

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

Seram Sociedad Española de Radiología Médica **FERM** FUNDACIÓN ESPAÑOLA MEDICINA FÍSICA **RC** RADIÓLOGOS DE CATALUNYA

Desarrollo de una herramienta para el cálculo de la obsolescencia tecnológica de un Servicio de Radiodiagnóstico.

García de la Galana González Mohíno JJ
Concepción Aramendía L

Hospital General Universitario Dr. Balmis, Alicante

OBJETIVO DOCENTE.

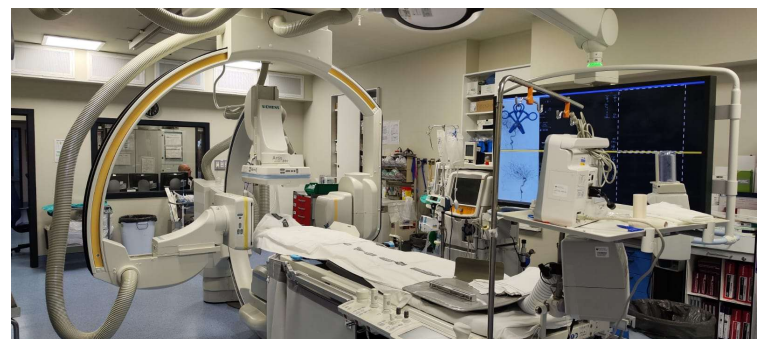
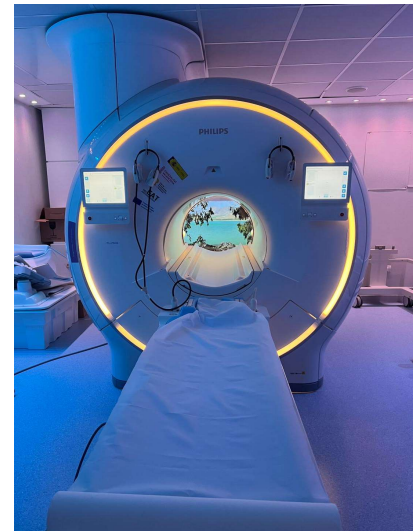
Crear una herramienta sencilla de utilizar e interpretar que partiendo de una información básica del inventario actualizado de equipos del centro permita programar con tiempo suficiente, incluso tener un cálculo aproximado para el presupuesto de renovación de los mismos en función de su obsolescencia tecnológica.

REVISIÓN DEL TEMA

Introducción

Los servicios de Radiología disponen de un gran número de equipos y de muy dispar tecnología.

- Rx digital (portátiles y fijos)
- Telemando.
- Arcos de vascular.
- Ecógrafos
- TC
- RM
- Densitómetros
- TCPET
- ETC.



Introducción

En hospitales públicos la documentación y registro de este tipo de equipos compete a varios servicios:

- Radiología
- Ingeniería
- Dirección Económica.
- Etc..

En ocasiones el flujo de comunicación entre todos los servicios implicados no es el idóneo por lo que disponer de toda la información en un mismo registro no es factible.

Introducción

La Implantación de un SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD, y un único gestor documental facilita el trabajo de la organización.

DEF: *La gestión de la calidad es la estrategia administrativa que busca de manera sistemática y con la participación de todos los miembros de una organización elevar la calidad de todos sus procesos, para satisfacer las necesidades y expectativas de quien recibe el producto o servicio.*

Los modelos de gestión de la calidad tipo ISO, EFQM, Joint Commission son herramientas que permiten realizar esta revisión continua de los procesos, facilitando la mejora de los mismos y la orientación de las organizaciones sanitarias las necesidades de los pacientes⁽¹⁾.



