

**GUÍA METODOLÓGICA PARA DAR BAJA A LOS EQUIPOS BIOMÉDICOS EN UNA
INSTITUCIÓN PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD DE BAJA COMPLEJIDAD**

JENN PAMELA MURILLO MOSQUERA

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA GERENCIA EN INGENIERÍA HOSPITALARIA
BOGOTÁ, D.C.
AÑO 2015**

**GUÍA METODOLÓGICA PARA DAR BAJA A LOS EQUIPOS BIOMÉDICOS EN UNA
INSTITUCIÓN PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD DE BAJA COMPLEJIDAD**

JENN PAMELA MURILLO MOSQUERA

Proyecto de Investigación

**Juan Diego López Vargas
Docente Investigación II**

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA GERENCIA EN INGENIERÍA HOSPITALARIA
BOGOTÁ, D.C.
AÑO 2015**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
1. MOTIVACIÓN.	7
1.1 OBJETIVOS	9
1.1.1 OBJETIVO GENERAL	9
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
2. PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE EQUIPO BIOMÉDICO	11
1.3 Gestión y administración del equipamiento biomédico	14
1.4 Ciclo de vida de la tecnología.	17
3. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS HOSPITALARIOS	20
4. RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS.....	24
5. MARCO NORMATIVO	32
6. MÉTODOS Y HERRAMIENTAS	34
7. PROPUESTA GUÍA METODOLÓGICA	38
GUÍA METODOLÓGICA PARA DAR BAJA A LOS EQUIPOS BIOMEDICO	39
8. CONCLUSIONES.....	48
9. REFERENCIAS (BIBLIOGRAFIA).....	49
ANEXOS	51
DEFINICIONES.....	51
Formato 1. Concepto de baja.	53

TABLA DE FIGURAS

FIGURA 1 CICLO DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL EQUIPAMIENTO BIOMÉDICO.	14
FIGURA 2. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS HOSPITALARIOS.	19
FIGURA 3. CICLO DE VIDA DE UNA TECNOLOGÍA Y SUS ETAPAS.	17

TABLAS

Tabla 1. Condiciones de habilitación de una institución de salud de baja complejidad..	11
Tabla 2. Categorías de RAEE según la directiva de la Unión Europea.....	25
Tabla 3. Lista de posibles sustancias peligrosas presentes en los RAEE.	26
Tabla 4 Categoría RAEE de equipos biomédicos.....	45

INTRODUCCIÓN

La Tecnología Biomédica constituye uno de los componentes más complejos de todo el Sistema de Atención en Salud. Su nivel de utilización se encuentra íntimamente ligado al concepto de modernización de las Instituciones Prestadoras de servicios de Salud y al propósito del servicio, identificado con una entrega de servicios de calidad. Así mismo, argumenta que una buena instrumentación tecnológica guarda una relación directa con la operación eficiente de los servicios de atención en salud.⁴

El equipo biomédico debe analizarse integral y funcionalmente. La integralidad se refiere al abordaje de todo el Ciclo de Gestión y Administración del Equipo Médico, el cual comprende los procesos de: Adquisición, Mantenimiento, Reposición, Bajas y Traslados. Para garantizar el óptimo manejo del Equipamiento Biomédico este ciclo debe planearse y controlarse en cada uno de estos procesos.

Teniendo en cuenta que en los hospitales de I nivel de atención en salud manejan dispositivos médicos de baja complejidad como, monitores de signos vitales, electrocardiógrafo, desfibriladores, básculas, equipos de Rayos X, entre otros) y para los cuales no existe un procedimiento específico para dar baja. Simplemente realizan el proceso de baja como activos fijos en general y la disposición no se hace implementando un método de disposición considerando cada tipo de equipo biomédico. Enfocan a los que generan residuos peligrosos como los equipos de Rayos X y amalgamadores, de tal manera que los equipos biomédicos en general no son gestionados como equipos eléctricos y electrónicos RAEE.

Es de esta forma, que este proyecto se centra en el proceso de construcción de una guía metodológica para dar baja a los equipos biomédicos con el fin de estandarizar y facilitar este proceso en las instituciones de salud de baja complejidad, por lo que se diseña una guía como herramienta que tiene en cuenta los diferentes aspectos de la gestión del equipamiento biomédico y de la disposición de este tipo de residuo como mecanismo de planeación y control.

1. MOTIVACIÓN.

En los últimos 20 años, la innovación de tecnología ha progresado con tal rapidez que ha cambiado cada una de las facetas de nuestras vidas. Esto es particularmente cierto en el campo de la medicina y del servicio de salud, si bien la medicina tiene una larga historia, la evolución de los sistemas para el cuidado de la salud es un fenómeno reciente. Así, un producto particular de este proceso en evolución ha sido el establecimiento de hospitales modernos y de centros tecnológicamente sofisticados.

La tecnología médica tiene como objeto el diagnóstico y tratamiento médico, y la gestión integral del servicio sanitario, mediante la aplicación de procedimientos: información y dispositivos al desarrollo de soluciones altamente sofisticadas para problemas médicos o a cuestiones tales como la prevención de enfermedades, la promoción y monitorización de la salud. Dicha tecnología está conformada por los dispositivos médicos, los medicamentos, los sistemas organizativos y los procedimientos médico quirúrgicos.¹

Uno de los aspectos relacionados con el concepto de tecnología médica tiene que ver con el comportamiento de ésta en su ciclo de vida. En Colombia, la definición del ciclo de vida adoptada por el Ministerio de Salud y Protección Social, incorpora dos etapas generales: la pre-comercialización y pos-comercialización. La primera incluye la concepción y el desarrollo, la fabricación, importación y el registro de la tecnología médica. La segunda abarca la planeación, selección, adquisición, instalación, uso clínico, mantenimiento y disposición final de la tecnología médica.

De acuerdo a la información suministrada por el Ministerio de Salud y la Protección Social en donde establece que para la gestión de las tecnologías en salud en las instituciones prestadoras de servicios de salud se debe desarrollar procesos de

administración y gestión del equipamiento biomédico, buscando una mayor eficiencia, optimización y desempeño frente a los estándares y el componente de auditoría para el mejoramiento de la calidad, estas instituciones, deben implementar una política de planeación y control que requiere el proceso de baja de los equipos biomédicos.

Este proyecto de investigación tiene como finalidad establecer una guía la cual contenga las bases conceptuales, metodológicas y organizacionales que se requiere para su aplicación y que permitan conocer los aspectos propios al proceso de baja y disposición de los equipos biomédicos en una institución de salud de baja complejidad, con el propósito de fomentar herramientas para toma de decisiones en estas instituciones impulsando a una adecuado gestión de la tecnologías en salud con enfoque a seguridad del paciente y gestión ambiental.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar una guía metodológica para dar baja a los equipos biomédicos en una institución prestadora de servicios de salud de baja complejidad en Colombia donde se incluya todos los procesos desde la salida del equipo del servicio hasta la disposición.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Recopilar y analizar la legislación nacional e internacional, con relación a los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, sus componentes, y los procesos de gestión del equipamiento biomédico.
- ❖ Elaborar una encuesta sobre el proceso interno para dar baja a los equipos biomédicos para determinar de qué manera es realizado.
- ❖ Definir la métodos y herramientas para la elaboración de la guía

1.3 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

Teniendo en cuenta la importancia de los diferentes mecanismos regulatorios de las tecnologías en salud y de equipamiento biomédico en la reglamentación colombiana, es importante para el desarrollo de este documento conocer y manejar los conceptos normativos para la gestión de las tecnologías en salud asegurando que el enfoque de la guía está desarrollado sobre las condiciones normativas actuales en Colombia.

Por este motivo, en el capítulo uno se trata de los principios de gestión de los equipos biomédicos. Se exponen los diferentes conceptos en cuanto a la gestión de la tecnología médica, es especial equipos biomédicos, y por último se describe el ciclo de vida de la tecnología y su disposición. En el capítulo dos, se aborda la temática de

residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, Se describe la clasificación y el manejo de este tipo de residuos.

Para culminar el marco teórico, que sustenta este proyecto, se centra en el marco normativo. En el capítulo tres, por lo tanto, se presentan un compendio de las normas legislativas, que rigen la dotación hospitalaria, la reglamentación del manejo de residuos hospitalarios y la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Por último en los capítulos 4 y 5 se presenta el análisis de la encuesta del estado actual del proceso de baja en las instituciones prestadoras de servicios de salud de primer nivel de complejidad pertenecientes al red pública en Bogotá D.C; En el capítulo 5, se presenta la guía metodología con el aporte producto de análisis del estado actual descritos en el capítulo 4.

2. PRINCIPIOS DE GESTIÓN DE EQUIPO BIOMÉDICO

La dotación en las Instituciones prestadoras de servicios de salud, son las condiciones tecnológicas y científicas mínimas e indispensables para la prestación de servicios de salud, aplicables y de obligatorio cumplimiento para estas instituciones independientemente del servicio que éste ofrezca, dado que si los estándares son realmente esenciales como deben ser, la no obligatoriedad implicaría que el Estado permite la prestación de un servicio de salud a conciencia que el usuario está en inminente riesgo. Los estándares aplicables son siete (7): Talento humano, Infraestructura, Dotación, Medicamentos dispositivos médicos e insumos, Procesos Prioritarios, Historia Clínica y Registros e Interdependencia.²

El estándar de dotación Son las condiciones, suficiencia y mantenimiento de los equipos médicos, que determinen procesos críticos institucionales, la tabla 1 presenta un resumen de las condiciones de habilitación.

