puedan afectar a los sistemas o aparatos ubicados en él si superan los límites admisibles por la susceptibilidad (inmunidad) de cada uno, y
- 2) las condiciones en las cuales los efectos de la contaminación den o puedan dar lugar a funcionamientos defectuosos capaces de causar consecuencias adversas, para pacientes u otros elementos.



Introducción. Objetivos de la investigación

Por otra parte, sabido es que en la década de los 90, llega casi masivamente al medio hospitalario en general la preocupación por los efectos de la potencial interferencia electromagnética causada al equipamiento médico por generadores extraños a él o producida por ese mismo equipamiento que afectara a otros elementos o a personas.

En líneas generales, la cuestión bajo análisis comprende dos (2) aristas a considerar: 1) la circunstancia de que en varios centros se ha planteado la posibilidad de instalar radiobases; y 2) los problemas derivados del uso de teléfonos celulares en el interior de un nosocomio. Si bien no existen aún suficientes casos reportados, parecería racional “prima facie” contemplar el uso limitado de la telefonía celular dentro de los hospitales, a menos que se haya contemplado en las instalaciones del mismo, mecanismos de reducción de interferencias electromagnéticas.

En este marco y aunque no fueron muchos los accidentes serios fehacientemente comprobados (siempre hablando de los datos aportados fuera de la República Argentina) vinculados en forma directa a interferencia electromagnética, hubo algunos registros que alarmaron porque se tuvo conciencia de que muchos accidentes podrían no haber sido informados o simplemente atribuidos a otras causas fortuitas.

Así, se advirtió la necesidad de desarrollar estrategias y políticas de carácter preventivo. Primero, para la toma de conciencia del colectivo social y, luego, para su previsión, medición y eventual control.

En cuanto a la materia legal, se puede decir que hoy no existe regulación sobre la problemática concreta de la compatibilidad electromagnética en centros de salud. Es por ello que las políticas intra hospitalarias, en lo referente a seguridad electromagnética, hoy se plantea como una cuestión a investigar, pero que requiere, mientras tanto actuar con prevención. Hay derechos que solo pueden ser tutelados de manera preventiva, ya que al ser lesionados resultan de difícil reparación.

Por otro lado, es de tener en cuenta que la Organización Mundial de la Salud, emitió una recomendación formal donde plantea la necesidad de aplicar plenamente el principio precautorio¹, en lo que se refiere a la contaminación electromagnética.

El caso que nos ocupa, amerita un especial tratamiento, ya que el principio es de aplicación plena. El avance científico y tecnológico adquiere relevancia significativa para el proyecto que se intenta. Hoy frente a ello se debe actuar con precaución y ahondando todas las medidas posibles a fin de preservar los bienes que se pretenden salvar con dicha tecnología, esto es la salud, el ambiente, y la vida misma.

¹ En los casos en los que existe incertidumbre científica al respecto de la contaminación electromagnética generada por las antenas de Telefonía Móvil y transmisoras de datos; por ende los estados deben actuar con cautela y precaución.



Introducción. Objetivos de la investigación

Así desde este ángulo de análisis, se ven tres (3) actores diferentes en cuanto a las responsabilidades que derivan de los daños ocasionados a las personas por posibles fallas de equipos médicos, a consecuencia de interferencias electromagnéticas derivadas del estado actual de situación, a saber:

1.- El Estado debe responder por su rol de armonizador social, mediante normas que prevean el normal funcionamiento de todas las ciencias. A ello se agrega la necesidad de estudiar la situación global a fin de mantener actualizada su legislación y control sobre las actividades normales de la sociedad, aportando seguridad social y jurídica. En este sentido, debe controlar que en la materia hospitalaria se esté prestando dicho servicio bajo todas las normas y estándares de diligencia y precaución.

2.- El centro hospitalario, prestador del servicio de salud debe asegurar que del mismo no se derive un empeoramiento de la dolencia a tratar. Es necesario un control permanente de las instalaciones y una actualización a la par de la ciencia que es empleada.

3.- El profesional médico, quien tiene el deber de actuar de acuerdo a las reglas de su arte, las que exigen la observancia permanente de la diligencia debida en el momento de tratar a un paciente.

En todos los ámbitos, ya sean médicos o no, profesionales o no, el hombre tiene la obligación de obrar con diligencia y cuidado para no afectar derechos de terceras personas con su accionar. Así también debe obrar de manera tal de no omitir emplear todas las medidas de control cuando utiliza herramientas que pueden ocasionar un perjuicio por su especificidad.

En cuanto al tema que nos ocupa, debemos tratarlo con una visión realista, teniendo en cuenta que estamos ante un problema que se deriva de un avance de la ciencia que ha superado la capacidad de respuesta de la misma.

Las ondas electromagnéticas día tras días rodean la vida urbana y los profesionales de la salud, como el resto de los ciudadanos, en modo alguno están exentos a su incidencia. Hoy, casi todos poseen teléfonos celulares que utilizan para la comunicación y para el normal desarrollo de su profesión. Es cierto, esta tecnología resulta necesaria y vital para su buen desempeño, aunque no puede dejar de desconocerse la gran proliferación de antenas de telefonía móvil que circunda nuestras ciudades.

A lo hasta aquí expresado, se agrega la circunstancia en la actualidad, todos los centros hospitalarios, poseen en mayor o menor medida, aparatología que trabaja mediante ondas electromagnéticas, la que asiste a los médicos en su labor. Y justamente ésta, en muchas ocasiones, se convierte en la parte suma relevancia de una operación asistiendo al anestesista, o al médico cirujano, también en el momento de



Introducción. Objetivos de la investigación

dar un diagnóstico, al momento de prescribir una terapia, la que tal vez se realice con aparatos que trabajen también con ondas electromagnéticas.

Así, si hacemos un análisis profundo sobre el desarrollo de la ciencia médica, podríamos advertir, que las ondas electromagnéticas son ya parte de la misma así como otras tecnologías.

Pero no debe olvidarse que se debe actuar con cautela y prevención, valga la redundancia, porque nos encontramos en la esfera de derechos esenciales de raigambre constitucional, como lo configuran el derecho a la vida y a la salud de las personas.

La ciencia y la tecnología van de la mano siempre que se respete la capacidad y límites del conocimiento humano. Son muchos los accidentes donde tienen el papel protagónico las máquinas y sus no cotidianas pero reales fallas técnicas.

El Estado, dentro de sus cometidos esenciales, debe preservar el bien común, para lo cual debe conocer cabalmente, el ambiente que lo rodea.



II Metodología de Trabajo



Con el propósito de indagar acerca del rol del Estado respecto a la cuestión investigada y los avances existentes en la materia, esta Institución formuló pedidos de informes al CONICET y a la Dirección Nacional de Tecnología Médica (dependiente del Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación).

Advirtiéndose de los informes recabados, “prima facie” la escasez de información por parte de las autoridades públicas sobre la incidencia o no de las ondas electromagnéticas en centros de salud, esta Institución estimó apropiado efectuar un muestreo (a modo de encuesta) sobre la aparatología médica de diversos establecimientos hospitalarios.

