

Unidad asistencial de diagnóstico y tratamiento por la imagen

Estándares y recomendaciones
de calidad

Unidad asistencial de diagnóstico y tratamiento por la imagen

Estándares y recomendaciones
de calidad

Edita y distribuye:

© MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD
CENTRO DE PUBLICACIONES
Paseo del Prado, 18. 28014 Madrid

NIPO en línea: 680-13-074-9

El copyright y otros derechos de propiedad intelectual de este documento pertenecen al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Se autoriza a las organizaciones de atención sanitaria a reproducir total o parcialmente para uso no comercial, siempre que se cite el nombre completo del documento, año e institución.

<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Unidad asistencial de diagnóstico y tratamiento por la imagen

Estándares y recomendaciones
de calidad



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES
E IGUALDAD

DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA, CALIDAD E INNOVACIÓN

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CALIDAD COHESIÓN

Coordinación institucional y científica

Inés Palanca Sánchez. SDG de Calidad y Cohesión. DG Salud Pública, Calidad e Innovación. MSSSI. Dirección técnica e institucional. Ginés Madrid García. Coordinador científico. DG de Asistencia Sanitaria Servicio Murciano de Salud.

Grupo de expertos

Silvia Ariza Rojas. Novotec Consultores, S.A.
Juan Antonio Beceiro. General Electric.
José Luis Carreras Delgado. Ex Presidente de la SEMNIM. Catedrático Jefe del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Clínico San Carlos. Madrid.
Luis Donoso Bach. Presidente de la Fundación Española de Radiología. Director Ejecutivo del Departamento de Imagen del Hospital Clínico y Provincial. Barcelona.
Francisco Escario Bajo. CBM en diagnóstico por imagen. SIEMENS.
María Luisa España López. Sociedad Española de Protección Radiológica (SEPR). Jefa de Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica. Hospital Universitario de la Princesa. Madrid.
José Miguel Fernández Soto. Sociedad Española de Protección Radiológica (SEPR). Facultativo del Servicio de Física Médica del Hospital Clínico San Carlos y Profesor Asociado del Departamento de Radiología de la Universidad Complutense. Madrid.
María Dolores Ferrer Puchol. SERAM. Sociedad Española de Radiología Vasculare e Intervencionista (SERVEI).
Eduardo Fraile Moreno. Presidente de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM). Director Técnico de la Unidad Central de Radiodiagnóstico. Madrid.
José María Freire Macías. Editor Jefe de la REMN. Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.
José Ángel García. Ingeniero Industrial Alrad Consulting.
Isabel González Álvarez. Sociedad Española de Gestión y Calidad (SEGECA). Jefa de Servicio de Radiología del Hospital San Juan. Profesora Asociada Radiología UMH. Alicante.
Julián Hilarío. Sociedad Española de Radiología Vasculare e Intervencionista (SERVEI). SERAM. Jefe de Sección de Radiología Vasculare e Intervencionista del Hospital Miguel Servet. Zaragoza.
Francisco de Asís Jove. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria (INGESA). MSSSI.
Luis Martí Bonmatí. Presidente Saliente de la

SERAM. Director de Área Clínica de Imagen del Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia.
Carmen Martínez Serrano. Sección de Gestión y Calidad de la SERAM (SEGECA). Jefa de Servicio de Radiología del Hospital Son Llatzer. Mallorca.
Ángel Morales Santos. Sección de Gestión y Calidad de la SERAM (SEGECA). Coordinador de Calidad del Servicio de Radiología del Complejo Donostia. San Sebastián.
María Isabel Moreno Portela. SDG de Cartera Básica de Servicios del Sistema Nacional de Salud y Fondo de Cohesión. MSSSI.
José León Paniagua. Doctor Arquitecto.
Francesca Pons Pons. Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (SEMNUM). Jefa de Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Clínico y Provincial de Barcelona. Catedrática de Medicina Nuclear, Universidad de Barcelona.
Pedro Rodríguez Rodríguez. Director corporativo de equipamiento de CAPIO Sanidad.
Alex Rovira Cañellas. Presidente de la Sociedad Española de Neurorradiología (SENR). Cap de la Unitat de Resonància Magnètica. Servei de Radiologia. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona.
Fermín Sáez Garmendia. SERAM. Presidente Sección Pediatría.
Jesús Santín Digón. Director diagnóstico por imagen. PHILIPS.
Ángel Soriano Castrejón. Presidente de la Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (SEMNUM). Jefe del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital General Universitario de Ciudad Real.
José Antonio Terrón León, Vocal de la Junta Directiva de la SEFM. Facultativo especialista de Radiofísica Hospitalaria del Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla.
Miguel Ángel Trapero García. SERAM. Jefe de Servicio de Radiología de la Fundación Hospital Alcorcón. Madrid.
Pablo Valdés Solís. Presidente de la Sección de Gestión y Calidad de la SERAM (SEGECA). Jefe de Servicio de Radiología del Hospital Costa del Sol de Marbella. Málaga.
Ricardo Vázquez Albertino, Director de la Unidad de Gestión de Imagen en Medicina Nuclear y Director del Departamento de Imagen del Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.
Rosa María Vicente Ramírez. Asociación Española de Técnicos en Radiología (AETR).
José Luis Vilar Samper. SERAM. Jefe de Servicio de Radiología del Hospital Dr. Peset. Valencia.

Oficina Técnica de Apoyo

Javier Elola Somoza. Director técnico. Elola Consultores S.L.
José Luis Bernal Sobrino. EC Consultoría y Gestión en Sanidad S.L.

OBSERVACIONES

La Directiva Europea 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom, señala en su Disposición Final la transposición a la legislación nacional (Art. 116).

Índice

Resumen ejecutivo	13
1. Introducción	23
1.1. Alcance del documento	24
1.2. Objetivo del documento	28
1.3. Metodología de trabajo	29
2. Análisis de situación	31
2.1. Estándares y recomendaciones	45
2.2. Guías UADTI	47
3. Derechos y garantías del paciente	49
3.1. Información al paciente	49
3.2. Derecho a la información sobre alternativas asistenciales y sus resultados	55
3.3. Garantías de los derechos del paciente	57
4. Seguridad del paciente	61
4.1. Cultura de seguridad	64
4.2. Comunicación durante el traspaso del paciente	66
4.3. Seguridad en el uso de medicamentos	67
4.4. Seguridad en el uso de productos sanitarios	67
4.5. Prevención de infección	68
4.6. Alerta epidemiológica	68
4.7. Identificación del paciente	68
4.8. Seguridad del paciente y gestión de riesgos sanitarios	69
4.9. Plan de autoprotección	75
5. Organización y gestión de las UADTI	77
5.1. Tipología	78
5.2. Telerradiología y redes de UADTI	81
5.3. Relaciones con otras unidades asistenciales	89
5.4. Cartera de servicios	94
5.5. Adecuación de la demanda	99
5.6. Estructura de gestión de las UADTI	106

5.7.	Organización y funcionamiento de las UADTI	109
5.8.	Reingeniería y mejora de procesos	124
5.9.	Radiología intervencionista. Neurroradiología intervencionista y Radiología vascular intervencionista	130
5.10.	Sistema de información	134
5.11.	Manual de organización y funcionamiento	145
6.	Estructura y recursos materiales de la UADTI	147
6.1.	Programa funcional	149
6.2.	Innovaciones tecnológicas y su influencia sobre la organización y diseño de las UADTI	151
6.3.	Criterios de organización funcional y física	154
6.4.	Criterios de localización de las UADTI en el hospital y relaciones funcionales con otras unidades	157
6.5.	Unidad de diagnóstico y tratamiento radiológico (UDTR): relación de zonas y locales	161
6.5.1.	Zona de recepción y admisión.	164
6.5.2.	Zona de salas técnicas de diagnóstico por imagen	165
6.5.3.	Zona de intervencionismo guiado por imagen (vascular general y neurroradiología, intervencionismo no vascular)	203
6.5.4.	Zona de apoyos comunes	217
6.5.5.	Zona de trabajo del personal	220
6.6.	Unidad de medicina nuclear e imagen molecular (UMNIM): relación de zonas y locales	223
6.6.1.	Zona de recepción y admisión	226
6.6.2.	Zona de salas técnicas	227
6.6.3.	Zona de pacientes inyectados y control de enfermería	231
6.6.4.	Zona de apoyos comunes	235
6.6.5.	Zona de radiofármacos	235
6.6.6.	Zona de personal	236
6.7.	Unidad de radiofísica y protección radiológica (URPR): relación de zonas y locales	238
6.7.1.	Zona de recepción y despachos del personal	239
6.7.2.	Zona de salas de trabajo y taller	240
6.7.3.	Zona de apoyos comunes	240
6.8.	Consideraciones sobre condiciones ambientales e instalaciones de las UADTI	241
6.9.	Gestión del equipamiento	251
6.10.	Nuevas fronteras de la tecnología en diagnóstico por imagen	258

7. Recursos humanos	263
7.1. Registro de personal sanitario	263
7.2. Expediente personal	263
7.3. Funciones y competencias	264
7.4. Criterios para el cálculo de los recursos humanos necesarios	269
7.5. Identificación y diferenciación del personal	271
7.6. Medios documentales	272
7.7. Formación	272
7.8. Vigilancia sanitaria específica para los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes	273
8. Calidad	275
8.1. Autorización, acreditación, certificación y evaluación	276
8.2. Auditorías clínicas (Directiva 97/43/EURATOM)	280
8.3. Revisión por pares en las UADTI	282
8.4. Programas de garantía de calidad en las UADTI	283
8.4.1. Radiología	283
8.4.2. Medicina nuclear	286
8.5. Procedimientos normalizados de trabajo (PNT)	288
8.6. Indicadores de calidad en las UADTI	288
9. Criterios de revisión y seguimiento de los estándares y recomendaciones	299
Anexos	
Anexo 1. Normas más relevantes en la regulación de las UADTI	301
Anexo 2. Ejemplos de estándares de acreditación aplicables a las UADTI	307
Anexo 3. Análisis de las causas de los errores diagnósticos en la UADTI	313
Anexo 4. Mapa de gestión de riesgos en las UADTI	315
Anexo 5. Estándares de seguridad para procedimientos intervencionistas NPSA-RCR (lista de chequeo)	319
Anexo 6. Estándares para la prestación de telerradiología	323
Anexo 7. Acuerdo de colaboración entre la SEC y la SERAM	329
Anexo 8. Catálogo de exploraciones radiológicas diagnósticas y terapéutica. SERAM 2009	333
Anexo 9. Catálogo de los procedimientos de medicina nuclear. SEMNIM 2011	379
Anexo 10. Expectativas de los destinatarios de los procesos de las UADTI	401
Anexo 11. Requerimientos organizativos del proceso de diagnóstico por imagen	403

Anexo 12. Modelo normalizado de petición de pruebas	409
Anexo 13. El informe del estudio de imagen	411
Anexo 14. Conjunto de datos del informe de resultados de pruebas de imagen	413
Anexo 15. Perfiles de integración del marco técnico IHE-Radiología	419
Anexo 16. Modelos de provisión segura de los servicios de radiología intervencionista	425
Anexo 17. Ejemplo de dimensionado y programa de locales de las UADTI	427
Anexo 18. Características especiales de locales la zona de radiología pediátrica	439
Anexo 19. Unidad de terapia metabólica	441
Anexo 20. Comparación de los sistemas de calidad de aplicación en UADTI	445
Anexo 21. Ejemplo de procedimiento normalizado de trabajo en UADTI	453
Anexo 22. Índice Alfabético de definiciones y términos de referencia	457
Anexo 23. Abreviaturas y acrónimos	481
Anexo 24. Bibliografía	488

Tablas

Tabla 2.1. Evolución del índice de utilización de las modalidades radiológicas contempladas en la ESCRI.	31
Tabla 2.2. Equipos de diagnóstico por imagen disponibles por comunidades autónomas.	32
Tabla 2.3. Evolución del número de equipos funcionantes de diagnóstico por la imagen	33
Tabla 2.4. Evolución del rendimiento (estudios/sala) de los equipos de diagnóstico por la imagen	33
Tabla 2.5. Evolución del rendimiento de los equipos de diagnóstico por la imagen según dependencia patrimonial	34
Tabla 2.6. Tendencias en el uso global de las radiaciones ionizantes para el diagnóstico médico	37
Tabla 2.7. Índice de utilización de la radiología en diferentes países europeos	38
Tabla 2.8. Equipos de TC y RM en Europa y Estados Unidos por millón de habitantes	38
Tabla 2.9. Garantía de tiempos de espera para exploraciones de diagnóstico por imagen en diferentes países.	41
Tabla 2.10. Tasas de utilización del diagnóstico por imagen en Estados Unidos	42
Tabla 4.1. Código de Buenas Prácticas Preventivas en las UADTI	74
Tabla 5.1. Tipologías de las UADTI en función de diferentes criterios de clasificación	79
Tabla 5.2. Aspectos de las pruebas diagnósticas objeto de evaluación como tecnologías sanitarias	97

Tabla 5.3. Causas de utilización innecesaria de pruebas	102
Tabla 5.4. Ventajas e inconvenientes de los modelos de organización de las UADTI	111
Tabla 5.5. De la organización tradicional a la organización por procesos	115
Tabla 5.6. Requerimientos organizativos y de funcionamiento de la solicitud de la exploración desde el facultativo solicitante	119
Tabla 5.7. Requerimientos organizativos y de funcionamiento de la citación desde la unidad de citación	120
Tabla 5.8. Requerimientos organizativos y de funcionamiento	121
Tabla 5.9. Resultados de la aplicación de la metodología de mejora de los servicios	125
Tabla 5.10. Procedimientos de radiología intervencionista indicados en urgencias	133
Tabla 5.11. Características más significativas de HIS y RIS/PACS	136
Tabla 5.12. Cualidades de RIS/PACS	137
Tabla 6.1. Estimaciones de la vida útil de diferentes modalidades de imagen	256
Tabla 8.1. El ciclo de la auditoría clínica en las UADTI	296
Tabla 8.2. Indicadores según criterios EFQM	297
Tabla A.4.1. Mapa de gestión de riesgos en las UADTI	315
Tabla A.5.1. Guía rápida informativa	320
Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009	336
Tabla A.10.1. Expectativas de los destinatarios de los procesos de las UADTI	401
Tabla A.11.1. Requerimientos organizativos del proceso de diagnóstico por imagen	403
Tabla A.14.1. Conjunto de datos del informe de resultados de pruebas de imagen	413
Tabla A.16.1. Modelos de provisión segura de servicios de radiología intervencionista	425
Tabla A.17.1. Demanda anual exploraciones por modalidades	428
Tabla A.17.2. Número de salas necesarias en función del horario de funcionamiento, incluyendo salas de reserva	429
Tabla A.17.3. Frecuentaciones de exploraciones de medicina nuclear	430
Tabla A.17.4. Programa de locales de la UDTR (Nº y superficie, por local S y total S.T., en metros cuadrados)	430
Tabla A.17.5. Programa de locales de la UMNIM	436
Tabla A.17.6. Programa de locales de la URPR	438
Tabla A.20.1. Características de los sistemas de calidad en las UADTI	447
Tabla A.21.1. Procedimiento de ecografía abdominal	453
Tabla A.21.2. Ejemplo de manual de procedimientos para estudio de Medicina Nuclear	456

Figuras

Figuras 2.1. y 2.2. Evolución del número de estudios y evolución de la frecuentación	37
Figura 2.3. Radiólogos por millón de habitantes en diferentes países europeos	39
Figura 2.4. Técnicos de radiología por millón de habitantes	40
Figura 2.5. Semanas de espera para exploraciones complejas en países europeos	40
Figura 4.1. Fases de la gestión de riesgos asistenciales	72
Figura 4.2. Identificación de riesgos	72
Figura 5.1. Red de información radiológica	86
Figura 5.2. Aspectos clave de los niveles del servicio en las UADTI	91
Figura 5.3. Unidad multidisciplinar de diagnóstico por imagen	93
Figura 5.4. Gestión de las prestaciones de diagnóstico por imagen	105
Figura 5.5. Gestión de procesos en una red de UADTI	109
Figura 5.6. Modelo de organización por órganos-sistemas	110
Figura 5.7. Los cuatro ejes organizativos en la radiología de urgencias	112
Figura 5.8. Proceso de diagnóstico por imagen	114
Figura 5.9. Mapa del proceso asistencial	116
Figura 5.10. Proceso de diagnóstico por imagen	117
Figura 6.1. Gestión del equipamiento en las UADTI	251
Figura 7.1. Esquema de actuación para la vigilancia sanitaria específica de trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes	274
Figura 8.1. El ciclo de la auditoría clínica en las UADTI	281
Figura 8.2. Ejemplo de ficha de indicador	289
Figura 8.3. Relación entre indicadores de resultados	291

Resumen ejecutivo

1. Se ha estimado que la frecuentación radiológica oscila en España entre 700 y 1.100 exploraciones/año por cada mil habitantes, con una cifra promedio anual cercana a las 800 exploraciones por mil habitantes, que podría sobrepasar las 900 cuando se consideran los estudios realizados en centros privados.
2. Según la Encuesta de Establecimientos Sanitarios con Régimen de Internado (ESCRI), durante los diez últimos años la frecuentación de los estudios convencionales ha disminuido levemente (2,5%), la frecuentación de TC y RM ha aumentado espectacularmente (64,58% y 200%, respectivamente) y la frecuentación de gammagrafías se ha mantenido. En este periodo, el número de salas convencionales de RX ha disminuido algo (2,75%) y el de las modalidades de alta tecnología ha aumentado muy significativamente (35,14% TC, 107,61% RM, 41,18% angiografía digital y 41,18% gammacámara). Los rendimientos por sala y año han aumentado (11,76% en RX convencional, 12,88% en TC y 18,10% en RM), excepto en angiografía digital, que han disminuido un 21,18%.
3. El equipo asistencial debe establecer acuerdos acerca de los ámbitos de información de los que se responsabilizará cada profesional, especificando las tareas concretas que, por delegación de los médicos especialistas, correspondan al personal de enfermería y técnico. Se recomienda que exista un modelo de consentimiento informado con información particularizada para cada procedimiento diagnóstico y/o terapéutico, conforme a lo previsto en la Ley 41/2002, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Estos modelos deben ser revisados periódicamente o cuando se identifiquen nuevos riesgos.
4. El médico prescriptor de una prueba debe informar sobre las circunstancias que hacen necesaria su realización, a fin de que el enfermo comprenda su utilidad diagnóstica y terapéutica. El médico especialista en diagnóstico por imagen tiene una responsabilidad compartida y subsidiaria, al aplicar una técnica o un procedimiento concreto, y debe informar sobre los aspectos directamente relacionados con la exploración que él realiza, sus complicaciones y riesgos. El encargado de informar y solicitar el consentimiento, sin perjuicio de las obligaciones de información que tiene el radiólogo, es el facultativo responsable de la asistencia al enfermo, que indica la prueba. Cuando la indicación del

procedimiento radiológico la realice el propio radiólogo, éste será el responsable de solicitar el consentimiento informado.

5. El rápido crecimiento de la utilización del diagnóstico por la imagen ha puesto de manifiesto la necesidad de establecer procedimientos para garantizar la seguridad del paciente y reducir su exposición a las radiaciones ionizantes, evitando la repetición innecesaria de estudios, así como de establecer en la práctica médica criterios de indicación de los diferentes tipos de estudios disponibles con el fin de racionalizar su demanda y favorecer la utilización adecuada de los mismos (se considera que entre un 10% y un 40% de los estudios de diagnóstico por imagen pueden ser inadecuados y no contribuyen al diagnóstico clínico del paciente).
6. Las cuatro categorías principales de riesgos en las Unidades asistenciales de diagnóstico y tratamiento por la imagen (UADTI) son: errores diagnósticos (45%), efectos adversos en el proceso de realización de la prueba (27%), omisiones en la prescripción (19%) y problemas de organización y comunicación (9%).
7. Las UADTI son organizaciones de profesionales sanitarios, de carácter multidisciplinar, dedicadas al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades mediante el uso como soporte técnico fundamental de imágenes médicas y datos funcionales obtenidos por medio de radiaciones ionizantes, no ionizantes y otras fuentes de energía, incluyendo la revisión de la justificación de la prueba solicitada, la elección de la modalidad más apropiada a las condiciones clínicas y de seguridad del paciente, la realización de las pruebas, la interpretación de los resultados y la emisión del correspondiente informe, en un tiempo adecuado para su utilización en el proceso asistencial, y todo ello, cumpliendo con unos requisitos estructurales, funcionales y organizativos, que garanticen, las condiciones adecuadas de calidad y eficiencia, para realizar esta actividad.
8. El Área de diagnóstico y tratamiento por imagen comprende la Unidad de diagnóstico y tratamiento radiológico (UDTR) y la Unidad de medicina nuclear e imagen molecular (UMNIM).
9. La unidad de radiofísica y protección radiológica es un servicio central de soporte, que presta apoyo a todas las unidades y servicios que utilizan radiaciones ionizantes, con una especial relación con las UADTI en lo referido al cálculo y estimación de dosis, el control de calidad y la protección radiológica asociada a los procedimientos y el diseño de las instalaciones. Debido a esta estrecha colaboración, se incluyen en este documento los aspectos de la unidad de radiofísica y protección radiológica más relacionados con las UADTI.

10. El modelo organizativo que fomente la colaboración entre profesionales de distinta formación, ya sea de forma multidisciplinar o mediante redes asistenciales entre unidades con diferente alcance de su respectiva cartera de servicios, contribuye significativamente a mejorar la calidad, seguridad y eficiencia de la UADTI, en tanto que presenta claras ventajas por su flexibilidad para adaptarse a un entorno cambiante y la posibilidad de compartir recursos, respecto de modelos alternativos.
11. La UADTI debe integrarse en redes asistenciales caracterizadas por un marco geográfico y poblacional, recursos humanos y materiales, desarrollo de instrumentos (protocolo, vía, proceso asistencial integrado, etc.) para la continuidad de los cuidados así como por la integración funcional (sistema de información) y clínica (gestión por proceso, gestión de enfermedad) con el resto de los equipos asistenciales.
12. Una vez establecida la cartera de servicios y los tiempos de respuesta para la atención, el alcance de los procesos a realizar en cada UADTI depende de que la comunicación entre unidades permita el acceso remoto a la imagen e información asociada, utilizando un sistema compatible de archivos de imagen PACS.
13. La evolución natural de la UADTI con experiencia en la utilización de la imagen digital y del sistema de información es hacia el uso de la telerradiología en nuevos escenarios de trabajo en red. Con la telerradiología se facilita el acceso a los servicios de radiología, mejorando así la calidad y la eficiencia de la atención dispensada. Para garantizar la calidad diagnóstica, el diagnóstico remoto debe realizarse disponiendo de capacidad de integración y acceso a la información del paciente similar a la del centro donde se origina la imagen; es decir, se debe reproducir fielmente el acto radiológico a distancia, más allá de la simple realización del informe.
14. Se recomienda la creación de redes de información radiológica para conectar diferentes centros sanitarios mediante servicios de telerradiología, que permitan la gestión integral de la capacidad de información diagnóstica de las UADTI incluidas en la red, repartiendo las cargas de trabajo totales en función de la capacidad disponible en cada una de ellas, a fin de optimizar los tiempos de respuesta para la elaboración de informes.
15. Debe definirse y desarrollarse una estructura de gestión para la red, con independencia de que cada una de las UADTI integradas en ella mantenga su propia entidad. La estructura de gestión de la red debe contar con un director o coordinador (de entre las UADTI integradas en la red) y un órgano colegiado en el que estén representadas todas las unidades de la red.

16. Las UADTI son servicios centrales que proporcionan servicios de consulta a petición de otros especialistas médicos, con los que mantienen una relación de tipo cliente-proveedor. Esta relación viene dada principalmente por la prestación de un servicio diagnóstico o terapéutico que requiere la existencia de un flujo de información. Las UADTI deben tener un papel activo en el proceso asistencial, aumentando su protagonismo en la decisión sobre pruebas a realizar y secuencia de las mismas. Es recomendable configurar una estructura centralizada que comprenda, en una sola entidad organizativa, todos los recursos de diagnóstico por imagen y especialidades afines y permita estandarizar los procedimientos de adquisición, el procesamiento e interpretación de imágenes, almacenamiento de datos y servicios de consulta.
17. La determinación de la cartera de servicios de la UADTI depende de múltiples factores. Como regla general, se deben incluir las exploraciones que por razones epidemiológicas resulten más adecuadas a las necesidades de la población a la que presta asistencia, siempre que su realización garantice resultados de calidad suficiente y sea eficiente. La cartera de servicios debe actualizarse periódicamente.
18. Existe un creciente interés nacional e internacional en la búsqueda de estrategias que promuevan el uso adecuado del diagnóstico por imagen y eviten la repetición de estudios y la exposición innecesaria a la radiación. La variabilidad en la utilización de los procedimientos de diagnóstico por imagen en función del profesional, del ámbito sanitario y del área geográfica en la que se produzca la solicitud, obliga a reflexionar sobre la adecuación en el uso de los recursos. Un número elevado de exploraciones de modalidades consideradas como de alta tecnología (rango estimado entre el 20 y el 50% del total) no proporciona información clínica relevante para mejorar el diagnóstico y tratamiento del paciente y, en consecuencia, las mismas pueden considerarse redundantes, inadecuadas o innecesarias.
19. Aunque, por regla general, el establecimiento de los criterios de adecuación es un paso importante para ajustar la demanda, la modificación de los patrones clínicos puede requerir estrategias específicas, como limitar los profesionales con privilegio para solicitar una prueba diagnóstica, establecer sistemas de preautorización para TC, RM, no urgentes (aunque también existen recomendaciones en sentido contrario), incorporar protocolos informáticos para solicitar la realización de una prueba diagnóstica o llevar a cabo campañas de educación del paciente, que pueden ser eficaces para reducir la solicitud de pruebas innecesarias.

20. La estructura organizativa y de gestión de las UADTI depende de la organización y sistema de gestión del servicio de salud, hospital o entidad (público o privada) a que pertenezcan. La configuración o diferenciación de las UADTI se debe basar en la solución más eficiente en cada contexto.
21. Las UADTI se organizan por técnicas o por órganos-sistemas. En el primer caso, los radiólogos se distribuyen por técnicas; en el segundo, se subespecializan en áreas de conocimiento. En un modelo de trabajo por técnicas, los especialistas se limitan a informar solo los estudios realizados por una modalidad de imagen; en el modelo de trabajo por órganos-sistemas, su conocimiento se orienta a resolver el problema del paciente globalmente, utilizando las diferentes técnicas disponibles y estructurándose horizontalmente.
22. Siempre que se den las condiciones adecuadas para su implementación, se recomienda adoptar fórmulas organizativas basadas en el modelo de órganos-sistemas, ya que mejora la efectividad, la eficiencia y la percepción que tienen de la UADTI clínicos, pacientes y gestores. En UADTI autónomas, no integradas en una red y con pocos recursos humanos, que no pueden organizarse por órganos-sistemas, puede plantearse un sistema mixto en el que coexistan ambos modelos de organización.
23. Todo hospital debe disponer de servicio de urgencias de diagnóstico por imagen, dimensionado (personal sanitario, espacio físico y equipamiento) para satisfacer la demanda asistencial prevista. Su funcionamiento debe estar garantizado las veinticuatro horas del día, todos los días del año, ya sea en modalidad de presencia física, localizada o por servicios de telerradiología, en función de las características y necesidades de cada hospital.
24. La gestión de procesos en las UADTI aporta una visión alternativa al modelo tradicional de organización basado en estructuras departamentales jerarquizadas, con una visión compartimentada y escasa coordinación con otras unidades y niveles asistenciales, que dificultan la orientación hacia el cliente. La gestión de procesos en las UADTI facilita la utilización de herramientas con las que mejorar y rediseñar el flujo de trabajo para hacerlo más eficiente y adaptado a las necesidades del usuario. El alcance de los procesos de diagnóstico por la imagen comprende todas las actividades que se desarrollan en las UADTI desde que el clínico plantea un problema diagnóstico o terapéutico (petición) hasta la elaboración del informe y su distribución al clínico prescriptor.
25. A la unidad de radiología intervencionista le son aplicables los criterios de organización y gestión de las UADTI, si bien las características

especiales de los procedimientos que dicha unidad realiza introducen algunos aspectos diferenciales, tales como la valoración clínica del paciente antes, durante y después del procedimiento, su preparación para la realización segura y eficaz de la intervención y el desarrollo de ésta en unas condiciones de asepsia análogas a las que se establecen en el bloque quirúrgico.

26. La utilización de las TICs en las UADTI tiene una doble vertiente: la transición de la imagen analógica a digital y de esta con los datos clínicos del paciente, y, en general, con toda la información necesaria para gestionar los subprocesos de la unidad. En ambos casos, la utilización de estándares resulta imprescindible para la integración de los múltiples y complejos elementos implicados, manteniendo la autonomía respecto a soluciones cerradas, así como la posibilidad de combinar desarrollos propios con las soluciones comerciales.
27. El sistema de información radiológico (RIS) debe estar integrado con el resto de sistemas de información sanitarios, singularmente con la historia clínica electrónica (HCE), de forma que pueda accederse a la información clínica del paciente en cualquier momento del proceso de realización de pruebas e informes. Se recomienda que los intercambios de información utilicen estándares aceptados, tales como DICOM y HL7. La iniciativa IHE ha logrado la interoperabilidad entre ambos estándares, superando con éxito las dificultades asociadas con las diferentes aplicaciones de estas normas.
28. El PACS es el sistema encargado de la gestión de las imágenes digitales obtenidas en las UADTI. Debe controlar la información directamente relacionada con la adquisición de estudios, las propias imágenes y los detalles de cómo han sido generadas, el envío a las estaciones de diagnóstico, las características de estas estaciones, y su posterior impresión y distribución. Además, las imágenes deben ser almacenadas y estar disponibles en cualquier momento. El sistema debe estar dimensionado adecuadamente en cuanto a capacidad de almacenamiento, capacidad de procesado y rendimiento, que deben ser acordes con el volumen de exploraciones esperado y el número de usuarios concurrentes del sistema. La red de transmisión de datos debe ser suficientemente capaz para manejar el volumen de información requerida por el sistema, ya que cualquier cuello de botella repercutirá en el rendimiento global del sistema y debe ser localizado y eliminado.
29. Los estudios realizados en otros centros de la misma red deben incorporarse (conteniendo imágenes e informes) en el RIS y en el PACS del centro de origen de la petición, de forma que sean accesibles para radiólogos y clínicos como si hubieran sido realizados en el propio centro.

30. Las UADTI deberán disponer de un manual de organización y funcionamiento.
31. El documento desarrolla un programa de locales para las unidades del área de diagnóstico por imagen de un hospital terciario de referencia regional con una población de 350.000 habitantes, una referencia de 1.000.000 de habitantes y elevado índice de envejecimiento, con una frecuentación global de 800 exploraciones por 1.000 habitantes y año.
32. La ubicación y organización física de las UADTI, y específicamente de la UDTR, influyen decisivamente en el conjunto del diseño estructural del hospital. En este sentido es una unidad central, en términos espaciales, no sólo por el volumen de pacientes atendidos, sino especialmente por el área hospitalaria de procedencia (ambulatoria, hospitalización y urgencias). Es, por tanto, una unidad que determina la disposición de otras unidades funcionales que forman la organización básica del hospital.
33. Las condiciones de diseño, ergonómicas y ambientales, influyen sobre el trabajo clínico, sobre el paciente atendido y sobre la implantación de innovaciones tecnológicas, aspectos éstos, que se han de considerar en el momento de planificación y organización inicial de la unidad.
34. La adquisición del equipamiento de la UADTI requiere realizar un análisis del mercado que tenga en cuenta aspectos tecnológicos, económicos y estratégicos. De este análisis debe resultar la fórmula de contratación (compra, leasing, renting...) que mejor se adecue a las disponibilidades presupuestarias y al posicionamiento elegido frente a la obsolescencia; las especificaciones técnicas que incluirán, además de las características mínimas del equipo, las condiciones de garantía, puesta en funcionamiento, mantenimiento y, en su caso, renovación; y los precios de referencia (o, en su caso, máximos) que regirán la contratación. Es conveniente establecer entre las condiciones de contratación del equipamiento, los aspectos relacionados con su puesta en funcionamiento, así como las garantías de los equipos y su mantenimiento, una vez estas hayan vencido, siendo especialmente relevante delimitar claramente la disponibilidad y precios de los repuestos cuando estos no estén incluidos en el contrato, los tiempos de respuesta en caso de avería (mantenimiento correctivo) y los medios de que dispone el mantenedor para garantizarlo, así como los procedimientos de evaluación de su cumplimiento y las consecuencias económicas de los incumplimientos cuando estos afecten a la disponibilidad del equipo.
35. El personal adscrito a las UADTI ejercerá en las mismas su profesión de acuerdo con los principios, condiciones y requisitos contenidos en la ley de ordenación de las profesiones sanitarias y en las demás normas

legales y deontológicas aplicables. Las UADTI deben disponer del siguiente personal (el listado es enumerativo y se debe adaptar, en categorías profesionales, responsabilidades y dimensionado, a las características de cada unidad): director/responsable de la UADTI, facultativos especialistas en las distintas áreas de conocimiento incorporadas a la UADTI, supervisor de enfermería, coordinador de técnicos, personal de enfermería (DUE, auxiliares de enfermería), técnicos superiores en imagen para el diagnóstico, administrativos y personal subalterno.

36. Es razonable considerar una productividad de entre 8.000 y 10.000 exploraciones por radiólogo y año para determinar las necesidades de la plantilla, aunque existe una variabilidad importante en la asignación del número de exploraciones por radiólogo y año. Se suele aceptar el índice de 2,5 técnicos por radiólogo, con una actividad que oscila entre los 3.000 y 5.000 estudios/año. Se aconseja tomar como referencia uno por cada 25.000 estudios, para el cálculo de las necesidades de personal administrativo. Respecto del personal auxiliar (celador, personal de apoyo, etc.), se considera difícil hacer un cálculo con validez general, dado que sus funciones y la organización de los servicios son muy variables.
37. La exposición a las radiaciones ionizantes por debajo de los valores asociados a los límites de dosis existentes, no implica riesgo de aparición de efectos deterministas y mantiene la probabilidad de los efectos estocásticos en valores similares al riesgo existente en la actividad laboral considerada más segura. Sin embargo, la protección de los trabajadores expuestos considera la posible existencia de riesgo adicional e independiente del nivel de exposición laboral.
38. El protocolo de vigilancia específica para los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes tiene por objeto prevenir y limitar la posible patología producida por las radiaciones ionizantes y es de aplicación a las prácticas que impliquen un riesgo derivado de las radiaciones ionizantes, que procedan de una fuente artificial, o bien, de una fuente natural de radiación cuando los radionucleidos naturales son o han sido procesados por sus propiedades radiactivas, fisionables o fértiles. Además de establecer la forma de analizar las condiciones laborales y evaluar el puesto de trabajo del trabajador, con el objeto de determinar la naturaleza y magnitud del riesgo radiológico al que se encuentran sometidos, el protocolo determina el alcance de la vigilancia sanitaria efectiva e incluye las normas para la cumplimentación de la misma, así como la conducta a seguir en función de sus resultados.

39. Tradicionalmente el foco de la calidad en el ámbito del diagnóstico por imagen ha girado en torno al control de los equipos a fin de garantizar el funcionamiento adecuado del proceso de adquisición y restitución de la imagen, cuantificándose mediante indicadores indirectos (número de estudios informados, número de placas desechadas, etc.). Sin embargo, los paradigmas actuales contemplan de forma integral todos los aspectos relacionados con la actividad de las UADTI, buscando la mejora continua de la organización mediante el despliegue de métodos de trabajo cuyo objetivo es organizar y sistematizar los procesos de gestión y mejora de la organización, tomando como referencia un estándar determinado. La certificación, la evaluación y la acreditación son los más extendidos en nuestro país. La auditoría clínica, prevista en la Directiva 97/43/EURATOM, y la revisión por pares son otros sistemas de gestión de la calidad de interés para las UADTI.
40. Las UADTI deben implementar instrumentos de medida de la calidad en forma de indicadores, que deben cuantificar y permitir apreciar la evolución del impacto de la gestión de la calidad sobre el funcionamiento y la organización, sobre la satisfacción del paciente y sobre la consecución de los objetivos previamente establecidos. Para medir la calidad de las actividades de las UADTI, es necesario identificar y definir los criterios de calidad correspondientes a los diferentes aspectos de la prestación y los estándares correspondientes, precisar los indicadores de calidad correspondientes a dichos criterios y medirlos después de haber establecido su forma de elaboración y cálculo (como fuentes de los datos, procedimiento de recogida, periodicidad, definición del indicador, fórmula de cálculo, soporte, etc.).
41. Se recomienda que se realice una revisión y actualización de estos estándares y recomendaciones en un plazo no superior a cinco años, así como realizar:
- Un censo, elaborado con la colaboración de la SERAM y la SEMNIM, de los recursos de diagnóstico por imagen disponibles en España, clasificados según modalidades e incluyendo la antigüedad de las instalaciones.
 - Un estudio sobre la dotación de recursos humanos en las UADTI del SNS, en función de la carga asistencial, de la frecuentación radiológica y de la posición de la unidad dentro de la red.
 - Una definición de los indicadores básicos de calidad de las UADTI y un análisis sistemático de los mismos, que permita establecer parámetros de referencia.

Además, se considera necesario que se implante, antes de la revisión de este documento, un sistema común de registro de la actividad de las UADTI, que incluya un conjunto mínimo básico de datos ajustado a los catálogos de exploraciones de la SERAM y la SEMNIM.

1. Introducción

La Ley 16/2003, de 28 de mayo, de cohesión y calidad del SNS establece, en sus artículos 27, 28 y 29, la necesidad de elaborar garantías de seguridad y calidad que, acordadas en el seno del Consejo Interterritorial del SNS, deberán ser exigidas para la regulación y autorización por parte de las comunidades autónomas de la apertura y puesta en funcionamiento en su respectivo ámbito territorial de los centros, servicios y establecimientos sanitarios.

El primer objetivo de la Estrategia 7 del Plan de Calidad para el SNS (PC-SNS), acreditar y auditar centros, servicios y unidades asistenciales, es establecer los requisitos básicos comunes y las garantías de seguridad y calidad que deben ser cumplidos para la apertura y funcionamiento de centros sanitarios en el ámbito del SNS.

El Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI, en adelante)⁽¹⁾ elaboró, en 1992, una guía de cirugía mayor ambulatoria¹ que tuvo un notable impacto y contribuyó a la integración y diseminación de esta modalidad de atención dentro del SNS. A partir de 2007 se han publicado los documentos de estándares y recomendaciones de calidad correspondientes a la unidad de cirugía mayor ambulatoria², la unidad de hospitalización de día médica y onco-hematológica³, la unidad de pacientes pluripatológicos⁴, la maternidad hospitalaria⁵, el bloque quirúrgico⁶, la unidad de cuidados paliativos⁷, la unidad de enfermería de hospitalización polivalente de agudos⁸, urgencias hospitalarias⁹, la unidad de cuidados intensivos¹⁰, la unidad central de esterilización¹¹, las unidades asistenciales del área del corazón¹², la unidad asistencial del sueño¹³, la unidad de tratamiento del dolor¹⁴, la unidad de depuración extrarrenal¹⁵, las unidades asistenciales del área de las neurociencias, las unidades asistenciales del área del aparato digestivo, las unidades asistenciales del área del cáncer y el laboratorio clínico central. Dentro de esta línea de trabajo, en el ejercicio de 2011 se ha elaborado este documento de estándares y recomendaciones de las unidades asistenciales de diagnóstico y tratamiento por la imagen (UADTI), relevante tanto por el importante volumen asistencial que atienden como por el amplio soporte legal que las distingue (el Anexo 1 recoge normativa).

La rápida evolución de las tecnologías de diagnóstico por imagen en los últimos años ha permitido optimizar las técnicas preexistentes, mejorando significativamente la calidad de la imagen, reduciendo los tiempos de

⁽¹⁾ Entonces Ministerio de Sanidad y Consumo.

exposición y aumentando la productividad de los equipos, así como desarrollar otras nuevas técnicas que se han incorporado a la práctica clínica. Además, la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) al ámbito del diagnóstico por imagen ha supuesto una verdadera revolución en los procedimientos de archivo y acceso a las imágenes, a partir de los PACS (acrónimo de Picture Archiving and Communication System), posibilitando la digitalización total de la imagen y la consiguiente sustitución de los soportes físicos por digitales.

En estos años, se ha evidenciado una acusada tendencia al crecimiento de la utilización del diagnóstico por la imagen que ha puesto de manifiesto la necesidad de establecer procedimientos para garantizar la seguridad del paciente, reduciendo en la medida de lo posible su exposición a cantidades excesivas de radiación y evitando la repetición innecesaria de estudios, así como de establecer en la práctica médica criterios de indicación de los diferentes tipos de estudios disponibles con el fin de racionalizar su demanda y favorecer la utilización adecuada de los mismos (se considera que entre un 10% y un 40% de los estudios de diagnóstico por imagen pueden ser inadecuados y no contribuyen al diagnóstico clínico del paciente^{16,17}).

1.1. Alcance del documento

El R.D. 1277/2003, de 10 de octubre⁽²⁾, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios define y relaciona los centros, servicios y establecimientos sanitarios que deben ser objeto de establecimiento de los requisitos que garanticen su calidad y seguridad, y relaciona un conjunto de unidades asistenciales, entre las que figuran los siguientes recursos específicos para las UADTI⁽³⁾:

- La Unidad 88, Radiodiagnóstico se define como una unidad asistencial que, bajo la responsabilidad de un médico especialista en radiodiagnóstico, está dedicada al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades utilizando como soporte técnico fundamental las imágenes y datos funcionales obtenidos por medio de radiaciones ionizantes o no ionizantes y otras fuentes de energía.

⁽²⁾ La clasificación de centros, servicios y establecimientos sanitarios fue, a su vez, modificada por O.M. 1741/2006.

⁽³⁾ Conforme a lo establecido en el R.D. 1277/2003, las disposiciones no serán de aplicación al servicio y unidad técnica de protección radiológica, que se regula por su normativa específica. No obstante, a los efectos de este documento, dicha unidad se considera incluida en las UADTI.

- La Unidad 87, Medicina nuclear, se define como una unidad asistencial en la que, bajo la responsabilidad de un médico especialista en medicina nuclear, se realizan procesos diagnósticos o terapéuticos mediante isótopos radiactivos, radiaciones nucleares, variaciones electromagnéticas del núcleo atómico y técnicas biofísicas similares.

Unidad asistencial se define, en la serie de documentos de estándares y recomendaciones de calidad de unidades asistenciales desarrollada en el MSSSI, como una organización de profesionales sanitarios que ofrece asistencia multidisciplinar en un espacio específico, que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuadas para atender pacientes con unas determinadas características, que condicionan sus especificidades organizativas y de gestión.

La UADTI, de conformidad con esta aproximación, es una organización de profesionales sanitarios, de carácter multidisciplinar, dedicada al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades mediante el uso, como soporte técnico fundamental, de imágenes médicas y datos funcionales obtenidos por medio de radiaciones ionizantes, no ionizantes y otras fuentes de energía⁽⁴⁾,¹⁸; incluyendo la revisión de la justificación de la prueba solicitada, la elección de la modalidad más apropiada a las condiciones clínicas y de seguridad del paciente, la realización de la prueba, la interpretación del resultado y la emisión del correspondiente informe; en un tiempo adecuado para su utilización en el proceso asistencial, y cumpliendo con unos requisitos estructurales, funcionales y organizativos, que garanticen su calidad y eficiencia.

Las UADTI comprenden las siguientes áreas de competencia:

- Radiología general. Áreas radiológicas específicas: radiología abdominal, radiología de la mama, radiología musculoesquelética, neurorradiología/radiología de cabeza y cuello, radiología pediátrica, radiología del tórax y el corazón, radiología vascular e intervencionista, radiología de urgencias y radiología oncológica.
- Medicina nuclear

Las UADTI utilizan las siguientes técnicas o modalidades: radiografía convencional, fluoroscopia, tomografía computerizada (TC), resonancia

⁽⁴⁾ Se entiende por técnica de imagen médica, todo procedimiento, diagnóstico y terapéutico, que utilice la imagen anatómica y funcional como elemento fundamental para su realización. La imagen puede obtenerse por medio de radiaciones ionizantes, no ionizantes y otras fuentes de energía. La radiología y la medicina nuclear constituyen un campo amplio y abierto al desarrollo de nuevos procedimientos de estudio de imágenes, anatómicas y funcionales, del cuerpo humano, obtenidas con nuevas fuentes de energía, con sistemas geométricos de exploración o nuevos sistemas de procesamiento, almacenamiento y transmisión.

magnética (RM), ecografía, densitometría ósea, gammagrafía, tomografía computarizada de emisión de fotones únicos (SPECT), tomografía por emisión de positrones (PET), PET-TC, SPECT-TC.

La unidad de radiofísica y protección radiológica es un servicio central de soporte, que presta apoyo a todas las unidades y servicios que utilizan radiaciones ionizantes, con una especial relación con las unidades de tratamiento y diagnóstico por imagen en lo referido al cálculo y estimación de dosis a pacientes, el control de calidad y la protección radiológica asociada a los procedimientos y el diseño de las instalaciones. Debido a esta estrecha colaboración, se incluyen en este documento los aspectos de las mismas más relacionados con las UADTI⁽⁵⁾.

Las UADTI prestan atención al paciente procedente de urgencias, hospitalización y de consultas del hospital en el que están ubicados o de los centros de especialidades y de salud de su área referencia. Gracias al desarrollo de nuevas tecnologías y modalidades de atención, en los últimos años se ha modificado el modelo de atención centrada en episodios hacia un modelo orientado a garantizar la continuidad de la asistencia, superando el límite del hospital y con la integración de los centros en redes articuladas en torno al proceso asistencial. La red abarca las unidades hospitalarias, otras ubicadas en otros hospitales y recursos de atención primaria y sociosanitarios. La red dispone de marco geográfico y poblacional, recursos humanos y materiales. La red desarrolla instrumentos (protocolos, vías, procesos asistenciales integrados, etc.) para la continuidad de los cuidados así como por la integración funcional (sistemas de información) y clínica (gestión por procesos, gestión de enfermedades) con el resto de los equipos asistenciales.

Las UADTI son áreas de conocimiento, con equipos multidisciplinares, que prestan soporte y servicio especializado de imagen al resto de profesionales y a la población general. Se relacionan con todas las unidades o servicios finales que solicitan la realización de técnicas de imagen para el diagnóstico y tratamiento de sus pacientes. Este documento recogerá las especificidades de esas unidades correspondientes a su relación con las UADTI.

Este documento se centra en los aspectos relacionados con la organización y gestión, planificación y diseño de estas unidades. No se trata de un instrumento de gestión clínica, como los que existen en las respectivas socie-

⁽⁵⁾ Conforme al R.D. 783/2001 por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, el Consejo de Seguridad Nuclear podrá exigir al titular que se dote de un servicio de protección radiológica o que contrate una unidad técnica de protección radiológica, para que le proporcione asesoramiento específico en protección radiológica y realice las funciones que le corresponden según el Reglamento. Los servicios y unidades técnicas de protección radiológica podrán actuar en más de una instalación cuando estén autorizados al efecto por el Consejo de Seguridad Nuclear.

dades científicas nacionales e internacionales, agencias de calidad y otras entidades, como los siguientes:

- Guía de buenas práctica publicada por la European Society of Radiology (ESR)¹⁹; los Criterios de calidad para el diagnóstico por la imagen publicados por la Comisión Europea para el diagnóstico por la imagen general²⁰, en pediatría²¹ y en TC²²; el manual de procedimientos de control de calidad del equipamiento en radiodiagnóstico publicado por la Generalitat Valenciana²³; las auditorías de gestión de la calidad en prácticas de medicina nuclear del Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA)²⁴; o los protocolos españoles de control de calidad en radiodiagnóstico²⁵ y en instrumentación de medicina nuclear²⁶.
- Criterios de indicación de exploraciones radiológicas, como la guía de indicaciones²⁷ o los criterios de remisión de pacientes a servicios de diagnóstico por la imagen publicados por la Comisión Europea²⁸, las indicaciones para multimodalidad en diagnóstico por la imagen de la ESR²⁹, la guía de uso adecuado de imágenes médicas de la Société Française de Radiologie y la Société Française de Biophysique et de Médecine Nucléaire³⁰, las recomendaciones y criterios de indicación de TC y RM del Institut Catalá de la Salut³¹, las Indicaciones de uso apropiado de resonancia magnética del Departamento de Sanidad del País Vasco³² y el plan de uso adecuado de tecnologías de diagnóstico por imagen en atención primaria y especializada^{33,34,35} y las guías de práctica clínica de la SEDIA (Sociedad española de diagnóstico por la imagen en abdomen)⁽⁶⁾.
- Estándares de acreditación y criterios de seguridad como la lista de verificación en radiología intervencionista publicados por la National Patient Safety Agency (NPSA) y el Royal College of Radiologists (RCR)³⁶, los estándares de acreditación para radiología intervencionista del Royal Australian and New Zeland College of Radiologists³⁷, los estándares de práctica en neurroradiología intervencionista de la Unión Europea de Médicos Especialistas (UEMS)³⁸ o los estándares para la acreditación de medicina nuclear de la Intersocietal Commission for the Accreditation of Nuclear Medicine Laboratories (ICANL)³⁹, así como toda la bibliografía relacionada con la gestión del riesgo en diagnóstico por la imagen, entre la que, a modo de ejemplo, cabe citar un número monográfico de la sección de gestión de calidad (SEGECA) de la SERAM⁴⁰ y una publicación de la ESR⁴¹.

(6) Sección de la SERAM. www.sedia.es

- Catálogos de exploraciones y procedimientos, como el incluido en la guía de gestión de los servicios de radiodiagnóstico de la SERAM⁴⁴, el catálogo de los procedimientos de medicina nuclear de la SEMNIM⁴² o el publicado por la Consejería de Sanidad de la Generalitat Valenciana⁴³.

1.2. Objetivo del documento

El objetivo del documento de estándares y recomendaciones para las UADTI es poner a disposición de las administraciones públicas sanitarias, gestores y profesionales, criterios para su organización y gestión, contribuyendo a la mejora en las condiciones de calidad de la actividad que se realiza en este ámbito, en las múltiples dimensiones que la calidad tiene, incluyendo seguridad y eficiencia en la prestación de los servicios, así como criterios de diseño y equipamiento.

Para alcanzar el objetivo de mejorar la calidad en la organización y gestión de las unidades se dispone de instrumentos como las guías, que permiten –sin tener carácter obligatorio– facilitar información sobre aquellas prácticas que, en el momento de su elaboración, son las más recomendables. Este es el instrumento elegido para elaborar los documentos de estándares y recomendaciones, teniendo la ventaja adicional de la relativa rapidez en su elaboración y, especialmente, su capacidad para adaptarse mediante actualizaciones sucesivas al estado del arte en cada momento.

El documento de estándares y recomendaciones de las Unidades asistenciales de diagnóstico y tratamiento por la imagen no tiene carácter normativo, en el sentido de establecer unos requisitos mínimos o estándares para la autorización de la apertura y/o el funcionamiento de estas unidades, o su acreditación.

Este documento no tiene el objetivo ni el carácter de guía de práctica clínica. Las UADTI son áreas de conocimiento que dan soporte a la práctica clínica que se debería realizar mediante la aproximación sistemática que se contempla en instrumentos de gestión clínica como guías clínicas, procesos asistenciales integrados, protocolos o vías clínicas.

1.3. Metodología de trabajo

La dirección del proyecto corresponde a la SDG de Calidad y Cohesión del MSSSI. La elaboración del documento se ha realizado con el apoyo de un grupo de expertos seleccionado por el MSSSI en base a su experiencia y conocimiento sobre los aspectos relacionados con el alcance propuesto, en colaboración con la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM), Sociedad Española de Medicina Nuclear (SEMNUM), Sociedad Española de Protección Radiológica (SEPR), Sociedad Española de Física Médica (SEFM), y la Asociación Española de Técnicos en Radiología (AETER). El Dr. Ginés Madrid García ha coordinado científicamente el trabajo del grupo de expertos. La SDG Calidad y Cohesión ha contado con la colaboración de profesionales con las funciones de secretaría del grupo de expertos, seguimiento de los trabajos, apoyo metodológico en las reuniones; elaboración del análisis de situación; revisión de los documentos aportados por los expertos y análisis de evidencia; y presta soporte para la elaboración de los distintos borradores y del documento final.

Este documento se apoya en la bibliografía relacionada en el Anexo 24 y recoge algunas recomendaciones amparadas por requisitos normativos o basadas en evidencia suficientemente sólida a criterio del grupo de expertos que ha colaborado en la redacción del mismo.

2. Análisis de situación

El índice de utilización de la radiología, medido como el número de estudios realizados en un año por cada 1.000 habitantes, es uno de los indicadores más aceptados a nivel internacional para representar la utilización relativa de la radiología, si bien no existe un acuerdo generalizado acerca del valor apropiado de las exploraciones radiológicas que idealmente debieran realizarse.

En España, utilizando como referencia datos parciales de diversas áreas sanitarias y algunas comunidades autónomas (Galicia, Madrid, Región de Murcia, Castilla y León, Castilla-La Mancha y Extremadura), se estima que la frecuentación radiológica oscila entre 700 y 1.100 exploraciones/año por cada 1.000 habitantes, con una cifra promedio cercana a las 800 exploraciones que podría sobrepasar las 900 si se consideran los estudios realizados en centros privados⁴⁴. La Tabla 2.1 recoge la evolución entre 1999 y 2008 de la frecuentación de las modalidades radiológicas contempladas en la ESCRI^{(7),(8),(9),(10)}.

Tabla 2.1. Evolución del índice de utilización de las modalidades radiológicas contempladas en la ESCRI.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Estudios de Rx	770	772	771	776	759	761	749	761	774	755
TC	48	52	56	61	62	65	67	70	73	79
Resonancia Magnética	13	15	18	23	25	28	31	33	35	39
Angiografía Digital	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2
Gammagrafía	13	13	13	14	14	14	14	14	13	13

En este periodo, mientras que la frecuentación de los estudios convencionales ha disminuido de forma muy leve (2,5% con una desviación del último año respecto de la media que no llega al 1%), la frecuentación en el caso de TC y RM ha aumentado espectacularmente (64,58% y 200%, respectivamente). La de gammagrafías se ha mantenido.

(7) Estadística de Establecimientos Sanitarios con Régimen de Internado. MSSSI. Disponible en: (<http://www.msp.es/estadEstudios/estadisticas/estHospiInternado/inforAnual/home.htm>)

(8) 1. Estudios RX (estudios radiológicos convencionales, sean simples o dinámicos, con o sin contraste, independientemente del número de placas utilizadas) 2. TC 3. RM y 4. Angiografía digital.

(9) La ESCRI incluye estudios realizados en hospitales y centros de especialidades, con cualquier dependencia patrimonial.

(10) Fuente: elaboración propia con datos de ESCRI y estimaciones de población 2002-2008 (1-julio) y de series 1999-2001. (http://www.ine.es/inebmenu/mnu_cifraspob.htm)

La distribución por comunidades autónomas del número de equipos de diagnóstico por imagen disponibles en 2007 para atender esta demanda se muestra en la Tabla 2.2.^{45, (11)}.

Tabla 2.2. Equipos de diagnóstico por imagen disponibles por comunidades autónomas⁽¹²⁾.

	Población	TC	RM	GAM	ASD	SPECT	PET	MAM	DO	TOTAL
Andalucía	8.059.461	99	50	33	31	9	5	78	28	332
Aragón	1.296.655	20	10	7	6	3	1	27	3	77
Principado de Asturias	1.074.862	19	13	3	3	0	1	16	3	58
Illes Balears	1.030.650	18	13	6	6	3	1	17	8	72
Canarias	2.025.951	33	18	11	13	6	1	30	14	126
Cantabria	572.824	7	4	4	2	0	1	6	0	24
Castilla-La Mancha	1.977.304	32	19	7	7	1	1	28	5	99
Castilla y León	2.528.417	35	21	12	6	2	2	40	10	126
Cataluña	7.210.508	93	50	39	27	*	*	*	*	209
Comunidad Valenciana	4.885.029	71	48	25	20	5	7	50	29	255
Extremadura	1.089.990	22	11	6	2	2	1	19	4	67
Galicia	2.772.533	47	34	13	13	5	3	37	13	164
Madrid	6.081.689	88	87	46	33	6	8	76	28	372
Región de Murcia	1.400.117	20	13	2	6	0	1	13	2	57
C. Foral de Navarra	605.876	10	6	4	3	2	2	6	1	34
País Vasco	2.141.860	33	16	12	15	0	1	29	14	120
La Rioja	308.968	5	4	2	1	2	1	5	3	23
Ceuta	76.603	1	0	0	0	0	0	2	0	3
Melilla	69.440	1	0	0	0	0	0	2	0	3
Total nacional	45.208.737	654	417	232	194	46	32	481	165	2.221

* No se incluyen datos de: tomografía por emisión de positrones, mamógrafos, densitómetros. Los datos de gammacámara incluyen SPECT.

(11) TC: Tomografía computerizada. RM: Resonancia magnética. GAM: Gammacámara. ASD: Angiografía por sustracción digital. SPECT: Tomografía por emisión de fotones. PET: Tomografía por emisión de positrones. MAM: Mamógrafo. DO: Densitómetro óseo.

(12) Tomado de Diagnóstico por la imagen. Estudio de prospectiva. Fundación OPTI – FENIN (Ref. 45).

De estos datos resulta un promedio de 1,4 TC, 0,9 RM y 1,1 MAM por 100.000 hab., similar a otros países de la UE, si bien se aprecian variaciones entre comunidades autónomas. El número de aparatos de diagnóstico en medicina nuclear era bajo, especialmente en el caso del PET donde no se alcanzan los 0,1 equipos/100.000 hab.

La evolución durante los diez últimos años del número de equipos de diagnóstico por imagen incluidos en la ESCRI se muestra en la Tabla 2.3.

Tabla 2.3. Evolución del número de equipos funcionantes de diagnóstico por la imagen⁽¹³⁾.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
RX convencional	3.181	3.201	3.163	3.183	3.052	3.026	3.011	3.016	3.074	3.076
TC	433	476	481	512	529	547	554	573	618	650
Resonancia Magnética	145	178	184	226	255	279	307	332	361	382
Angiografía Digital	134	141	136	147	159	161	168	172	179	192
Gammagrafía	173	178	182	191	199	204	210	216	221	223

A partir de datos procedentes de la misma fuente, puede calcularse la evolución del rendimiento de las salas, que se indica en la tabla 2.4, expresado en número de estudios por sala/equipo y año.

Tabla 2.4. Evolución del rendimiento (estudios/sala) de los equipos de diagnóstico por la imagen.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
RX convencional	9.729	9.767	10.019	10.076	10.446	10.732	10.802	11.117	11.303	11.197
TC	4.428	4.387	4.770	4.914	4.955	5.086	5.234	5.404	5.314	5.385
Resonancia Magnética	3.660	3.423	3.934	4.136	4.200	4.317	4.327	4.362	4.403	4.646
Angiografía Digital	814	714	749	700	665	670	654	655	603	591
Gammagrafía	2.941	2.938	3.034	2.926	2.983	2.871	2.726	2.759	2.941	2.938

⁽¹³⁾ Sólo modalidades radiológicas y establecimientos sanitarios contemplados en la ESCRI.

La distribución de estos rendimientos en 2008 en función de la dependencia patrimonial de los establecimientos sanitarios en que funcionaban los equipos se muestra en la tabla 2.5.

Tabla 2.5. Evolución del rendimiento de los equipos de diagnóstico por la imagen según dependencia patrimonial.

	Nº de estudios		Nº de equipos		Rendimiento sala/año		Rendimiento sala/día	
	S. Púb.	S. Priv.	S. Púb.	S. Priv.	S. Púb.	S. Priv.	S. Púb.	S. Priv.
Estudios de Rx	28.157.120	6.284.883	2.410	666	11.683	9.437	32	26
TC	2.862.552	637.520	438	212	6.536	3.007	18	8
RM	892.266	882.441	170	212	5.249	4.162	14	11
Angio. digital	99.684	13.869	136	56	733	248	2	1
Gamma-grafía	509.098	98.484	171	52	2.977	1.894	8	5

De esto se desprende que, en los últimos diez años de los que existen datos disponibles:

- El número de salas convencionales de RX ha disminuido levemente (2,75%), mientras que el de las modalidades de alta tecnología ha aumentado muy significativamente (35,14% TC, 107,61% RM, 41,18% angiografía digital y 41,18% gammacámara).
- Los rendimientos por sala y año han aumentado (11,76% en RX convencional, 12,88% en TC y 18,10% en RM), excepto en angiografía digital, que han disminuido un 21,18%⁽¹⁴⁾, de forma que para las tres modalidades indicadas el número total de estudios realizados ha crecido más que proporcionalmente lo ha hecho el número de salas funcionantes.
- En 2008, los equipos instalados en establecimientos sanitarios públicos (78,35% radiografía convencional, 67,38% TC, 44,50% RM, única modalidad en la que el sector público no es mayoritario, 70,83% angiografía digital y 76,82% en gammacámaras), tienen rendimientos superiores a aquellos instalados en establecimientos privados (23,81% radiografía convencional, 117,33% TC, 26,09% RM, 195,96% angiografía digital y 51,78% en gammagrafía), resultado que debe valorarse teniendo en cuenta que corresponde a centros sanitarios con régimen de internado.

⁽¹⁴⁾ Probablemente debido al incremento de complejidad de los procedimientos Intervencionistas y a la sustitución de exploraciones diagnósticas por angio-TC y angio-RM.

Según el estudio Oferta y necesidad de especialistas médicos en España⁴⁶, en 2009 había en el SNS en España, 6,8 radiólogos por 100.000 hab. y 0,6 especialistas en medicina nuclear⁽¹⁵⁾. Incluyendo el sector privado, el número de efectivos de ambas especialidades se estimaba en 8 y 1 por 100.000 hab., respectivamente⁽¹⁶⁾.

Algunas comunidades autónomas, como Castilla-La Mancha⁽¹⁷⁾, Andalucía⁽¹⁸⁾, Murcia⁽¹⁹⁾, Islas Baleares⁽²⁰⁾ y Extremadura⁽²¹⁾, han legislado tiempos de garantías para pruebas diagnósticas. La garantía de tiempos máximos de espera oscila entre 7 y 60 días.