Tabla 1. Condiciones de habilitación de una institución de salud de baja complejidad.

Grupo	Servicio	Dotación
Consulta externa	Consulta externa general	Tensiómetro, Fonendoscopio, equipo de órganos de los sentidos, martillo de reflejos, tallímetros, o infantómetro, báscula para paciente y/o báscula para infantes.
	Consulta odontológica	Unidad odontológica: sillón con cabecera anatómica, escupidera, lámpara odontológica de luz fría,

		bandeja para instrumental, eyector, jeringa triple, módulo para pieza de mano, micromotor y contra ángulo. Negatoscopio, autoclave
Urgencias	Urgencias baja complejidad	Monitor de signos vitales, succionador, equipo de reanimación con desfibrilador externo manual con cardioversión, oxímetro de pulso, bomba de infusión, laringoscopio, tensiómetros, fonendoscopio, equipo de órganos de los sentidos, básculas.
Apoyo de diagnóstico y complementación terapéutica	Radiología e imágenes diagnósticas baja complejidad	Equipo de Rayos X
Internación	Hospitalización baja complejidad	Equipo de reanimación, electrocardiógrafo, bomba de infusión, glucómetro.
	Hospitalización obstétrica baja complejidad	Lámpara quirúrgica, lámpara de calor radiante, báscula para bebe, oxímetro, fonendoscopio, incubadora de transporte.

Fuente: Autor. Tomado de la Resolución 2003 de 2014

Este documento apunta a las tecnologías de salud y sanitarias las cuales consisten en procedimientos, medicamentos, dispositivos médicos entre otros, enfatizando en los **Dispositivos médico para uso humano** entendiéndose como cualquier instrumento, aparato, máquina, software, equipo biomédico u otro artículo similar o relacionado, utilizado sólo o en combinación, incluyendo sus componentes, partes, accesorios y programas informáticos que intervengan en su correcta aplicación, propuesta por el fabricante para su uso en:

- ✓ Diagnóstico, prevención, supervisión, tratamiento o alivio de una enfermedad;
- ✓ Diagnóstico, prevención, supervisión, tratamiento, alivio o compensación de una lesión o de una deficiencia;
- ✓ Investigación, sustitución, modificación o soporte de la estructura anatómica o de un proceso fisiológico;
- ✓ Diagnóstico del embarazo y control de la concepción;
- ✓ Cuidado durante el embarazo, el nacimiento o después del mismo, incluyendo el cuidado del recién nacido;
- ✓ Productos para desinfección y/o esterilización de dispositivos médicos.¹

Los dispositivos médicos son clasificados según el riesgo de lesión en el paciente, como se observa en la siguiente tabla:

¹ MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA. ABC DE TECNOVIGILANCIA. Bogotá, D. C., 2012.

CLASE I	• Dispositivo médico de bajo riesgo.
CLASE IIA	• Dispositivo médico de riesgo moderado.
CLASE IIB	• Dispositivo médico de alto riesgo.
CLASE III	• Dispositivo médico de muy alto riesgo

1.3 Gestión y administración del equipamiento biomédico.

Cada institución prestadora de servicios de salud, en la búsqueda de una mayor eficiencia, debe implementar la cultura de la planeación y el control en cada uno de estos procesos de gestión del equipamiento biomédico, ver (Figura 1).

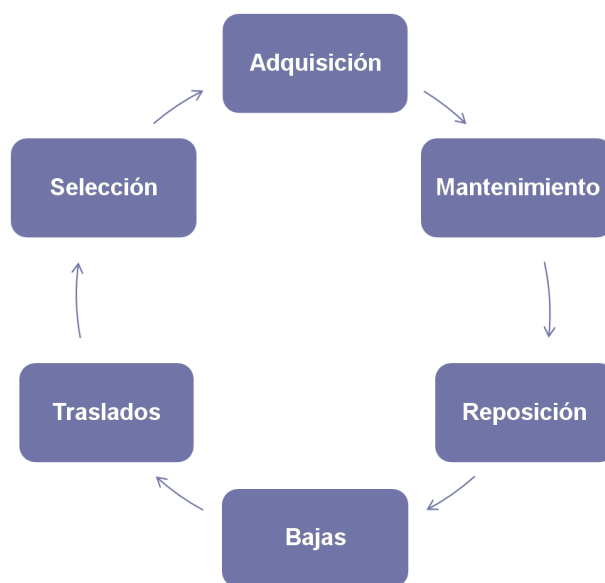
Los hospitales y, en general, la mayoría de las organizaciones empresariales tienen y deben tener como objetivo principal lograr los mayores beneficios económicos y sociales e, igualmente, la capacidad de lograr su viabilidad y autosostenibilidad.

Para que su planeación sea exitosa, deben conocer el entorno en el que desarrolla su actividad, identificar sus amenazas (pérdida de competitividad, desconocimiento de nuevas tecnologías, pérdida de mercado), y las oportunidades que aparecen (utilización de nuevas tecnologías, fortalecimiento de su posición en el mercado). Además, deben interesarse en determinar la evolución del entorno en el futuro.

Concomitantemente con la planeación de cada proceso debe establecerse, simultáneamente con su ejecución, un sistema de control que permita el seguimiento continuo y la verificación de su cumplimiento.²

² MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Guía pedagógica para modelos de gestión de equipamiento biomédico en Ips .Bogotá D.C

Figura 1 Ciclo de gestión y administración del equipamiento biomédico.



Fuente: Ministerio de Salud y protección social

Selección

Es necesario realizar una correcta selección del equipamiento médico, para lograr una mejora en la calidad de la prestación del servicio de salud.

Adquisición

Se entiende por adquisición de equipamiento médico los planes y programas de compras de los equipos, según las necesidades, las prioridades y la disponibilidad de recursos.

Mantenimiento

El mantenimiento consiste en conservar los equipos en buen estado, lo cual implica, prevenir cualquier problema u avería que pueda surgir; así como mantener y mejorar su funcionamiento.

Sabiendo que los equipos se desgastan con el tiempo y siendo necesario realizar tareas de mantenimiento, es importante conocer las formas de mantenimiento existentes:

1. Mantenimiento Predictivo:

Este tipo de mantenimiento propone un monitoreo frecuente para detectar el cambio, analizar la causa del cambio y dar solución antes de que se produzca un fallo.

2. Mantenimiento Preventivo: Consiste en realizar las tareas de mantenimiento pasado un periodo de tiempo determinado, lo cual implica que podrían producirse:

- a. Fallas importantes.
- b. Mantenimiento cuando el equipo aún se encuentra muy buenas condiciones.

3. Mantenimiento Correctivo:

Es cuando las tareas de mantenimiento se llevan a cabo al producirse una falla, para corregirla; por lo que en éste tipo de mantenimiento los equipos operan sin interrupción.

Es importante saber que un equipo deberá ser sometido a inspección, mantenimiento o verificación para lograr:

- Reducir el riesgo de daño a pacientes, operadores o visitantes.
- Disminuir los costos de explotación del equipo.
- Mejorar los servicios de salud.
- El cumplimiento de las regulaciones legales.

Reposición

Para la modernización y evolución en la prestación de los servicios de salud, es necesario reponer los equipos en el momento adecuado; previniendo fallas y evitando la obsolescencia de los equipos.

Se deberá reponer un equipo cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

1. Equipo averiado o muy depreciado, lo que deriva en un mantenimiento excesivo y en una depreciación en el valor del equipo.
2. Insuficiencia del equipo para atender la frecuente demanda de su uso.
3. Riesgo para los operadores y/o usuarios durante su utilización.

Bajas

La decisión de dar de baja el equipo médico, está basada en criterios cualitativos y cuantitativos, tales como la edad, los fallos, los costos de mantenimiento, su nivel de utilización y la estandarización entre otras.

Todos los equipos alcanzan un punto en el ciclo de vida, en el cual la razón costo-beneficio es negativa, por lo que resulta necesario dar de baja el equipo.

Traslados

Por traslado de equipo médico se entiende, la acción de llevar el equipo de un lugar a otro, produciendo como consecuencia reponer y dar de baja el equipamiento médico.