A los fines de lograr un enfoque general de la problemática fueron relevados los centros públicos de salud de las provincias de Mendoza, Córdoba, Tucumán y Santa Fe, como también los hospitales públicos dependientes del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Como punto inicial, se tomó contacto con los funcionarios responsables del Área de Salud en las provincias designadas, oportunidad en las que fueron explicados y desarrollados los objetivos del trabajo de campo, habiéndose observado un marcado interés por parte de ellos.

Posteriormente, se envió una nota explicativa a los directores de los hospitales, en la cual se adjuntó el formulario, a modo de encuesta. Se resalta que el objetivo merituado en esta etapa se centró en la obtención de la mayor información específica posible para luego poder volcar los datos relevados, efectuar su análisis comparativo y arribar a las conclusiones.

Merece resaltarse la colaboración brindada hacia esta Institución en la investigación tanto por parte de las autoridades provinciales que fueron consultadas, como por responsables de los centros encuestados. A ello se suma el interés que han demostrado en conocer los resultados y datos estadísticos, como también las conclusiones arribadas luego de culminada la etapa de diagnóstico.



III Hospitales Relevados



Hospitales Relevados

El cuadro siguiente, ilustra el total de centros de salud que fueron consultados por esta Institución, disgregados por provincias (incluida la Ciudad Autónoma de Buenos Aires), que han colaborado y enviado la encuesta.

Provincias	Encuestados que contestaron
Tucumán	10
Córdoba	9
Mendoza	11
Santa Fe	5
Ciudad de B.A.	13
Total	48



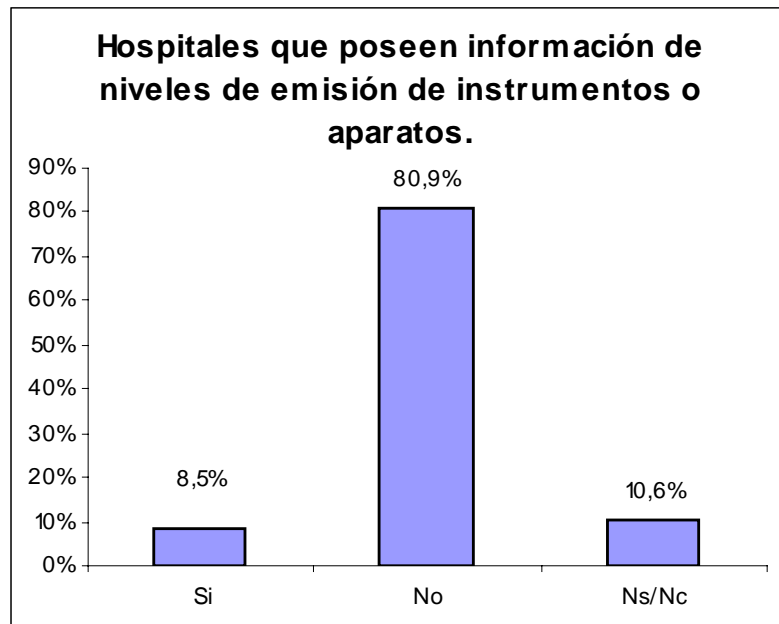
IV Resultados del Relevamiento



A continuación, se muestran los resultados más significativos.

a) Información sobre los niveles de emisión de instrumentos o aparatos médicos

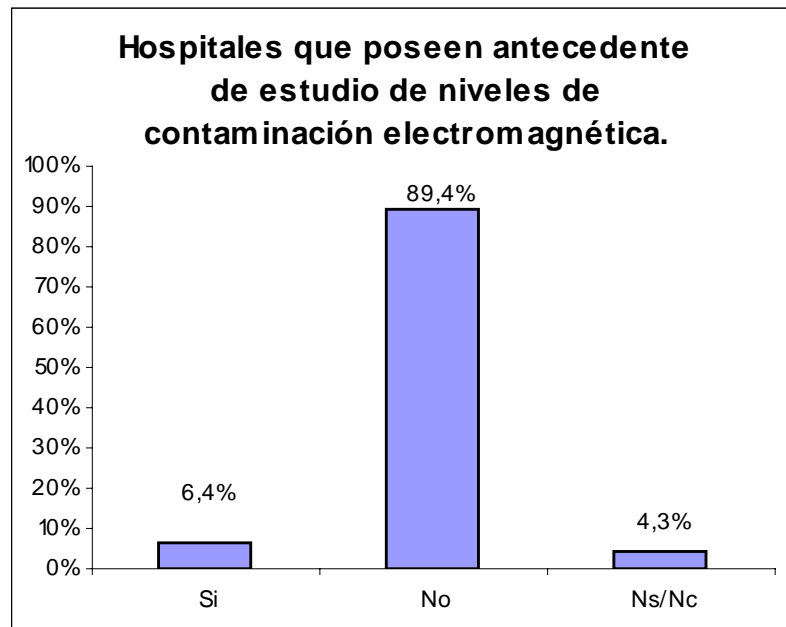
El 80,9% de los centros consultados afirma no poseer información sobre los niveles de emisión de instrumentos o aparatos. Y que solo el 8,5%, cuenta con dichos elementos.





- b) Grado de conocimiento e información sobre antecedentes de estudios de los niveles de contaminación electromagnética.

Aquí también encontramos un altísimo porcentaje de centros de salud (el 89,4%) que afirma no poseer antecedentes sobre estudios de niveles de contaminación electromagnética. Solo un 6,4% destaca que la posee.



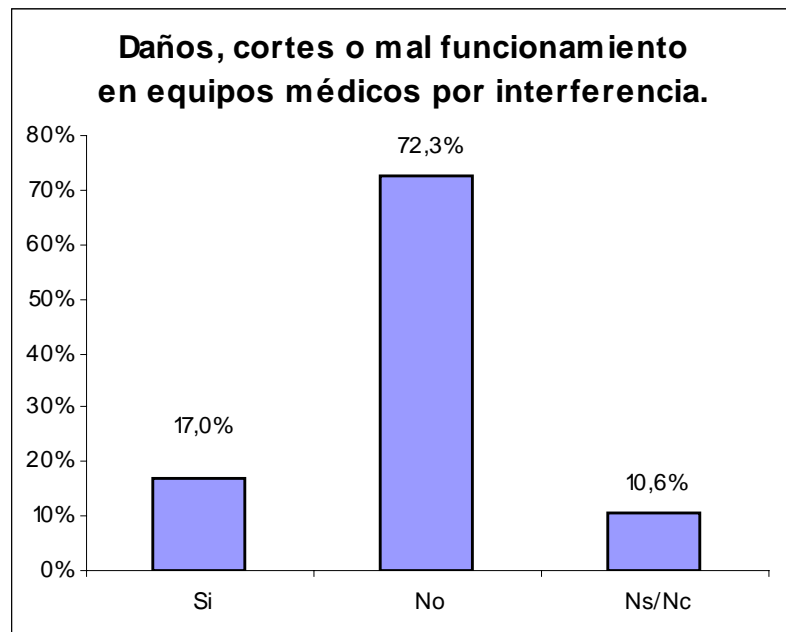
Primera conclusión

La escasa información con que cuenta el sector involucrado (hospitales públicos del país) permite mostrar el alto grado de desconocimiento sobre los alcances y consecuencias de la temática abordada.



c) Daños, cortes o mal funcionamiento de equipos

El 17% de los centros relevados informa que ha sufrido daños, cortes o mal funcionamiento en equipos médicos con motivo de interferencias. Mientras que el 72,4% se inclina por el no. De ahí cabe inferir que, al carecerse de información, estudios o diagnósticos (como se reflejara en los gráficos precedentes) mal pueden los centros de salud afirmar si los daños y/o cortes que pudieron padecer guardan relación directa con la interferencia electromagnética.