Desarrollo de la herramienta

Debido al coste de los equipos, que requieren de su inclusión en presupuestos anuales de inversiones y planificación financiera, o adhesión a planes estatales o europeos de renovación tecnológica (Ej: INVEAT, AMAT...) **DEBEMOS TENER ESTOS DATOS ACTUALIZADOS Y DISPONIBLES EN TODO MOMENTO.**

Introducción

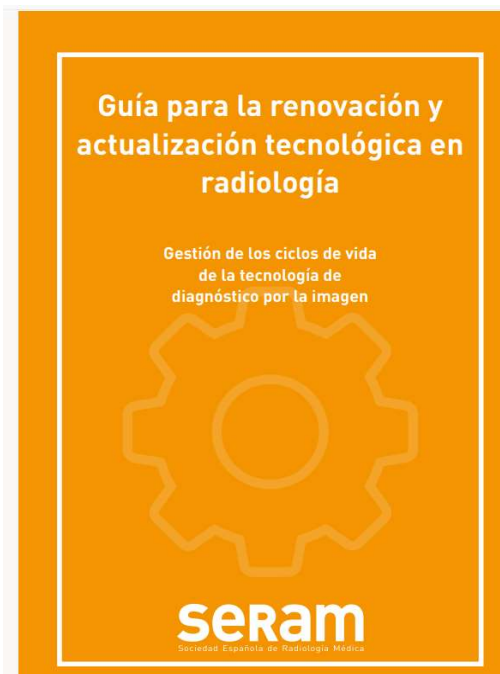
Documentación que recomendamos mantener actualizado para acceso inmediato desde el servicio de Radiología.

- 1.Fecha de implantación del equipo.
- 2.Planos de implantación.
3. Registro de Mercado CE.
- 4.Fecha de obsolescencia prevista por el fabricante.
- 5.Documentación de cumplimiento de mantenimientos preventivos y correctivos de cada uno de los equipos..

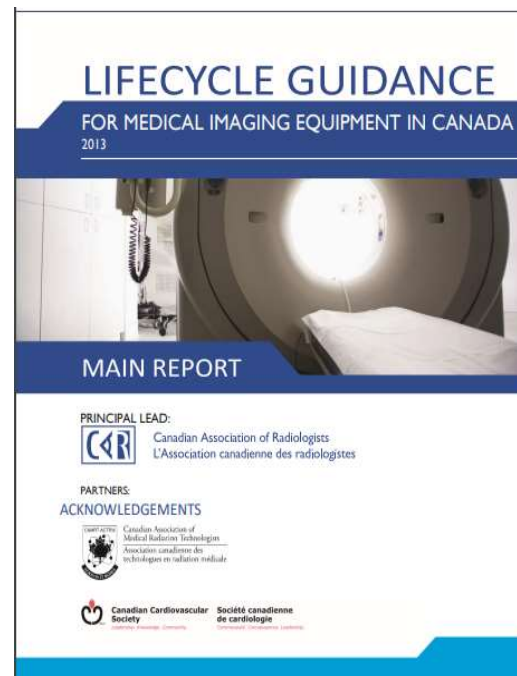


Desarrollo de la herramienta.

Existen guías internacionales y consideraciones de la propia SERAM, que establecen unas reglas básicas de vida útil de cada uno de los equipos, en función de dos parámetros fundamentales: **año de instalación y carga de trabajo.**