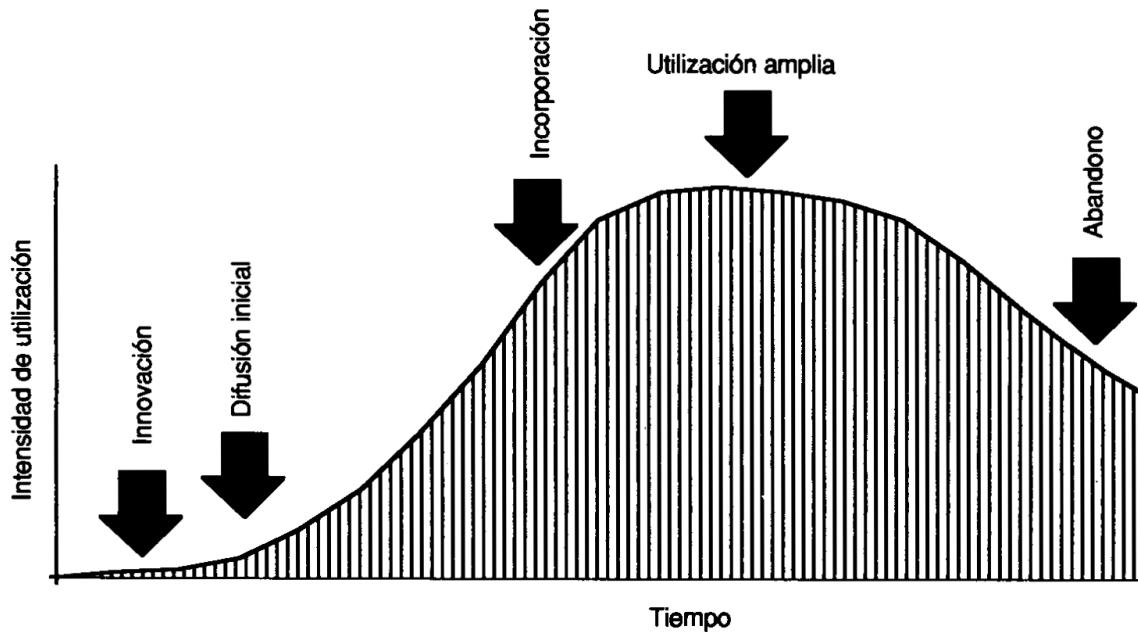
1.4 Ciclo de vida de la tecnología.

Con el desarrollo tecnológico, la electrónica, la informática y la ciencia de los materiales, se producen en el campo de la salud nuevos métodos y consecuentemente nuevos dispositivos. La tecnología biomédica consiste en la aplicación de los conocimientos científicos representados en medicamentos, equipos, dispositivos, procedimientos médico quirúrgicos utilizados en la atención en salud y los sistemas de administración y apoyo por medio de los cuales se proporciona esta atención.³

Cada tecnología o producto o dispositivo tiene un ciclo de vida: nace, madura, alcanza un máximo en ventas y en beneficios, y finalmente desaparece del mercado (ver Figura 3). Toda tecnología atraviesa varias fases a lo largo de su ciclo de vida.

³ David, Y. and Judd T.M., "Management and Assessment of Medical Technology"

Figura 2. Ciclo de vida de una tecnología y sus etapas.



Esta curva muestra la intensidad de utilización de una tecnología en función al tiempo, contando desde su introducción al mercado hasta el momento en que ya no es comercializada. La duración del ciclo de vida puede variar desde unos meses hasta algunas décadas.

Una serie de decisiones estratégicas gerenciales pueden optimizarse a partir del análisis del ciclo de vida: el momento oportuno para la compra de una tecnología, el margen de vida útil y, por lo tanto, los costos de operación en los próximos años; puede estimarse también la necesidad de la sustitución a futuro y especialmente puede decidirse la mejor tecnología apropiada a ofrecer al paciente. Asimismo, la curva de ciclo de vida es un instrumento útil para analizar el potencial mercado de un producto. Si se estudian las ventas de un producto particular, es posible saber en cuál de las fases de demanda se encuentra en ese momento y calcular el consumo total en el futuro. De esta forma, los datos de hoy pueden usarse para entender el mercado en los próximos años. No llevar a cabo el análisis del Ciclo de Vida arriba descrito implica tomar decisiones erróneas en la planificación y en la operatividad, en el servicio de

salud y en el paciente, y genera un mayor costo que lo inicialmente presupuestado. Respecto del sistema de salud en general, cabe preguntarse hasta qué punto los equipos malogrados, la tecnología obsoleta, los elevados costos de operación, la falta de procedimientos y registros, entre otros aspectos, son consecuencia directa de la ausencia del mencionado análisis.

En la actualidad, existen diversas interpretaciones que se han adoptado en diferentes países y organizaciones sobre el concepto del ciclo de vida de la tecnología médica:

Organizaciones en distintos países como: La organización mundial de la salud (OMS), el CENETEC (centro nacional de excelencia tecnológica en salud) de México y el IECS (El Instituto Efectividad Clínica y Sanitaria) de Argentina, el Ministerio de salud y protección social en Colombia plantean la definición del ciclo de vida de la tecnología médica de una manera muy similar, la cual consiste en primera instancia con la innovación y desarrollo de la tecnología médica, la aplicación y utilización, por último la retirada del servicio y disposición final de la tecnología biomédica. Estas etapas de utilización, uso clínico, mantenimiento y eliminación y/o disposición final son evaluadas directamente dentro del entorno hospitalario.

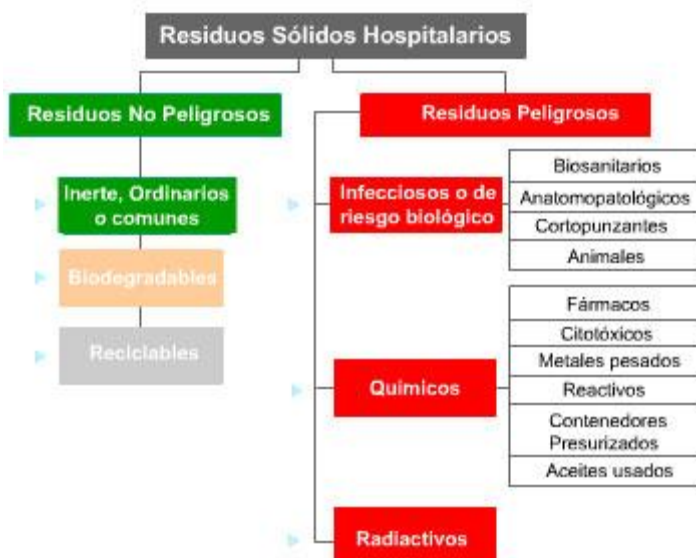
Para abordar el tema de **Residuos hospitalarios** es importante tener en cuenta que estos consisten en medicamentos, antibióticos, citotoxinas, productos químicos corrosivos, sustancias radioactivas, entre otros, los cuales se clasifican en peligrosos y no peligrosos, los peligrosos a su vez se dividen en infecciosos o de riesgo biológico, químico y radioactivo.

En este capítulo se aborda la gestión sistemática de los residuos hospitalarios de base tecnológica. Se detalla el manejo adecuado, la segregación de acuerdo con el código de colores, el almacenamiento, transporte y disposición final de residuos de la tecnología biomédica.

3. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS HOSPITALARIOS

Los residuos hospitalarios se clasifican en no peligrosos, y peligrosos, los peligrosos a su vez se dividen en infecciosos o de riesgo biológico, químico y radioactivo ⁴ (Ver figura 3)

Figura 3. Clasificación de residuos hospitalarios.



Fuente: <http://www.hptu.org.co/hptu/nosotros/324-codigo-de-colores-recipientes.html>

RESIDUOS NO PELIGROSOS

Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente. Se clasifican en:

Biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.

Reciclables: Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.

Inertes: Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.

Ordinarios o comunes: Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

RESIDUOS PELIGROSOS

Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. Este tipo de residuos deben desecharse en recipientes y bolsas de color rojo.

Se clasifican en:

Residuos Infecciosos o de Riesgo Biológico: Son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles.

Todo residuo hospitalario y similar que se sospeche haya sido mezclado con residuos infecciosos (incluyendo restos de alimentos parcialmente consumidos o sin consumir que han tenido contacto con pacientes considerados de alto riesgo) o genere dudas en su clasificación, debe ser tratado como tal.

Los residuos infecciosos o de riesgo biológico comúnmente generados en los servicios farmacéuticos son:

Biosanitarios: Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano o animal tales como: gasas, algodones, guantes, cuerpo de jeringas, etc.

Cortopunzantes: Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de estos se encuentran: agujas, restos de ampollitas.

Residuos Químicos: Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con estos, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición tienen el potencial para causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y el medio ambiente. Dentro del servicio farmacéutico hay la probabilidad de generar residuos químicos por los medicamentos presentes.

Metales pesados: Son objetos, elementos o restos de éstos, en desuso, contaminados o que contengan metales pesados como: plomo, cromo, cadmio, antimonio bario, níquel, estaño, vanadio, zinc, mercurio.

Reactivos: Son aquellos que por sí solos y en condiciones normales, al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, sustancias, compuestos, o residuos, generan gases, vapores, humos tóxicos, explosión o reacción térmica, colocando en riesgo la salud humana o el medio ambiente.

La gestión integral, implica la planeación y cobertura de las actividades relacionadas con la gestión de los residuos hospitalarios y similares desde la generación hasta su disposición final. La gestión integral incluye los aspectos de generación, segregación, movimiento interno, almacenamiento intermedio y/o central, desactivación, recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final.⁴

⁴ Ministerio del medio ambiente. Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia. MPGIRH

Gestión integral de residuos hospitalarios

Segregación de la fuente.