Se ha publicado en España información de interés sobre la demanda de exploraciones de diagnóstico por imagen. En el territorio INSALUD, y con objeto de determinar el perfil de la utilización de TC y RM, se realizó un estudio sobre datos de 1996⁴⁷, que evidenció una elevada variabilidad, con tasas de indicación de 136-424 por 10.000 hab. para TC y de 13-151 por 10.000 hab. para RM, asociada a la disponibilidad de recursos. Su utilización se mostró directamente proporcional a esta disponibilidad.

En la memoria del Plan de calidad de atención especializada del INSALUD⁴⁸ se reflejan algunos datos relativos al grado de adecuación de las indicaciones de TC y de RM⁽²²⁾. El porcentaje de adecuación con respecto a los criterios establecidos en el protocolo, osciló para los diferentes hospitales entre el 44 y el 100%, identificándose un importante margen de mejora, ya que el elevado coste de la utilización de estas tecnologías, y a veces el riesgo para el paciente, hace especialmente importante lograr una utilización adecuada.

(15) Todos los facultativos médicos en nómina en instituciones del SNS a 31-octubre-2009.

(16) Estimaciones basadas en un método demográfico (stock inicial más nuevos MIR y homologaciones y reconocimientos de títulos extranjeros, menos jubilaciones más abandonos) cotejadas y/o ajustadas con la información parcial disponible en diversas fuentes.

(17) Decreto 8/2005, de 25 enero, de tiempos máximos de respuesta, prestaciones garantizadas, tarifas y abono de gastos por desplazamientos. Castilla-La Mancha.

(18) Decreto 96/2004, de 9 de marzo, por el que se establece la garantía de plazo de respuesta en procesos asistenciales, primeras consultas de asistencia especializada y procedimientos diagnósticos. Sistema Sanitario Público de Andalucía.

(19) Decreto 25/2006, de 31 de marzo, por el que se desarrolla la normativa básica estatal en materia de información sobre listas de espera y se establecen las medidas necesarias para garantizar un tiempo máximo de acceso a las prestaciones del sistema sanitario público. Región de Murcia.

(20) Decreto 83/2006, de 22 de septiembre, de garantías de los plazos máximos de respuesta en la atención sanitaria especializada programada y no urgente. Servicio de Salud de las Illes Balears.

(21) Ley 1/2005, de 24 de junio, de tiempos de respuesta en la atención sanitaria especializada. Sistema Sanitario Público de Extremadura.

(22) Indicadores utilizados: porcentaje de peticiones de RM adecuadas a la guía de utilización de RM y porcentaje de peticiones de TC adecuadas al protocolo de indicación del hospital.

Osteba publicó en 2001 un trabajo sobre la utilización de la radiología simple en los servicios de urgencias hospitalarios de Osakidetza⁴⁹, en el que se evidenció una importante variabilidad entre los hospitales en el número medio de exploraciones que realizan a los pacientes atendidos por los Servicios de Urgencias.

La Agencia d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mediques del Servei Català de la Salut analizó las indicaciones y adecuación de las exploraciones de TC y RM en la Atención Primaria⁵⁰. Sobre datos recogidos en 2002 en su ámbito territorial, los motivos de petición más frecuentes de TC fueron las enfermedades de la columna, seguidas del sistema nervioso central y órganos de los sentidos; en cambio para la RM fueron las enfermedades del sistema musculoesquelético, seguidas de las enfermedades relacionadas con la columna. La variabilidad en las tasas de petición de la TC y la RM entre subdirecciones de atención primaria fue alta. En el caso de la TC las tasas presentaban un rango de 2,4 a 81,9 exploraciones por 10.000 habitantes y las de RM se situaban de 0,3 a 28,9 por 10.000 habitantes. El contenido de información clínica tanto de las peticiones de TC como de RM se consideró poco exhaustivo, e incluía sólo el motivo de petición, lo que, según los autores del estudio, puede condicionar la interpretación de la prueba disminuyendo su validez.

Otros trabajos más recientes⁵¹ confirman la alta variabilidad de las solicitudes de exploraciones de diagnóstico por imagen en atención primaria que, al menos en parte, puede deberse al uso inapropiado de algunos servicios y procedimientos médicos.

Europa

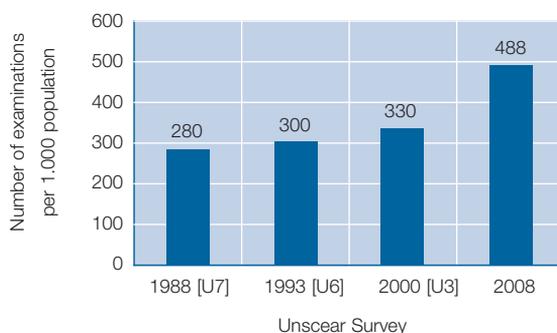
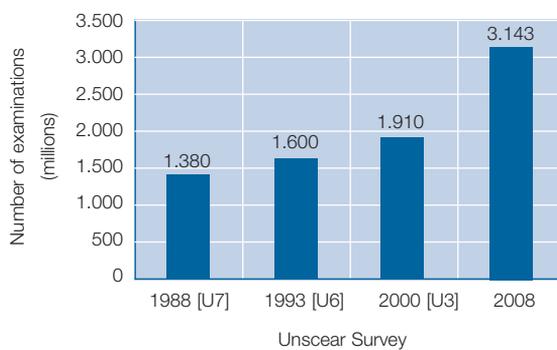
La utilización del diagnóstico y tratamiento por la imagen varía significativamente entre países. En el año 1988, el número de estudios realizados en los países más desarrollados del mundo fluctuaba entre 400 y 1.200 por cada 1.000 habitantes y año, con un valor promedio del orden de 800 estudios, excluidos los estudios dentales. La mayor parte de los países presentaban un valor inferior a 1.000, a excepción del Japón que alcanzó ese año los 1.200 estudios. La utilización en los países en vías de desarrollo era sensiblemente menor, fluctuando entre 20 y 300 estudios (UNSCEAR, informe 1988)⁵².

La Tabla 2.6 muestra las tendencias internacionales en el uso del diagnóstico radiológico desde 1988. Como se puede observar, la frecuentación radiológica fluctúa de manera considerable de unos países a otros, si bien conviene señalar que, en modo alguno, cabe inferir mayor calidad en la atención sanitaria allí donde la frecuentación es mayor. Desde entonces, el número anual de estudios se ha multiplicado por 2,25 (Figura 2.1), debido, por una parte, al aumento global de la población y, por otra, a que la frecuentación radiológica también ha crecido, en este caso, con factor de 1,7⁵³ (Figura 2.2).

Tabla 2.6. Tendencias en el uso global de las radiaciones ionizantes para el diagnóstico médico.

Informe UNSCEAR	Nº de estudios (millones)	Frecuencia anual
1988	1.380	280
1993	1.600	300
2000	1.910	330
2008	3.143	488

Figuras 2.1. y 2.2. Evolución del número de estudios y evolución de la frecuentación.



La Tabla 2.7 muestra los datos disponibles más actualizados del índice de utilización de la radiología en diferentes países europeos (UNSCEAR, Informe 2008⁵³):

Tabla 2.7. Índice de utilización de la radiología en diferentes países europeos.

Sistema de Seguridad Social		Sistema Nacional de Salud	
País	Frecuentación radiológica	País	Frecuentación radiológica
Alemania	1.055,1	España	862,75
Austria	1.069,51	Finlandia	682,57
Bélgica	1.445,34	Noruega	727,93
Francia	761,75	Suecia	566
Holanda	537,15	Reino Unido	487,39
Suiza	857,79		
Media	818,09	Media	665,328

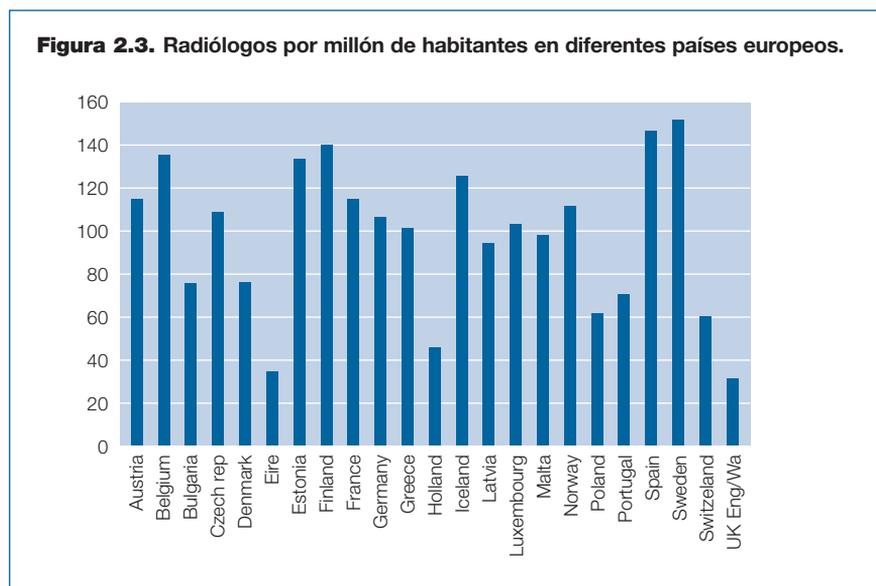
Los datos de la OCDE referidos a la Unión Europea de los 15, muestran disparidades en la tasa de equipos de TC y RM, situándose España en un nivel medio entre los países europeos, que tienen una dotación inferior a la de los Estados Unidos (Tabla 2.8).

Tabla 2.8. Equipos de TC y RM en Europa y Estados Unidos por millón de habitantes.

País	Nº equipos TC	Nº equipos RM
Austria	29,8	17,7
Bélgica	41,6	7,5
Dinamarca (RM 2004)	17,4	10,2
Finlandia	16,4	15,3
Francia	10,3	5,7
Alemania	n.d.	n.d.
Grecia (TC y RM 2005)	25,8	13,2
Irlanda	14,3	8,5
Italia	30,3	18,6
Luxemburgo	27,3	10,5
Holanda (TC 2006; RM 2005)	8,4	6,6
Portugal	26,0	8,9
España	14,6	9,3
Suecia	n.d.	n.d.
Reino Unido (TC 2006)	7,6	8,2
Estados Unidos	34,3	25,9

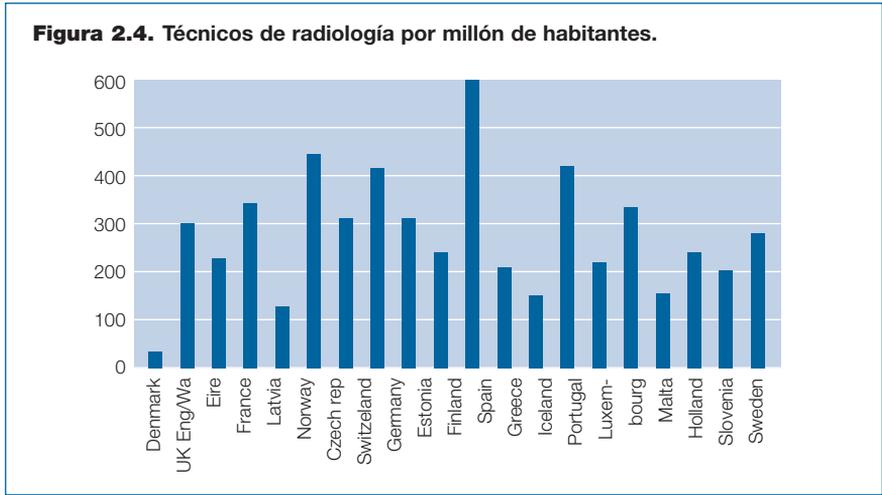
Fuente. OCDE Health Data 2009 - Versión: Noviembre 2009

La ESR llevó a cabo en 2002, un estudio de evaluación comparativa (*benchmarking*) de servicios de radiología en diferentes países europeos⁵⁴, que puso de manifiesto una gran disparidad en el número de radiólogos en muchos países de Europa, si bien los datos brutos que se muestran en la figura 2.3. deben interpretarse teniendo en cuenta la disponibilidad de equipos y el tipo y complejidad de los trabajos realizados en cada país⁽²³⁾.



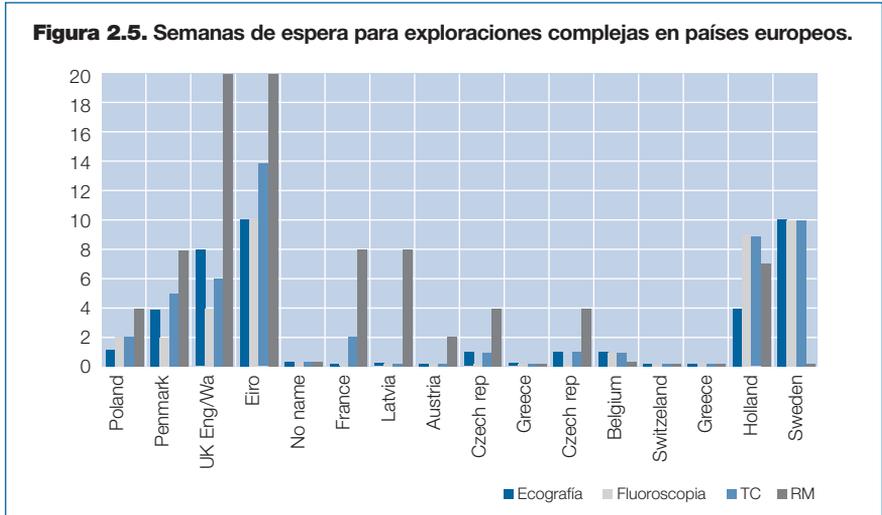
Asímismo, se evidenció similar disparidad en relación con la distribución de técnicos de radiología (*radiographers*) (Figura 2.4). España tiene una elevada tasa de radiólogos y baja de técnicos en relación con la mayor de los países incluidos en la muestra.

⁽²³⁾ Resulta llamativa la disparidad del dato correspondiente a España con los incluidos en el epígrafe anterior, tomados de Oferta y necesidad de especialistas médicos en España (2010-2015). Ref: 46



El estudio analizó las cargas de trabajo en los estudios más complejos (TC y RM) y el número de equipos instalados en cada país, concluyéndose que, también que en este caso, existe una considerable disparidad.

Otro aspecto analizado fue el tiempo de espera para la realización de las exploraciones radiológicas. En 13 de los 14 países incluidos en el estudio, el acceso al diagnóstico por la imagen era inmediato en casos de urgencia. En 11 países el acceso a la radiografía convencional estaba dentro de las 48 horas. La figura 2.5. muestra los tiempos de espera para exploraciones más complejas⁽²⁴⁾.



⁽²⁴⁾ Se trata de cifras globales, por lo que dentro de cada país puede haber grandes variaciones entre regiones, hospitales y consultorios privados individuales.

En cinco países había acceso inmediato a la ecografía. En los demás, el tiempo medio de espera era de 2,8 semanas, con un rango de 1 a 10 semanas.

En cuatro países el acceso a TC era inmediato. En los demás, la espera promedio era de 3,6 semanas, con rango de 1 a 14 semanas.

En cuatro países, el acceso a RM era inmediato, en los demás, la espera promedio era de 6,6 semanas, con un rango de 1 a 20 semanas. En la Tabla 2.9. se muestran las garantías de tiempos de espera de diferentes países⁵⁵.

Tabla 2.9. Garantía de tiempos de espera para exploraciones de diagnóstico por imagen en diferentes países.

Organización/País	Tiempo máximo o tiempo de garantía	Prueba diagnóstica	
Italia	60 días	RM o ultrasonidos	
Reino Unido	13 semanas (91 días)	RM	
Ontario Association of Radiologist (Canadá)	2-4 semanas (14-28 días)	TC o RM	
Wait Time Alliance (Canadá)	24 horas	Urgencia vital	TC o RM
	7 días	30 días	
	Caso urgente	Semiurgente	
Calgary (Canadá)	7 días	Prioridad 1	RM
	< 30 días	Prioridad 2	
	< 90 días	Prioridad 3	

En el estudio se identificaron las tareas para cuya realización están acreditados los técnicos en radiología: inyecciones intravenosas en once de catorce países; enemas de bario en cuatro; exploraciones de ecografía en siete; informes de ecografía en uno; e informes de radiografías en uno. En seis países todos los estudios radiológicos, incluida la ecografía, son informados por médicos especialistas en radiología.

En general, se evidenció un limitado desarrollo de estándares y recomendaciones para las UADTI: seis países disponían de programas nacionales de calidad; tres de estándares sobre la antigüedad del equipamiento; siete sobre almacenamiento de radiografía; cuatro sobre sistemas de información (RIS/HIS); dos sobre tiempos de espera; tres sobre tiempos de reiteración de estudios; y cuatro sobre encuestas de satisfacción de pacientes.

Con un enfoque análogo, el *European Coordination Committee of the Radiological, Electromedical and Healthcare IT Industry* (COCIR) ha publicado un informe⁵⁶ sobre el perfil de antigüedad de equipamiento médico de diagnóstico por imagen en diferentes países europeos. En España un por-

centaje ligeramente superior al 50% corresponde a equipos de TC, RM o Angiografía con una edad inferior a seis años, lo que se considera por este comité inferior a la tasa de reposición recomendada. Sin embargo, se debe considerar el hecho de que la alta tecnología está, en la actualidad, basada en plataformas digitales y, por tanto, fácilmente actualizables, lo que modifica el concepto clásico de obsolescencia de los equipos.

COCIR ha publicado, además, otros informes de interés sobre criterios de inversión en equipos de diagnóstico por la imagen^{57,58,59}.

Estados Unidos

La tasa de utilización del diagnóstico por imagen está en cifras superiores a las europeas, situándose sobre 2.250 estudios por 1.000 hab. y año (Tabla 2.10.).

Tabla 2.10. Tasas de utilización del diagnóstico por imagen en Estados Unidos⁽²⁵⁾.

Modalidad	Nivel estimado de utilización (por mil habitantes)
TC	287
RM	86
Ecografía	522
Radiología intervencionista	131
Medicina Nuclear	135
PET	8
Rx, total (incluida mamografía)	1.091
Total diagnóstico por imagen	2.259
Radioterapia	123

La utilización por beneficiario de Medicare creció anualmente (1998-2001) el 16% en RM; entre el 7-15% en TC, ecografía, radiología intervencionista y medicina nuclear; 1% en radiografía convencional. Los procedimientos ambulatorios de diagnóstico por imagen realizados crecieron del 62% al 68% entre 1992-2001.

En un estudio realizado por Highmark Blue Cross Blue Shiel y National Imaging Associates¹⁶, una de las compañías aseguradoras más importantes de USA, se analizaron 162.000 solicitudes de pruebas diagnósticas y se clasificaron en apropiadas o inapropiadas. Solamente se consideraron apropiadas un 60% de las pruebas (40% inapropiadas). Los datos indicaron que

⁽²⁵⁾ <http://www.acr.org/SecondaryMainMenuCategories/SocioeconomicResearch/utilization.aspx>

la TC como la RM se utilizaba de forma inapropiada o con poco valor añadido, con frecuencia.

El *American College of Radiology* (ACR) proporciona un importante volumen de recursos relacionados con múltiples aspectos vinculados a la organización y gestión, planificación y diseño de las UADTI, referidos al desarrollo de políticas para evitar la sobreexposición a radiaciones⁶⁰, criterios de indicación⁽²⁶⁾, guías de práctica clínica y estándares de calidad y seguridad⁽²⁷⁾.

En un estudio⁶¹ realizado para conocer la utilización de los criterios de la ACR en el área traumatológica, solamente el 30% de los radiólogos manifestaron utilizarlos, a pesar de que un 90% los conocía. Los usos más frecuentes de los criterios fueron la revisión de la adecuación de la solicitud de pruebas complementarias y la validación con el clínico solicitante de la elección del procedimiento diagnóstico más adecuado. Sin embargo, el porcentaje de utilización de los criterios de la ACR puede llegar hasta el 75% en función de las características de los servicios⁶².

El 44% de los estudios radiológicos en USA (2007) se realizaron mediante servicios de telerradiología, cuyo uso se ha triplicado en 4 años⁶³, acuñándose el término *nighthawking*, porque es frecuente la consulta a expertos externos fuera de las horas de actividad programada⁶⁴.

Canadá

En algunas áreas de Canadá, el tiempo de espera para exploración de diagnóstico por la imagen depende de la gravedad o urgencia de la lesión que se quiere confirmar. En Ontario⁶⁵, el tiempo de espera para acceder a RM fue de menos de 24 horas para casos urgentes (p. e: compresión medular); de 24 horas a 2 semanas para casos semiurgentes (p. e: tumor); y entre 2 semanas y 18 meses (mediana, 4 meses) para casos no urgentes (p. e: cefalea o dolor de espalda).

La Sociedad de Radiólogos de Ontario publicó (2004) que los tiempos de espera eran de 12 semanas⁶⁶. No obstante, en algunas áreas el paciente tiene que esperar hasta 26 semanas para una TC y 72 para una RM. Esta misma organización realizó una encuesta entre sus miembros para conocer su opinión, entre otros aspectos, sobre qué porcentaje de pacientes esperaban más tiempo del considerado adecuado para que se les realizara una TC o una RM. La respuesta fue que más del 89% de los pacientes esperaron más de lo debido para la realización de una TC y aproximadamente el 94%, para una RM.

(26) http://www.acr.org/SecondaryMainMenuCategories/quality_safety/app_criteria.aspx

(27) http://www.acr.org/SecondaryMainMenuCategories/quality_safety/guidelines.aspx

La Western Canada Waiting List ha desarrollado diferentes instrumentos para priorizar a los pacientes en listas de espera. En el caso de RM⁶⁷, el instrumento es común para todo tipo de enfermedades y contiene 5 variables. Cada variable consta de 3 categorías, y se ha asignado a cada una de ellas una puntuación que va de 0 a 20 puntos. Las variables son: duración, frecuencia o intensidad del dolor o sufrimiento; gravedad de la enfermedad o discapacidad; probable deterioro clínico con el tiempo; probabilidad de que la RM aporte luz sobre información clínica de relevancia, y probabilidad de que el tratamiento sea exitoso.

En 2004, la región sanitaria de Calgary elaboró mediante una comisión conjunta (Alberta Health and Wellness, Alberta Association of Radiologists y Regional Health Authorities), unas guías de priorización para RM en pacientes ambulatorios⁶⁸ Estas guías tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Las urgencias y emergencias deberían discutirse de clínico a clínico o ser transferidos a una unidad de cuidados urgentes que sea capaz de monitorizar al paciente.
- Las guías son recomendaciones que pueden ser alteradas en función de las condiciones clínicas en las que se encuentre un paciente en concreto.
- A los estudios preoperatorios se les suele dar mayor prioridad ya que el paciente ha estado en otras “situaciones de espera”.
- Se debe dar mayor prioridad si los resultados esperados tras la prueba pueden conducir a un manejo más eficiente del paciente y, con carácter general, se deben realizar las pruebas más útiles en primer lugar.

Esta región sanitaria canadiense establece tiempos máximos de espera para 4 niveles de prioridad. Los tiempos correspondientes a cada una de las prioridades son: menos de 7 días para la prioridad 1; menos de 30 días para la prioridad 2; menos de 90 días para la prioridad 3; se considera prioridad 4 al paciente que requiere seguimiento programado.

La guía no pretende ser exhaustiva. La adecuación de los tiempos de realización a las recomendaciones depende tanto de la oferta como de la demanda de cada momento.

En Nueva Escocia se creó el Diagnostic Services Working Group⁶⁹ con el objetivo de establecer para los pacientes programados de TC o RM los siguientes elementos: las franjas de espera, el desarrollo de un instrumento de priorización y el establecimiento de objetivos de tiempos de espera. Este grupo de trabajo estableció 3 tipos de prioridades; la prioridad 1 era la más urgente y la 3, la menos urgente.

Por el contrario, la Sociedad Canadiense de Radiología (Wait Time Alliance) considera que los instrumentos de priorización para la realización

de TC y RM son de valor limitado. Para la mayoría de los casos, con la excepción de algunos pacientes urgentes, este tipo de instrumentos de priorización no son demasiado útiles, ya que requieren que se conozca la situación general del paciente y su posible evolución. Generalmente, estos aspectos no los conoce el facultativo antes de solicitar la prueba diagnóstica, y constituye el valor añadido que se espera de ella.

La Canadian Coordinating Office for Health Technology Assessment⁷⁰ ha emitido un informe para valorar la indicación de TC y RM en 13 condiciones clínicas para las que la mencionada indicación resulta controvertida.

2.1. Estándares y recomendaciones

La administración general del Estado y todas las comunidades autónomas disponen de normas relativas a la autorización y registro de centros sanitarios. Existen dos tipos de normas: las de autorización y registro, que evalúan un centro antes de su puesta en funcionamiento, y las de acreditación, que lo evalúan con posterioridad a su funcionamiento.

Desde la aparición del RD 1277/2003, las comunidades autónomas han modificado su legislación autonómica para adaptarla a esta nueva realidad normativa. Existen elementos comunes y se aprecian diferencias relevantes en relación con los criterios de autorización y habilitación. En algunas normas de las comunidades autónomas existen referencias concretas a las UADTI, más allá de la mera referencia al cumplimiento de normativa estatal o a la documentación a adjuntar a la solicitud de autorización, que tienen carácter de mínimos^{(28),(29)}.

Las instalaciones de rayos X de radiodiagnóstico médico son instalaciones radiactivas, cuya autorización tiene una regulación específica, según lo establecido en el Real Decreto 1891/1991 sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de radiodiagnóstico médico, actualizado en 2009 mediante el Real Decreto 1085/2009, que prevé un régimen de declaración e inscripción registral diferente del sistema de autorizaciones requerido para el resto de las instalaciones radiactivas. En el proceso de declaración de las instalaciones, se establece la obligación de que la adecuación del proyecto de la instalación y su montaje con las especificaciones

⁽²⁸⁾ Orden 288/2010, de 28 de mayo, por la que se regulan los requisitos técnicos generales y específicos de los centros y servicios sanitarios sin internamiento, y de los servicios sanitarios integrados en organización no sanitaria en la Comunidad de Madrid.

⁽²⁹⁾ Ordre de la Conselleria de Sanitat i Consum de la CAIB, de dia 19 de desembre de 2000, per la qual s'estableixen les condicions, requisits i el procediment d'autorització per a la creació, modificació, trasllat i tancament dels hospitals.

aplicables en materia de protección radiológica, sea certificada por una entidad especializada, es decir, por un Servicio o Unidad Técnica de Protección Radiológica (UTPR).

La autorización de instalaciones de medicina nuclear está regulada por R.D. 1836/1999 por el que se aprueba el reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. La autorización corresponde al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio⁽³⁰⁾ y los informes del Consejo de Seguridad Nuclear para la concesión de las autorizaciones de instalaciones nucleares y radiactivas son preceptivos en todo caso y, además, vinculantes cuando tengan carácter negativo o denegatorio de una concesión y, asimismo, en lo relativo a las condiciones que establezcan, si son positivos.

Las experiencias de acreditación de centros y servicios sanitarios en España son aún escasas. Cuatro CC.AA. disponen de normativa y programas oficiales de acreditación de centros sanitarios basados en evaluación externa y voluntaria: Andalucía, Cataluña, Galicia y Extremadura. En algunos casos existen programas de acreditación de algún tipo de centros, servicios o actividades (extracción y trasplante de órganos, reproducción asistida, hemoterapia, etc).

Andalucía tiene su propio Programa de Acreditación de Centros⁽³¹⁾, basado en un patrón de referencia que comprende una serie de estándares característicos del Sistema Sanitario Público Andaluz. En el sistema de indicadores no hay ninguno referido de forma específica a las UADTI.

La Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía ha impulsado recientemente diferentes programas de acreditación (centros y unidades, competencias profesionales, formación continuada y páginas web), entre los que se encuentra uno referido a los Centros y Unidades de Diagnóstico por la Imagen, que contiene 126 estándares⁷¹. Además del manual correspondiente a cada unidad, centro o especialidad, la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía ha diseñado una herramienta informática denominada ME_jora C, que permite a los profesionales implicados en la acreditación el contacto con los evaluadores de la Agencia y la posibilidad de solventar dudas durante un proceso en el que van a poder conocer los puntos fuertes de su centro o unidad, sus potencialidades, y las áreas de mejora que deben implantarse.

Cataluña es la comunidad autónoma que desarrolló en primer lugar un procedimiento oficial para la acreditación de centros sanitarios. El sistema actual es el tercero⁽³²⁾ y regula la acreditación de centros de atención hospita-

⁽³⁰⁾ Actualmente: Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

⁽³¹⁾ Resolución de 24 de julio de 2003, de la Dirección General de Organización de Procesos y Formación por la que se establece el sistema de acreditación de la calidad de los centros y unidades sanitarias. Sistema Sanitario Público de Andalucía.

⁽³²⁾ Decreto 5/2006, de 17 de enero, de la Generalidad de Cataluña.

laria aguda y el procedimiento de autorización de entidades evaluadoras. Se completa con dos manuales de acreditación con los estándares establecidos^{72,73}. Los estándares específicos relacionados con las UADTI se recogen en agrupador conceptual “Radiodiagnóstico, radioterapia y medicina nuclear”; dentro del subcriterio 5.b.: Producción, distribución y servicio de atención de los productos y servicios y 9.c. Resultados e indicadores operacionales clave.

La Comunidad Autónoma de Galicia estableció en 2001 un sistema de acreditación de centros hospitalarios, regulado por decreto⁽³³⁾. Es de aplicación a los centros hospitalarios pertenecientes a la red asistencial del Servicio Gallego de Salud, y los que actualmente tengan suscritos o quieran suscribir conciertos con éste, deberán obtener el certificado de acreditación previsto en el referido decreto. Los criterios de acreditación específicos para las UADTI se recogen en el área 15 Diagnóstico por la imagen.

De forma similar a los modelos de Andalucía y Galicia, el sistema de Extremadura de acreditación de centros de 2005 se orienta a centros sanitarios tanto ambulatorios como hospitalarios con carácter general, y no hace referencia a las UADTI⁽³⁴⁾.

En el Anexo 2 se recogen los estándares para las UADTI vigentes en Cataluña y Galicia.

2.2. Guías de UADTI

Tanto el MSSSI como las CC.AA. han elaborado guías para algunas unidades que, sin tener carácter normativo, persiguen la elaboración de estándares y recomendaciones de calidad.

El INSALUD publicó en 1993 un manual de protección radiológica⁷⁴, que tenía por objeto establecer la aplicación específica de la normativa general sobre protección radiológica, a los trabajadores profesionalmente expuestos, al público y a los pacientes en las instalaciones del INSALUD.

Andalucía ha elaborado, dentro de la línea de proceso asistencial integrado, el referido a técnicas de imagen¹⁸, definido como el conjunto de procedimientos orientados a aportar información (diagnóstica, de seguimiento o de cribado) a los procesos asistenciales, mediante técnicas de imagen, de forma que se garantice en cualquier nivel del Sistema Sanitario Público la selección de la técnica apropiada, su realización e interpretación en el tiempo adecuado y la seguridad del paciente.

⁽³³⁾ Galicia. Decreto 52/2001, de 22 de febrero.

⁽³⁴⁾ Extremadura. Decreto 227/2005 de 27 de septiembre. Orden 18 de julio de 2006.

La Comunidad Valenciana ha editado un Manual de procedimientos de control de calidad en radiodiagnóstico²³ que sirve de referencia para establecer protocolos de actuación que aseguren que los procedimientos de diagnóstico se realizan bajo criterios de calidad y seguridad, de acuerdo con los medios de que se dispone.

La SERAM ha elaborado una guía de gestión de los servicios de radiología, que incluye, además de los aspectos relacionados con la planificación, organización y garantía de calidad en estos servicios, un catálogo de exploraciones y procedimientos radiológicos, diagnósticos y terapéuticos, con indicación de los correspondientes tiempos de ocupación de sala, tiempo médico y unidades relativas de valor⁴⁴.

Cabe reseñar, además, que existen varios manuales de gestión hospitalaria que dedican alguno de sus capítulos a la gestión de las UADTI^{75,76,77}.

3. Derechos y garantías del paciente

El centro sanitario con UADTI deberá observar y respetar los derechos del paciente recogidos en la legislación sanitaria vigente. En este capítulo se recogen aspectos sobre la información al paciente y familiares de esta unidad y, de forma general, aquellos otros incluidos en la normativa que deben de ser tenidos en cuenta en este tipo de unidades y, en su caso, en los centros sanitarios en donde se ubican.

3.1. Información al paciente

La implicación del paciente en el cuidado de su propia salud es un elemento relevante en todas las estrategias de atención sanitaria. Por ello, como principio general, la información debe ser clara, precisa y suficiente.

El artículo 4 de Ley 41/2002, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica establece el derecho a la información asistencial, en los siguientes términos:

- El paciente tiene derecho a conocer, con motivo de cualquier actuación en el ámbito de su salud, toda la información disponible sobre la misma, salvando los supuestos exceptuados por la Ley. Además, toda persona tiene derecho a que se respete su voluntad de no ser informada. La información, que como regla general se proporcionará verbalmente dejando constancia en la historia clínica comprende, como mínimo, la finalidad y la naturaleza de cada intervención, sus riesgos y sus consecuencias.
- La información clínica forma parte de todas las actuaciones asistenciales, será verdadera, se comunicará al paciente de forma comprensible y adecuada a sus necesidades y le ayudará a tomar decisiones de acuerdo con su propia y libre voluntad.

Según el artículo 5 de esta ley, el titular del derecho de la información es el paciente. La información a las personas vinculadas al paciente, deberá ser consentida por aquél de forma expresa o tácita.

En la literatura se han referenciado distintas razones por las que el paciente necesita información⁷⁸, entre las que destacan las siguientes:

tranquilizarse y afrontar la situación en las mejores condiciones posibles; hacerse una idea realista del pronóstico; comprender los procesos y colaborar en el propio cuidado; y compartir sus necesidades con la familia, amigos y/o cuidadores.

La información que debe entregarse al paciente/familiar atendido en las UADTI atenderá a los siguientes aspectos: información sobre las características generales de la UADTI; información detallada de los procedimientos y exploraciones realizados en las UADTI; consentimiento informado, en los supuestos contemplados por la Ley; otras instrucciones y recomendaciones que se consideren pertinentes sobre el uso de los recursos del centro sanitario y de las UADTI.

Información sobre las características de la UADTI

Cuando se recoge la información de que dispone un paciente que acude a las UADTI se puede concluir que sabe quién le envía; en ocasiones, sabe lo que se le va a hacer; en la mayoría de los casos, desconoce en qué consiste la prueba; no sabe qué tipo de profesional le atenderá; no conoce lo que sucede una vez realizado el estudio; no entiende bien la misión del especialista de diagnóstico por imagen; y sabe muy bien a quién tiene que volver⁷⁹.

Se debe facilitar información ordenada sobre las condiciones que rodean el episodio del paciente en los diferentes recursos de la unidad. Al familiar se le facilitará, oralmente y por escrito, información que debe incluir la identificación de los profesionales que atienden al paciente; el horario y tiempo probable de espera; el funcionamiento del proceso, indicándole cómo puede comunicarse con los profesionales de la UADTI mientras se espera; los teléfonos de contacto, etc.

Del mismo modo al paciente, siempre que su estado lo permita, se le explicará el entorno y su flujo en la unidad durante el episodio, con el fin de minimizar la ansiedad producida por la gravedad de su situación y el ambiente asistencial.

Información sobre los procedimientos y exploraciones

Se recomienda que la información aportada al paciente conste de los siguientes apartados:

- Explicación adecuada y comprensible (evitando tecnicismos) sobre las exploraciones y/o técnicas a que será sometido el paciente y motivan su estancia en la unidad.
- Explicación detallada de los procedimientos de tratamiento y de cuidados que, en su caso, hayan de llevarse a cabo en la unidad.

- Se informará al paciente y familiares sobre las medidas que han de adoptarse como consecuencia de la realización de las exploraciones y procedimientos a realizar. Dependiendo de la trascendencia de las medidas a tomar, tanto el paciente como la familia participarán, siempre que sea posible, en la toma de decisiones.

Además, se recomienda la utilización de carteles alertando a las pacientes si están embarazadas o pudieran estarlo para advertirlo antes de someterse a una exploración radiológica o de medicina nuclear.

Se recomienda que la información (folleto, panel informativo) incluya, al menos, una descripción de la UADTI, así como advertencias o consejos especiales sobre su acceso y utilización. La inclusión de fotografías de la unidad y sus recursos puede ayudar a la comprensión de su funcionamiento.

Consentimiento informado

La realización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos invasivos, así como la administración de tratamientos que impliquen riesgos o inconvenientes de notoria y previsible repercusión negativa sobre la salud del paciente, requerirá su consentimiento por escrito según lo previsto en la legislación aplicable.

La realización de cualquier procedimiento que implique un cierto nivel de riesgo debe disponer de un entorno de información necesario para que el paciente, familiar y cuidador puedan conocer estos riesgos y las consecuencias de no asumirlos.

El consentimiento informado está regulado por la Ley 41/2002, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, que lo define como la conformidad libre, voluntaria y consciente de un paciente, manifestada en el pleno uso de sus facultades después de recibir la información adecuada, para que tenga lugar una actuación que afecta a su salud.

El consentimiento, ya sea escrito u oral, tiene básicamente tres objetivos⁸⁰:

- Dar información con calidad y cantidad suficiente sobre el procedimiento, sus posibles alternativas, consecuencias y los riesgos derivados del mismo.
- Formalizar la autorización libre y voluntaria del paciente para la realización del procedimiento propuesto. Esta actividad se exterioriza, a través de formularios escritos o dejando constancia escrita en la historia clínica, si la forma de obtención es verbal.

- Obtener la aceptación del riesgo informado. En el caso de procedimientos de alta dosis (intervencionismo) donde pudieran producirse lesiones en piel, así como en el caso de paciente gestante debería incluirse el riesgo por radiación.

El consentimiento será verbal por regla general. Se prestará por escrito en caso de intervención quirúrgica, procedimiento diagnóstico y terapéutico invasivo y, en general, de aplicación de procedimientos que supongan riesgos o inconvenientes de notoria y previsible repercusión negativa sobre la salud del paciente⁽³⁵⁾.

Cada centro sanitario debe disponer de los documentos normalizados de consentimiento informado adaptados a sus especialidades, procedimientos y otras actividades que se realicen en el centro. Estos modelos de consentimiento informado deben ser revisados con la periodicidad que se establezca o cuando se modifiquen los procedimientos o se identifiquen nuevos riesgos.

Se recomienda que exista un modelo de consentimiento informado con información particularizada para cada procedimiento diagnóstico de estas características incluido en la cartera de servicios de las UADTI.

El consentimiento informado abordará de forma específica los aspectos relativos al procedimiento o exploración diagnóstica a realizar, incluyendo unos apartados mínimos de información⁽³⁶⁾:

- Identificación del enfermo, del médico que indica y pide el consentimiento, y de los servicios médicos que lo llevarán a cabo.
- Nombre, descripción y objetivos del procedimiento diagnóstico o terapéutico.
- Riesgos generales y específicos personalizados, incluyendo los derivados de las pruebas con altas dosis radiantes.
- Beneficios esperados y alternativas diagnósticas y/o terapéuticas.
- Información del derecho a aceptar o a rehusar lo que se le propone y a retractarse del consentimiento ya decidido, e información del derecho a explicitar los límites que crea convenientes.
- Confidencialidad y uso de datos.
- Fecha del consentimiento.
- Apartado diferenciado para el consentimiento del representante legal.
- Declaraciones y firmas (paciente y médico).

⁽³⁵⁾ Artículo 8.2 de la Ley 41/2002

⁽³⁶⁾ Comité de Bioética de Cataluña. Guía sobre el consentimiento informado. Octubre 2002.

- El documento será emitido por duplicado (una copia para el paciente, o en su caso, tutor legal y otra para la historia clínica) y el paciente podrá disponer de un facultativo para aclarar dudas o ampliar la información.

En el caso de que para realizar el procedimiento sea necesario algún tipo de anestesia, es precisa también la obtención también de consentimiento informado sobre la técnica anestésica una vez realizada la valoración del riesgo anestésico e informado el paciente de forma clara sobre el acto anestésico.

Resulta importante que el paciente entienda los riesgos y beneficios de la intervención clínica o de la investigación. Se ha demostrado que la comprensión de riesgos y beneficios es relativamente pobre tanto en la investigación como en el ámbito clínico⁸¹. Por ello, el National Quality Forum (NQF) recomienda preguntar a cada paciente o tutor legal que explique en sus propias palabras la información relevante sobre los procedimientos o tratamientos para los que se solicita el consentimiento⁸².

El centro sanitario y las UADTI deberán adoptar políticas explícitas, avaladas por el comité de ética asistencial, para la atención a pacientes que, por razones religiosas o de otra índole, rechacen un determinado tipo de intervención diagnóstica o terapéutica⁸³. La aplicación del derecho al consentimiento informado deberá adaptarse, en su caso, a las características del paciente ingresado en la unidad de cuidados críticos⁸⁴.

El encargado de informar y solicitar el consentimiento, sin perjuicio de las obligaciones de información que tiene el radiólogo, es el facultativo responsable de la asistencia al enfermo, que indica la prueba, tiene una relación de confianza con el enfermo, valora su capacidad o incapacidad, decide si el procedimiento es urgente y, en última instancia, si se debe aplicar el estado de necesidad terapéutica. Cuando la indicación del procedimiento radiológico no sea a instancia de parte (clínico) sino de oficio por parte del radiólogo, éste será responsable de solicitar el consentimiento al enfermo.

El médico prescriptor debe informar sobre las circunstancias relativas al proceso clínico que hacen necesaria la realización del procedimiento, con la finalidad de que el enfermo comprenda su utilidad diagnóstica y terapéutica, y puede dar una información general sobre los aspectos básicos del procedimiento que ha solicitado; el médico especialista en diagnóstico por imagen tiene una responsabilidad compartida y subsidiaria, al aplicar una técnica o un procedimiento concreto, debiendo informar sobre los aspectos directamente relacionados con la exploración que él realiza, sus complicaciones y riesgos.

El equipo asistencial deberá establecer acuerdos acerca de los ámbitos de información de los que se responsabilizará cada profesional, especificando las tareas concretas que, por delegación de los médicos especialistas, corres-

pondan al personal de enfermería y técnico. En procedimientos de especial complejidad y riesgo, en los que sea necesario establecer una relación de confianza con el enfermo (radiología intervencionista), es recomendable que la información y la obtención del consentimiento sean realizadas, con suficiente anterioridad, por el radiólogo que va a practicarlos⁸⁰.

El empleo de medios de contraste es una práctica habitual en las UADTI y contribuye de manera efectiva al diagnóstico de múltiples patologías en diferentes órganos o sistemas. En la mayoría de los procedimientos, los medios de contraste yodados se emplean por vía intravascular (intravenosa e intra-arterial) y, en líneas generales, contribuyen tanto a una mejor definición de la lesión como al estudio del comportamiento vascular de la misma. Sin embargo, el empleo de estos medios de contraste no está exento de riesgos para el paciente.

Por ello, y en relación con las posibles reacciones adversas a la inyección de contrastes radiológicos por vía intravascular, la SERAM ha elaborado la siguientes^{85,(37)} recomendaciones generales:

- La SERAM, considerando imprescindible la información al paciente, estima que no es necesaria la firma previa a la autorización, ya que esta puede ser realizada de manera verbal.
- Proporcionar la información y obtener el consentimiento verbal del paciente corresponde también al clínico responsable.
- Se recomienda que el servicio de radiología suministre al paciente información escrita sobre la técnica, posibles complicaciones y riesgos. Esta información tiene una función complementaria a la verbal suministrada por el clínico. En estas hojas informativas se hará constar claramente, la disponibilidad total por parte de los facultativos de radiología a ampliar información de manera verbal al paciente. Es asimismo conveniente que estas hojas informativas sean conocidas por el clínico responsable de la información.
- Antes de la introducción del medio de contraste deberán ser chequeados los posibles factores de riesgo del paciente y en función del resultado, el radiólogo actuará en consecuencia. Se recomienda que estas funciones estén protocolizadas por escrito.
- El proceso de información y consentimiento debe ser registrado en la historia clínica por el clínico responsable.
- Es recomendable la elaboración de procedimientos por parte del servicio de radiología que comprueben que el paciente ha entendido la información proporcionada por el clínico y preferiblemente dejar constancia de ello (base de datos, historia clínica, informe,

(37) Estas recomendaciones serán revisadas, al menos, cada cuatro años.

etc.). En caso de incertidumbre o petición de aclaración por parte del paciente, el radiólogo responsable de la exploración, aclarará verbalmente las dudas y ampliará la información.

- Se recomienda que en cada servicio donde se utilicen medios de contraste yodado exista un protocolo de actuación ante una posible reacción al mismo.
- Se recomienda dejar constancia en el informe radiológico de cualquier reacción, indicando el tipo (leve, moderada, grave) así como las medidas tomadas para su tratamiento. Se recuerda la obligación de que cualquier reacción grave o mortal al medio de contraste deberá ser comunicada a la unidad de farmacovigilancia correspondiente.
- Se recomienda que estas normas básicas generales sean individualizadas y adaptadas a las distintas necesidades y a la idiosincrasia específica de funcionamiento de cada servicio, debido a las diferentes culturas organizativas, procesos (citación, etc.), tipos de enfermos (ambulatorios, ingresados, urgentes) y tamaño de las organizaciones.

En relación con el paciente sometido a procedimiento vascular intervencionista, la SERAM indica que la responsabilidad de la información, en líneas generales, recae sobre el radiólogo en calidad de médico responsable del paciente, por lo que se recomienda que la información referente a una posible reacción adversa al medio de contraste sea incluida dentro del protocolo general del consentimiento informado escrito. Cuando, sin la intervención de un médico prescriptor, el radiólogo indique la exploración, será éste el que informe verbalmente al paciente de los riesgos relacionados con la misma, obteniendo su consentimiento y dejando constancia de ello en historia clínica, base de datos o informe radiológico.

Además, se recomienda incluir el consentimiento informado sobre riesgos por radiación en los procedimientos de alta dosis (intervencionismo) donde pudieran producirse lesiones en piel, así como en el caso de pacientes gestantes. También se recomienda la existencia de un protocolo para la identificación y seguimiento de pacientes con posibles lesiones en piel.

3.2. Derecho a la información sobre alternativas asistenciales y sus resultados

La información sobre las alternativas asistenciales y sus resultados es un elemento clave para que el paciente ejercite su derecho a decidir la opción más compatible con sus valores y forma elegida de vida. Esta información se refie-

re, al menos, a tres ámbitos⁽³⁸⁾: información pública sobre los resultados de los procedimientos que se ofertan, normalización del proceso de elección de los procedimientos y derecho a información precisa y completa de los procedimientos, incluyendo riesgos y beneficios, tanto precoces como tardíos.

Información sobre los resultados del procedimiento

Existe una notable variabilidad en las tasas de morbimortalidad en la atención al paciente cuando se realizan comparaciones intercentros. Parte de esta variabilidad se explica por diferencias epidemiológicas, demográficas, sociales y por la diversa gravedad de los pacientes atendidos, mientras que otra parte se puede deber a variaciones no aceptables en la calidad y seguridad en la práctica clínica, asociada a diversos factores como el volumen de actividad (de profesionales y centros), una inadecuada implementación de las guías de práctica clínica o de la técnica utilizada o a problemas logísticos y estructurales.

En diversos países (Francia, Holanda, Reino Unido, Suecia) de la UE se pone a disposición de los ciudadanos algunos indicadores de gestión asistencial (demora, estancia media, tasas estandarizadas de mortalidad, etc.), pormenorizados por centros. La accesibilidad de los ciudadanos a esta información, bajo un control estricto y objetivo de calidad y su adecuada estandarización, amplía el derecho del ciudadano a estar informado y es, probablemente, un potente instrumento de mejora de la calidad y seguridad de la asistencia sanitaria en España.

Normalización del proceso de decisión de los procedimientos

Son múltiples los factores que influyen sobre la elección de un determinado procedimiento, y algunos de éstos no están basados en la evidencia científica disponible. Este hecho tiene especial relevancia cuando se dispone de alternativas terapéuticas diferenciadas. La elección entre alternativas terapéuticas debería estar sujeta a la búsqueda de la máxima evidencia que permita aconsejar la mejor opción terapéutica a cada enfermo. La configuración de unidades multidisciplinares permite un abordaje riguroso a este problema, mediante la discusión de los casos por equipos multidisci-

⁽³⁸⁾ Este apartado está adaptado del documento de estándares y recomendaciones de las unidades asistenciales del área del corazón, basado en las consideraciones aportadas por el Dr. José Cortina.

plinarios, adaptados a cada tipo de proceso, y la implantación de instrumentos de gestión clínica (guías, vías clínicas, etc.) en cuyo desarrollo hayan contribuido todas las especialidades y categorías profesionales que participan en la unidad multidisciplinar.

Derecho a información precisa y completa de los procedimientos, incluyendo riesgos y beneficios precoces como tardíos

El consentimiento informado no garantiza en todos los casos una transmisión de información al paciente para una decisión completa. El paciente necesita ser adecuadamente informado acerca de los beneficios potenciales y de los riesgos a corto y largo plazo de las posibles alternativas terapéuticas (en particular el incremento de riesgo derivado de la dosis de radiación a partir de la evaluación dosimétrica individual) y precisa el tiempo suficiente que le permita una decisión basada en la información. La concatenación de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos, sin solución de continuidad, debe restringirse a situaciones de emergencia, en aras de una decisión equilibrada por parte del paciente.

3.3. Garantías de los derechos del paciente

Los centros sanitarios con UADTI o las propias UATDI deberán disponer de la siguiente documentación y procedimientos, además de aquellos más específicos incluidos en el apartado anterior:

- a. La cartera de servicios.
- b. El plan de acogida.
- c. El código ético.
- d. Las guías, vías o protocolos de práctica clínica y de cuidados.
- e. Los procedimientos escritos de ensayos clínicos.
- f. Los criterios de cumplimiento de la normativa sobre productos sanitarios⁽³⁹⁾.

⁽³⁹⁾ RD 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios. Se entiende por “producto sanitario” cualquier instrumento, dispositivo, equipo, programa informático, material u otro artículo, utilizado solo o en combinación, incluidos los programas informáticos destinados por su fabricante a finalidades específicas de diagnóstico y/o terapia y que intervengan en su buen funcionamiento, destinado por el fabricante a ser utilizado en seres humanos con fines de: diagnóstico, prevención, control, tratamiento o alivio de una enfermedad; diagnós-

- g. La historia clínica.
- h. Procedimiento sobre instrucciones previas.
- i. El informe de alta médica y de enfermería.
- j. Los protocolos que garanticen la seguridad, confidencialidad y el acceso legal a los datos de los pacientes.
- k. El libro de reclamaciones y sugerencias.
- l. La póliza de seguros.

Se deberá garantizar el derecho de acceso a estos documentos por parte de los pacientes o personas vinculadas por razones familiares o de hecho, en los términos señalados en la legislación vigente, a excepción de los señalados en las apartados d), e) y j).

A continuación se desarrollan, con especial referencia a las UADTI, algunos aspectos relativos a estos derechos. Los apartados cartera de servicios e historia clínica están contemplados en el capítulo 5 Organización y gestión, de este documento.

Los centros sanitarios en que estén ubicados las UADTI y, en su caso, las UATDI, deben disponer de un plan de acogida destinado a sus pacientes, en el que se recoja la información general señalada en el apartado anterior, así como la relacionada con el listado anterior de derechos y deberes del paciente.

Los centros sanitarios con UADTI, o las UADTI, dispondrán de un código ético, en el que se plasme el conjunto de principios y reglas éticas que inspirarán su actividad. Las UADTI dispondrán de un comité ético de referencia, bien en el propio centro donde esté ubicada la unidad o en el del hospital de referencia.

Como en el resto de las unidades y servicios asistenciales, las UADTI dejarán constancia documental fehaciente de las guías, vías o protocolos de práctica clínica y de cuidados que apliquen en cada una de las prestaciones de su cartera de servicios, junto con sus evaluaciones y, en su caso, modificaciones y adaptaciones. En el apartado 5.5 se aborda la utilización de las guías clínicas relacionadas con las exploraciones y procedimientos de diagnóstico por la imagen como herramienta para la adecuación de la demanda.

La realización de ensayos clínicos deberá sujetarse a las condiciones y garantías establecidas en su legislación específica.

tico, control, tratamiento, alivio o compensación de una lesión o de una deficiencia; investigación, sustitución o modificación de la anatomía o de un proceso fisiológico; regulación de la concepción; y que no ejerza la acción principal que se desee obtener en el interior o en la superficie del cuerpo humano por medios farmacológicos, inmunológicos ni metabólicos, pero a cuya función puedan contribuir tales medios.

El hospital con UADTI o la propia UADTI deberán disponer de una lista de precios a disposición de los usuarios, que deberá ser comunicada a la administración competente de acuerdo con la normativa específica en la materia.

El hospital con UADTI o la propia UADTI tendrán a disposición de los usuarios hojas de reclamaciones y sugerencias que permitan dejar constancia de las quejas, reclamaciones, iniciativas o sugerencias relativas a su funcionamiento que estimen convenientes.

Su existencia se señalará de forma visible y su situación deberá ser la más accesible para hacer posible su identificación y uso. Las UADTI deben facilitar al paciente atendido en la unidad y a su acompañante el acceso a las reclamaciones.

El usuario del centro sanitario tiene derecho a obtener respuesta por escrito de las quejas o reclamaciones presentadas, por parte del responsable del centro o persona autorizada, sin perjuicio de su remisión a la administración competente, de acuerdo con lo previsto en la normativa autonómica correspondiente.

La queja, reclamación, iniciativa y sugerencia deberá ser objeto de evaluación periódica e incluirse como indicador en el plan de calidad de la unidad.

El profesional sanitario que ejerza en el ámbito de la asistencia sanitaria privada, así como la persona jurídica o entidad de titularidad privada que preste cualquier clase de servicios sanitarios, deberá disponer del preceptivo seguro de responsabilidad, aval u otra garantía financiera, que cubra las indemnizaciones que se puedan derivar de un eventual daño a las personas, causado con ocasión de la prestación de tal asistencia o servicios.

El centro sanitario con UADTI o la propia UADTI deberán disponer de póliza de seguro de responsabilidad acorde con su actividad para hacer frente a las eventuales indemnizaciones por daños a los pacientes de los que deban responder. Esta cobertura se debe hacer extensiva a los alumnos en prácticas (TER, etc.).

El centro y, en su caso, el profesional sanitario por cuenta propia deberá conservar copia de los documentos acreditativos de las garantías de responsabilidad exigidas.

4. Seguridad del paciente

Los avances en medicina producidos en siglo XX han modificado completamente el pronóstico y el tratamiento de muchas enfermedades. Sin embargo, esta evolución ha ido acompañada de numerosos factores, especialmente de un enorme incremento en la complejidad, la especialización y la segmentación de la asistencia, que implican un mayor riesgo y posibles daños innecesarios para los pacientes. La provisión de asistencia sanitaria entraña unos riesgos inaceptables en comparación con otras actividades o incluso otras situaciones consideradas de riesgo. Con la excepción de la mortalidad derivada de la anestesia, tanto la hospitalización como la exposición a medicamentos en los hospitales se asocian con mortalidad evitable⁸⁶.

Los errores asistenciales tienen consecuencias graves para el paciente y su familia, generan un coste asistencial y económico muy elevado, erosionan la confianza del paciente en el sistema, y dañan a la institución y al profesional sanitario que es, sin duda, su segunda víctima. Por ello, la seguridad del paciente constituye hoy en día una prioridad para las principales organizaciones de salud, como la Organización Mundial de la Salud^{87,88}, organismos internacionales, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)⁸⁹, la Unión Europea⁹⁰ y el Consejo de Europa⁹¹, autoridades sanitarias, sociedades profesionales y organizaciones de pacientes.

En España, el MSSSI en su responsabilidad de mejorar la calidad del sistema sanitario en su conjunto, como marca la Ley 16/2003 de cohesión y calidad del SNS⁽⁴⁰⁾, ha considerado que la seguridad del paciente es un componente clave de la calidad y la ha situado en el centro de las políticas sanitarias. Así se refleja en la estrategia número ocho del PC-SNS, cuyo objetivo es mejorar la seguridad de los pacientes atendidos en los centros sanitarios del SNS a través de distintas actuaciones, entre las que se encuentran: promover y desarrollar el conocimiento y la cultura de seguridad del paciente; diseñar y establecer sistemas de información y notificación de efectos adversos para el aprendizaje; e implantar prácticas seguras recomendadas en los centros del SNS. Esta estrategia se basa en las recomendaciones de la Alianza Mundial por la Seguridad del Paciente de la OMS y de otros organismos internacionales⁹².

Cabe destacar que la implantación de algunas de las prácticas básicas para la seguridad del paciente, como es la disponibilidad de historia clínica

(40) Ley 16/2003, de 28 de mayo, de cohesión y calidad del SNS. Boletín Oficial del Estado, nº 128 (29-5-2003).

electrónica o la prescripción electrónica, están determinadas por la política de la CCAA o del centro sanitario donde se encuentren las UADTI.

El NQF ha publicado recientemente una actualización de las prácticas seguras para una mejor asistencia sanitaria⁸². La mayor parte de las 34 medidas seguras recomendadas por el NQF tienen aplicación en las UADTI, entre ellas:

- Consentimiento informado. Referido en el apartado 3.1.3.
- Tratamiento de soporte vital. Asegurar que las preferencias del paciente en relación con los tratamientos de soporte vital están expuestos de forma destacada en su hoja de seguimiento clínico.
- Transparencia. Si se producen resultados graves no previstos, incluyendo aquellos que han sido producidos claramente por fallos organizativos, se debe informar al paciente y, cuando resulte adecuado, a la familia, de forma oportuna, transparente y clara sobre los aspectos conocidos relacionados con el evento.
- Atención al proveedor de la asistencia. Si se producen daños graves no previstos y no intencionados debido a fallos organizativos y/o errores humanos, los proveedores de asistencia involucrados deben recibir asistencia oportuna y sistemática, que debe incluir: tratamiento justo, respeto, compasión, atención médica de soporte y la oportunidad de participar completamente en la investigación del evento, identificación del riesgo y desarrollo de actividades que reduzcan el riesgo de futuros incidentes.
- Recursos humanos de enfermería y personal técnico. Implantar componentes críticos de una política de recursos humanos bien diseñada que refuerce la seguridad del paciente.
- Otros proveedores directos de cuidados. Asegurarse de que los recursos de proveedores directos de cuidados no enfermeros sean adecuados, que el personal es competente, y que tienen una adecuada orientación, entrenamiento y educación para realizar sus actividades de cuidado directo.
- Información sobre la asistencia al paciente. Asegurarse de que la información sobre la asistencia es transmitida y documentada de forma oportuna y claramente comprensible al paciente y a todos los proveedores de asistencia que precisen la información para prestar una asistencia continuada, dentro y entre servicios sanitarios.
- Comprobación de las órdenes y abreviaturas. Incorporar dentro de la organización sanitaria sistemas, estructuras y estrategias de comunicación seguras que incluyan lo siguiente:

Para aquellas órdenes verbales o telefónicas, o comunicaciones telefónicas que informen sobre resultados de pruebas importantes, se debe verificar la orden verbal o el resultado de la prueba haciendo que la persona que reciba la orden o comunicación repita la orden completa o el resultado.

Elaborar una lista de abreviaturas, acrónimos, símbolos y denominaciones de dosis que no pueden ser utilizados en la organización.

Procurar la informatización de las órdenes médicas.

- Etiquetado de los estudios diagnósticos. Implantar políticas, procesos y sistemas normalizados para asegurar el etiquetado seguro de radiografías, especímenes de laboratorio u otros estudios diagnósticos, garantizando que el estudio corresponde al paciente.
- Adopción de sistemas de prescripción informatizados.
- Conciliación de la medicación habitual del paciente a través de la continuidad de los cuidados.
- Higiene de las manos.
- Prevención de la gripe para el personal de los servicios sanitarios.
- Prevención de la infección asociada a catéter central.
- Prevención de la infección de la herida de localización quirúrgica⁽⁴¹⁾.
- Prevención de errores en la localización del área quirúrgica, en el tipo de procedimiento o en la identificación del paciente⁽⁴¹⁾.
- Prevención del tromboembolismo venoso.
- Prevención de efectos adversos derivados de tratamientos anticoagulantes.
- Prevención de la insuficiencia renal inducida por el empleo de medios de contraste. Utilizar protocolos validados para evaluar a los pacientes con riesgo de insuficiencia renal inducida por el empleo de medios de contraste y de fibrosis sistémica nefrogénica asociada a gadolinio, y utilizar un método apropiado clínicamente para reducir el riesgo de efectos adversos sobre la base de evaluaciones del riesgo del paciente.
- Diagnóstico por imagen en edad pediátrica. Utilizar técnicas para reducir la exposición innecesaria a radiaciones ionizantes.

Además de estas medidas seguras debe tenerse en cuenta la necesidad de que las UADTI dispongan de los elementos de protección frente a las

⁽⁴¹⁾ Estos aspectos han sido ampliamente tratado en: Bloque quirúrgico. Estándares y recomendaciones. MSSSI. 2009, en cuyo Anexo 2 se incluye el listado de comprobación de la seguridad en cirugía (OMS, AEC).

radiaciones que puedan ser necesarios, así como de un mapa específico de riesgos con sus líneas de actuación.

El MSSSI ha evaluado algunas prácticas seguras recomendadas por agencias gubernamentales para la prevención de efectos adversos en pacientes atendidos en los hospitales en función de su impacto y la complejidad de su implantación⁹³, siendo algunas de ellas también aplicables a las UADTI.

Medidas de muy alto impacto y baja complejidad de implantación son: mejorar la higiene de las manos; vacunación de trabajadores y pacientes contra la gripe, medidas relacionadas con la prevención de infecciones en lugar quirúrgico y utilización de códigos de colores para equipos y materiales de limpieza para prevenir infecciones. Medidas de alto impacto y media complejidad de implantación son: usar una sola vez los dispositivos de inyección, medidas para la prevención de infecciones en vías centrales, medidas para la prevención y correcto tratamiento del infarto agudo de miocardio en relación con procedimientos quirúrgicos, medidas para el control de la realización de procedimientos en el lugar correcto, medidas para promover el uso seguro de medicamentos inyectables o administrados de forma intravenosa y, en fin, medidas de precaución en el uso de la contención física o inmovilización de los pacientes. Medidas de impacto moderado y media complejidad o alto impacto y alta complejidad de implantación son: Medidas para asegurar la precisión de la medicación en las transiciones asistenciales (entre médicos, hospitales, etc.), medidas para la correcta comunicación durante el traspaso de información sobre la salud de los pacientes, identificación de los pacientes y medidas para garantizar su seguridad en casos de alergias al látex.

Algunas de las prácticas seguras, de entre las recomendadas por el NQF aplicables a las UADTI, se comentan en mayor profundidad en los siguientes apartados de este capítulo.