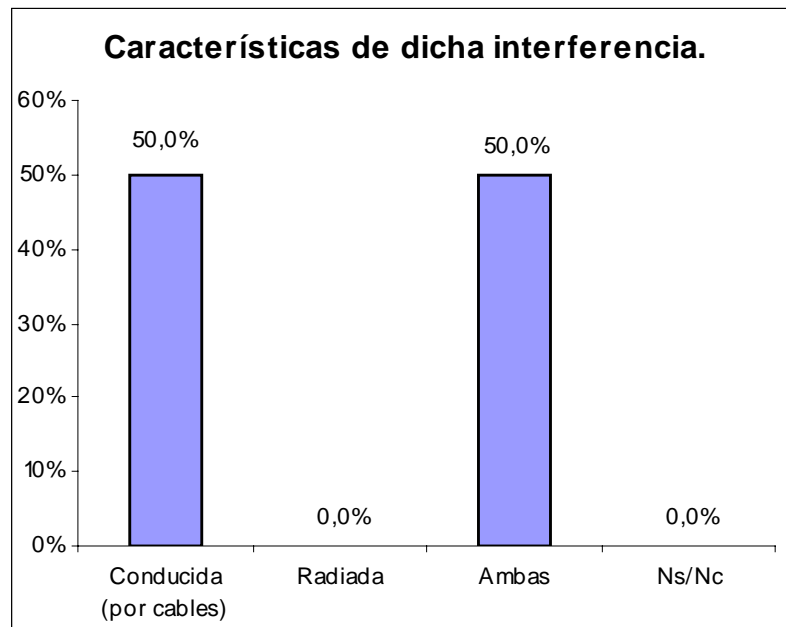


Segunda conclusión

Al no contar con información precisa ni con elementos de diagnóstico y/o análisis, no se puede determinar que el origen de los daños o fallas en equipos médicos se halle en la interferencia.

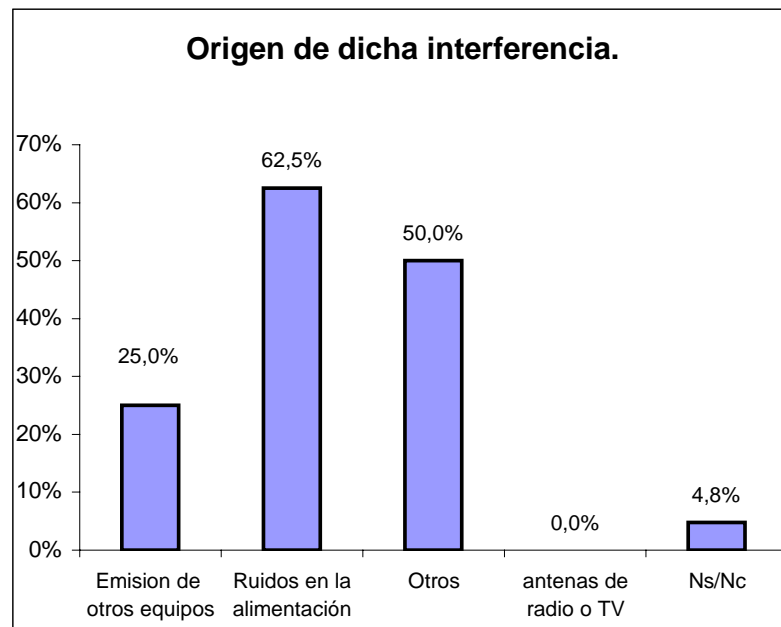
d) Características de la interferencia

El 50% de los centros de salud que detectaran daños y/o cortes, considera que las características obedecieron a la interferencia conducida (por cables), mientras que el 50% restante centra las mismas tanto en interferencia conducida como radiada.



e) Origen de la interferencia

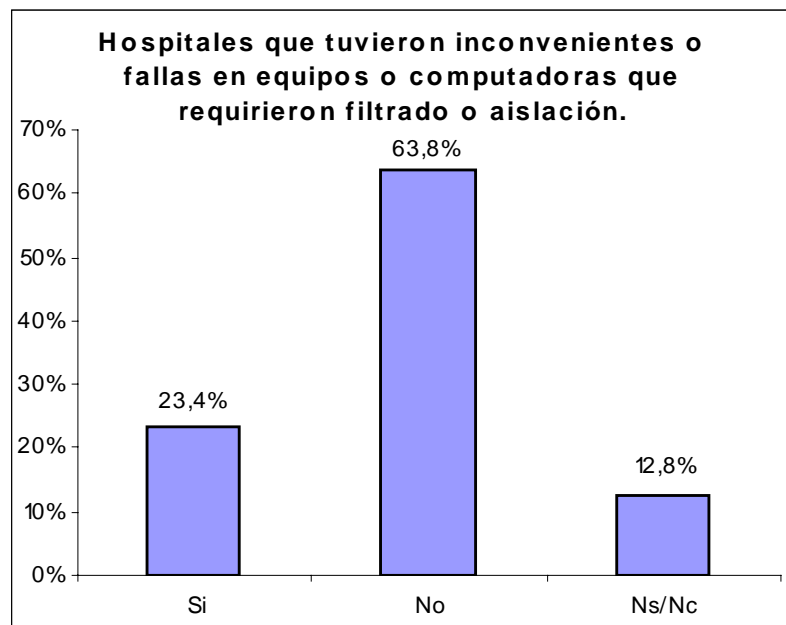
A pesar de lo dicho anteriormente, en términos generales, el 62% de los hospitales públicos relevados, identifica el origen de la interferencia con ruidos en la alimentación de equipos, un 25% con la emisión de otros equipos, mientras que un 50% los ubica en otros factores.





f) Fallas en equipos o computadoras

El 23,4% afirma haber sufrido inconvenientes o fallas en equipos o computadoras, los cuales requirieron filtrado o aislación. Mientras, un 12,8% no contestó sobre el particular.





V Conclusiones



Conclusiones

- ❖ Podemos concluir que el sector involucrado y la sociedad, en general, carecen de información adecuada y veraz sobre la incidencia de los campos electromagnéticos y los posibles o eventuales riesgos a la salud derivados de ella.
- ❖ No obstante, se vislumbra una conciencia generalizada que marca un camino hacia la búsqueda de ese conocimiento. Varios de los centros de salud que fueron consultados por esta institución, mostraron un abierto interés en la temática abordada y han manifestado la falta de recursos presupuestarios con que cuentan para llevar a cabo estudios o mediciones que puedan determinar la interferencia en la aparatología médica que emplean cotidianamente.
- ❖ Los resultados obtenidos del relevamiento efectuado, permiten afirmar a esta altura que resulta necesario instalar el tema de la compatibilidad electromagnética en centros de salud, en distintos sectores, tanto a nivel nacional como provincial, con la finalidad de concientizar a los sujetos involucrados sobre la problemática.
- ❖ Resulta altamente significativo el dato estadístico a que se arriba en torno a la escasa información y ausencia de estudios e investigaciones que los hospitales tienen sobre la materia examinada y, ello, justamente lleva a determinar que los centros de salud seguramente desconocen que varias o algunas de las fallas o desperfectos técnicos que hubieran padecido en sus equipos pueda encontrar una relación de nexo causal con la interferencia o las ondas electromagnéticas. A ello se agregan las fallas enmarcadas (no detectadas normalmente).
- ❖ El camino es largo. Pero es importante dar pasos concretos y avanzar en la búsqueda de un estado de diagnóstico y situación para poder planificar políticas desde la gestión pública.
- ❖ De ahí la necesidad de instaurar tal delicada problemática en todos aquellos sectores que deben tomar y adoptar decisiones en procura de conocer a fondo las consecuencias y riesgos que la interferencia electromagnética pudiera ocasionar a la salud, derecho humano esencial de toda comunidad, reconocido tanto por el ordenamiento nacional como internacional.