Es la base fundamental de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación selectiva inicial de los residuos procedentes de cada una de las fuentes determinadas, dándose inicio a una cadena de actividades y procesos cuya eficacia depende de la adecuada clasificación inicial de los residuos. Para la correcta segregación de los residuos se ubicarán los recipientes en cada una de las áreas y servicios de la institución, en las cantidades necesarias de acuerdo con el tipo y cantidad de residuos generados.

Movimiento interno de residuos. Consiste en trasladar los residuos del lugar de generación al almacenamiento intermedio o central, según sea el caso.

Almacenamiento de residuos hospitalarios y similares. Los lugares destinados al almacenamiento de residuos hospitalarios y similares quedaran aislados de salas de hospitalización, cirugía, laboratorios, toma de muestras, bancos de sangre, preparación de alimentos y en general lugares que requieran completa asepsia, minimizando de esta manera una posible contaminación cruzada con microorganismos patógenos. Para el almacenamiento interno de residuos hospitalarios debe contarse como mínimo con dos sitios de uso exclusivo; uno intermedio y otro central. Los intermedios se justifican cuando la institución o establecimiento presenta áreas grandes de servicios o éstos se ubican en diferentes pisos de la edificación. Los generadores que produzcan menos de 65 kg. /día pueden obviar el almacenamiento intermedio y llevar los residuos desde los puntos de generación directamente al almacenamiento central.

Desactivación de residuos hospitalarios y similares. Los residuos infecciosos biosanitarios, cortopunzantes y de animales, pueden ser llevados a rellenos sanitarios previa desactivación de alta eficiencia (esterilización) o incinerados en plantas para este

fin, los residuos anatomopatológicos y de animales contaminados deben ser desactivados mediante desactivación química de conformidad con el decreto 2676/00.

4. RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Los residuos de los equipos biomédicos están estipulados dentro de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) definiéndolos como los dispositivos electrónicos desechados u obsoletos que consumen electricidad tales como computadoras equipos electrónicos de consumo, celulares y electrodomésticos que ya no son utilizados o deseados por sus usuarios.

Los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) son productos muy complejos que generalmente incluyen numerosas partes y componentes: piezas metálicas y plásticas variadas, carcasas de plástico, madera o metal, tarjetas de circuitos impresos, tubos de rayos catódicos, pantallas de cristal líquido, cables, pilas, baterías, componentes eléctricos y electrónicos, diversos fluidos, contrapesos de hormigón, cartuchos de impresión, motores eléctricos, etc. Estas piezas y componentes están fabricados en materiales muy diversos y de diferente naturaleza. Básicamente se trata de metales (férreos y no férreos), polímeros, vidrios y otros materiales (madera, caucho, cartón, etc.). La proporción de cada uno de estos materiales dependerá del tipo de aparato en cuestión.⁵

Clasificación de RAEE

La caracterización de los RAEE, según la directiva de la Unión Europea sobre RAEE, los productos o aparatos que al final de su vida útil pueden constituir RAEE, se dividen en tres líneas, designadas mediante colores, de la siguiente manera:

⁵ MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE Real Decreto 110/2015, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. España

Línea blanca: Comprende todo tipo de electrodomésticos grandes y pequeños, como por ejemplos neveras, lavadoras, lavavajillas, hornos y cocinas.

Línea gris: Comprende los equipos informáticos (computadores, teclados, ratones, etc.) y de telecomunicaciones (teléfonos móviles, terminales de mano o portátiles, etc.).

Línea marrón: Comprende todos los electrónicos de consumo como televisores, equipos de sonido y de vídeo.

Otra clasificación usada, según la Directiva de la Unión Europea sobre RAEE, 2002 los RAEE se clasifican en 10 categorías (Tabla 2). En la ilustración, se presenta por categorías la composición de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos generados en Europa en el 2005.

Tabla 2. Categorías de RAEE según la directiva de la Unión Europea.

N°	Categorías	Ejemplo
1	Grandes electrodomésticos	Neveras, congeladores, lavadoras, lavaplatos, etc.
2	Pequeños electrodomésticos	Aspiradoras, planchas, secadores de pelo, etc.
3	Equipos de informática y telecomunicaciones	Procesadores de datos centralizados (minicomputadoras, impresoras), y elementos de computación personal (computadores personales, Computadores portátiles, fotocopiadoras, teléfonos, etc.).
4	Aparatos electrónicos de consumo	Aparatos de radio, televisores, cámaras de vídeo, etc.
5	Aparatos de alumbrado	Luminarias, tubos fluorescentes, lámparas de descarga de alta intensidad, etc.
6	Herramientas eléctricas y	Taladros, sierras y máquinas de coser.

	electrónicas	
7	Juguetes, equipos deportivos y de tiempo libre	Trenes y carros eléctricos, consolas de vídeo y juegos de vídeo.
8	Aparatos médicos	Aparatos de radioterapia, cardiología, diálisis, etc.
9	Instrumentos de medida y control	Termostatos, detectores de humo o reguladores de calor.
10	Máquinas expendedoras	Máquinas expendedoras de bebidas calientes, botellas, latas o productos sólidos.

Fuente: Directiva 2002/96/EC de la Unión Europea.

Tabla 3. Lista de posibles sustancias peligrosas presentes en los RAEE.

Sustancia	Presencia en RAEE
Compuestos halogenados PCB (Policloruros de bifenilo) Retardantes de llama para plásticos: TBBA (Tetrabromo-bifenol-A) PBB (Polibromobifenilos) PBDE (Polibromodifenilo éteres) Clorofluorocarbonados (CFC)	Condensadores, transformadores (Componentes termoplásticos, cables, tarjetas madre, circuitos, revestimientos plásticos, etc.). TBBA actualmente es el retardante de llama más utilizado en placas de circuitos y carcasas Unidades de refrigeración, espumas aislantes
Metales pesados y otros metales	
Arsénico	Pequeñas cantidades entre los diodos emisores de luz,

	en los procesadores de las pantallas de cristal líquido LCD
Bario	“Getters” en los tubos de rayos catódicos (TRC) en la cámara de ventilación de las pantallas TRC y lámparas fluorescentes
Cadmio	Baterías recargables de Ni-Cd, capa fluorescente (pantallas TRC), fotocopiadoras, contactos e interruptores y en los tubos catódicos antiguos
Cromo VI	Discos duros y de almacenamiento de datos
Plomo	Pantallas TRC, tarjetas de circuito, cableado y soldaduras
Mercurio	Lámparas fluorescentes en LCDs, en algunos Interruptores con mercurio (sensores). Los sistemas de iluminación de las pantallas planas, las cafeteras electrónicas con desconexión automática o los despertadores contienen

	relés de mercurio
Níquel	Baterías recargables de Ni-Cd y Ni-Hg y pistola de electrones en los monitores TRC
Elementos raros (Ytrio, Europio)	Capa fluorescente (Monitores TRC)
Selenio	Fotocopiadoras antiguas
Sulfuro de zinc	Interior de monitores TRC, mezclado con metales raros
Otros	
Sustancias radioactivas (Americio)	Equipos médicos y detectores de fuego, detectores de humo, entre otros

Fuente: Adaptación de www.ewasteguide.info/hazardous_substances

Adicionalmente, los aparatos eléctricos y electrónicos están compuestos de diferentes materiales valiosos y tóxicos. La producción y liberación de emisiones tóxicas durante el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos depende mucho del manejo del residuo. Por lo tanto las sustancias tóxicas y peligrosas que contienen algunos residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Tabla 3) no automáticamente llevan a riesgos para la salud humana y el medio ambiente.⁶

⁶ MINISTERIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Lineamientos técnicos para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Manejo de RAEE.

El Reglamento RAEE establece los derechos y obligaciones para la adecuada gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos a través de las diferentes etapas de manejo, generación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final, involucrando a los diferentes actores en el manejo responsable con la finalidad de mejorar las condiciones de vida, mitigar el impacto en el ambiente y en la salud de las personas.

Recolección: La etapa clave y decisiva para un sistema de reciclaje de RAEE es la recolección. Un sistema de recolección eficaz depende de esquemas de recolección accesibles y eficaces para el usuario y de la divulgación de información a los usuarios de forma coherente y adecuada.

Aparte de eso, las experiencias demuestran que la etapa de recolección es la más costosa. Específicamente en el caso de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, que muchas veces pueden ser voluminosos y delicados, lo que resulta en costos representativos que pueden depender principalmente de la distancia, cantidad y calidad de los RAEE.⁷

Transporte: Los procedimientos de transporte de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos dependen del tipo de residuo y nivel de desensamble o reciclaje que se tenga, ya que se pueden transportar equipos enteros en desuso, o sus componentes después de su desensamble.

Almacenamiento o punto de retoma: Son los puntos establecidos para la entrega o recolección de RAEE: Esto se refiere a un sistema en el cual el propio predio o subdirección puede llevar el aparato desechado a un punto de entrega o recolección, como puede ser la Subdirección Local o la Bodega asignada por el área de apoyo

⁷ ACRR, La Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - Guía dirigida a Autoridades Locales y Regionales. 2003.

logístico. Los RAEE podrán depositarse allí siempre que existan contenedores individuales adecuados y disponibles. Este espacio también se denomina retoma.