4.1. Cultura de seguridad

La creación de una cultura de seguridad se considera que es un paso decisivo para lograr la mejora de la seguridad del paciente y constituye la primera práctica segura recomendada por el Comité de Sanidad del Consejo de Europa, el NQF y otras organizaciones^{94,95}. Según el *US Department of Veterans Affairs* la cultura de seguridad podría entenderse como “todas aquellas características de una organización, como los valores, la filosofía, las tradiciones y las costumbres que conducen a un comportamiento de búsqueda continua, tanto individual como colectiva, de la forma de reducir al máximo los riesgos y los daños que se pueden producir durante los distintos procesos de provisión de la asistencia sanitaria”⁹⁶.

Una cultura de seguridad es esencialmente aquella en la que la organización, los procesos y los procedimientos de trabajo están enfocados a mejorar la seguridad, y donde todos los profesionales están concienciados de manera constante y activa del riesgo de que se produzcan errores, o dicho de otra manera “de que algo puede ir mal”; y de que tienen un papel y contribuyen a la seguridad del paciente en la institución. También es una cultura abierta, donde el profesional es consciente de que puede y debe comunicar los errores, de que se aprende de los errores y de que se ponen medidas para evitar que los errores se repitan (cultura de aprendizaje).

Se debe fomentar la creación y mantenimiento de una cultura de seguridad en el centro sanitario donde se ubique la UADTI o en la UADTI. Ello supone el desarrollo de las siguientes actuaciones⁹⁵ (NQF, 2006):

- Establecer y mantener un liderazgo que promueva una cultura de seguridad.
- Evaluar periódicamente la cultura de seguridad del centro sanitario, comunicar los resultados y tomar medidas para mejorarla.
- Formar a los profesionales en técnicas de trabajo en equipo y de los principios de reducción de errores; y
- Establecer programas de notificación y aprendizaje, para identificar y analizar los incidentes que se producen y las situaciones de riesgo, y aplicar y evaluar acciones de mejora en relación con los mismos.

Se deben realizar reuniones periódicas del equipo de la UADTI para analizar con un enfoque sistemático los incidentes de seguridad que hayan ocurrido en la unidad y, especialmente, para establecer las medidas de prevención pertinentes⁹⁷.

Se debe realizar un análisis de riesgos proactivo (mediante un Análisis Modal de Fallos y Efectos –AMFE– o similar) de aquellos procedimientos que puedan suponer un mayor riesgo en la UADTI, con el fin de identificar los posibles fallos que puedan existir e implantar medidas para subsanarlos. Se recomienda efectuar al menos una vez al año, un análisis proactivo, además de cada vez que se introduzca una nueva técnica o procedimiento de riesgo.

Se debe fomentar el flujo de comunicación con atención primaria respecto a temas de seguridad de pacientes, incluyendo regularmente la discusión sobre incidencias de seguridad registradas en las reuniones y sesiones conjuntas celebradas.

Se debe promover la formación de los profesionales en materia de seguridad, incluyendo los correspondientes contenidos en los programas de acogida y de formación continuada.

Se debe actualizar regularmente la información sobre seguridad del paciente y sobre prácticas basadas en la evidencia científica que hayan sido

eficaces en la reducción de errores, con el fin de valorar la introducción de nuevas medidas que puedan ser útiles y establecer mejoras continuas en la seguridad de los pacientes atendidos en la UADTI.

4.2. Comunicación durante el traspaso del paciente

A lo largo del tiempo, un paciente puede, potencialmente, ser atendido por una serie de distintos profesionales en múltiples unidades, incluyendo atención primaria, atención ambulatoria especializada, atención de emergencia, atención hospitalaria y rehabilitación, entre otras⁹⁸. De forma adicional, puede encontrarse (en determinadas modalidades de atención) con hasta tres turnos de personal por día.

La comunicación entre las unidades y entre los equipos de atención en el momento del traspaso podría no incluir toda la información esencial, o podría darse la interpretación incorrecta de la información, lo que supone un riesgo de seguridad para el paciente. Además, los pacientes ancianos y los pacientes pluripatológicos frágiles son particularmente complejos y por ello tienen una mayor vulnerabilidad a las brechas de comunicación durante el traspaso⁹⁹ que conducen a efectos adversos.

La comunicación en el momento del traspaso está relacionada con el proceso de pasar la información específica de un paciente de un prestador de atención a otro y de un equipo de prestadores al siguiente, o de los prestadores de atención al paciente y su familia a efectos de asegurar la continuidad y la seguridad de su atención. Aumentar la efectividad de la comunicación entre los profesionales implicados en la atención al paciente durante el traspaso es un objetivo de seguridad prioritario para los grupos líderes en seguridad como la OMS¹⁰⁰, la Joint Commission¹⁰¹ y el NQF⁹⁵

Se recomienda estandarizar la comunicación entre los profesionales en el momento del traspaso, los cambios de turno y entre distintas unidades de atención en el transcurso de la transferencia de un paciente a otra unidad o ámbito asistencial:

- Asignando tiempo suficiente para comunicar la información importante y para formular y responder preguntas sin interrupciones.
- Utilizando la técnica SBAR¹⁰²: modelo de lenguaje común para comunicar la información crucial, estructurada en cuatro apartados: S = Situation (situación); B = Background (antecedentes); A = Assessment (evaluación); R = Recommendation (recomendación).

4.3. Seguridad en el uso de medicamentos

En el ámbito de las UADTI, la realización de algunas exploraciones y procedimientos requiere la administración de medicamentos, por lo que el uso de los mismos debe tenerse en cuenta a los efectos de garantizar la seguridad de los pacientes.

Los medicamentos constituyen la intervención sanitaria más frecuente, por lo que no es de extrañar que sean una de las principales causas de efectos adversos en la asistencia sanitaria, tanto en el ámbito hospitalario como en el ámbito ambulatorio. En nuestro país, los estudios ENEAS y APEAS revelaron que los medicamentos eran la causa del 37,4% de los efectos adversos detectados en pacientes hospitalizados y del 47,8% en pacientes ambulatorios^{103,104}.

Una gran parte de los errores de medicación se producen en los procesos de transición asistencial, fundamentalmente por problemas en la comunicación de la información sobre la medicación entre los profesionales responsables o entre éstos y los pacientes. Estos errores dan lugar hasta un 20% de los acontecimientos adversos en hospitales y un porcentaje importante de los reingresos hospitalarios^{105,106}. Por ello, actualmente se recomienda que se promueva la implantación de prácticas de conciliación de la medicación en las transiciones asistenciales^{95,107}.

Las dosis del medicamento deben adecuarse al paciente, precaución que es primordial en caso de pacientes pediátricos o adultos de muy bajo peso.

4.4. Seguridad en el uso de productos sanitarios

El R.D. 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios, prevé que los profesionales sanitarios y autoridades que, con ocasión de su actividad, tuvieran conocimiento de cualquier funcionamiento defectuoso o alteración de las características o de las prestaciones de los productos sanitarios, así como cualquier inadecuación del etiquetado o de las instrucciones de utilización que pueda dar lugar o haya podido dar lugar a la muerte o al deterioro grave del estado de salud de un paciente o de un usuario, tienen obligación de enviar una notificación comunicándolo a la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.

Los centros sanitarios deben designar un responsable de vigilancia para los procedimientos que se deriven de la aplicación de las incidencias

señaladas en el párrafo anterior, el cual supervisará igualmente el cumplimiento de las obligaciones establecidas por el R.D. 1591/2009 en relación con las tarjetas de implantación de los productos sanitarios. Los responsables de vigilancia comunicarán sus datos a las autoridades sanitarias de la correspondiente comunidad autónoma y a la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.

4.5. Prevención de infección

El lavado de las manos probablemente sea la medida más costo-efectiva para reducir la infección nosocomial^{108,109}. El MSSSI ha elaborado una publicación en la que se resumen las directrices de la OMS sobre higiene de manos en la atención sanitaria¹¹⁰.

La Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) y la Infectious Diseases Society of America (IDSA), han publicado recientemente un compendio de recomendaciones para desarrollar prácticas de prevención de la infección nosocomial¹¹¹ en el que han participado la Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC), la Joint Commission y la American Hospital Association (AHA), referidas, entre otros aspectos, a la prevención de la infección por catéter venoso central¹¹² y a la prevención de la infección de localización quirúrgica¹¹³.

4.6. Alerta epidemiológica

El centro sanitario con UADTI, o en su caso, la UADTI, debe disponer de un dispositivo de alerta epidemiológica conectado con la autoridad sanitaria competente.

4.7. Identificación del paciente

En un reciente trabajo, promovido dentro de la estrategia de seguridad del paciente en el SNS, se realizan las siguientes recomendaciones para una identificación inequívoca del paciente¹¹⁴:

- Fomentar, al menos, dos identificadores, apellidos y nombre, fecha de nacimiento, número de historia clínica, número de tarjeta sanitaria. Ninguno de ellos deberá ser el número de cama.
- Utilizar una pulsera identificativa impresa de forma automática.

- Elaborar y difundir protocolos que contemplen criterios claros para la identificación de pacientes no identificables o para diferenciar aquellos con el mismo nombre.
- Promover el etiquetado de las muestras del paciente en el mismo momento de la extracción.
- Establecer controles para evitar que la selección incorrecta de un paciente en la historia clínica se perpetúe.
- Formar al personal en el procedimiento adecuado para la identificación de los pacientes y la necesidad de su verificación ante cualquier intervención de riesgo.
- Incorporar activamente al paciente y a su familia en el proceso de identificación.
- Hacer un seguimiento periódico del proceso de identificación en los pacientes ingresados.

Se recomienda, además, transmitir a los profesionales la necesidad de comprobar la identidad de los pacientes y certificar que se trata del paciente correcto y el procedimiento indicado antes de realizarlo, especialmente en los pacientes incapaces de decir su nombre (bebés y niños pequeños, así como adultos en coma, etc.).

4.8. Seguridad del paciente y gestión de riesgos sanitarios⁽⁴²⁾

Las buenas prácticas en términos de seguridad del paciente requieren una organización para la gestión de la seguridad. Los centros sanitarios deben desarrollar sistemas eficaces para asegurar, a través de la dirección clínica, una asistencia segura y aprender lecciones de su propia práctica y de la de otros. Los procesos de gestión del riesgo son relevantes para esta política, incluyendo la revisión de la cultura organizativa, evaluación del riesgo, entrenamiento, protocolos, comunicación, auditoría y aprendizaje de los efectos adversos, reclamaciones y quejas.

En el hospital, dependiendo de la dirección asistencial, existirá una comisión o, en su caso, una unidad encargada de la identificación y registro de los efectos adversos que se produzcan como consecuencia de la atención sanitaria, así como la aplicación y evaluación de acciones de mejora en relación con los mismos.

⁽⁴²⁾ Este apartado está basado en el del mismo enunciado del documento: Bloque quirúrgico. Estándares y recomendaciones. MSSSI. Madrid. 2009.

La gestión del riesgo debe ser supervisada y coordinada por un grupo de gestión de las propias unidades asistenciales, presidido por un facultativo “senior” y con una representación multidisciplinar, que debe reunirse periódicamente (al menos cada seis meses). Este grupo debe tener la formación suficiente para aplicar las diferentes herramientas necesarias en la gestión de la seguridad y transmitir a su vez esta necesidad a todo el personal de la unidad. El proceso de gestión del riesgo debe recogerse por escrito, incluyendo los eventos centinela de obligado conocimiento y revisión, y fomentarse el entrenamiento multidisciplinar en gestión del riesgo.

Debe haber una evaluación continua y proactiva de los riesgos dentro de las unidades asistenciales, junto con una evaluación formal de riesgos con una periodicidad mínima de dos años. Del proceso de evaluación se debe derivar un registro de incidentes donde figurarán los sucesos conocidos y analizados, los trabajos realizados y las medidas adoptadas en cada caso con evaluaciones posteriores de su utilidad, garantizándose la total confidencialidad de los datos. Cuando se producen eventos adversos, los centros sanitarios deben considerar las causas y consecuencias de los problemas identificados. El oportuno análisis de los problemas subyacentes con un plan de acción apropiado debe ser parte del proceso de aprendizaje e implantación de cambio. Se deben realizar auditorías regulares de los efectos adversos quirúrgicos.

Las reuniones para revisar los efectos adversos forman parte del sistema de gestión del riesgo, así como del proceso de aprendizaje en las unidades asistenciales. La buena comunicación con todos los profesionales implicados en cualquier incidente es un mecanismo importante para reducir la posibilidad de que ese efecto adverso vuelva a ocurrir. Debe mantenerse total transparencia en relación con los resultados del aprendizaje, mediante reuniones multidisciplinarias y retroalimentación mediante comunicación electrónica o en papel. Mientras que muchas revisiones de incidentes identificarán cambios en prácticas y sistemas que probablemente mejoren los resultados sin incremento de costes, algunas pueden requerir cambios que precisen mayores recursos. Los responsables de la administración y gestión de los centros deben ser informados de estas necesidades. Es fundamental el apoyo de las direcciones del centro así como de los líderes de las unidades asistenciales para que la estrategia de gestión de la seguridad sea efectiva. Las medidas de resultado y estándares deben ser adoptadas, auditadas y publicadas como un informe anual en línea con la mejor práctica.

Es importante que los facultativos documenten adecuadamente los incidentes: fecha y lugar. Es crucial, para mejorar la práctica clínica, disponer de sistemas para documentar y registrar las decisiones clínicas e incidentes. El archivo de todos los datos es vital. Una persona dentro de la unidad

asistencial, preferiblemente el gestor de riesgos, debe ser responsable de asegurar que se adoptan métodos adecuados.

Existen diferentes herramientas de gestión de la seguridad, casi siempre enmarcadas dentro de los programas de calidad. Tanto los sistemas de notificación de incidentes como las técnicas de análisis y evaluación de riesgos, como el Análisis en Modo de Fallos y Efectos (AMFE), el análisis de causa raíz y otras técnicas (briefing, etc.) han demostrado su utilidad en la gestión de riesgos⁽⁴³⁾. Se debe promover la garantía jurídica de confidencialidad para la identificación y firma de la notificación.

Seguridad del paciente y gestión de riesgos en las UADTI

Aun siendo un método diagnóstico seguro y eficaz, el crecimiento y elevado uso de las radiaciones ionizantes en el diagnóstico y tratamiento médico ha generado preocupación sobre su posible incidencia en un incremento del cáncer^{115,116,(44)}, siendo por ello muy relevante el desarrollo de políticas que eviten las indicaciones inapropiadas^{(45),60}, así como prácticas de autoprotección para el personal que trabaja en estas unidades y de seguridad para los pacientes^{117,118,119,120,121,122,123,124,125(46)} y medidas de seguridad específicas para el uso de tecnologías como la RM^{126,127}. La *Joint Commission* añadió en 2005 la sobreexposición a la radiación como incidente centinela⁽⁴⁷⁾.

Aumentar la seguridad de los pacientes y prevenir la aparición de efectos adversos es un objetivo prioritario de las UADTI. La seguridad requiere conocimiento adecuado de los riesgos, la eliminación de los innecesarios y la prevención y protección frente a los inevitables. Implantar medidas de gestión de riesgos podría evitar más del 50% de los efectos adversos en los pacientes¹²⁸.

La gestión de riesgos está muy arraigada en la UADTI. La aplicación generalizada de protocolos de radioprotección y de sistemas de control de riesgos derivados de la utilización de medios de contraste han permitido

(43) Un itinerario bibliográfico exhaustivo en esta materia se encuentra disponible en:

<http://www.seguridaddelpaciente.es/formacion/tutoriales/MS-C-CD1/contenidos/unidad10.1.html>

(44) <http://www.cancer.org/Cancer/CancerCauses/OtherCarcinogens/MedicalTreatments/radiation-exposure-and-cancer?sitearea=PED>

(45) ACR Statement on Recent Studies Regarding CT Scans and Increased Cancer Risk.

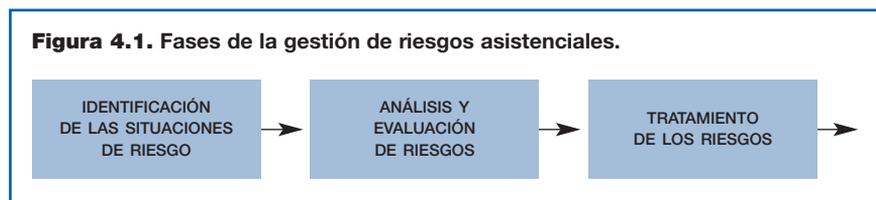
http://www.acr.org/MainMenuCategories/media_room/FeaturedCategories/other/PositionStatements/StatementonRecentStudiesRegardingCTScans.aspx

(46) Existe una página para la seguridad frente a la radiación en imagen pediátrica: <http://www.imagegently.org>, enfocada principalmente a técnicos y radiólogos.

(47) http://www.jointcommission.org/sentinel_event_statistics_quarterly

alcanzar altas cotas de seguridad para los pacientes. Sin embargo, otros aspectos importantes en esta materia, tales como los errores diagnósticos, los sucesos adversos generados durante la realización de las exploraciones, la omisión de prescripción y los eventos adversos derivados de problemas organizativos y de mal funcionamiento de los sistemas de información, han sido mucho menos estudiados y, por tanto, controlados¹²⁹.

En líneas generales, la gestión de riesgos en las UADTI sigue los criterios metodológicos indicados en el apartado anterior.



El estudio de los efectos adversos en la UADTI permite identificar las siguientes cuatro categorías principales de riesgos, que se muestran en la figura 4.2^{128,130,41}:



Las contingencias originadas por un funcionamiento incorrecto de la organización, de los sistemas de información y comunicación¹³¹ pueden ser:

- Retraso, pérdida de radiografías y/o informe radiológico¹³².
- Error en la filiación e identificación de paciente¹³³.
- Errores en el etiquetado de las pruebas.
- Realización de exploración a un paciente equivocado.

- Solicitud de prueba inapropiada a un determinado paciente.
- Error de localización (derecha/izquierda) de radiografías.
- Errores de planificación: salas, agendas, estructura y personal.
- Error en la citación y preparación del paciente.
- No comunicar con la celeridad suficiente un hallazgo significativo (grave) inesperado a los servicios clínicos¹³⁴.
- No comunicar con la rapidez necesaria a los servicios clínicos un hallazgo significativo urgente¹³⁵.
- No comunicar el envío de un paciente en mal estado al servicio de radiología o servicio clínico.
- Demora en la lista de espera o retraso injustificado en la realización de la exploración.

Los efectos adversos originados por omisión de prescripción^{136,137,138} se producen cuando el diagnóstico se basa en la indicación de un estudio radiológico, que no solicita el clínico, se rechaza su realización por el radiólogo o se retrasa su ejecución injustificadamente y, como consecuencia, se produce un daño efectivo en el enfermo⁽⁴⁸⁾.

Los efectos adversos generados durante el proceso de realización de la prueba radiológica, como los derivados de la administración de contrastes radiológicos, suponen el 17% de los riesgos de este grupo. Pueden deberse a la administración de medios de contraste por vía intravenosa¹³⁹ (17% del grupo), caídas de los enfermos al realizar radiografías o precipitación de aparatos o material sobre los mismos¹⁴⁰ (5%) o complicaciones¹⁴¹ (78%).

Entre el 2 al 30% de los informes radiológicos, pueden tener errores^{142,143}. El Anexo 3 recoge un análisis de causas de errores diagnósticos en las UADTI.

La identificación y evaluación de riesgos permite su prevención. La organización debe adoptar las herramientas de gestión de riesgos de mayor utilidad para alcanzar sus objetivos. La Tabla 4.1 recoge buenas prácticas preventivas en las UADTI ⁴¹.

⁽⁴⁸⁾ La indicación y justificación de la prueba radiológica es responsabilidad compartida entre el prescriptor y el radiólogo, validando o no la solicitud. Justificación de la prueba es su adecuación a la circunstancia clínica que se debe estudiar y la ausencia de técnicas alternativas que comporten riesgos menores para el paciente. Hay que valorar los aspectos legales de la indicación de radiaciones ionizantes (p.e: art. 2 RD 815/2001, que *prohíbe las exposiciones médicas que no puedan justificarse*).

Tabla 4.1. Código de Buenas Prácticas Preventivas en las UADI⁽⁴⁹⁾.

Categoría de riesgo	Buena práctica preventiva
Contingencias derivadas de la organización y sistemas de información	Notificación de deficiencias en la estructura, material, personal y sistemas de información.
Omisión de prescripción	Colaboración y consenso clínico-radiólogo. Utilización de protocolos y guías de indicaciones. Control y revisión proactivos de la lista de espera, identificando supuestos de demora inaceptable.
Sucesos adversos durante la exploración radiológica	
Problemas por el uso de contraste	Obtener siempre el consentimiento informado (excepción urgencias) ⁽⁵⁰⁾ . Investigar antecedentes alérgicos y factores de riesgo. Premedicar y controlar estrechamente a los pacientes de riesgo. Protocolizar el tratamiento de las reacciones al contraste. Protocolizar el uso de los medios de contraste. Valoración de problemas renales. seguimiento visual del bolo de contraste y disponer de inyectores que detecten la extravasación y paren automáticamente la inyección
Caídas y precipitaciones	Diagnóstico de riesgo y protocolos de prevención de caídas. Mantenimiento preventivo de aparatos.
Complicaciones al realizar exploraciones radiológicas	Asegurar el respeto al derecho a la información. Establecer una relación de personalización y confianza con el paciente y la familia. Procedimientos escritos. Protocolización, diagnóstico y tratamiento precoz de las complicaciones típicas. Conocer nuestros límites. Formación continuada. Sistemas de certificación y autorización de profesionales, basados en la «curva de aprendizaje». Control y supervisión de MIR y del personal colaborador.

⁽⁴⁹⁾ Adaptado de Morales Santos, A. La gestión del riesgo en el ámbito de la radiología. En del Cura Rodríguez, Pedraza Gutiérrez, Gayete Cara. Radiología esencial. Cap. 135. 2010.

⁽⁵⁰⁾ Como se ha indicado en el apartado 3.1.3. Consentimiento informado, la SERAM considera imprescindible la información al paciente y no es necesaria la firma previa a la autorización.

Tabla 4.1. Código de Buenas Prácticas Preventivas en las UADTI.

Categoría de riesgo	Buena práctica preventiva
Error diagnóstico	
Error de percepción	Optimizar y controlar la técnica radiológica. Buena técnica de lectura (secuencial y entrenamiento en técnicas de lectura rápida). Realizar control de calidad del negatoscopio y luminosidad del monitor ⁽⁵¹⁾ . Evitar las interrupciones. Prevenir la fatiga: descansar. Marcar la realización de un número determinado de informes. Planificar: segundas lecturas (p. ej., mamografías).
Error cognoscitivo	Información clínica adecuada. Revisión de radiografías e informes previos. Consulta de variantes de la normalidad, desarrollo y crecimiento. Cumplir los estándares de calidad de la elaboración formal del informe radiológico. Evitar las lagunas de conocimiento (formación continuada). Establecer niveles de supervisión. Evitar el error reiterado. En caso de duda, consultar una segunda opinión.
Error motor	Lectura y corrección del informe antes de su firma ¹⁴⁴ .

La elaboración de mapas de riesgos es otra aproximación a la gestión de riesgos en las UADTI, basada en la gestión por procesos⁽⁵²⁾. El estudio sistemático de los procesos de las UADTI sirve de referente para identificar las actividades que conllevan riesgos significativos y asignarles las correspondientes medidas preventivas (Anexo 4).

La lista de verificación elaborada por el National Patient Safety Agency y el Royal College of Radiologists³⁶ sirve como elemento de reflexión previa a la realización de cualquier procedimiento intervencionista, a fin de salvaguardar la seguridad del paciente (Anexo 5).

4.9. Plan de autoprotección

Las UADTI ubicadas en centros sanitarios comparten los potenciales riesgos del conjunto del centro. La *Occupational Safety and Health Administra-*

⁽⁵¹⁾ La calidad del monitor es importante para evitar errores de percepción. La calidad del negatoscopio es menos importante por su sustitución por dispositivos de imagen digital.

⁽⁵²⁾ La gestión por procesos en las UADTI se desarrolla en el capítulo 5 de este documento.

tion (OSHA)⁽⁵³⁾ recoge los riesgos vinculados a las agujas, las infecciones transmitidas por la sangre, los accidentes eléctricos, la falta de ergonomía del puesto de trabajo, el fuego, las sustancias químicas, las infecciones por organismos multirresistentes, la alergia al látex, el ruido, la falta de equipo de protección adecuado, los resbalones y caídas, el estrés o la violencia en el lugar de trabajo, entre otros.

Recomendaciones

1. El centro sanitario con UADTI tendrá implantado un plan de autoprotección, que establecerá la organización de los medios humanos y materiales disponibles para la prevención del riesgo de incendio o de cualquier otro equivalente, así como para garantizar la evacuación y la intervención inmediata, ante eventuales catástrofes, ya sean internas o externas.
2. El plan de autoprotección comprenderá la evaluación de los riesgos, las medidas de protección, el plan de emergencias y las medidas de implantación y actualización.

⁽⁵³⁾ <http://www.osha.gov/SLTC/etools/hospital/hazards/hazards.html>

5. Organización y gestión de las UADTI

Las UADTI son servicios clínicos centrales que tienen por misión la realización e interpretación, de forma integrada y secuencial de pruebas que utilizan como soporte técnico fundamental la imagen médica a fin de proporcionar orientación diagnóstica del paciente, así como el tratamiento del mismo mediante la realización de procedimientos terapéuticos mínimamente invasivos guiados por diferentes técnicas de imagen. Las UADTI atienden a todo tipo de pacientes, ya sea externos/ambulatorios, procedentes de urgencias, consultas externas, de centros de salud o de especialidades de su área referencia, o internos, procedentes de unidades de hospitalización.

Desde la perspectiva de su papel en la estructura de la organización sanitaria y aunque existen excepciones cuyas implicaciones se analizan más adelante, las UADTI se configuran, por regla general, como un servicio intermedio que satisface un segmento de la demanda de información (el correspondiente a los estudios por imagen incluidos en su catálogo) de los servicios médicos responsables de la atención directa al paciente (servicios finales). La relación de las UADTI con estos servicios presenta la mayoría de los rasgos clásicos de una relación cliente-proveedor: existe una oferta formalmente establecida (catálogo de pruebas o cartera de servicios), una demanda (indicaciones o peticiones de pruebas), un canal de servicio (volantes, formularios de petición), un proceso productivo (que comprende desde la citación del paciente hasta la distribución del informe), un producto (informe) y un precio (puede ser real cuando la UADTI percibe ingresos como contraprestación a su actividad, o de transferencia, si la UADTI dispone de un sistema de contabilidad de costes).

En este contexto, la definición genérica de las UADTI adelantada en la introducción de este documento, abarca un amplio abanico de organizaciones de profesionales sanitarios, de carácter multidisciplinar, dedicadas al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades mediante el uso como soporte técnico fundamental de imágenes médicas y datos funcionales obtenidos por medio de radiaciones ionizantes, no ionizantes y otras fuentes de energía, incluyendo desde la revisión de la justificación de la prueba solicitada, la elección de la modalidad más apropiada a las condiciones clínicas y de seguridad del paciente, la realización de las pruebas, la interpretación de los resultados y la emisión del correspondiente informe, en un tiempo adecuado para su utilización en el proceso asistencial, y todo

ello, cumpliendo con unos requisitos estructurales, funcionales y organizativos, que garanticen, las condiciones adecuadas de calidad y eficiencia, para realizar esta actividad.

A los efectos de este documento, se considera que los modelos organizativos que fomentan la colaboración, ya sea de forma multidisciplinar, entre profesionales de distinta formación, o mediante redes asistenciales, entre unidades con diferentes alcances de sus respectivas carteras de servicios, contribuyen significativamente a mejorar la calidad, seguridad y eficiencia de las UADTI, en tanto que, respecto de otros modelos alternativos, presentan claras ventajas comparativas por su flexibilidad para adaptarse a un entorno cambiante beneficiándose de la posibilidad de compartir recursos complementarios.

5.1. Tipología

La composición de la cartera de servicios, la ordenación de los recursos o la configuración de los procesos de programación de la actividad, realización de los procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos y elaboración de los informes, son aspectos que admiten en la práctica tal casuística que el estudio de las implicaciones asistenciales y económicas de las diferentes fórmulas organizativas posibles requiere establecer una tipología más específica, que resulte útil como referente para el análisis.

Pueden establecerse diferentes tipologías según el criterio de clasificación que se utilice. Los más frecuentemente considerados se recogen en la Tabla 5.1. y afectan a la relación física y naturaleza del vínculo organizativo con el hospital o centro sanitario que determina la posición de la UADTI en el sistema sanitario; al alcance de la cartera de servicios o conjunto de exploraciones y procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos que la UADTI puede realizar con niveles adecuados de calidad y seguridad a partir de los recursos de que dispone; al tiempo de respuesta o período que transcurre desde la recepción de la petición hasta que el estudio informado es entregado; al alcance del proceso o conjunto de actividades asistenciales que se realizan en la UADTI; o a la organización de las áreas de competencia.

Tabla 5.1. Tipologías de las UADTI en función de diferentes criterios de clasificación.

Criterio de clasificación	Tipología	
Relación física y organizativa con el Hospital (o centro sanitario)	UADTI autónoma, si tiene entidad organizativa propia, al menos como unidad de responsabilidad diferenciada.	Independiente (freestanding), si tiene personalidad propia y no está vinculada a ningún centro sanitario. Dependiente, si está ubicada en un centro sanitario.
	Integrada, si estando ubicada en un centro sanitario, no tiene personalidad propia dentro de su estructura de responsabilidad o depende de otra unidad/servicio.	
	Alcance de la cartera de servicios	
	Área de competencia (combinaciones de):	Radiología general. Radiología abdominal. Radiología de la mama. Radiología musculoesquelética. Neurorradiología/radiología de cabeza y cuello. Radiología pediátrica. Radiología del tórax y el corazón. Radiología vascular e intervencionista. Radiología de urgencias. Radiología oncológica. Medicina nuclear. Terapia metabólica.
	Modalidad (combinaciones de):	Radiografía convencional. Fluoroscopia. Tomografía computerizada (TC) Resonancia magnética (RM). Ecografía. Densitometría ósea. Gammagrafía. Tomografía computarizada de emisión de fotones únicos (SPECT). Tomografía por emisión de positrones (PET). PET-TC SPECT-TC
	Naturaleza de los procedimientos:	UADTI que realiza exclusivamente técnicas no invasivas. UADTI que realiza técnicas invasivas y no invasivas.
Tiempo de respuesta	UADTI de urgencias: tiempo de respuesta corto.	
	UADTI programada: tiempo de respuesta más largo.	
	UADTI mixta: incluye ambas posibilidades.	
Alcance del proceso	UADTI integral: incluye todos los procesos desde la recepción del paciente hasta la distribución del informe.	
	UADTI satélite (el informe de todas o algunas de las exploraciones incluidas en su cartera de servicios se realizan en otra UADTI de referencia).	

Tabla 5.1. Tipologías de las UADTI en función de diferentes criterios de clasificación.

Criterio de clasificación	Tipología
Alcance del proceso	UADTI de referencia para informes: su objeto principal es la realización de informes de exploraciones cuyas imágenes se envían desde unidades satélites.
Organización de las áreas de competencia	Específica: la organización del proceso (y sus recursos) está diferenciada en todas (o algunas de) sus fases para todas (o algunas de) las áreas de competencia.
	Multidisciplinar: las diferentes áreas de competencia (o algunas de ellas) comparten la organización del proceso y sus recursos.

La relación física y organizativa de la unidad con el hospital viene dada por su personalidad jurídica y, en el caso de unidades autónomas, carece de implicaciones organizativas de importancia⁽⁵⁴⁾. Las unidades integradas comparten con las unidades autónomas buena parte de sus características tecnológicas y asistenciales, así como la configuración de sus procesos, pero dependen en cuanto a su organización y gestión de los servicios y unidades a que pertenecen o en los que están integradas.

El alcance de la cartera de servicios de las UADTI (esto es, su oferta) vendrá determinada por la demanda esperada, que depende de la población de referencia (volumen y pirámide poblacional, patologías prevalentes, etc.), la cartera de servicios de los centros asistenciales cuya demanda atiende la unidad y la relación de sustitución de pruebas/procedimientos entre diferentes unidades que colaboran entre sí, estableciendo vínculos de dependencia-referencia. Éstos últimos corrigen los dos factores anteriores para determinar la cartera de servicios final.

El alcance de la oferta de servicios de las UADTI, tanto en lo relativo a las áreas de competencia como a las modalidades de que dispongan, tampoco presenta implicaciones significativas en cuanto a su organización y gestión.

Los procedimientos terapéuticos (o algunos de ellos) son productos finales. El facultativo que lo realiza es el responsable directo de la atención del paciente. Se recomienda desarrollar específicamente los procesos de este tipo, con aspectos diferenciales relevantes de los procesos exclusivamente diagnósticos.

El compromiso de tiempo de respuesta implica la necesidad de garantizar la disponibilidad de las modalidades y recursos humanos correspondientes, más allá del horario de actividad programada, compatible con la atención urgente.

⁽⁵⁴⁾ Existen diferencias en cuanto a los procesos de soporte (p.e: gestión de recursos humanos, aprovisionamientos, etc.) que comparten las UADTI dependientes con otras unidades del centro sanitario en que se ubican.

El alcance de los procesos a realizar en cada UADTI depende cada vez en mayor medida de las posibilidades de comunicación entre diferentes unidades que, utilizando un mismo sistema de información dotado de tecnología internet e integrado en un sistema de archivo de imágenes PACS, facilitan el acceso remoto a las imágenes digitales de las exploraciones y a toda la información asociada a las mismas. El uso de la telerradiología en nuevos escenarios de trabajo en red¹⁴⁵ permite la fiel reproducción a distancia del acto radiológico¹⁴⁶.

En relación con la organización de las áreas de competencias, por razones de calidad y eficiencia, se recomienda el desarrollo de UADTI multidisciplinares, que compartan la organización de los procesos de diagnóstico por imagen y sus recursos⁽⁵⁵⁾.

Desde esta aproximación, la caracterización de las UADTI resulta de una tipología que utiliza como criterio de clasificación el lugar que cada unidad ocupa dentro de la red a que pertenece, condicionado por su cartera de servicios, compromiso de tiempo de respuesta y relaciones de complementariedad de proceso con las demás unidades de la red.

5.2. Telerradiología y redes de UADTI⁽⁵⁶⁾

Se entiende por telerradiología la transmisión electrónica de imágenes médicas y datos asociados a las mismas con el propósito de su interpretación, consulta y examen clínico⁽⁵⁷⁾.¹⁴⁷. Supone un beneficio directo para el paciente al que evita traslados innecesarios.

El avance de las TICs⁽⁵⁸⁾ apunta hacia nuevos escenarios de organización de las UADTI. En un entorno digital, con imágenes almacenadas y distribuidas y sistemas de información relacionados, aparece la posibilidad de diferenciar en el trabajo del radiólogo la adquisición de la imagen (con su

⁽⁵⁵⁾ En el apartado 5.7. Organización y funcionamiento se analizan las implicaciones de los diferentes modelos organizativos.

⁽⁵⁶⁾ No se propone un término alternativo al de telerradiología, ampliamente difundido, aunque el alcance del presente documento es más amplio que el diagnóstico por la imagen radiológica. Las referencias a la telerradiología deben entenderse con la extensión que corresponde al alcance del documento.

⁽⁵⁷⁾ European Society of Radiology (ESR), Nov. 2006.

⁽⁵⁸⁾ Sistema PACS integrado en el sistema de información hospitalario, que facilita el uso conjunto de imágenes e información clínica del paciente; sistema de información radiológica (RIS) que permite un entorno avanzado de citación (citación por Internet e Intranet, multicita, citas concatenadas, citación desde el entorno de informes, seguimiento del proceso de la cita) y el acceso a los estudios previos realizados con sus informes, así como la trazabilidad (citación, recepción del paciente, informes, revisiones, seguimientos: personas y tiempos, satisfacción) del proceso, el registro de actividad (optimizar los tiempos del flujo de trabajo) y conocer la carga de trabajo del personal y los equipamientos, en tiempo real.

implicación de protocolos, adecuación y calidad) y la realización del informe (que puede desarrollarse a distancia). Ambas actividades pueden estar separadas físicamente, ubicadas en diferentes centros sanitarios, pero deben desarrollarse funcionalmente coherentes, entendiendo que el radiólogo no debe distanciarse del ambiente clínico con el que interactúa para ser más eficaz y eficiente¹⁴⁸.

La provisión remota de servicios de consulta e interpretación de imágenes permite dar respuesta a situaciones en las que el centro receptor del servicio no dispone de personal necesario, enviando las imágenes junto con la información clínica del paciente a un lugar remoto, donde un especialista las interpreta y asume la responsabilidad del diagnóstico¹⁴⁹. La telerradiología es una solución con ventajas notables aunque adolece de la buena comunicación personal con el clínico. Es posible que la tecnología solucione en un futuro próximo este problema, (p.e: mediante la utilización de videoconferencia). Para mantener la calidad diagnóstica del centro donde se origina la imagen, el diagnóstico remoto debe realizarse disponiendo de idénticas herramientas, capacidad de integración y acceso a toda la información del paciente¹⁵⁰.

La telerradiología no es la mera realización de informes radiológicos a distancia, se trata de un acto médico en sí mismo en diferentes fases: evaluación de la solicitud de examen para garantizar la adecuación y evitar la exposición innecesaria a las radiaciones ionizantes; selección de la estrategia de imagen más apropiada; optimización del examen; personalización del protocolo de realización y archivo para cada paciente; integración de la información clínica y de imagen en el informe radiológico. La ESR diferencia la telerradiología de la externalización de los informes radiológicos (outsourcing)¹⁵⁰.

Se han señalado las siguientes aplicaciones clínicas y ventajas de la telerradiología^{151,152}:

- Obtener segundas opiniones.
- Acceso a diagnóstico de expertos especializados, a post-proceso complejo, biomarcadores de imagen y ayuda computada al diagnóstico.
- Garantizar la cobertura diagnóstica en atención urgente fuera del horario establecido de actividad programada.
- Dar soporte a sesiones de trabajo a distancia de equipos multidisciplinarios (teleconsulta entre médicos).
- Conectar centros sanitarios aislados o con pocos recursos a fin de acercar servicios sanitarios.
- Compartir imágenes entre centros sanitarios relacionados (por ejemplo, pertenecientes a una red) para mejorar o complementar la capacidad de elaborar informes diagnósticos (gestión de la subespecialización compartida con revisión y consulta de casos complejos).

- Docencia virtual.
- Investigación cooperativa o en red.
- Contratación de la provisión externa del diagnóstico por imagen (externalización).

La ESR ha identificado, entre otros, los siguientes riesgos, reales o potenciales de la telerradiología^{150,(59)}:

- Comunicación clínica: el contacto entre el médico prescriptor de la exploración y el especialista que interpreta la imagen y elabora el informe se reduce sustancialmente. Muchas instalaciones de telerradiología tienen enlaces telefónicos con los hospitales en que se obtienen las imágenes, pero la discusión directa sobre casos individuales entre el médico prescriptor y el radiólogo que realiza los informes está restringida y requiere que se establezcan procedimientos de comunicación^{(60),153}.
- Acceso a estudios previos: la falta de revisión de pruebas anteriores y a la información clínica asociada, es causa relevante de errores diagnósticos o diagnósticos incompletos. Es importante que los estudios previos estén a disposición del especialista responsable de la elaboración del informe a través del PACS.

El Comité de seguimiento del proyecto de telerradiología (TPB) del National Health Service inglés, ha concluido que si los riesgos identificados se abordan, el uso de la telerradiología podría fortalecer los servicios locales de diagnóstico por la imagen mejorando los tiempos de respuesta desde la solicitud hasta la entrega del informe diagnóstico¹⁵⁴.

Seguridad y algunos aspectos legales

El Royal College of Radiologists ha elaborado estándares para compartir imágenes médicas e informes diagnósticos¹⁵¹ (Anexo 6), ya que entiende

⁽⁵⁹⁾ Otros riesgos de la telerradiología considerados por la ESR giran en torno a la comunicación clínica, como son: dificultad para realizar sesiones de trabajo multidisciplinares; el impacto negativo derivado de problemas de comprensión entre médicos con diferente idioma; el impacto clínico de la interpretación del médico prescriptor del informe de texto, privado de matices que aporta la comunicación verbal; costes indirectos resultantes del incremento de estudios innecesarios consecuencia de las dificultades de comunicación entre prescriptor y servicio; y las restricciones que dichas dificultades pudieran implicar para la llevar a cabo el control de calidad del diagnóstico por la imagen. Muchas de ellas se citan en la literatura como beneficios y/o ventajas potenciales de la telerradiología. Parece que existe cierta controversia natural en un campo emergente. Resulta conveniente identificar las contingencias existentes como condición necesaria para diseñar las soluciones tecnológicas y organizativas más adecuadas.

⁽⁶⁰⁾ Las discusiones clínico-radiológicas pueden dar lugar a un cambio de diagnóstico (50%) y a un cambio de tratamiento en el 60% de los casos (ref. 153).

que la prestación de servicios de diagnóstico de imagen utilizará cada vez de forma más intensa el uso de la telerradiología, dentro y fuera del Reino Unido, siendo imprescindible garantizar una atención al paciente segura y de alta calidad, especialmente cuando dichos servicios se prestan en un entorno comercial y más competitivo.

El rápido desarrollo de la telerradiología conlleva la necesidad de modificación y adaptación de las normas reguladoras y su plasmación en códigos de conducta adecuados y aceptados. La ausencia de legislación específica en telerradiología (y en telemedicina en general) está originando dudas en su aplicación práctica, con una cierta sensación de inseguridad por la falta de cobertura legal¹⁴⁸. En este contexto, conviene tener en cuenta que el principio de responsabilidad exige que los proveedores del servicio en contacto directo con el paciente sean los responsables del correcto cumplimiento de las obligaciones derivadas de todo el proceso de diagnóstico por imagen. El control del servicio de telerradiología debe hacerse en el origen de la actividad, de forma que la unidad que genera las imágenes debe garantizar las buenas prácticas en todas las fases del proceso, incluidos los informes realizados por terceros¹⁵⁵.

El uso de la telerradiología debe garantizar la confidencialidad del paciente y cumplir la legislación de protección de datos⁽⁶¹⁾. Cuando las imágenes se transfieren a otra organización, se debe solicitar al paciente el consentimiento explícito siempre que resulte posible. El contenido de esta información debería incluir¹⁵²: información de quién va a suministrar el servicio (filiación, títulos y autorizaciones); descripción de las características del servicio; descripción de los riesgos y las ventajas del proceso telerradiológico; advertencia de que la confidencialidad puede estar comprometida por la transmisión electrónica de información; descripción de las medidas para garantizar la seguridad y confidencialidad.

Red de UADTI

La telerradiología introduce cambios que afectan a todos los niveles de la organización y tiene relevancia en la planificación, organización, gestión, prestación y evaluación de los servicios. Para implantar un sistema de tele-

⁽⁶¹⁾ En el servicio que se externaliza se considera “acceso a los datos por cuenta de terceros” y deberá estar regulado por contrato. Los datos radiológicos no pueden cederse o comunicarse a terceros sin el consentimiento expreso de su titular o, en su defecto, sin que estén regulados en un “contrato de acceso a los datos por cuenta de terceros”; en el que se deben establecer las condiciones de confidencialidad, secreto, medidas de seguridad y la prohibición de nueva subcontratación del servicio (Ref. 152: Martí-Bonmatí L. Morales Santos A. Donoso Bach L. Hacia un uso adecuado de la telerradiología. Revista Radiología).

rradiología se precisa de estudios de la red interhospitalaria y sanitaria, diseño de las plataformas y flujo de actividades, modelos DICOM, integración con otras bases de datos, escalabilidad de desarrollos futuros e integración de tratamiento de imagen y un ancho de banda suficiente, con bases de datos de acceso compartido y acceso a los servicios PACS desde otros entornos con imagen médica¹⁴⁸ (anatomía patológica, dermatología, obstetricia o cardiología).

El concepto de telerradiología interinstitucional, comunicación entre unidades que permite la integración funcional de UADTI, está detrás de proyectos de gestión de imagen médica de ámbito regional, basados en la disponibilidad de los datos demográficos de los ciudadanos a través de la tarjeta sanitaria, un mismo sistema de información con tecnología internet integrado en un sistema de archivo de imágenes PACS de base regional.¹⁵⁶

Con líneas de alta velocidad y conexiones de banda ancha, cada UADTI puede funcionar como un nodo integrado en una red institucional o regional, en la que el lugar de realización de la exploración resulta transparente para el especialista en diagnóstico por imagen que ha de informarla, ya que toda la información, incluyendo los datos clínicos del paciente, así como imágenes de exploraciones anteriores, están disponibles para cualquier especialista conectado a la red¹⁵⁷.

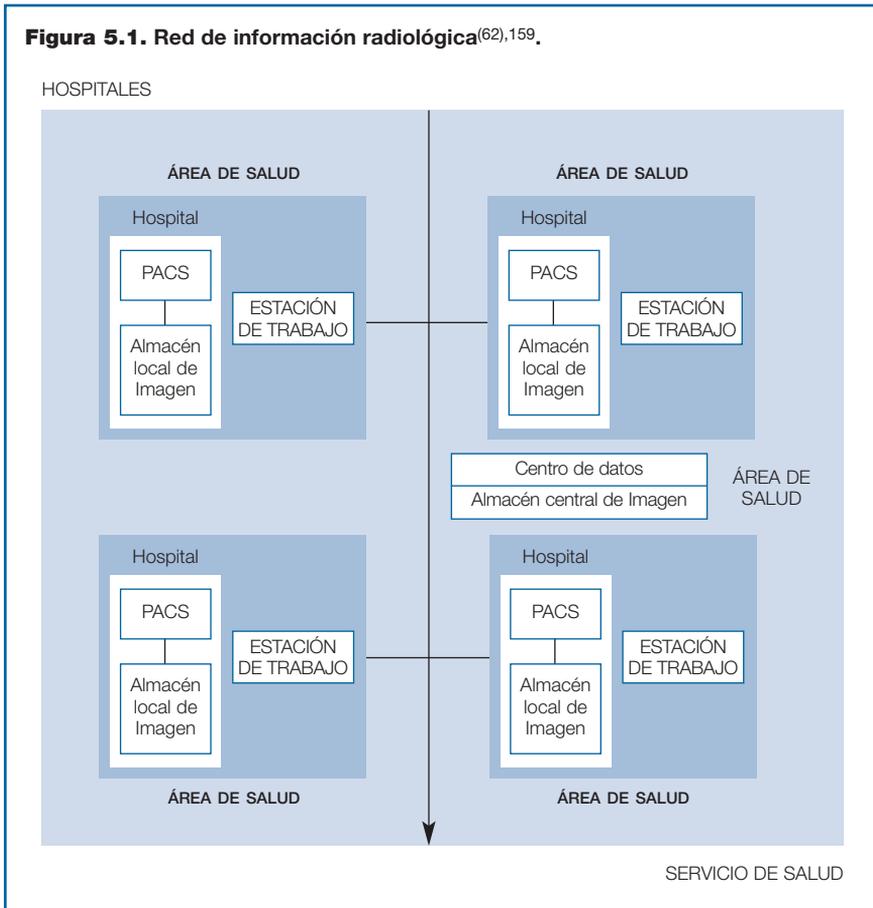
La ESR ha recomendado hacer uso de telerradiología a través de redes locales/de área que permiten la incorporación de radiólogos generales y subespecialistas, garantizando una amplia cobertura de situaciones clínicas y asegurando la posibilidad de que el radiólogo integrado en esta red mantenga contacto con el médico prescriptor, ya sea a través de la interacción personal o de servicios de videoconferencia¹⁵⁸.

El TPB del NHS ha recomendado la creación de servicios de telerradiología que permitan la gestión integral de la capacidad de información diagnóstica de las UADTI incluidas en la red, repartiendo la carga de trabajo entre ellas para optimizar los tiempos de respuesta en la elaboración de informes¹⁵⁴. El procedimiento contempla los siguientes aspectos:

- La identificación de la cartera de servicios y tiempo de respuesta en la elaboración de informes de las UADTI y de la red.
- El envío de imágenes (y acceso a la información clínica asociada), bajo estándares de seguridad y calidad. El procedimiento para garantizar la seguridad tecnológica de la transmisión de imágenes e información clínica y la confidencialidad y recabar el consentimiento del paciente.
- Un sistema de gestión que dirija en tiempo real las exploraciones pendientes de informar a las UADTI que en cada momento puedan asumirlas.

- El compromiso de que el informe se realizará en los centros donde tenga lugar la adquisición de la imagen, salvo que ello comprometa los tiempos de respuesta establecidos.
- La disponibilidad de los equipos locales de especialistas de diagnóstico por imagen para atender la demanda de su centro y dedicar su capacidad adicional disponible a atender la demanda de la red.
- Disposiciones contractuales que regulen la responsabilidad del médico, UADTI y centro incluido en la red.

Figura 5.1. Red de información radiológica^{(62),159.}



⁽⁶²⁾ Adaptado de PACS Benefits Realisation and Service Redesign Opportunities (Ref. 159).

Las ventajas de una red de estas características son las siguientes:

- Mejora la capacidad de las UADTI locales para atender aumentos de la demanda de exploraciones.
- Equilibra las cargas de trabajo de las UADTI incluidas en la red.
- Permite abordar con mayor facilidad las necesidades adicionales de exploraciones de imagen derivadas de estrategias institucionales (p.e: cáncer).
- Mejora los tiempos de respuesta en general y particularmente ante situaciones de gran demanda como en el caso de atención primaria.
- Permite racionalizar los dispositivos asistenciales de atención continuada (guardias).
- Ofrece la posibilidad de acceder a conocimientos especializados cuando no están disponibles localmente (p.e: por vacaciones, bajas o en el caso de hospitales pequeños).
- Permite la prestación local de los servicios de diagnóstico por imagen, así como mantener recursos especializados a nivel local, complementando el trabajo del propio centro con el requerido por la red.

Esta aproximación a la configuración de redes de UADTI puede enmarcarse en la configuración de una red asistencial típica, que, según los trabajos de Shortell¹⁶⁰, se caracteriza por:

- Contar con un marco geográfico y poblacional definido para cada bloque de procesos.
- Conocer la relación y características de los recursos que están integrados en la misma (unidades asistenciales).
- Disponer de instrumentos que garanticen la continuidad de los cuidados (protocolos, guías, procesos asistenciales integrados, etc.), conocidos y utilizados por los profesionales de la red asistencial.
- Integrar a los equipos/profesionales asistenciales en los aspectos funcionales (especialmente de sistemas de información) y clínicos (gestión por procesos, gestión de enfermedades).

La red asistencial debe integrar diferentes recursos (domicilio, centro de salud, hospital local, servicios de referencia, unidades de convalecencia, residencias de ancianos, etc.) proporcionando asistencia con el servicio más adecuado en cada caso (apoyo domiciliario, consulta, hospitalización de día, hospitalización convencional, unidades de media o larga estancia, hospitalización a domicilio, etc.), de tal forma que se garantice la calidad, continuidad e integralidad de la atención de la forma más eficiente.

La regionalización de servicios dentro de una red de esta naturaleza obedece a criterios de aseguramiento de la calidad asistencial, pues existe suficiente evidencia científica de la relación entre mortalidad y/o morbili-

dad y volumen de actividad de hospitales y profesionales para determinados procedimientos médicos y quirúrgicos. Decisiones sobre la regionalización se pueden justificar también desde el punto de vista de eficiencia, como por ejemplo, el número de profesionales que requiere un sistema de atención continuada (24 horas, 365 días al año) o el número de estudios que permiten obtener el óptimo rendimiento de un equipamiento.

La calidad, seguridad y eficiencia en el uso de los recursos requiere la concentración de tecnología y experiencia, que es también necesaria para garantizar la equidad (acceso a la misma calidad de las prestaciones para la misma necesidad). Algunos servicios deben estar centralizados y otros deben ubicarse en los hospitales locales, e incluso en ámbitos más próximos al entorno del paciente. La regionalización de la asistencia especializada y el desarrollo de recursos hospitalarios a nivel local no son alternativas contradictorias.

Para la configuración de redes de medicina nuclear resulta de interés un documento publicado en 2003 por el Intercollegiate Standing Committee on Nuclear Medicine¹⁶¹.

Situación de la telerradiología en España

En España, durante los últimos años, han proliferado las iniciativas de digitalización de la imagen médica en diferentes sistemas autonómicos de salud. Se han identificado tres grandes grupos de proyectos de esta índole^{162,163}, los integrados en funcionamiento (35%), los integrados en funcionamiento parcial (53%) y los aún no desarrollados (12%). Las regiones con sistemas integrados en funcionamiento son Extremadura, Castilla-La Mancha, Galicia, Cantabria, Murcia, Islas Baleares y Comunidad Valenciana. Todas ellas tienen un sistema PACS instalado y en correcto funcionamiento con cobertura en todos los hospitales, por lo que cualquier imagen es accesible desde cualquier centro. El 53% de las comunidades autónomas con proyectos en funcionamiento parcial (La Rioja, Navarra, Castilla y León, Cataluña, Andalucía, Aragón, País Vasco, y Canarias), tienen el problema de tener los sistemas instalados en casi todos los hospitales por separado, pero no hay una red global dentro de la comunidad que conecte todos los centros entre sí. En la Comunidad de Madrid se ha puesto en marcha la unidad central de radiodiagnóstico que da soporte a seis nuevos hospitales y prácticamente todos los hospitales públicos tienen RIS-PACS, aunque en la mayoría se sigue utilizando el formato papel puesto que no hay interoperabilidad entre PACS. La consecuencia principal de estos procesos ha sido un mapa de la imagen médica digital diverso.

En la actualidad existen diversas iniciativas públicas encaminadas a favorecer la extensión de la telemedicina, entendida como el conjunto de

procesos y elementos tecnológicos que hacen posible la práctica médica a distancia (diagnóstico y tratamiento)⁽⁶³⁾.

En este contexto tecnológico, el Estado Español se encuentra bien posicionado. Además del nivel de maduración de los sistemas de imagen médica digital de distintas comunidades autónomas, la SERAM y la SEFM se encuentran entre los promotores de la iniciativa IHE en España⁽⁶⁴⁾ y de un proyecto europeo para definir una clasificación radiológica europea que sirva de base para formular una estructura integrada de datos e imágenes médicas digitales (European Radiological Digital Data System)⁽⁶⁵⁾,¹⁶⁴.

5.3. Relaciones con otras unidades asistenciales

La naturaleza de las relaciones de las UADTI con otras unidades y servicios del centro sanitario en que está ubicado, o de forma más general, de los centros sanitarios incluidos en la red asistencial a que pertenecen, está determinada por la función que desempeñan en el proceso asistencial.

Según se ha mencionado anteriormente, las UADTI se configuran, por regla general, como servicios intermedios (o centrales) que proporcionan servicios de consulta a petición de otros especialistas médicos⁴⁴, con los que mantienen una relación de tipo cliente-proveedor.

La ESR ha descrito los rasgos característicos de las buenas prácticas de calidad en la prestación de los servicios de diagnóstico por imagen¹⁹, algunos de los cuales acotan con precisión el alcance de las relaciones de las UADTI con el clínico de la unidad asistencial que demande sus servicios:

- Evaluar adecuadamente la condición clínica del paciente y sus síntomas, y comprender la naturaleza del problema a investigar, sobre la base de la información proporcionada por el médico prescriptor de la prueba, y, en su caso, la consulta con el paciente.
- Realizar las exploraciones, pruebas o procedimientos pertinentes para un paciente individual en relación con el diagnóstico clínico, de tal manera que se minimicen los riesgos y se maximice la eficacia del diagnóstico.

⁽⁶³⁾ La Estrategia 11 del PC-SNS, Sanidad en línea y el Plan Avanza 2006-2010 para el desarrollo de la Sociedad de la Información, del actual Ministerio de Industria, Energía y Turismo, subrayan la necesidad de desarrollo de historia clínica electrónica y la interconexión de centros sanitarios, lo que permitirá la cita médica por Internet, la consulta de la información sanitaria, el telediagnóstico y la telemedicina.

⁽⁶⁴⁾ IHE España. <http://www.ihe-e.org/>

⁽⁶⁵⁾ European Radiological Digital Data System. www.erdds.com

- Asegurar la adecuada valoración de las pruebas realizadas y la elaboración del informe correspondiente en un tiempo clínicamente aceptable. El informe debe ser preciso, explícito y comprensible, debe registrar los hallazgos relevantes de la prueba realizada y proporcionar al clínico una orientación clara acerca del diagnóstico más probable y los estudios complementarios recomendados⁽⁶⁶⁾. En caso de que existan dudas, estas deben quedar reflejadas con claridad en el texto del informe^{165,(67)}.
- En situaciones de urgencia se deben utilizar métodos rápidos de comunicación como complemento al informe escrito, tales como entradas breves en las notas médicas del paciente, o llamadas telefónicas al médico prescriptor. En estas circunstancias, corresponde al especialista en diagnóstico por imagen asegurarse de que la información ha sido recibida con precisión, sin ambigüedades, y ha sido entendida completamente. Este tipo de comunicaciones deben registrarse en el informe¹⁶⁶.
- Proporcionar al médico prescriptor, información adecuada para asumir la responsabilidad clínica del paciente y compartir dicha responsabilidad¹⁶⁷.
- Remitir el paciente a otro especialista en diagnóstico por la imagen o a otro clínico cuando esté indicado.

Aunque la relación de las UADTI con los servicios prescriptores viene dada principalmente por la prestación de un servicio diagnóstico, es necesario que exista un flujo de información en ambos sentidos (el clínico proporciona información al especialista en diagnóstico por imagen para que éste la devuelva, ampliada con los datos obtenidos del estudio realizado)¹⁶⁸ y, en este marco, el médico prescriptor espera accesibilidad, fiabilidad diagnóstica y rapidez en el resultado. Parece claro que el papel de las UADTI debe ser cada vez más activo en la estrategia diagnóstica y terapéutica, aumentando su protagonismo en la decisión de qué pruebas concretas y en qué secuencia, si fuera necesario se deben realizar⁴⁴.

Se han identificado diversas vías de aproximación a atención primaria desde las UADTI para mejorar la calidad de la atención dispensada al paciente, entre las que cabe destacar las siguientes⁴⁴:

- Colaborar activamente con los equipos y médicos de atención primaria mediante la elaboración conjunta de protocolos de actuación, sesiones clínicas, etc.

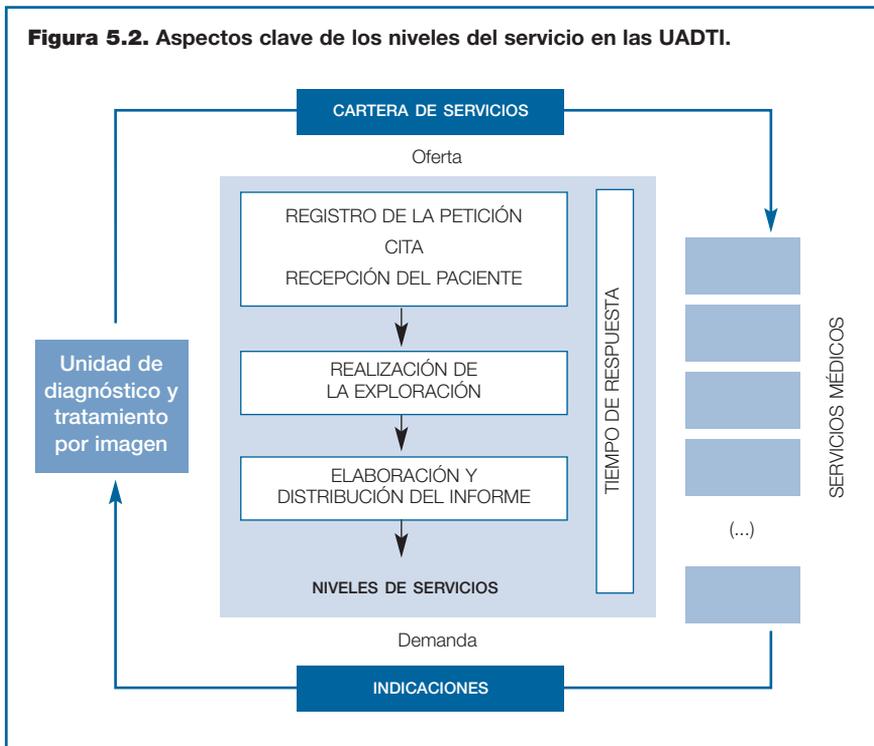
⁽⁶⁶⁾ En el caso de que resulte posible, los estudios complementarios recomendados se deben realizar de oficio.

⁽⁶⁷⁾ Se debe tender hacia la elaboración de informes estructurados, por medio de formularios específicos, sobre todo en patologías complejas (p.e: cáncer).

- Actuar como consultores.
- Guiar la asistencia radiológica más apropiada, ayudando a definir la patología del paciente, antes de que sea derivado a otro especialista más directamente implicado con la patología concreta.

Finalmente, cabe resaltar la relación de las UADTI con la unidad de radiofísica y protección radiológica (URPR) en aspectos relacionados con el control de calidad, formación y elaboración conjunta de protocolos.

La representación de las relaciones de la UADTI con otras unidades asistenciales bajo un esquema de relación cliente-proveedor (figura 5.2.) resulta útil como marco de referencia para establecer niveles de servicios, que deberían comprender la especificación formal de aspectos clave para la mejora de la calidad, seguridad y eficiencia de la atención dispensada al paciente.



Los niveles de servicios deben facilitar que las indicaciones se adecuen a las necesidades y contribuir a reducir los errores que comprometen la seguridad del paciente⁽⁶⁸⁾. Su implementación requiere un papel activo de los

⁽⁶⁸⁾ Véase el punto 4.8 de este documento.

especialistas de las UADTI en la selección de las pruebas, participando no solo en el desarrollo de protocolos de petición y algoritmos de decisión de pruebas indicadas sino interactuando más directamente con los pacientes y los médicos prescriptores de las exploraciones para proporcionar un servicio integral de diagnóstico y asesoramiento. La ESR ha incluido en una declaración reciente acerca del papel futuro de la radiología en la atención sanitaria, entre otras, las siguientes recomendaciones a este respecto¹⁵⁸:

- Alentar a los radiólogos a estrechar y fortalecer las relaciones con los clínicos.
- Ampliar las actividades de consulta de los radiólogos con especialistas clínicos y fomentar las relaciones multidisciplinarias.