VI Anexos



VI.1 MUESTREO (Encuesta)

El objeto de la presente encuesta es determinar las características de los centros hospitalarios consultados, al solo fin de establecer la metodología de análisis del trabajo de investigación encarado.

El/La responsable del Centro Hospitalario o quien a estos efectos se designe, deberá responder la encuesta, pudiendo asimismo agregar al final de la misma, todos los datos atinentes a ampliar la información que esta requiere.

La encuesta deberá especificar los datos de contacto con la/s persona/s a las que esta Defensoría pueda recurrir frente a cualquier inquietud que pudiera surgir.

1.-Tildar las situaciones que describen mejor la ubicación del hospital/sanatorio

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ciudad grande | <input type="checkbox"/> pequeña ciudad |
| <input type="checkbox"/> urbano | <input type="checkbox"/> suburbano |
| <input type="checkbox"/> zona residencial | <input type="checkbox"/> zona rural |

2.- Cuál es la superficie cubierta por el hospital/sanatorio

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> hasta 2500m ² | <input type="checkbox"/> 5000 m ² . |
| <input type="checkbox"/> 7500 m ² . | <input type="checkbox"/> 10000 o mas m ² . |

3.- Cuál es la edad aproximada de los edificios

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 5 o menos años | <input type="checkbox"/> entre 5 y 10 años |
| <input type="checkbox"/> entre 10 y 20 años | <input type="checkbox"/> mas de 20 años |

4.- Qué mejoras se han realizado en los últimos años

- a) nuevo cableado de la red de alimentación eléctrica
- b) recableado parcial
- c) instalación de red especial de computadoras

5.-Por favor, anote las fechas aproximadas en que se realizaron las tareas indicadas en el punto 4)

- | | |
|----|----|
| a= | b= |
| c= | |

6.- Con cuántas camas cuenta el hospital/sanatorio

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 20 o menos | <input type="checkbox"/> Entre 20 y 50 |
| <input type="checkbox"/> Entre 50 y 100 | <input type="checkbox"/> Mas de 100 |

7.- El hospital/sanatorio está a menos 500 metros de

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> aeropuerto | <input type="checkbox"/> helipuerto |
| <input type="checkbox"/> puerto (marítimo o fluvial) | <input type="checkbox"/> base militar |
| <input type="checkbox"/> zona industrial | <input type="checkbox"/> antenas de radio o TV |

8.- El hospital/sanatorio está a menos 5 kilómetros de

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> aeropuerto | <input type="checkbox"/> helipuerto |
| <input type="checkbox"/> puerto (marítimo o fluvial) | <input type="checkbox"/> base militar |
| <input type="checkbox"/> zona industrial | <input type="checkbox"/> antenas de radio o TV |



- 22.- Se identificó el efecto de la interferencia como producido por
- emisión de otros equipos propios
 - ruido en líneas de alimentación
 - emisiones de transmisores cercanos
 - otros
- 23.-Algún equipo médico del hospital/sanatorio ha sufrido cortes, daños, registros dudosos o mal funcionamiento sin que se hayan identificado las causas
- si no
- 24.-Han experimentado inconvenientes en instrumentos o computadoras que hayan requerido una aislación o filtrado especial
- si no
- 25.-Han identificado algún inconveniente como causado por descargas electrostáticas
- si no
- 26.-Tiene lugares/locales blindados para señales de radiofrecuencia
- si no
- 27.- En caso afirmativo, que frecuencias y atenuaciones fueron verificadas
- 28.- Hay filtros de línea separados en algunos locales
- si no
- 29.-Hay información sobre los niveles de emisión de los instrumentos y aparatos en uso en el hospital/sanatorio
- si no
- 30.-Hay información sobre los valores de susceptibilidad a la contaminación electromagnética de los instrumentos y aparatos en uso en el hospital/sanatorio
- si no
- 31.-Se ha hecho alguna vez un estudio de niveles de contaminación electromagnética en el hospital/sanatorio
- si no
- 32.-Hay en el hospital/sanatorio personal familiarizado con los problemas derivados de la contaminación electromagnética
- si no
- 33.-Se ha capacitado al personal vinculado con el centro de salud sobre los problemas relacionados con la contaminación electromagnética
- si en los últimos 2 años si en los últimos 5 años
- si en los últimos 10 años no



VI.2 Resultados de la encuesta sobre interferencia electromagnética en hospitales para distintas provincias del país

VI.2.1 Provincias participantes:

Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Provincia de Córdoba
Provincia de Mendoza
Provincia de Santa Fe
Provincia de Tucumán

VI.2.2 Hospitales participantes²:

VI.2.2.1 Ciudad Autónoma de Buenos Aires:

Hospital Carlos Bonorino Udaondo
Hospital Inst. Rehabilitación Psicofísica
Rehabilitación Respiratoria María Ferrer
Emergencias Psiquiátricas T. De Alvear
Hosp. Gral. de Agudos Teodoro Álvarez
Hosp Municipal de Oncológica M. Curie
Odontología infantil B. Quinquela Martin

Hospital Gral. de agudos A. Zubizarreta
Hospital Mat. Inf. Ramón Sarda
Hospital de Odontología
Odontología Dr. José Dueñas
Hospital General de Agudos C. Argerich
Hospital General de Agudos I. Pirovano

VI.2.2.2 Provincia de Córdoba:

Hospital San Antonio (de la Carlota)
Hospital Zonal Oliva
Hospital Provincial Río III
Hospital Neuropsiquiátrico Provincial
Hospital Domingo Funes

Hospital Dr. E. Romagoza
Hospital Pediátrico Niño Jesús
Hospital Materno Provincial
Hospital Materno Neonatal

² Participaron un total de 47 hospitales y centros de salud.