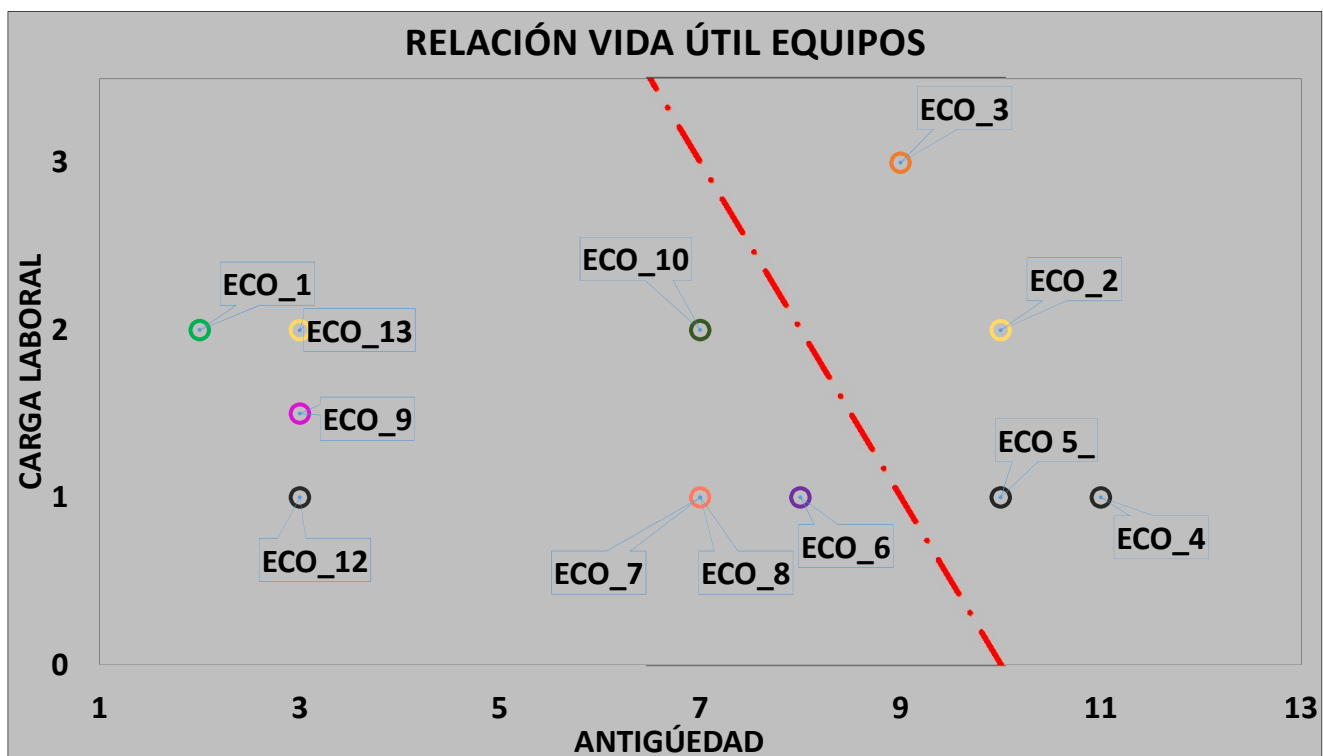
Guía SERAM.



Guía Asoc. Canadá Radiología.

Desarrollo de la herramienta.

Con una simple hoja de excel, podemos obtener una gráfica sencilla de interpretar y podemos ver las necesidades de cambiar los equipos en una escala de tiempo por años, (incluso podemos realizar el cálculo estimado de costes por renovación de equipos en un periodo deseado).



Los equipos situados a la dcha. de la línea roja estarían fuera de vida útil..

Desarrollo de la herramienta.

Antigüedad: para mantener los datos actualizados diariamente podemos formular:

- =SIFECHA(E2;HOY();"Y")
- =(AÑO(AHORA())-AÑO(E2))

Siendo "E2" la casilla del año de instalación del equipo.

año de instalacion	Antigüedad
15/02/2016	8,0
16/06/2019	5,0
2014	10,0

Desarrollo de la herramienta.

Carga laboral/vida útil: Para establecer la vida útil de los equipos, existen numerosas referencias de organismos internacionales que la SERAM recoge en su publicación *“Guía para la renovación y actualización tecnológica en radiología. Gestión de los ciclos de vida de la tecnología de diagnóstico por la imagen”*

Nosotros utilizamos como referencia la guía canadiense *“Lifecycle guidance for medical imaging equipment in Canada 2013” Canadian Association of Radiologists.* , que relaciona la vida útil en función de la utilización del equipo.

Desarrollo de la herramienta.

TABLE I: MI EQUIPMENT LIFE EXPECTANCY GUIDANCE (UTILIZATION AND AGE RELATED)