Desde una aproximación diferente, la descripción de las relaciones de las UADTI con otras unidades asistenciales quedaría incompleta sin una mención a lo que en la literatura en inglés se conoce como *turf wars*⁽⁶⁹⁾, referencia a la atracción de otros especialistas hacia el campo tradicional del diagnóstico por imagen, como consecuencia de los avances tecnológicos. En este sentido, los radiólogos se sienten vulnerables porque dependen de que el médico responsable de la atención directa al paciente solicite la realización de exploraciones diagnósticas. En ocasiones el clínico, especialmente en el campo de procedimientos intervencionistas^{169,170}, tiene a su alcance la formación y el equipamiento necesarios y puede realizar él mismo la exploración.

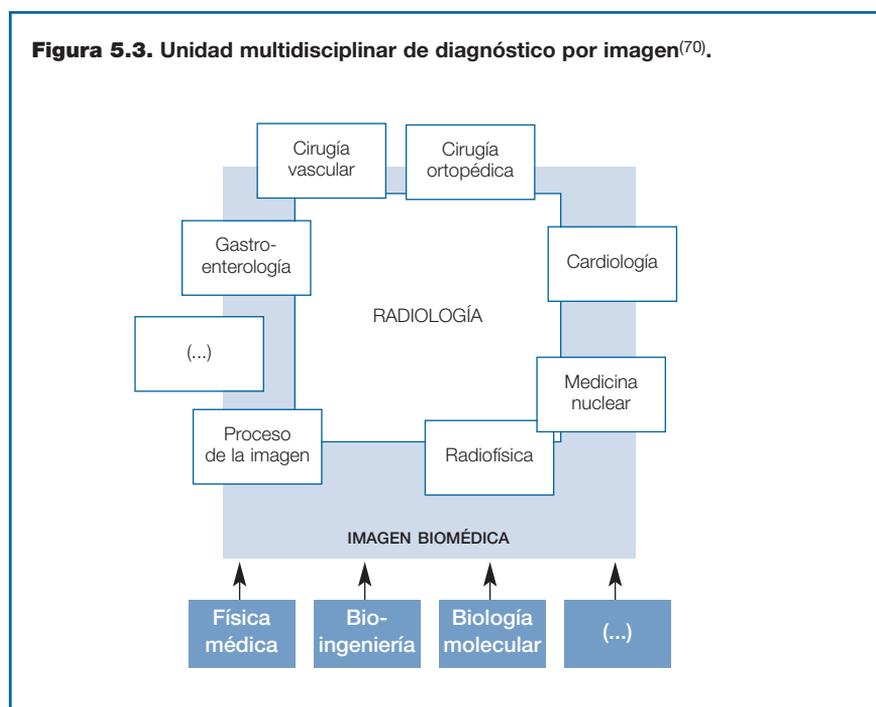
Durante los años sesenta y principios de los setenta del pasado siglo, los radiólogos mostraron con frecuencia un limitado interés en nuevas tecnologías, como la ecocardiografía y la ecografía obstétrica, la angiografía coronaria y la CPRE, lo que dejó la puerta abierta a internistas, pediatras, obstetras, ginecólogos, cardiólogos y gastroenterólogos. A modo de ejemplo, en una declaración de la revista de la American College of Cardiology y en relación con las *turf wars* en los procedimientos de imagen cardiaca, se afirmaba que para la prestación óptima de estos servicios son necesarias habilidades tanto cardiológicas como radiológicas, lo que puede lograrse mediante la colaboración entre ambas especialidades o por la adquisición de habilidades cardiológicas por radiólogos o viceversa, y pronosticaba que ganarían aquellos que hayan adquirido una capacitación adecuada en todos los aspectos de la cardiología y la imagen¹⁷¹.

En España, el acuerdo entre la SERAM y la Sociedad Española de Cardiología (SEC) supone un notable avance en establecer las vías de esta colaboración (Anexo 7). Según los programas de formación, los radiólogos dominan los aspectos técnicos de la RM y de la TC y sus efectos secunda-

⁽⁶⁹⁾ Una búsqueda en internet de “turf wars” and “radiology” ofrece más de 100.000 resultados.

rios, y los especialistas en cardiología son expertos en la fisiología y fisiopatología cardíacas y están muy familiarizados con las imágenes cardíacas y de las arterias coronarias. La colaboración entre ambos en la interpretación de las pruebas se considera clave para obtener el máximo rendimiento diagnóstico. Idealmente los algoritmos de estudio, la realización de los estudios y los informes deberían realizarse conforme a estándares definidos conjuntamente por médicos nucleares, radiólogos y cardiólogos.

En una declaración reciente de la ESR¹⁷² se recomienda configurar una estructura unificada y centralizada, que comprenda todos los recursos de diagnóstico por imagen y especialidades afines, en una sola entidad organizativa (Figura 5.3). Este enfoque podría mantener la producción con procedimientos estandarizados para la adquisición, el almacenamiento de datos, el procesamiento e interpretación de imágenes y servicios de consulta. Esta organización centralizada garantizaría una alta calidad en el manejo de los equipos por el personal técnico, así como la evaluación y mantenimiento de la calidad por médicos, bioingenieros, físicos y técnicos.



⁽⁷⁰⁾ Tomado de la European Society of Radiology. The professional and organizational future of imaging. Insights Imaging (Ref. 172).

5.4. Cartera de servicios

El RD 1030/2006⁽⁷¹⁾ define la cartera de servicios como el conjunto de técnicas, tecnologías o procedimientos, entendiendo por tales cada uno de los métodos, actividades y recursos basados en el conocimiento y experimentación científica, mediante los que se hacen efectivas las prestaciones sanitarias de un centro, servicio o establecimiento sanitario.

En las UADTI, la cartera de servicios (también conocida como catálogo de exploraciones) es la lista descriptiva de las exploraciones de diagnóstico por imagen que la unidad puede realizar y que, por tanto, componen su oferta. Se entiende por exploración de diagnóstico por imagen, todo aquel procedimiento de diagnóstico y terapéutico que utilice la imagen anatómica y funcional como elemento fundamental para su realización. La imagen puede obtenerse por medio de radiaciones ionizantes, no ionizantes y otras fuentes de energía⁴⁴.

Con el objeto de crear una herramienta de base para cuantificar la actividad de las UADTI, las SERAM ha elaborado un catálogo de exploraciones radiológicas diagnósticas y terapéuticas¹⁷³ (Anexo 8), que consta de más de 650 procedimientos radiológicos, para cada uno de los cuales uno se especifica:

- Código: para codificar los procedimientos se adoptó el sistema más extendido y validado en el momento de elaboración del catálogo: CPT (Current Procedural Terminology) codes⁽⁷²⁾ utilizado por el ACR. La codificación es lo suficientemente flexible como para que se pueda introducir más procedimientos si así se precisase.
- Tiempo de ocupación de sala (TOS): tiempo que transcurre desde que el paciente entra en la sala hasta que sale de ella.
- Tiempo médico (TM): tiempo empleado por el radiólogo en realizar el informe radiológico, más la supervisión o realización de la exploración, en los casos que así se requiera.
- Unidad de actividad radiológica (UAR) se calculó con el objeto de medir la complejidad de una prueba radiológica y contabilizar la pro-

⁽⁷¹⁾ Por el que se establece la cartera de servicios comunes del SNS y el procedimiento para su actualización.

⁽⁷²⁾ Sistema de codificación elaborado por la American Medical Association (AMA), actualizado anualmente. Incluye códigos estandarizados que representan procedimientos médicos, quirúrgicos, pruebas diagnósticas y servicios médicos. Los códigos de CPT tienen cinco dígitos numerales y están organizados en seis secciones, una de las cuales corresponde a exploraciones radiológicas y comprende los códigos 70010 a 79999.

ducción de una sala o servicio, reflejando cualitativa y cuantitativamente la actividad realizada⁽⁷³⁾. Es una medida relativa y se convino asignar la unidad a la radiografía PA y lateral de tórax.

- Unidad relativa de valor (URV) expresa el coste económico de cada procedimiento radiológico con objeto de planificar y presupuestar un servicio, conocer su coste y comparar la eficiencia entre servicios homólogos. Se calculó añadiendo costes a la UAR, teniendo en cuenta los siguientes parámetros⁽⁷⁴⁾: tiempo de ocupación de sala en coste/minuto del personal técnico o auxiliares de clínica; tiempo médico en coste/minuto de procedimiento; coste de material (placas, contraste, almacenamiento de la imagen, etc.); coste de fungibles (catéteres, jeringas, etc.); coste de amortización del equipo; y coste de mantenimiento del equipo. No se consideraron los costes repercutidos, los costes indirectos (como electricidad, celadores, limpieza, etc.) ni tasa de repetición de placas, debido a la gran complejidad que representa el obtener cifras medias por la gran variabilidad existente y la escasa repercusión sobre el resultado final⁽⁷⁵⁾. La unidad (URV=1) se ha asignó, igual que en el caso anterior, a la radiografía PA y lateral de tórax.

La utilización de un catálogo de exploraciones de estas características¹⁷⁴ permite la elaboración de las agendas de citación ajustando los tiempos, facilita el cálculo de las necesidades de plantilla (UAR) y del rendimiento del facultativo y permite informar a los potenciales clientes sobre el tipo y el coste de las exploraciones de un servicio de radiología. Por eso, se debe difundir y mantener actualizado periódicamente. La disponibilidad de un catálogo con los costes y la complejidad asociada a cada exploración es un excelente instrumento de gestión que permite tomar decisiones basadas en datos de coste y de actividad y, por tanto, la posibilidad de aumentar la eficiencia y la efectividad. Cada servicio clínico o quirúrgico

⁽⁷³⁾ Por ejemplo, en una sala de ecografía se realizan 18 ecografías en un turno de trabajo. No es lo mismo realizar 18 ecografías tiroideas que 18 ecografías doppler de trasplante hepático. Estas dos pruebas, denominadas ecografía, no tienen la misma complejidad ni se emplea el mismo tiempo. Tampoco es equiparable contabilizar 18 pacientes en una sala de vascular donde presumiblemente la complejidad de la prueba es diferente. Para calcular la unidad de actividad radiológica (UAR) se tuvo en cuenta el tiempo de ocupación de sala (TOS) y el tiempo médico (TM), con sus costes correspondientes.

⁽⁷⁴⁾ Para jornadas anuales de 235 días y rendimientos de salas del 85%. En el Anexo 8 se detallan las consideraciones de los autores del catálogo acerca de la complejidad que supone asignar de forma estandarizada un tiempo médico a un procedimiento diagnóstico o terapéutico, y los cambios más significativos introducidos en la cuarta edición del catálogo (2009).

⁽⁷⁵⁾ En hospitales con contabilidad analítica bien desarrollada, se pueden conocer los costes repercutidos.

debe incorporar la exploración radiológica y su coste a cada grupo relacionado con el diagnóstico (GRD). Este instrumento permite gestionar la demanda cuando se produzcan desviaciones en el volumen y coste de las exploraciones.

Especial interés tiene el trabajo publicado en un número monográfico de los boletines de codificación clínica con la CIE9MC, del Instituto de Información Sanitaria del MSSSI¹⁷⁵, que tiene como objetivo proporcionar una guía de consulta y referencia para clasificar los procedimientos de radiología vascular intervencionista y facilitar explotaciones homogéneas de los datos. En este trabajo se toma como base el catálogo de la SERAM para asociar a sus códigos los de la CIE-9-MC. Con un propósito similar al de la SERAM, la SEMNIM ha elaborado el catálogo de las exploraciones y procedimientos de medicina nuclear⁴² (Anexo 9), en el que se asignan valores ponderados a cada exploración de medicina nuclear, según costes de personal y costes de material por exploración, empleándose como referencia la gammagrafía tiroidea, que se considera como la unidad.

Con una metodología diferente, el catálogo de procedimientos diagnósticos y terapéuticos de diagnóstico por la imagen de la Conselleria de Sanitat de la Generalitat Valenciana⁴³ incluye un sistema de codificación propio del Sistema de Información Económica (SIE) de la Agencia Valenciana de Salud, el nombre del procedimiento, el tiempo técnico (con indicación del número de efectivos y el tiempo de ocupación de la sala), el tiempo médico (con indicación del número de efectivos y del tiempo médico para la revisión de la historia clínica, la realización del procedimiento y el informe correspondiente), el coste de material fungible (con indicación del número de placas) y, el número de unidades relativas de coste⁽⁷⁶⁾ del procedimiento. El Servicio Andaluz de Salud¹⁷⁶ ha publicado un catálogo de procedimientos diagnósticos, que incluye un listado de exploraciones y procedimientos de diagnóstico por imagen con indicación del número de unidades relativas de valor correspondientes a cada uno de ellos.

En el NHS se ha desarrollado el código *National interim clinical imaging procedure* (NICIP)¹⁷⁷ que incluye un listado de códigos y descripciones para la codificación y representación textual del *Clinical imaging procedures* (CIP) en el sistema de información. Proporciona una terminología estándar para describir los procedimientos de diagnóstico por imagen y para la comunicación de la información clínica asociada con el procedimiento establecido, como, por ejemplo, solicitudes de servicio, informes, explotación estadística de la actividad y programación de recursos. Existen desarrollos que permiten la conversión del NICIP con SNOMED-CT^{178,(77)}.

⁽⁷⁶⁾ Las unidades relativas de coste son equivalente a la Unidades Relativas de Valor.

⁽⁷⁷⁾ Fusión de SNOMED, Systematized Nomenclature of Medicine, con la versión CTV3 de los códigos Read utilizados en el Reino Unido) codifica, entre otras cosas, los procedimientos de diagnóstico por imagen y tiene unos 350.000 conceptos codificados.

La existencia de múltiples sistemas de codificación de las exploraciones y procedimientos de diagnóstico por imagen ocasiona problemas de integración que se analizan en el apartado de este capítulo correspondiente a los sistemas de información. En todo caso, la utilización de cualquiera de estos sistemas debe permitir la especificación de la cartera de servicios de las UADTI con la particularización de las exploraciones y procedimientos que conforman la oferta de cada unidad concreta.

La determinación de las exploraciones y/o procedimientos que deben incluirse en la cartera de servicios de una UADTI depende de múltiples factores. En el caso de pruebas diagnósticas, y en la medida que éstas son una tecnología sanitaria, el resultado positivo y suficientemente contrastado de la evaluación realizada conforme a la evidencia científica disponible es condición exigible para la inclusión de una exploración en la cartera de servicios. En el marco del SNS, es preciso tener en cuenta la normativa de cada comunidad autónoma y lo establecido en el RD 1030/2006 de 15 de septiem-

Tabla 5.2. Aspectos de las pruebas diagnósticas objeto de evaluación como tecnologías sanitarias^{(78),179}.

	Definición	Observaciones
Seguridad	Medida o evaluación del nivel de daño inducido por la utilización de la prueba diagnóstica en cuestión.	Todas las tecnologías sanitarias, suponen algún grado de interferencia y eventual riesgo en la biología y desarrollo vital del sujeto al que se le aplican. Para que el balance riesgo/beneficio sea aceptable para el paciente, el nivel de riesgo debe ser previamente evaluado y conocido.
Eficacia	Medida o evaluación del nivel de logro alcanzado respecto del objetivo pretendido, en condiciones ideales.	En este ámbito se pretende establecer hasta que punto la prueba diagnóstica obtiene el fin pretendido en condiciones ideales y controladas, o sea, utilizando pacientes seleccionados, profesionales y medios especialmente cualificados, evitando además la presencia de circunstancias que puedan interferir en el proceso.
Efectividad	Medida o evaluación del nivel de logro alcanzado en relación con el objetivo pretendido en condiciones habituales de uso de la prueba diagnóstica en cuestión.	La efectividad se refiere al resultado obtenido por la prueba diagnóstica cuando se usa en las condiciones habituales de la práctica médica. En este caso, la selección del paciente o las circunstancias concurrentes pueden interferir en el resultado. Los medios físicos o las habilidades de los profesionales pueden ser diversas. Puede ocurrir que pruebas diagnósticas que se muestren eficaces en condiciones ideales, resulten poco efectivas cuando se generalizan.
Utilidad	Medida o evaluación del grado en que una prueba diagnóstica contribuye a mejorar la calidad de vida de los pacientes afectos de la condición clínica a la que la prueba en cuestión se dirige.	Es este el ámbito de mayor interés para los ciudadanos, siendo paradójicamente aquel en el que la ausencia de conocimiento es más llamativa. Cierta tecnología (particularmente la diagnóstica) puede ser segura, eficaz e incluso efectiva, pero ha de demostrar que la información que proporciona (en el caso de las técnicas de diagnóstico) contribuye a mejorar la esperanza o calidad de vida de los ciudadanos a los que se aplica.

⁽⁷⁸⁾ Adaptado de Evaluación de tecnologías médicas basada en la evidencia.

bre por el que se establece la cartera de servicios comunes del SNS y el procedimiento para su actualización.

Otros factores, sin embargo, tienen carácter más específico y deben ser considerados en cada caso, resultando que puede ser aconsejable incluir una exploración o procedimiento en la cartera de servicios de una UADTI y desaconsejable incluirla en la oferta de otra unidad cuyas circunstancias sean diferentes. Como regla general, la cartera de servicios de una UADTI debe incluir las exploraciones que por razones epidemiológicas resulten más adecuadas a las necesidades de la población a la que presta asistencia, siempre que su realización garantice resultados de calidad suficiente y sea eficiente.

La eficiencia de una exploración y/o procedimiento tiene una doble dimensión que conviene considerar a la hora de decidir acerca de su inclusión en la cartera de servicios de una UADTI. Suponiendo que existan razones epidemiológicas que justifiquen la necesidad de su realización en la unidad en cuestión, puede darse el caso de que haya dos o más pruebas que tengan la misma finalidad diagnóstica. En este caso deberá elegirse la prueba que resulte más apropiada desde el punto de vista semiológico, esto es, aquella que sea técnicamente eficiente⁽⁷⁹⁾. Una vez establecida la eficiencia técnica de la exploración y/o procedimiento, la decisión final dependerá de si su realización en la UADTI es económicamente eficiente⁽⁸⁰⁾, debiendo optarse, en principio, por la alternativa que implique un menor coste y rechazarse todas las demás, lo que supone que únicamente se debe incluir una exploración y/o procedimiento en la cartera de servicios de una UADTI cuando, cumpliendo todos los requisitos señalados previamente (seguridad, eficacia, efectividad, utilidad, indicación epidemiológica y eficiencia técnica), no exista la posibilidad de realizarla a menor coste en otra unidad perteneciente a la misma red asistencial.

Para la consideración de la eficiencia económica en la configuración de la cartera de servicios, conviene diferenciar dos tipos de exploraciones y/o procedimientos, según las características de la tecnología de soporte necesaria para su realización: exploraciones que requieren disponer de determinado equipamiento, cuya incorporación o no a una UADTI se decidirá en la fase de planificación funcional de la unidad⁽⁸¹⁾; otras, como son todos los procedimientos invasivos, que además requieren la utilización de determi-

⁽⁷⁹⁾ La eficiencia técnica tiene que ver con la elección más apropiada de factores de producción a la hora de obtener un nuevo producto, debiendo desestimarse aquellas opciones que exijan el empleo de cantidades mayores. En este caso, se entiende que las pruebas con menor valor semiológico son menos eficientes técnicamente.

⁽⁸⁰⁾ La eficiencia económica valora al método de producción que resulta más barato para un conjunto de precios de los factores. Una combinación de factores de producción es económicamente eficiente cuando, además de serlo técnicamente, implica un menor coste.

⁽⁸¹⁾ Véase el capítulo 6 de este documento, Estructura y recursos materiales y el Anexo 17 Ejemplo de dimensionado y programa de locales de las UADTI.

nados productos sanitarios. En el primer caso, una vez se dispone del equipamiento necesario, la decisión de incorporar una exploración a la cartera de servicios dependerá exclusivamente de su eficiencia técnica; en el segundo, la necesidad de utilizar adicionalmente productos que entrañan un coste añadido y, en su caso, de disponer de médicos especializados cuya capacitación está sujeta a una clara relación entre volumen y calidad, la decisión de incorporar una exploración o procedimiento a la cartera de servicios de una UADTI dependerá, además, de su eficiencia económica.

El abanico de exploraciones de diagnóstico por imagen de que pueden disponer los distintos profesionales sanitarios tiene que determinarse en colaboración con los especialistas locales de radiología y de medicina nuclear, teniendo en cuenta los recursos existentes. La cartera de servicios resultante será de utilidad, además, para la revisión de la adecuación de los criterios de remisión de un servicio y para el estudio de las cargas de trabajo¹⁸⁰.

En todo caso, la cartera de servicios de una UADTI debe actualizarse periódicamente a fin de garantizar que las razones que determinaron su composición siguen vigentes, siendo conveniente que, además de los responsables de la planificación y/o gestión sanitaria, participen en el proceso médicos especialistas en diagnóstico por imagen.

5.5. Adecuación de la demanda

La *America's Health Insurance Plans* (AHIP)⁽⁸²⁾ ha publicado recientemente un documento sobre garantía de la calidad de la atención sanitaria y uso adecuado del diagnóstico por imagen¹⁸¹, en cuya introducción se hace referencia a diferentes estudios que ponen de manifiesto que un número elevado de exploraciones en modalidades generalmente consideradas como de alta tecnología (se estima un rango que oscila entre el 20 y el 50% del número total de exploraciones) no proporcionan información clínica relevante para mejorar el diagnóstico y tratamiento del paciente y, en consecuencia, pueden considerarse redundantes, inadecuadas o innecesarias^{16,182,183,184}; cuestionan el riesgo adicional de exposición a la radiación asociado a la realización de determinadas pruebas de diagnóstico por imagen^{185,186}; y sugieren que hasta un tercio de los procedimientos de diagnóstico por imagen puede ser inadecuado^{187,188}.

Se han publicado estimaciones económicas del gasto correspondiente a la demanda inadecuada del diagnóstico por imagen en Estados Unidos. De acuerdo con un estudio reciente realizado por el *McKinsey Global Institute*, se calcula que las modalidades de CT y RM contribuyen en 26.500

(82) La AHIP es una asociación americana de proveedores de servicios sanitarios, que representa a más 1.300 miembros que dan cobertura sanitaria a más de 200 millones de personas.

millones de dólares al gasto sanitario innecesario¹⁸⁹. Además, *el Center for Information Technology Leadership at Harvard University* (CITL) estima que se duplican innecesariamente alrededor del 20% de las pruebas de radiología de un hospital, lo que extrapolado a todos los Estados Unidos representaría aproximadamente 20 mil millones de dólares al año¹⁹⁰.

Según se ha señalado en el apartado 2.1 de este documento, diversos estudios publicados en los últimos años han evidenciado una elevada variabilidad en el uso del diagnóstico por la imagen en España, especialmente en las modalidades de alta tecnología (CT y RM): en el ámbito del INSALUD, asociada a la disponibilidad de recursos⁴⁷, con porcentajes de adecuación a los criterios de indicación comprendidos entre el 44 y el 100%⁴⁸. También se ha observado este fenómeno en atención primaria en Cataluña⁵⁰. Igualmente, referida a la radiología simple, se ha identificado en los servicios hospitalarios de urgencias en Osakidetza⁴⁹ o en atención primaria en Navarra⁵¹.

En este contexto, existe un creciente interés nacional e internacional en la búsqueda de estrategias que promuevan el uso adecuado del diagnóstico por imagen, evitando la redundancia de estudios y la exposición innecesaria a la radiación. La variabilidad en el grado de utilización de los procedimientos de diagnóstico por imagen influye en la inadecuada utilización de un recurso con accesibilidad variable en función del profesional, el ámbito sanitario y el área geográfica en la que se produzca la solicitud. La hipótesis de mayor aceptación en relación con la variación de la práctica médica en general, hace referencia a los factores que tienen que ver con el proveedor directo, el profesional médico. La discrecionalidad de éste en la toma de decisiones individuales evidenciaría la insuficiente base científica de la práctica médica, sobre todo en las tecnologías de diagnóstico por imagen respecto a cuyas indicaciones existe un grado sustancial de incertidumbre y variabilidad en la accesibilidad³³.

La indicación injustificada de una exploración de diagnóstico por imagen, además de los posibles problemas que pueda originar por prolongar el período de confirmación diagnóstica y la iatrogenia por la radiación que generan algunas pruebas, aumenta el tiempo de espera de forma innecesaria a otro paciente que se podría beneficiar de ella (coste de oportunidad). El incremento del uso de tecnologías relativamente baratas y no invasivas, como por ejemplo la ecografía, constituye una carga económica nada desdeñable para el sistema sanitario. Además, hay que valorar que el uso innecesario de esta técnica puede conducir al descubrimiento de patologías incidentales y a la realización de pruebas adicionales confirmatorias y/o tratamientos innecesarios que pueden suponer un riesgo adicional para el paciente (cascada clínica)¹⁹¹.

En general, la utilización creciente de las pruebas de diagnóstico por imagen acaba generando un desequilibrio entre oferta y demanda, lo que provoca lista de espera y prolonga la estancia del paciente hospitalizado. Cuando se pro-

duce este desequilibrio, la organización sanitaria tiene que desarrollar estrategias para disminuir la demanda innecesaria y para aumentar la oferta⁵⁵.

Una de estas estrategias consiste en elaborar manuales sobre indicaciones y recomendaciones para el uso adecuado del diagnóstico por imagen, que tienen una utilidad moderada si no se actualizan periódicamente⁵⁵. El Royal College of Radiologists del Reino Unido publica periódicamente, desde 1989, una guía de derivación de pacientes a los servicios de diagnóstico por imagen¹⁹² con el objetivo de mejorar la adecuación de las peticiones desde atención especializada o primaria.

En 1990, la OMS publicó un informe técnico sobre elección adecuada de técnicas de diagnóstico por imagen en la práctica clínica¹⁹³ (¿en qué orden deberán realizarse los estudios para emitir un diagnóstico exacto, rápido y económico?, ¿se necesita realmente el diagnóstico por imagen en algunos casos?), subrayando que esta técnica nunca puede reemplazar la historia clínica. La elección de la técnica más apropiada de diagnóstico por imagen, se señala en la introducción del informe, es a menudo un asunto difícil y polémico. La secuencia correspondiente varía de acuerdo con factores como el equipamiento disponible, los conocimientos prácticos del médico, la calidad de los resultados o de su interpretación. Las circunstancias locales modificarán la necesidad; por ejemplo, el diagnóstico exacto de cierto tipo de tumor cerebral no es urgente si no se dispone del recurso oportuno para su tratamiento después de haber emitido el diagnóstico.

La Comisión Europea (CE), con expertos de European Radiology and Nuclear Medicine y el Royal College of Radiologists, publicó en el año 2000 una guía^{194,28} (cuarta edición) en la que se especifica la prueba más indicada junto con un grado de recomendación para cada problema clínico (p.e: enfermedad cerebrovascular). Esta guía tiene como objetivo mejorar la adecuación de la petición por parte de quien tiene la capacidad de solicitarla. Los criterios que se establecen para el área de abdomen han sido modificados por la propia SERAM¹⁹⁵.

La guía de la CE señala como prueba complementaria útil aquella cuyo resultado —positivo o negativo— puede contribuir a modificar la conducta diagnóstico-terapéutica del médico o a confirmar su diagnóstico (cuando este es incierto), identifica las causas principales de utilización innecesaria del diagnóstico por imagen e indica las cuestiones a incluir en forma de check list para evitar las mismas, lo que se recoge en la Tabla 5.3.⁽⁸³⁾

(83) Otras causas de la demanda inadecuada de exploraciones de diagnóstico por imagen en USA, indicadas por el documento de la AHIP (ref. 182), son: deficiencias de calidad de algunos servicios de diagnóstico por imagen, falta de información sobre la eficacia de las exploraciones y/o procedimientos en determinadas situaciones, demanda directa por parte de los pacientes, 4. autoderivación por parte de médicos interesados en amortizar rápidamente el equipamiento, y prácticas de medicina defensiva, que se traducen en indicaciones innecesarias, en un intento de mitigar el riesgo de litigios.

Tabla 5.3. Causas de utilización innecesaria de pruebas.

	Pregunta	Observaciones
Repetición de la prueba	<i>¿Le ha hecho ya esta prueba?</i>	Revisar si se ha realizado en el mismo, en otro hospital, a petición de consulta externa o urgencias ⁽⁸⁴⁾ .
Petición de pruebas complementarias	<i>¿La necesita?</i>	Cuando la información previsible que proporcione la prueba no altera la atención del paciente, bien por el carácter improbable de un resultado positivo o porque el hallazgo que se espera obtener sea irrelevante (osteopatía degenerativa a partir de cierta edad).
Solicitud de pruebas con frecuencia excesiva	<i>¿La necesita ahora?</i>	Se solicita la realización de la prueba antes de que la enfermedad haya podido evolucionar, o resolverse, o antes de que los resultados puedan servir para modificar el tratamiento.
Solicitud excesiva de pruebas complementarias	<i>¿Se está procediendo a realizar demasiadas pruebas complementarias?</i>	Unos médicos recurren a la solicitud de pruebas complementarias más que otros. A algunos pacientes les tranquiliza someterse a exploraciones complementarias.
Solicitud de pruebas inadecuadas	<i>¿Es la prueba más adecuada?</i>	Las técnicas de diagnóstico por imagen evolucionan con rapidez. Suele ser conveniente comentar el caso con un especialista de radiología clínica o de medicina nuclear antes de pedir la prueba complementaria.
Ausencia de información clínica necesaria/no plantear las cuestiones que la prueba de diagnóstico por imagen debe resolver	<i>¿Ha explicado bien el caso?</i>	Estas carencias u omisiones pueden tener como consecuencia que se utilice una técnica inadecuada (o que se omita una proyección que pudiera ser fundamental).

Las recomendaciones utilizadas en la guía de la CE son:

- **Indicada.** Quiere decirse que la prueba complementaria contribuirá probablemente a orientar el diagnóstico clínico y el tratamiento. Puede ser distinta a la prueba que pidió el médico (por ejemplo, una ecografía mejor que una flebografía en caso de trombosis de una vena profunda).
- **Exploración especializada,** prueba complementaria compleja o cara, que habitualmente sólo prescribirá el médico con suficiente experiencia para valorar los datos clínicos y tomar medidas a partir del resultado de la misma. Suele requerir un intercambio de pareceres con un especialista de radiología o de medicina nuclear.
- **No indicada en un primer momento.** Situaciones en que la experiencia demuestra que el problema clínico suele desaparecer con su

⁽⁸⁴⁾ Se recomienda conseguir las radiografías existentes.

tratamiento habitual, por lo que se sugiere posponer la exploración y llevarla a cabo sólo si persisten los síntomas. Un ejemplo típico de ello es el dolor de hombro.

- No sistemáticamente indicada. Aunque ninguna recomendación es absoluta, sólo se accederá a la petición si el médico la justifica convincentemente. Un ejemplo es pedir una radiografía simple de un paciente con dorsalgia, en el que los datos clínicos apuntan a algo distinto de una enfermedad degenerativa (por ejemplo, sospecha de fractura vertebral osteoporótica).
- No indicada. Cuando se considera que no está fundamentado solicitar esta prueba complementaria (por ejemplo, UIV en caso de hipertensión).

Francia ha transpuesto en 2005, la Directiva europea 97/43 EURATOM con una guía elaborada por la Société Française de Radiologie (SFR) y la Société Française de Biophysique et de Médecine Nucléaire (SFBMN)³⁰.

La Canadian Coordinating Office for Health Technology Assessment ha emitido un informe⁷⁰ valorando la indicación de TC y RM en trece condiciones clínicas para las que resulta controvertida. La fuente de información utilizada fue la revisión sistemática de la literatura científica (enero de 2000-noviembre de 2004). Los procesos clínicos se clasificaron en tres grupos en función del grado de evidencia encontrado, que resultó prometedor para las enfermedades arteriales carotídeas, enfermedades vasculares periféricas, embolia pulmonar, estenosis renal arterial y enfermedad cerebrovascular. Los hallazgos fueron menos consistentes para los aneurismas cerebrales, coronariopatías y cribado de cáncer de pulmón. La evidencia fue escasa para la utilización de RM y TC para la investigación de las cefaleas, traumatismos craneales y crisis comiciales. No se encontró evidencia para las malformaciones arteriovenosas y el cribado de urolitiasis.

El ACR publicó en 2005 una nueva edición de los ACR *Appropriateness Criteria*¹⁹⁶. La guía se divide en grupos de enfermedades, cada una desarrollada por un panel de expertos (un total de 17) al que se ha encargado el desarrollo de los criterios de indicación. Por ejemplo, el panel de imágenes neurológicas ha seleccionado 16 enfermedades (enfermedad cerebrovascular, trauma craneal, cefalea no traumática, etc.) y para cada una de ellas ha elaborado un informe que recoge los principales hallazgos bibliográficos en relación con la utilidad de determinadas pruebas diagnósticas. Cada enfermedad se desglosa en variantes (conjunto de síntomas clínicos como puede ser, por ejemplo, empeoramiento de dolor crónico con historia previa de cefaleas, dolor crónico con sospecha de sinusitis, etc.) y a cada variante se le asigna una puntuación en una escala del 1 (nada apropiado)

al 9 (muy apropiado), según la adecuación de la solicitud de las diferentes pruebas diagnósticas. Por ejemplo, la variante 5 de la condición clínica cefalea se refiere al paciente con dolor de cabeza de reciente aparición, edad superior a 60 años, con un índice de sedimentación superior a 50 y rigidez de nuca. Para esa variante, la RM tiene una puntuación de 8; la TC, 6; la TC angiográfica, 4, y los ultrasonidos, 2. Los criterios de la ACR han sido implantados en numerosas organizaciones.

La National Imaging Associates (NIA) ha publicado una guía¹⁹⁷ organizada por órganos y sistemas, en la que se recogen las indicaciones de las principales pruebas diagnósticas (TC, TC angiográfica, RM, tomografía por emisión de positrones) para las diferentes enfermedades, teniendo en cuenta consideraciones clínicas previas y posteriores a la prueba.

La International Atomic Energy Agency (IAEA) ha elaborado una guía¹⁹⁸ sobre el uso adecuado de FDG-PET en el tratamiento de pacientes de cáncer.

En España, en el año 1997, el Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco (Osteba), publicó el informe Indicaciones de uso apropiado de resonancia magnética³² con objeto elaborar indicaciones y recomendaciones de uso de RM basadas en la evidencia científica, para lo que fueron clasificadas en categorías diagnósticas en función del mayor o menor grado de indicación. En 2003, el Institut Català de la Salut publicó unas recomendaciones y criterios de indicación de TC y RM³¹. En 2004, el Servicio Andaluz de Salud elaboró unas recomendaciones para el uso de técnicas de imagen en el diagnóstico (sistemas musculoesquelético y nervioso)¹⁹⁹. En 2010, se han publicado tres volúmenes del plan de uso adecuado de tecnologías de diagnóstico por imagen en el ámbito de la atención primaria y especializada^{33,34,35} (MSSSI y la Unidad de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de la Agencia Laín Entralgo).

Aunque el establecimiento y difusión de los criterios de adecuación es un paso importante para ajustar la demanda no parece suficiente para generalizar su utilización, por lo que la modificación de los patrones clínicos de forma efectiva requiere estrategias adicionales.

Algunas organizaciones han propuesto limitar el número de profesionales con privilegio para solicitar una prueba diagnóstica o han establecido un sistema de preautorización para las TC, RM, etc., no urgentes¹⁶. En sentido contrario, el Royal College of Radiologists, en una declaración conjunta con el Royal College of General Practitioners (RCGP), ha recomendado eliminar las restricciones y permitir al médico general la solicitud de exploraciones de diagnóstico por imagen, incluidos los procedimientos intervencionistas²⁰⁰. Otras estrategias utilizadas son imponer la obligatoriedad de realizar la solicitud de una prueba diagnóstica a través de un protocolo informático (admitiéndose la realización de

la prueba cuyo protocolo esté debidamente cumplimentado)²⁰¹ o llevar a cabo campañas de educación del paciente para disuadirle de la solicitud innecesaria de pruebas, similares a las que abordan el uso inadecuado de antibióticos.

En los Estados Unidos se están desarrollando en los últimos años programas de gestión de las prestaciones de diagnóstico por imagen (figura 5.4.) diseñados para controlar y reducir la utilización de las modalidades de alta tecnología, haciendo hincapié en el uso de normas para salvaguardar la seguridad del paciente y promover la calidad de imagen, la educación del médico y el uso de directrices basadas en la evidencia. Después de la implementación de programas de estas características parece que las tasas de utilización se han reducido significativamente¹⁸¹.



La Guía de gestión de la SERAM⁴⁴, señala que el protagonismo de los radiólogos no descansará sólo en la calidad del estudio, sino en asegurar que la prueba que se recomienda es la más apropiada para una situación clínica concreta, participando en la decisión y en la secuencia de pruebas que si fuera necesario se deben realizar. También señala que el volante de petición de una prueba radiológica se considera cada vez más como una petición de consulta, como una consulta radiológica, y el radiólogo es el encargado de coordinar, dirigir, realizar e interpretar el método o métodos más apropiados. Asume que el radiólogo tiene la obligación de restringir la demanda inapropiada y excesiva de pruebas radiológicas realizada por otros especialistas o por el propio paciente, y de no realizar exploraciones innecesarias por no indicadas. Propone la elaboración de guías de práctica clínica o de protocolos de actuación, en consenso con otros especialistas.

(85) Tomado de Ensuring Quality through Appropriate Use of Diagnostic Imaging. America's Health Insurance Plans (Ref.181)

5.6. Estructura de gestión de las UADTI

Este documento utiliza el término unidad asistencial de diagnóstico y tratamiento por imagen para referirse a una estructura organizativa, o unidad funcional, con diferente entidad dependiendo del centro sanitario donde esté ubicada, el alcance de su cartera de servicios y, en el caso de que se encuentre incluida en una red, del alcance de los procesos que tenga implementados.

Unidad es, en la definición adoptada en los documentos de estándares y recomendaciones, una organización de profesionales sanitarios que ofrece asistencia multidisciplinar en un espacio específico, con unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos que garantizan la calidad y eficiencia en los servicios de atención de un determinado tipo de pacientes. Esta implícito en la definición que cada unidad asistencial debe tener un responsable; una oferta de servicios; la asignación de los recursos humanos y físicos (incluyendo aquellos a tiempo parcial) necesarios para desarrollar sus actividades; un cuadro de mandos, con objetivos e indicadores de calidad, seguridad, eficiencia, formación, e investigación; protocolos y otros instrumentos de gestión clínica para los procesos y procedimientos (guías y vías clínicas, procesos asistenciales integrados, etc.) que más frecuentemente se atienden en la unidad; y un manual de organización y funcionamiento.

La estructura organizativa y de gestión de las UADTI dependerá de la organización y sistema de gestión del servicio de salud, hospital o entidad (público o privada) a que pertenezcan. Los aspectos específicos de la organización y funcionamiento se tratan en los correspondientes apartados de este documento. Los atributos de una unidad de esta naturaleza requieren de la creación de una cierta estructura, por lo que la configuración o diferenciación de las UADTI se debe basar en la solución más eficiente en cada contexto.

En el marco de una red asistencial de las características recogidas en el apartado 5.2. de este documento, se considera que:

1. Debe definirse y desarrollarse una estructura de gestión para la red, con independencia de que cada una de las UADTI integradas en ella mantengan su propia entidad. La estructura de gestión de la red debe contar con un director o coordinador (de entre las UADTI integradas en la red) y un órgano colegiado en el que estén representadas todas las unidades de la red.
2. Debe corresponder a este nivel de gestión de la red, con alcance para todas las UADTI comprendidos en la misma:

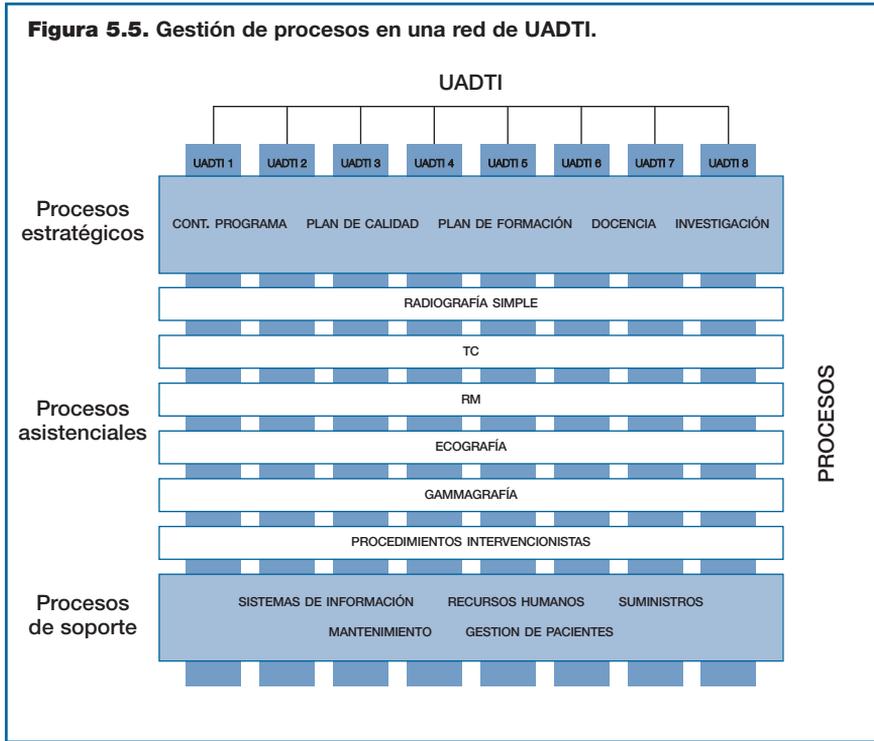
- Identificar las necesidades epidemiológicas de la población a la que la red presta servicios, elaborar y mantener actualizada la cartera de servicios, conforme a los criterios indicados en el apartado 5.4 de este documento.
 - Diseñar e implementar los procesos a realizar en cada UADTI, conforme al papel que les corresponda en la red, así como los procedimientos de calidad asociados a los mismos, con el objeto de garantizar la seguridad del paciente y minimizar los errores.
 - Establecer las condiciones de accesibilidad, tiempos de respuesta y niveles de servicio, conforme a lo indicado en el apartado 5.3. de este documento.
 - Dirigir la participación de los facultativos de las UADTI en la elaboración de las guías clínicas y promover su implementación y utilización, profundizando en su función de “consultores clínicos” a fin de optimizar la calidad de la información diagnóstica de las exploraciones y de gestionar la demanda para evitar las peticiones inadecuadas.
 - Dimensionar los recursos humanos y tecnológicos conforme a las necesidades asistenciales y la disponibilidad presupuestaria, estableciendo los perfiles de capacitación, las prioridades de formación y desarrollo profesional y programando las inversiones y los gastos corrientes en compra de productos sanitarios.
 - Generar y validar la información necesaria para el cálculo de los costes de funcionamiento de la red, y de cada una de las unidades integradas en la misma, y elaborar los correspondientes presupuestos, vinculando los ingresos (reales o de transferencia) previstos a objetivos de actividad y calidad.
 - Identificar posibles economías de escala en la realización de exploraciones y/o procedimientos especializados de escasa demanda.
 - Identificar la forma en que las UADTI pueden contribuir a mejorar la ordenación y funcionamiento de los servicios sanitarios.
3. Si la red se configura como una unidad de gestión (área, instituto, etc.), su director debe tener autoridad y responsabilidad sobre el presupuesto, una remuneración adecuada, responder de su gestión y disponer de sistemas adecuados de información y soporte administrativo. Para ello es aconsejable asignar un responsable de otros servicios del hospital (económico-financiero, personal, servicios generales, etc.) como apoyo de la unidad de gestión, o que ésta los incorpore dentro de su plantilla.

4. La historia clínica electrónica, además de otros recursos más específicos de las UADTI (como PACS, RIS, etc.) y, en general, el aprovechamiento de las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información para la comunicación de los profesionales, el acceso y la transmisión del conocimiento y la conexión mediante estándares de integración de los sistemas de información de los centros sanitarios a que las UADTI prestan servicio, son recursos esenciales para el desarrollo de las redes.

En una estructura organizativa de esta naturaleza, los procesos de las UADTI que componen la red deben configurarse de forma matricial, imbricándose la gestión de los mismos según el esquema que se muestra en la figura 5.5, con el objeto de estandarizar los protocolos clínicos, extender e intercambiar las mejores prácticas, optimizar los flujos de los pacientes y lograr el uso más eficiente de los recursos disponibles^{202,(86)}.

En el ámbito organizativo específico de cada una de las UADTI integradas en la red, su estructura de gestión deberá coexistir con la estructura de las áreas de conocimiento presentes en las mismas (servicios, en la mayor parte de los casos). La relación entre ambas estructuras, según se ha señalado en el apartado 5.3 de este capítulo, será estrecha, configurándose los recursos de forma que la dependencia jerárquica característica de los servicios clínicos se superpondrá a su participación en la ordenación funcional de los procesos asistenciales. La gestión orientada a los procesos permite resolver de forma satisfactoria esta doble dependencia, ya que en un esquema de esta naturaleza, las personas pueden apreciar más la integridad del proceso que en el desempeño tradicional de sus propias tareas especializadas, manteniéndose la coordinación y experiencia operativa gracias a la supervisión experta a través de su servicio.

⁽⁸⁶⁾ El trabajo en que se propone este esquema analiza las implicaciones asistenciales y económicas de un cambio organizacional que transformó un conjunto de UADTI gestionadas independientemente en una red orientada a la gestión de procesos (ref. 201).



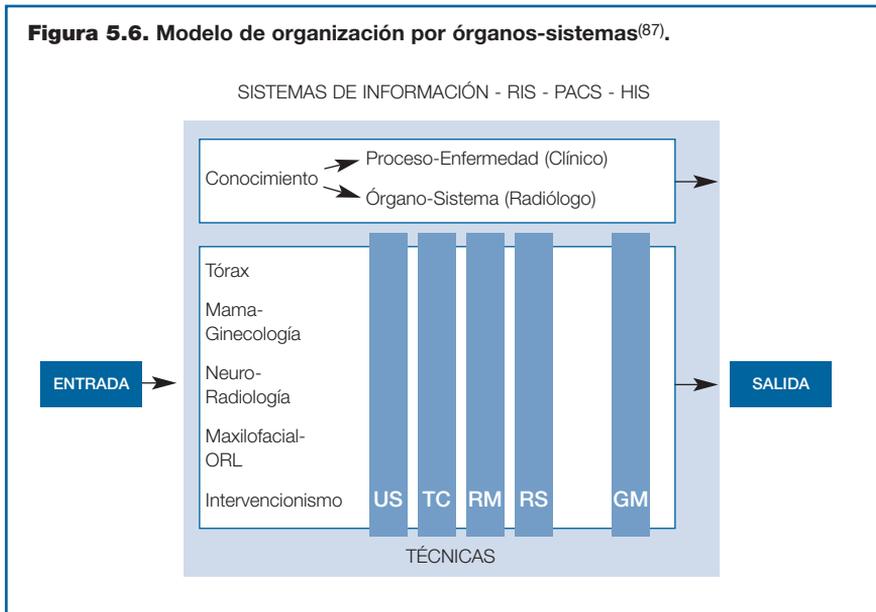
5.7. Organización y funcionamiento de las UADTI

Según se ha caracterizado en el apartado 5.1, la UADTI es una organización de profesionales sanitarios, de carácter multidisciplinar, dedicadas al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades mediante el uso como soporte técnico fundamental de imágenes médicas y datos funcionales obtenidos por medio de radiaciones ionizantes, no ionizantes y otras fuentes de energía, incluyendo desde la revisión de la justificación de la prueba solicitada, la elección de la modalidad más apropiada a las condiciones clínicas y de seguridad del paciente, la interpretación de los resultados y la emisión del correspondiente informe, en un tiempo adecuado para su utilización en el proceso asistencial, y todo ello, cumpliendo con unos requisitos estructurales, funcionales y organizativos, que garanticen, las condiciones adecuadas de calidad y eficiencia, para realizar esta actividad.

El modelo organizativo de cada UADTI dependerá de sus características específicas y del entorno a que pertenezca, en especial de las características del centro sanitario en que esté ubicado.

Modelos de organización

Por regla general, las UADTI se organizan por técnicas o por órganos-sistemas. En el primer caso, los radiólogos se distribuyen por técnicas (p.e: radiología simple, TC, RM, ecografía, etc.); en el segundo, se subespecializan en áreas de conocimiento (músculo-esquelético, tórax, abdomen, etc.). Ambos representan concepciones muy diferentes del diagnóstico por imagen y del papel de los especialistas. En un modelo de trabajo por técnicas, estos se limitan a informar solo los estudios realizados por una modalidad de imagen; en el modelo de trabajo por órganos-sistemas, su conocimiento se orienta a resolver el problema del paciente globalmente, utilizando las diferentes técnicas disponibles y estructurándose de forma horizontal según se muestra en la figura 5.6:



Ambos modelos de organización tienen ventajas e inconvenientes que se recogen en la Tabla 5.3.

⁽⁸⁷⁾ Adaptado de La gestión en los servicios de radiología. González Álvarez I. (Ref.174)

Tabla 5.4. Ventajas e inconvenientes de los modelos de organización de las UADTI¹⁷⁵.

Organización por técnicas		Organización por órganos-sistemas	
Ventajas	Inconvenientes	Ventajas	Inconvenientes
<p>Sistema de cita y manejo de agendas es más fácil.</p> <p>Organización más sencilla con plantillas reducidas (guardias y períodos vacacionales).</p> <p>Facilita y mantiene la formación del residente.</p> <p>Favorece la progresión de la técnica.</p>	<p>Desarrolla un modelo vertical y es una organización con compartimentos estancos en los que «recomiendo» es un término habitual en los informes.</p> <p>El paciente sigue el recorrido vertical.</p> <p>Aumento del tiempo del proceso asistencial.</p> <p>Se pierde la visión integral. Se maneja la técnica pero no la enfermedad del paciente.</p>	<p>El conocimiento se estructura horizontalmente en torno al paciente y a su enfermedad, con una visión más integral y reduciéndose el tiempo de atención.</p> <p>Permite la realización secuencial de las pruebas diagnósticas en la misma jornada (valor añadido para el paciente).</p> <p>Aumenta la capacitación para responder a la complejidad creciente de las diferentes especialidades.</p> <p>Mayor integración con los clínicos.</p> <p>Facilita la elaboración conjunta de protocolos y guías de actuación, y la formación de equipos de trabajo multidisciplinarios.</p> <p>Aumenta la competencia del profesional y la motivación.</p> <p>Mejora la formación del residente.</p>	<p>La cita entraña más dificultad.</p> <p>Con plantilla limitada y en un hospital poco especializado, es necesario rotar, lo que resulta difícil cuando los especialistas vinculados al órgano-sistema conforman un equipo sólido, profesional y personalmente.</p> <p>Otros aspectos como la edad, hábitos de trabajo y técnicas médico-dependientes (p.e., la ecografía) pueden constituir un problema.</p>

En el contexto de una red de las características descritas en el apartado 5.2.3 y siempre que se den las condiciones adecuadas para su implementación, se recomienda adoptar fórmulas organizativas basadas en el modelo de órganos-sistemas, ya que mejora la efectividad, la eficiencia y la percepción que tienen de la UADTI clínicos, pacientes y gestores¹⁷⁴.

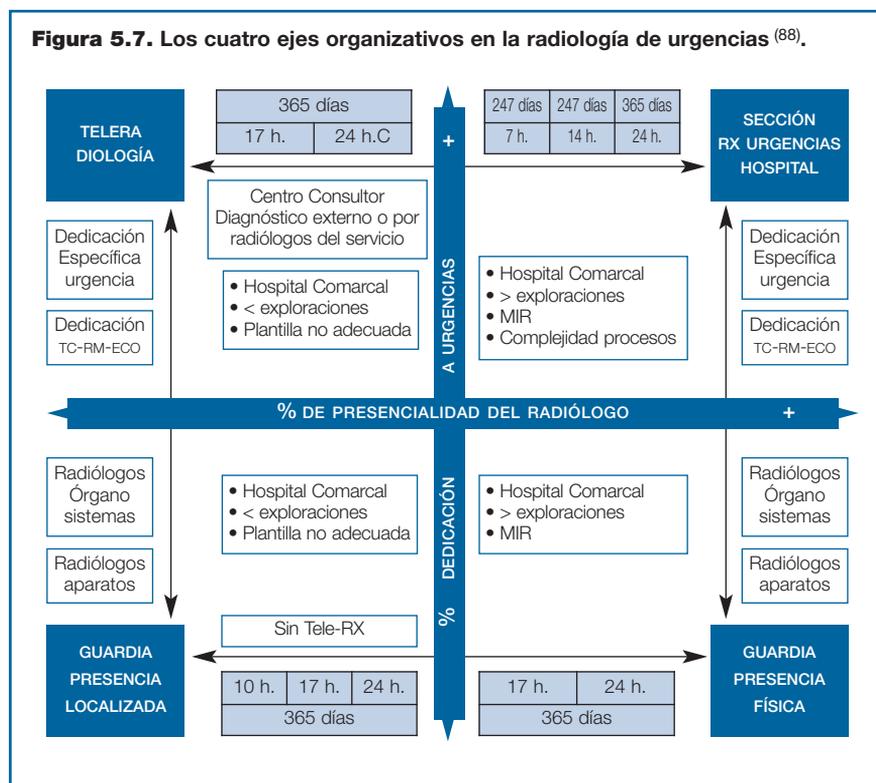
En UADTI autónomas, no integradas en una red y con pocos especialistas de plantilla (p.e: centros de especialidades, hospitales pequeños, etc.) que no pueden organizarse por órganos-sistemas puede plantearse un sistema mixto en el que coexistan ambos modelos de organización⁴⁴.

Organización del diagnóstico por imagen urgente

Para las UADTI que, conforme a la tipología indicada en el apartado 5.1 de este documento, han de prestar cobertura a episodios urgentes (UADTI de urgencias o mixtas), la organización de los procesos de diagnóstico por imagen para garantizar los tiempos de respuesta cortos que requiere esta modalidad asistencial resulta compleja y, probablemente, no existe una única solución aplicable de forma universal. En cada caso, la solución más adecuada dependerá de múltiples factores, entre los que

cabe destacar el tamaño y complejidad del hospital, la demanda de exploraciones urgentes de diagnóstico por imagen, la cartera de servicios o los recursos humanos y materiales (estructura física del área de urgencias, de la propia UADTI, equipamiento y sistema de información: HIS, RIS, PACS, etc.) disponibles.

En un trabajo reciente²⁰³, se señala que, en la práctica, la dicotomía entre modelos de organización del diagnóstico por imagen urgente como un subproceso, dentro del proceso general del diagnóstico por imagen (UADTI mixta) y modelos que diferencian funcionalmente ambos procesos (UADTI de urgencias autónoma) no resulta sencilla. Para el análisis de la casuística existente los autores proponen una representación gráfica (figura 5.7) de la disponibilidad de los especialistas en diagnóstico por imagen y de su dedicación específica a la patología urgente en cuatro ejes organizativos, que denominan sección de urgencias, guardia de presencia física, guardia de presencia localizada y servicios de telerradiología.



⁽⁸⁸⁾ Organización y gestión de la radiología urgente. Morales Santos A, Artigas Martín JM. (Ref. 203).

En otro trabajo publicado en el mismo número que el anterior²⁰⁴, se indica a este respecto que la urgencia es una de las áreas donde la telerradiología puede aportar un mayor valor añadido tanto para los pacientes como para los profesionales, no solo en situaciones de falta de especialistas, sino otros aspectos relevantes de la práctica clínica como la interconsulta con expertos o la revisión entre especialistas de informes e imágenes en tiempo real y sin necesidad de desplazar al paciente. Como se ha visto en el apartado 5.2.3, el establecimiento de redes de información radiológica conlleva una solución de esta naturaleza.

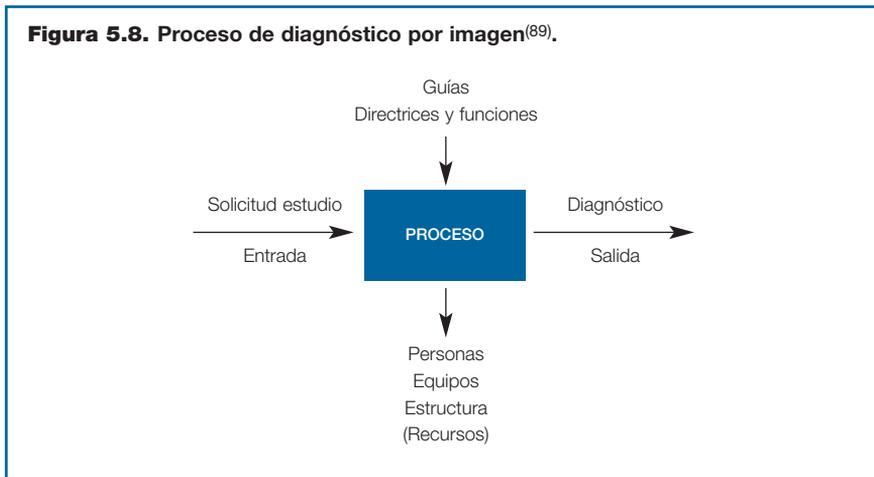
Con independencia de la modalidad organizativa elegida, deben respetarse los siguientes principios²⁰³:

- Todo hospital debe contar con una prestación de servicios de diagnóstico por imagen de urgencias adecuadamente dimensionada, en personal sanitario, espacio físico y equipamiento, para poder satisfacer la estimación de la demanda asistencial prevista.
- Su funcionamiento debe estar garantizado las veinticuatro horas del día, todos los días del año, ya sea en modalidad de presencia física, localizada o por servicios de telerradiología, en función de las características y necesidades de cada hospital.
- Debe ofrecer una cartera de servicios, con un listado de pruebas diagnósticas y terapéuticas acorde con las necesidades de la demanda clínica. Se debe tender a que sean informados todos los estudios y, en todo caso, establecer los mecanismos para que el médico solicitante pueda acceder a la consulta radiológica.
- La ubicación donde se realice esta prestación debe estar lo más próxima posible al área de urgencias, garantizando la accesibilidad al mismo.
- El equipamiento disponible debe ser el idóneo para atender las necesidades, y el personal adecuado, suficiente, con formación básica y continuada en los procesos de diagnóstico por imagen más frecuentes y graves.
- Las responsabilidades organizativas deben estar delimitadas según los siguientes criterios:
 - En UADTI mixtas, debe existir un responsable (propietario) del subproceso urgente.
 - En UADTI de urgencias autónomas, debe ser un especialista en diagnóstico por imagen responsable de la unidad, con experiencia de trabajo efectivo tanto en la vertiente asistencial como organizativa en urgencias y emergencias. Es también importante nombrar responsables del personal de enfermería y del personal técnico, con experiencia de trabajo efectivo en este campo.

- Deben definirse una serie de criterios, estándares e indicadores, que permitan el control del proceso y la mejora continua.
- Deben protocolizarse las exploraciones y procedimientos más frecuentemente atendidos, cumplirse los estándares de seguridad, respetarse los derechos de los pacientes, la legislación de radioprotección y debe disponerse de un plan de emergencias/catástrofes integrado en el del hospital, que planifique y organice adecuadamente una llegada masiva e imprevista de pacientes.

Gestión de procesos en las UADTI

Entendiendo por proceso asistencial el conjunto de acciones y actuaciones que acompañan al propio acto asistencial, el proceso de diagnóstico por imagen (figura 5.8) puede definirse como *la estricta relación de actividades que, siguiendo un orden lógico, se producen desde que el paciente acude a la UADTI en donde se le practicará el estudio hasta que el médico que solicita la exploración recibe el informe correspondiente*⁴⁴.



⁽⁸⁹⁾ Tomado de La gestión en los servicios de radiología. González Álvarez I. (Ref.174).

La gestión de procesos⁽⁹⁰⁾ en la UADTI aporta una visión alternativa a los modelos tradicionales de organización basados en estructuras departamentales jerarquizadas y lastradas por una organización vertical, con una visión compartimentada y coordinación con otras unidades y niveles asistenciales, que dificultan la orientación hacia el cliente. Frente a estos modelos, la gestión de procesos en las UADTI facilita la utilización de herramientas con las que mejorar y rediseñar el flujo de trabajo para hacerlo más eficiente y adaptado a las necesidades de los usuarios, por lo que constituye un marco de referencia adecuado para el diseño e implementación de sistemas de gestión de la calidad²⁰⁵, de los que trata el capítulo 8 de este documento.

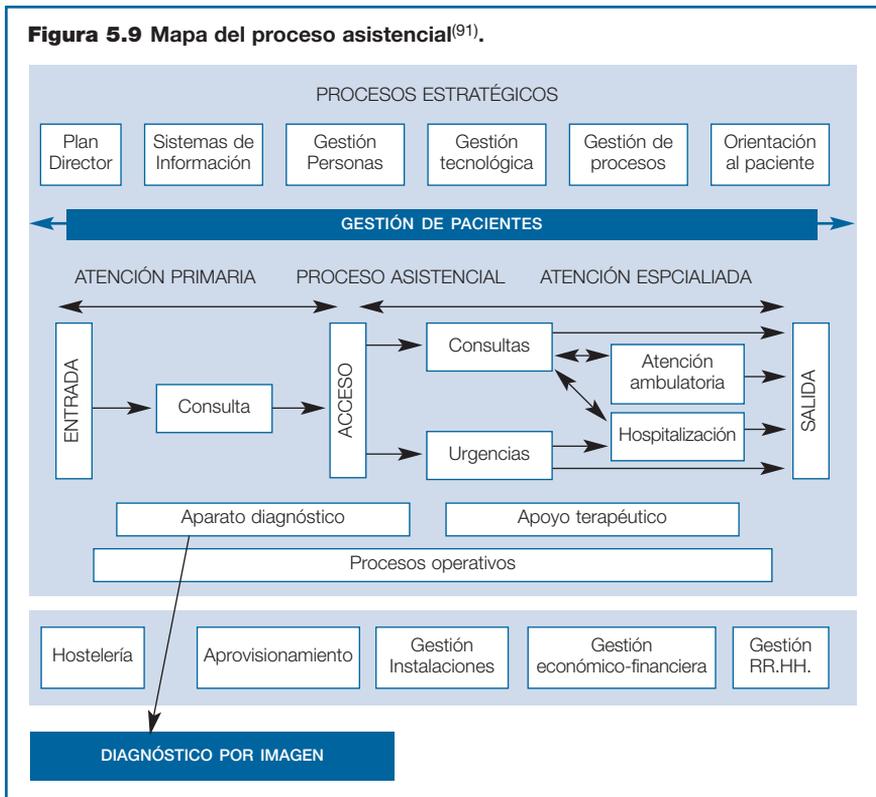
Los cambios que implica la gestión de procesos en unidades asistenciales²⁰⁶ se muestran en la Tabla 5.5.