VI.2.2.3 Provincia de Mendoza:

Hospital Carlos Soporiti
Hospital Antonio Scaravelli
Hospital Diego Paroissien
Hospital Alfredo I. Perrupato
Hospital Arturo Illia (La Paz)
Hospital Teodoro Schestakow (San Rafael)

Hospital Sicoli
Hospital Carlos Pereyra
Hospital Luis Lagomaggiore
José Néstor Lencinas
Hospital General Las Heras

VI.2.2.4 Provincia de Santa Fe:

Hospital José M. Cullen
Hospital Provincial del Centenario

Hospital Geriátrico Provincial de Rosario
Hosp. Niños Zona Norte Dra. A. M. Markevich

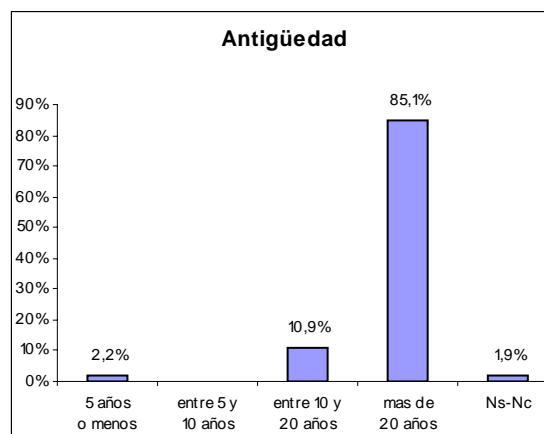
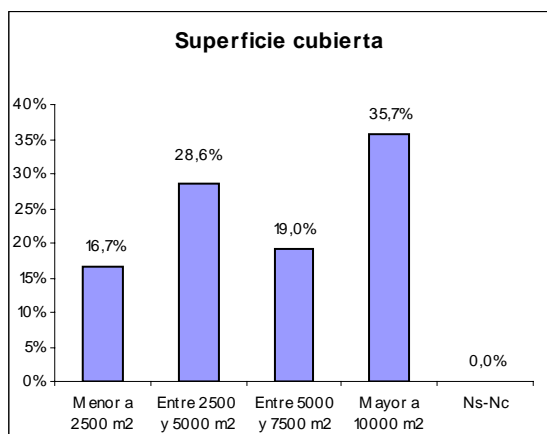
VI.2.2.5 Provincia de Tucumán:

Juan M. Obarrio
Centro de salud Bella Vista
Hospital Psiquiátrico del Carmen
Hospital San Pablo
Hospital Ángel C. Padilla
Hospital Regional Concepción

Hospital Aguijares
Hospital de Niños
Hospital El Bracho
Hospital de Clínicas Dr. Nicolás
Avellaneda

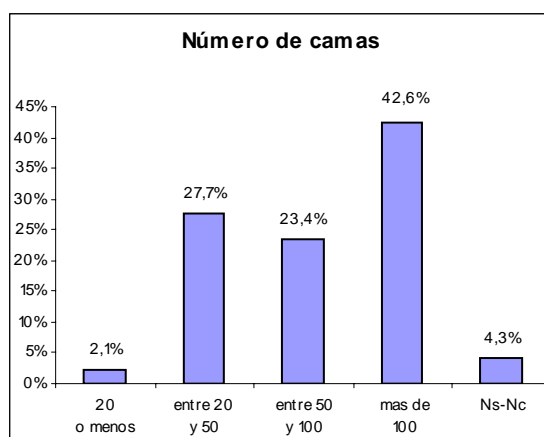
VI.2.3 Características edilicias

(Preguntas 1 a 8)³



Últimas mejoras:

	Hospitales que realizaron mejoras	Fecha promedio de realización
Cableado de red eléctrica	28%	1997
Recableado parcial	51%	2000
Cableado de red de PC	53%	2001

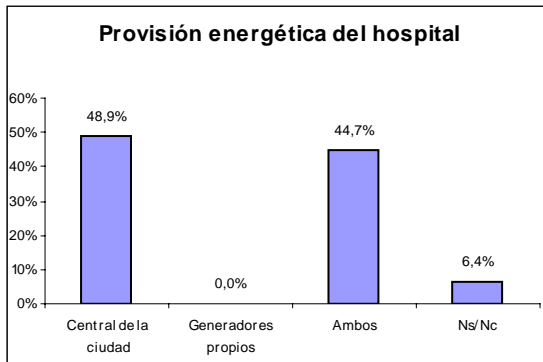


Instalaciones cercanas:

En un radio de:	Aeropuerto	Helipuerto	Puerto marítimo o fluvial	Base militar	Zona industrial	Antenas (Radio o TV)
500 m	0%	11%	2%	6%	9%	36%
5 km	19%	19%	17%	21%	28%	64%

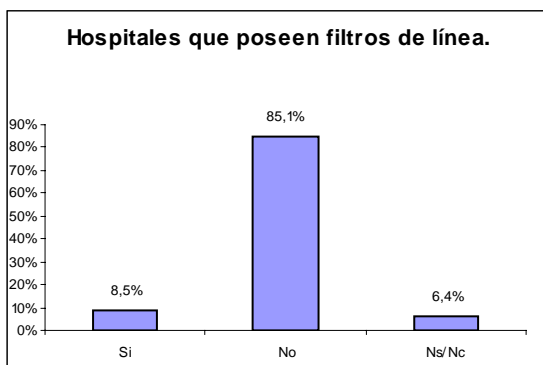
³ Todas las cantidades en porcentajes sobre el total de hospitales participantes.

VI.2.4 Sistema de alimentación de energía (Preguntas 9 a 15)⁴



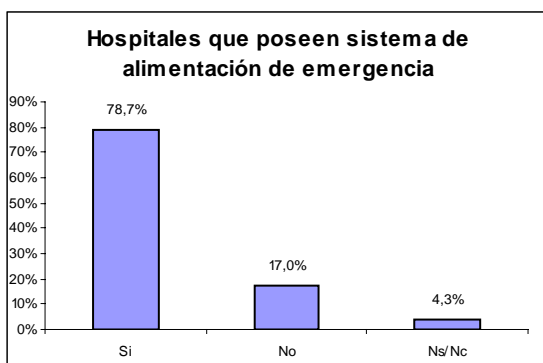
El 44.7% de los hospitales participantes posee sus propios generados de energía eléctrica. Esto los protege ante cualquier corte o mal funcionamiento en el suministro. Mientras que el 48.9% sólo depende del servicio público para alimentarse de energía eléctrica.

Si bien existen distintas tecnologías de generadores, todos en su mayoría son una fuente importante de ruido electromagnético.



La mayoría de los hospitales participantes (el 85.1%) no posee filtros de línea.

La energía eléctrica dentro de los cables (o también: “la línea”) tiene baja frecuencia (50Hz) y en determinadas circunstancias se acoplan tensiones de alta frecuencia que no son deseables. Los filtros de línea anulan estas frecuencias altas, dejando pasar sólo la frecuencia de 50Hz.

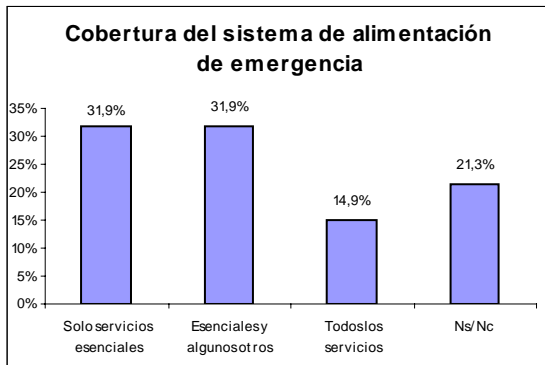


El 78.7% de los hospitales participantes posee un sistema de alimentación de emergencia (UPS).

El uso y las consecuencias desde el punto de vista electromagnético son análogas a lo que ocurre con los generadores de energías propios. La diferencia más importante entre ellos es que el sistema de UPS proporciona energía de manera *ininterrumpida*. Generalmente se utilizan los UPS para darle tiempo a los generadores a que arranquen y se hagan cargo del suministro.

