

Jornada SARH 2018

“Registro y gestión de dosis a pacientes en procedimientos radiológicos”

EXPERIENCIA EN EL REGISTRO DE DOSIS DE RADIACIONES A PACIENTES EN NAVARRA

(UN BREVE RECORRIDO DESDE 2005 HASTA 2018)

ÍNDICE

- **Introducción.**
- El diagnóstico por imagen en el SNS-Osasunbidea.
- Registro de dosis en el SNS-Osasunbidea.
- Resultados y conclusiones.

¿REGISTRO Ó GESTIÓN?

- Hasta la llegada de los PACS
 - el registro de dosis se hacía intencionadamente con el propósito de optimizar.
- La aparición de los PACS
 - almacenar la imagen suponga por lo general, registrar la dosis de la exploración.
 - Excepto con CR → mamografía y convencional.
 - TC almacena la llamada “serie de dosis” o “protocolo de la exploración”.
- Aparición del informe estructurado de dosis
 - el registro de dosis es total



REAL DECRETO CRITERIOS DE CALIDAD EN RADIODIAGNÓSTICO.

- REAL DECRETO 1976/1999 __ **Criterios de calidad en Radiodiagnóstico.**
 - Asegurar la **optimización** en la obtención de las imágenes
 - Asegurar **la protección radiológica del paciente, trabajadores expuestos y público** en las unidades asistenciales de RX.
 - **El programa de CC de los aspectos clínicos en procedimientos:**
 - **1º Justificación de la prueba diagnóstica con rayos X.**
 - **2º La responsabilidad y supervisión del médico especialista de la realización de prueba con rayos X.**
 - **3º La elección de la técnica radiológica adecuada siguiendo protocolos establecidos.**
 - **4º Las normas de carácter técnico para minimizar la dosis de radiación sin perder la capacidad diagnóstico.**
 - **Programa de CC del equipamiento.**
 1. Las unidades asistenciales de radiodiagnóstico serán sometidas a un **control de calidad del equipamiento, para garantizar la producción de imágenes de la mejor calidad posible para el diagnóstico**, y que las **dosis recibidas por los pacientes** sean tan **bajas** como pueda **razonablemente conseguirse**.
 2. El control de calidad del equipamiento será coordinado por el responsable designado en el programa de garantía de calidad.
 3. **El médico especialista, el odontólogo o el podólogo en el ámbito de sus competencias, serán los responsables de evaluar si la imagen obtenida es apta o no para el diagnóstico.**



REAL DECRETO CRITERIOS DE CALIDAD EN RADIODIAGNÓSTICO.

- Indicadores básicos de calidad
 - Verificación de dosis impartidas a pacientes.
 - Detectar anomalías en el funcionamiento o la utilización de los equipos de radiodiagnóstico y plantear su corrección, será preceptivo:
 - a) La medida de magnitudes relacionadas con la dosis que reciben los pacientes
 - b) La evaluación de parámetros que permitan objetivar la calidad de la imagen.

Dosis y Calidad de imagen.

No tiene sentido hablar de dosis sin vincularla de alguna manera a calidad de imagen.



ÍNDICE

- Introducción.
- ***El diagnóstico por imagen en el SNS-Osasunbidea.***
- Registro de dosis en el SNS-Osasunbidea.
- Resultados y conclusiones.

LA SANIDAD PÚBLICA NAVARRA

DISTRIBUCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y POBLACIÓN TIS POR ÁREAS DE SALUD 2016

- Pamplona:
 - **Complejo Hospitalario:**
 - Hospital de Navarra.
 - Hospital Virgen del Camino.
 - Clínica Ubarmin.
 - Atención primaria
- Tudela:
 - **Hospital Reina Sofía**
 - Atención primaria.
- Estella:
 - **Hospital García Orcoyen.**
 - Atención primaria

ÁREA DE SALUD DE PAMPLONA Población TIS 475.228

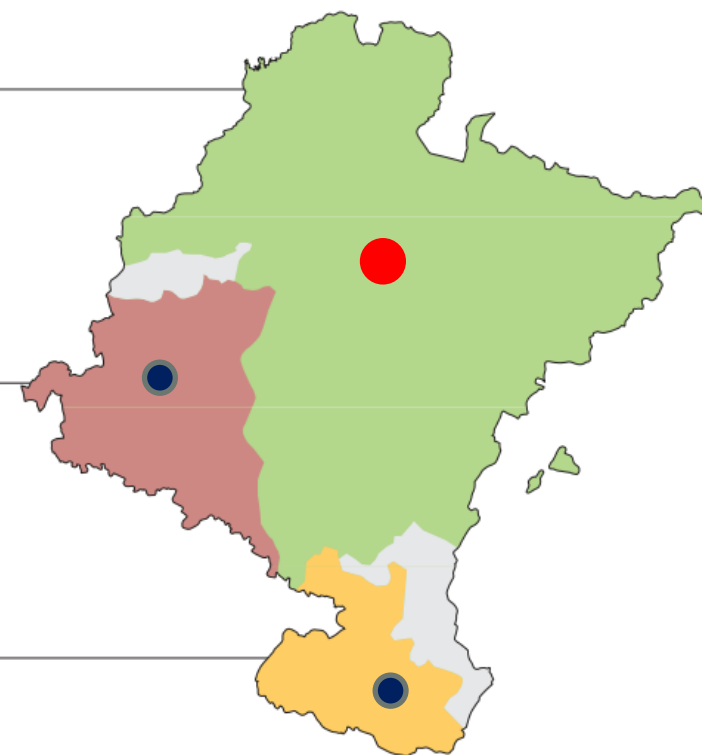
- Complejo Hospitalario de Navarra, en Pamplona.
- 7 Centros de Atención a la Mujer y 4 subunidades.
- 9 Centros de Salud Mental.
- Incluye 41 Zonas Básicas de Salud.

ÁREA DE SALUD DE ESTELLA Población TIS 60.107

- Hospital García Orcoyen, en Estella.
- 1 Centro de Atención a la Mujer y 2 subunidades.
- 1 Centro de Salud Mental.
- Incluye 8 Zonas Básicas de Salud.