Tabla 5.5. De la organización tradicional a la organización por procesos.	
Organización tradicional	Organización de procesos
Existencia de flujos de trabajo multidepartamentales.	Facilidad en la coordinación entre estamentos y servicios.
Frecuencia de ineficiencias en procesos complejos.	Las causas de ineficiencia se detectan y pueden eliminarse.
Variabilidad en procesos repetitivos.	Se sistematizan las actividades de los procesos, proporcionando estabilidad a los mismos.
Los servicios no están enfocados a las necesidades/expectativas de los clientes.	Se utiliza el conocimiento de la opinión de los clientes, sus necesidades y expectativas como base para enfocar los servicios.
No se mide ni evalúa de forma sistemática la efectividad y eficiencia de los procesos.	Se establecen indicadores para medir y evaluar periódicamente la calidad del trabajo realizado.
La filosofía de trabajo no está basada en una planificación, implantación y revisión de resultados, que permitan establecer ciclos de mejora.	Se aplican los ciclos de mejora continua a todas las actividades de la organización.

⁽⁹⁰⁾ Proceso es el conjunto de actuaciones, decisiones, actividades y tareas que se encadenan de forma secuencial y ordenada para conseguir un resultado que satisfaga los requerimientos del cliente al que va dirigido. Un proceso debe cumplir los siguientes criterios: la actividad tiene una misión o propósito claro; la actividad contiene entradas y salidas, se pueden identificar los clientes, proveedores y producto final; la actividad debe ser susceptible de descomponerse en operaciones o tareas; la actividad puede ser estabilizada mediante la aplicación de la metodología de gestión por procesos (tiempo, recursos, costes); se puede asignar la responsabilidad del proceso a una persona. Según su naturaleza, el proceso puede ser estratégico (vinculado al ámbito de responsabilidades de la dirección; principalmente a largo plazo; proceso que define y controla las metas de la organización, sus políticas y estrategias, planificación y otros ligados a factores clave), operativo (ligado con la realización del producto y/o la prestación del servicio) o de apoyo (que da soporte a los procesos operativos).

Aunque los destinatarios de los procesos que se llevan a cabo en una UADTI son, en sentido estricto, los pacientes y los clínicos responsables de su atención y prescriptores de las exploraciones de diagnóstico por imagen, existen otros grupos de interés, cuyas expectativas también deben tenerse en cuenta (Anexo 10).

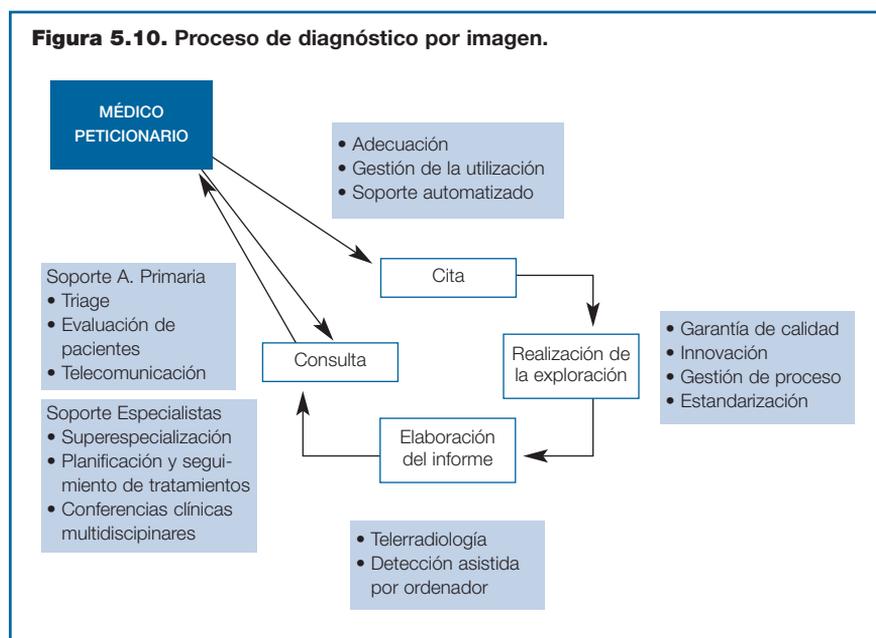
Según se muestra en la figura 5.9, dentro del proceso asistencial, el diagnóstico por la imagen es un proceso de apoyo. El alcance de los procesos de diagnóstico por la imagen comprende todas las actividades que se desarrollan en la UADTI desde que el clínico plantea un problema diagnóstico o terapéutico (petición) hasta la elaboración del informe y su distribución al clínico prescriptor.



⁽⁹¹⁾ Tomado de La gestión en los servicios de Radiología. González Álvarez I. (ref. 175).

El proceso de diagnóstico por imagen puede incluir las fases siguientes¹⁸: solicitud de la prueba, exploración o tratamiento; gestión de cita; recepción del paciente; preparación; realización; identificación, clasificación y entrega del estudio para su informe; elaboración del informe; y distribución y archivo.

Una representación recientemente publicada del proceso de diagnóstico por imagen²⁰⁷ (figura 5.10) muestra una visión ampliada que incluye la consulta como subproceso específico y pone especial énfasis en aspectos como la supervisión de la adecuación de la derivación (evaluación de la justificación de la prueba y diseño de la estrategia diagnóstica), la formación adecuada del personal profesional y técnico, el desarrollo de protocolos técnicos estandarizados y la supervisión de su uso, la generación de informes estándar, el archivo a largo plazo de las imágenes y la información clínica asociada a la misma, y por último, pero no menos importante, la supervisión y consulta por parte de personal altamente cualificado experto en diagnóstico por imagen.



El número de subprocesos identificados en cada UADTI, y sus características específicas, dependerá de su tamaño y, especialmente, de la complejidad de su cartera de servicios. A continuación se describen de forma

genérica los subprocesos-tipo más frecuentes en las UADTI (tablas 5.5 a 5.11), tomando como referencia la guía de diseño y mejora continua del proceso de técnicas de imagen, elaborada por la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía¹⁸ y especificando para cada uno de ellos los requerimientos del sistema de información incluidos bien en la guía de gestión de la SERAM⁴⁴ bien en trabajos más recientes, en aspectos que requieren actualización o precisión^{164,(92)}. Asimismo, siempre que existen, se incluyen en cada subproceso los aspectos diferenciales que corresponden a la prestación urgente del diagnóstico por imagen⁽⁹³⁾. Los requerimientos organizativos asociados a los subprocesos descritos se detallan en el Anexo 11 de este documento.

Esta aproximación al proceso de diagnóstico por imagen resulta de un enfoque multidisciplinar y está claramente orientado hacia la plena utilización de las posibilidades de desarrollo que hoy en día aportan las tecnologías de la información y las comunicaciones en la práctica del diagnóstico por imagen. El acceso inmediato y desde cualquier punto de una red asistencial a la imagen e informes de un paciente, la integración con la historia clínica digital y la menor radiación global administrada hacen que el paso de un sistema convencional a otro digital sea una meta deseable en cualquier UADTI¹⁸.

(92) Para diferenciar ambas fuentes, en las tablas 5.5 a 5.7, las citas procedentes de la Guía de la SERAM se referencian con la clave (SERAM) y las citas procedentes de Sistemas de información en radiología (Donoso Bach L, Martínez Serrano, C., Ref. 164) se referencian con la clave (D-M).

(93) En estos casos se ha tomado como referencia la configuración de procesos incluida en Organización y gestión de la radiología urgente. Morales Santos A, Artigas Martín JM. (Ref. 203).

Tabla 5.6. Requerimientos organizativos y de funcionamiento de la solicitud de la exploración desde el facultativo solicitante.

Proceso Técnica de Imagen ¹⁸	Atención urgente ²⁰³	Sistema de Información ^{44,164}
<p>Valoración previa del paciente a la solicitud de la prueba de imagen (evitar repeticiones y pruebas innecesarias) justificando su realización, ajustándose a protocolos previamente establecidos.</p> <p>El impreso de solicitud de la prueba debe ser simple, fácil de cumplimentar, único y consensuado al menos para el área hospitalaria (Anexo 12).</p> <p>La petición deberá estar bien cumplimentadas, ser clara y legible, con información clínica relevante, diagnóstico de presunción y correcta identificación del paciente y de la prueba solicitada.</p> <p>En la solicitud se incluirá, como información complementaria, las características del paciente que condicionen una atención especial (niño, paciente con poca movilidad, no colaborador).</p> <p>Se dispondrá de la cartera de servicios de las técnicas de imagen para cada nivel asistencial.</p> <p>Se incluirá en la cartera de servicios la información que deba conocer el clínico referente a las características y limitaciones de la prueba, preparación del paciente, etc.</p> <p>Existirán normas de adecuación de la petición (criterios clínicos o tiempos de respuesta) y programas de evaluación y mejora.</p> <p>Se informará al paciente sobre la prueba de imagen solicitada, preparación previa que requiera y consentimiento informado.</p> <p>Si se dispone de tecnología e infraestructura informática (HC compartida, sistema integrado de gestión de citas, etc.), se comunicará al paciente la fecha de la cita en el momento que el facultativo solicite la prueba, facilitando alternativas a las mismas, así como las normas de preparación necesarias y el documento de consentimiento informado.</p>	<p>Justificación: cualquier exposición a radiaciones ionizantes estará justificada clínicamente, muy especialmente las exploraciones con alta dosis (TC, urografía, enema opaco etc.). La solicitud deberá ser validada por el radiólogo que revisará la dosis acumulada (RIS), especialmente en el paciente joven. En el caso de telerradiología la justificación se debe realizar mediante protocolos previos.</p>	<p>En un sistema informatizado, la petición de prueba radiológica se realiza mediante un gestor electrónico, aplicación dependiente del HIS, único para toda petición de pruebas complementarias (D-M).</p> <p>En la petición electrónica se introducen automáticamente los datos del paciente, se selecciona la prueba requerida y se cumplimentan los datos clínicos necesarios (conveniente que este campo sea obligatorio), así como la prioridad de la prueba (D-M).</p> <p>La solicitud electrónica suele utilizar rutas informáticas diferenciadas dependiendo del ámbito del paciente (hospitalizado o no) y de la prioridad de la prueba.</p> <p>La petición del paciente externo puede llegar a un buzón de HIS, que una vez efectuada la cita la enviará al RIS.</p> <p>Si toda citación se gestiona en el departamento de radiología, la solicitud llegará directamente al RIS.</p> <p>Se recomienda que peticiones de distintas especialidades lleguen al mismo buzón del HIS (D-M).</p> <p>La petición electrónica integrada con el HIS es el subproceso de más lenta implantación en hospitales, recomendado porque elimina pasos intermedios, optimiza flujos de trabajo y mejora los procesos, ayuda a disminuir la estancia media, reduce los errores de transcripción, optimiza el tiempo de personal y posibilita la obligatoriedad de cumplimentar campos (D-M).</p>

Tabla 5.7. Requerimientos organizativos y de funcionamiento de la citación desde la unidad de citación.

Técnicas de Imagen ¹⁸	Atención urgente ²⁰³	Sistema de Información ^{44,164}
<p>El área de gestión de citas será accesible, bien señalizada y sin barreras arquitectónicas.</p> <p>Su equipamiento facilitará la atención personalizada y el trato será amable y correcto.</p> <p>Se tenderá a posibilitar la solicitud telefónica o informática, incorporando información sobre los tiempos de espera y horarios que permitan una elección con criterio.</p> <p>Se dispondrá de un sistema de prioridades que contribuya a adecuar el tiempo de respuesta.</p> <p>Registro informatizado de los datos sin errores.</p> <p>Se comprobará la petición de solicitud de la prueba rechazando aquéllas que no estén cumplimentadas con los datos necesarios.</p> <p>Citación en acto único para poder realizar íntegras las exploraciones solicitadas, en el mismo día y, si procede, en la misma sala, teniendo en cuenta el uso de posibles contrastes que puedan enmascarar exploraciones posteriores.</p> <p>Se mantendrá un histórico de exploraciones realizadas para evitar repeticiones innecesarias.</p> <p>Se procurará evitar tiempos muertos entre las exploraciones programadas mejorando los ajustes horarios entre las mismas.</p> <p>En el documento de notificación de cita constará la preparación requerida para la realización de la/s exploración/es.</p> <p>Junto al documento de notificación de cita se facilitará el documento de consentimiento informado.</p> <p>Los tiempos de respuesta de los estudios de imagen programados deberán ser:</p> <p>Para pacientes hospitalizados: 24 horas para radiografía convencional y 48 horas para el resto de las pruebas.</p> <p>Para pacientes de consultas externas y AP: no se superarán 30 días para la realización de la primera prueba de imagen.</p> <p>En caso de que el paciente necesite transporte sanitario para la realización de la prueba se dispondrá de criterios predefinidos entre las unidades de atención al usuario de los distintos centros para su provisión.</p>	<p>Radiología con tiempo médico directo (TC, USografía, etc.): la solicitud se realizará de forma personalizada (telefónicamente).</p> <p>En el resto de las exploraciones: cita directa a demanda.</p> <p>Bloqueo de agendas para urgencias: con el fin de evitar la saturación de las modalidades.</p> <p>La UADTI establecerá una disciplina de cola basada en la información de la clasificación médica del enfermo: nivel de gravedad (1 a 5), nivel de urgencia (emergencia, muy urgente, urgente, urgencia menor, no urgente), pactando los tiempos de respuesta con los SUH. El método FIFO (First In, First Out; primero en entrar, primero en salir), no es recomendable y debería ser abandonado.</p> <p>Cuando se superen las capacidades diagnósticas y terapéuticas de la unidad de urgencia o se precise de una interconsulta especializada, ésta debe encargarse de la gestión y derivación de la solicitud hacia la sección órgano/sistema correspondiente (radiología vascular-intervencionista, neurorradiología, radiología pediátrica, etc.).</p>	<p>Información necesaria para elaborar las agendas de citación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición del catálogo de exploraciones. • Información auxiliar al catálogo de exploraciones (materiales a utilizar, documentos de información a pacientes, consentimiento informado, etc.). • Gestión de salas de exploración (horarios de trabajo, criterios de asignación). • Definición de incompatibilidades entre técnicas, prioridades entre varias técnicas solicitadas, asociación o agrupación de diferentes solicitudes de pruebas, alarmas que cada exploración pueda suscitar. • Criterios de gestión de citas simples y múltiples. • Definición del volante y circuito de citación. • Definición de otros documentos (SERAM). <p>Si se cita en el HIS, la cita se envía por mensajería HL7 (SIU^S12) al sistema de información radiológico (RIS). Si la ruta es directa, la solicitud llega por mensajería HL7 (ORM) al RIS, para su gestión. Cualquier anulación o reprogramación que se efectúe en alguno de los sistemas se ha de comunicar por mensajería HL7 (D-M). El servicio de radiología ha de gestionar ambas agendas de citaciones, indistintamente del sistema en que se efectúe la citación, decidiendo qué pruebas van a ser citadas desde los distintos sistemas, y qué usuarios tienen permisos para ello (D-M).</p> <p>Se envían mensajes SMS recordatorios de las citas, 48 horas antes del día concertado. Con ello disminuye la tasa de no presentados considerablemente (D-M)</p> <p>Una vez realizada la cita, la recuperación de los estudios previos (prefetch) se gestiona desde el RIS, tramitando la orden al PACS. Hay sistemas que lo gestionan una vez confirmada la cita, y otros ordenan la recuperación una vez admitido el paciente.</p>

Tabla 5.8. Requerimientos organizativos y de funcionamiento.

RECEPCIÓN DEL PACIENTE	
Proceso Técnicas de Imagen ¹⁸	Requerimientos ^{44,164}
<p>El área de recepción del servicio de radiología y medicina nuclear estará señalizada.</p> <p>Se dispondrá de sala de espera confortable y adecuada a las características del paciente.</p> <p>El área de riesgo estará señalizadas, así como las distintas secciones del servicio.</p> <p>El personal del servicio estará identificado y mantendrá un trato amable y respetuoso.</p> <p>Se ajustará la hora de recepción del paciente con la hora fijada en la citación.</p> <p>Se confirmará la identidad del paciente para evitar posibles errores, así como el tipo de prueba que se le va a realizar, procediendo al registro y asignación de la misma al facultativo especialista responsable de la misma.</p>	<p>Comprobar la citación de la exploración a realizar e informar al paciente de la localización de la sala (SERAM).</p> <p>Introducir la llegada del enfermo en el sistema (SERAM).</p> <p>Imprimir, si así estuviera dispuesto y según las peculiaridades de cada centro, las etiquetas identificativas o cualquier otro documento (SERAM).</p> <p>Cualquier modificación sobre el estado de un paciente citado (paciente presente en el departamento, fallo del paciente, etc.) llevada a cabo desde recepción será conocida en la sala de exploración en el mismo instante en que ésta se produzca, en beneficio del dinamismo del servicio (SERAM).</p> <p>En un sistema avanzado, los datos del paciente son transmitidos al ordenador del sistema en la sala de exploración, al sistema operativo del equipo que va a realizar la exploración, evitando errores de transcripción de datos del enfermo y agilizando la realización de la prueba (SERAM).</p> <p>El registro de la presencia o fallo de un paciente debe llevar implícita la comunicación en tiempo real al monitor de la sala de exploración cuya lista de trabajo se vea afectada (SERAM).</p> <p>El trabajo de la sala o pruebas a demanda (sin cita) se basa en búsqueda de solicitudes, del usuario de radiología dependiendo del tipo de prueba y del paciente. La admisión de este paciente la efectúa el técnico responsable de cada sala en RIS (D-M).</p> <p>La admisión del paciente citado se lleva a cabo en la recepción de radiología. La lista de trabajo de las distintas modalidades se actualiza automáticamente, sin realizar la introducción manual de ningún dato relacionado con la prueba ni con el paciente (D-M).</p>

Tabla 5.8. Requerimientos organizativos y de funcionamiento.

PREPARACIÓN (TER/DUE)	Requerimientos
<p>Comprende: La preparación inmediata previa a la prueba. La información sobre la técnica. El otorgamiento del consentimiento informado. Cuidados de enfermería.</p>	<p>Se dispondrá de un área específica de información al paciente. Se informará al paciente en lenguaje claro y comprensible sobre las características de la exploración y sobre el consentimiento informado. Se aclararán al paciente las dudas acerca del consentimiento informado que le puedan surgir. Se comprobará la firma del consentimiento informado. Se dispondrá de un servicio de traducción, si es necesario. Se valorará la posibilidad de embarazo en la mujer en edad fértil. Se deben descartar posibles contraindicaciones antes de realizar la prueba. Se respetará la normativa de radioprotección (para paciente y profesional). Se explicarán las normas a seguir después de la exploración. Se dispondrá de área específica de preparación del paciente. Existirá personal capacitado y material necesario para la realización de preparaciones especiales. Existirá un control de calidad del material de soporte vital (carro de parada, etc.). La enfermera⁽⁹⁴⁾ será la encargada de administrar el contraste, radiofármaco y/o medicamentos a través de vías periféricas y de la vigilancia de posibles reacciones anafilácticas.</p>
IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y ENTREGA DEL ESTUDIO PARA INFORME (TER/administrativo)¹⁸	
<p>El TER obtendrá las imágenes de la prueba en soporte físico o se enviarán al PACS. El manual de procedimientos de cada prueba incluirá las normas de distribución de los estudios, para asegurar su recepción por el facultativo especialista responsable de los mismos garantizando en todo momento la confidencialidad.</p>	

⁽⁹⁴⁾ En general, los profesionales acreditados conforme a la normativa legal serán, por delegación del facultativo responsable de la exploración, los encargados de esta tarea.

Tabla 5.8. Requerimientos organizativos y de funcionamiento. (Continuación)

ELABORACIÓN DEL INFORME (Personal facultativo/personal administrativo)			
Proceso	Técnicas de Imagen¹⁸	Atención urgente²⁰³	Sistema de Información^{44,164}
Se capturan las imágenes digitalizadas generadas en cada una de las salas de radiología, TC, RM, ecografía, etc. para la distribución de la información por la red local garantizando la confidencialidad de las mismas. La prueba de imagen deberá ser informada, identificando el facultativo responsable del estudio. El informe radiológico debe ser legible y en soporte informático (si es posible). El informe radiológico debe realizarse por duplicado y debe ser registrado. El informe no debe tener fallos taquigráficos de transcripción o de ortografía. El informe radiológico deberá tener una estructura predefinida y deberá incluir una conclusión y/o recomendación final ^{208,209} (Anexo 13 y 14). El informe debe recoger los acontecimientos adversos que se hayan producido durante la realización de la prueba. El informe se incluirá en la HC del paciente. Cuando el radiólogo considere que los hallazgos sugieren gravedad y la necesidad de una actuación inmediata se pondrán en marcha los mecanismos establecidos para asegurar que el informe llegue lo antes posible al facultativo responsable del paciente. Existirá un registro y archivo de pruebas e informes realizados durante el tiempo estipulado por la ley. El tiempo de respuesta para la realización del informe se adecuará al proceso asistencial correspondiente. Se colaborará con los distintos niveles asistenciales que soliciten apoyo al diagnóstico para facilitar la actividad asistencial. Se podrán informar estudios realizados en otros centros, indicando esta circunstancia. Si la calidad del estudio no es adecuada, se indicará en el informe. Se priorizará el desarrollo de herramientas informáticas (RIS, PACS) que faciliten y automatizan la distribución de los	Es de difícil cumplimiento que todas las exploraciones radiológicas urgentes sean informadas. En hospitales con médicos residentes de guardia, se debería informar la radiología simple, al menos durante los turnos diurnos. El programa de calidad, debe establecer criterios referentes a la elaboración de informes por el radiólogo, identificando las exploraciones excluidas de informe que deben ser pactadas con los servicios clínicos (seguridad jurídica y evitar problemas médico-legales). La tramitación del informe debe hacerse de forma inmediata a través del RIS/PACS, preferiblemente con sistemas de reconocimiento de voz. En el hospital que no disponga de esta tecnología, el radiólogo debe transcribir el informe (la reproducción por administrativo es inviable en urgencias). La urgencia radiológica debe ser considerada una prioridad en la planificación de instalación de PACS y sistemas de reconocimiento de voz. Cualquier hallazgo crítico, urgente, inesperado que requiera tratamiento inmediato (como un neumotórax) a juicio del	Funciones: clasificación o importación de informes a realizar; elaboración, corrección y cierre o firma de los mismos (SERAM). Solicitud de estudios previos: en función de parámetros previamente definidos (día de realización o por tipo de estudio) o por radiólogo responsable (SERAM). Informe: por secretaria o por radiólogo, con programa ágil y sencillo. Los sistemas de reconocimiento de voz facilitan esta actividad (SERAM). Utilización de informes tipo predefinidos (SERAM). El informe radiológico integrado en el RIS/PACS debe poder utilizar texto libre, plantillas y reconocimiento de voz sin que la utilización de uno o varios de ellos impida el uso del resto en el mismo informe (D-M). Es recomendable que los informes se validen directamente por el radiólogo al finalizar el informe. No obstante, se pueden dejar en estado escrito para una posible revisión del informe, en el caso de informes provisionales de radiólogos en formación o si ha existido un dictado previo y transcripción por personal administrativo (D-M). El proceso de supervisión y cierre del informe definitivo tiene que ser realizado por el radiólogo. El formato del informe ha de favorecer la posibilidad de su codificación posterior (D-M) (SERAM). El informe cerrado no podrá ser modificado por ninguna persona. En caso de requerir modificaciones, el radiólogo deberá crear un informe adjunto o ampliación del previo (SERAM). El informe cerrado e introducido en el sistema podrá ser visualizado desde cualquier punto de la red (dentro del servicio o en otros servicios). La conexión del RIS al PACS permitirá que el informe vaya unido a las imágenes del caso y posibilitará su	

Tabla 5.8. Requerimientos organizativos y de funcionamiento. (Continuación)

ELABORACIÓN DEL INFORME (Personal facultativo/personal administrativo)			
Proceso	Técnicas de Imagen¹⁸	Atención urgente²⁰³	Sistema de Información^{44,164}
	<p>estudios y sus informes y su integración en la HC.</p> <p>Cada centro dispondrá de un procedimiento para la distribución de las pruebas, que defina los puntos de distribución, la responsabilidad de los profesionales implicados (administrativos, celadores...) y los tiempos mínimos exigibles en función de la unidad solicitante y el carácter de la prueba (urgente, paciente hospitalizado, atención primaria, etc.).</p> <p>Existirá un registro de salida de pruebas del servicio de radiología y medicina nuclear y un registro de entrada en todas las unidades de destino, debiendo quedar constancia de las posibles incidencias acontecidas durante la distribución.</p> <p>Se priorizarán los estudios de correlación radiopatológica.</p> <p>Se definirán unos criterios de actuación ante la solicitud de una segunda opinión radiológica.</p>	<p>radiólogo, debe ser comunicado telefónicamente o a través de un sistema de alarmas adecuado al servicio clínico.</p>	<p>consulta desde cualquier punto autorizado de la red hospitalaria (SERAM). El informe una vez validado, queda registrado en los sistemas HIS/RIS/PACS. En RIS como texto, en PACS unido a las imágenes y en HIS como documento en todas sus aplicaciones clínicas (D-M).</p> <p>En la HC se une al episodio clínico correspondiente. Es deseable que en las aplicaciones clínicas existan vistas de acceso rápido al estado de la prueba y a listados de informes radiológicos de cada paciente sin necesidad de acceder al PACS o a la evolución de la historia clínica. De este modo, el usuario externo sin privilegio para acceder a la evolución clínica del paciente o aquel con permiso que quiera obviar el paso por la historia clínica puede conocer el estado de la prueba y acceder al informe radiológico (D-M).</p> <p>El mejor acceso a las imágenes/informes es a través de web desde todas las estaciones clínicas internas y externas integradas en la red (D-M).</p>

5.8. Reingeniería y mejora de procesos^{210,(95)}

En los últimos años se han desarrollado en el NHS inglés diferentes iniciativas que han transformado radicalmente las UADTI, habiendo mejorado de forma considerable su dotación de profesionales y de equipamiento. Pese a ello, además de la inversión realizada para aumentar la capacidad disponible, la reducción de los tiempos de espera para la realización de las exploraciones programadas ha requerido optimizar la utilización de dichos recursos mediante el análisis de los procedimientos de trabajo, la identifica-

(95) Los fundamentos de la metodología de mejora de los servicios sanitarios desarrollada en el NHS proceden de la labor realizada en los USA por el Institute of Healthcare Improvement (IHI), que ha trasladado a los servicios sanitarios métodos de producción industrial como Lean Thinking (Sistema de Producción Toyota), y Seis Sigma (Motorola).

ción de las prácticas ineficientes y el rediseño consecuente para corregir las deficiencias existentes.

El despliegue de la metodología de mejora de los servicios (de radiología) ha jugado un papel crucial en este proceso, existiendo evidencia publicada que avala los logros obtenidos, basada en la experiencia práctica de numerosas UADTI inglesas cuyo personal ha adoptado estos métodos con éxito²¹¹. Los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología de mejora de los servicios de radiología en el NHS inglés se muestran en la tabla 5.12.

Tabla 5.12. Resultados de la aplicación de la metodología de mejora de los servicios⁽⁹⁶⁾.

Paciente	Personal sanitario	Sistema sanitario
Reducción de tiempos de espera para la realización de exploraciones y elaboración de los informes. Mejora de la calidad de la información. Disminución del número de visitas al hospital. Elección de la fecha y hora de la cita. Decisión informada sobre el tratamiento a seguir. Mayor respeto de la dignidad e intimidad. Prestación del servicio más equitativa. Mayor seguridad.	Mejora del clima laboral. Reducción de la presión asistencial. Eliminación de pasos (tareas) innecesarios o con escaso valor añadido. Cargas de trabajo más previsibles. Posibilidad de planificar los servicios con mayor eficacia. Reducción de las quejas. Reducción de las interrupciones (menos situaciones críticas). Posibilidad de mejorar las habilidades y el aprendizaje. Mayores oportunidades de desarrollo de la carrera profesional. Mayor autonomía.	Servicios sanitarios más eficientes. Reducción de las listas de espera. Mayor facilidad para contratar y retener a los profesionales sanitarios. Mejora de la calidad del servicio. Reducción de los riesgos sanitarios. Posibilidad de liberar la capacidad infrautilizada para aumentar la actividad. Mayores oportunidades para la innovación y la expansión del servicio. Regulación de los flujos de pacientes en el sistema sanitario.

Por regla general, suele asumirse que la existencia de largos tiempos de espera para la realización de exploraciones de diagnóstico por imagen resulta, bien de una capacidad insuficiente o de un exceso de demanda. Sin embargo, al contrario de lo que en principio cabría esperar, la razón de estas esperas se encuentra a menudo en la infrautilización de la capacidad existente. La metodología de mejora de los servicios de diagnóstico por imagen desplegada en el NHS parte del registro sistemático de la capacidad y la demanda conforme a los siguientes principios:

- La capacidad, la demanda, la actividad y la demora en atender las citas programadas deben medirse en unidades homogéneas de tiempo.

(96) Tomado de Radiology Service Improvement: a signposting document summarizing service improvement methodology and benefits. NHS Radiology Service Improvement Team (Ref. 210).

- La recopilación sistemática de datos debe ser parte de la actividad de gestión diaria en todas las modalidades e incorporarse a los planes de trabajo como una herramienta de gestión útil para detectar un aumento inesperado de la demanda que requiere capacidad adicional para evitar el crecimiento de los tiempos de espera. Siempre que sea posible la recogida sistemática de estos datos debe realizarse como una rutina del sistema de información, desaconsejándose la recopilación manual.
- Los datos registrados de capacidad, demanda, actividad y demora acumulada deben estar a disposición de todos los profesionales de la unidad y tratarse adecuadamente para identificar tendencias temporales y detectar a tiempo cambios adversos. Esta información, que permite comprender las variaciones de la demanda y explicar la evolución de los tiempos de espera, debe ser la base para adoptar las medidas necesarias para equilibrar la capacidad disponible y la demanda a fin de minimizar los tiempos de espera.
- La planificación de la unidad, así como las decisiones de incorporar nuevos recursos a la misma, deben tomar como referencia principal la información disponible acerca de la demanda previsible y la capacidad existente para atenderla.

Según se ha señalado, la mejora de los servicios tiene como objetivo la adaptación continua de los procesos y procedimientos de trabajo en beneficio de los pacientes, cuidadores y personal sanitario. Se trata de un trabajo en equipo que requiere la colaboración de todo el personal implicado en la prestación del servicio, si bien suele designarse un coordinador con las siguientes funciones: seguimiento y control de la recopilación de datos, coordinación de la planificación del proceso de mejora y gestión del cambio, relaciones con otros servicios y unidades y gestión del proyecto de mejora del servicio.

En este contexto, la gestión de las listas de espera, de los episodios y de las citas, se han identificado como aspectos clave para la mejora del servicio mediante el rediseño del proceso asistencial de las UADTI.

Gestión de listas de espera

El análisis de las esperas, la validación y depuración de las listas de espera y la política de citas fallidas son aspectos relevantes para la gestión de las listas de espera.

El análisis de las esperas, según intervalos de espera, permite identificar a los pacientes que más tiempo llevan esperando y establecer criterios de prioridad para reprogramar los casos más graves. Cuando existen largas

listas de espera resulta útil contactar con todos los pacientes a fin de verificar que la exploración programada corresponde a una necesidad todavía vigente y validar la exactitud de la información asociada a la cita. Esta práctica conlleva, además de la depuración directa de los errores, la posibilidad de incluir a nuevos pacientes en los huecos correspondientes a las citas depuradas y la reducción del número de pacientes que no acuden a la exploración programada, reduciéndose, por regla general, el tamaño de la lista de espera. La experiencia ha demostrado reducciones de listas de espera de hasta un 40% mediante este procedimiento²¹².

Las citas fallidas (por pacientes que no acuden a la cita programada) conllevan un despilfarro de la capacidad disponible y una duplicidad innecesaria del esfuerzo, que suele alcanzar proporciones que justifican el despliegue de medidas proactivas para su gestión. La participación del paciente en la cita, a quien se le ofrece la posibilidad de elegir la fecha que mejor le conviene o el recordatorio sistemático de la cita, mediante llamadas telefónicas o mensajes SMS, con antelación a la fecha programada, son prácticas eficaces para reducir el número de citas fallidas.

Gestión de episodios

Los procedimientos de atención a los pacientes deben rediseñarse a fin de reducir el número de visitas al hospital, y de vincular estrechamente la toma de decisiones clínicas con la realización de las pruebas diagnósticas y la disponibilidad de los resultados. Las consultas de alta resolución, el acceso directo a los resultados por parte de los médicos peticionarios²¹³, la activación del episodio siguiente cuando el resultado está disponible, la indicación directa por parte del radiólogo de una exploración en función de los resultados previos^{209,214} o el empleo de “*gestores de casos*” (personal sanitario que organiza las citas y episodios de los pacientes) son prácticas útiles a estos efectos.

Gestión de las citas

Pequeños cambios en la forma de gestionar las citas pueden implicar considerables mejoras. Por regla general, la estructura de agendas para la cita de las exploraciones se configura para optimizar la utilización de la capacidad disponible, agrupando diferentes tipos de exploraciones con características similares, de forma que la frecuencia con que se programan determinadas exploraciones viene dada por el volumen de su demanda, en función del tiempo necesario para completar la agenda. Aunque este procedimiento resulte adecuado para la organización de la UADTI, puede ser aconsejable

programar un menor número de pruebas con una frecuencia mayor, a fin de evitar a los pacientes esperas excesivas.

Existe una tendencia muy acusada a establecer un número excesivo de agendas, debido en parte tanto a las condiciones clínicas de los pacientes (existencia de diferentes prioridades) como a factores organizativos (disponibilidad de la persona que realiza y/o informa la exploración). Cuanto mayor es el número de agendas mayor es la rigidez del procedimiento de citación, que provoca ineficiencias y aumenta los tiempos de espera. Para lograr la mayor flexibilidad posible, el objetivo a lograr consistiría en citar en una misma agenda de manera compatible con la estructura organizativa.

Mejora de la eficiencia. Por regla general, el trabajo diario de los especialistas en diagnóstico por imagen está sometido a múltiples incidencias que comprometen su eficiencia. El análisis de estas incidencias ha permitido el despliegue de estrategias de mejora, entre las que cabe resaltar la reducción de interrupciones. Aunque es necesario que los radiólogos especialistas en diagnóstico por imagen estén disponibles para consulta y asesoramiento, el procedimiento de acceso a los mismos debe estar regulado de forma que no afecte a los tiempos de respuesta establecidos para la elaboración de los informes. Con ello, además de lograrse una mayor eficiencia, las condiciones de trabajo serán menos estresantes y, muy probablemente, disminuirá la tasa de errores diagnósticos.

Algunas soluciones implementadas en esta línea son programar sesiones de consultas estructuradas con horarios y lugar de celebración preestablecidos, estructurar los tiempos de consulta dedicados a los especialistas en formación, optimizar la asignación de los estudios pendientes de informar entre los especialistas de diagnóstico por imagen de la unidad, sobre todo si se dispone de PACS o habilitar un especialista en diagnóstico por imagen de servicio para consulta y resolución de problemas, que puede hacerse de forma rotatoria o, si resulta factible, asignar esta función al especialista de guardia.

Aumento de la capacidad disponible, a fin de reducir los tiempos de espera, por ejemplo, aumentando el horario de funcionamiento programado de las instalaciones (segundos turnos, fines de semanas, etc.), externalizando la realización de las exploraciones y/o la elaboración de los informes (supeditada al cumplimiento de estándares que garanticen la calidad diagnóstica y la seguridad del paciente) y compartiendo las capacidades disponibles mediante redes de UADTI.

Utilización de las TICs. Las nuevas tecnologías para la gestión de datos y almacenamiento de imágenes ofrecen potencial para mejoras significativas mediante el rediseño adecuado de los procesos de las UADTI, que incluyen la historia clínica electrónica (permite a los especialistas en diagnóstico por imagen el acceso en tiempo real a los antecedentes clínicos de los pacientes, facilitando tanto la función de evaluación de la indicación de

la prueba solicitada como la entrega inmediata del informe), sistemas de gestión de pacientes (facilitan la gestión de las citas), sistemas de reconocimiento de voz (elaboración de los informes) y utilización de PACS que puede cambiar radicalmente la forma de trabajo en las UADTI. Si su implementación no lleva asociada el rediseño de los procesos operativos existentes, con toda probabilidad no se aprovecharán al máximo los beneficios potenciales derivados de la disponibilidad inmediata de las imágenes y la posibilidad de su visualización simultánea en lugares diferentes⁽⁹⁷⁾.

Orientación al paciente. Aunque desde el punto de los pacientes, el principal objeto de la mejora de los servicios es la reducción de los tiempos de espera, se han desarrollado experiencias de mejora en los siguientes aspectos:

- Ofrecer al paciente la posibilidad de elección real sobre su cita.
- Desplegar buzones de sugerencias, grupos de discusión y jornadas de puertas abiertas.
- Invitar al paciente a participar en la mejora del servicio, por ejemplo, incorporando su opinión en la revisión de los textos utilizados para las citas o la señalización.
- Garantizar mecanismos transparentes para la gestión de las quejas y reclamaciones.
- Flexibilizar los horarios para la realización de las exploraciones.

Muchos equipos de trabajo han comprobado que la orientación de los servicios hacia el paciente mejora las condiciones de trabajo del profesional sanitario disminuyendo, por ejemplo, las quejas y reclamaciones cuando se reducen los tiempos de espera, el número de citas a formalizar cuando se reduce el número de pacientes que no acuden a una cita programada, el estrés del trabajo de citaciones cuando existe la posibilidad de programar las cargas de trabajo o cuando se ofrece la posibilidad de elección en la programación de las citas y el riesgo de cometer errores cuando se reducen las interrupciones.

La mejora de los servicios de radiología llevada a cabo en el NHS inglés utiliza un conjunto de herramientas de gestión para el rediseño de los procesos. Su consolidación requiere que la cultura de mejora de los procesos cale suficientemente en la cultura de la organización. La experiencia de numerosos equipos clínicos a lo largo del país ha demostrado que todas las modalidades comparten problemas comunes, frente a los que las herramientas y las técnicas de mejora de los servicios han madurado, habiéndose identificado una serie “factores de éxito”⁽⁹⁸⁾ que sirven de referencia para el

⁽⁹⁷⁾ Para mayor información véase PACS Benefits Realisation and Service Redesign Opportunities (Ref. 159).

⁽⁹⁸⁾ Radiology Success Factors – Modernising Radiology Services Toolkit.
www.radiologyimprovement.nhs.uk

cambio. El análisis de los problemas que afectan a cada unidad, apoyado en sus propios datos, permitirán la identificación de las soluciones más adecuadas en cada caso concreto. Como elemento de ayuda, se han recopilado numerosas experiencias que describen casos en los que se han logrado mejoras significativas⁽⁹⁹⁾ y se ha creado una herramienta, disponible *on line*⁽¹⁰⁰⁾, que permite a los equipos clínicos evaluar sus progresos en la mejora de los servicios.

5.9. Radiología intervencionista. Neurorradiología intervencionista y Radiología vascular intervencionista

La radiología intervencionista es la rama de la radiología, diagnóstica y terapéutica, que comprende un amplio rango de procedimientos terapéuticos guiados por la imagen, mínimamente invasivos, así como también imágenes de diagnóstico invasivas. El rango de enfermedades y órganos susceptibles de ser sometidos a procedimientos terapéuticos guiados por la imagen es amplio, evoluciona constantemente, incluyendo enfermedades y estructuras vasculares, gastrointestinales, hepatobiliares, genitourinarias, pulmonares, muculoesqueléticas y, en algunos países, del sistema nervioso central²¹⁵.

A lo largo de este apartado, el término intervencionismo y sus derivados se utiliza, salvo indicación de lo contrario, para representar indistintamente a la neurorradiología intervencionista y a la radiología vascular intervencionista.

La neurorradiología es la rama de la radiología que engloba los procedimientos diagnósticos y terapéuticos realizados mediante técnicas de imagen, tanto en adultos como en niños, con relación a las siguientes áreas de interés: cráneo, encéfalo y meninges, cabeza extracraneal, cuello, raquis, médula espinal, nervios craneales y espinales, y vasos cervicales, craneales y raquimedulares. Se entiende por neurorradiología intervencionista, la terapéutica endovascular y percutánea realizada mediante el conjunto de técnicas de imagen que permiten el acceso a determinadas patologías (mayoritariamente vasculares, pero también tumorales u otras), utilizando técnicas de cateterismo selectivo, con el fin de tratarlas para su exclusión de la circulación, mediante la aplicación de diversos productos de forma direc-

⁽⁹⁹⁾ Service Improvement Case Studies.

www.radiologyimprovement.nhs.uk/View.aspx?page=/key_documents.html

⁽¹⁰⁰⁾ Radiology Service Improvement Assessment Tool.

www.radiologyimprovement.nhs.uk/RSIAT

ta sobre la vascularización del proceso patológico o bien, con técnicas percutáneas con la misma finalidad²¹⁶.

La National Confidential Enquiry into Perioperative Deaths (NCE-POD)⁽¹⁰¹⁾ publicó en 2000 un informe²¹⁷ sobre morbilidad y mortalidad asociada con los procedimientos de radiología intervencionista⁽¹⁰²⁾, que incluye recomendaciones para su práctica en el Reino Unido relacionadas con la radiología vascular intervencionista y la neuroradiología intervencionista.

Para radiología vascular intervencionista, ese informe señala que es esencial la formación de equipos multidisciplinares en los que los radiólogos vasculares y cirujanos trabajen juntos, tanto en la decisión sobre los procedimientos a realizar como en el manejo de las complicaciones. El radiólogo intervencionista tiene que tener experiencia suficiente y disponer de instalaciones y equipos adecuados para realizar los procedimientos con seguridad y para hacer frente a cualquier complicación que pueda surgir. Durante la realización de los procedimientos de radiología intervencionista se debe monitorizar el pulso, la saturación de oxígeno y ECG. Dicha monitorización debe llevarla a cabo un especialista, que no sea el radiólogo que realiza el procedimiento. La canalización de la arteria femoral debe estar siempre por debajo del ligamento inguinal para evitar el riesgo de hematoma retroperitoneal. El personal médico y de enfermería debe ser consciente de los riesgos de esta grave complicación con el fin de actuar oportunamente cuando sea necesario. El tratamiento trombolítico se debe utilizar con precaución, especialmente en personas mayores de 75 años, que son más propensas a la hemorragia cerebral. El paciente con trombolisis continua después de haber dejado el departamento de radiología debe ser atendido en una unidad de cuidados críticos a fin de que las complicaciones puedan ser diagnosticadas y tratadas sin demora.

Para neuroradiología intervencionista, el informe señala que la dotación de neurorradiólogos y personal de apoyo debe garantizar la cobertura adecuada de la atención al paciente, incluyendo periodos fuera del horario

⁽¹⁰¹⁾ La NCEPOD es un organismo independiente creado por colegios profesionales, universidades y sociedades científicas relacionadas con su actividad y financiado, entre otras instituciones, por el National Institute for Clinical Excellence (NICE), the Welsh Office, Health and Social Services Executive (Northern Ireland), States of Guernsey Board of Health, States of Jersey, Department of Health and Social Security (Isle of Man), que tiene por objetivo revisar la práctica clínica e identificar posibles factores remediables en la práctica de anestesia, cirugía invasiva y otros procedimientos médicos. El objetivo es analizar la calidad de la prestación de la atención y no específicamente las causas de la muerte. Los comentarios y recomendaciones formuladas en su informe anual se basan en la revisión por pares de los datos, cuestionarios y otros documentos recibidos para su elaboración.

⁽¹⁰²⁾ Se analizaron alrededor de 21.000 procedimientos, con una media de 137 casos por centro, hallándose 476 éxitos dentro de los 30 días siguientes a la realización del procedimiento, correspondiendo la mayoría de ellos a personas mayores de 60 años, preferentemente hombres, el 92% con ASA 3 y el 88% con comorbilidad.

habitual de trabajo y fines de semana; que hay necesidad de desarrollar programas de formación reconocidos en neurorradiología para satisfacer la demanda de consultores; que la monitorización del paciente se debe realizar en todos los casos y debe correr a cargo de un especialista diferente que el neurradiólogo que realiza el procedimiento; y que es importante la disponibilidad de cuidados críticos y acceso a atención urgente para la atención del paciente, posterior a la realización del procedimiento.

En 2003 se publicaron unas directrices conjuntas del Royal College of Radiologist y la Vascular Surgical Society of Great Britain and Ireland, sobre la provisión de servicios de radiología vascular²¹⁸, que incluyen algunas relativas a actividad programada, como la de que los radiólogos vasculares y los cirujanos vasculares deben trabajar en equipo para la prestación de la asistencia vascular. Ambos deben tener un conocimiento adecuado de los beneficios relativos de los procedimientos endovasculares y quirúrgicos y ser capaces de tomar decisiones con respecto a la selección del paciente, su diagnóstico y tratamiento y el manejo de las complicaciones. En el caso de que no pueda ofrecerse la atención vascular integral, es esencial que el cirujano vascular y el radiólogo estén disponibles para manejar posibles complicaciones. Debe garantizarse la disponibilidad de técnicos⁽¹⁰³⁾ y enfermeras con experiencia en atención al paciente vascular.

En relación con la atención urgente señala que debe haber una cobertura suficiente para la radiología vascular urgente, aunque su configuración debe adaptarse a las circunstancias locales. La atención vascular urgente debe estar disponible las 24 horas del día. Este nivel de cobertura puede alcanzarse en los grandes hospitales, pero puede implicar la necesidad de implementar fórmulas de colaboración entre hospitales próximos de menor tamaño a fin de proporcionar una cobertura adecuada. En los grandes hospitales, con un número suficiente de radiólogos generales y vasculares, lo ideal es establecer fórmulas rotatorias, aunque muy pocos hospitales disponen de medios, por lo que debe desarrollar modelos alternativos de cobertura de la atención vascular urgente, que pueden considerar la colaboración entre cirujanos y radiólogos vasculares. Cuando no se dispone a nivel local de radiología vascular urgente, el paciente debe derivarse al hospital que disponga de esta prestación.

El American College of Radiology, la American Society of Interventional and Therapeutic Neuroradiology y la Society of Interventional Radiology publicaron en 2005 una declaración conjunta²¹⁹, que incluye recomendaciones para la práctica clínica de la radiología intervencionista relativas a la gestión de las derivaciones de pacientes (solicitudes de consulta y/o realización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos), la relación

⁽¹⁰³⁾ Radiographers.

médico-paciente, la programación de procedimientos invasivos, los recursos necesarios para su realización (dotación de personal, características de los espacios, instalaciones y equipamiento, y servicios administrativos de soporte), el tiempo dedicado a tareas clínicas y los programas de calidad y mejora continua de la asistencia.

A partir de la constatación de que apenas un 10% de los hospitales británicos disponían de radiología intervencionista de urgencia²²⁰, el Royal College of Radiologist publicó en 2008, unos estándares para la provisión de radiología intervencionista continuada (24 horas al día, siete días a la semana)²²¹, que incluyen una relación de procedimientos indicados en urgencias (tabla 5.13).

Tabla 5.13. Procedimientos de radiología intervencionista indicados en urgencias.

En la actualidad	Probablemente, en un futuro próximo
Parar la hemorragia (por ejemplo: trauma, gastrointestinal, postparto). Aneurisma aórtico torácico, disección traumática y complicaciones de la disección tipo B, ruptura de aneurismas periféricos. Isquemia periférica y visceral aguda. Manejo de sepsis secundaria a obstrucción del tracto urinario superior o biliar (frecuentemente urgente, aunque raramente una emergencia). Drenaje de abscesos intra-abdominales e intra-torácicos (frecuentemente urgente, aunque raramente una emergencia). Endoprótesis (stent) de colon (frecuentemente urgente, aunque raramente una emergencia). Intervención guiada por la imagen en hemorragia sub-aracnoidea.	Manejo de emergencia (urgencia vital) del aneurisma aórtico abdominal. Ictus.

Esa publicación incluye, entre otras, las siguientes recomendaciones:

- Identificar como situación de riesgo la ausencia de cobertura de radiología intervencionista de urgencias.
- Disponer de información transparente y a disposición del médico que precise derivar pacientes urgentes, sobre el servicio disponible en cada momento, que ofrezca cobertura en cada demarcación territorial a la radiología intervencionista de urgencias. Debe existir un patrón inequívoco de derivación del paciente.
- Deben existir protocolos de atención sobre la atención de paciente subsidiario de radiología intervencionista cuando dicho servicio no esté disponible/accesible.
- La cobertura del servicio de radiología intervencionista de urgencia debe seguir un esquema rotatorio formalmente establecido. No se

considera seguro que la atención urgente dependa de la localización del radiólogo que no se encuentre formalmente disponible (de guardia, ya sea de presencia física o localizada), o de la suposición de que otros hospitales, con los que no existan acuerdos vinculantes, dispongan de medios para prestar dicha atención.

- El radiólogo no debe realizar procedimientos intervencionistas en los que no esté suficientemente formado²²².

En estos estándares se recoge, además, un análisis comparado de diferentes modelos de prestación de los servicios de radiología intervencionista (Anexo 16).

El Royal College of Radiologist ha publicado en 2011 unos estándares para radiología vascular²²³ basados en la mejor evidencia disponible, que tienen por objeto cumplir las recomendaciones del General Medical Council (GMC), garantizar la seguridad de los pacientes y la consecución de resultados adecuados en la realización de procedimientos intervencionistas. Entre otros aspectos, se insiste en la obligación de asegurar el seguimiento de los pacientes sometidos a procedimientos intervencionistas y sus cuidados posteriores a la realización del procedimiento^{217,224,225} y se recomienda el desarrollo de protocolos de registro de datos para su utilización en la elaboración de estándares basados en la evidencia para determinados procedimientos intervencionistas.

En este contexto, a las unidades de radiología intervencionista les son, en general, aplicables los criterios de organización y gestión de las UADTI, incluidos en este capítulo, si bien las características especiales de los procedimientos que dichas unidades realizan introducen algunos aspectos diferenciales⁽¹⁰⁴⁾, tales como la valoración clínica de los pacientes antes, durante y después del procedimiento, su preparación para la realización segura y eficaz de la intervención y el desarrollo de ésta en unas condiciones de asepsia análogas a las que se establecen en el Bloque Quirúrgico⁽¹⁰⁵⁾.

5.10. Sistema de información

En apartados anteriores se ha hecho referencia en repetidas ocasiones al impacto de los avances tecnológicos, en especial de las TICs, sobre la organización y el funcionamiento de las UADTI. En el Reino Unido, la gran mayoría de las exploraciones realizadas de diagnóstico por imagen ahora se

⁽¹⁰⁴⁾ La organización y funcionamiento de la unidad de neurorradiología se desarrolla en el documento de Unidades asistenciales del área de neurociencias. Estándares y recomendaciones. MSSSI.

⁽¹⁰⁵⁾ Véase Bloque quirúrgico. Estándares y recomendaciones. MSSSI. Madrid. 2009 (Ref. 6).

almacenan, manipulan y comparten a través de PACS, que se han implementado durante los últimos diez años en todos los centros del National Health Service, como instalaciones locales, regionales o nacionales con diferentes grados de conectividad con los sistemas de información de radiología (RIS), ya sea a través de un RIS local o compartida con otras organizaciones²²⁶. En España, cada vez más UADTI disponen de sistemas de estas características, de forma que es difícil imaginar un servicio central de diagnóstico por imagen sin un entorno tecnológico en el que el sistema de información no sólo es entendido como un generador de informes radiológicos asociados a las imágenes, sino como una herramienta de manejo y evaluación de las prácticas profesionales¹⁶⁴.

Por otra parte, cada vez más se están desarrollando experiencias que permiten incorporar las imágenes a la historia clínica electrónica de forma que, las imágenes adquiridas por sistemas eficientes y almacenadas de forma segura, se recuperan en tiempos compatibles con la práctica clínica y pueden visualizarse con calidad suficiente y adecuada para la misma.

En este contexto, la utilización de las TICs en las UADTI tiene una doble vertiente: la transición de la imagen analógica a digital y de esta con los datos clínicos de los pacientes, y, en general, con toda la información necesaria para gestionar los subprocesos descritos en el apartado anterior. En ambos casos, la utilización de estándares resulta imprescindible para la integración de los múltiples y complejos elementos implicados, manteniendo la autonomía respecto a soluciones cerradas, así como la posibilidad de combinar desarrollos propios con las soluciones comerciales⁽¹⁰⁶⁾.

5.10.1. HIS y RIS/PACS

Los sistemas de información de radiología (RIS) aparecieron históricamente de forma independiente en los hospitales, bien por la ausencia de sistemas de información hospitalarios (HIS) o bien por la dificultad de gestión de la propia unidad de diagnóstico por imagen. Las características más significativas del HIS y RIS/PAC se muestran en las tablas 5.14 y 5.15.

⁽¹⁰⁶⁾ Con el objeto de facilitar la disolución de estándares de integración se está desarrollando la iniciativa *integrating healthcare enterprise* (IHE). IHE es una organización internacional sin ánimo de lucro que aglutina a usuarios, empresas proveedoras, universidades y administraciones. La iniciativa nacional española, IHE-E, es una de las ramas de IHE-Europa. Radiología es el dominio IHE más establecido e implantado. Para más información véase <http://www.ihe-e.org/>

Tabla 5.14. Características más significativas de HIS y RIS/PACS⁽¹⁰⁷⁾.

HIS	RIS/PAC
<p>Se utiliza como portal clínico que integra las distintas aplicaciones departamentales, tanto clínicas (radiología, laboratorio, farmacia, UCI, etc.) como administrativas (nóminas, facturación, etc.) y de relación con proveedores.</p> <p>La integración y mensajería entre las distintas aplicaciones se efectúan en la mayoría de los hospitales a partir del estándar HL7 (health level 7) referido en el modelo IHE.</p>	<p>Permite gestionar todo el proceso radiológico, almacenar y transmitir las imágenes radiológicas para poder visualizarlas y registrar los resultados asegurando, además, su conservación y confidencialidad.</p>
<p>Gestiona la identificación única del paciente y sus datos demográficos.</p> <p>Posee una base de datos única que envía a las distintas aplicaciones departamentales.</p> <p>Gestiona las citas de las agendas de las distintas especialidades médicas, incluyendo las del servicio de radiología o cogestionándolas con el RIS.</p> <p>Gestiona las peticiones de pruebas diagnósticas e interconsultas.</p> <p>Su integración con el RIS hace posible la citación desde puntos remotos externos sin necesidad de que usuarios externos al servicio de radiología accedan al RIS.</p>	<p>Gestiona⁽¹⁰⁸⁾:</p> <ul style="list-style-type: none">La petición de prueba radiológica.Las citas y la planificación de las salas de las distintas modalidades.La preparación, información y consentimiento informado de los procedimientos.La admisión de pacientes.Las imágenes e informes previos.Listas de trabajo DICOM de todas las modalidades del servicio (RM, ecografías, TC, mamografías, etc.).El estado de realización de la prueba.La interpretación de las imágenes/informe radiológico.La transcripción y validación del informe radiológico.El envío del informe radiológico.Servicios complementarios (codificación diagnóstica, estadísticas, controles de calidad, material, gasto, facturación, etc.).

Un RIS/PACS debe ser¹⁶⁵ rápido, compatible, estable, accesible, amplio, global y único, actualizado y seguro. Es imprescindible una buena red de transmisión de imágenes y datos tanto entre las modalidades y el PACS como para su visualización en las estaciones clínicas internas o externas del hospital.

⁽¹⁰⁷⁾ Adaptado de Sistemas de información en radiología. Donoso Bach L, Martínez Serrano, C. (Ref. 164).

⁽¹⁰⁸⁾ Los requerimientos organizativos de estas funcionalidades se han descrito en el apartado anterior.

Tabla 5.15. Cualidades de RIS/PACS⁽¹⁰⁹⁾.

Rápido	Es recomendable 100 bit/s y deseable 1.000 Mbit/s, si existen modalidades grandes generadoras de imágenes, como es el caso de los TC de 64 cortes. La red de transmisión de datos debe ser suficientemente capaz para manejar el volumen de información requerida por estos sistemas; cualquier cuello de botella repercutirá en el rendimiento global del sistema y debe ser localizado y eliminado.
Compatible	El RIS ha de estar integrado con el PACS y ambos con el HIS. Debe integrar sistemas de reconocimiento de voz.
Estable	Tiene que estar asegurada la estabilidad del servidor y de las aplicaciones ya que en ocasiones los responsables del hardware son distintos de los del software de RIS/PACS.
Accesible	Las estaciones diagnósticas de trabajo han de ser suficientes, siendo recomendable una por radiólogo en un mismo turno de trabajo. El acceso a estudios e informes radiológicos previos ha de ser muy ágil. En el mismo puesto de trabajo se ha de tener acceso a la HC electrónica y servicios complementarios (intranet, internet, biblioteca virtual, etc.) ya que aumenta la efectividad. Deben existir suficientes terminales RIS en las salas, la recepción/admisión del paciente, la secretaría (citación y transcripción de informes, si se dictan previamente).
Amplio	Los sistemas deben estar dimensionados adecuadamente en cuanto a capacidad de almacenamiento, capacidad de procesado y rendimiento, que deben ser acordes con el volumen de exploraciones esperado y el número de usuarios concurrentes del sistema. La capacidad de almacenamiento del PACS ha de estar dimensionada con una perspectiva de futuro para poder afrontar la integración de nuevas tecnologías generadoras de mayor número de imágenes.
Global y único	Ha de poder archivar las imágenes no radiológicas del resto de las especialidades (cardiología, ginecología, medicina nuclear, dermatología, endoscopias, anatomía patológica, etc.) siendo el único requisito que sean DICOM compatible o imágenes digitales posteriormente dicomizadas. La utilización del PACS como portal único de imágenes ha dotado al radiólogo y al resto de los clínicos de una información iconográfica inaccesible hasta la fecha.
Actualizado	El mantenimiento y las actualizaciones del hardware y el desarrollo de software han de estar asegurados desde el inicio, ya que es el único modo de que las aplicaciones e instalaciones no queden obsoletas en poco tiempo.
Seguro	El sistema ha de garantizar la confidencialidad, cumpliendo el nivel alto/3 de seguridad de la Ley de protección de datos (LOPD). Todos los estudios deben tener copias de seguridad y estar almacenados preferentemente en distintos edificios. Los sistemas utilizan replicaciones o trabajan en cluster para evitar la pérdida de datos y minimizar las posibles paradas del sistema.

Cualquier estación de trabajo debe incluir un sistema de reconocimiento de voz, un monitor dedicado al RIS y uno o dos monitores diagnósticos. El número y características de los monitores vendrá determinado por el tipo de

⁽¹⁰⁹⁾ Adaptado de Sistemas de información en radiología. Donoso Bach L, Martínez Serrano, C. (Ref. 164).

modalidad que habitualmente se informe en cada estación. La configuración habitual es de dos monitores de 3 MPx B/N o color, siendo necesario subir a monitores de 5 MPx para aplicaciones de mamografía.

5.10.2. Características del PACS

El PACS es el sistema encargado del mantenimiento, en su más amplio sentido, de las imágenes digitales obtenidas en la UADTI. Debe controlar la información directamente relacionada con la adquisición de estudios, las propias imágenes y los detalles de cómo han sido generadas, el envío a las estaciones de diagnóstico, las características de éstas estaciones, y su posterior impresión y distribución. Además, las imágenes deben de ser almacenadas y estar disponibles en cualquier momento. Consta de los siguientes subsistemas²²⁷:

- Sistemas de adquisición de imágenes. Para que las imágenes puedan gestionarse deben encontrarse en formato digital, para ello o bien se adquieren directamente en ese formato (modalidades digitales), o bien, si se trata de modalidades analógicas, deben de sufrir un proceso de digitalización⁽¹¹⁰⁾.
- Red de comunicaciones. La comunicación de datos entre equipos se realiza mediante las redes de área local (LAN), formadas por un conjunto de equipos interconectados dentro de un mismo edificio. El diseño de cableado de la red se denomina topología de la red y condiciona el rendimiento de la red y su maleabilidad ante posibles ampliaciones. Las topologías más comunes son la conexión en anillo, en la que cada equipo se conecta con el siguiente y el último con el primero, la conexión en línea en la que cada equipo se conecta con el

⁽¹¹⁰⁾ Existen dos tecnologías para ello. Por una parte los sistemas de radiografía computarizada conocidos como CR (“Computed Radiography”), que generan la imagen a partir de unas placas especiales de fósforo. Estas placas se encuentran dentro de un chasis similar al convencional y al recibir la energía de los Rayos X pasan a un estado especial de excitación. Posteriormente serán tratadas en estaciones especiales de lectura, formadas por dispositivos electrónicos y de amplificación, en las que se construye la imagen digital. Una de las ventajas de este sistema es la no utilización de líquidos de revelado fotográfico y que las placas de fósforos son reutilizables, es decir, no son de un único uso. El otro sistema se denomina radiografía digital o radiografía directa DR (Digital Radiography) y su tecnología consiste en la utilización de unos receptores digitales basados en semiconductores (sustancias amorfas de selenio y silicio) que transforman directamente la energía de los Rayos X en señales digitales. Estos sensores son dispositivos electrónico-digitales formados por una matriz de celdas pequeñas perfectamente alineadas en filas y columnas. Estas celdas son capaces de producir impulsos eléctricos de distinta intensidad en función de la cantidad de luz que reciben. Existen a su vez dos tecnologías diferentes: los basados en sensores CCD (Charged Couple Device) y los detectores de panel plano FPD (Flat Panel Detector).

siguiente quedando el último como nodo final y la conexión en estrella en la que todos los nodos se conectan a un conmutador (switch) o a un concentrador (hub). La topología más difundida es la topología en estrella, con conexiones de cable tipo par trenzado (UTP) de categoría 6 o superior capaz de alcanzar los 100Mbps. El protocolo de comunicación utilizado en las redes de PACS es el estándar TCP/IP (Transmisión Control Protocol/Internet Protocol). A medida que los PACS crecen las necesidades de ancho de banda son superiores, de tal forma que no es recomendable la instalación de un PACS si el ancho de banda de la red no es como mínimo de 100Mbps, siendo además, aconsejable que la conexión entre servidores sea de 1Gbps.