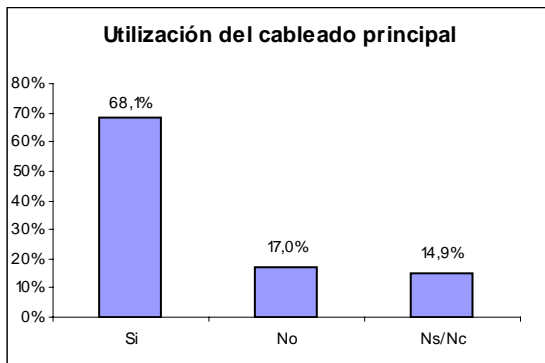
⁴ Todas las cantidades en porcentajes sobre el total de hospitales participantes.

Sistema de alimentación de energía (cont.)



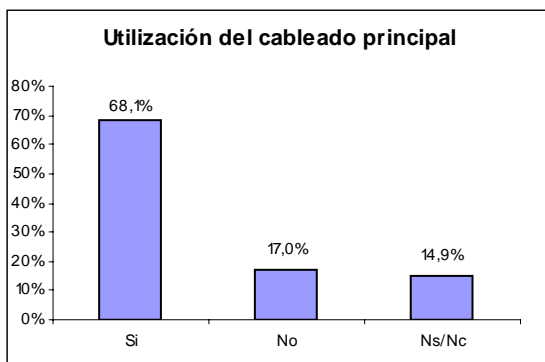
Sólo el 14.9% de los hospitales participantes puede cubrir todos los servicios con el sistema de UPS, mientras que el 31.9% cubre sólo los servicios esenciales y otro 31.9% los servicios esenciales más algún otro.

En general, los sistemas UPS están pensados sólo para servicios esenciales y algún otro servicio. Se pretende que el hospital pueda seguir operando con el mínimo de facilidades permitidas, hasta que se restablezca el servicio (ya sea por el servicio público o por generadores propios)



El 68.1% de los hospitales participantes declara utilizar el cableado principal para el transporte de energía, mientras que el 17% no.

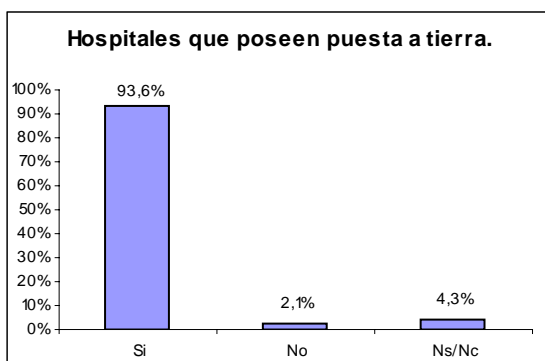
La utilización de un cableado secundario (o alternativo) aparte del principal, ayuda a protegerse ante cortes o mal funcionamiento. Es una manera de disminuir la tasa de fallas en el suministro eléctrico.



La mayoría de los hospitales participantes (el 93.6%) declaró poseer puesta a tierra, mientras que el 2.1% no posee esta conexión.

Una buena puesta a tierra asegura:

- Bajo nivel de ruido en la línea.
- Correcto funcionamiento de los equipos de seguridad eléctrica.
- Accidentes debidos a sobrecargas o cortocircuitos.
- Bajo nivel de emisión electromagnética.

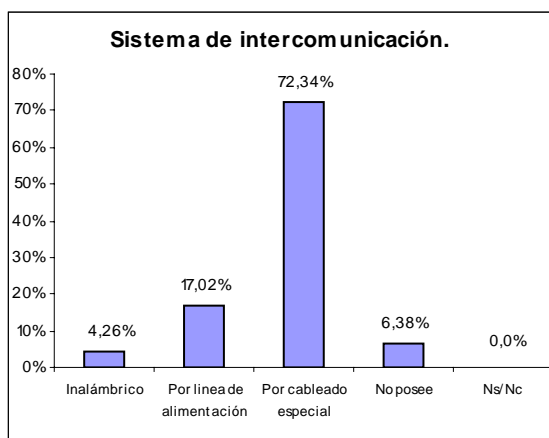


Sobre el total de hospitales con puesta a tierra, el 63.8% es de tipo "Multipunto", mientras que el 25.5% tiene una única puesta a tierra.

La eficiencia de la conexión a tierra es mayor en una de tipo "Multipunto" que si se tiene una única puesta a tierra.

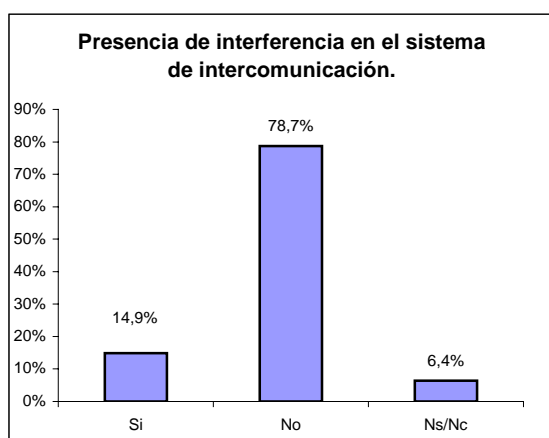
VI.2.5 Características y fallas del sistema de intercomunicación

(Preguntas 16 a 19)⁵



El 72.34% de los hospitales participantes posee un sistema de intercomunicación que utiliza un cableado propio.

El 17.02% utiliza la línea de alimentación mientras que el 4.26% tiene un sistema inalámbrico.



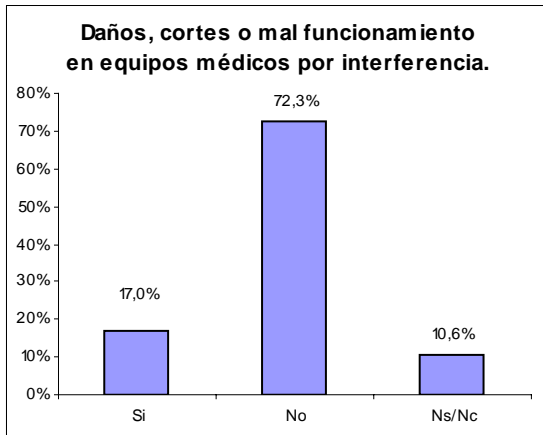
La mayoría de los hospitales participantes (el 78.7%) declara no tener problemas de interferencia en su sistema de intercomunicación.

El 14.9% con problemas de interferencia, coinciden en que *todos* poseen un sistema de intercomunicación por cableado especial.

⁵ Todas las cantidades en porcentajes sobre el total de hospitales participantes.