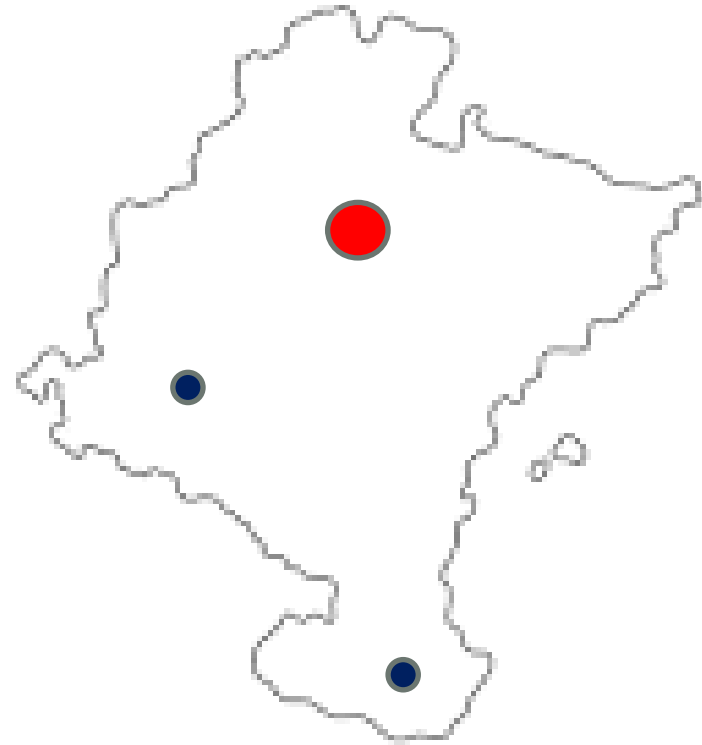
ÁREA DE SALUD DE TUDELA Población TIS 92.666

- Hospital Reina Sofía, en Tudela.
- 1 Centro de Atención a la Mujer.
- 1 Centro de Salud Mental.
- Incluye 7 Zonas Básicas de Salud.



DISTRIBUCIÓN DE LOS EQUIPOS CON INDICADORES DE DOSIS REGISTRABLES AUTOMÁTICAMENTE

- Pamplona:
 - Complejo Hospitalario:
 - 8 TC.
 - 3 MG.
 - 3 XA.
 - 1 RF.
 - 10 DX
 - Atención primaria:
 - 6 DX.
 - Cribado de mama:
 - 3 MG
- Tudela:
 - Hospital Reina Sofía
 - 1 TC.
 - 1 MG.
 - 2 DX.
- Estella:
 - Hospital García Orcoyen.
 - 1 TC.
 - 1 MG.
 - 2 DX.
 - Atención primaria.
 - 1 DX.



400.000
estudios / año



HISTORIA CLÍNICA INFORMATIZADA (HCI)

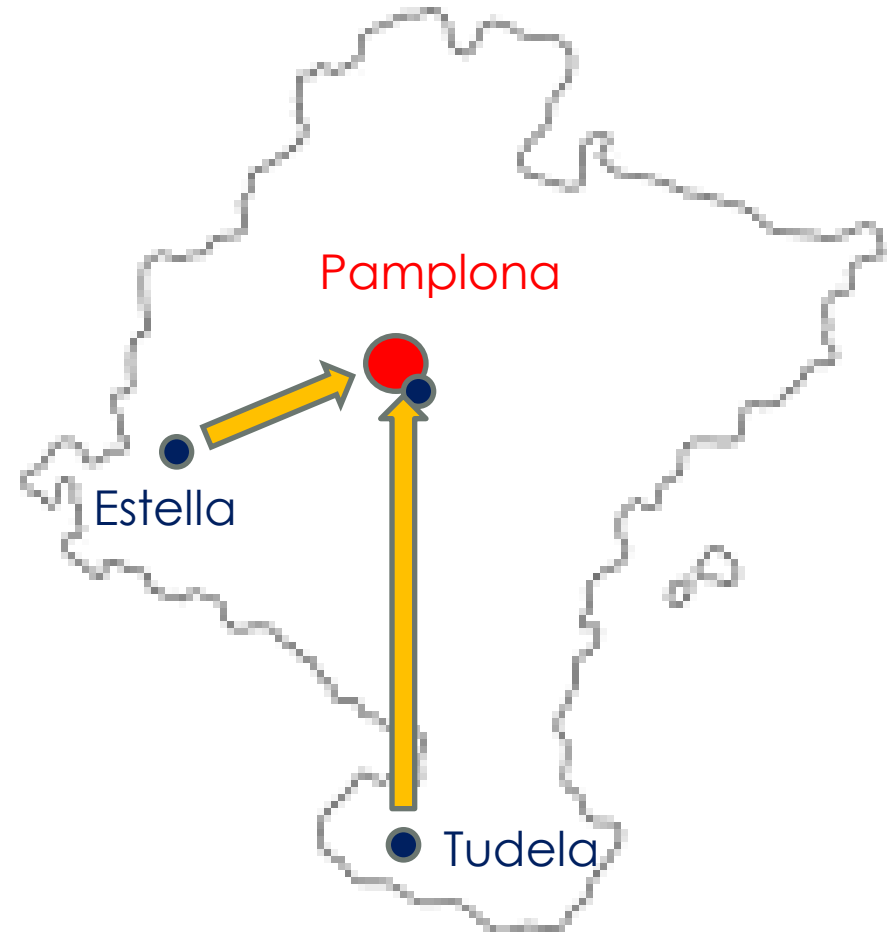
Software de desarrollo propio que realiza tareas de HIS y RIS.