- **Sistemas de gestión y transmisión.** Cada vez que las imágenes necesarias no están disponibles en la estación de visualización local, estas deben de ser requeridas a la red. El tiempo de transmisión de las imágenes depende de la velocidad de las conexiones individuales a la red, de la topología de la red y del número de conexiones concurrentes en un determinado instante. Para evitar o reducir los retrasos en el acceso a los estudios se emplean tres estrategias. En primer lugar, los estudios actuales pueden ser dirigidos automáticamente a un área de trabajo o a la estación de diagnóstico apropiada (enrutamiento automático), lo que requiere conocer toda la información relacionada con el estudio, el emplazamiento del paciente, el área solicitante, el radiólogo responsable, etc.; en segundo lugar, los estudios almacenados en el sistema de archivo pueden enviarse a la estación apropiada cuando se sabe por anticipado que van a ser solicitados (prebúsqueda); finalmente, se puede disponer de archivos múltiples distribuidos en función de diferentes usos. Muchas veces algunos especialistas sólo necesitan acceder a un subconjunto de los datos. Para evitar cuellos de botella de múltiples accesos, estos datos pueden situarse en servidores distintos.
- **Sistemas de almacenamiento.** Se utiliza una arquitectura jerárquica con diferentes medios de almacenamiento en función de la duración del almacenamiento y de la frecuencia de recuperación esperada:
 - **Memoria Primaria** es en la que se ubican los estudios que el sistema recibe o envía y a los cuales el cliente PACS puede acceder en un tiempo muy corto, del orden de uno o varios segundos. El inconveniente es su limitación de tamaño. Un estudio sólo podrá permanecer temporalmente en esta memoria. Dependiendo de la cantidad de memoria disponible y de la cantidad de estudios que genere el centro, este periodo oscilará entre unas pocas semanas o algunos meses. La ventaja es la velocidad de

acceso. Es una ubicación de acceso rápido, constituida por los discos duros de los servidores, que normalmente utilizan la tecnología RAID (redundant array of inexpensive disks). La tendencia es instalar sistemas PACS cada vez con mayor cantidad de memoria de este tipo, debido en parte a que su coste ha bajado considerablemente. El ideal es el almacenamiento en este tipo de memoria de las imágenes producidas en tres o más años.

- Memoria Secundaria (Archivo). Se accede a esta memoria para el almacenamiento permanente de los estudios recibidos en la memoria primaria y para recuperar estudios que por su antigüedad ya no se pueden encontrar en la memoria primaria. Es una ubicación de acceso lento (en comparación con la primaria). Está formada por cintas DLT, discos ópticos MOD, CD o DVD, instalados normalmente en un armario que dispone de un brazo robot para intercambiarlos. Los estudios recibidos por el PACS se almacenarán en esta memoria para asegurar su conservación. El inconveniente es el tiempo de espera para la recuperación de estudios. Su gran ventaja es su gran capacidad, al disponer de unidades de almacenamiento intercambiables, de forma que podemos sustituir las unidades usadas por nuevas.
- Memoria Remota (Cliente PACS). Las estaciones clientes del PACS se pueden configurar con su propia memoria de almacenamiento para que reciban copias de estudios sin tener que solicitarlos. Su principal inconveniente es que su capacidad está muy limitada al tipo de estación, además de que pueden generar un tráfico de red, muchas veces innecesario. La ventaja es la posibilidad de disponer de forma inmediata en cualquier estación remota de estudios que por la carga del PACS o el tráfico de red podrían tardar bastante tiempo en estar disponibles.

El uso del Cloud Computing⁽¹¹¹⁾ para la implementación del PACS en las organizaciones sanitarias es un ejemplo ya típico, y permite su fácil acce-

⁽¹¹¹⁾ Cloud Computing es un modelo tecnológico que posibilita el acceso bajo demanda, a través de la red, a un conjunto de recursos de computación configurables y compartidos (redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que son fácilmente gestionados y provistos, con esfuerzos mínimos de mantenimiento con el proveedor de los servicios (NIST- Instituto Nacional de Estándares y Tecnología de USA). Algunas de las características típicas del modelo son: auto-servicio bajo demanda, contratando servicios durante el periodo necesario; acceso a través de banda ancha, punto crítico de esta tecnología que depende de comunicaciones de calidad para ofrecer sus ventajas; flexibilidad en los recursos, que se proveen en función de las necesidades; adaptación rápida a las modificaciones en recursos (Corral Hernández M, Palau Beato, E. Cloud Computing en Sanidad: Análisis del entorno y experiencias en el sector. Informática y salud. Ref. 228).

so y uso compartido, reduciendo costes de almacenamiento, ya que la información generada es de miles de megas. Un ejemplo de este tipo de uso es el “NIH Clinical Center’s Radiology and Imaging Sciences”⁽¹¹²⁾, cuyo sistema permite ver las imágenes diagnósticas en cualquier lugar mediante un navegador, con cualquier dispositivo (tablets, móviles, PC) y en cualquier momento. También, el denominado “Anillo Radiológico de los Hospitales de Madrid” cumpliría criterios propios de un modelo de servicios en Cloud²²⁸.

El empleo de técnicas de compresión de imágenes permite reducir las necesidades de almacenamiento masivo. Se utiliza compresión reversible sin pérdidas con factores de 2:1 o 3:1 para imágenes con almacenamiento a corto plazo.

La compresión irreversible puede conseguir factores de 10:1 y mayores, y puede ser utilizada en almacenamiento a largo plazo si la degradación de la imagen no es clínicamente relevante.

En el entorno de redes existe un nuevo concepto de almacenamiento llamado SAN (Storage Area Network) que consiste en una red de fibra de muy alta velocidad dedicada al tráfico y a las aplicaciones relacionadas con el almacenamiento, proporcionando recursos de almacenamiento tanto RAID como Nearline a múltiples servidores.

- Sistemas de visualización y proceso. Existen distintos tipos de estaciones de trabajo:
 - Estaciones de revisión, en donde los técnicos verifican la calidad de las imágenes obtenidas durante la realización de las exploraciones y en donde se decide qué imágenes van al PACS. Este papel ha sido tradicionalmente proporcionado por las consolas de las modalidades.
 - Estaciones de trabajo para diagnóstico. Son las más importantes y las que ofrecen las características más avanzadas. Estas estaciones, de manera equivalente a un panel clásico de negatoscopios, disponen de 2 ó 4 monitores de alta resolución con una profundidad de 10 bits que proporciona 1.024 niveles de gris. Las resoluciones más frecuentes capaces de aportar la calidad y fidelidad de imagen necesarias son de 1, 2, 3 y 5 Megapíxeles. De esta manera, el sistema facilita la selección, ordenación y distribución de las imágenes. Puesto que la resolución espacial de las imágenes adquiridas es mayor que el área de la pantalla en donde son visualizadas, se precisa de un software de tratamiento de imágenes apropiado para la visualización médica multimodal y despliegue multimonitor, la

(112) <http://telemedicineneeds.blogspot.com/2011/06/portable-images-available-247.html>

manipulación de ventanas y niveles de color (función de pseudo color), la manipulación de imágenes en dos dimensiones (rotación, espejo, zoom, disminución de ruido, suavizado, resaltado de bordes, etc.), la definición de regiones y volúmenes de interés, las anotaciones sobre imágenes (puntos, líneas, distancias, ángulos, textos), la presentación de series en el tiempo, las reconstrucciones en planos espaciales distintos, la navegación con multicursores, la representación 3D, etc.

- Sistemas de impresión y/o distribución. Ofrecen la posibilidad de imprimir copias sobre película o sobre papel. Los documentos e informes se imprimirán en impresoras estándar, mientras que las radiografías se imprimen en impresoras especializadas. Las estaciones de trabajo deben de realizar las tareas de formateo y composición de las imágenes antes de su envío a impresión o, por el contrario, pueden ceder estas tareas a las impresoras en cuyo caso éstas deberán de disponer del software correspondiente para realizar esta función.
- VisorWeb. Es recomendable que tanto las imágenes radiológicas como los informes correspondientes estén disponibles para los clínicos, integrados como un apartado más dentro de la historia clínica electrónica. Mientras esta situación se produce los proveedores de PACS ponen a disposición del hospital un visor web en el que se pueden consultar e incluso procesar las imágenes radiológicas. El visor web recibe la imagen en formato DICOM y la puede convertir a un formato diferente de menor tamaño, usando para ello una comprensión con pérdida, esto implica una reducción de la calidad por debajo de la considerada como diagnóstica. Dispone también de herramientas de tratamiento de la imagen, aunque no todas las que utilizan los clientes específicos del PACS, y pueden proporcionar tanto la imagen con calidad diagnóstica o elegir imágenes comprimidas.

El Royal College of Radiologists ha publicado recientemente unas directrices y estándares para la implementación de PACS/RIS que resultan de interés para una visión de mayor detalle²²⁶.

5.10.3. Conectividad e integración

El objetivo prioritario de la estandarización es el intercambio de imágenes y servicios entre las diferentes modalidades, estaciones de trabajo, archivos de almacenamiento masivo y sistemas de impresión y distribución, de diferentes fabricantes²²⁷. Se recomienda que todos los intercambios de información deben de regirse por estándares aceptados, tales como¹⁶⁴:

- DICOM: estándar para la comunicación de imágenes. En 1982, el American College of Radiology (ACR) y la National Electrical Manufacturers Association (NEMA) crearon un comité que publicó el primer estándar en 1985. En 1988 se editó una revisión del estándar, conocido como ACR-NEMA 2.0. Los grandes cambios en la tecnología de la comunicación obligaron a desarrollar nuevos protocolos y estándares, denominando la nueva versión estándar 3.0, conocida como Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM) publicada a finales de 1993 y vigente hoy, aunque en continua evolución⁽¹¹³⁾.
- HL7 (Health Level Seven): Es el estándar para la comunicación de datos sanitarios. El grupo de trabajo HL7 se creó en 1987 con la misión de *crear estándares para el intercambio, gestión e integración de los datos que soportan el cuidado clínico del paciente y, la gestión, evaluación y prestación de los servicios sanitarios, así como crear estándares necesarios para la interoperabilidad entre sistemas de información hospitalarios*». El estándar HL7 ha hecho posible la integración entre RIS/PACS y entre HIS-RIS/PACS y, por tanto, ha desarrollado la comunicación intrahospitalaria, aplicándose no sólo en los departamentos de radiología, sino también en la globalidad del hospital ya que la integración entre estos sistemas es lo que garantiza un eficiente flujo de trabajo en un servicio de radiología digitalizado. La mensajería típica del estándar HL7 en radiología incluye, entre otros:
 - Datos demográficos del paciente (ADT).
 - Peticiones de pruebas radiológicas (ORM).
 - Citaciones (SIU^S12), reprogramaciones (SIU^S13) y anulaciones(SIU^S16).
 - Informes diagnósticos, resultados (ORU^R01).

El Royal College of Radiologists ha publicado unas orientaciones sobre los estándares DICOM y HL7 y la relación de ambos con la iniciativa IHE²²⁹. Esta iniciativa ha logrado la interoperabilidad⁽¹¹⁴⁾ entre ambos

⁽¹¹³⁾ La debilidad de DICOM es la variable de aplicación de la norma por diferentes proveedores, que ha planteado dificultades de integración en determinadas circunstancias (RCR, DICOM and HL7 standars. Ref. 229).

⁽¹¹⁴⁾ Según la norma ISO/IEC 2382-01, Vocabulario de Tecnologías de la Información, Términos Fundamentales, la interoperabilidad se define como: “La capacidad de comunicar, ejecutar programas, o transferir datos entre distintas unidades funcionales de un modo que requiera un escaso o nulo conocimiento por parte del usuario sobre las características diferenciadores entre dichas unidades”. Para IHE, los Sistemas de Información Sanitaria son interoperables si pueden intercambiar de una forma adecuada conjuntos de información relevante definidos en el contexto de una situación clínica específica y además, realizar las acciones apropiadas con dicha información según se describe en las especificaciones IHE.

estándares, superando con éxito las dificultades asociadas con las diferentes aplicaciones de estas normas.

IHE no es una norma en sí misma, aporta perfiles de integración que incluyen especificaciones técnicas detalladas sobre el uso e implementación de los estándares en los que se basa, asegurando de esta forma un flujo de información ininterrumpido entre diferentes aplicaciones para cumplir con el caso de uso específico.

En el marco técnico de radiología, IHE ha desarrollado los 14 perfiles que se describen en el Anexo 15.

Integración con la Historia Clínica Electrónica y otros sistemas de información

Los sistemas de información radiológicos deben estar integrados con el resto de los sistemas de información sanitarios, singularmente con la historia clínica electrónica (HCE), de forma que pueda accederse a la información clínica de los pacientes en cualquier momento del proceso de realización de pruebas e informes. Recíprocamente, la petición y la recepción de resultados de pruebas radiológicas por parte de los clínicos deben ser completamente transparentes, de tal manera que no sea necesario alternar diferentes aplicaciones para tener acceso a todos los datos.

Los programas de gestión de citas (habitualmente el HIS) y el aplicativo de gestión (almacén, facturación, recursos humanos, etc.) también deben compartir información con RIS-PACS y automatizarse todas las transacciones entre ellos de cara a evitar transferencias manuales de información e incongruencias de datos.

Parte importante de la HCE es la inclusión en la misma de algoritmos diagnóstico-terapéuticos, vías clínicas, procesos de atención en patologías concretas, etc., de tal forma que faciliten al clínico la atención al paciente, a la vez que sirven de soporte a protocolos consensuados. En este sentido, estos algoritmos deben incluir las pruebas radiológicas recomendadas, consiguiéndose de esta manera que se realicen peticiones en su contexto clínico adecuado, evitándose la repetición innecesaria de pruebas o la realización de pruebas no indicadas.

Introducción de pruebas externas e integración en una red de las pruebas realizadas en otros centros

La inexistencia de mecanismos automatizados para la introducción de estudios realizados fuera del centro y que el paciente aporta, habitualmente en forma de CD en formato DICOM da lugar a frecuentes problemas en algunos PACS. Para solventarlos de forma que los estudios previos estén disponibles y adecuadamente identificados, es necesario establecer un procedimiento estandarizado y automatizado que debe incluir:

- La creación de una lista de trabajo del RIS con los estudios a introducir. En esa lista debe consignarse la exploración realizada y la fecha de la adquisición original.
- La recuperación desde esa lista de cada uno de los procedimientos a introducir en el sistema a partir del CD, DVD u otro medio. Este sistema facilita la reconciliación de los datos demográficos del paciente y de la prueba.
- La transferencia del informe original, habitualmente añadiendo el texto del informe original al informe del RIS o introduciendo como imagen digitalizada el informe en el PACS.

Los estudios realizados en otros centros pertenecientes a la misma red deberán incluirse (conteniendo imágenes e informes) en el sistema de PACS del centro de origen de la petición, de tal forma que sean accesibles tanto por radiólogos como por clínicos de forma igual a si estuvieran realizados en el propio centro. Esto incluye que al final del proceso deban figurar tanto en el RIS (con su correspondiente informe) como en el PACS.

5.11. Manual de organización y funcionamiento

La UADTI deberá disponer de un manual de organización y funcionamiento en el que, al menos, se refleje: el organigrama de la unidad; la cartera de servicios; la disposición física de la unidad y sus recursos estructurales y de equipamiento; los procesos; los criterios de inclusión de pacientes; los instrumentos de coordinación asistencial entre las unidades y con otros servicios de la red asistencial; protocolos y guías; las líneas de responsabilidad en cada uno de los actos; y todos los requisitos contemplados en los criterios de organización y funcionamiento. El manual, que respetará los requisitos generales organizativos previamente descritos, deberá ser abierto y actualizable de acuerdo con las modificaciones que se produzcan en la cartera de servicios o con los cambios estructurales o funcionales.

En el organigrama deberán estar definidas las responsabilidades, así como las líneas jerárquicas, atribuciones y competencias de cada uno de los miembros de la unidad. Todos sus miembros deben disponer de información sobre objetivos, plantilla, estructura de gestión, comités, uniformes y disciplina, líneas de responsabilidad y comunicación, directrices éticas, etc., que facilita la integración y el desarrollo de un sentimiento de pertenencia a la UADTI.

6. Estructura y recursos materiales de la UADTI^{230,231,232,233,234}

El papel de las UADTI ha sido cada vez mayor desde el momento en que empezaron a surgir las salas aisladas para los primeros equipos que se organizaron en verdaderas unidades de carácter central tras la última guerra mundial, hasta la actualidad en la que no han dejado de verse afectadas por innovaciones clínicas y tecnológicas, así como por cambios de modelos de asistencia y de organización. En este momento, el área de diagnóstico y tratamiento por imagen es una de las áreas más complejas y caras (tanto en términos de inversión en estructura y equipamiento, como en funcionamiento), del hospital de agudos.

El ámbito de la radiología o diagnóstico por imagen, limitado inicialmente al uso de los rayos x, se ha ampliado con la incorporación de la tomografía axial computerizada, de la ecografía y de la resonancia magnética, el desarrollo de la radiología intervencionista, y la medicina nuclear e imagen molecular. El título de este documento, incluye el término “tratamiento” como un reconocimiento a la práctica mayoritaria de esta actividad dentro de las unidades de diagnóstico por imagen.

El objetivo de las UADTI es proporcionar a otras áreas y unidades del hospital, y en general de la red de recursos sanitarios que se encuentran en su ámbito de trabajo, el diagnóstico por imagen mediante la exploración de las estructuras anatómicas y funcionales del cuerpo humano.

Una de las principales innovaciones de las UADTI, es el de la integración en las mismas, de equipos multidisciplinares implicados en el diagnóstico y tratamiento por imagen.

La mayor parte de los procedimientos y exploraciones radiológicas se realizan en las unidades de Diagnóstico Radiológico y de Medicina Nuclear, aunque el diagnóstico y tratamiento por imagen se ha ampliado rápidamente a otras muchas unidades del hospital (área ambulatoria, bloque quirúrgico, área del corazón, unidades de cuidados especiales, etc.), lo que permite una alta resolución de los procesos.

En las Unidades de Diagnóstico y Tratamiento por Imagen se atienden tanto a pacientes ingresados como urgentes y ambulantes, lo que debe tenerse en cuenta en la organización física de las unidades. La demanda de atención, tanto de diagnóstico por imagen como de radiología intervencionista, ha experimentado una tendencia de incremento que se mantendrá durante los próximos años, en parte como consecuencia de las innovaciones tecnológicas en fase de desarrollo, así como del envejecimiento de la población.

Las unidades que integran el área de Diagnóstico y Tratamiento por Imagen, consideradas en este capítulo son:

- Unidad de Diagnóstico y Tratamiento Radiológico (UDTR).
- Unidad de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (UMNIM).

Se incluyen, además, en este capítulo los aspectos estructurales de las Unidades de Radiofísica y Protección Radiológica (URPR), en tanto que se trata de servicios centrales de soporte que prestan apoyo a todas las Unidades y Servicios que utilizan radiaciones ionizantes, con una especial relación con el área de diagnóstico y tratamiento por imagen en lo referido al cálculo y estimación de dosis a pacientes, el control de calidad y la protección radiológica asociada a los procedimientos y el diseño de las instalaciones.

A los efectos de este documento, la relación de zonas y locales de cada una de estas Unidades que se expresan en los apartados 6.7, 6.8, 6.9 y 6.10, es extensa, de manera que en cada caso, y en función de los análisis y estudios que se incluyen en la fase de redacción del programa funcional de cada unidad, se pueda determinar la relación concreta de zonas y locales para cada una de ellas.

Durante las últimas décadas, se ha producido un desarrollo exponencial de la imagen digital, del sector de las telecomunicaciones y del de los ordenadores, de los sistemas de información y de las redes de comunicación. Estas innovaciones aplicadas a los equipos de diagnóstico por imagen han permitido el desarrollo de los procesos de adquisición, archivo y transmisión de imágenes radiológicas evitando el uso de películas, placas y papel. Esto permite realizar la actividad en equipo sin necesidad de presencia física permanente de los radiólogos en la unidad, lo que modifica el sistema de trabajo, posibilitando una mayor descentralización de los equipos manteniendo la dependencia de las UADTI, y ha permitido el desarrollo de la telemedicina y la telerradiología.

El desarrollo de sistemas de archivo y comunicación de imágenes (PACS) mejora la atención al paciente con un mayor nivel de resolución y facilita el trabajo clínico en equipo. Hoy en día, ese desarrollo tecnológico se ha extendido a todos los ámbitos y unidades asistenciales, lo que ha supuesto un esfuerzo en áreas tan variadas como, la formación de personal, inversión en tecnología, mantenimiento y actualización de equipos, sistemas de información, infraestructura de telecomunicaciones en el conjunto del hospital y resto de los centros sanitarios, etc. Sin embargo, el área de diagnóstico y tratamiento por imagen es la que previsiblemente tendrá en el próximo futuro un mayor desarrollo, con especiales implicaciones en la organización de las unidades y en la atención a los procesos asistenciales, y por ello, en la estructura global del hospital. Esta certidumbre deberá ser considerada en todas las fases de configuración de las UADTI, desde la pla-

nificación y programación funcional, hasta el diseño y el funcionamiento de las mismas.

6.1. Programa funcional²³⁵

Las tareas a realizar en la fase de redacción del programa funcional de las UADTI son las siguientes:

- Análisis de la población del ámbito de trabajo de las unidades, así como proyección de la misma para un periodo de 10 años. Ese análisis incluye aspectos de estructura de la población, morbilidad, mortalidad, demográficos y sociales.
- Análisis de los recursos existentes y/o programados (públicos y privados) en el conjunto del área de trabajo, con un estudio sobre el equipamiento existente (características, tiempo de funcionamiento, nivel de utilización, mantenimiento, obsolescencia, etc.), de las frecuentaciones y rendimientos existentes para cada equipo y sala.
- Demanda de actividad prevista global, por técnica y por nivel asistencial (ambulante, hospitalizado y urgente).
- Horario de funcionamiento, duración media de cada una de las técnicas de exploración y rendimiento de salas.
- Definición de cartera de servicios (modalidades diagnósticas y terapéuticas) para cada una de las unidades que integran el Área de Diagnóstico y Tratamiento por Imagen.
- Modelo de atención del hospital y de organización funcional de cada una de las UADTI.
- El modelo de gestión del hospital y/o de la unidad afecta a la programación, organización y diseño de las UADTI.
- Criterios ergonómicos de los espacios de trabajo.
- Análisis de las innovaciones clínicas y tecnológicas, que han sido y seguirán siendo profundas y decisivas para la configuración de las unidades del área de diagnóstico y tratamiento por imagen. En las unidades del área, estas innovaciones afectan asimismo a la organización interna. Las innovaciones tecnológicas están desarrollando equipos específicos para áreas asistenciales en las que el diagnóstico por imagen resulta esencial, y que implican la atención de un importante volumen de pacientes en los que los tiempos entre sospecha y diagnóstico resultan relevantes en el conjunto del proceso asistencial. Un ejemplo de ello son los equipos diseñados para las

áreas del Corazón y del Cáncer. En este aspecto, el programa funcional debe determinar el volumen de actividad esperada de diagnóstico por imagen para los pacientes de esas áreas.

- Considerar que existe una clara tendencia a incrementar la demanda de diagnóstico y tratamiento por imagen, que continuará en el futuro. Eso afecta a la previsión de frecuentación de exploraciones y al tipo de las mismas.
- Análisis de los distintos tipos clientes (pacientes, clínicos y enfermería, personal en formación, acompañantes, servicios, suministros, etc.) de las distintas UADTI (Unidad de Diagnóstico Radiológico y Unidad de Medicina Nuclear e Imagen Molecular), especialmente de los pacientes pediátricos.
- En el caso de la UMNIM, debe planificarse la organización de la dispensación de los radiofármacos necesarios para el funcionamiento de la Unidad.
- Estimación de las necesidades de personal.
- Dimensionado de los recursos de cada Unidad, incluyendo el número de salas por actividad y tecnología en función de los datos de volumen y actividad de los recursos existentes y/o de las referencias de rendimiento y frecuentaciones de unidades de carácter similar para entornos parecidos al de las unidades en estudio. En el dimensionado propuesto debe reflejarse una reserva para un crecimiento futuro, para aquellas modalidades de diagnóstico que se consideran necesarias en un periodo próximo como consecuencia de las tendencias en frecuentación, población y/o innovaciones tecnológicas, especificándose en su caso las salas, o espacio que se deben considerar como disponibles para su ocupación futura. Esta previsión de crecimiento futuro es típica de las UADTI, tanto de la Unidad de Diagnóstico Radiológico (UDTR), como de la Unidad de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (UMNIM).
- Estudio de viabilidad asistencial, técnica y económica. El coste del equipamiento es la mayor componente de la inversión total de la unidad. Este hecho ha posibilitado (en un momento en que la inversión pública se encuentra limitada) el desarrollo de modelos alternativos que pasan por la intervención de la iniciativa privada en aspectos tales como la financiación de la inversión (en infraestructuras y equipos), e incluso en la gestión del funcionamiento de los recursos, cuando no en soluciones “llave en mano”. En el caso de que se optara por esos modelos, se considera necesario que esa participación se base en una definición previa elaborada por res-

ponables públicos de aspectos tales como el dimensionado de las necesidades de recursos que se deriva de la redacción previa del programa funcional, la política de seguridad de pacientes y profesionales, indicadores mínimos de calidad asistencial, anteproyecto y criterios básicos de diseño y construcción.

- Establecimiento de un programa de seguimiento. Los rápidos avances en las tecnologías radiológicas dificultan la planificación a corto plazo, por lo que en fase intermedia de la ejecución de la obra (por ejemplo, terminación de la estructura en el caso de un nuevo hospital o ampliación de uno existente), resulta necesario actualizar las previsiones del programa funcional en cuanto al tipo de equipos y dimensionado de los mismos.

Las posibles necesidades de ampliación en el área de imagen deben formar parte de las previsiones que se establecen en la fase de elaboración del programa funcional. Estas necesidades de ampliación se pueden materializar construyendo el espacio bruto o posibilitando la ampliación en horizontal, dejando espacio libre para ello. La primera opción es la deseable ya que el coste material de la inversión necesaria para disponer de un espacio de reserva es baja en relación con el coste de la unidad equipada. Esta opción requiere un análisis afinado durante la fase de redacción del programa funcional, en relación tanto con el volumen previsto de actividad (ambulatoria, hospitalización y urgencias), como con el nivel de implantación y sustitución del equipamiento de diagnóstico y tratamiento por imagen derivado de las innovaciones clínicas y tecnológicas.

6.2. Innovaciones tecnológicas y su influencia sobre la organización y diseño de las UADTI

Las tendencias para el futuro próximo que han de ser consideradas en la programación y dimensionado de las UADTI, se pueden sintetizar en:

- El funcionamiento en red, tanto interna como externa al hospital, como consecuencia de las innovaciones tecnológicas en comunicación y digitalización integral de la imagen con la extensión de sistemas de archivo y comunicación de imágenes (PACS), telerradiología, etc., así como el desarrollo de equipos multidisciplinares.
- La progresiva digitalización de las modalidades de diagnóstico por imagen, incorporando monitores de alta resolución para la visualización de las imágenes captadas que sustituyen a los soportes en

películas radiográficas, con las implicaciones que ello tiene en aspectos tales como, la calidad asistencial, las necesidades de inversión, los tiempos de respuestas, formación de personal, necesidad de archivos, etc.

- La radiología simple de tórax se considera de momento insustituible, aunque no resulta previsible un incremento en la frecuentación de la radiología simple.
- El telemando convencional se sustituye por las salas digitales multiuso, con un desarrollo previsible menor que el que ha tenido durante las últimas décadas.
- Los cambios en las tecnologías de la imagen: PET, RM, ECOGRAFÍA 3D, etc.
- El desarrollo de salas híbridas (como por ejemplo la PET asociada a la TC y la PET asociada a la RM), y la monitorización del tratamiento. Asimismo se están planteando otro tipo de equipos híbridos tales como, la imagen óptica-RM o el mamógrafo de rayos x-PET.
- La aplicación de nuevas moléculas radiotrazadoras, más específicas para PET y SPECT, así como el desarrollo de nuevos medios de contraste, que reducen tiempos de exploración con menos efectos secundarios en los pacientes.
- Desarrollo de la mamografía digital, así como de nuevas técnicas de adquisición de imagen tridimensional en las modalidades tradicionales (radiografía general, fluoroscopia multiuso y mamografía).
- Los cambios en otras tecnologías clínicas, similares a los que ha supuesto la endoscopia para los estudios radiológicos de digestivo.
- Disminución de la agresividad de los estudios (contraste y radiación). Esta disminución se deriva de una mayor demanda de seguridad tanto iatrogénica como medioambiental (cartilla radiológica obligatoria, normativa sobre revelado de placas convencionales).
- Aumento progresivo de estudios y tratamientos no invasivos.
- Aumento del trabajo en consola de diagnóstico. La mayor parte de los informes tienden a realizarse directamente por el radiólogo en la consola de diagnóstico, que se encuentra integrada digitalmente en el sistema de información del hospital.
- Aumento de distintas modalidades de radiología intervencionista (que requieren espacios adicionales de preparación y apoyo), y de otras con apoyo radiológico, así como participación en técnicas quirúrgicas. La radiología intervencionista diagnóstica tiende a dismi-

nuir, mientras que la terapéutica se incrementa, al igual que otras técnicas menos invasivas, como la RM y la ecografía 3D. Desarrollo de la angio-RM y mejora de los navegadores quirúrgicos.

- Aumento de las exploraciones de ecografía (con aplicación de nuevos medios de contraste como las microburbujas), aunque dichas pruebas se realicen también en otras unidades asistenciales, principalmente ambulatorias, por otros especialistas.
- Los estudios de digestivo y genitourinario con contraste tienden a disminuir progresivamente con las nuevas tecnologías: endoscopias, ecografía, RM y TC.
- Los estudios de TC y RM seguirán en aumento. La TC multicorte se optimiza, mejorando la resolución y reduciendo el tiempo de exploración y la dosis radiante. Por otra parte, se desarrolla la Resonancia Magnética funcional y la espectroscopía por RM, así como el empleo de moléculas hiperpolarizadas para incrementar la sensibilidad de la RM. La RM tiene un fuerte campo de innovación en relación con equipos de alto campo, la aplicación de sustancias paramagnéticas aplicadas como contraste, y la cuantificación volumétrica.
- Mayor control de las técnicas que aplican radiaciones ionizantes, evitando repeticiones innecesarias, y tendencia al desarrollo de técnicas que no las aplican, todo ello como consecuencia de una legislación cada vez más estricta que exige una mayor prevención de la iatrogenia por radiaciones, así como una mayor conciencia de los efectos de las mismas por parte de la población.
- Existe una tendencia continuada en el tiempo de un incremento de la demanda de exploraciones de diagnóstico por imagen, explicable por el envejecimiento de la población, así como por la incorporación de las nuevas modalidades de diagnóstico y el desarrollo de la radiología intervencionista. La respuesta a ese incremento, plantea la necesidad de invertir en gestión de los recursos y requiere definir una priorización de la misma, en función de la urgencia de atención de los procesos asistenciales.
- Los nuevos sensores y sistemas electrónicos están permitiendo el desarrollo de equipos multidisciplinarios y la aparición de nuevos sistemas de imagen médica. La adquisición de imágenes anatómicas y funcionales integradas de gran resolución, y los avances en nanotecnología y nuevos materiales, permiten apuntar que las técnicas de diagnóstico e intervención por imagen continuarán desarrollándose en el futuro próximo.

- Desarrollo e innovación en técnicas de imagen como la imagen de microondas, la detección de sustancias emisoras de infrarrojos, la elastografía de transición, la RM vertical y los sistemas de imagen de visión virtual.
- Futuro uso terapéutico de los ultrasonidos guiados por imagen.

6.3. Criterios de organización funcional y física

La organización de las UADTI y específicamente de la Unidad de Diagnóstico Radiológico (UDTR) y de la Unidad de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (UMNIM), depende de múltiples factores, desde el ámbito de la población y la tecnología clínica, hasta el modelo de organización del hospital, condicionantes de tipo técnico, y los recursos disponibles en su entorno.

Si exclusivamente se atiende a la variable tecnología, un primer criterio de organización de la UDTR es el de la agrupación de equipos por modalidades técnicas (ecografía, mamografía, radiología general, RM y TC), con el objeto de obtener un uso más eficiente del espacio, compartiendo apoyos, personal y técnicos especialistas. Este modelo se puede plantear cuando, por las dimensiones de la UDTR, se programan varias salas por cada modalidad, en hospitales generales o terciarios.

La tecnología clínica y el desarrollo de nuevas técnicas de diagnóstico, que permiten explorar un mismo órgano con diferentes modalidades de imagen, plantean la reorientación de unidades organizadas de manera fragmentada (por equipos) a otras organizadas en función de los procesos asistenciales, con protocolos y guías de práctica clínica (órganos-sistemas).

La UADTI organizada de manera exclusiva por técnicas atiende únicamente episodios, pero no el proceso asistencial global del paciente que en muchas ocasiones requiere de diversas exploraciones radiológicas (un caso claro, es el de la Unidad de Mama, que integra mamografía, ecografía RM y gammagrafía). Por lo tanto una asistencia enfocada al paciente requiere (como en el caso de otras unidades asistenciales) analizar las necesidades del proceso asistencial de éste y dar una respuesta organizativa apropiada, por órganos y sistemas con la aplicación de guías consensuadas de actuación, basadas en la evidencia científica. En la práctica, no existen soluciones radicales ya que las características de cada unidad pueden variar en función de diversas variables, como el ámbito de población atendido, la cartera de servicios, el tipo de hospital en el que se integra, el modelo de gestión, la tecnología disponible, la formación de los profesionales, etc.

La organización de las UADTI se debe plantear, por tanto, en función de los procesos asistenciales de los pacientes (radiología abdominal –gas-

trointestinal y genitourinaria-, radiología de la mama, radiología musculoesquelética, radiología torácica, radiología pediátrica, radiología intervencionista –vascular y neurorradiología-, medicina nuclear), teniendo en consideración los tipos de aparatos y salas (radiología general, TC, RM, ecografía, mamografía, dental, densitometría ósea, gammagrafía, tomografía computerizada de emisión de fotones únicos –SPECT-, tomografía por emisión de positrones –PET-).

En la UDTR se definen (en función de la dimensión de la unidad), dentro de la zona de salas técnicas de diagnóstico por imagen, diversas subzonas que se organizan en cada caso, aplicando ese doble criterio (procesos y equipos), de manera que atiendan globalmente al paciente y que se compartan recursos, encontrándose esas agrupaciones conectadas físicamente a través de las circulaciones internas de la unidad.

Existen zonas en las que el criterio de organización es estrictamente el de la atención a los procesos, es decir, de agrupación de los recursos necesarios (entre ellos los del equipamiento) para la atención de un proceso asistencial, como sucede en el caso de la mamografía y la zona de intervencionismo. En este último caso, se debe plantear una agrupación de distintas modalidades y técnicas (TC, RM, ecografía), en función del proceso asistencial del paciente, existiendo recursos de apoyo que son específicos respecto a los del resto de la UDTR, como por ejemplo la preparación y recuperación del paciente o los locales de apoyo del personal a la intervención (lavado de manos, vestuarios,...). Incluso en este caso (intervencionismo), la configuración de la zona es más similar a la del Bloque Quirúrgico que a la de la propia UDTR.

Además de lo establecido anteriormente y superpuesto a ello, en la actualidad se plantean nuevos criterios que afectan a la organización de las UADTI y que se derivan del desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Las innovaciones en materia de telecomunicación permiten la descentralización de la tecnología, lo que ya está teniendo un fuerte impacto en la organización asistencial dentro del hospital y en general en el conjunto de la atención sanitaria. Ya no son las unidades de radio-diagnóstico las que concentran la tecnología sino que ésta aparece en unidades tan diversas como distintas especialidades en consultas externas, gabinetes de exploraciones funcionales centrales, el bloque quirúrgico o el bloque obstétrico, etc. Esta descentralización física posibilitada por las TIC implica reforzar la organización funcionalmente central, unificada del conjunto de los recursos de diagnóstico y tratamiento por imagen.

Esta posibilidad de descentralización de la tecnología de diagnóstico tiene, sin embargo, un recorrido mayor que el que actualmente presenta, ya que permite localizar y organizar los recursos de las UADTI en función de la procedencia del paciente, así como descentralizar los recursos específicos

para la atención (diagnóstico y tratamiento) en áreas de conocimiento específicos. Ambas opciones de descentralización se plantean en hospitales terciarios, con una escala de referencia amplia (regional o suprarregional), en los que previamente se deben realizar análisis de eficiencia asistencial, funcional y económica.

En efecto, en un hospital con un ámbito grande de población de referencia, en el que la dimensión del propio hospital y la dimensión de la Unidad en cuanto a equipamiento y superficie, resultan importantes, puede plantearse un espacio físico específico para los recursos de diagnóstico y tratamiento por imagen que son asignados a la atención de pacientes ambulantes y que, por tanto, formaría parte del área ambulatoria del hospital. El desarrollo de esta área es la que en este momento está configurando el modelo de hospital de las próximas décadas, y tendría una zona específica de diagnóstico y tratamiento por imagen, considerando que el mayor volumen de exploraciones de las UADTI se realiza en pacientes ambulantes.

El resultado final de análisis de los diferentes criterios y variables antes apuntadas sobre la organización de las UADTI, es que existen múltiples modelos de organización física y funcional, que han variado y continuarán cambiando con el tiempo, sobre las que debe predominar la atención enfocada al paciente y a su proceso asistencial y la mayor eficiencia de los profesionales. La escala del hospital será decisiva para la definición del modelo de organización, mientras que los factores técnicos (capacidad de la estructura portante, instalaciones, disponibilidad de espacio para la implantación de nueva tecnología, etc.), deberían ser despreciables respecto a los antes apuntados, lo cual exige una cuidada planificación y programación de los recursos.

El conjunto de las variables que influyen en la configuración de las UADTI, explica que la decisión sobre la organización interna de las mismas, sea responsabilidad de equipos multidisciplinares integrados, además de por radiólogos, por gestores, clínicos, enfermería, empresas que aportan la tecnología, ingenieros, arquitectos,...).

Por otra parte, las UADTI se organizan físicamente sobre la base de la estructura de circulaciones del hospital, con una ubicación comprendida entre la circulación externa (para pacientes ambulantes) y la circulación interna (profesionales sanitarios, pacientes ingresados, pacientes urgentes, servicios y suministros, todas ellas debidamente segregadas). Dentro de la propia Unidad, debe disponer asimismo de circulaciones internas segregadas para pacientes ambulantes, y para pacientes ingresados y urgentes, con una diferenciación entre estos mismos y los espacios de trabajo de los profesionales que dependerá de la escala del hospital, de la población atendida y del modelo de gestión, existiendo asimismo múltiples opciones de organización.

Las UADTI, y específicamente la UDTR, su ubicación y organización física interna, influyen decisivamente en el conjunto del diseño estructural del hospital. En este sentido es una unidad central, en términos espaciales, no sólo por el volumen de pacientes atendidos, sino especialmente, por la diversidad de pacientes que son atendidos en cuanto al área de procedencia del hospital: ambulatoria, hospitalización y urgencias. Es, por tanto, una unidad que estructura la disposición de otras unidades funcionales que forman la organización básica del hospital.

Un aspecto que debe cuidarse en el proceso de localización y en el diseño de la unidad es el de las condiciones ambientales de las unidades del área en relación con los pacientes (ambulantes, ingresados y urgentes). En este sentido, se debe considerar la conveniencia de disponer de iluminación natural en las zonas de espera de los pacientes que responda a sus condiciones de estrés, que pueden agravarse como consecuencia de ambientes ajenos a las necesidades de los usuarios. En la elaboración del programa funcional en el que se establecen las características que deben requerir los locales de las diferentes unidades, deben analizarse las necesidades de los distintos usuarios de las mismas, como método para establecerlas como base de la organización y diseño de las unidades.

Las condiciones de diseño, ergonómicas y ambientales, influyen sobre el trabajo clínico, sobre los pacientes atendidos en las unidades y sobre la implantación de innovaciones tecnológicas, aspectos éstos, que se han de considerar en el momento inicial del diseño y organización de las unidades.

6.4. Criterios de localización de las UADTI en el hospital y relaciones funcionales con otras unidades

Las UADTI se localizan en distintos entornos del área sanitaria: atención primaria, centros de diagnóstico extrahospitalarios, centros de alta resolución, y distintos centros hospitalarios, comarcales, generales y de referencia. Todas las unidades asistenciales de atención a los pacientes (hospitalarias y extrahospitalarias) hacen uso de las imágenes digitales proporcionadas por las UADTI, para lo cual resulta necesario disponer de una infraestructura de telecomunicaciones así como de un sistema de información compatible.

Las relaciones espaciales y funcionales que se establecen entre las UADTI con el resto de las unidades asistenciales del hospital y del área sanitaria en su caso, se derivan de los procesos de atención a los diferentes tipos de pacientes que impliquen traslados de los mismos hacia ellas. En las

UADTI la demanda más importante en términos cuantitativos es la de pacientes ambulatorios. Este hecho se debe considerar en el momento de plantear su localización en el conjunto del hospital, criterio que deberá considerar asimismo la escala de éste.

Las UADTI tienen unas relaciones funcionales, derivadas de los procesos asistenciales de los pacientes y de la organización y funcionamiento de las mismas, que exigen una proximidad espacial y buena comunicación con las siguientes unidades asistenciales:

- Urgencias (especialmente al equipamiento de radiología general, TC y ecografía). Esta exigencia debe ser resuelta con una proximidad física y circulación específica de los pacientes urgentes entre la Unidad de Urgencias y la zona de la UDTR en la que se localizan los recursos de diagnóstico para esos pacientes.
- Área Ambulatoria, especialmente con el Área del Aparato Locomotor, (que representa aproximadamente 3/5 del total de exploraciones radiológicas), y con el Área del Cáncer (específicamente con la Unidad de Consultas Multidisciplinar del Cáncer). Resulta necesario disponer una buena comunicación entre el acceso principal del hospital (o acceso del área ambulatoria, en el caso de estar diferenciadas) y el acceso de los pacientes ambulatorios (derivados del hospital o de otros centros sanitarios) a las unidades de diagnóstico y tratamiento por imagen. Esta demanda espacial implica una localización de las UADTI en planta de acceso al hospital o bien comunicada con ésta. El paciente ambulatorio es la principal componente del volumen de casos atendidos tanto en la UDTR como en la UMNIM.
- Unidad de Hospitalización, para el acceso de pacientes ingresados, tanto en la UDTR como en la UMNIM.
- Unidad de Cuidados Intensivos (atención de pacientes críticos en modalidades como el TC y la RM, especialmente en la zona de intervencionismo de la UDTR y en la UMNIM).
- Unidad de Hospital de Día (readaptación al medio para pacientes ambulatorios con procesos de intervencionismo).
- Unidad de Laboratorio Central. La comunicación mediante transporte de muestras (biológicas) automatizado, e información de resultados por medios telemáticos.
- Unidad de Farmacia Hospitalaria.
- Unidad Central de Esterilización (suministro de material estéril para el conjunto de los recursos de las UADTI, y especialmente para los procesos de intervencionismo guiados por imagen: vascular y neurorradiología).

Esas relaciones funcionales y espaciales se derivan de los procesos de los pacientes en las distintas modalidades asistenciales, y tienen un nivel de intensidad diferenciada en función de cada UADTI. Los procedimientos y exploraciones de diagnóstico por imagen son decididos en las distintas unidades clínicas, en muchas ocasiones con la consulta del radiólogo y en muchos casos integrando a éste en equipos multidisciplinares, como por ejemplo, en la Unidad de Consulta Multidisciplinar del Cáncer. Los informes realizados en las UADTI son discutidos entre clínicos y radiólogos.

Los pacientes que acuden a las UADTI proceden de otras unidades asistenciales del hospital, de otros hospitales, de Atención Primaria, y de los equipos clínicos de centros sociosanitarios de su ámbito territorial. Las solicitudes de exploraciones deben incluir un criterio de prioridad en la programación y realización, incluso en los pacientes urgentes.

Los pacientes ingresados son trasladados desde las unidades de hospitalización hacia las UADTI generalmente en camas a través de la circulación interna del hospital.

Los procedimientos de radiología intervencionista se realizan tanto en pacientes ingresados como ambulantes. En este caso, la intervención se inicia a primera hora de la mañana, de manera que tras ella, el paciente pueda recuperarse en un hospital de día médico y ser acompañado a su domicilio por un familiar responsable, de forma similar al proceso de cirugía mayor ambulatoria. En algunos casos se requiere el ingreso del paciente en una unidad de hospitalización hasta su recuperación definitiva, lo que implica que el hospital de día disponga de conexión con la circulación interna el hospital.

La tendencia durante los últimos años ha sido la de descentralizar equipos de diagnóstico por imagen a otras áreas y unidades asistenciales del hospital, como por ejemplo la ecografía en las consultas de obstetricia, o los equipos instalados en el bloque quirúrgico para procedimientos quirúrgicos guiados por imagen. Esta tendencia permite una alta resolución de los procesos de los pacientes.

Los criterios específicos de localización de cada una de las Unidades del ADTI consideradas, son los siguientes:

- Criterios de localización de la Unidad de Diagnóstico Radiológico (UDTR):
 - La localización de la UDTR en el conjunto del hospital debe responder especialmente a las relaciones espaciales con la Unidad de urgencias, el Área ambulatoria, el Área de hospitalización (unidad de cuidados intensivos y de hospitalización).
 - La ubicación dentro del hospital es, por tanto, *central* como consecuencia de la diversa procedencia de los pacientes, debiendo

considerarse los criterios de organización apuntados en otro apartado de este capítulo, que afectan a la localización de recursos específicos de la Unidad, en función del grado de descentralización que permite el desarrollo de las TIC.

- La UDTR debe disponer de circulaciones bien diferenciadas, para pacientes ambulantes, ingresados, urgentes y para el personal. En función de las dimensiones y organización funcional de la unidad, así como de la cantidad de pacientes atendidos, esas circulaciones y especialmente los puntos de acceso de los pacientes hospitalizados y urgentes pueden llegar a diferenciarse más, de manera que tanto accesos como circulaciones se relacionen con los procesos asistenciales de cada tipo de paciente y, por tanto, con las unidades asistenciales de las cuales proceden.
- Criterios de localización de la Unidad de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (UMNIM):
 - En la UMNIM se atienden tanto a pacientes ambulantes (componente mayoritario) como a pacientes ingresados en unidades de hospitalización (cardiología, oncología, etc.). Lo anterior requiere, por una parte, que exista una clara segregación de circulaciones de ambos tipos de pacientes de manera que no se produzcan cruces indeseados, y que por otra existan accesos diferenciados para los mismos. Esto implica el que la UMNIM se localice entre la circulación ambulatoria del hospital (los pacientes ambulantes acceden a la Unidad a través del acceso principal del Área Ambulatoria), y la circulación interna destinada a pacientes ingresados, personal, suministros y servicios.
 - En la Unidad de MNIM se atienden asimismo a pacientes críticos procedentes de la Unidad de Cuidados Intensivos, lo que requiere disponer de recursos específicos en la zona de pacientes, así como un dimensionado adecuado de los pasillos de circulación y puertas de acceso a las diferentes salas (puestos de espera, exploración,...) ya que pueden requerir el ir acompañados por un equipo de respiración asistida.
- Criterios de localización de la Unidad de Radiofísica y Protección Radiológica (URPR):
 - La URPR debe situarse en una zona que ofrezca fácil acceso y comunicación a las Unidades a las que presta sus servicios.
 - La URPR se localiza habitualmente en el centro sanitario en el que se ubican, en número y complejidad, los principales equipos que producen radiaciones ionizantes, y su trabajo se extiende al

conjunto de los recursos y equipos que se localizan en su ámbito territorial de trabajo.

- Los usuarios de la URPR son los profesionales de los servicios a los que da soporte y los pacientes sometidos a diagnóstico y tratamiento con radiaciones ionizantes para la estimación individualizada de dosis.

6.5. Unidad de diagnóstico y tratamiento radiológico (UDTR): relación de zonas y locales^{236,237,238,239,240}

La organización de la UDTR debe responder como criterio general, con independencia de la escala de la Unidad, a:

- Los tipos de pacientes, su procedencia (área ambulatoria, urgencias y hospitalización), y los distintos procesos asistenciales relacionados.
- La posibilidad (en función de la dimensión de la unidad y equipamiento previsto en función de la demanda a atender), de organizar el trabajo y los equipos por órganos y sistemas, agrupando físicamente algunas salas o con profesionales responsables de los mismos.

En cada caso, en función de los análisis que se realicen durante la fase de elaboración del Programa Funcional de cada Unidad de Diagnóstico Radiológico (UDTR), se determinará el tipo de organización más adecuada que responda a los anteriores criterios.

En hospitales de tercer nivel, con un ámbito de población importante y con una población de referencia más allá de su ámbito territorial básico, en los que las dimensiones globales del hospital y otros condicionantes implique la existencia de grandes distancias entre las distintas unidades asistenciales que deben mantener una relación de proximidad con la Unidad de Diagnóstico Radiológico (Urgencias, Área ambulatoria, Hospitalización,...), ésta puede organizarse en unidades físicamente descentralizadas (cuando el volumen de la demanda lo justifique), aunque conectadas a través de la circulación interna del hospital y organizadas, bajo unos mismos criterios de funcionamiento y dirección. Esta disposición tiene la ventaja de segregar adecuadamente las circulaciones de los distintos tipos de pacientes, aproximando físicamente los recursos (que en este caso, se recomienda se dispongan en la misma planta), a los mismos. Así, en estos casos de máximo

desarrollo de equipos, la UDTR puede llegar a disponer de los siguientes recursos para:

- Los pacientes ambulatorios, en una localización próxima al Área Ambulatoria.
- Los pacientes urgentes, en una ubicación inmediata a la Unidad de Urgencias.
- Los pacientes ingresados, con acceso a través de la circulación interna del hospital con las diferentes unidades de hospitalización.
- Los pacientes pediátricos, que son atendidos en una zona integrada dentro del área de Pediatría del hospital, con circuitos y circulaciones diferenciadas del resto de los pacientes del hospital.
- Los pacientes que requieren atención de radiología intervencionista (neurorradiología y vascular), diagnóstica y terapéutica, tanto para pacientes ambulatorios como ingresados, que se localiza en proximidad a otras unidades como anestesia, reanimación y hospital de día.

La Unidad de Diagnóstico Radiológico atiende, por tanto, a todas las modalidades de pacientes trabajando con las distintas áreas y unidades clínicas del hospital, tanto sobre la base de patologías (Cardiología, Cáncer, Neurociencias, Aparato Locomotor), como de poblaciones homogéneas (pediatría), o criterios de organización técnico-instrumental (cirugía radiológica, radiología intervencionista,...). En cualquier caso, los sistemas actuales de adquisición, archivo y transmisión de imagen permiten la gestión del diagnóstico desde las estaciones y consolas de trabajo con las distintas unidades asistenciales del hospital, facilitando la interconsulta. Con estos sistemas, se posibilita el desarrollo de organizaciones de la UDTR aplicando los diversos criterios antes enumerados, basados en los principios de mejor atención al paciente y la orientación del trabajo hacia los profesionales, lo que en la práctica está suponiendo una descentralización física de los equipos de diagnóstico con un reforzamiento de la gestión virtual de la Unidad.

En el caso extremo, de hospitales con un ámbito reducido de población asignada, en el que los equipos a programar se encuentren más en función de las técnicas de diagnóstico necesarias que en el rendimiento de los propios equipos, la organización física de la UDTR, se concentra en una misma localización manteniendo los criterios generales establecidos anteriormente (procesos asistenciales y procedencia de los pacientes, y organización por órganos y sistemas), para lo cual siempre resulta necesario plantear una segregación de las circulaciones en el interior de la unidad para pacientes ambulatorios y pacientes ingresados y urgentes. Esta misma diferenciación de circulaciones se debe plantear incluso en centros de diag-

nóstico en los que no exista urgencias ni hospitalización. En este caso, la circulación interna de la UDTR estará exclusivamente vinculada al trabajo del personal de la Unidad.

A los efectos de este documento de Estándares y Recomendaciones, se plantea un desarrollo completo de las diferentes salas técnicas disponibles que estarían organizadas en una zona de la Unidad que, a su vez, estaría integrada por diferentes subzonas correspondientes a los diversos tipos de equipos. Con esta información, podrían desarrollarse unidades en las que se podrán organizar por sistemas y órganos, en función de los diferentes parámetros que influyen en el dimensionado y características de la UDTR a definir en cada Programa Funcional.

En el Anexo 17 de este documento, se expone un ejemplo concreto de UDTR, en el que se expone tanto el proceso de dimensionado, como el de los criterios de organización física y de programación de las distintas zonas y locales de la Unidad y en el Anexo 18 se detallan las características especiales de la zona de radiología pediátrica.

Las zonas de que consta la UDTR son:

1. Zona de recepción y admisión.
2. Zona de salas técnicas de diagnóstico por imagen.
 - 2.1. Radiología general y tórax
 - 2.2. Fluoroscopia multiuso
 - 2.3. Tomografía Computerizada
 - 2.4. Resonancia Magnética
 - 2.5. Ecografía
 - 2.6. Mamografía
 - 2.7. Ortopantomografía
 - 2.8. Densitometría ósea
 - 2.9. Unidades móviles (TC/RM/PET) en vehículos de transporte articulado de gran tamaño
3. Zona de intervencionismo guiado por imagen (vascular general y neurorradiología, intervencionismo no vascular).
 - 3.1. Recepción y admisión
 - 3.2. Radiología Vascular e Intervencionista
 - 3.3. Neurorradiología
 - 3.4. Preparación y recuperación de pacientes
 - 3.5. Trabajo clínico y apoyos comunes
4. Zona del sistema de archivo y comunicación de imágenes (PACS).
5. Zona de apoyos.
6. Zona de trabajo del personal.

Las características de cada zona y de los locales que las integran se detallan en los apartado siguientes:

6.5.1. Zona de recepción y admisión

Asociada a la circulación general ambulatoria y externa del hospital, destinada a pacientes ambulatorios y, por tanto, bien relacionada con el Área Ambulatoria del Hospital. Se considera adecuado que esta zona se encuentre comunicada, para el personal de la misma, con la circulación interna de la UDTR.

La zona debe considerar los siguientes locales:

- Vestíbulo
Asociado a la circulación general del área ambulatoria, y vinculado a la recepción de la UDTR.
- Mostrador de recepción y admisión
Desde este local se debe disponer de control visual del acceso a la Unidad y a la sala de espera general asociada, para informar a los pacientes y distribuirlos por las distintas subzonas de la unidad. El mostrador de atención e información al usuario debe disponer de infraestructura de voz y datos para el trabajo en red del personal. El diseño del mostrador debe estar adaptado a los requerimientos de los distintos tipos de usuarios.
Se recomienda que la citación del paciente ambulatorio se realice de manera automatizada, desde cualquier punto de citación /admisión del hospital, incluyendo la propia consulta externa. Este sistema se puede aplicar mediante un volante virtual de solicitud a cumplimentar por el clínico, con un sistema de controles automáticos de solapamiento, repetición o reiteración de solicitudes.
- Trabajo administrativo
Local para el trabajo administrativo vinculado a la recepción. Dotado de infraestructura de voz y datos.
Desde este local conviene disponer de una comunicación con la circulación interna de la UDTR, para el acceso y trabajo del personal.
- Despacho de información.
En función de la dimensión de UDTR, puede ser recomendable disponer de un despacho de atención al usuario, vinculado al local de trabajo administrativo, para asegurar las condiciones de privacidad en la atención.
- Sala de espera general.
Para espera general de pacientes y acompañantes vinculada a la zona de recepción. Debe estar adaptada para pacientes que se trasladan en silla de ruedas. Debe disponer de un espacio específico, dentro de la misma, para la instalación de máquinas expendedoras de agua y algún alimento ligero.

Además de esta espera general, se deben programar otros espacios para espera de pacientes y acompañantes asociados directamente a cada una de las subzonas de técnicas de exploración radiológica.

La dimensión de la sala de espera general dependerá de la configuración general de la UDTR y de la aplicación de una gestión adecuada de citas de pacientes, ya que en su totalidad son programados. En general, puede estimarse la necesidad de disponer globalmente de 4 asientos por cabina de acceso a cada sala de exploración radiológica, de los que en sala de espera general se pueden programar la cuarta parte, y el resto vinculados directamente a cada sala de exploración.

Asimismo, y en función del volumen de pacientes a atender, debe disponerse de una sala de espera para pacientes pediátricos (niños y adolescentes) con una pequeña zona de juegos, y aseos pediátricos.

- Aseos públicos adaptados.

En esta zona de recepción deben programarse aseos públicos que deben incluir aseos adaptados para personas con movilidad reducida. En función de la dimensión y extensión superficial de la Unidad. Puede resultar conveniente disponer de más de un grupo de aseos públicos para facilitar el acceso a los mismos.

- Almacén para sillas de ruedas.

Para alojar sillas de ruedas a facilitar por el personal auxiliar (celadores) en caso necesario.

6.5.2. Zona de salas técnicas de diagnóstico por imagen

Las diferentes modalidades de equipos requieren especificaciones diferenciadas para las distintas salas técnicas en cuanto a diseño, soluciones constructivas, protección radiológica, etc. Las salas técnicas se pueden clasificar en los siguientes grupos o subzonas, con los siguientes locales:

6.5.2.1. Radiología general y tórax

La radiografía general se emplea en diferentes áreas clínicas, como el cáncer (en el estudio de diagnóstico inicial y para descartar algunos tipos de patologías y orientar el diagnóstico de extensión con otras técnicas radiológicas (TC, RM, gammagrafía, etc.) Asimismo, se usa en la planificación, monitorización y seguimiento antes y durante los tratamientos de radioterapia y quimioterapia), el tórax (también durante la fase inicial del diagnóstico de patologías como, la tuberculosis, enfermedades cardiovasculares y traumatológicas, embolismo pulmonar, etc.), el aparato locomotor (trauma-

tología y ortopedia), la cirugía (mediante el empleo de equipos portátiles de radiología general en quirófano, lo que implica disponer de salas quirúrgicas protegidas contra radiaciones ionizantes dentro del Bloque Quirúrgico, según sea necesario de acuerdo con la memoria de protección radiológica, y disponer de un espacio específico para la gestión, mantenimiento del equipo en la UDTR), las urgencias (donde la radiología general tiene un uso intensivo como apoyo al diagnóstico de los pacientes urgentes con sospecha de fractura y otras patologías del aparato locomotor).

El análisis de los circuitos de los distintos tipos de pacientes que acuden a la sala de radiología general (y en general, del conjunto de las salas de diagnóstico por imagen), sirve para orientar la organización interna de la Unidad de Diagnóstico Radiológico (UDTR). Esas modalidades de pacientes son:

- El paciente ambulante, que acude a la sala de radiografía general desde Atención Primaria, o desde el Área Ambulatoria del Hospital, pasando previamente por la zona de recepción y admisión. Son pacientes con una cita programada, en la que se indica el nivel de prioridad en la exploración, y constituyen la parte más importante en volumen de actividad de la UDTR. Tras la exploración radiológica, el paciente regresa a su domicilio o a la consulta externa de que procede, en su caso (alta resolución).
- El paciente ingresado, que en general tiene una prioridad de atención más elevada que el paciente ambulante. El acceso del paciente ingresado a la UDTR y a la sala de exploración radiológica debe ser diferenciado respecto al del resto de pacientes (ambulantes y urgentes), con un espacio de espera específico para pacientes encamados. Una vez realizada la exploración, el paciente es trasladado a la unidad de hospitalización de la que procede.
- El paciente urgente, que procede de la Unidad de Urgencias localizada en una zona inmediata a la UDTR (y específicamente a los recursos y equipos de la Unidad destinados a pacientes urgentes), que pueden tener distintos tipos de prioridad. Los casos más urgentes (en camilla o silla de ruedas) son acompañados por personal sanitario a la sala a través de una circulación diferenciada respecto a los pacientes ambulantes e ingresados (en función de la dimensión de la Unidad). Una vez realizada la exploración radiológica, el paciente regresa a Urgencias, desde la que, una vez realizado el diagnóstico, regresa a su domicilio, pasa a la zona de observación de urgencias, es ingresado en una unidad de hospitalización, o es trasladado a otra unidad asistencial (hospitalización, cuidados intensivos, bloque quirúrgico, etc.).

La situación del paciente en la sala de exploración radiológica es, por tanto, diferente en cada caso. Puede estar de pie, en silla de ruedas, en camilla o en cama. En función del acceso a la sala de cada tipo de pacientes, las puertas de paso deben dimensionarse en función del acceso de cada tipo de paciente.

Asimismo, la superficie de la sala de exploración de radiología general, si se programa como resulta habitual para todos los tipos de pacientes, debe dimensionarse y diseñarse para el movimiento del paciente en el caso más desfavorable (el del paciente encamado).

En función del tipo de patología y de la parte del cuerpo a explorar puede resultar necesario que el paciente se desvista. Para ello, deben programarse cabinas para la preparación del paciente en condiciones adecuadas de privacidad, dignidad, seguridad y comodidad. El dimensionado del número de cabinas vestidores se realiza en función de la demanda de atención esperada y de la duración de la técnica radiológica, de manera que se pueda atender sin demora a los pacientes, con la obtención de un buen rendimiento del equipo. Las exploraciones de radiología general y tórax tienen una duración reducida (aproximadamente 10 minutos en todo el proceso) en comparación con otros procedimientos diagnósticos por imagen.

En el caso de que la sala de radiología general atienda a pacientes pediátricos (situación que se produce con carácter general excepto en hospitales terciarios con un Área Pediátrica definida), los niños deben poder estar acompañados durante la exploración por los padres, con la correspondiente protección radiológica, aspecto que asimismo debe considerarse en el dimensionado de la sala.

Los locales específicos que integran esta subzona son:

- Sala de exploración de radiología general y tórax

La sala contiene el equipo de radiología general, la mesa del paciente y el dispositivo vertical o bucky. Se trata de una sala dotada de la correspondiente protección radiológica en función del equipamiento instalado y de las actividades de los locales adyacentes (en horizontal y vertical) a la misma.

El equipo de radiología general puede ser instalado suspendido del techo, con una estructura específica, de manera que se permita el movimiento del equipo. Asimismo, puede instalarse apoyado sobre el suelo de la sala, integrando en este caso la mesa del paciente (1,20 por 2,40 metros) y el generador de rayos x. Esta última solución es más compacta por lo que requiere menos superficie, aunque resulta menos flexible.

Muchas exploraciones se realizan con el paciente sobre la mesa de exploración, que se localiza centrando el eje menor de la mesa con uno de los ejes de la sala, y el eje mayor descentrado, de manera

que se facilite el acceso del paciente en el caso más desfavorable (en cama o en camilla). El uso de la rejilla antidifusora se controlará en el caso de pacientes pediátricos.

El equipo de tórax vertical permite exploraciones laterales con el paciente de pie o sentado, y se instala generalmente en las salas de radiología general. Este equipo puede instalarse sobre el suelo y alineado con eje mayor de la mesa de radiología general. Entre ésta y el equipo de tórax debe existir una distancia libre mínima de 2,0 metros. En el interior de la sala de exploración no debe haber más que el equipamiento imprescindible; los manuales del equipo se deben almacenar fuera de la sala.