Reúso: El reúso sirve para prolongar la vida útil de los aparatos eléctricos y electrónicos usados, de manera que vuelvan a introducirse en el mercado. A diferencia del reciclaje, para el cual es imprescindible descomponer los equipos en desuso y partes, en el reúso se conserva íntegro el estado de los aparatos y componentes, con lo que se mantiene un valor mayor mediante un esfuerzo menor.

Clasificación y evaluación

Normalmente la clasificación y selección de los equipos en desuso se realiza con base en las características físicas que pueden ser determinadas sin encender los equipos, es decir que no puede determinarse con seguridad si el equipo es funcionalmente apto para un uso posterior.

Algunos criterios permiten establecer de antemano si el equipo cumple con los estándares mínimos que se tienen contemplados:

- La edad del aparato: este aspecto determinará en gran medida el consumo que realice de energía y agua, así como los riesgos intrínsecos del aparato.
- El tipo y el modelo del aparato: sirven para determinar si el producto se ha quedado obsoleto con la aparición de tecnología alternativa. La demanda de dichos aparatos según su capacidad, función, utilidad: los aparatos más solicitados por las empresas de economía social son los frigoríficos, los hornos, las lavadoras y los productos de tecnologías de la información y de la comunicación.
- El estado general del aparato.

Reciclaje: El reciclaje de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se puede hacer de manera manual, mecánica o combinando ambas técnicas. Por lo general este reciclaje lo realiza la empresa gestora autorizada y que cumple con la normatividad vigente.

Desensamble: consiste en, como su nombre lo indica, separar los principales componentes o partes de componentes que conforman los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos (desensamble parcial), o el desensamble de los mismos en todos sus componentes y materiales (desensamble completo), los cuales serán clasificados de forma general en plásticos, vidrio, metales ferrosos, metales no ferrosos (como aluminio y cobre) y componentes peligrosos como mercurio y plomo, entre otros.

Descontaminación: En esta etapa se realiza la separación de los componentes peligrosos que pueden estar presentes en algunos aparatos eléctricos y electrónicos en desuso, para evitar que los componentes contaminados terminen en las fracciones aprovechables para reciclar y así facilitar su manejo posterior. Este paso se debe realizar en particular cuando el proceso posterior sea el desensamble mecánico.

En general, los componentes que pueden contener sustancias peligrosas deben ser extraídos manualmente. Los procesos futuros de manejo, tales como la incineración controlada o la refinación, pueden permitir el reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos sin el retiro anterior de sustancias peligrosas.

Disposición final: Por lo general siempre queda una fracción no aprovechable que resulta de las anteriores etapas de manejo de los RAEE. Las cantidades a disponer dependen del sistema de gestión y los estándares técnicos de los diferentes procesos.

Para la disposición final de los materiales no aprovechables de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se debe tener en cuenta. El desensamble, la descontaminación, el desensamble mecánico, fundición, refinación térmica y química e incineración realizada por empresas autorizadas por las entidades competentes.

5. MARCO NORMATIVO

El Sistema Único de habilitación.

En materia de dotación la reglamentación Colombiana mediante la Resolución 2003 de 2014, buscan dar seguridad a los usuarios frente a los potenciales riesgos asociados a la prestación de servicios y son de obligatorio cumplimiento por parte de los Prestadores de Servicios de Salud y las Empresas Administradoras de Planes de Beneficios para su entrada y permanencia en el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud, deben cumplir las condiciones de capacidad Técnico-Administrativa, suficiencia Patrimonial y Financiera, capacidad Tecnológica y Científica. El 28 de mayo de 2014, se formalizó el ajuste con la expedición de la resolución 2003 “Por la cual se definen los procedimientos y condiciones que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud para habilitar los servicios y se dictan otras disposiciones”. Esta nueva resolución ajusta gran parte de requisitos de la mayoría de servicios que están incluidos en el Manual de Habilitación, único documento válido que contiene las condiciones mínimas para la prestación y la calidad de los servicios de salud.

La resolución 2003 de 2014 introdujo nuevos e importantes cambios para los prestadores, tales como: visitas previas de verificación, modificación en algunas novedades de habilitación, creación del Comité Permanente de Revisión del Manual de Habilitación para evaluar la efectividad y actualizar las condiciones, estándares y criterios definidos; eliminación, creación y modificación de servicios y definición de solo (7) estándares dentro de las Condiciones Tecnológicas y Científicas exigidas por esta resolución.

Decreto 2676 de 2000.

Teniendo en cuenta que los residuos hospitalarios y similares hacen parte de los residuos peligrosos y que por tanto el marco normativo es amplio, se exponen los elementos básicos y puntuales para el caso de los desechos de equipos biomédicos generados por la prestación de los servicios de salud.

Esta norma tiene por objeto reglamentar ambiental y sanitariamente, la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares, generados por personas naturales y jurídicas que presten servicios de salud a humanos y/o animales, el cual establece responsabilidades claras al sector de la salud y generador de residuos similares en cuanto a la planificación de la gestión interna.

Los aparatos electrónicos son una mezcla compleja de muchos materiales, algunos de los cuales son materias primas escasas y valiosas, sin embargo pueden contener elementos o compuestos peligrosos. Las operaciones de almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de los RAEE, debe ser realizado dando cumplimiento a las normas ambientales y de transporte vigentes para el manejo de los mismos.

Frente a la necesidad de lograr una gestión ambientalmente segura de los residuos electrónicos, diversos países latinoamericanos han reunido a un grupo de representantes con el objetivo de crear lineamientos comunes para el tratamiento de los RAEE.

En el ámbito nacional, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial establece la importancia de los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, mediante la Ley 1672 de 2013 con el objetivo de determinar los aspectos técnicos que se deben considerar en las diferentes etapas del manejo, incluyendo el almacenamiento, transporte, desensamble, aprovechamiento y disposición final, de tal forma que se busque la prevención y reducción de los impactos ambientales.

6. MÉTODOS Y HERRAMIENTAS

En el proyecto se analizaron e identificaron los elementos teórico-conceptuales para que la institución de salud de baja complejidad dinamice la gestión del equipamiento biomédico desde el retiro de los equipos biomédicos hasta la disposición que permitan el correcto manejo de éstos desde una dinámica colaborativa y participativa por parte de todos los funcionarios de la entidad, teniendo como base la necesidad de establecer las actitudes y las aptitudes necesarias.

Se realiza una recolección y análisis de la información por medio de encuestas al personal de las instituciones de salud de baja complejidad responsables del proceso de baja y manejo de los residuos tecnológicos.

Se toma como muestra nueve hospitales que son los que comprenden la red pública de salud del Distrito y que están habilitadas como prestadores de servicio I nivel de atención que son: Hospital de Chapinero, Hospital de Usaquén, Hospital del Sur, Hospital San Cristóbal, Hospital Rafael Uribe Uribe, Hospital Vista Hermosa, Hospital Nazareth, Hospital Usme y Hospital Pablo VI de Bosa.

Estas instituciones prestadoras de servicios de salud en oferta y demanda presentan un portafolio general de servicios como: Urgencias, Consulta externa, Hospitalización, Apoyo diagnóstico, y Apoyo terapéutico, para la atención primaria, ginecobstrica y ambulatoria cubriendo las 20 localidades del Distrito. Cada institución prestadora de servicios de salud cuenta con la dotación (Tecnología Médica) reglamentaria para la habilitación de los servicios.

Población: Atención primaria en salud en las 20 Localidades de Bogotá D.C.

Muestra: Nueve (9) Hospitales de la Red pública hospitalaria de I Nivel de atención

Para el análisis del estado actual de los procesos de baja el instrumento de análisis de la información se utiliza la encuesta al personal de las instituciones de salud de baja complejidad responsables del proceso de baja y manejo de los residuos tecnológicos de los nueve Hospitales de la Red pública hospitalaria de I Nivel de atención.