- Informes clínicos.
 - Informes radiológicos.
 - Acceso a la Imagen.
 - Registro de informes radiológicos
 - Registro de dosis.
 - Intervencionismo y cardiología.
 - Ficha TER.
 - Pendiente de integrar TQM_Dose



REGISTRO DE IMAGEN EN NAVARRA

- **Comprado en 2006**
- **Servicio navarro de Salud**
 - Pamplona: (RAIM ALMA)
 - PACS central y de Seguridad.
 - PACS complejo hospitalario.
 - Tudela: (RAIM ALMA)
 - Hospital Reina Sofía.
 - Estella / Lizarra: (RAIM ALMA)
 - Hospital García Orcoyen.
- **Instituto de salud Pública**
 - Pamplona: (Synapse Fuji)
 - PACS cribado mamográfico.
 - No conectado al PACS central



EL COMITÉ DE GARANTÍA DE CALIDAD EN RADIODIAGNÓSTICO

- Auspiciado por el “REAL DECRETO 1976/1999, de 23 de diciembre, por el que se establecen los criterios de calidad en radiodiagnóstico.”

Artículo 2. *Programa de garantía de calidad.*

1. A los efectos previstos en el artículo anterior será obligatorio implantar, en todas las unidades asistenciales de radiodiagnóstico desde su puesta en funcionamiento, un programa de garantía de calidad, elaborado de acuerdo con protocolos nacionales o internacionales actualizados, a los que se hará referencia en el mismo.

- Comité de Garantía de Calidad en Radiodiagnóstico del SNS-Osasunbidea.
 - **Se crea en 2001**



EL COMITÉ DE GARANTÍA DE CALIDAD EN RADIODIAGNÓSTICO

- **Composición:**

- Jefe de Servicio de Radiodiagnóstico del C.H.N..
- Jefe de Servicio de Radiofísica Hospitalaria.

- Jefe de Sección de Radiodiagnóstico del Hospital de Estella
- Jefe de Sección de Radiodiagnóstico del Hospital de Tudela.
- Jefes de Sección de intervencionismo.
- Jefes de Sección de Radiología pediátrica.
- Especialista en Radiofísica Hospitalaria responsable de CC y registro de dosis
- Radiólogo del programa de detección precoz del cáncer de mama.

- Jefe de sección de calidad.
- Representante de la gerencia del SNS-Osasunbidea.



EL COMITÉ DE GARANTÍA DE CALIDAD EN RADIODIAGNÓSTICO

- **Objetivos.**

- Cumplir lo establecido en el Real Decreto.
- Justificación de las pruebas diagnósticas
- Impulsar la optimización en la producción de imagen diagnóstica.

- **Método.**

- Implantar un programa de garantía de calidad que incluya:
 - Protocolos.
 - Evaluación de la calidad de imagen.
 - Control de calidad del equipamiento.
 - Obtención de indicadores de dosis para comparación con DRL.
 - Adquisición del equipamiento adecuado en función de las tareas.
 - Programa de formación continuada.



ÍNDICE

- Introducción.
- Organización en el SNS-Osasunbidea.
- **Registro de dosis en el SNS-Osasunbidea.**
- Resultados y conclusiones.

REGISTRO DE DOSIS EN EL SNS-OSASUNBIDEA.

- Registro y gestión de dosis:
 - **Pediatría.**
 - Intervencionismo y cardiología.
 - Mamografía.
 - Radiología convencional
- Sistema de gestión de dosis.

REGISTRO DE DOSIS EFECTIVA EN PEDIATRÍA

- Recogida de los datos de más del 98% de los estudios pediátricos.
 - Introducción manual de los indicadores de dosis en la **ficha TER** de la historia clínica de las modalidades:
 - CR, DX, RF y CT.
 - Registro automático en el PACS de la información contenida en la cabecera DICOM en DX
 - En informe estructurado y serie de dosis en CT.
- Explotación de los datos.
 - Software creado en el svo. de radiofísica basado en los ficheros SR279 del NRPB, para la estimación de la dosis efectiva según proyección y edad.
 - En las tablas de conversión de DLP a dosis efectiva en TC.
 - corrigiendo por maniquí empleado si fuera necesario.
 - La HCI permite exportar los resultados a Excel para el posterior análisis.



CTDI_w / mAs

kV	Cuerpo	Cabeza	F maniquí
120	0.063	0.131	2.079
80	0.015	0.038	2.472
100	0.037	0.081	2.202
140	0.103	0.206	1.988

modalidad.

EFECTIVA ÍA

grupo de edad del documento
Management of Radiation Dose

el maniquí empleado en cada

MEASUREMENT, REPORTING, AND MANAGEMENT OF RADIATION DOSE IN CT

Table 3. Normalized effective dose per dose-length product (DLP) for adults (standard physique) and pediatric patients of various ages over various body regions. Conversion factor for adult head and neck and pediatric patients assume use of the head CT dose phantom (16 cm). All other conversion factors assume use of the 32-cm diameter CT body phantom^{78,79}

Region of Body	k (mSv mGy ⁻¹ cm ⁻¹)				
	0 year old	1 year old	5 year old	10 year old	Adult
Head and neck	0.013	0.085	0.0057	0.0042	0.0031
Head	0.011	0.067	0.0040	0.0032	0.0021
Neck	0.017	0.012	0.011	0.0079	0.0059
Chest	0.039	0.026	0.018	0.013	0.014
Abdomen =& pelvis	0.049	0.030	0.020	0.015	0.015
Trunk	0.044	0.028	0.019	0.014	0.015

$$E \text{ (mSv)} \approx k \times DLP.$$

(Eqn. 12)



RESULTADOS

- Optimización de protocolos.
- Sustitución de exploraciones.
- Formación del personal.
 - Presencia de radiólogos en TC.
 - Prescriptores → pediatras.
 - TER:
 - Empleo del CAE
 - Colimación.
 - Protocolos pediátricos



TC DE CRANEO

- Presencia de radiólogo para ajustar el rango
- Estudios secuenciales para disminuir el rango
- No usar protector ocular
- Utilizamos 3 protocolos
 - Convencional secuencial 120 Kv 150 mAs de ref . 1 mSv
 - Convencional espiral 120 Kv 155 mAs pitch 0,85 2 mSv
 - Baja dosis (válvulas) 80 Kv 70 mAs pitch 0,85 0,3 mSv
 - Mínima dosis (craniosinóstosis) 80 Kv 50 mAs pitch 0,85 0,4 mSv
- Facilitar el acceso a RM.