Dentro de la sala de exploración debe disponerse de tomas de oxígeno y vacío (instalación centralizada), lavado de manos clínico y espacio para el almacenamiento de monitorización del paciente, protección radiológica en colgadores apropiados y otros suministros (lencería).

El peso total del equipo es de aproximadamente 500 kilos, lo que se debe considerar en concepto de sobrecarga en el diseño y cálculo de la estructura de la sala.

El grado de protección de la sala varía de acuerdo con el modelo y características del equipo, las características constructivas del recinto y las actividades de los espacios adyacentes al mismo. El diseño de la sala y la adecuación de los blindajes se corresponderá con lo establecido en la memoria elaborada por la URPR y serán certificados por el jefe de servicio de protección radiológica, tal y como establece el RD 1085/2009.

Se estima una superficie útil para la sala de entre 20 y 24 m², en función del tipo de equipo y actividad.

Las dimensiones de las puertas de acceso a la sala de exploración dependen de la circulación de cada tipo de paciente. Las puertas de las cabinas vestidores (pacientes ambulantes) deben tener una dimensión mínima de hoja de 82 cm., mientras que el ancho de paso útil para el acceso de paciente encamado, debe ser de 1,40 cm. como mínimo, organizada con dos hojas, una de las cuales no debe ser inferior a 60 cm. Las distintas puertas de acceso directo a la sala deben abrir hacia su interior y estar plomadas.

Existen configuraciones de sala de radiología general que sirven para la instalación de distintas mesas que permiten un rendimiento más elevado del equipo. Éste se debe instalar suspendido del techo de la sala mediante una estructura auxiliar que permite el movimiento del mismo a lo largo de la sala, con un generador común para los distintos puestos.

La sala debe disponer de blindajes estructurales para la protección radiológica. Con una adecuada gestión de pacientes y disponiendo de 4 cabinas por sala de exploración, pueden obtenerse asimismo rendimientos óptimos por lo que no se recomienda esta disposición múltiple que plantea algunas especificaciones técnicas (distribución eléctrica especialmente protegida) y desventajas en cuanto a la flexibilidad de uso futuro.

- Sala de control

Con acceso a la sala de exploración, y control visual de la misma a través de una ventana de vidrio plomado de protección contra las radiaciones ionizantes.

Aunque es posible disponer el espacio para el control del equipo en el interior de la propia sala de exploración radiológica (con la correspondiente pantalla de protección contra radiaciones), se recomienda que la sala de control se diseñe como un espacio independiente de la sala de exploración, lo que permite un uso más flexible de la misma.

En esta sala se localiza la consola desde la que se controlan los distintos parámetros de la exploración radiológica. Asimismo, se localizan en esta sala los instrumentos de gestión radiológica, ordenadores e impresora, debiendo disponerse de espacio suficiente para los profesionales que trabajan en la sala (unas tres o cuatro personas).

Las consolas de control varían en dimensiones y peso entre las distintas marcas comerciales, aunque la tendencia general ha sido la de la reducción de ambos parámetros.

En función de las tecnologías disponibles, pueden existir equipos con un proceso digital de adquisición de imágenes de radiología general similar a las técnicas convencionales (sistemas de cartulina película), o con un método directo de adquisición de imágenes digitales sin un proceso intermedio. En este caso, el control de los parámetros de rayos x y la revisión de las imágenes se lleva a cabo con un ordenador, y las imágenes son adquiridas y procesadas automáticamente mediante detectores integrados en el equipo y en los ordenadores.

En ambos casos, se requiere una relación directa de la sala de control con el espacio de trabajo de procesado de las imágenes adquiridas en la sala de exploración, y con las salas de trabajo clínico en consola en las que se visualizan las imágenes para su interpretación y emisión del diagnóstico. Entre la sala de control y la sala de exploración debe haber un sistema de comunicación de voz que permita la comunicación entre el técnico y el paciente. Estos locales se programan en la zona de trabajo del personal de la UDTR, expuesta más adelante.

- **Espera de pacientes**

Además de la sala de espera general, se debe considerar una espera específica para cada sala (o conjunto de salas) de exploración de radiología general, destinada principalmente para pacientes ambulantes.

Esta sala de espera se encuentra comunicada con el acceso y circulación externa externo de la UDTR, en la que se ubican entre otros, los aseos públicos en distintos grupos en función de la dimensión global de la Unidad.

En general, pueden programarse unos 3 asientos por cada cabina (unos 12 asientos por sala de exploración).

Los pacientes ingresados, que acceden principalmente desde las unidades de hospitalización polivalente, requieren disponer de una sala de espera de camas, localizada en proximidad a la circulación interna de la Unidad, suficientemente independizadas de las zonas de trabajo del personal, y manteniendo unas condiciones de privacidad y dignidad adecuadas, que sirve para el conjunto de las salas de exploración radiológica de la UDTR, en uno o varios espacios (en función de la dimensión global de la Unidad). Estas salas deben disponer de tomas de oxígeno y vacío (instalación centralizada) y deben disponer de fácil acceso por parte del personal de enfermería que trabaja en la UDTR.

Los pacientes que procedan de la Unidad de Urgencias deben disponer asimismo de espacios adecuados vinculados a la comunicación entre dicha Unidad y el acceso a la UDTR y específicamente a los equipos de radiología general (y TC) vinculados principalmente con el diagnóstico radiológico de los pacientes urgentes, de manera que se minimicen los recorridos de los pacientes y no se produzcan cruces e interferencias con otros pacientes (ingresados).
- **Cabinas vestidores**

Las cabinas vestidores para los pacientes principalmente ambulantes y, por tanto, programados, se localizan junto a la sala de espera específica, asociada a la circulación externa de la unidad desde la que se comunica con la zona de recepción y admisión de la UDTR. Aunque es posible organizar las cabinas en un espacio compartido, se recomienda una disposición de cabinas de uso individual que sirvan de acceso directo a la sala de exploración desde la sala de espera específica de la sala de radiología general, ya que se considera la solución que mejor respeta las condiciones de dignidad, privacidad, y seguridad de las pertenencias del paciente.

Para estas salas de exploración radiológica, dado el reducido tiempo de duración de la misma, se considera necesario un mínimo de 3 cabi-

nas por sala, siendo recomendable disponer 4 cabinas, para un mejor rendimiento de la sala y una atención más rápida de los pacientes.

Al menos una de las cabinas debe tener unas dimensiones adaptadas para pacientes que se trasladen en sillas de ruedas y/o requieran la asistencia de un acompañante para su preparación antes de acceder a las salas de exploración radiológica.

Las cabinas vestidores deben tener unas dimensiones adecuadas (1,50 por 1,20 metros) para que el paciente pueda prepararse en condiciones dignas y cómodas (asiento, colgadores, espejo, etc.).

Las puertas de las cabinas deben ser controladas (apertura y cierre) desde el interior de la sala de exploración y funcionan como una esclusa de acceso a la misma, con la señalización exigida en la normativa de seguridad. El ancho mínimo de la hoja debe ser de 82 cm. En la cabina debe instalarse un sistema de llamada tipo paciente/enfermera. La puerta interior de la cabina, asociada a la sala de exploración debe disponer de protección contra las radiaciones ionizantes.

6.5.2.2. Fluoroscopia multiuso

La fluoroscopia es una técnica radiológica que permite adquirir imágenes morfofuncionales en tiempo real.

De manera similar a la radiología general, se emplea un tubo de rayos x como sistema para generar la imagen, incorporando en este caso, como dispositivo receptor, un intensificador de imagen con una cámara de vídeo con capacidad para grabar las imágenes en movimiento, almacenar electrónicamente las imágenes estáticas y representar las imágenes (analógicas o digitales) en movimiento, en tiempo real.

Esas imágenes son visualizadas en monitores localizados en la sala de control y en las salas de trabajo clínico con consola.

Siempre que sea posible, especialmente en pacientes pediátricos, debe usarse escopia pulsada y retirar la parrilla Bucky, para minimizar la radiación. La introducción de los detectores de panel plano permite sustituir el intensificador de imagen. El tiempo de exposición de la fluoroscopia debe ser siempre el más reducido posible para conseguir una exploración diagnóstica. Para llevar a cabo las exploraciones se emplean medios de contraste en función del tipo de examen radiográfico. Las imágenes procedentes del intensificador pueden grabarse usando métodos de adquisición digital.

En los sistemas de fluoroscopia general el equipo se controla desde la propia sala de exploración, en una zona próxima a la camilla del paciente. En los sistemas de fluoroscopia por telemando, el control del equipo se realiza en la sala de control anexa a la sala de exploración.

Para captar imágenes en movimiento de procesos fisiológicos, se aplican agentes de contraste, medicamentos que son administrados al paciente, antes

o durante la exploración radiológica (por vía intravenosa, oral o rectal), que no se absorben por el cuerpo, y que no son especialmente tóxicos.

Existen medios de contraste específicos para cada tipo de exploración (y para cada modalidad y técnica radiológica). Las sustancias de contraste más empleadas son la yodina (circulación sistémica) y el bario (tracto digestivo). La administración de estos agentes requiere, por tanto, una preparación del paciente, para la realización de la exploración, incrementando la duración de la misma.

Las aplicaciones clínicas de las exploraciones mediante fluoroscopia multiuso son múltiples: exploraciones del tracto intestinal (administración de bario como medio de contraste), colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), histerosalpingografía (HSG), cirugía ortopédica (reducción de fracturas e implantes de prótesis), angiografía, cirugía urológica, implantación de dispositivos cardiacos (marcapasos), necropsias, etc.

Los pacientes que son atendidos con esta modalidad radiológica son tanto ambulantes como ingresados en unidades de hospitalización polivalentes. El paciente ambulante ingresa en la subzona a través de la circulación general ambulatoria del hospital siendo atendido en la zona de recepción de la UDTR desde la que accede a la sala de espera específica para esta técnica.

Los pacientes ingresados acceden a través de la circulación interna del hospital y de la UDTR, requiriendo cambiarse completamente la ropa (los pacientes ambulantes) por una bata del hospital en las cabinas vestidores (al menos una adaptada), asociadas al local de preparación y recuperación donde se le administra en una camilla, el medio de contraste antes del procedimiento. Asimismo, en este local se proporciona algún tipo de sedación, o anestesia general a los pacientes que lo requieran (pacientes pediátricos y procedimientos de HSG). En este punto se necesita disponer de un aseo para el paciente por los efectos secundarios que pueden tener la ingestión, o la aplicación de un enema, de la sustancia de contraste. La seguridad y privacidad del paciente son dos condiciones a asegurar tanto en estos locales como en la propia sala de exploración.

En la sala de radiología, el paciente puede ser explorado sobre la mesa del equipo, de pie o en silla de ruedas, siendo la duración de la misma entre 30 y 60 minutos, y tras la misma, se recupera en el local de preparación y recuperación, en el caso de pacientes ambulantes, mientras que los pacientes ingresados se recuperan en la propia habitación de su unidad de hospitalización.

Como en otras técnicas radiológicas, se requiere cumplir con la seguridad contra radiaciones ionizantes, lo que implica la protección de paciente (mediante sistemas que reduzcan dosis de radiación), personal y sala de exploración.

Los locales específicos (los locales compartidos con otras modalidades se incluyen en la Zona de apoyos comunes de la Unidad) que integran esta subzona de la UDTR son:

- Sala de exploración

Un equipo genérico de fluoroscopia multiuso está compuesto por la mesa del equipo sobre la que es explorado el paciente y el tubo de rayos x e intensificador de imagen, integrados en un arco que abraza a la camilla por uno de sus lados. El equipo puede instalarse apoyado sobre el suelo (mesa e intensificador), o el intensificador puede ser suspendido con una estructura auxiliar desde el techo con una estructura y guía para su desplazamiento a lo largo de la mesa del paciente, quedando aparcado a un extremo de la mesa para permitir el traslado a ésta del paciente.

Tanto mesa (con movimiento Trendelenburg) como el dispositivo en arco funcionan de manera integrada.

Las funcionalidades de la sala de exploración se han de ajustar a las características y demandas concretas del equipo comercial que ha de instalarse en la misma.

En la sala se disponen monitores (en general, colgados del techo) para la visualización de la imagen de la exploración.

La sala debe disponer de protección radiológica contra radiaciones ionizantes, de acuerdo con las características del equipo y lo que establezca la URPR.

Las distintas puertas que dan a la sala de exploración deben abrir hacia el interior de la misma, disponiendo de un mecanismo centralizado de cierre que permita garantizar la privacidad del paciente durante la exploración radiológica, o una exposición accidental a la radiación y su apertura desde el exterior de la cabina en caso de que el paciente necesite ayuda urgente.

En función del tipo de exploración que se realice en la sala, ésta puede llegar a estar ocupada por varios profesionales (más de cinco), especialmente en procedimientos como la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), donde se combina la endoscopia y el uso de rayos X, para examinar el árbol biliar y pancreático.

La sala debe disponer de capacidad para la actividad de esos profesionales, así como para permitir el movimiento de una cama o camilla en la que es trasladado el paciente ingresado hasta la mesa del equipo. Asimismo, la superficie de la sala debe poder alojar, además del equipo de fluoroscopia antes descrito, otros equipos como por ejemplo un endoscopio en el caso de la realización de procedimientos como la CPRE.

Se recomienda una superficie útil para la sala de 30 m², en función del tipo de equipo y actividad programada.

Se requiere disponer de tomas de oxígeno y vacío (instalación centralizada), así como gases anestésicos (pacientes pediátricos).

Los blindajes no estructurales para la protección de las personas que trabajan en el interior de la sala, deben localizarse en un espacio específico (con un sistema apropiado para su cuelgue) previo al acceso a la sala desde la circulación interna de la unidad.

Los materiales de acabados de la sala deben ser resistentes (específicamente a salpicaduras de las sustancias usadas como contraste) y ejecutados sin juntas, continuos, no porosos, y fácilmente lavables.

- Sala de control

Con acceso a la sala de exploración, y control visual de la misma en las diversas posiciones del equipo, a través de una ventana de vidrio plomado de protección contra las radiaciones ionizantes.

En esta sala se localiza la consola desde la que se controlan los distintos parámetros de la exploración radiológica. Asimismo, se localizan en esta sala los instrumentos de gestión radiológica, grabación de imágenes en video, monitores, etc., debiendo disponerse de espacio suficiente para los profesionales que trabajan en la sala (unas cuatro personas).

En función de las tecnologías disponibles, pueden existir equipos con un proceso digital de adquisición de imágenes de radiología general similar a las técnicas convencionales, o con un método directo de adquisición de imágenes digitales sin un proceso intermedio. En este caso, el control de los parámetros de rayos x y la revisión de las imágenes se lleva a cabo con un ordenador, y las imágenes son adquiridas y procesadas automáticamente mediante detectores integrados en el equipo y en los ordenadores.

En ambos casos, se requiere una relación directa de la sala de control con el espacio de trabajo de procesado de las imágenes adquiridas en la sala de exploración, y con las salas de trabajo clínico en consola en las que se visualizan las imágenes para su interpretación y emisión del diagnóstico. Estos locales se programan en la zona de trabajo del personal de la UDTR, expuesta más adelante.

- Preparación y recuperación del paciente

Para la administración de agentes de contraste (generalmente, el bario) necesarios para algunas exploraciones radiológicas, se requiere disponer de un espacio de preparación y posterior recuperación del paciente. Este espacio debe disponer de espacio para

camillas (al menos dos), con tomas de oxígeno y vacío, y posibilidad de disponer de algún medio de privacidad entre ellas.

Esta sala de puede compartir con otras modalidades radiológicas en función del dimensionado de la UDTR.

- **Oficio limpio (preparación de contraste)**
Oficio con instalación de lavabo (acero inoxidable) y espacio de almacenamiento de los medios de contraste y preparación de los mismos para su administración (por vía oral o rectal) al paciente.
Uno de los agentes de contraste más empleado es el bario (sulfato de bario), suministrado en polvo (para ser preparado con agua), en pasta o pastillas. Su ingestión puede tener efectos secundarios (vómitos, náuseas, diarrea,...), lo que exige disponer de un aseo para el paciente con acceso desde el interior de la sala de exploración.
El oficio debe estar situado junto a la preparación y recuperación del paciente, y a la sala de exploración, en la zona interna de la unidad.
- **Oficio sucio y clasificación de residuos**
Para depósito en carros de material que requiera su tratamiento en la Unidad Central de Esterilización, así como para depósito temporal de ropa usada.
El local debe disponer de lavabo y vertedero, así como espacio para la clasificación de residuos en contenedores diferenciados.
La eliminación de residuos de sustancias usadas como contraste en las exploraciones radiológicas (como el sulfato de bario), requiere un sistema de depósito específico diferenciado del general.
- **Aseo adaptado**
Para algunos procedimientos se requiere disponer de un aseo adaptado (con capacidad para pacientes con movilidad reducida en silla de ruedas) para uso del paciente, con acceso desde el interior de la sala de exploración, así como desde la zona de preparación. Debe disponer de instalación de lavabo, inodoro y bidet.
- **Espera de pacientes ambulantes**
Además de la sala de espera general, se debe considerar una espera específica para cada sala (o conjunto de salas) de exploración de fluoroscopia multiuso, destinada principalmente para pacientes ambulantes.
Esta sala de espera se encuentra comunicada con el acceso y circulación externa de la UDTR, en la que se ubican entre otros, los aseos públicos, e instalaciones para refrigerio (fuente de agua fría, máquinas dispensadoras de alimentos ligeros) en distintos grupos en función de la dimensión global de la unidad.

En general, pueden programarse unos 6 asientos cómodos por sala de exploración, ya que el tiempo medio del proceso completo se estima en 40 minutos (entre 30 minutos y 1 hora de duración, exclusivamente la exploración).

Los pacientes ingresados, que acceden principalmente desde las unidades de hospitalización, requieren disponer de una sala de espera de camas, localizada en proximidad a la circulación interna de la unidad, suficientemente independizadas de las zonas de trabajo del personal, y manteniendo unas condiciones de privacidad y dignidad adecuadas, que sirve para el conjunto de las salas de exploración radiológica de la UDTR, en uno o varios espacios (en función de la dimensión global de la unidad). Estas salas deben disponer de tomas de oxígeno y vacío (instalación centralizada) y deben disponer de fácil acceso por parte del personal de enfermería que trabaja en la UDTR.

- Cabinas vestidores

Como en otras exploraciones que requieren algún tipo de preparación (en este caso administración de contraste), las cabinas no se ubican entre la sala de espera y la sala de exploración, sino que el paciente debe pasar al local de preparación y recuperación donde se localizan las cabinas vestidores, donde el paciente se cambia la ropa para ser explorado. De esta manera, el paciente debe disponer de un paso entre la sala de espera (asociada a la circulación externa de la unidad), y la circulación interna de la misma.

Aunque es posible organizar las cabinas en un espacio compartido, se recomienda una disposición de cabinas de uso individual, ya que se considera la solución que mejor respeta las condiciones de dignidad, privacidad, y seguridad de las pertenencias del paciente.

Para estas salas de exploración radiológica, dado el tiempo de duración de la misma (una media de 30 minutos), se considera necesario un mínimo de 2 cabinas por sala. Al menos una de las cabinas debe tener unas dimensiones adaptadas para pacientes que se trasladen en sillas de ruedas y/o requieran la asistencia de un acompañante para su preparación antes de acceder a las salas de exploración radiológica.

Las cabinas vestidores deben tener unas dimensiones adecuadas (1,50 por 1,20 metros) para que el paciente pueda prepararse en condiciones dignas y cómodas (asiento, colgadores, espejo, etc.). El ancho mínimo de la hoja de la puerta debe ser de 82 cm. y el sistema de cierre debe permitir su apertura desde el exterior de la cabina en caso de que el paciente necesite ayuda urgente.

En la cabina debe instalarse un sistema de llamada tipo paciente/enfermera.

Los locales de esta subzona de fluoroscopia que son compartidos se encuentran descritos en la zona de apoyos comunes de la UDTR (revelado y procesado de imagen, trabajo clínico en consola, espera pacientes encamados, control de enfermería, carro de paradas, oficio sucio y clasificación de residuos, etc.), así como en la zona de recepción y admisión de la UDTR destinada a pacientes ambulantes y acompañantes (recepción, espera, consulta, aseos, etc.).

6.5.2.3. Tomografía computarizada (TC)

Esta técnica radiológica produce imágenes continuas de secciones con diferentes proyecciones, usando dosis relativamente elevadas de radiación en relación con otras técnicas radiológicas.

El desarrollo que se ha producido durante la última década ha sido importante en cuanto a la calidad y capacidad de obtención de las imágenes, velocidad de realización de la técnica, etc., lo que ha impulsado su aplicación en técnicas de intervención mínimamente invasivas, que se analizarán en la zona 3 dedicada al Intervencionismo dentro de la Unidad de Diagnóstico Radiológico (UDTR).

Las aplicaciones clínicas del TC son, entre otras, las vasculares, la angiografía, la asistencia a la cirugía, patologías torácicas, planificación de radioterapia, etc. Las imágenes generadas en el TC son enviadas a las estaciones de trabajo para su informe por parte del radiólogo, que puede transferirlas a otros centros sanitarios, con el desarrollo de la telemedicina. La localización de la sala (o salas) de TC dentro de la UDTR debe responder a los distintos procesos asistenciales y tipos de pacientes atendidos en la misma. Su uso cada día más importante para pacientes urgentes, requiere una proximidad con el acceso de los pacientes desde la unidad de urgencias. Asimismo debe servir a pacientes procedentes de los distintos tipos de unidades de hospitalización y UCI, así como para pacientes ambulantes. Además, el TC se emplea frecuentemente en el diagnóstico de extensión del cáncer, previo a la decisión de tratamiento, lo que recomienda una relación de proximidad entre la UDTR y la consulta multidisciplinar del cáncer. En función de las dimensiones y carácter del hospital (terciario o de referencia regional), puede analizarse la alternativa de disponer una unidad de imagen del cáncer, en la que se programen recursos de TC, integrada en el área de cáncer.

La ubicación del TC para la planificación de sesiones de radioterapia al paciente con cáncer se debe resolver en la propia unidad de radioterapia y, por tanto, se trata en el documento de estándares y recomendaciones dedicado al área del cáncer.

En las características de los distintos espacios no se han considerado las condiciones necesarias en caso de intervencionismo, que se tratan en otro apartado. Los locales específicos que integran esta subzona son, por tanto:

- Sala de TC

La ubicación de la sala del TC depende de la dimensión de cada unidad. Cuando ésta es pequeña, es frecuente disponerla en una zona común con la sala del equipo de RM, para disponer y compartir de apoyos comunes. En UDTR de una cierta escala, con más de dos salas de TC, éstas se pueden agrupar en una zona específica de la Unidad. En el caso de ubicación conjunta en una misma zona de la UDTR de salas de TC asociadas a salas de RM, una solución recomendada es que compartan la sala de control, así como el personal técnico y clínico, debiendo considerar los efectos del campo magnético sobre la sala del TC.

En la sala se ubica el brazo (gantry) del escáner y la camilla, mientras que la consola de control se recomienda disponer en un local anejo. Asimismo debe existir espacio para poder transferir al paciente encamado a la camilla del equipo.

El paciente ambulatorio que acude a la sala de TC puede ser derivado desde atención primaria, desde otro centro de atención especializada o desde el área ambulatoria del propio hospital, que establecerán el nivel de prioridad en la exploración. El paciente accede a esta subzona de la UDTR a través de la circulación externa del hospital, siendo atendido en la zona de recepción y admisión general de la UDTR.

Asimismo, a la sala acuden pacientes ingresados desde las unidades de hospitalización o unidad de cuidados intensivos (en torno al 50% del total de pacientes atendidos en la sala), y pacientes derivados desde la unidad de urgencias. La segregación de circulaciones de los pacientes es necesaria, especialmente la de los pacientes ambulantes respecto a la de los pacientes ingresados y urgentes, debiendo disponer de locales de espera específicos para pacientes procedentes de unidades de hospitalización y para pacientes procedentes de la unidad de urgencias. La dimensión de los diferentes recorridos y puertas de paso, se realizará sobre la base del sistema de transporte (a pie o en silla de ruedas en el caso de pacientes ambulantes, y en silla de ruedas, camilla o cama en el caso de los pacientes ingresados y urgentes).

La técnica del TC es apropiada para la exploración de aquellos pacientes que no pueden encontrarse bajo los efectos del campo magnético de la RM, especialmente aquellos que tienen algún dispositivo implantado (como, por ejemplo, un marcapasos).

Las distintas puertas de acceso directo a la sala deben abrir hacia su interior.

Tanto el montaje como desmontaje del equipo (para sustituirlo o para operaciones de reparación), deben considerarse en el proyecto de la UDTR, así como en el recorrido desde el exterior hasta la sala técnica, a lo largo del interior del hospital. En especial, deben considerarse los aspectos relacionados con las sobrecargas producidas sobre la estructura portante, así como las dimensiones del equipo (y específicamente del brazo) y los pasos útiles por pasillos y puertas.

Muchos fabricantes plantean la necesidad de disponer de equipos específicos de refrigeración para la instalación de climatización, por lo que en el diseño inicial deberán contemplarse una adecuada reserva de canales y espacios para conductos y equipos, que deben implantarse en una zona próxima a la sala. La instalación de climatización debe diseñarse para obtener un mínimo de 10 renovaciones por hora en la sala.

En el dimensionado del espacio de la sala, deben considerarse los aspectos antes apuntados así como la permanencia en la sala de unas cinco personas (radiólogo, enfermería, técnicos, etc.), además del paciente. Asimismo, se recomienda no dimensionar la sala estrictamente para un equipo concreto, ya que la misma puede ser utilizada en un plazo relativamente corto de tiempo para diferentes equipos y tecnologías, de acuerdo con lo expresado en relación con las tendencias en equipamiento de diagnóstico por imagen. Unas dimensiones recomendadas para la sala de TC (a estudiar en cada caso), son las de una superficie útil de 36 m² (con una forma rectangular con proporción 1,0/1,2) y una altura libre de 3,0 metros.

Se considera necesario disponer en un punto próximo a la sala (en general para distintos equipos de TC y RM), de un equipo de resucitación, carro de paradas con el equipamiento correspondiente.

La sala debe disponer de una instalación para la preparación y el lavado de manos del personal, con espacio para el almacenamiento de material clínico estéril y medicamentos, medios de contraste, textil, etc.

Los materiales adoptados para los acabados de la sala deben permitir una fácil e intensa labor de limpieza. El acabado del suelo (antielectrostático) debe realizarse sin juntas. Asimismo, el techo debe realizarse sin juntas.

La sala debe disponer de tomas de oxígeno y vacío (instalación centralizada).

En cada caso, la URPR determinará la protección radiológica necesaria en función de las características del equipo, de los usos de los

locales próximos a la sala del TC y del tipo de soluciones constructivas y estructurales de la propia sala.

- Sala de control

La sala de control debe estar anexa a la sala del equipo, con un acceso diferenciado. Desde la sala, el personal controla el funcionamiento del equipo y la situación del paciente durante la exploración (debe disponerse de un sistema de parada de emergencia del equipo en caso de incidente). Se requiere observación directa mediante una ventana de vidrio plomado, desde la que se debe poder ver al paciente y al centro del brazo (gantry). Para ello, es necesario disponer el equipo en diagonal. Asimismo debe disponer de sistemas de observación mediante una instalación de circuito cerrado de televisión y un sistema de comunicación entre el paciente y el personal de la sala de control.

La sala de control debe disponer asimismo de fácil comunicación al local de preparación y recuperación del paciente, y en general a las distintas zonas de trabajo del personal dispuestas a lo largo de la circulación interna de la UDTR. Desde la sala de control se dispone del acceso desde las distintas puertas a la sala del TC

En la sala de control se realizan los trabajos de obtención y archivo de las imágenes, para su análisis en las distintas consolas de trabajo para la realización del informe de diagnóstico. En esta sala puede llegar a concentrarse una gran cantidad del personal durante la exploración (incluidos estudiantes y MIR), lo que debe considerarse en la determinación de su superficie. Se recomienda una altura libre de 2,60 m.

En la sala de control se deben ubicar las distintas estaciones de trabajo, así como el almacenamiento de distinto tipo de material (desde los manuales del equipo, al equipo de protección radiológica (en el caso de radiología intervencionista).

Al igual que en la sala del TC, en la de control debe diseñarse una instalación de iluminación regulable que permita disponer de una baja intensidad durante la exploración del paciente, y elevada cuando se requiera realizar trabajos de mantenimiento y limpieza. El tipo de luminarias no debe producir deslumbramientos en las pantallas de ordenador y consolas de trabajo.

Una disposición habitual de equipos de TC (y en su caso de TC y RM), es la de disponer de una única sala de control en cuyo caso, ésta puede compartir algunos recursos, y reducir algo su superficie total.

- Preparación y recuperación del paciente

La asistencia al paciente pediátrico puede requerir distintos niveles de sedación para realizar la técnica, lo que requiere disponer de ins-

talación (y extracción) de gases anestésicos. Se recomienda que esta sedación se realice en el local de preparación y recuperación del paciente, asociada a la sala el TC.

Asimismo, la realización de algunas exploraciones clínicas requiere el uso de contraste que puede ser administrado en este local. En caso de una reacción adversa ante el contraste, debe disponerse de un depósito de medicamentos en la sala del TC.

Se recomienda que este local se localice en la zona interna de trabajo del personal con objeto de que el paciente se encuentre controlado, y ubicado en proximidad a la sala de exploración del TC. Debe disponer de espacio para alojar a dos camas o camillas, garantizando la privacidad de los pacientes, sin que el local se encuentre cerrado con puerta con respecto a la zona donde se localice el personal.

Este local debe disponer de tomas de gases de oxígeno y vacío, así como instalación de tomas (y extracción) de gases anestésicos, para los casos que requieren algún tipo de sedación antes de la exploración.

En este local debe existir una instalación de lavado de manos, así como un espacio para el almacenamiento de material clínico estéril y medicamentos.

- Cabinas vestidores

Para la realización de la exploración radiológica mediante el TC, los pacientes ambulatorios requieren desvestirse y colocarse una bata, para lo cual se debe disponer de cabinas vestidores donde poder cambiarse y dejar sus pertenencias, en condiciones de privacidad, seguridad y comodidad.

Se recomienda disponer de un mínimo de tres cabinas vestidores por sala, una de las cuales debe ser adaptada a las personas con movilidad reducida que se transportan en silla de ruedas, y/o requieran la asistencia de un acompañante para su preparación antes de acceder a las salas de exploración radiológica.

Las cabinas vestidores para los pacientes principalmente ambulatorios y, por tanto, programados, se localizan junto a la sala de espera específica, asociada a la circulación externa de la unidad desde la que se comunica con la zona de recepción y admisión de la UDTR. Una vez realizada la exploración, el paciente ambulante regresa a la cabina y sale de la unidad por la zona de recepción y admisión.

Aunque es posible organizar las cabinas en un espacio compartido, se recomienda una disposición de cabinas de uso individual que sirvan de acceso directo a la sala de exploración desde la sala de espera específica de la sala de radiología general, ya que se considera la solución que mejor respeta las condiciones de dignidad, privacidad, y seguridad de las pertenencias del paciente.

Las cabinas vestidores deben tener unas dimensiones adecuadas (1,50 metros por 2,00 metros) para que el paciente pueda prepararse en condiciones dignas y cómodas (asiento, colgadores, espejo, etc.), pensando en la diversidad de usuarios, desde niños a personas mayores.

Las puertas de las cabinas deben ser controladas (apertura y cierre) desde el interior de la sala de exploración y funcionan como una esclusa de acceso a la misma, con la señalización exigida en la normativa de seguridad. El ancho mínimo de la hoja debe ser de 82 cm. En la cabina debe instalarse un sistema de llamada tipo paciente/enfermera. La puerta interior de la cabina, asociada a la sala de exploración debe disponer de protección contra las radiaciones ionizantes.

- Aseo de paciente

Se debe disponer de un aseo para el paciente con acceso desde el interior de la sala de exploración del TC. La necesidad de este aseo está justificada para diversas técnicas, como en el caso de exploraciones de colon en las que se emplea el aire como medio de contraste para obtener las imágenes, y en las que el paciente requiere su uso durante o después de la exploración.

- Sala de espera

Además de la sala de espera general, se debe considerar una espera específica para cada sala (o conjunto de salas) de exploración de TC, destinada principalmente para pacientes ambulatorios.

Esta sala de espera se encuentra comunicada con el acceso y circulación externa externo de la UDTR, en la que se ubican entre otros, los aseos públicos en distintos grupos en función de la dimensión global de la Unidad.

En general, pueden programarse unos 3 asientos por cada cabina (unos 9 asientos por sala de exploración de TC). El material del mobiliario debe poder lavarse fácilmente.

La espera específica para varias salas de TC (o de TC y RM cuando éstas se encuentran unidas en una misma zona de la UDTR) debe disponer a su vez de un espacio para niños y adolescentes, en su caso con una pequeña zona de juegos. La necesidad de este espacio se derivará del número de pacientes programados, y se deberá explicitar en el programa funcional.

Los pacientes ingresados, que acceden principalmente desde las unidades de hospitalización polivalente y desde la UCI, requieren disponer de una sala de espera de camas, localizada en proximidad a la circulación interna de la Unidad, suficientemente independizadas de las zonas de trabajo del personal, y manteniendo unas con-

diciones de privacidad y dignidad adecuadas, que sirve para el conjunto de las salas de exploración radiológica de la UDTR, en uno o varios espacios (en función de la dimensión global de la Unidad). Estas salas deben disponer de tomas de oxígeno y vacío (instalación centralizada) y deben disponer de fácil acceso por parte del personal de enfermería que trabaja en la UDTR.

Los pacientes que procedan de la unidad de urgencias deben disponer asimismo de espacios adecuados vinculados a la comunicación entre dicha unidad y el acceso a la UDTR y específicamente a los equipos de TC, vinculados principalmente con el diagnóstico radiológico de los pacientes urgentes, de manera que se minimicen los recorridos de los pacientes y no se produzcan cruces e interferencias con otros pacientes (ingresados).

- Oficio limpio

Local asociado al trabajo del personal de enfermería con lavabo clínico, depósito y espacio para la preparación de medicamentos. En función de la dimensión de esta subzona de la UDTR, del número de salas de TC, este local puede llegar a compartirse para el conjunto de recursos de la Unidad, y por tanto se localizaría a lo largo de la circulación interna de la misma.

- Oficio sucio y clasificación de residuos

Local próximo al conjunto de las salas técnicas de TC (y en su caso de RM), y dotado de lavado y vertedero, con espacio para contenedores que permitan una adecuada clasificación de residuos generados en la unidad. Puede servir como estacionamiento temporal del carro de ropa usada.

En función de la dimensión de esta subzona de la UDTR, del número de salas de TC, este local puede llegar a compartirse para el conjunto de recursos de la Unidad, y por tanto se localizaría a lo largo de la circulación interna de la misma.

6.5.2.4. Resonancia magnética (RM)

La producción de la imagen tridimensional con un equipo de RM supone introducir al paciente en un intenso campo magnético que a puede variar entre 0,1 y 3,0 Teslas, y que tiene el efecto de reorientar los elementos químicos (principalmente hidrógeno) presentes en los tejidos corporales explorados, y adquirir esa imagen.

La tendencia durante los últimos años ha sido la de producir equipos de una gran diversidad de campos magnéticos, lo que implica distintos requerimientos para cada sala en cuanto a sobrecargas, protección, instalación eléctrica, etc. Existen diversos sistemas para generar un campo magné-

tico de la intensidad necesaria: un gran imán de tipo permanente, un imán cargado mediante electromagnetismo (que requiere una potencia eléctrica elevada), y el electroimán superconductor. Éste último es el más común en las UADTI, y requieren para el mantenimiento del campo magnético mantenerse a muy baja temperatura mediante un sistema de refrigeración criogénica por helio.

El desarrollo de los equipos de RM ha sido muy amplio, desde equipos abiertos específicos para algunas especialidades clínicas, equipos que permiten la exploración completa del paciente, y equipos criogénicos especiales para radiología intervencionista.

Los elementos básicos de un equipo de RM son, el imán que genera el campo electromagnético lo más uniforme y homogéneo posible, el sistema de radiofrecuencia (utilizada para excitar a los protones), el sistema de adquisición y digitalización de datos, y la consola y ordenador para analizar y representar las imágenes obtenidas. Una característica relevante de los equipos de RM es su elevado peso, ya que el brazo (gantry), su elemento más compacto y pesado, puede alcanzar entre 2 y 15 toneladas.

De ser un equipo que hace 15 años era una novedad, ha pasado a ser parte del equipamiento estándar de una unidad de diagnóstico radiológico, con múltiples aplicaciones clínicas primarias y secundarias en áreas como las del cáncer (diagnóstico de extensión, planificación de tratamientos de radioterapia y quimioterapia, angiografía, cirugía oncológica, seguimiento), aparato locomotor, corazón, neurociencias, radiología intervencionista, pediatría, digestivo, ginecología, oftalmología, entre otras.

La mayor parte de los pacientes son ambulantes, aunque el diseño debe responder también a los pacientes ingresados procedentes de las unidades de hospitalización, debiéndose mantener un esquema de circulaciones independientes entre ambos tipos de usuarios. La duración media de la exploración es de unos 45 minutos, aunque en algunos casos puede alcanzar los 60 minutos.

Con relación al diseño de las salas y puestos de control de RM se debe tener en consideración la Directiva Europea sobre seguridad y salud de trabajadores expuestos a campos electromagnéticos 2004/40/CE y su posterior corrección de errores.

- Sala de RM

El campo magnético que genera el imán del equipo de la RM, tanto en el interior de la sala como en los locales próximos, es una cuestión esencial del diseño de la sala así como del control de los distintos usuarios que acceden a esta subzona de la UDTR. Aspectos como la señalización y el cumplimiento de los protocolos de seguridad son obligados para todos ellos, y en algunos casos pueden ser motivo de hacer inviable la realización de esta modalidad para algunos pacientes.

El paciente, tras haberse cumplimentado el protocolo de seguridad, pasa a la sala acompañado por una persona del equipo de trabajo, donde es ubicado en la camilla para la exploración donde es posicionado mediante unas guías láser. La camilla se desplaza a través del imán en forma de túnel.

La intensidad de la iluminación puede reducirse durante la exploración y se puede disponer de una instalación de música ambiental y de otros elementos de entretenimiento compatibles con las características de la sala, que favorezcan la relajación del paciente.

La sala debe tener la dimensión suficiente para instalar el equipo (perpendicular a la sala de control), permitir el acceso del paciente ingresado en camilla desde la sala de preparación, posibilita una alta ocupación de profesionales previa a la exploración del paciente, y para poder disponer del equipamiento necesario. El material y equipos que se localicen dentro de la sala (carros, silla de ruedas, camilla, etc.), no deben tener ningún elemento ferromagnético.

Por todo lo anterior, se considera adecuado para la sala de exploración de la RM, una superficie de 42 m² y disponer de una altura libre de 3,00 metros. La superficie a reservar para la sala dependerá finalmente del tipo de equipo que se decida implantar (decisión que no se adopta en las fases de programación funcional, ni del diseño), recomendándose que aquella no se ajuste estrictamente a las características de ese equipo, sino que se deje suficiente margen para poder implantar otros equipos en un próximo futuro.

Los materiales de acabados de los distintos equipos y paramentos de la sala deben ser fácilmente lavables, sin juntas y resistentes. Los distintos elementos constructivos (falso techo, entre otros) de la sala deben ser de materiales que no se encuentren afectados por el campo magnético de la RM. El suelo debe ser antiestático y conductivo.

Debe disponerse de una instalación para la preparación y el lavado de manos del personal, así como para el almacenamiento de material estéril.

La sala de RM debe disponer de tomas de oxígeno y vacío (instalación centralizada). Asimismo, debe disponer de un monitor de control del oxígeno de la sala para asegurar la ausencia de helio en la misma. La sala debe disponer de un sistema quench para la eliminación y descarga rápida del helio.

La protección de la sala se resuelve mediante la construcción de una jaula de Faraday (habitualmente con una protección continua de material de cobre) con toma de tierra. La ejecución de esta jaula debe permitir la reposición del equipo en caso necesario.

Las puertas de la sala de RM se abren hacia fuera para evitar que el personal y el paciente se queden atrapados en un proceso de eliminación de helio.

- Sala de control

La exploración es controlada desde una sala adyacente a la del equipo de RM, desde la que se tiene visión directa (mediante una ventana de vidrio con protección de radiofrecuencias) de la situación del paciente, y mediante un circuito cerrado de televisión que dispone de una cámara en la parte posterior del equipo. Éste se ubica en perpendicular respecto a la ventana de la sala de control, con el brazo (gantry) en el punto más alejado de ésta. Asimismo, desde la sala de control se debe disponer de control visual de la puerta de acceso a la sala que comunica con la sala de preparación y recuperación del paciente.

Los resultados de la exploración se transmiten a los ordenadores de las estaciones de trabajo, para su informe, en una zona próxima al equipo, dispuesta a lo largo de la circulación interna de la UDTR.

La sala de control puede ser compartida para dos equipos de RM o de RM y TC. Debe disponer de suficiente espacio para los distintos profesionales que trabajan en esta subzona de la UDTR que la ocupan durante la exploración, así como para estudiantes y MIR.

El ambiente de la sala de control debe permitir el trabajo del equipo de profesionales (entre 2 y 8 personas) durante la exploración del paciente.

La iluminación debe ser regulable, de manera que pueda reducirse durante la exploración del paciente, y no produzca reflejos sobre las pantallas de ordenadores.

- Preparación y recuperación del paciente

Próxima a la sala y a la circulación interna de la unidad, se debe disponer de un local para la sedación de los pacientes que lo requieran (especialmente pediátricos), y recuperación posterior.

Asimismo, la realización de algunas exploraciones clínicas requiere el uso de contraste que puede ser administrado en este local. Debe disponerse de un depósito de medicamentos en la sala de la RM, necesario en caso de una reacción adversa ante el contraste.

La cama del paciente ingresado procedente de la unidad de hospitalización se deja en el local de preparación y recuperación siendo trasladado a la sala en una camilla sin elementos metálicos. Tras la exploración, el paciente se recupera su cama y, en caso necesario, queda en este local hasta su recuperación, antes de regresar a su habitación.

Se recomienda que este local se ubique en la zona interna de trabajo del personal con objeto de que el paciente se encuentre controlado, y ubicado en proximidad a la sala de exploración de la RM. Debe disponer de espacio para alojar dos camas o camillas, garantizando la privacidad de los pacientes, sin que el local se encuentre cerrado con puerta con respecto a la zona donde se localice el personal.

Este local debe disponer de tomas de gases de oxígeno y vacío, aire comprimido, así como instalación de tomas (y extracción) de gases anestésicos (óxido nitroso), para los casos que requieren algún tipo de sedación antes de la exploración.

En este local debe existir una instalación de lavado de manos, así como un espacio para el almacenamiento de material clínico estéril y medicamentos.

En el caso de que, durante la exploración de RM, el paciente requiera el empleo del carro de paradas, el proceso de resucitación se deberá realizar fuera de la sala por la componente metálica de los dispositivos del carro de paradas. Esa operación puede realizarse en uno de los puestos del local de preparación y recuperación del paciente. La ubicación del carro de paradas debe ser próxima a este local de preparación y recuperación del paciente que debe disponer de un sistema de comunicaciones en caso de emergencia.

- Almacén de camillas y silla de ruedas

Para el depósito de camillas y silla de ruedas de material compatible con la sala de la RM, que sirve para trasladar al paciente desde la sala de preparación y recuperación, hasta la sala. Existen equipos en los que la camilla se puede desplazar de la sala de exploración a la de preparación y recuperación del paciente.

- Despacho

Se considera recomendable disponer de un despacho para información y entrevista con el paciente, antes y después de la exploración por RM.

La seguridad dentro y en la zona próxima a la sala de resonancia magnética requiere seguir unos protocolos específicos, que incluyen la comprobación de que el paciente no tiene un marcapasos ni ningún tipo de dispositivo o prótesis implantada (clips para aneurisma cerebral, prótesis ortopédica, dental, auditiva, etc.), que no se tienen objetos metálicos o que puedan verse afectados por el campo magnético, que no existe embarazo, que no se padece de claustrofobia, ... Una alternativa a la exploración de RM puede ser el TC. La cumplimentación del protocolo de seguridad se debe realizar a la llegada del paciente ambulante y puede requerir un des-

pacho de información próximo a la sala. En el caso del paciente ingresado, la cumplimentación puede realizarse en su habitación de la unidad de hospitalización.

El despacho debe localizarse entre la sala de espera y el local de preparación y recuperación del paciente. Este local debe reunir condiciones que aseguren la privacidad de las conversaciones entre profesional y paciente.

- Cabinas vestidores

El paciente puede necesitar desvestirse y dejar los elementos metálicos antes de pasar a la sala con una bata, para lo cual deben disponerse de al menos 2 cabinas vestidores, una de las cuales debe ser adaptada para uso de personas con problemas de movilidad.

El personal debe acceder a la subzona de RM habiendo cumplimentado el protocolo de seguridad y dejando sus pertenencias metálicas o que puedan verse afectadas por el campo magnético del imán, en las taquillas de los vestuarios de personal de la UDTR, localizados en relación con la circulación interna de la misma.

En cualquier caso, se recomienda disponer de una batería de pequeñas taquillas de material plástico en la entrada a la subzona de la RM con objeto de que se puedan depositar todo tipo de objetos metálicos y magnéticos, para su uso por los diferentes usuarios de la misma.

- Sala de espera

Además de la sala de espera general, se debe considerar una espera específica para cada sala (o conjunto de salas) de exploración de RM, destinada principalmente para pacientes ambulatorios, que puede ser compartida para varios equipos de RM y/o TC, en cada caso.

Esta sala de espera se encuentra comunicada con el acceso y circulación externa externo de la UDTR, en la que se ubican entre otros, los aseos públicos en distintos grupos en función de la dimensión global de la Unidad.

En general, pueden programarse unos 3 asientos por cada cabina (unos 6 asientos por sala de exploración de RM). La espera específica para varias salas de RM (o de RM y TC cuando éstas se encuentran unidas en una misma zona de la UDTR) debe disponer a su vez de un espacio para niños y adolescentes, en su caso con una pequeña zona de juegos. La necesidad de este espacio se derivará del número de pacientes programados, y se deberá explicitar en el programa funcional.

Los pacientes ingresados, que acceden principalmente desde las unidades de hospitalización polivalente, requieren disponer de una

sala de espera de camas, localizada en proximidad a la circulación interna de la Unidad, suficientemente independizadas de las zonas de trabajo del personal, y manteniendo unas condiciones de privacidad y dignidad adecuadas, que sirve para el conjunto de las salas de exploración radiológica de la UDTR, en uno o varios espacios (en función de la dimensión global de la Unidad). Estas salas deben disponer de tomas de oxígeno y vacío (instalación centralizada) y deben disponer de fácil acceso por parte del personal de enfermería que trabaja en la UDTR.

Los pacientes ambulantes deben disponer de aseos públicos (incluyendo adaptados para personas con movilidad reducida) en una ubicación próxima a la sala de espera, localizados a lo largo de la circulación externa de la UDTR.

- **Oficio limpio**
Local asociado al trabajo del personal de enfermería con lavabo clínico, depósito y espacio para la preparación de medicamentos.
La programación del oficio limpio dependerá de la dimensión y número de equipos que se dispongan. Este local es esencial en el caso de intervencionismo y puede compartirse con otras modalidades de exploración radiológica.
- **Oficio sucio y clasificación de residuos**
Local dotado de lavado y vertedero, con espacio para contenedores que permitan una adecuada clasificación de residuos generados en la subzona. Puede servir como estacionamiento temporal del carro de ropa usada.
La programación del oficio sucio y clasificación de residuos dependerá de la dimensión y número de equipos que se dispongan. Este local es esencial en el caso de intervencionismo y puede compartirse con otras modalidades de exploración radiológica.
- **Local criogénico**
La sala técnica en la que, en su caso, se dispone el equipo criogénico por helio, se debe localizar en un local adyacente a la sala de la RM.
- **Local técnico**
Además de la anterior puede requerirse un local para la instalación de compresor, generador de radiofrecuencia, etc., que debe localizarse también adyacente a la sala para minimizar recorridos. Una localización habitual de esta sala suele ser junto a la parte posterior del equipo, frente a la sala de control de la sala de RM.
La elevada disipación de calor por parte de los equipos de este local técnico debe considerarse en el diseño y cálculo de la instalación de climatización, sobre la base de la información a suministrar por el

fabricante. Asimismo, se requiere disponer (en otra ubicación) de un equipo de refrigeración para la climatización de la sala, que no necesita localizarse en una zona próxima a la sala de RM.

El American College of Radiology ha publicado unas recomendaciones sobre seguridad en RM¹²⁶, entre las que se incluye una división del área de RM en cuatro zonas de seguridad, con indicación en cada una de ellas de los criterios de acceso, circulación de pacientes y personal sanitario y señalización, a fin de evitar accidentes por interacción del imán de la RM y objetos ferromagnéticos.

6.5.2.5. Ecografía

La técnica de diagnóstico ecográfico emplea radiaciones no ionizantes mediante la aplicación de ondas de una relativa alta frecuencia (entre 3,5MHz y 20MHz), por lo que los riesgos potenciales son mucho menores que en las técnicas radiológicas que emplean las radiaciones ionizantes, así como otras técnicas radiológicas no ionizantes como las de la RM en la que se emplean bajas frecuencias (por debajo de 1 MHz, con campos magnéticos de bajas radiofrecuencias).

Por tanto, la construcción de la sala de ecografía no requiere especiales medidas de protección radiológica, como las obligadas en la radiología general, o la resonancia magnética. En la decisión de ubicación de la sala y del equipo de ecografía debe considerarse la posible influencia del campo de la resonancia magnética ya que para campos tan bajos como 0,5 gauss, la imagen del ecógrafo puede sufrir alteraciones.

La técnica de ecografía ha experimentado un gran desarrollo que continuará en el futuro, sustituyendo a técnicas de radiología general por su bajo riesgo potencial, coste reducido y facilidad de realización, instalación y transporte, en relación con otras técnicas radiológicas. Las aplicaciones clínicas de la ecografía son muy amplias. Las obstétricas representan alrededor del 30% del total, pero también se utilizan en otras especialidades. Ello ha facilitado la ubicación de ecografía, fuera de la propia UDTR, en múltiples áreas del hospital (área ambulatoria, gabinetes de exploraciones funcionales, bloque obstétrico, pediatría, etc.). Ese desarrollo es especialmente importante en las áreas del corazón (con las técnicas de ecografía doppler que permiten la medición del flujo sanguíneo), de cáncer, de digestivo y de neurociencias. La extensión de la ecografía fuera del ámbito físico de la UDTR se realiza por clínicos especialistas formados en cada técnica.

Las características de la técnica ecográfica, y el desarrollo reciente de la misma, aseguran una tendencia a su desarrollo sustituyendo o, en cualquier caso, no incrementando, el desarrollo de otras técnicas de radiografía convencional. Este rápido desarrollo implica por otra parte, una menor vida

útil del equipo en relación con otras técnicas radiológicas. En cualquier caso, el fuerte incremento en la aplicación de técnicas ecográficas con un cada día mayor ámbito de aplicación clínica, requiere considerarse durante la fase de elaboración del Programa Funcional, en relación con la necesidad de establecer un mayor número de salas de las estrictamente necesarias derivadas de la demanda actual (programándose alguna sala disponible para el futuro), así como en el dimensionado de su superficie, de manera que permitan aplicaciones polivalentes.

Los requerimientos físicos derivados de la ecografía intervencionista, se incluyen el apartado correspondiente a la zona de Intervencionismo de la UDTR.

Se considera recomendable que el conjunto de las salas de ecografía se agrupen en un mismo espacio físico de la UDTR, de manera que puedan compartir recursos. En función del número de salas, este espacio común puede incorporar otros recursos (despacho de supervisión, despacho de información, almacén, oficio, etc.). Alguna sala de ecografía debe estar asociada al funcionamiento de la sala de mamografía.

Los locales específicos que integran esta subzona son los siguientes:

- Sala de ecografía

El equipo de ecografía es generalmente portátil, por lo que no requiere una instalación fija. La ampliación de las aplicaciones clínicas de esta técnica, implica considerar la necesidad de disponer de una sala (en dimensiones y apoyos) que responda a los requisitos más exigentes, de carácter polivalente.

El ecógrafo dispone de un monitor que permite la visión dinámica de la exploración, así como una capacidad limitada de archivo de imágenes. Asimismo se requiere disponer de un espacio para los diferentes geles y lubricantes que se aplican durante la exploración para evitar la reflexión del sonido. También se requiere disponer en la sala de material de lencería, impresora, infraestructura de voz y datos que permita la integración del equipo en el sistema de PACS de la UDTR, sistema de grabación de vídeo, etc.

En la sala de ecografía de la UDTR se atienden a distintas modalidades de pacientes, desde el ambulante (procedente de atención primaria, del área de consultas externas del hospital), e ingresado (procedente de las unidades de hospitalización). Asimismo, el paciente puede proceder de otra sala de diagnóstico radiológico de la propia UDTR como consecuencia de un proceso combinado de exploraciones.

La sala tiene por tanto que tener capacidad para alojar a pacientes que acuden por su propio pie o en silla de ruedas, y a pacientes enca-

madros. Junto al equipo se instala generalmente una camilla para la exploración del paciente ambulante, que se desplaza en el caso de la exploración de un paciente encamado. Algunas exploraciones requieren que el paciente se mantenga de pie (exploración vascular de venas varicosas), para lo cual se debe disponer de una pequeña escalera para que el profesional pueda explorar la pierna del paciente.

Se recomienda una superficie útil para la sala de ecografía de 18 m². La puerta de paso asociada a la circulación y acceso de los pacientes encamados debe tener un ancho de paso mínimo de 1,20 metros. En caso de disponer puertas de paso de dos hojas, se recomienda una anchura de 1,40 metros.

En general, en las salas de ecografía de la UDTR se atiende una mayor proporción de pacientes ambulantes, aunque dependerá del análisis de demanda que en cada se realice en el Programa Funcional. Asimismo en la sala pueden atenderse a pacientes procedentes de la Unidad de Urgencias.

Lo habitual es que la exploración de los pacientes encamados se programe durante la mañana y una vez atendidos éstos, se programen los pacientes externos. Este aspecto debe quedar reflejado en los criterios de funcionamiento de la UDTR.

En la sala debe disponerse de un pequeño espacio de trabajo que sirva de soporte para un ordenador de manera que el profesional que ha realizado la exploración, realice tras ésta, el informe correspondiente.

En general, se puede estimar un rendimiento de unas 3 exploraciones por hora. La duración media de la exploración es unos 20 minutos, dependiendo del nivel de complejidad del paciente, de si el mismo es pediátrico, y de si se trata de una ecografía intervencionista con biopsia, en cuyo caso, la duración puede requerir 60 minutos. Excepto para este último tipo de ecografía, el paciente no requiere recursos para preparación y la recuperación tras la exploración ecográfica realizada en la UDTR.

Durante la exploración ecográfica, el paciente puede estar acompañado por un familiar, especialmente si aquel es un paciente pediátrico (que en ocasiones puede necesitar sedación).

La sala debe disponer de una instalación para el lavado de manos y preparación del personal antes de realizar cada exploración. Asimismo, la sala debe contar con tomas de oxígeno y vacío (instalación centralizada).

La sala debe disponer de un buen aislamiento acústico, con una atenuación del sonido hasta los 40 dB, que aseguren la privacidad y confidencialidad.

La iluminación general de la sala debe poder regularse, de manera que durante la exploración ecográfica pueda atenuarse, y pueda disponerse de la máxima intensidad durante los trabajos de limpieza y mantenimiento del equipo.

La sala debe disponer de instalación de climatización. En el cálculo de la misma debe considerarse la disipación de calor que produce el equipo en funcionamiento.

Las distintas puertas de acceso directo a la sala deben abrir hacia su interior.

Los materiales de acabados de los distintos paramentos, deben ser fácilmente limpiables.

- Cabinas vestidores

La privacidad del paciente La preparación de los pacientes ambulantes (que en algunos casos se deben desvestir completamente) requiere disponer de cabinas que sirvan como vestidor. La privacidad del paciente es una cuestión esencial a considerar.

Dada la duración media de una exploración ecográfica (20 minutos), se considera adecuado disponer de dos cabinas vestidores por sala de ecografía.

Al menos una de las cabinas debe tener unas dimensiones adaptadas para pacientes que se trasladen en sillas de ruedas y/o requieran la asistencia de un acompañante para su preparación antes de acceder a la sala de ecografía.

Las cabinas vestidores deben tener unas dimensiones adecuadas (1,50 por 1,20 metros) para que el paciente pueda prepararse en condiciones dignas y cómodas (asiento, colgadores, espejo, etc.).

Las puertas de las cabinas deben ser controladas (apertura y cierre) desde el interior de la sala de exploración y funcionan como una esclusa de acceso a la misma, con la señalización exigida en la normativa de seguridad. El ancho mínimo de la hoja debe ser de 82 cm. En la cabina debe instalarse un sistema de llamada tipo paciente/enfermera.

- Aseo de pacientes

Se requiere disponer de un aseo con acceso directo desde el interior de la sala ecografía. Este aseo resulta imprescindible para el caso de exploraciones obstétricas y ginecológicas, así como en la atención de pacientes pediátricos. El aseo debe ser adaptado (con capacidad para un paciente en silla de ruedas).

- Local de citología

Asociado interiormente a la sala de ecografía sirve para realizar citologías. Debe disponer de una instalación de lavado de manos, almacén de instrumental y soporte para el trabajo del citólogo.

- Espera

Además de la sala de espera general, se debe considerar una espera específica para cada sala (o conjunto de salas) de exploración de ecografía, destinada a los pacientes ambulantes y acompañantes.

Esta sala de espera se encuentra comunicada con el acceso y circulación externa de la UDTR, en la que se ubican entre otros, los aseos públicos en distintos grupos en función de la dimensión global de la Unidad.

En general, pueden programarse unos 3 asientos por cada cabina (unos 6 asientos por sala de exploración).

Los pacientes ingresados, que acceden principalmente desde las unidades de hospitalización polivalente, requieren disponer de una sala de espera de camas, localizada en proximidad a la circulación interna de la Unidad, suficientemente independizadas de las zonas de trabajo del personal, y manteniendo unas condiciones de privacidad y dignidad adecuadas, que sirve para el conjunto de las salas de exploración de ecografía de la UDTR, en uno o varios espacios (en función de la dimensión global de la Unidad). Estas salas deben disponer de tomas de oxígeno y vacío (instalación centralizada) y deben disponer de fácil acceso por parte del personal de enfermería que trabaja en la UDTR.

Los pacientes que procedan de la Unidad de Urgencias deben disponer asimismo de espacios adecuados vinculados a la comunicación entre dicha Unidad y el acceso a la UDTR y específicamente a los equipos de ecografía (y radiología general y TC) vinculados principalmente con el diagnóstico ecográfico de los pacientes urgentes, de manera que se minimicen los recorridos de los pacientes y no se produzcan cruces e interferencias con otros pacientes (ingresados).

6.5.2.6. Mamografía

A los efectos de este documento, se entiende que esta subzona de la UDTR se destina a pacientes con síntomas clínicos específicos, mientras que la función de screening de mama se realiza a menudo con recursos específicos en centros y/o unidades móviles a través de una organización regional distinta a la del hospital.

La mamografía es una exploración radiológica específica de la mama, que emplea energías de rayos x muy bajas en comparación con las empleadas por las exploraciones de radiología general. Se emplea para la detección de lesiones tanto benignas como malignas, y se complementa con frecuencia con exploraciones por ultrasonidos y RM, así como con estudios intervencionistas (biopsias, PAAF). La mamografía estándar no requiere contraste, aunque recientemente ha aparecido una nueva técnica (CESM), que se rea-

liza como complemento diagnóstico en determinados casos que utiliza contraste yodado inyectado por vía intravenosa.

La sala de mamografía forma parte de la Unidad de Diagnóstico Radiológico en hospitales generales y de tercer nivel, para la atención de pacientes con síntomas específicos. Las pacientes son derivadas, con indicación de la prioridad en la realización de la exploración y diagnóstico mediante la exploración de mamografía, ecografía y biopsia. Las mujeres atendidas en esta sala son, en general, pacientes ambulantes que acceden a las salas a través del área ambulatoria a la UDTR.

El desarrollo de los equipos de mamografía digitales ha sido progresivo durante la última década, a fin de mejorar la calidad de la imagen y minimizar la radiación emitida.

Los locales específicos que integran esta subzona de la UDTR destinada a la mamografía son los siguientes:

- Sala de mamografía.

El equipo de mamografía es más pequeño que un equipo de radiología general y, aunque hay que tener en cuenta si se realizarán estudios intervencionistas, el tamaño de la sala es por lo general más reducido. La sala está dotada de su correspondiente protección contra radiaciones ionizantes, (en general equivalente a unos 0,5 mm de plomo, que pueden conseguirse con algunos materiales y acabados plásticos. En cualquier caso, la Unidad de Radiofísica y Protección Radiológica debe indicar, en función del equipo adquirido y de los usos de los locales anexos a la sala, el nivel de protección que debe alcanzarse).

Las condiciones de privacidad son un elemento importante a considerar, tanto hacia el interior de la sala como en la espera exterior. La mayoría de las pacientes son ambulantes y puede acceder a la sala a pie o en silla de ruedas, siendo una situación excepcional la del acceso en cama o camilla. Sin embargo, el incremento de edad de la población demanda que el diseño de la sala responda a las condiciones de movilidad de las personas mayores. El equipo se debe poder adaptar a cada situación. La paciente se sitúa de pie o sentada (excepcionalmente, tumbada) frente al equipo de mamografía para la realización de la mamografía. Para estudios intervencionistas la paciente permanecerá sentada o tumbada en decúbito lateral (para lo cual se utilizará una silla/cama especialmente dedicada a exploraciones de este tipo). En todo caso, debe existir en la sala una silla clínica, de altura ajustable.

Dentro del esquema de circulaciones internas de la UDTR, se recomienda que la UDTR disponga de doble acceso, uno a través de las

cabinas vestidores para los pacientes ambulantes y otra para el personal, que conecta con las zonas de trabajo y apoyo de la Unidad, así con otras salas de técnicas radiológicas.

La dimensión de la sala debe permitir (en condiciones adecuadas de protección radiológica), la permanencia de hasta cinco personas: radiólogo, enfermera, patólogo, técnico y paciente (que puede querer a su vez estar acompañado por un familiar). Un estudio estándar de mamografía utiliza cuatro imágenes: dos proyecciones por mama (cráneo caudal y oblicua).