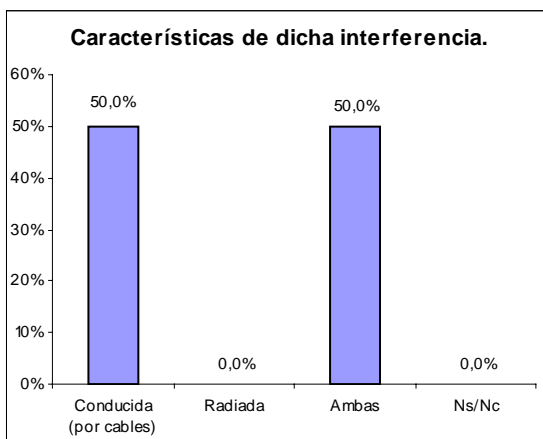
VI.2.6 Presencia de interferencia electromagnética en equipos de medicina

(Preguntas 20 a 33)⁶



La interferencia electromagnética tiene en sí la capacidad de producir daños o cortes en equipamientos de alta complejidad como los de uso en medicina.

El 72.3% de los hospitales participantes declaró no haber sufrido esta clase de problemas, mientras que el 17% sí los tuvo.

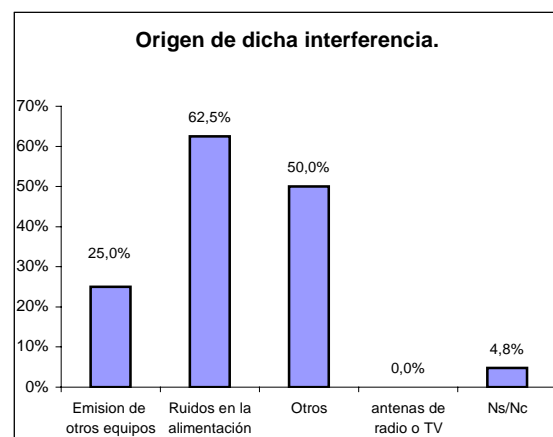


La interferencia electromagnética puede estar presente en los mismos cables de alimentación (si es que las señales se han acoplado y son conducidas), puede que llegue a los equipos como propagación electromagnética (en forma de radiación, u ondas) o de ambas formas.

Del total de hospitales que han sufrido problemas de esta naturaleza, la mitad ha sido por conducción y la mitad por ambas razones.

La fuente de emisión de interferencia electromagnética puede ser variada:
 El 25% proviene de la emisión de otros equipos. Existen equipamiento que no cumple con las normas establecidas sobre la compatibilidad electromagnética (por errores de diseño o por obsolescencia).
 El 62.5% proveniente de ruidos en la alimentación tiene múltiples causas: desde las radios AM y FM, la televisión por aire, los equipo de UHF/VHF, telefonía celular, etc.
 El 50% declara haber sufrido interferencia proveniente de otras causas.

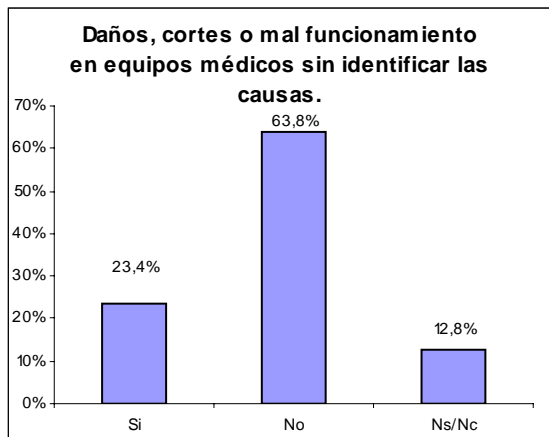
Aclaración: Las opciones marcadas no suman el 100% porque se acepta que un mismo fenómeno de interferencia tenga múltiples causas



⁶ Todas las cantidades en porcentajes sobre el total de hospitales participantes.

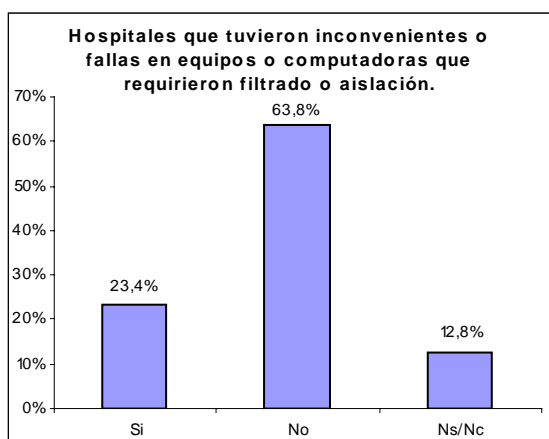


Presencia de interferencia electromagnética en equipos de medicina (cont.)

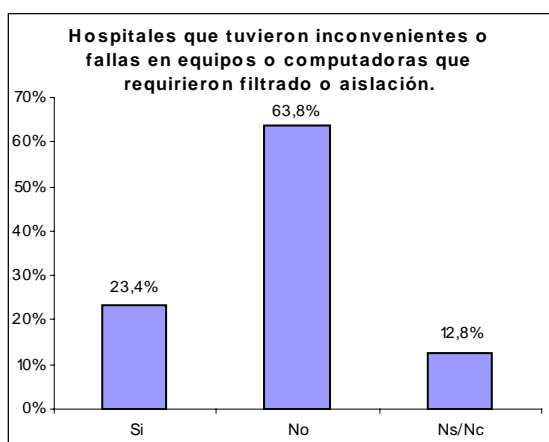


El 63.8% de los hospitales participantes declaró no haber tenido cortes o mal funcionamiento de los equipos sin identificar las causas de éstos.

El 23.4% ha tenido problemas en la operación de equipos y no ha sido capaz de identificar las causas que lo produjeron.



El 63.8% de los hospitales participantes declaró no haber tenido que usar filtros o aisladores para solucionar sus problemas en equipos o computadoras, mientras que el 23.4% sí ha necesitado estas soluciones para sus inconvenientes.

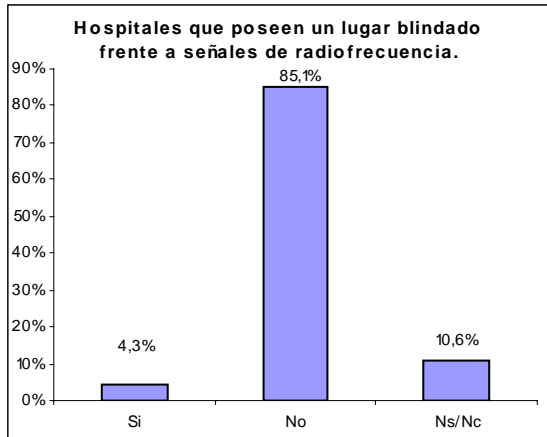


El 61.7% no adjudica a descargas electrostáticas el origen de sus inconvenientes con equipos o computadoras, mientras que el 25.5% entiende que sí se han producido por esta causa.

Las descargas electrostáticas son muy comunes en equipos que son operados sin puesta a tierra o sin aislación y que necesitan de la intervención de alguna persona para su funcionamiento. Se produce especialmente cuando el piso es de alfombra.

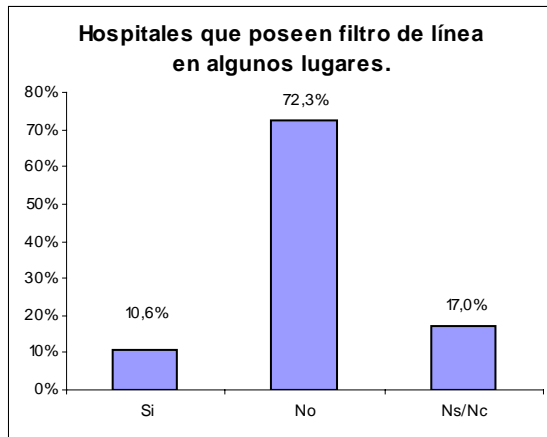
La caída de un rayo en las proximidades del hospital no es considerada una descarga electrostática aunque de hecho, lo sea.