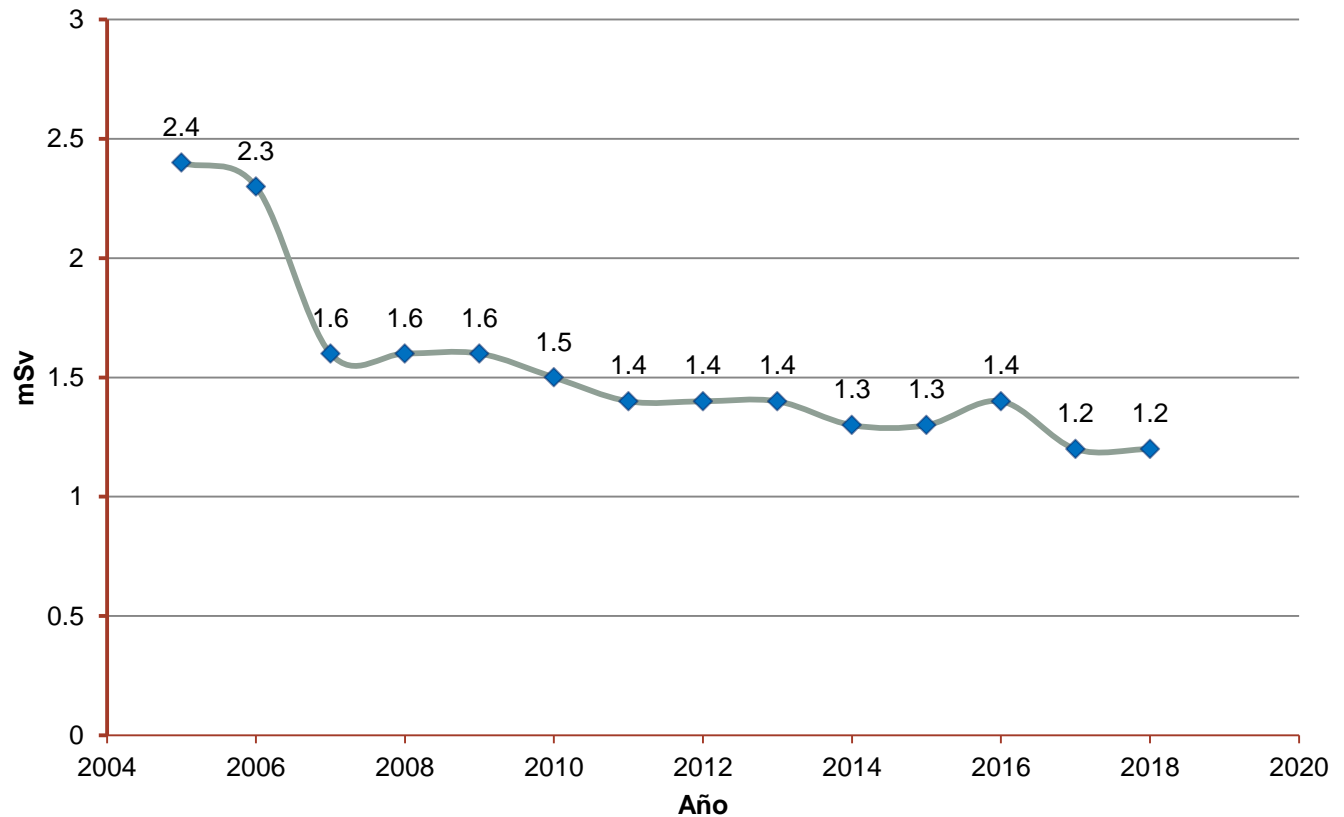


EVOLUCIÓN DE LA DOSIS DE TC_S DE CRÁNEO

Dosis Efectiva _ ICRP 103

TC PEDIATRIA	
Año	E_ICRP 103

2005	2.4
2006	2.3
2007	1.6
2008	1.6
2009	1.6
2010	1.5
2011	1.4
2012	1.4
2013	1.4
2014	1.3
2015	1.3
2016	1.4
2017	1.2
2018	1.2