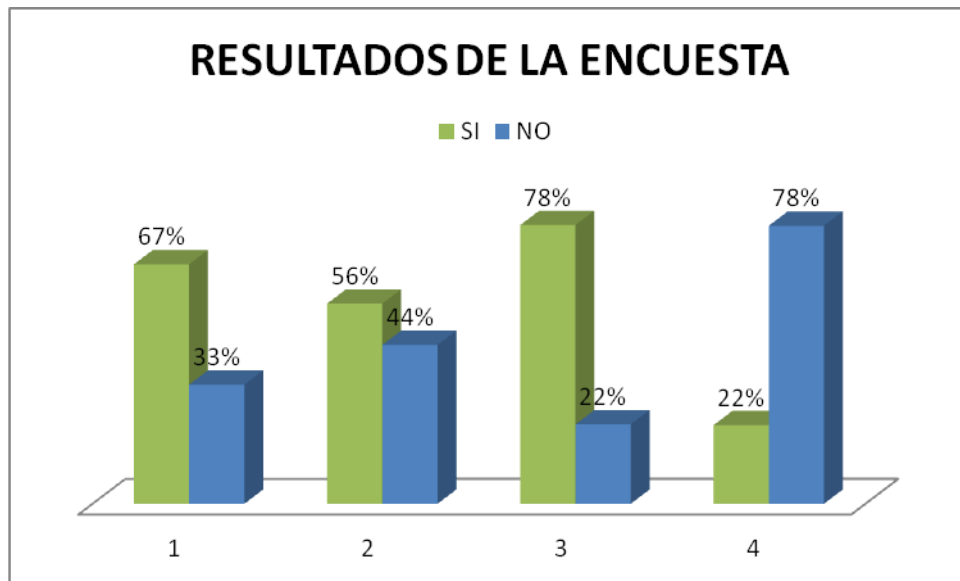
ENCUESTA:

1. En su institución existen protocolos y/o guías para realizar el proceso de dado de baja a equipos biomédicos.
2. Cuenta con una política de gestión para el manejo de los residuos de equipos biomédicos.
3. Realiza disposición temporal para el almacenamiento de los equipos médicos a dar de baja.
4. Realiza clasificación y/o despiece de los componentes de los equipos biomédicos (tarjetas electrónicas, carcasas, accesorios, baterías)
5. Bajo que parámetros realiza el concepto de dado de baja a un equipo biomédico.

Resultados a partir de la encuesta

1. En su institución existen protocolos y/o guías para realizar el proceso de dado de baja a equipos biomédicos.

RESPUESTAS DE LA ENCUESTA				
PREGUNTAS	SI	PORCENTAJE	NO	PORCENTAJE
1	6	67%	3	33%
2	5	56%	4	44%
3	7	78%	2	22%
4	2	22%	7	78%



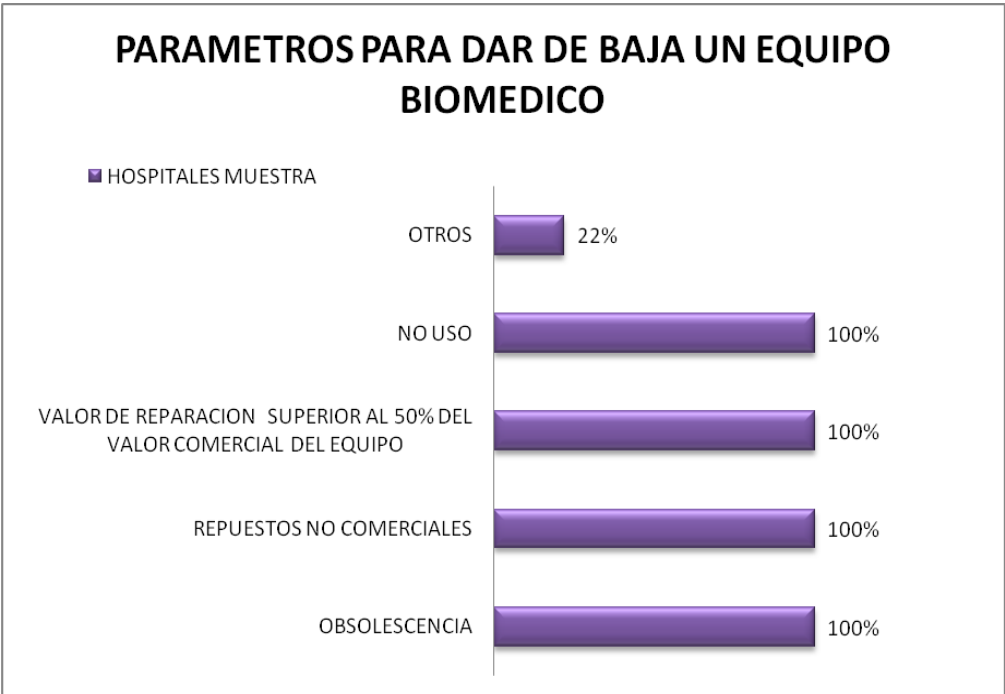
Pregunta 1. El 67% de las personas encuestadas indican que cuentan con un procedimiento para dar de baja los activos fijos en general e indican que no específicamente para equipo biomédico.

Pregunta 2. El 56% de las instituciones afirman tener definida una política general de residuos hospitalarios y en la parte de equipo biomédico solo enfocan a los que generan residuos peligrosos como los equipos de Rayos X y amalgamadores, no teniéndose en cuenta los otros equipos que pertenecen a aparatos electrónicos. Los equipos biomédicos en general no son gestionados como equipos electrónicos y electrónicos RAEE

Pregunta 3. De los hospitales encuestados el 78% cuentan con bodegas donde se almacenan los equipos dados de baja y se rotulan con fichas técnicas donde hay información de la marca, modelo, componentes (accesorios, baterías).

Pregunta 4. Tan solo el 22% de los hospitales afirman realizar despiece de componentes, los demás hospitales afirman separar del equipo solo las baterías; el 78% contratan entes gestores ambientales para hacer el tratamiento y disposición final.

Pregunta 5: En la encuesta se indaga sobre los parámetros que las instituciones prestadoras de salud se enfocan para emitir un concepto técnico de baja obteniendo los siguientes resultados:



De estos parámetros los que más se utilizan son; obsolescencia de la tecnología; ya sea por falta de documentación, por finalización de ciclo de vida y por no tener uso clínico de la tecnología estos casos se presentan cuando la demanda y la oferta de la institución cambia y hay incorporación de nuevas tecnologías (renovación tecnológica). Otro parámetro es cuando los repuestos no son comerciales es decir, no hay un respaldo de fábrica para la marca o modelo del equipo, cuando el valor de la reparación supera el 50% del valor comercial del equipo, donde por costo-beneficio mantener esta tecnología implica aumentar costos de mantenimiento con la posibilidad de presentarse nuevas fallas aumentando el riesgo en la oportunidad de la atención; el no uso también implica cuando la planeación para incorporación de tecnologías no es acorde con la

necesidad del servicio y los recursos con los que las instituciones cuentan adquiriendo tecnologías que no responden ante la demanda y la capacidad instalada.

El 22% de la muestra afirma tener en cuenta otros parámetros como lo es el daño irreparable de los equipos.

Se hace la aclaración que de la muestra tomada, dos hospitales como lo son el Hospital Nazareth y Hospital Pablo VI, se encuentran certificados ante el Icontec en acreditación en salud por tal razón cuentan con sistemas de gestión de la calidad avanzados y tienen bien definidos los procesos de gestión de la tecnología.

7. PROPUESTA GUÍA METODOLÓGICA

A partir de los resultados obtenidos en la encuesta del capítulo 3 se evidencia que las instituciones si cuentan con un concepto técnico basado en unos parámetros para dar de baja los activos fijos de la institución incluidos los equipos biomédicos, pero no se tiene claro el proceso que conlleva el manejo de este tipo de residuo hospitalario para su disposición debido a que estos equipos contienen residuos de fluidos corporales, reactivos y componentes radioactivos catalogados como peligrosos y por ende deben ser tratados de una forma especial mitigando los riesgos que pueden ocasionar al personal que los manipula y lograr una correcta disposición en apoyo de los procesos de gestión ambiental de estas instituciones.

Por tal motivo se elabora una guía metodológica para dar baja a los equipos biomédicos, en la cual se formule los procedimientos en materia directamente de gestión del equipamiento biomédico y el proceso de su disposición. Esta guía contiene los parámetros básicos a tener en cuenta para generar el concepto de baja, la forma adecuada de clasificación, despiece y almacenamiento, que pueda ser aplicada en cualquier institución prestadora de servicios de salud de baja complejidad.

GUÍA METODOLÓGICA PARA DAR BAJA A LOS EQUIPOS BIOMEDICO

GUÍA METODOLÓGICA PARA DAR BAJA A LOS EQUIPOS BIOMÉDICO

1. MARCO CONCEPTUAL

1.1 INTRODUCCIÓN

La baja de los equipos biomédicos hace parte del ciclo de administración y gestión del equipamiento biomédico, el cual consiste en el retiro definitivo de un equipo, tanto físicamente como de los registros contables de la entidad de salud por no estar en condiciones de prestar servicio alguno por el estado de deterioro o desgaste natural en que se encuentra.

Esta guía se centra en el proceso metodológico para dar baja a los equipos biomédicos con el fin de estandarizar y facilitar este proceso en las instituciones prestadoras de servicios de salud de baja complejidad, teniendo en cuenta los diferentes aspectos de la gestión del equipamiento biomédico estableciendo las bases conceptuales, metodológicas y organizacionales que se requiere para su aplicación de manera que permita responder a la necesidad de contar con un instrumento orientador para el proceso de retiro del equipo biomédico de un servicio y su disposición.

El proceso de bajas de equipos biomédicos debe responder a un verdadero proceso analítico donde se considera la vida útil del equipo pasando por su obsolescencia hasta obtener seguridad de la población que potencialmente podría utilizarlo. La vida útil del equipo corresponde al tiempo durante el cual el equipo por sus características y conformación tecnológica, puede estar en óptimo funcionamiento. Con esta guía se pretende instruir a todo el personal encargado de los procesos de disposición de estos equipos en las instituciones prestadoras de salud que conforman el área de ingeniería biomédica, ingeniería ambiental, y personal administrativo sobre el proceso de baja y el

manejo de este tipo de residuos, haciendo relación del paso a paso dentro de la institución para la correcta realización de un proceso de baja tendiente a la gestión de los residuos de equipos médicos.