Presencia de interferencia electromagnética en equipos de medicina (cont.)



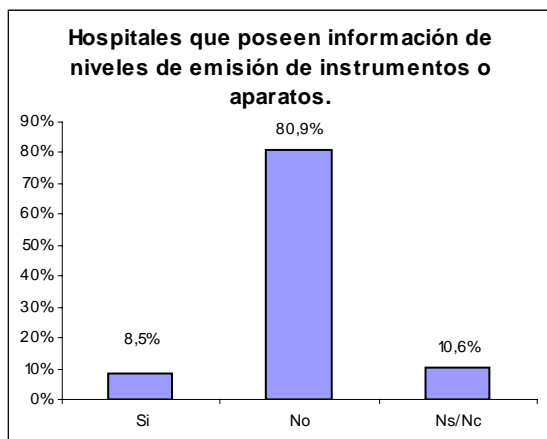
Una de las formas más eficientes de proteger los equipos contra la radiación electromagnética es mediante blindajes. Estos blindajes pueden estar en el mismo diseño del equipo o se pueden encontrar en *espacios* especialmente diseñados para evitar los fenómenos indeseados de la radiofrecuencia. Estos blindajes pueden ser diseñados tanto para impedir que la radiación externa afecte el funcionamiento de algún equipo (sobre todo si éste es muy delicado o complejo) o también para impedir que algún equipo “ruidoso” (desde el punto de vista electromagnético) afecte a otros.

La mayoría de los hospitales (85.1%) no posee lugares blindados, y sólo el 4.3% sí posee.



El 72.3% de los hospitales participantes declaró no poseer filtros de línea, mientras que el 10.6% los utiliza en algunos lugares.

La función de los filtros de línea fue explicada en el segundo gráfico de la sección **“Sistema de alimentación”**

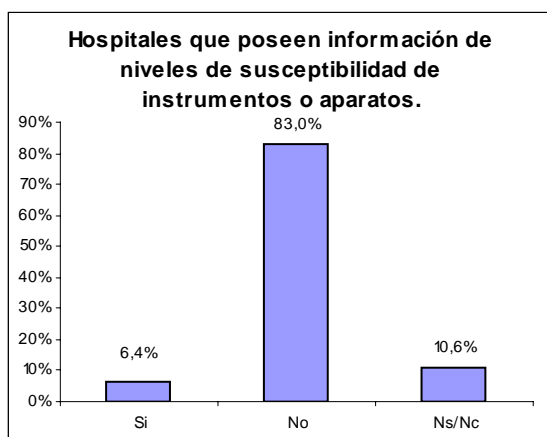


Los equipos que tienen capacidad de emitir radiación, son marcados con un símbolo

característico:

El fabricante se ve obligado a informar, en caso de que exista alguna posibilidad de emisión electromagnética, cuáles son esos niveles y en qué medida deben ser tratados los equipos en cuestión.

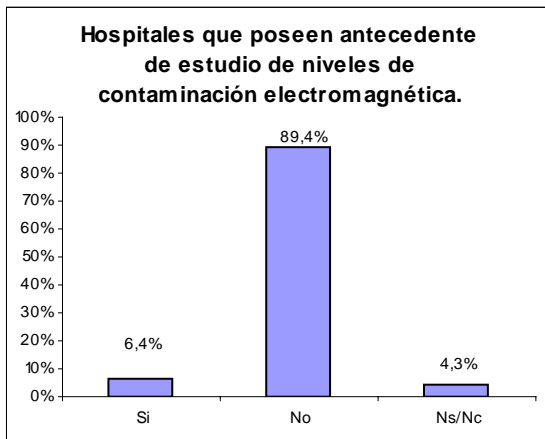
Sólo el 8.5% de los hospitales posee esta información sobre sus equipos, mientras que la gran mayoría (el 91.5%) no posee esa información o no sabe.



De manera análoga a lo explicado en el gráfico anterior, existen también niveles máximos de radiación que un equipo está preparado, por diseño, para soportar. A esto se lo llama “susceptibilidad” y son datos de provee (o debe proveer) el fabricante.

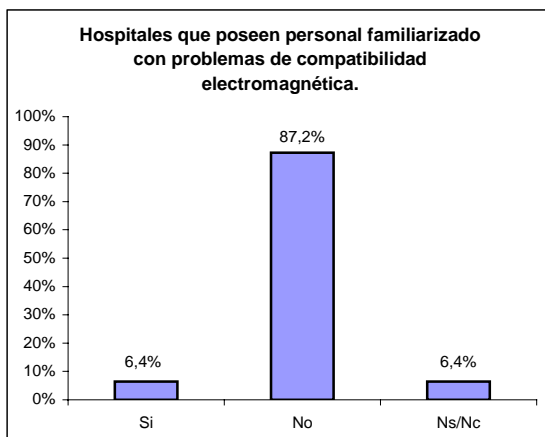
Sólo el 6.4% de los hospitales posee esta información sobre sus equipos, mientras que la gran mayoría (el 93.6%) no posee esa información o no sabe.

Presencia de interferencia electromagnética en equipos de medicina (cont.)



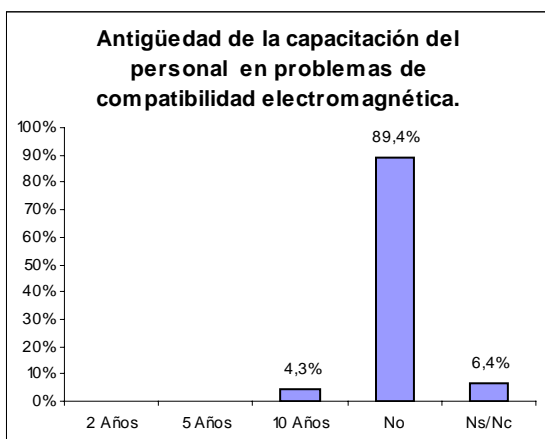
El 6.4% de los hospitales participantes ha realizado un estudio de niveles de contaminación electromagnética, mientras que el 89.4% no lo ha hecho.

El estudio de contaminación electromagnética involucra personal calificado en el tema, equipamiento específicamente preparado y diseñado y las certificaciones y calibraciones necesarias.



El 87.2% de los hospitales participantes no posee personal familiarizado con problemas de compatibilidad electromagnética contra un 6.4% que sí lo tiene.

Se define como “personal familiarizado” a aquellas personas que trabajan en el área de mantenimiento del hospital o aquellas que tienen a su cargo la operación de algún equipamiento médico y conocen a la *Compatibilidad Electromagnética* como posible causante de mal funcionamiento y saben cómo darle una solución, ya sea pidiendo ese servicio o de forma autónoma.



Sólo el 4.3% de los hospitales participantes ha declarado haber dedicado tiempo a la capacitación de su personal en problemas relacionados con la compatibilidad electromagnética y la antigüedad es de 10 años, el resto (95.7%) no ha formado a su personal en estos temas o no sabe.