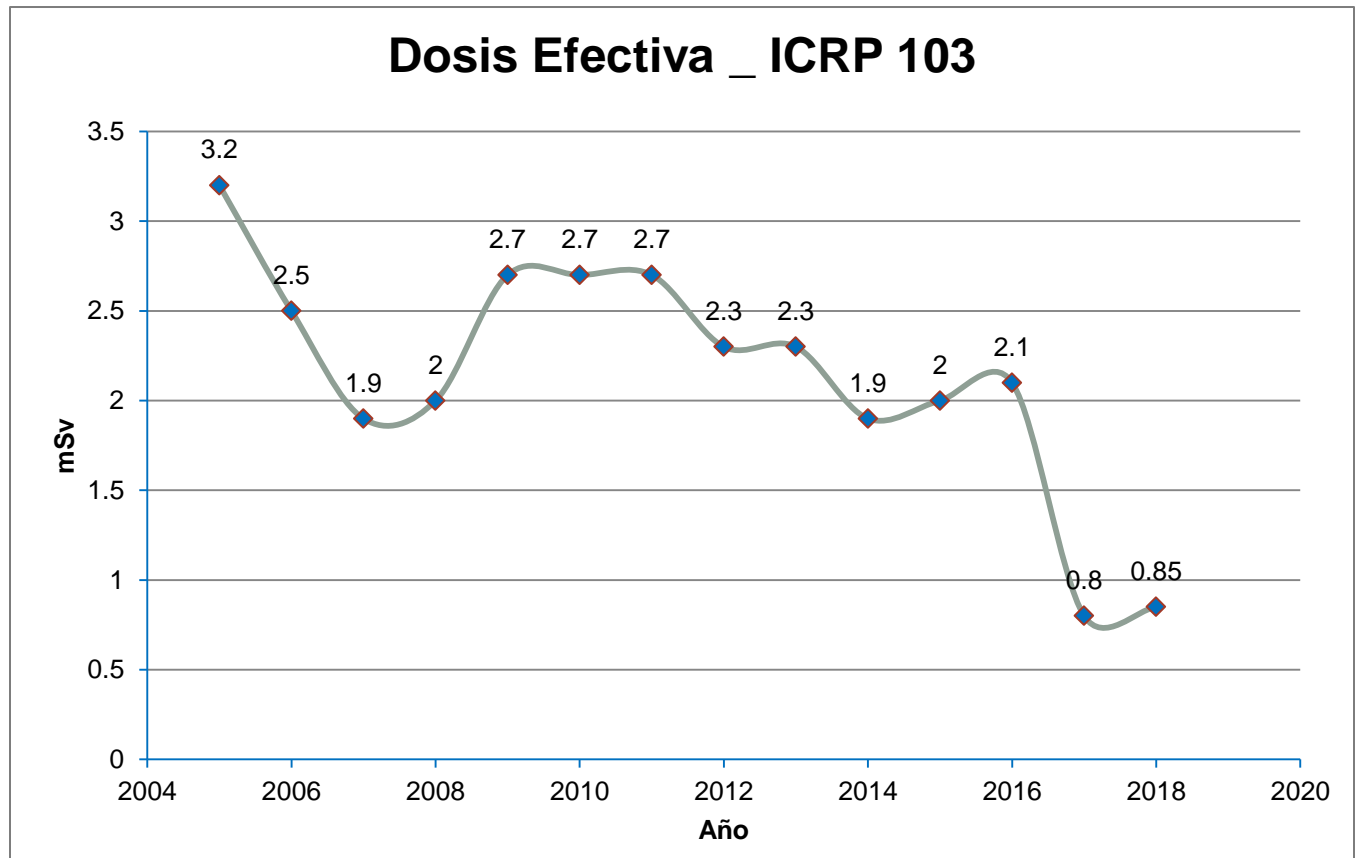
TC DE TÓRAX

- Presencia de radiólogo para ajustar el rango.
- No usamos protector mamario (disminuimos la dosis en un 20 %)
- Utilizamos 3 protocolos
 - Convencional 120 Kv 40 mAs de ref. pitch 1,4 4 mSv
 - Baja dosis 100 Kv 20 mAs de ref. pitch 1,4 1-2 mSv
 - Mínima dosis 100 Kv 15 mAs de ref. pitch 1,4 1 mSv

EVOLUCIÓN DE LA DOSIS DE TC_S DE TÓRAX

TC TORAX
Año **E_ICRP 103**

2005	3.2
2006	2.5
2007	1.9
2008	2
2009	2.7
2010	2.7
2011	2.7
2012	2.3
2013	2.3
2014	1.9
2015	2
2016	2.1
2017	0.8
2018	0.85



INDICADORES DE DOSIS Y NRD

- Problemas:
 - Muy difícil de establecer medianas por sala por año debido al bajo número de casos en cada grupo de edad.
 - Conciliar el catálogo de prestaciones de las distintas instalaciones.
 - Uniformizar la forma de trabajo por modalidad y estado de tecnología.
- Acciones:
 - Ajustar la exposimetría de las salas de manera uniforme en función de la tecnología CR / DR. ($3 \mu\text{Gy CR}$ y $2 \mu\text{Gy DX}$)
 - Ajustar los menús anatómicos de manera uniforme (kV , *ccol. autom.*, *filtros*)
 - Homogeneizar el catálogo de prestaciones.
 - Comparar resultados.
 - Tratar por modalidad todas las salas como una sola sala.
 - En TC el 90 de los estudios se realizan en el mismo equipo.



REGISTRO DE DOSIS EN EL SNS-OSASUNBIDEA.

- Registro de dosis:
 - Pediatría.
 - ***Intervencionismo y cardiología.***
 - Mamografía.
 - Radiología convencional
- Sistema de gestión de dosis.

INTERVENCIONISMO Y CARDIOLOGÍA

- Recogida de los datos de todos los estudios.
- Introducción manual de PKA y tiempo de escopia.
 - No hay datos de kV o K en punto de referencia.
- En la actualidad el informe estructurado se envía al PACS.
- Explotación de los datos.
 - La HCI permite exportar los resultados a Excel para el posterior análisis.



INTERVENCIONISMO Y CARDIOLOGÍA

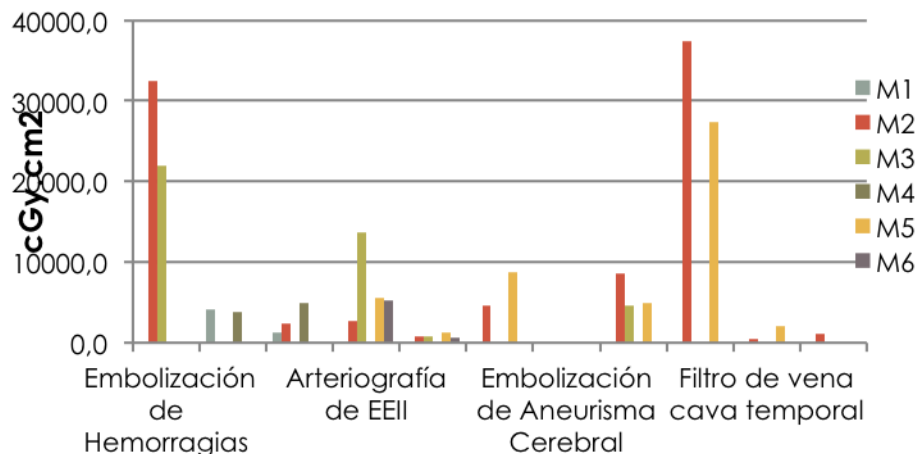
Año 2017

Promedio de Tiempo de escopia: Exploración	ID radiólogo					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Embolización de Hemorragias		19.5	23.0			
Angioplastia de Carótida	14.8			22.8		
Arteriografía de Carótida	3.7	3.9		6.6		
Arteriografía de EEII		3.7	7.6		3.3	2.4
Catéter de Hemodiálisis		2.0	2.4		16.6	3.3
Drenaje biliar		12.2			19.5	
Embolización de Aneurisma Cerebral	21.4			22.9		
Embolización de Varicocele		19.6	26.7		24.4	
Embolización terapéutica		36.8	51.0		26.8	
Filtro de vena cava temporal		1.8	4.5		211.9	
Gastrostomía		3.4			4.5	7.9
Rescate arterial cerebral	12.1			67.5	16.2	
Reservorio (colocación)		1.7	0.9		5.3	
Reservorio (revisión)		0.6	0.2		0.1	