1.2 PROCESO DE BAJA

Dentro de la administración y gestión del equipamiento biomédico se comprenden las actividades que conforman el ciclo administrativo el cual define los procesos de adquisición, mantenimiento, transferencias y bajas del equipamiento biomédico basados en la planeación y control.

La etapa del proceso de baja del equipamiento biomédico en este caso; se refiere al procedimiento mediante el cual se decide retirar definitivamente un equipo, tanto físicamente como administrativamente, por no cumplir con las condiciones técnicas, tecnológicas y operativas para prestar el servicio para el cual fue fabricado, bien sea por su estado de deterioro, reparaciones continuas, terminación de la vida útil, o no consecución de repuestos e insumos.

El manejo del equipamiento biomédico en las instituciones prestadoras de servicios de salud, exige que de acuerdo con su tamaño y servicios (nivel de complejidad), cuenten con las áreas o con los funcionarios especializados encargados de controlar y mantener la organización de su equipamiento biomédico, Informar y adelantar los procedimientos establecidos para dar de baja los bienes servibles no utilizables y los bienes inservibles, de conformidad con lo establecido normativamente para estos efectos.

Se considera un bien servible no utilizable, aquellos bienes que se encuentran en condiciones de seguir prestando un servicio por uno o más periodos, pero que la institución no los requiere para el normal desarrollo de sus actividades o, que aunque la institución los requiera, por políticas económicas, disposiciones administrativas, por eficiencia y optimización en la utilización de los recursos han cumplido con su función principal para lo que fue adquirido.

Por otra parte, los bienes inservibles, corresponden a aquellos bienes que no pueden ser reparados, reconstruidos o mejorados tecnológicamente debido a su mal estado físico o mecánico o que ésta inversión resultaría ineficiente y no económica para la entidad.

1.3 ALCANCE

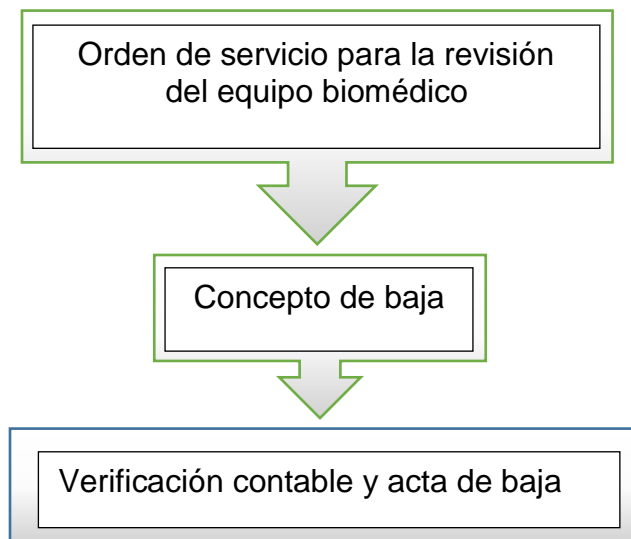
En esta guía metodológica se expone el proceso de baja del equipo biomédico comprendido desde el retiro del equipo biomédico del servicio hasta la disposición dentro de la institución prestadora de servicios de salud.

1.4 ESTRUCTURA DE LA GUÍA

La guía consta de un instructivo de carácter práctico donde incluye dos fases las cuales son:

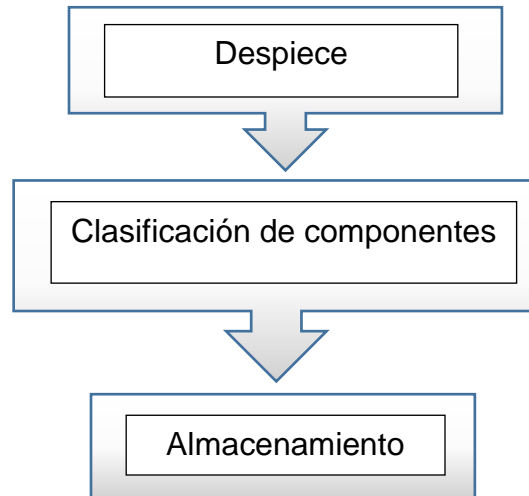
Proceso de baja: se inicia desde el retiro del equipo biomédico del servicio y finaliza en el retiro total del inventario contable.

PROCESO DE BAJA



Disposición de residuos de los equipos biomédicos: consiste en el despiece y clasificación del equipo y el almacenamiento de los residuos.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE LOS EQUIPOS BIOMÉDICOS



2. OBJETIVOS

- Estructurar un ordenamiento secuencial de los procedimientos y de las actividades requeridas para dar de manera correcta la baja y posterior disposición de los equipos biomédicos.
- Identificar las condiciones requeridas para efectuar un correcto despiece, clasificación y almacenamiento de los residuos de los equipos biomédicos.

3. GUÍA METODOLÓGICA

3.1 Proceso de baja

En esta etapa son generadas las órdenes de servicio al personal de mantenimiento biomédico, para que se realice la respectiva verificación del funcionamiento del equipo y

posterior retiro, el cual obedece a procedimientos estipulados por cada institución de acuerdo a sus políticas internas que se requiere para el traslado o salida del equipo.

Posteriormente la persona encargada analiza y emite el concepto de baja teniendo en cuenta las siguientes observaciones (Formato 1).

- ✓ Obsolescencia, que son equipos que a pesar de que se encuentran en buen estado físico, mecánico y técnico han quedado en desuso debido a adelantos científicos y tecnológicos.
- ✓ No consecución de repuestos.
- ✓ Por finalización de su ciclo de vida útil.
- ✓ Por no tener uso clínico.
- ✓ Por deterioro debido a su desgaste o mal estado físico originado por su uso.
- ✓ Por daños irreparables.
- ✓ Problemas de calibración no ajustable.
- ✓ Altos costos de reparación.

Este análisis es la base indispensable que se requiere para adelantar la siguiente etapa administrativa referente al control de activo y verificación contable, el cual consiste en la elaboración del acta de baja para la verificación contable del valor histórico neto (depreciación o el valor que resulte a partir del avalúo técnico),

Para facilitar la elaboración del acta de baja se requiere diligenciar los formatos o documentos donde contengan la información referente al equipo.

Este formato debe ser diligenciado por el personal relacionado directamente con el área ya que constituyen la base del proceso de baja.

Formato 1. Concepto técnico: corresponde a la evaluación técnica que se requiere para establecer el motivo de la baja, el cual consta de: información del equipo, en este se diligencia la marca, el modelo, la serie y el número o placa de activo fijo, ya que es el registro de identificación, diagnóstico: es la revisión en donde se determina el daño puntual del equipo, clasificación de la baja: se tiene en cuenta a partir del diagnóstico emitido y de acuerdo a los parámetros anteriormente expuestos, y por último, las

observaciones: se dan las recomendaciones pertinentes de las acciones a seguir con respecto al equipo biomédico.

Formato 2. Acta de baja: este es generado por el departamento contable de cada institución, corresponde a la emisión de una resolución y se basa en la siguiente información: Centro de costos: se refiere a la codificación dada por la institución con el fin de tener control financiero relacionado con las operaciones de cada servicio, responsable: se refiere al coordinador del área donde se encuentre el equipo, Características del equipo: se refiere a la identificación del equipo y a su funcionamiento, clasificación biomédica, nivel de riesgo y al tipo de mantenimiento que recibe, concepto técnico, destinación del equipo y firma.

Luego de ser aprobada el acta de baja se realiza el traslado al lugar destinado para almacenar los equipos dados de baja.

3.2 Fase dos: Disposición de residuos de los equipos biomédicos.

La fase dos del proceso de baja tiene por objeto hacer una descripción del desensamble y posterior clasificación de los residuos generados de equipos biomédicos para su adecuado almacenamiento.

3.2.1 Desensamble. Consiste en separar los principales componentes o partes de componentes que conforman los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos (desensamble parcial), o el desensamble de los mismos en todos sus componentes y materiales (desensamble completo), los cuales serán clasificados de forma general en plásticos, vidrio, metales ferrosos, metales no ferrosos (como aluminio y cobre) y componentes peligrosos como mercurio y plomo, entre otros.

Es recomendable que existan procesos estandarizados para realizar el desensamble de los diferentes equipos y componentes electrónicos en desuso, los cuales permitirán realizar la trazabilidad de los compuestos de valor y separar los residuos peligrosos para su posterior disposición, en caso de ser necesario.⁹

En general, primero se debe desensamblar la carcasa o cubierta plástica desatornillándola y posteriormente clasificar los materiales que se encuentran en las partes exteriores. Se separan las cubiertas plásticas de los monitores, desfibriladores, monitores de oximetría, entre otros, que contienen retardantes de llama, los plásticos, los cables, las tarjetas de circuito impresas, los metales ferrosos, de los metales no ferrosos, baterías y el vidrio.