Device type (analogue or digital)	Device life expectancy based on utilization: HIGH - MID - LOW (see columns to the right)	Utilization based on exams / year		
		HIGH , e.g., 24 hours 5 days / week or 750 8-hour shifts/ year	MID , e.g., 16 hours 5 days / week or 500 8-hour shifts/ year	LOW , e.g., 8 hours 5 days / week or 250 8-hour shifts/ year
Radiography, general	10 - 12 - 14	> 20,000	10,000 - 20,000	< 10,000
Radiography, mobile	10 - 12 - 14	> 6,000	3,000 - 6,000	< 3,000
R/F fluoroscopy (conventional/remote)	8 - 10 - 12	> 4,000	2,000 - 4,000	< 2,000
R/F interventional integrated c-arm	8 - 10 - 12	> 4,000	2,000 - 4,000	< 2,000
R/F urology	8 - 10 - 12	> 1,500	750 - 1,500	< 750
Mobile C-arm (all types including O-Arms)	8 - 10 - 12	> 2,000	1,000 - 2,000	< 1,000
Angiography (1/2 plane)/ interventional	8 - 10 - 12	> 4,000	2,000 - 4,000	< 2,000
Cardiac suite (single/biplane)	8 - 10 - 12	> 3,000	1,500 - 3,000	< 1,500
CT scanner	8 - 10 - 12	> 15,000	7,500 - 15,000	< 7,500
MRI scanner	8 - 10 - 12	> 8,000	4,000 - 8,000	< 4,000
Ultrasound	7 - 8 - 9 ¹⁰	> 4,000	2,000 - 4,000	< 2,000
SPECT/gamma	8 - 10 - 12	> 6,000	3,000 - 6,000	< 3,000
SPECT/CT	8 - 10 - 12	> 4,000	2,000 - 4,000	< 2,000
PET (likely replace with a different technology such as PET/CT)	8 - 10 - 12	> 6,000	3,000 - 6,000	< 3,000
PET/CT	8 - 10 - 12	> 4,000	2,000 - 4,000	< 2,000
Bone densitometry	8 - 10 - 12	> 10,000	5,000 - 10,000	< 5,000
Mammography	8 - 9 - 10 ¹¹	> 7,000	3,500 - 7,000	< 3,500
Lithotripter	8 - 10 - 12	> 3,000	2,000 - 3,000	< 2,000

NOTES:

- Maximum life expectancy and clinical relevance should be no longer than 15 years for any technology
- New and emerging technologies should be integrated into equipment and financial plans within the organization.

¹⁰ Some ultrasound scanners may be subject to a faster rate of obsolescence. Ultrasound requires a high level of diagnostic capability and optimum technology is considered essential.

¹¹ Mammography units require a high level of diagnostic capability and optimum technology is considered essential.

Tabla perteneciente a "Lifecycle guidance for medical imaging equipment in Canada 2013" Canadian Association of Radiologists"

Desarrollo de la herramienta.

Para adaptar la actividad a la actividad de un hospital, damos el valor:

- Valor 1: “Baja” < 7h al día, 5 días a la semana. (1 turno de trabajo)
- Valor 2: “Media” entre 7 y 14h, 5 días a la semana (2 turnos de trabajo).
- Valor 3: Alta: 24h ,5 días a la semana (utilización en turno de 7 días, equipo que se utiliza para actividad ambulante o programación urgencias con cobertura 24h)

Nuestro parque tecnológico.

Equipo	año de instalacion	Antigüedad	Carga de trabajo	Fin de vida útil	Precio de mercado
ARC_VAS_2	2010	14	2	2019	120.000,00 €
ARC_VAS_3	2014	10	2	2024	120.000,00 €
ARC_VAS_4	2022	2	2	2031	120.000,00 €
ARC_VAS_5	2018	6	2	2027	120.000,00 €
TC_1	2017	7	2	2027	600.000,00 €
TC_2	2022	2	3	2030	600.000,00 €
TC-3	2013	11	2	2023	600.000,00 €
RX_1	2018	6	2	2029	190.000,00 €
RX_2	2018	6	3	2028	190.000,00 €
RX_3	2008	16	3	2018	190.000,00 €
RX_4	2002	22	1,5	2015	190.000,00 €
RX_5	2002	22	2	2014	190.000,00 €
RX_6	2002	22	1,5	2015	190.000,00 €
RX_7	2023	1	2	2035	190.000,00 €
ECO_1	2022	2	2	2030	90.000,00 €
ECO_2	2014	10	2	2022	90.000,00 €
ECO_3	2015	9	3	2022	90.000,00 €
ECO_4	2013	11	1	2022	90.000,00 €
ECO_5	2014	10	1	2023	90.000,00 €
ECO_6	2016	8	1	2025	90.000,00 €
ECO_7	2017	7	1	2026	90.000,00 €
ECO_8	2017	7	1	2026	90.000,00 €
ECO_9	2017	7	2	2024	90.000,00 €
ECO_10	2021	3	2	2029	90.000,00 €
ECO_11	2022	2	2	2030	90.000,00 €
ECO_12	2021	3	1	2030	90.000,00 €
ECO_13	2021	3	2	2028	90.000,00 €
MX_1	2014	10	2	2023	270.000,00 €
MX_2	2021	3	1	2031	270.000,00 €
MX_3	2002	22	1	2011	270.000,00 €
PORT_1	2017	7	1	2030	100.000,00 €
PORT_2	2017	7	2	2029	100.000,00 €
PORT_3	2018	6	1	2028	100.000,00 €
PORT_4	2023	1	1	2032	100.000,00 €
TELEMANDO 1	2008	16	1	2020	300.000,00 €
TELEMENDO 2	2023	1	1	2035	300.000,00 €
RM_1	2023	1	2	2033	800.000,00 €
RM_2	2023	1	2	2033	800.000,00 €
RM_3	2024	0	3	2031	1.000.000,00 €