2017	
Procedimiento	cGy.cm ²
Embolización terapéutica	36994.2
Embolización de Hemorragias	28520.2
Aortografía abdominal	22449.2
Rescate arterial cerebral	7121.3
Embolización de Aneurisma Cerebral	6727.0
Embolización de Varicocele	6575.3
Drenaje biliar	6183.7
Arteriografía de EEII	5003.6
Angioplastia de Carótida	4068.0
Arteriografía de Carótida	2549.8

PKA por exploración (en función del radiólogo)

- Análisis del **tiempo de escopia** por exploración y radiólogo.
- Análisis del **P_{KA}** por exploración y radiólogo.
- Determinación de exploraciones de mayor riesgo de daños tisulares, para seguimiento individualizado de pacientes.



INTERVENCIONISMO Y CARDIOLOGÍA

- **Resultados:**

- En la actualidad las dosis son menores debido a la incorporación de nuevas tecnologías.
- Se encuentran diferencias notables en función del especialista y el tipo de exploración.

- **Acciones:**

- Se hace especial hincapié en la formación del MIR en aspectos de PR y calidad de imagen.
- Optimización de protocolos.
- Se clasifican las exploraciones en función del PKA promedio empleado para prestar especial atención a posibles efectos deterministas.
- Mucha comunicación con sección de intervencionismo y cardiología.



REGISTRO DE DOSIS EN EL SNS-OSASUNBIDEA.

- Registro de dosis:
 - Pediatría.
 - Intervencionismo y cardiología.
 - **Mamografía.**
 - Radiología convencional
- Sistema de gestión de dosis.

MAMOGRAFÍA

- Mamografía 2D.
 - Registro.
 - Registro del 100% de los estudios de DX.
 - Hasta su desaparición, sin registro de dosis en CR _ **Ahora todo DX**
 - Registro de dosis en el PACS. (DGM, HVL). Datos almacenados en la cabecera DICOM.
 - Explotación de datos.
 - Muestreo tras descarga de estudios desde el PACS.
 - 2000 estudios por equipo en cribado y Pamplona (mamógrafos digitales)
- Tomosíntesis y 2D asociada:
 - Registro.
 - Registro del 100% de los estudios
 - SRDose.
 - Explotación de datos:
 - Análisis automático desde el software de gestión de dosis.



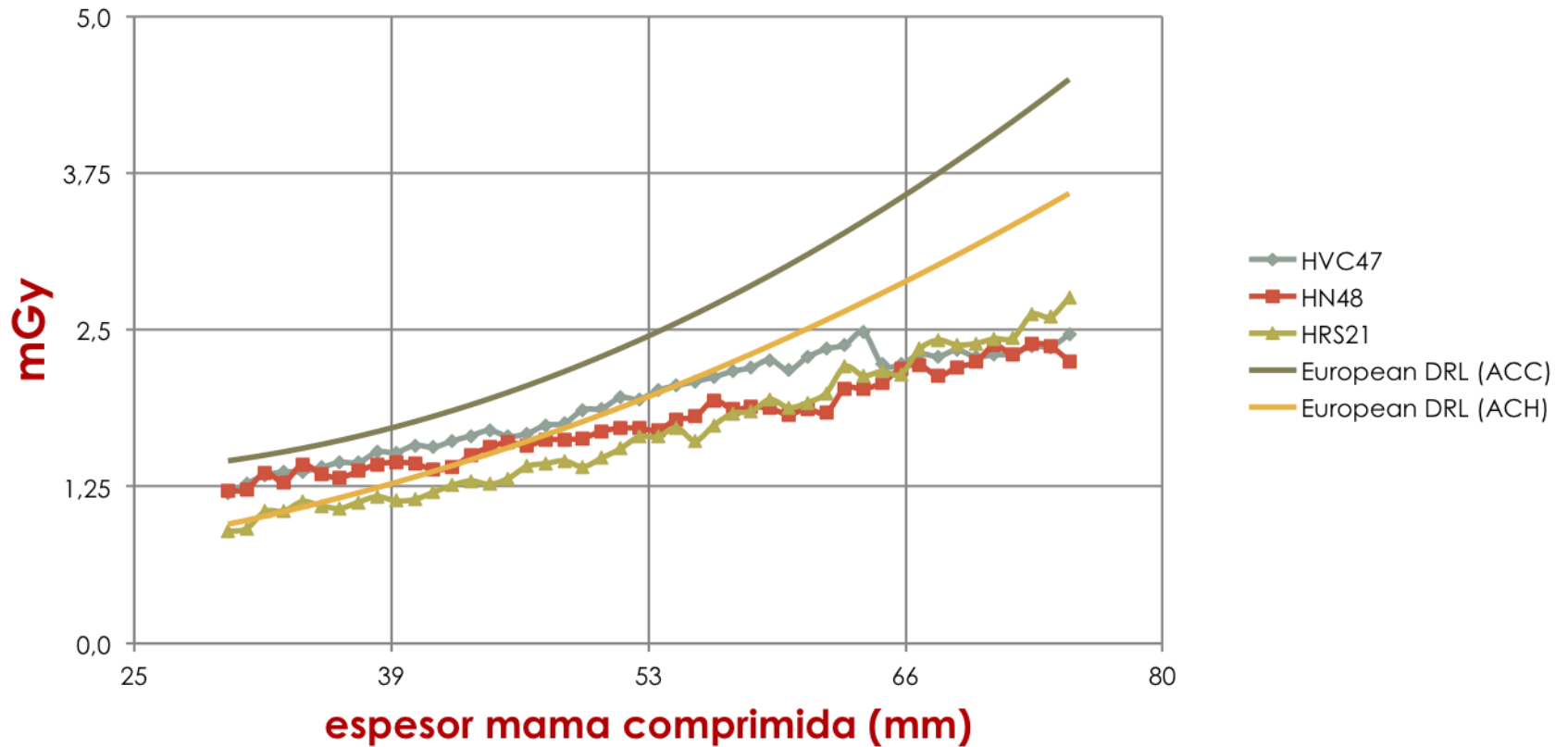
MAMOGRAFÍA

- **Resultados:**

- Radiofísica y P.R. realiza los controles de calidad desde 1995.
- Los valores de los indicadores de dosis están dentro de las referencias europeas.
- Aplica los mismos niveles de exigencia a los mamógrafos de hospital y cribado.
- Para los criterios de calidad de imagen establecidos, las dosis se encuentran por debajo de los niveles de referencia.