De acuerdo al grado potencial de contaminación (alto, medio y bajo), por el contenido de componentes o sustancias peligrosas pueden ser fáciles o difíciles de desmontar, el manejo adecuado puede ser realizado por un gestor ambiental para los equipos de grado alto y medio, para los de grado bajo es recomendable un control visual para identificar casos especiales.⁸

La tabla 4 muestra la clasificación del equipo biomédico según la dotación que representa las instituciones prestadoras de servicios de salud de baja complejidad de acuerdo a las características de sus componentes y sustancias peligrosas:

Tabla 4 Categoría RAEE de equipos biomédicos.

COMPONENTE	EQUIPO	POTENCIAL DE CONTAMINACION
-Tarjetas electrónicas -Plástico -Aluminio	Basculas electrónicas	Bajo
-Cables -Vidrio -Metal	Lámpara odontológica	Bajo
-Tarjetas electrónicas	Lámpara de fotocurado	Bajo

⁸ Suministrados por MAVDT

-plástico -Bombillo fluorescente -cables		
-Plástico -Tarjetas electrónicas -Baterías -Cables -Accesorios (sensores Spo2)	Monitor de signos vitales	Bajo
Plástico -Tarjetas electrónicas -Baterías -Cables -Accesorios	Desfibrilador	Bajo
-Tarjetas electrónicas -cables -sustancias radioactivas -entre otros	Equipo de rayos X	Alto

3.2.2 Almacenamiento.

Una vez se tienen todos los componentes se debe almacenar en un lugar que cuente con los requisitos básicos para las instalaciones de almacenamiento: protección contra la intemperie, debe estar el lugar a una temperatura ambiente con el fin de evitar que agentes contaminantes puedan afectar el ambiente debido a los efectos del tiempo, pisos impermeables para evitar infiltraciones y contaminación de los suelos, capacidad adecuada para el manejo de todo el inventario. En general, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se deben almacenar sobre estibas, o en cajas de rejillas o de madera, facilitando su almacenamiento, carga y transporte hacia procesos posteriores.

Fichas técnicas.

Es importante que se garantice la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que se generan durante el proceso de desensamble de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos; se debe tener registros de inventarios tanto de los equipos dados de baja enteros, como de piezas y componentes extraídos y documentar los procedimientos que se llevan a cabo en el sitio de almacenamiento.

8. CONCLUSIONES

Se realizó una encuesta con el objeto de diagnosticar los procesos internos de cada institución prestadora de servicios de salud para dar baja a los equipos biomédicos, donde se analiza que las instituciones cuentan con un proceso general para el proceso de baja y disposición de los residuos hospitalarios pero no son específicos en el manejo de los residuos generados de equipos biomédicos siendo esto un riesgo para el medio ambiente y personal que lo manipula.

Normativamente en Colombia se cuenta con la regulación de los residuos hospitalarios y gestión de la tecnología sanitaria, participando activamente junto con otros países que están a la vanguardia respecto al tema, entre estos la gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, donde se incluye el equipamiento biomédico.

Con esta guía se aportan unas pautas estratégicas a seguir con el objetivo de incentivar al compromiso de las instituciones con respecto al manejo de residuos hospitalarios en cuanto a la disposición de los equipos biomédicos ya que estos no deben estar dirigidas a la venta, remate, y transferencia esto debido a que los equipos biomédicos en general tiene contacto con reactivos y fluidos de paciente que los define como peligrosos y que además en su mayoría su ciclo de vida ha finalizado por lo que no se cuenta con respaldo de fábrica por lo que este tipo de dispositivos médicos no son seguros para la prestación de servicios de salud, lo más recomendable es que la baja este dirigida a una disposición final de todos sus componente con un gestor ambiental.

9. REFERENCIAS (BIBLIOGRAFIA)

OTALVARO, M., “Gestión y evaluación de tecnología en salud y avances en cada una de ellas,” presentado en Mesa de trabajo: Así vamos en salud, Colombia, 2007. Disponible en: <http://www.asivamosensalud.org>

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCION SOCIAL. Resolución 2003. Bogotá: MSPS, Mayo de 2014 244p

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA. ABC DE TECNOVIGILANCIA. Bogotá, D. C., 2012.

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Guía pedagógica para modelos de gestión de equipamiento biomédico en Ips .Bogotá D.C [en línea]. <http://mps1.minproteccionsocial.gov.co/evtmedica/1.1%20EVALUACION%20DE%20LA%20TECNOLOGIA%20EN%20SERVICIOS%20DE%20SALUD/descargables%20linea1/GUIA%20PEDAGOGICA%20PARA%20MODELOS%20DE%20GESTION%20DE%20EQUIPAMIENTO%20BIOMEDICO%20EN%20IPS.pdf> [citado el 5 de marzo de 2015].

DAVID, Y. and JUDD T.M., “Management and Assessment of Medical Technology,” en The Biomedical Engineering Handbook, J. Bronzino, Ed. CRC Press, 2000, pp.168-1. ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ. Gestión integral de residuos hospitalarios y similares. Bogotá D.C.

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ. Gestión integral de residuos hospitalarios y similares. Bogotá D.C

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Manual de procedimientos para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia. MPGIRH <http://www.uis.edu.co/webUIS/es/gestionAmbiental/documentos/manuales/PGIRH%20MinAmbiente.pdf> [citado el 14 de abril de 2015].

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE Real Decreto 110/2015, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. España, 20 de Febrero, http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-1762

MINISTERIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Lineamientos técnicos para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, [en línea]. https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbanismo/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/Guia_RAEE_MADS_2011.pdf [citado el 14 de abril de 2015].

ACRR, La Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - Guía dirigida a Autoridades Locales y Regionales. 2003, [en línea]. <http://raee.org.co/nuevo/wp-content/uploads/2014/06/Manual-de-gestion-RAEE_0.pdf>

Ministerio de Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial: MAVDT

ANEXOS

DEFINICIONES.

Equipo Biomédico. Dispositivo médico operacional y funcional que reúne sistemas y subsistemas eléctricos, electrónicos o hidráulicos, incluidos los programas informáticos que intervengan en su buen funcionamiento, destinado por el fabricante a ser usado en seres humanos con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación. No constituyen equipo biomédico, aquellos dispositivos médicos implantados en el ser humano o aquellos destinados para un sólo uso.

Baja. Proceso mediante el cual se decide retirar definitivamente un equipo, tanto físicamente como de los registros contables e inventarios de la entidad por no estar en condiciones de prestar servicio alguno, por el estado de deterioro, o desgaste natural en que se encuentra, por no ser necesario su uso o por necesidades o decisiones administrativas y legales que lo exijan.

Institución prestadora de servicios de salud. Es todo establecimiento organizado para la prestación de los servicios de salud.

Baja complejidad. Son aquellas instituciones de servicios de salud que habilitan y acreditan en su mayoría servicios considerados de baja complejidad y se dedican a realizar intervenciones y actividades de promoción de la salud y prevención de la enfermedad, consulta médica y odontológica, internación, atención de urgencias, partos de baja complejidad y servicios de ayuda diagnóstica básicos en lo que se denomina primer nivel de atención.

Vida útil. Es la duración estimada del equipo biomédico que puede tener cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado.

Residuo. cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades o características no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó ó porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.

Residuos hospitalarios. Son los residuos generados en las actividades propias del hospital como resultado de todos los procedimientos que se realizan en la prestación del servicio.

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Se refiere a aparatos descartados, desechados u obsoletos, los cuales para funcionar debidamente necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, incluidas las bombillas.

Obsolescencia. Es la caída en desuso de máquinas, equipos y tecnologías, motivada no por un mal funcionamiento del mismo, sino por un insuficiente desempeño de sus funciones en comparación con las nuevas máquinas, equipos y tecnologías introducidos en el mercado.

Desensamble. Se refiere al proceso de separar los principales componentes o partes de componentes que conforman los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos.

Gestión Integral. Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta el aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de los residuos, a fin de lograr beneficios sanitarios y ambientales y la optimización económica de su manejo respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada región.

Formato 1. Concepto de baja.

Formato 1	
CONCEPTO TÉCNICO	
AREA SOLICITANTE: _____	No. _____
FECHA: _____	
NOMBRE DEL SOLICITANTE: _____	
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO: _____	
MATERIAL PREDOMINANTE: _____	
MARCA: _____	MODELO: _____ CANTIDAD: _____
NÚMERO DE SERIE: _____	PLACA: _____
ESTADO A LA FECHA: BUENO _____ FUNCIONANDO _____ DAÑADO _____	
DIAGNOSTICO: _____	
CLASIFIQUE SI SE TRATA DE UN BIEN	
SERVIBLE NO UTILIZABLE	
Por cambio o renovación: _____	
Obsolencia _____	
Por cambios institucionales: _____	
INSERVIBLE	
Daño total o parcial: _____	
Por salubridad: _____	
Por deterioro Histórico: _____	
RIESGO AL UTILIZAR EL EQUIPO EN LAS ACTUALES CONDICIONES: _____	
OBSERVACIONES: _____	