(los precios aplicados son orientativos, sin valor real de mercado actual)

Nuestro parque tecnológico.

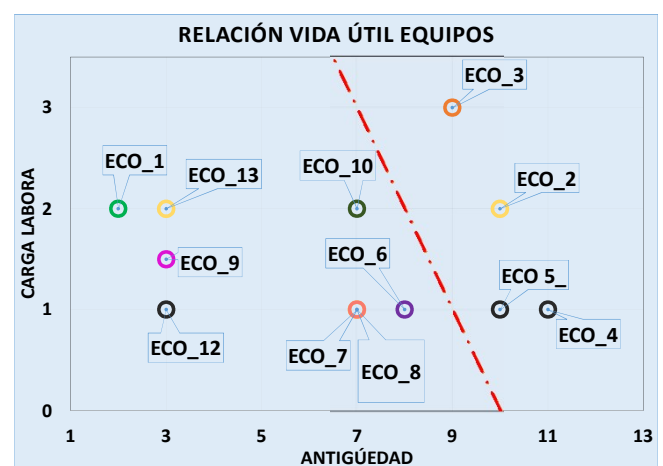
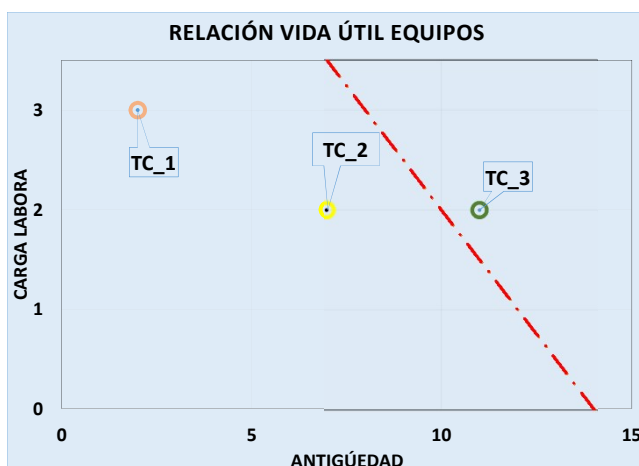
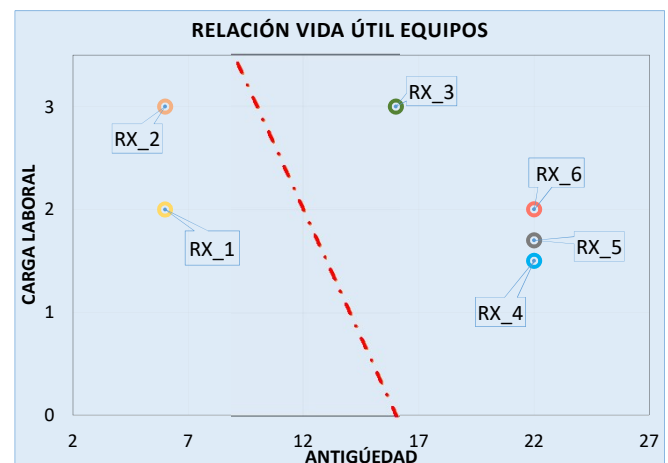
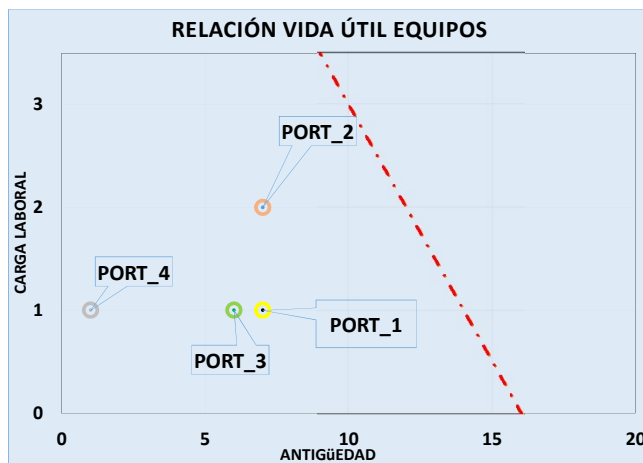
Podremos utilizar la tabla de Excel para filtrar por cualquiera de los campos y poder listar los equipos que ya estas obsoletos o cuales lo harán en un periodo de tiempo determinado, utilizando la columna “vida útil” y “precio”, podremos estimar el calculo de los costes de los equipos a sustituir.