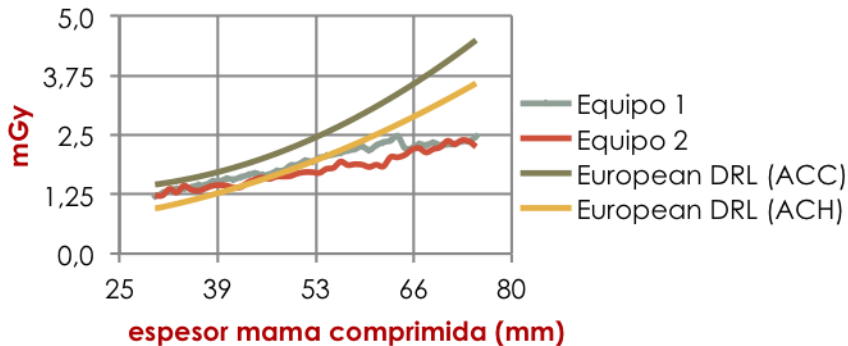
MAMOGRAFÍA

DGM equipos SNS-O



MAMOGRAFÍA

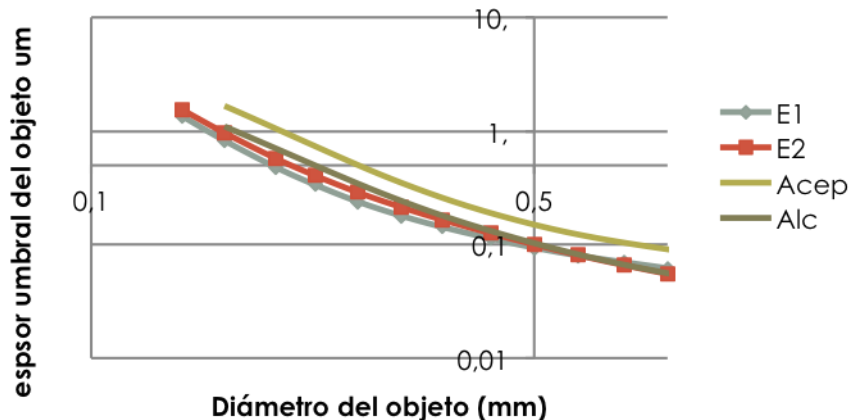
DGM (equipos CHN)



Evaluación:

- La evaluación clínica de calidad de imagen equipo 2 < equipo 1.
- La evaluación técnica de calidad de imagen equipo 2 < equipo 1.
- El gráfico muestra que el equipo 2 tiene margen de mejora con aumento de dosis.

Optimización de la DGM



Solución:

- Modificación de los parámetros del CAE.
 - Disminución del kV.
 - **Aumento de DGM_{ijj}**
 - Mejora del contraste.

REGISTRO DE DOSIS EN EL SNS-OSASUNBIDEA.

- Registro de dosis:
 - Pediatría.
 - Intervencionismo y cardiología.
 - Mamografía.
 - ***Radiología convencional***
- Sistema de gestión de dosis.

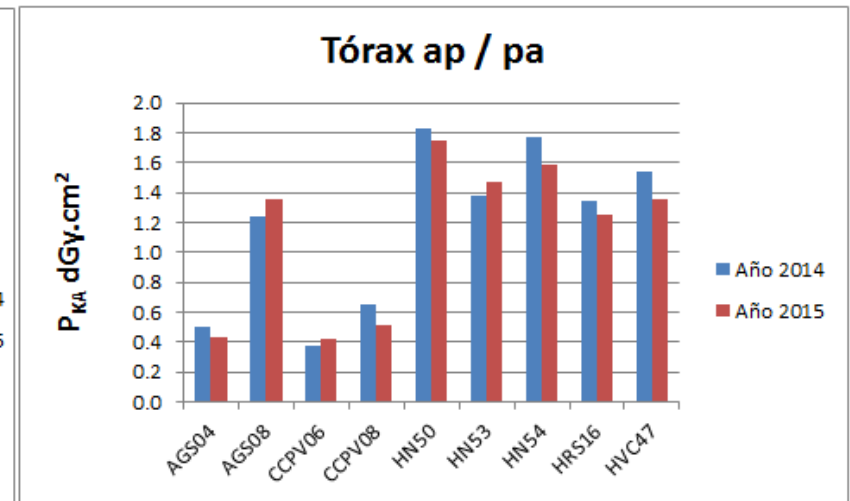
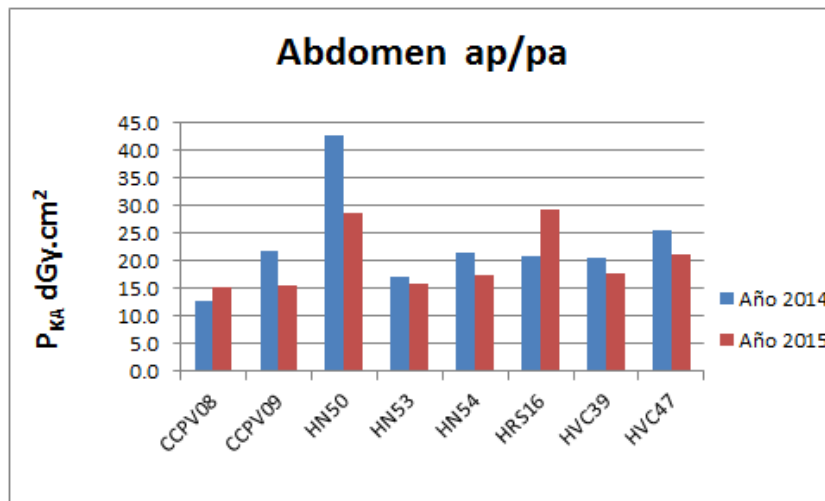
RADIOLOGÍA CONVENCIONAL

- Registro.
 - Registro del 100% de los estudios de DX.
 - Hasta su desaparición, sin registro de dosis en CR _ **Ahora todo DX**
 - Registro de dosis en el PACS. (PKA, kV, mAs, CAE, El.....)
 - Datos almacenados en la cabecera DICOM.
- Explotación de datos.
 - Muestreo tras descarga de estudios desde el PACS.
 - Exploraciones de una semana por mes por equipo (70k proyecciones / año aprox.)
- Todos los equipos de reciente adquisición se conectan al software de gestión de dosis.
 - Análisis automático desde el software de gestión de dosis
 - Presupuesto para conectar los equipos antiguos



RADIOLOGÍA CONVENCIONAL

- Optimización:
- K_a en el receptor de imagen,
 - Ajuste inicial a 2 uGy en el paso central o SC = 400.
 - Valoración de la calidad de imagen.
 - Reajuste, si necesario de K de referencia en cada elemento del menú anatómico.
 - Obtención del DRL y vuelta a empezar.



RADIOLOGÍA CONVENCIONAL

- **Optimización:**
- Calibración del EI para cada detector
- Obtención de EI_{target} .
- Tras ajuste del C.A.E, explotación de exposiciones de referencia para obtener un valor del EI adecuado a la calidad de imagen
Introducir los valores obtenidos como nuevos EI_{target} .
Analizar los Deviation Index.

Bucky	Proyección	Espr PMMA	Cámaras	Dfet	Tamaño campo	kV	mAs	PDA	EI	Ka
Mesa	Abdomen AP/PA	20.48	CC + CI + CD	120	41x41	80	11.01	65.33	212.9	2.2
Mesa	Craneo AP/PA	14	CC	120	26x26	70	13.49	23.47	182.5	2.3
Mesa	Tórax AP/PA	16.48	CC + CI + CD	120	41x41	110	1	11.38	239.9	2.4
Mesa	Lumbar AP/PA	20.48	CC	120	41x41	80	12.93	76.71	252.9	2.7
Pared	Tórax AP/PA	16.48	CI + CD	180	41x41	120	2.19	12.95	304.6	3.3
Pared	Abdomen AP/PA	20.48	CC + CI + CD	120	41x41	80	9.04	53.63	203.6	2.1
Pared	Lumbar AP/PA	20.48	CC	120	41x20	80	12.12	34.29	234.2	2.5
Pared	Craneo AP/PA	14	CC	120	26x26	75	8.74	17.68	208.0	2.5



RADIOLOGÍA CONVENCIONAL

- **Dificultades:**

- Dificultad de tener una evaluación adecuada de la calidad de imagen clínica.
- Las imágenes pasan directamente a atención primaria o urgencias.
- Gran variedad de equipos.
- Excesivas rotaciones del personal.
- Escasa formación del personal en el manejo del CAE.
- Cambios inesperados de software (destrucción de los ajustes de optimización...).



REGISTRO DE DOSIS EN EL SNS-OSASUNBIDEA.

- Registro de dosis:
 - Pediatría.
 - Intervencionismo y cardiología.
 - Mamografía.
 - Radiología convencional
- *Sistema de gestión de dosis.*

SISTEMA DE GESTIÓN DE DOSIS

- La publicación de Euratom 2013 impulsa definitivamente la adquisición de un programa de gestión de dosis.
- Opciones:
 - Desarrollo propio (UPNA + SNS-O)
 - **Solución comercial.**
- Concurso público para la conexión inicial de:
 - Todos los TC (8)
 - Todos los equipos de intervencionismo (3).
 - Todos los mamógrafos del SNS-O (2)
 - 1 equipo digital directo
 - Incorporación de todos los estudios del año anterior para las modalidades mencionadas



SISTEMA DE GESTIÓN DE DOSIS

- Adjudicación en 2015 → Puesta en marcha en abril de 2016.
- Año 2017: 138 000 estudios monitorizados.
- Año 2018: 153.000 estudios monitorizados hasta 21-nov.
- **¿Qué nos ha permitido realizar?**
 - Comparación de indicadores de dosis entre equipos
 - Optimización de protocolos en TC adultos.
 - Evaluación de la calidad de imagen
 - Estimación automática de Niveles de Referencia de Dosis _ DRL
 - Carnet radiológico _ acceso rápido a todas los estudios de un paciente.
 - Informes de dosis embrión-utero en pacientes embarazadas.
 - Herramientas de gestión / optimización.
 - Estimación dosis pico en piel _ PSD
 - Informe mensual de pacientes con PSD > 3 Gy
 - Factores de corrección de indicadores en función del kV (P_{KA})

SISTEMA DE GESTIÓN DE DOSIS

- **Conclusiones:**

- **Herramienta muy útil:**

- En el proceso de optimización.
- Posibilidad de relacionar indicador de dosis y calidad de imagen.
- Automatiza la obtención de los niveles de referencia _ DRL
- Compara con niveles establecidos por el usuario (propios o referencias externas)
- Formación.

- **Costosos:**

- Económicamente
- Dedicación (sobretudo radiofísica)
 - Necesario realizar controles de calidad de las modalidades que aseguren la bonanza de los indicadores de dosis.
 - Verificación de los factores de conversión de indicador de dosis a dosis efectiva.
- Soporte informático
- Comunicación con el proveedor.
- Necesidad de utilizar un catálogo de prestaciones estándar.
 - Catálogo de prestaciones de la SERAM



CONCLUSIONES

- Trabajo en equipo e implicación de todas las partes
 - Radiólogos, Radiofísicos, TSID, Gerencia
 - **COMITÉ DE GARANTIA DE CALIDAD**
- Tener un plan
- Formación del personal
- Mucha comunicación e implicación entre las partes
 - Figura del coordinador TSID
- Apuesta por los equipos digitales



- Gracias por vuestra atención.
- Fin