Equipo	año de instalacion	Antigüedad	Carga de trabajo	Vida Útil	Precio de mercado
ARC_VAS_2	2010	14	2	2019	120.000,00 €
TC-3	2013	11	2	2023	600.000,00 €
RX_3	2008	16	3	2018	190.000,00 €
RX_4	2002	22	1,5	2015	190.000,00 €
RX_5	2002	22	2	2014	190.000,00 €
RX_6	2002	22	1,5	2015	190.000,00 €
ECO_2	2014	10	2	2022	90.000,00 €
ECO_3	2015	9	3	2022	90.000,00 €
ECO_4	2013	11	1	2022	90.000,00 €
ECO_5	2014	10	1	2023	90.000,00 €
MX_1	2014	10	2	2023	270.000,00 €
MX_3	2002	22	1	2011	270.000,00 €
TELEMANDO 1	2008	16	1	2020	300.000,00 €
					2.680.000,00 €

*Ejemplo inversión necesaria para sustituir equipos fuera de vida útil a fecha de hoy.
(los precios aplicados son orientativos, sin valor real de mercado actual)*

Nuestro parque tecnológico.

Podemos realizar gráficos con los datos de la tabla, relacionados con los años de vida útil en función del tipo de equipos (que nos indica nuestra tabla de referencia de la guía canadiense), y poder ver gráficamente la situación en ese momento de nuestro parque tecnológico, en una sola visualización. *(Todos los equipos a la derecha de la línea roja están fuera de vida útil)*



CONCLUSIONES:

Los responsables del servicio deben contar con una herramienta sencilla para poder conocer el estado actualizado de los equipos, siguiendo las guías internacionales, sin depender de otros servicios del centro (dirección económica, mantenimiento...), para:

- Establecer un cronograma de sustitución de equipamiento en función de su vida útil.
- Facilitar el informe anual del estado de los equipos, y posible necesidades de presupuestos anuales.
- Ver si podemos adherirnos a planes de inversión europea por renovación de parque tecnológico, de una manera visual muy rápida.

REFERENCIAS

- Pagina web Sanidad Castilla la Mancha SESCOAM.

Disponible en: <https://sanidad.castillalamancha.es/profesionales/calidad-y-seguridad-del-paciente/gesti%C3%B3n-de-la-calidad#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20calidad,recibe%20el%20producto%20o%20servicio.>

- Lifecycle Guidance for Medical Imaging Equipment in Canada 2013.

Disponible en: http://www.car.ca/uploads/standards%20guidelines/car-lifecycleguidance-mainreport-e_20131127.pdf

- M.A. Trapero García, I. López Parrilla, Guía de la SERAM para la renovación y actualización tecnológica en radiología, Radiología, Volumen 61, Issue 1, 2019, ISSN 0033-8338,

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rx.2018.09.004>.

https://seram.es/wp-content/uploads/2021/09/guia_obsolescencia_seram.pdf.