El equipo, que integra el generador y el sistema de control, se ubica en posición vertical apoyado sobre el suelo con un sistema antivibratorio. Sus dimensiones varían en función de las marcas comerciales; generalmente ocupa una superficie de 1 m², con una altura total de unos 2,5 metros. Mientras se realiza la exploración se requiere de una pantalla de protección (1,5 de anchura por 2,0 metros de altura) de la radiación generada, dispuesta en la misma sala de mamografía. Lo anterior exige una altura mínima de la sala, de 2,80 metros, con una superficie útil de 18 m².

La sala de mamografía debe disponer de mobiliario clínico, espacio para el almacenamiento de los accesorios del mamógrafo, con una pila para lavado de material en caso de que se realice intervencionismo de mama, y en cualquier caso, es recomendable una instalación para el lavado de manos y preparación del personal antes de cada exploración, y espacio para el almacenamiento de dispositivos del equipo de mamografía.

Asimismo, en la sala se debe ubicar una pequeña mesa de trabajo que soporte un ordenador, próximo a la consola de control del mamógrafo.

Se recomienda que la sala disponga de tomas de oxígeno y vacío (instalación centralizada).

La iluminación de la sala debe ser regulable para permitir su atenuación durante la prueba o durante la observación de las imágenes, mientras que debe poder tener la intensidad suficiente durante las operaciones de mantenimiento y limpieza.

La climatización de la sala se debe dimensionar para obtener entre 6 y 10 renovaciones por hora.

Las distintas puertas de acceso directo a la sala deben abrir hacia su interior.

- Sala de ecografía

En esta zona se trabaja en colaboración con la sala de mamografía y está exclusivamente destinada a esa actividad.

Las características de la sala de ecografía son las descritas en el apartado 6.5.2.5.

- **Cabinas vestidores**
Para la exploración en la sala de mamografía se requiere que la mujer se desvista parcialmente, con unas condiciones de privacidad adecuadas. Para ello, se deben programar cabinas vestidores directamente relacionadas con la sala de mamografía.
Entre un mínimo de dos y cuatro cabinas vestidores deben asociarse a cada sala de mamografía, una de las cuales debe estar adaptada para personas en silla de ruedas.
- **Local de citología**
Si los equipos de mamografía se ubican en un espacio próximo a las salas de ecografía, el local de citología puede compartirse para ambas técnicas de diagnóstico por imagen.
La realización de la biopsia requiere consentimiento informado y se realiza en una sala de mamografía equipada para el procedimiento. La muestra se puede preparar y analizar tras la extracción en el local de citología equipado, que se localiza comunicado con la sala de mamografía y ecografía.
Después de la exploración y realización de la analítica de la biopsia, la paciente puede regresar a la Unidad clínica correspondiente (“comité de tumores”) de la Unidad de Consultas Multidisciplinar del Cáncer. El local debe disponer de mobiliario clínico para el lavado de manos y almacenamiento de material necesario para la realización de la biopsia (agujas, sedantes,...), y se recomienda que se encuentre comunicado directamente con la sala de mamografía equipada para la realización de la biopsia.
- **Estar de paciente (biopsia)**
Tras la extracción, y en espera del resultado de la analítica, la paciente debe disponer de un espacio próximo a la sala de mamografía, de manera que ésta pueda estar en uso para otra paciente. Esta espera debe ser independiente de la espera común a las distintas salas de mamografía, asociada a las distintas cabinas de acceso a las mismas.
El local debe disponer de un asiento cómodo reclinable para facilitar la recuperación de la paciente en un espacio relajante.
- **Espera de pacientes**
Se recomienda disponer de unos ocho asientos por sala de mamografía para las pacientes y acompañantes, en función del sistema de citación. Asimismo debe existir espacio libre para al menos una persona en silla de ruedas.

6.5.2.7. Ortopantomografía

La ortopantomografía es una técnica de exploración radiológica panorámica por secciones, del área dentomaxilomandibular, que tiene aplicaciones clínicas en la cirugía bucal y maxilofacial, ortodoncia, periodoncia, patología oral y dental. Los nuevos equipos que incorporan la robótica, pueden realizar radiografías panorámicas completas, radiografías parciales del sector dentario, radiografías localizadas en los senos maxilares, en las ramas ascendentes, en las articulaciones temporomandibulares e incluso planos transversales de maxilar y de mandíbula para diagnóstico pre-implantológico.

En los nuevos equipos de ortopantomografía se ha incorporado la imagen digital transmitiendo la imagen de la exploración al ordenador.

El equipo se apoya sobre el suelo y tiene un desarrollo vertical (existen asimismo equipos suspendidos del techo). El tubo de rayos x del equipo, gira alrededor de la cabeza del paciente para realizar la imagen panorámica, mientras el paciente se encuentra situado de pie, sin requerir una preparación previa especial, en una sala pequeña con la correspondiente protección radiológica. La duración de la exploración es muy corta (inferior a 1 minuto).

Se puede disponer de un pequeño local de control con la consola y ordenador, desde el que se tiene visión del paciente durante el tiempo que dura la exploración radiológica, o localizar el control en la propia sala, con una pantalla de protección.

Esta técnica reduce la dosis de radiación de la superficie cutánea en un 90% respecto a otras exploraciones radiográficas convencionales. El procedimiento no implica ningún tipo de intervención, y el paciente no requiere cambiarse de ropa, por lo que no se necesita espacio para esa función.

Los locales que integran esta zona son:

- Sala de ortopantomografía

Incluye el equipo o equipos de radiología dental. Se recomienda disponer de una superficie útil de 16 m² para permitir la incorporación de otro equipo de radiología dental. Para la realización de la exploración, el paciente se sitúa habitualmente de pie. El equipo debe disponer de un sistema de altura regulable para permitir asimismo exploraciones con el paciente sentado.

La sala debe disponer de una instalación para el lavado de manos del personal, así como el almacenamiento de material.

La sala debe estar protegida en función de la radiación ionizante emitida por el equipo (hasta 90 kVp, menor que en equipos de radiografía convencional, de 150 kVp). La Unidad de Radiofísica y Protección Radiológica determinará la protección necesaria.

Los pacientes son mayoritariamente ambulantes, por lo que el ancho de las puertas de paso debe ser al menos de 82 cm., que permite la circulación de una silla de ruedas.

La iluminación de la sala debe ser regulable, pudiendo reducirse durante la exploración.

- Sala de control e informes

Aunque muchas salas dentales incorporan el propio control con una pantalla de protección, se considera recomendable disponer de una sala de control en la que se incluya una estación de trabajo con ordenadores y monitores para visualizar la imagen obtenida en el equipo. En la puerta que comunica esta sala de control con la del equipo de radiología dental, se debe disponer de vidrio protegido, para el control visual del paciente durante la exploración. Esta sala de control puede ser compartida por diversas salas de exploración dental.

La iluminación de la sala de control debe ser regulable, pudiendo reducirse durante la exploración, y durante el examen en consola de las imágenes obtenidas por el equipo.

- Espera de pacientes

Dimensionada en función de la demanda esperada. El corto tiempo de exploración requeriría una sala de espera amplia (18 asientos por sala), a justificar en función de la demanda.

6.5.2.8. Densitometría ósea

La densitometría ósea es una técnica radiológica (sin ningún tipo de intervencionismo) que permite medir la densidad mineral del hueso y su contenido en calcio o la valoración de la grasa corporal. Se aplica en el diagnóstico y respuesta al tratamiento de la osteoporosis. La exploración se centra en la medición del contenido mineral de las vértebras lumbares (L2, L3 y L4) y el cuello del fémur, con el paciente situado en una camilla en posición decúbito supino.

La aplicación clínica mayoritaria es el diagnóstico de la osteoporosis, así como prevención de fracturas, enfermedades endocrinas, etc. Existen equipos portátiles para medir la densidad ósea en la muñeca o en el talón. En nivel de la radiación es bajo (aproximadamente el 10% de la empleada en la radiografía de tórax), por lo que la protección de la sala se reduce significativamente.

Los pacientes atendidos son ambulantes e ingresados, por lo que la sala debe ser accesible, desde la circulación interna de la unidad, por una cama desde la que el paciente es trasladado a la camilla del equipo para realizar la exploración. Desde la circulación de pacientes ambulantes, la sala debe disponer de una puerta de paso de al menos 82 cm., para permitir la circulación del paciente en silla de ruedas.

Para el caso de exploraciones a pacientes pediátricos se requiere disponer de medios para realizarles la sedación.

- Sala de densitometría

El equipo consta de una camilla en la que el paciente se tiende en posición decúbito supino, que se desplaza, o sobre la que se desplaza y gira el tubo de rayos x.

Se recomienda disponer de una cabina para la preparación del paciente, aunque en la mayoría de los casos el paciente no requiere desvestirse. La exploración habitual dura una media de 10 minutos, aunque pueden requerirse exploraciones más amplias (hasta 60 minutos).

En la sala se debe instalar un sistema de lavado de manos para el personal, así como para el almacenamiento de material.

Se recomienda una superficie útil de 20 m² para poder cumplir con los anteriores requerimientos y disponer de mayor polivalencia, aunque son habituales salas de dimensiones más reducidas.

La sala debe disponer de tomas de oxígeno y vacío (instalación centralizada).

El sistema de climatización debe mantener una temperatura (entre 20 y 24° C) y humedad relativa (entre 40% y 60%) sin cambios bruscos, de manera que el detector del equipo no se vea afectado.

Aunque en general no son necesarios blindajes estructurales, la URPR establecerá las condiciones para cada instalación.

- Cabina vestidor

Para la preparación y cambio de ropa del paciente. Se recomienda disponer de 2 cabinas por sala de densitometría ósea. Al menos una de las cabinas debe tener unas dimensiones adaptadas para pacientes que se trasladen en sillas de ruedas y/o requieran la asistencia de un acompañante para su preparación antes de acceder a la sala de exploración.

Las cabinas vestidores (no adaptadas) deben tener unas dimensiones adecuadas (1,50 por 1,20 metros) para que el paciente pueda prepararse en condiciones dignas y cómodas (asiento, colgadores, espejo, etc.). Las puertas de las cabinas deben ser controladas (apertura y cierre) desde el interior de la sala de exploración y funcionan como una esclusa de acceso a la misma, con la señalización exigida en la normativa de seguridad. El ancho mínimo de la hoja debe ser de 82 cm.

En la cabina debe instalarse un sistema de llamada tipo paciente/enfermera.

- Sala de control

Aunque el control del equipo (un puesto de trabajo con ordenador) se puede localizar en la misma sala del equipo, se recomienda disponer de una sala de control diferenciada desde la que se pueda

observar visualmente al paciente durante la exploración, y en la que se localice el material informático para visualizar las imágenes y producir los informes de las exploraciones. Esta sala puede compartirse por dos equipos.

- Espera de pacientes

Para pacientes ambulantes que acceden a la sala por la circulación externa de la UDTR. Se estima una capacidad de 6 asientos por sala.

6.5.2.9. Unidades móviles (TC/RM/PET) en vehículos de transporte articulado de gran tamaño

La utilización de unidades móviles de equipos de diagnóstico por imagen por parte de los centros sanitarios en España no se encuentra muy extendida, debido al desarrollo de una red hospitalaria en general bien equipada y muy descentralizada en el territorio (lo que implica una mejor accesibilidad a los medios diagnósticos), así como a una infraestructura de comunicaciones que ha tenido un fuerte desarrollo durante las dos últimas décadas. Todo ello ha contribuido a mejorar notablemente el acceso de la población a los medios de diagnóstico por imagen en ese periodo.

Un análisis estrictamente administrativo de los recursos ha planteado en algunos casos la necesidad de disponer de una flota de unidades móviles de gran tamaño, lo que puede tener algunas ventajas como son las siguientes:

- Servir periódicamente en hospitales o centros de diagnóstico con un ámbito de población que no justifica una implantación permanente del equipo de diagnóstico. Esto se puede plantear en redes sanitarias integradas por un hospital de referencia y hospitales comarcales de pequeño tamaño localizados a una gran distancia del hospital en el que se localizan los medios de diagnóstico más complejos.
- Servir temporalmente mientras se sustituye un equipo por obsolescencia.
- Servir temporalmente mientras se procede a la reparación de un equipo en funcionamiento.
- Servir temporalmente de apoyo en periodos puntuales de mayor demanda.

En cualquier caso, el análisis sobre la posible utilización de estos recursos debe plantearse en la fase de elaboración del Programa Funcional, ya que tiene una serie de requerimientos en relación con accesos, espacio para estacionamiento y funcionamiento, así como conexiones de instalaciones, que han de tenerse en cuenta en la fase inicial del diseño de un centro sanitario en el que se plantee la posibilidad de disponer de equipos móviles de diagnóstico por imagen de gran tamaño.

El espacio del remolque de una unidad móvil de RM tiene unas dimensiones de hasta 13,7 por 2,5 metros, que incluye la sala del equipo, la sala de control, un local técnico (con acceso independiente, para el depósito de gas criogénico –helio–), equipo de climatización y generador eléctrico. El acceso del paciente se organiza mediante una escalera y elevador, a través de la sala de control del equipo. En el caso del TC, el remolque puede ampliarse en la zona del equipo hasta los 4,30 metros de anchura.

Los requerimientos más importantes a considerar son:

- Respecto al acceso y espacio de estacionamiento y funcionamiento. El acceso al solar del centro sanitario debe permitir el movimiento de un vehículo articulado compuesto de cabeza tractora y remolque con una longitud total de 16,5 metros con un gálibo de 4,00 metros. Esto implica disponer de una dimensión para el giro de 12,8 metros.

El lugar de estacionamiento debe ser horizontal de una superficie mínima por unidad de 6 m x 20 m., con una resistencia para un peso total de 40 toneladas, que permita el funcionamiento en el entorno del remolque para acceso de pacientes (escalera, ascensor), mantenimiento (en el caso de la RM, el llenado del imán mediante helio). Asimismo la plataforma de estacionamiento debe estar aislada respecto de posibles vibraciones que pueden alterar el funcionamiento del equipo.

Es aconsejable que el espacio en el que estacione el equipo (o equipos) se encuentre cubierto, a una altura de 8 metros respecto a la plataforma de estacionamiento del remolque (esto permite la apertura de la cubierta del remolque sobre el equipo para ventilación del helio). En el caso de la RM, la línea del campo magnético de 5 Gauss se encuentra inscrita dentro del remolque, por lo que no se requieren medidas adicionales en el exterior del mismo. Se recomienda que la estructura de cubierta sea ligera y con un uso restringido del acero.

Se recomienda que el acceso del paciente se realice al mismo nivel que el suelo de la sala del equipo, (generalmente a 1,30 metros sobre el nivel de la plataforma de estacionamiento), lo que puede resolverse mediante una pasarela (estructura ligera no metálica) que conecte con algún elemento común del centro sanitario.

- Respecto a la ubicación en relación con la Unidad de Diagnóstico Radiológico del centro sanitario.

El estacionamiento de la unidad móvil del equipo de diagnóstico por imagen debe localizarse en un punto próximo a la Unidad de Diagnóstico Radiológico (UDTR), y a la Zona de Recepción y

Admisión de la misma, de manera que los pacientes ambulantes puedan dirigirse a la unidad móvil con un trayecto lo más corto y controlado posible, como si esa unidad constituyese una ampliación de la propia UDTR.

Ese estacionamiento no debe compartirse con áreas de carga y descarga de suministros del centro sanitario, sino que debe ser un espacio exterior específicamente destinado a ese uso.

Se recomienda que la comunicación entre el equipo móvil y el hospital se produzca por un circuito específico sin necesidad de que el paciente salga al espacio exterior. Esto resulta obligado en el caso de pacientes ingresados en el centro sanitario (que incluso pueden requerir sedación).

- Respecto a las instalaciones necesarias.

Para el funcionamiento del equipo se requiere disponer de, toma de agua para alimentar el tanque de agua del sistema de humidificación del remolque, de conexiones (UTP) de comunicaciones, y de suministro eléctrico y toma de tierra.

Las características de todas estas conexiones (agua, comunicaciones y electricidad) se encuentran en función de las especificaciones de las casas comerciales que disponen de estos equipos móviles.

El funcionamiento del equipo requiere un tiempo desde su estacionamiento para la calibración final y control de calidad.

6.5.3. Zona de intervencionismo guiado por imagen (vascular general y neurorradiología, intervencionismo no vascular)

Uno de los cambios que mayor impacto están teniendo en las UADTI, y especialmente en la Unidad de Diagnóstico Radiológico, es el de la radiología Intervencionista, tanto en unidades integradas en hospitales generales como en hospitales de referencia.

La radiología intervencionista representa el empleo de la imagen como guía para procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos, por vía percutánea, mediante diversas técnicas y dispositivos (catéteres, balones de dilatación, endoprótesis o stents, etc.). Se trata de una modalidad asistencial que está colaborando en el desarrollo de la actividad ambulatoria de los hospitales de agudos. Esta actividad ha permitido sustituir procesos quirúrgicos que suponían mayores riesgos para el paciente, reducir los ingresos y el periodo de recuperación del paciente. Con esta modalidad no se requie-

re, en general, administrar anestesia general a los pacientes, siendo la morbilidad mucho menor, con procesos de recuperación menos dolorosos y más rápidos. Los procedimientos requieren la preparación y posterior recuperación del paciente, que en muchos casos, tras un proceso de readaptación al medio en la Unidad de Hospital de Día, regresa a su domicilio el mismo día de la intervención.

Esta modalidad requiere de una zona específica en el conjunto de la unidad, con características específicas en cuanto a espacios e instalaciones. El desarrollo de esta modalidad asistencial se puede realizar asimismo en otras unidades asistenciales. En el desarrollo del documento de estándares y recomendaciones de las Unidades Asistenciales del Área del Corazón¹², se incluía el quirófano híbrido, ejemplo del desarrollo de la tecnología de imagen (TC/RM) en otras unidades asistenciales. En el Bloque Quirúrgico se utilizan sistemas de imagen intraoperatoria (p.e: RM con campo de baja intensidad, que proporciona imagen en tiempo real para la neuronavegación) y sistemas de cirugía guiada por imagen (que utilizan equipos que combinan las mejores funcionalidades de la escopia tradicional con las imágenes intraoperatorias en 3D, para generar imágenes de alta resolución que permiten llevar a cabo procedimientos mínimamente invasivos y mejorar los resultados obtenidos con TC preoperatoria o fluoroscopia convencional intraoperatoria).

Los procedimientos de radiología intervencionista se realizan en salas radiológicas (con la adecuada protección) y con ambiente quirúrgico, dotadas de un sistema de imagen radiográfica (arco digital) y monitores para la visualización de las imágenes radiológicas.

El desarrollo de locales que se expone en este apartado del presente documento responde a una Unidad de Intervencionismo que incluye diversas técnicas y modalidades, que necesariamente no tiene que localizarse únicamente en un hospital terciario, pero que se escapa de unidades en las que únicamente se ubica una única sala con capacidad limitada en relación con el listado de procedimientos que actualmente es posible realizar. Las unidades de radiología intervencionista con un cierto desarrollo (una amplia cartera de servicios, con varias salas de distintas modalidades de equipos), ofrecen una mayor seguridad para el paciente y posibilitan el necesario trabajo multidisciplinar del equipo de profesionales.

La radiología intervencionista tiene una doble componente, Vascular y Neurorradiología, que se organiza espacialmente como un bloque quirúrgico sin requerir una diferenciación convencional de “sucio-limpio” (para una discusión sobre este concepto se remite al lector al documento de estándares y recomendaciones de la Unidad del Bloque Quirúrgico).

Respecto a las características que deben cumplir las instalaciones de cada uno de los locales que integran la Zona de Radiología Intervencionis-

ta de la UDTR, se remite a lo especificado en los capítulos 6 y 7 del documento de Estándares y recomendaciones del Bloque Quirúrgico (MSSSI, 2009). El paciente atendido en esta zona de radiología intervencionista puede ser ambulante, ingresado y urgente, por lo que las circulaciones interiores de la unidad deben diferenciarse claramente para cada uno de los usuarios. Asimismo, la zona debe situarse entre las circulaciones interna y externa (para el paciente ambulante) del hospital, para permitir una conexión adecuada con las Unidades asistenciales con las que se encuentra vinculada: área ambulatoria, área del corazón y de neurociencias, hospital de día, hospitalización, urgencias, cuidados intensivos, farmacia, central de esterilización, etc.

Los procedimientos de radiología intervencionista implican la introducción de catéteres en los vasos sanguíneos y otras vías, hasta acceder al punto deseado con la ayuda de la imagen radiológica, para realizar un tratamiento, un drenaje, la extracción de una muestra para una biopsia, etc.

Las aplicaciones de tratamiento clínico son muy diversas y afectan al sistema nervioso central, al aparato respiratorio, aparato digestivo, área del corazón, aparato locomotor, sistema urogenital, área del cáncer, extracción de muestras de órganos y tejidos, etc.

Para cada unidad, debe definirse la componente que, en su caso, se espera de pacientes pediátricos.

Una alternativa a la organización de la radiología intervencionista dentro de la UDTR, es descentralizarla, y disponer los recursos de Neurorradiología y Vascular integrados en sus áreas de conocimiento específicos (Neurociencias y Corazón). Esta solución tiene algunas ventajas en cuanto a la atención y orientación al paciente, a los equipos de profesionales y las relaciones funcionales y espaciales entre los distintos recursos asistenciales que se disponen alrededor de los procesos asistenciales. Esta alternativa, tecnológicamente viable por el actual desarrollo del equipamiento clínico y de las innovaciones en información y comunicación, debe ser sostenible por la actividad asistencial a desarrollar en esas áreas específicas del hospital. Una cuestión a plantear en el análisis de este modelo de atención, más monográfico, es la necesidad de incorporar no sólo recursos de la UDTR sino de otras unidades como las de Medicina Nuclear e Imagen Molecular (PET-TC, PET-RM, gammacámaras, etc.), con las implicaciones que ello tiene respecto de requerimientos técnicos y de infraestructura, así como de seguridad y eficiencia. Por todo ello, en el momento actual, un modelo descentralizado de los recursos de diagnóstico y tratamiento por imagen por áreas de conocimiento, únicamente es planteable en hospitales terciarios con un ámbito de referencia importante (regional o suprarregional). Otra cuestión es la descentralización de dichos recursos por tipos de pacientes (ambulantes y urgentes-hospitalizados), en hospitales terciarios, en los que

el volumen de actividad y el desarrollo tecnológico, permiten acercar los recursos de diagnóstico y tratamiento por imagen a los pacientes para facilitar una más alta resolución de sus procesos asistenciales.

Las subzonas y locales de cada una de ellas que integran la Zona de Intervencionismo de la UDTR se recogen a continuación y son las siguientes: recepción y admisión, radiología vascular e intervencionista, neurorradiología, preparación y recuperación del paciente, trabajo clínico y apoyos, sistema de archivo y comunicaciones, apoyos comunes y de trabajo de personal.

6.5.3.1. Subzona de recepción y admisión

Asociada a la circulación externa de la UDTR para el acceso de pacientes ambulantes a la Zona de Intervencionismo, y comunicada con la circulación interna para acceso de personal.

Dispone de los siguientes locales:

- **Mostrador de información y recepción**
Control del acceso y sala de espera de pacientes ambulantes y acompañantes, que circulan por el pasillo general interno de la UDTR. El mostrador de recepción debe estar adaptado para personas en silla de ruedas, con superficie de trabajo dotada de infraestructura de voz y datos y espacio para equipamiento (teléfono, fax, ordenadores,...) así como archivo de material.
En este local se realizan los trabajos de recepción, admisión y registro de pacientes y acompañantes. Por ello, el diseño del mostrador no debe aportar la idea de barrera, sino de acogimiento.
Este espacio se debe asociar al local de trabajo administrativo de la Unidad, y debe estar comunicado con la circulación interna a lo largo de la cual se disponen las diversas subzonas que integran la Zona de Radiología Intervencionista.
- **Sala de espera de acompañantes**
Local para la estancia de pacientes ambulantes y acompañantes comunicada con el acceso a la subzona de preparación y recuperación de pacientes. Sirve asimismo para la espera de los acompañantes durante todo el proceso que dure la intervención y recuperación (que puede dilatarse más de una hora), por lo que el espacio debe estar equipado con asientos cómodos e instalación de fuente de agua fría y/o máquinas dispensadoras de alimentos ligeros (en función de la disponibilidad de cafetería de público en el propio hospital).
En el caso de que se programe actividad con pacientes pediátricos, debe disponerse de un espacio específico para ellos.

La sala de espera debe disponer de iluminación natural y un ambiente (iluminación, color, acústica, etc.), que ayude a la relajación. Una instalación de televisión/video puede ayudar a ello.

- Aseos públicos adaptados
Para pacientes y acompañantes. Los aseos deben tener un diseño adaptado a personas con problemas de movilidad.
- Trabajo administrativo
Local para el trabajo administrativo de la Zona de Radiología Intervencionista, comunicado con el mostrador de recepción y con la circulación interna de la Zona.
Dotado de infraestructura de voz y datos y comunicado con el sistema de información del hospital.
- Consulta
Comunicada con la sala de espera y con el pasillo interior de la Unidad, y vinculada al acceso controlado de los pacientes ambulantes, incluidos los derivados desde otros servicios, a la subzona de preparación y recuperación. Resulta esencial para la información del procedimiento a los pacientes y acompañantes, la formalización del consentimiento informado, así como el examen, selección y seguimiento de los pacientes a los que se han realizado procedimientos intervencionistas.

6.5.3.2. Subzona de radiología vascular e intervencionista

Los procedimientos mínimamente invasivos, de tipo diagnóstico y de tratamiento, se han ampliado notablemente, sustituyendo a procedimientos quirúrgicos. Las aplicaciones clínicas de la radiología vascular e intervencionista afectan al sistema vascular, a órganos del aparato digestivo, el aparato urinario, el aparato genital femenino, neurovascular, etc.

En esta unidad se requiere la colaboración entre los equipos de profesionales de radiología, cardiología y cirugía vascular, formándose equipos multidisciplinares para la intervención en múltiples procedimientos. Una alternativa a la realización de este tipo de procedimientos en la Zona de Radiología Intervencionista de la UDTR, es la de realizarlo en el Bloque Quirúrgico, mediante la instalación del quirófano híbrido, cuyos requerimientos se describen en el Documento de Estándares y recomendaciones relativo a las Unidades del Área del Corazón.

En este apartado únicamente se describen las salas de intervencionismo y salas de control de las mismas. El resto de los locales directamente asociados a las salas de intervencionismo (preparación y lavado de manos de profesionales, preparación de pacientes, oficio sucio y oficio limpio), se des-

criben en otros apartados de la Zona de Intervencionismo de la UDTR. La organización de los mismos dependerá del número de salas programadas. En el caso de más de una sala, se pueden compartir espacios como la sala de control, el lavado de manos del personal, y la preparación del paciente. Esta última puede concentrarse para un conjunto de salas de intervencionismo en la subzona de preparación y recuperación de pacientes descrita en otro apartado.

Las diferentes salas que integran esta subzona requieren ambiente quirúrgico (consultar el documento de Estándares y Recomendaciones de la Unidad del Bloque Quirúrgico).

- Sala de intervencionismo vascular

Se recomienda que las dimensiones de la sala de intervencionismo vascular sean al menos de 7,5 x 6,0 metros (45 m² de superficie útil). Estas dimensiones se justifican por la ocupación de profesionales en la sala (unas 6 personas) y el equipamiento que incluye un angiógrafo digital (instalado normalmente sobre el forjado del suelo), instalaciones de gases (oxígeno, aire medicinal, vacío, gases anestésicos) y otros dispositivos técnicos (tomas eléctricas) que se instalan en torres con brazos articulados, fijadas al techo.

En función del tipo de intervención que se realice, las dimensiones requeridas de la sala pueden llegar a incrementarse por la participación de equipos de profesionales más amplios (incluyendo docencia), con más monitores de control (hasta seis) y equipamiento complementario, por lo que la superficie útil puede incrementarse hasta los 56 m² (8,0 x 7,0 metros).

Sobre el forjado superior de la sala se cuelgan los monitores que muestran en tiempo real la intervención que se realiza sobre el paciente. Este conjunto de monitores (unos cuatro) deben situarse de manera que se pueda observar adecuadamente por los profesionales sin impedir el acceso al entorno del paciente. Se recomienda que la altura libre de la sala no sea inferior a 3,0 metros.

La posición del paciente debe permitir el movimiento del equipo de radiodiagnóstico (arco con giro isocéntrico) así como el acceso al paciente por los profesionales en todo su entorno.

Existen asimismo otros equipos y dispositivos necesarios para la intervención que habitualmente se disponen sobre carros portátiles (inyector de medio de contraste), así como otro material (medicamentos, catéteres,...) que se disponen sobre armarios cerrados dentro de la sala. Existen también ordenadores (uno para enfermería) que pueden ubicarse dentro de la sala y/o en la sala de control de la misma.

Otro material que debe localizarse en la sala es el carro de parada (monitor desfibrilador y electrodos transcutáneos colocados en la cabecera del paciente), sistema de intubación (laringoscopio y tubos), aplicación de oxígeno, sistemas de ventilación, catéteres de aspiración, así como la posibilidad de incluir electrocardiógrafo y ecocardiógrafo. El uso de equipos de radiodiagnóstico implica la necesidad de protección contra las radiaciones ionizantes, según las determinaciones de la memoria elaborada por la URPR.

Resulta necesario que la alimentación eléctrica del equipo de radiología y la del polígrafo, sean independientes, con circuitos exclusivos para estos equipos, disponiendo del aislamiento correspondiente.

La sala tiene las características técnicas de un quirófano (ver el documento de Estándares y Recomendaciones relativo a la Unidad del Bloque Quirúrgico). Asimismo le son de aplicación las observaciones y recomendaciones contenidas en el apartado 6.1.1.4. de ese documento (“Implicaciones de la circulación en el interior del bloque quirúrgico y de la ventilación del quirófano en el control de la infección nosocomial”), que afectan a los diseños con segregación de circulaciones.

La instalación de climatización de la sala debe diseñarse y calcularse para obtener 15 renovaciones de aire por hora, una temperatura entre 21 y 24° C y una humedad relativa entre 40 y 60%.

- Sala de control de intervencionismo vascular
Las características de esta sala son similares a las descritas para las salas de control de los equipos de TC y RM.
- Sala de ecografía intervencionista
Las características técnicas de la sala son similares a las descritas en el apartado correspondiente de este documento referido a la Zona de Ecografía de la UDTR. Se requiere una mayor superficie (superficie útil recomendada de 26 m²) para el depósito de material estéril y dispositivos de apoyo para la ecografía intervencionista, equipamiento, presencia de un mayor número de profesionales durante la intervención y la estancia de pacientes encamados.
Los procedimientos de ecografía intervencionista (al menos un 15% del total de exploraciones con ecografía), usan la imagen para guiar la inserción de dispositivos médicos en el paciente, con el objeto de obtener una muestra para biopsia, o realizar tratamientos, por ejemplo con citotóxicos.
Los pacientes (ambulantes e ingresados) requieren sedación (generalmente anestesia local), por lo que son usuarios de la subzona de preparación y recuperación de pacientes antes de dejar la Unidad

(hacia la Unidad de Hospital de Día, o a la Unidad de Hospitalización, respectivamente). Para el caso de pacientes pediátricos (anestesia general), se requiere disponer de un aseo con acceso directo desde el interior de la sala de ecografía intervencionista.

Asimismo, la sala de ecografía intervencionista requiere (como el resto de las salas de radiografía intervencionista) condiciones específicas de climatización (un mínimo de 10 renovaciones por hora). La preparación del personal antes de la intervención requiere disponer una instalación para el lavado de manos quirúrgico, en un espacio específico asociado a la sala.

La lámpara quirúrgica, gases medicinales (oxígeno, vacío y gases anestésicos) y los monitores que muestran en tiempo real la intervención que se realiza sobre el paciente se cuelgan sobre el forjado superior de la sala. Este conjunto de monitores deben situarse de manera que se pueda observar adecuadamente por los profesionales sin impedir el acceso al entorno del paciente. Se recomienda que la altura libre de la sala no sea inferior a 3,0 metros.

Existen asimismo otros equipos y dispositivos necesarios para la intervención que habitualmente se disponen sobre carros portátiles (inyector de medio de contraste), así como otro material (medicamentos, catéteres,...) que se disponen sobre armarios cerrados dentro de la sala. La sala de intervencionismo de ecografía suele incorporar un arco fluoroscópico.

El uso de equipos de radiodiagnóstico implica la necesidad de que se disponga de protección contra las radiaciones iónicas que se generan, lo que habitualmente se resuelve mediante el emplomado de todas las superficies de la sala.

6.5.3.3. Subzona de neurorradiología

En este apartado únicamente se describen las salas de intervencionismo y salas de control de las mismas. El resto de los locales directamente asociados a las salas de intervencionismo (preparación y lavado de manos de profesionales, preparación de pacientes, oficio sucio y oficio limpio), se describen en otros apartados de la Zona de Intervencionismo de la UDTR. La organización de los mismos dependerá del número de salas programadas. En el caso de más de una sala, se pueden compartir espacios como la sala de control, el lavado de manos del personal, y la preparación del paciente. Esta última puede concentrarse para un conjunto de salas de intervencionismo en la subzona de preparación y recuperación de pacientes descrita en otro apartado.

Las diferentes salas que integran esta subzona requieren ambiente quirúrgico (consultar el documento de Estándares y recomendaciones del Bloque Quirúrgico), y tienen características similares en cuanto a infraestructura, a las

descritas en el apartado anterior (radiología vascular e intervencionista), con las singularidades relativas a cada modalidad de equipamiento radiológico.

Los recursos de neurorradiología intervencionista deben tener buenas relaciones funcionales y espaciales con el bloque quirúrgico (quirófanos de neurocirugía), la Unidad de cuidados intensivos y la Unidad de urgencias hospitalarias.

Algunas de las aplicaciones clínicas de la neurorradiología son la atención traumatología craneoencefálica derivada de accidentes de tráfico, pacientes críticos, neuro-oncología, tratamientos intervencionistas neurovasculares (neuroangiografía), infarto cerebral, enfermedades neurológicas degenerativas y crónicas, epilepsia, etc.

Los locales que integran esta subzona de radiología intervencionista son:

- Sala de radiología general intervencionista
Los requerimientos de la sala son los descritos para la sala de radiología general, así como los correspondientes a un quirófano.
- Sala de control de radiología general intervencionista
Las características de esta sala son similares a las descritas para las salas de control de los equipos de radiología general.
- Sala de TC/RM intervencionista
Las características de la sala son similares a las descritas para la sala de intervencionismo vascular (TC/RM).
- Sala de control de TC/RM
Las características de esta sala son similares a las descritas para las salas de control de los equipos de TC y RM.
- Sala de ecografía intervencionista
Con características similares a la sala de ecografía intervencionista vascular.

6.5.3.4. Subzona de preparación y recuperación de pacientes

Cada sala de intervencionismo requiere una preparación del paciente (anestesia local, o general en su caso), así como una posterior recuperación y cuidados antes de salir de la unidad, bien a través del Hospital de día para los pacientes ambulatorios, como a la habitación de la Unidad de hospitalización, en el caso de los pacientes ingresados.

En función de los procesos intervencionistas que formen parte de la cartera de servicios de la Unidad, y de la duración media de los mismos (generalmente 1 hora), se requiere disponer de dos puestos de preparación/recuperación por sala de radiología intervencionista.

En zonas de UDTR con un cierto desarrollo de salas para intervencionismo (solución recomendada), resulta necesario disponer de una subzona claramente definida y específicamente destinada a la preparación de los

pacientes que van a ser intervenidos en las diferentes salas de la Unidad, así como a su posterior recuperación. De esta manera se comparten recursos tanto humanos como físicos (control de enfermería y apoyos), con un mayor nivel de seguridad y calidad de atención a los pacientes.

En esta subzona se atienden tanto a los pacientes ambulantes como a los pacientes ingresados.

El proceso del paciente se inicia con la realización de análisis previos y preparación que puede consistir en la administración de una sedación, generalmente local (en el caso del paciente ingresado, esas operaciones se realizan en su propia habitación). El paciente ambulante accede a esta subzona desde la recepción y admisión, donde debe disponer de un aseo y unas cabinas para cambiarse de ropa y poder dejar en una taquilla sus pertenencias, antes de recibir la sedación en una camilla en la que posteriormente es trasladado a la sala de radiología intervencionista. Tras la intervención regresa a esta misma subzona para su recuperación y posterior traslado al Hospital de día (en el caso del paciente ambulante) o a la Unidad de hospitalización (en el caso del paciente ingresado).

- Espera de pacientes encamados.

Localizada en un punto próximo al control de enfermería, asociada a la circulación interna de la Zona de intervencionismo que se conecta con la circulación interna del hospital por la que el paciente es trasladado en cama o silla de ruedas desde la Unidad de Hospitalización (o en su caso, la Unidad de Urgencias).

El local debe disponer de tomas de oxígeno y vacío por cada puesto, así como espacio para localizar camillas y sillas de ruedas.

- Cabina vestidor

Para paciente ambulante, con taquilla y aseo.

Situada junto a la sala de preparación de pacientes, que acceden de manera controlada, desde la sala de espera de la zona de recepción.

- Sala de preparación y recuperación de pacientes

En esta sala, con un modelo de organización física similar a una sala de despertar de bloque quirúrgico o de una sala de hospital de día, se prepara al paciente (generalmente con anestesia local), y posteriormente se le recupera, mediante cuidados de enfermería (sutura y cura de drenajes, aplicación de presión en punto el que se ha procedido a la extracción de muestra para una biopsia, mediante vigilancia de las constantes y estado general del paciente, y la atención a posibles complicaciones derivadas de la intervención).

La preparación mediante anestesia general (caso de pacientes pediátricos o críticos), requiere disponer de instalación de gases anestésicos en la zona. Asimismo, cada puesto de preparación/

recuperación, debe disponer de tomas de oxígeno y vacío (instalación centralizada).

Esta sala debe disponer de una relación de proximidad con la Unidad de Hospital de Día, para la readaptación al medio del paciente ambulante.

Se considera recomendable disponer de dos puestos de preparación y recuperación por sala, aunque dependiendo del número de éstas y la complejidad de la cartera de servicios, puede tenderse a un número de puestos igual al número de salas por 1,5.

Los distintos puestos de pacientes deben tener medios que les proporcionen una cierta privacidad. Todos ellos deben poder atenderse y controlarse visualmente desde el puesto de enfermería.

Para facilitar la recuperación de los pacientes se considera necesario que la sala de preparación y recuperación, disponga de iluminación natural.

- Control de enfermería

Mostrador y espacio de trabajo del personal de enfermería localizado en un espacio vinculado a los distintos puestos de preparación y recuperación de pacientes intervenidos, y con fácil acceso a los distintos locales de apoyo (oficio limpio, oficio sucio, almacén de material estéril, etc.).

En el puesto de control de enfermería se localizan los sistemas de alarma, comunicaciones, y estación terminal de tubo neumático (para envío de muestras a la Unidad de Laboratorio Central). Asimismo, debe disponer de puntos para el lavado de manos y/o dispositivos de dispensación de solución hidroalcohólica.

- Carro de paradas

Espacio específico y libre de obstáculos junto al control de enfermería, para material de emergencias: carro de fármacos, ambú, pulsioxímetro, monitor de ECG y desfibrilador. Su ubicación debe posibilitar un fácil acceso a los puestos de preparación y recuperación de los pacientes y a las distintas salas técnicas de radiología intervencionista.

- Oficio limpio

Local asociado al control de enfermería con lavabo clínico, depósito y espacio para la preparación de medicamentos.

- Oficio sucio y clasificación de residuos

Local dotado de lavado y vertedero, con espacio para contenedores que permitan una adecuada clasificación de residuos generados en la Unidad. Puede servir como estacionamiento temporal del carro de ropa usada.

Puede compartirse con las salas técnicas en el caso de localizarse en un punto próximo del pasillo de circulación interior de la unidad.

6.5.3.5. Subzona de trabajo clínico y apoyos comunes

La relación de locales aquí agrupados se vincula por un lado, con el trabajo en la sala de radiología intervencionista (con una configuración similar a la del bloque quirúrgico), y por otro, con los espacios de trabajo del personal.

- **Vestuarios y aseos de personal**
Esclusa de acceso a locales de trabajo y preparación del personal (con ropa quirúrgica) previa el procedimiento intervencionista.
La dimensión de los vestuarios se encuentra en función de la actividad programada y número de salas de radiología intervencionista. Para zonas con un gran número de salas puede requerirse disponer de unos vestuarios específicos para personal de limpieza.
- **Preparación y lavado de manos del personal**
Local que sirve de esclusa para el acceso a cada sala de intervencionismo, independiente del acceso del paciente encamado, con instalación para lavado de manos quirúrgico.
Se recomienda disponer como mínimo de dos puntos de agua por sala, con grifo quirúrgico de accionamiento automático, dispensadores de antisépticos, secador de manos automático y reloj.
Este espacio (que puede compartirse para cada dos salas) debe disponer de visión del interior de la sala. Debe disponer de espacio para almacenamiento (gorros, máscaras, guantes, etc.).
- **Almacén de material estéril**
Para depósito del material estéril requerido para las diversas intervenciones y suministrado desde la Central de esterilización. Este local se comparte por las diversas subzonas destinadas a radiología intervencionista y debe localizarse en un punto próximo al acceso a las diferentes salas de intervencionismo.
En el interior de las salas de exploración existirá un espacio para almacenamiento de material estéril.
- **Sala técnica del equipo radiológico**
Asociada directamente a la sala de intervencionismo, se debe disponer la sala técnica correspondiente a cada equipo de radiología utilizado en la sala. Con las características descritas en los apartados correspondientes a las zonas de TC y de RM.
- **Local para material de protección radiológica**
Espacio exterior asociado a la entrada a las salas de intervencionismo para depósito de prendas para la protección radiológica personal de los profesionales que intervienen al paciente. Dado el peso

de estas protecciones, se requiere una estructura de cuelgue resistente. La habilitación de este espacio es optativa, no siendo necesario un almacenamiento diferenciado para este material.

- **Almacén de material**
Local para el almacenamiento del material de farmacia y fungible. Este local puede compartirse para las diversas salas de intervencionismo (en función de la dimensión de la zona, y número de salas programadas).
- **Almacén de equipos**
Local para el depósito de distintos equipos y dispositivos necesarios para las distintas intervenciones (intensificadores de imagen, chasis, respirador, lámparas portátiles, etc.). Debe disponer de tomas eléctricas para la revisión de los equipos. El local debe tener un mantenimiento y limpieza adecuados, con un criterio de colocación de los equipos que facilite el transporte de los mismos.
- **Sala técnica (seguridad eléctrica)**
Local técnico para equipos eléctricos, cuadros eléctricos, paneles de aislamiento y sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI), en un espacio específico que debe ser programado y previsto en la fase inicial del diseño. La elevada disipación de calor de estos equipos requiere ser considerada en el cálculo de la instalación de climatización.
- **Sala de trabajo clínico en consola**
Despacho con capacidad para diversos puestos de trabajo y monitores para el estudio y realización de informes de las intervenciones. Dotado de infraestructura de voz y datos y conectado con el sistema PACS. Las salas de trabajo en consola tienden a desaparecer, ya que las estaciones de trabajo se han incorporado a las salas de informes y los PACS están incorporando las herramientas de posproceso necesarias para facilitar el trabajo radiológico.
- **Despacho e informes**
Despacho para trabajo médico, lectura de imagen del equipo de radiología. Con infraestructura de voz y datos, y conexiones informáticas y telemáticas.
- **Sala de reuniones**
Para actividades del equipo de intervencionismo: sesiones clínicas, organización del trabajo, docencia, etc. Debe disponer de infraestructura de voz y datos, sistema de videoconferencia, telerradiología, etc.
- **Estar de personal**
Para descanso y refrigerio del personal. Con espacio dotado de instalación de lavabo y equipamiento de pequeños electrodomésticos. Se requiere disponer de iluminación natural.

- **Oficio de limpieza**
Local para el almacenamiento de equipos y productos de limpieza. Con lavabo y vertedero.
La limpieza de la Zona es un aspecto importante de la prevención de infecciones, por lo que la programación de un espacio adecuado, vinculado a la circulación interna de la misma, resulta necesaria.
- **Oficio sucio y clasificación de residuos**
Para el almacenamiento de ropa sucia y residuos, a transportar mediante carros y contenedores distribuidos por la unidad de gestión de residuos del hospital. El local debe disponer de lavabo y espacio suficiente para la clasificación de residuos. Los residuos deben estar correctamente identificados y clasificados en contenedores especiales en función del proceso posterior de gestión y tratamiento de cada uno.
El oficio debe estar comunicado con la salida de sucio de las salas de intervencionismo (esta salida y la circulación correspondiente dependerá del número de salas de la Zona).

6.5.3.6. Zona del sistema de archivo y comunicación de imágenes (PACS)

El sistema integrado de ordenadores y redes de telecomunicaciones que soporta el archivo, recuperación, distribución y presentación de las imágenes radiológicas por medios electrónicos o digitales (PACS), requiere disponer de una zona técnica con locales para alojar equipos y espacios de trabajo.

Aunque el PACS a los efectos de organización de este documento, se trata como una Zona de la UDTR, el sistema sirve al conjunto de las unidades del área de diagnóstico y tratamiento por imagen, así como otras unidades asistenciales del hospital.

La zona del PACS debe disponer locales para la ubicación e instalación de las unidades de almacenamiento en discos ópticos, y para los ordenadores para el control del sistema y suministros del equipo. Se requiere asimismo disponer de locales para monitores para el mantenimiento del equipo.

La Zona técnica del PACS no requiere localizarse físicamente en la misma UDTR. Por las características técnicas de sus locales y usuarios (no clínicos), se recomienda una ubicación dentro del dominio técnico del hospital, con medidas de seguridad de acceso, alejada de la circulación externa del hospital. Esta zona podría formar parte de la Unidad de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (UTIC) del Hospital.

Los locales que integran esta Zona, que sirve a las diversas unidades del área de diagnóstico y tratamiento por imagen (tanto UDTR como UMNIM), son:

- Local para el almacenamiento en discos ópticos
El local para las unidades de almacenamiento de imágenes en discos ópticos de gran capacidad, es una sala técnica climatizada, con acceso restringido vinculada al despacho de gestión del PACS.
Copias de seguridad/digitalización.
Para el archivo de copias de seguridad.
- Sala de servidores
Local climatizado para la ubicación de los servidores conectados con redes de alta velocidad de transmisión, que sirven para el archivo y distribución de las historias clínicas de los pacientes a todas las unidades del hospital.
- Almacén de suministros
Para material diverso (videos, cassetes,...) utilizado en la zona.
- Archivo
Local para el archivo de imágenes convencionales procedentes de otros hospitales o generadas por alguna modalidad diagnóstica convencional de la UDTR (parcialmente digital). La extensión de los sistemas y equipos digitales acaba por eliminar la necesidad de disponer de este local.
- Despacho de gestión del PACS
Despacho con estaciones de trabajo instaladas sobre mesas anchas equipadas con ordenadores y otros dispositivos electrónicos, así como con monitores para el control y mantenimiento del sistema.
Este despacho puede servir como punto de acceso a la Zona técnica del PACS.

La implantación del PACS tiene un fuerte impacto sobre la gestión de la asistencia, así como de la infraestructura y equipamiento de muchos locales del hospital, desde los puestos de control de enfermería (cuyos mostradores se equipan con estaciones de trabajo conectadas con el sistema de información del hospital), hasta las salas de sesiones clínicas, docencia y reuniones del personal.

6.5.4. Zona de apoyos comunes

A lo largo de la circulación interna de la UDTR destinada al trabajo del personal de la Unidad, se disponen los distintos locales de apoyo para el funcionamiento (suministros y servicios) de las distintas salas técnicas de diagnóstico y tratamiento por la imagen. A ese pasillo de circulación interna se asocian asimismo los recursos de la zona de Trabajo del personal (zona 6 de la UDTR), y otros recursos apuntados en otras zonas, como por ejemplo, la espera de pacientes encamados, que se relacionan específicamente aquí.

Muchos de los apoyos se encuentran relacionados con el trabajo del personal de enfermería en las distintas modalidades de diagnóstico y tratamiento por imagen.

Los locales que integran esta zona de la UDTR son:

- **Control de cuidados**
Mostrador y zona de trabajo del personal localizado en un espacio vinculado al pasillo de circulación interna de la UDTR que da acceso a las distintas salas de radiodiagnóstico, y con fácil acceso a los distintos locales de apoyo (oficio limpio, oficio sucio, carro de paradas, almacén de material estéril, etc.).
En el puesto de control de enfermería se localizan los sistemas de alarma, comunicaciones, y estación terminal de tubo neumático (para envío de muestras a la Unidad de Laboratorio Central). Asimismo, debe disponer de puntos para el lavado de manos y/o dispositivos de dispensación de solución hidroalcohólica.
- **Carro de paradas**
Espacio específico y libre de obstáculos junto al control de enfermería, para material de emergencias: carro de fármacos, ambú, pulsioxímetro, monitor de ECG y desfibrilador. Su ubicación debe posibilitar un fácil acceso a las salas técnicas de exploración e intervención de los pacientes.
- **Espera de pacientes encamados**
Localizada en un punto próximo al control de enfermería, asociada a la circulación interna de la UDTR, para la espera de pacientes ingresados, y en su caso pacientes derivados de la Unidad de Urgencias. Esta espera puede ser compartida para varias salas, por modalidades radiológicas o para el conjunto de la UDTR, en función de la dimensión global de ésta y de su modelo de organización y funcionamiento.
El local debe disponer de tomas de oxígeno y vacío por cada puesto, así como espacio para localizar camillas y sillas de ruedas.
- **Oficio limpio**
Local asociado al control de enfermería con lavabo clínico, depósito y espacio para depósito de material estéril, preparación de medicamentos y medios de contraste para la realización de algunas exploraciones radiológicas. Incluye armario de farmacia.
- **Almacén de lencería**
Para el almacenamiento de carros de textil limpio, con una capacidad definida en función de la política de distribución del hospital, siendo recomendable que la misma sea diaria.

- Almacén de material fungible
Para el almacén de material fungible de la Unidad, con espacio para bultos grandes.
- Almacén de material
Para material (chasis, carros de instrumental, etc.) y dispositivos propios de las salas de radiodiagnóstico.
Local dotado de acceso de seguridad.
- Almacén y taller de equipos portátiles de rayos x
La exploración de radiología general mediante equipos portátiles puede ser necesaria para no tener que desplazar al paciente en determinados casos. Los equipos portátiles de radiología general (equipos de alto voltaje eléctrico) únicamente requieren una toma eléctrica estándar de una sola fase, y se emplean en habitaciones de hospitalización polivalente y especialmente en unidades especiales (cuidados intensivos, cuidados coronarios, bloque quirúrgico, etc.). El tubo de rayos x va montado en un brazo articulado del equipo. En general, las imágenes tomadas por estos equipos son procesadas en el local de procesamiento de la UDTR.
La seguridad en la utilización de estos equipos resulta una cuestión relevante, siendo necesario disponer de medios de protección radiológica en los locales de las Unidades asistenciales antes mencionadas.
El local debe disponer de control de acceso. El control de los equipos de radiología dispuestos en las distintas unidades asistenciales del hospital debe realizarse por parte del personal de la UDTR y de la URPR. Cada uno de los equipos portátiles debe encontrarse claramente identificado y disponer de un local específico dentro de la UDTR para los trabajos de mantenimiento cuya responsabilidad recae en la Unidad.
El local debe disponer de tomas eléctricas para la recarga de las baterías de los equipos. La dimensión del paso al local debe ser como mínimo de 1,40 metros.
- Oficio sucio y clasificación de residuos
Para el almacenamiento de ropa sucia y residuos, a transportar mediante carros y contenedores distribuidos por la unidad de gestión de residuos del hospital. El local debe disponer de lavabo, vertedero y espacio suficiente para la clasificación de residuos. Los residuos deben estar correctamente identificados y clasificados en contenedores especiales en función del proceso posterior de gestión y tratamiento de cada uno. En el caso de empleo de medios de contraste (bario) que requieren una eliminación controlada, es necesario diseñar un sistema de saneamiento separativo.

El local puede servir como estacionamiento temporal del carro de ropa usada.

La programación del número de oficios sucios y de clasificación de residuos dependerá de la dimensión y número de equipos de que disponga la UDTR. Este local es esencial en el caso de intervenciones.

- Oficio de limpieza
Local para el almacenamiento de equipos y productos de limpieza. Con lavabo y vertedero.

6.5.5. Zona de trabajo del personal^{237,238,239,240}

El incremento de las modalidades asistenciales y tipos de equipo ha incrementado el tipo de profesionales que trabajan en la unidad, lo que plantea la exigencia de trabajo en equipo en el que se integran radiólogos, técnicos en diagnóstico por imagen, enfermería, administrativos, etc., de hecho, el radiólogo forma parte de los equipos multidisciplinares de áreas tales como el cáncer, corazón, neurociencias.

En el próximo futuro, como consecuencia del incremento de las modalidades asistenciales y de equipos, resulta previsible el desarrollo de nuevos técnicos de imagen que trabajen bajo supervisión de radiólogos para la realización de técnicas básicas. Este incremento de personal requiere programar y diseñar espacios de trabajo y apoyos para el mismo.

Los recursos de trabajo del personal se deben localizar en relación con la circulación interna de la Unidad y su tipo organizativo (órganos/sistemas ó técnicas).

Los locales que integran la zona de trabajo de personal de la UDTR son:

- Procesado y revelado de imagen
Espacio necesario en función del sistema de gestión de imágenes de la Unidad. El desarrollo y extensión de la tecnología digital y de sistemas electrónicos de archivo, recuperación y transmisión de imágenes (PACS), ha limitado la necesidad de programar estos espacios únicamente para las salas de radiología general y tórax convencional. En cualquier caso, su programación dependerá de cada caso y debe establecerse en la fase de redacción del programa funcional.
Este local debe localizarse próximo a las salas de exploración que lo comparten, en la circulación interna y de trabajo del personal, con acceso desde la sala de control. El equipamiento y características del local, dependen de la tecnología del equipo y el sistema de

procesado de la imagen. Hay que diferenciar si existe radiología convencional digital directa o indirecta. Si todas las salas son directas no se necesitará zona de procesado común; si son de radiología digital indirecta (CR), dependerá de si se comparten estaciones de trabajo de envío de imágenes a PACS. En este caso, no obstante es recomendable una estación por sala de exploración. Esta zona debe tener todos los accesos a la red de datos del hospital.

- **Sala de trabajo clínico en consola (entorno PACS)**
Salas abiertas de trabajo clínico con estaciones de trabajo (con varios monitores) dispuestas según la organización y funcionalidad de la Unidad, por técnicas o por órganos/sistemas, de modo que el radiólogo tenga fácil acceso a las estaciones de las distintas modalidades, en el caso de no estar integradas en una sola, que sería lo recomendable. El número de estaciones estará en relación con el número de radiólogos, MIR, estudiantes.
En la sala se visualizan las imágenes adquiridas en las distintas salas de exploración, se interpretan y realizan los informes de diagnóstico. Asimismo se producen interconsultas entre radiólogos y clínicos de las distintas unidades asistenciales del hospital. La sala debe estar equipada con nuevas tecnologías de infraestructura voz-datos y consolas de trabajo, que permitan capturar las imágenes transmitidas del PACS. El trabajo en entorno PACS ha aumentado considerablemente las interconsultas telefónicas tanto del propio hospital como de los centros de Atención Primaria. Por ello es recomendable que cada radiólogo tenga acceso a un teléfono sin necesidad de moverse de su puesto de trabajo.
Es recomendable una estación de trabajo diagnóstica por radiólogo en el mismo turno, aunque es casos de especial dedicación exclusiva a ecografía se puede disminuir el número.
Debido a la generalización de la realización de informes frente al monitor, y dada la gran cantidad de horas continuadas del radiólogo en las estaciones de trabajo, se dedicará una especial atención a la ergonomía de la sala (iluminación, ruido, climatización, situación de las tomas de red) y del puesto de trabajo (mesa, silla...).
- **Despacho de responsable de la UDTR**
Despacho para el responsable de la UDTR, con mesa de trabajo y espacio para reuniones reducidas. Con infraestructura de voz y datos.
- **Despacho supervisión de enfermería/coordinación de técnicos**
Para la organización del trabajo de enfermería y personal técnico de la UDTR. Con infraestructura de voz y datos.

- **Despacho clínico**
Para la organización del trabajo clínico por modalidad de exploración radiológica.
Local con infraestructura de voz y datos.
- **Secretaría**
Para el trabajo administrativo de la UDTR, con capacidad para varios puestos de trabajo (en función de la dimensión de la Unidad) y espacio para archivo de documentos.
Con infraestructura de voz y datos.
- **Sala de sesiones/docencia**
Para sesiones clínicas y docencia. La docencia, y la formación continuada de los profesionales, es una de las funciones básicas de las UADTI y en particular de la Unidad de Diagnóstico Radiológico, por lo que requiere de un espacio específico y con equipamiento de medios audiovisuales.
En las salas de sesiones clínicas y de docencia, se requiere visualizar imágenes, deben disponer la infraestructura de comunicaciones (red de voz y datos) y equipamiento (monitores, proyectores, videoconferencia,...), adaptados al sistema de archivo y comunicación de imágenes (PACS). La sala se debe poder oscurecer completamente para poder tener una mayor resolución de las imágenes proyectadas, desde equipos instalados en techo. Resulta recomendable disponer de un pequeño local, accesible desde el interior de la sala, para el almacenamiento de dispositivos y mobiliario, con objeto de que se permitan distintas configuraciones de la sala en función de la actividad que se realice en ella.
- **Sala de reuniones polivalente**
Para la organización del trabajo en equipo de la UDTR. El número de salas depende de la dimensión de la UDTR. Al menos una sala debe equiparse como sala de biblioteca y estudio, con ordenadores y conexión a internet para consultas.
- **Estar de personal**
Debe localizarse junto al pasillo de circulación interna de la Unidad y próxima a los espacios de trabajo de las salas de exploraciones radiológicas.
La sala de estar es de uso continuo y puede ser usado por el personal de guardia de la Unidad. El local debe disponer de iluminación natural y un ambiente que ayude a la relajación y descanso del personal. Con acceso directo al oficio para la preparación de refrigerio, de manera que el personal de la UDTR no tenga que salir de la Unidad para poder tomar alguna bebida o alimentos ligeros.

- **Oficio refrigerio del personal**
Local dotado de lavabo, instalación para pequeños electrodomésticos (frigorífico, microondas, tetera, etc.), así como para almacenamiento de alimentos y bebidas ligeras, y vajilla.
Comunicado con el estar de personal.
- **Vestuarios y aseos de personal**
Para el personal de la Unidad, y ubicado en proximidad a la entrada a la misma desde la circulación interna del hospital.
Con dos ambientes independientes para aseos y vestidor con taquillas para el depósito en condiciones de seguridad de las pertenencias del personal. La zona de aseos debe disponer de duchas.
Debe considerarse la proporción de mujeres/hombres que trabajan en la Unidad, así como la componente de MIR y estudiantes, en su caso.
- **Dormitorio de médico de guardia**
Para personal y médicos residentes. Debe tener capacidad para equiparlo con cama o sillones reclinables, y estar localizado en un punto próximo a la sala de estar y oficio refrigerio de la Unidad.
El local debe disponer de instalación para equipamiento como televisión y radio, así como infraestructura voz y datos, que permita la conexión de un ordenador. Debe contar asimismo con un pequeño espacio y mesa para estudio.
Con acceso desde el interior del dormitorio, debe instalarse un aseo equipado con lavabo, inodoro y ducha.

6.6. Unidad de medicina nuclear e imagen molecular (UMNIM): relación de zonas y locales²⁴¹

La UMNIM es una unidad que ocupa un espacio definido e independiente de la UDTR, debido a las características específicas de los pacientes y de las diferentes modalidades asistenciales. En particular, el riesgo de la radiación emitida por la administración de radiofármacos a los pacientes, requiere un tipo de protección específica, según establezca la memoria elaborada por la Unidad de Radiofísica y protección radiológica y debe disponer de una zona diferenciada para pacientes inyectados.

En el caso de UMNIM de dimensiones reducidas, se puede plantearse compartir con la UDTR zonas como la recepción y admisión, y la de personal.

Tanto la UMNIM como la UDTR ocupan una misma zona del hospital, entre el Área Ambulatoria y la circulación interna del hospital.

En la UMNIM se administran radiofármacos a los pacientes, principalmente para aplicar técnicas de diagnóstico por imagen (aproximadamente el 85% de los casos), así como para diversos tratamientos⁽¹¹⁵⁾ (un 15% con una frecuentación en torno a 0,5 por 1.000 habitantes al año). Las técnicas de imagen mediante la aplicación de radiofármacos permiten mostrar las funciones fisiológicas de los sistemas u órganos que se exploran, mientras que otras técnicas radiológicas muestran las características anatómicas. El desarrollo de ambas técnicas combinadas, como por ejemplo el PET-TC y más recientemente el PET-RM, permiten disponer de estudios más completos. Este desarrollo plantea disponer de recursos que den respuesta a requerimientos más amplios y complejos (por ejemplo en relación con protección y seguridad).

La administración del radiofármaco al paciente (generalmente por vía intravenosa y, menos frecuentemente, oralmente o por inhalación), permite la utilización de los equipos (gammacámara, PET,...) para detectar la radiación y producir la imagen que sirve para el diagnóstico.

Las aplicaciones clínicas de diagnóstico se extienden a las áreas del Corazón (flujo sanguíneo y función cardiaca), del Cáncer (detección temprana de metástasis), aparato respiratorio, función tiroidea, función hepática, aparato esquelético, diagnóstico de infección, exploración cerebral (con talio 201), etc. Las aplicaciones terapéuticas se relacionan con el tratamiento de tumores del tiroides (mediante Iodo 131), tratamientos paliativos de tumores, etc., mediante la aplicación de radiofármacos beta con duraciones de su actividad mayores que en las aplicaciones de diagnóstico.

Los radiofármacos son producidos en unidades de radiofarmacia desde donde son suministrados a las Unidades de Medicina Nuclear e Imagen Molecular, que deben disponer de una Zona de radiofármacos para la recepción, preparación y administración de los mismos a los pacientes para la posterior realización de las exploraciones. Las unidades de radiofarmacia tienen un ámbito regional o suprarregional, pudiendo estar situadas en hospitales de referencia, de tercer nivel, en los que también se dispone de una Unidad de Medicina Nuclear e Imagen Molecular. Dada la limitada vida útil de algunos radiofármacos (en ocasiones inferior a 2 horas), la dispensación de los mismos a las distintas UMNIM debe poder asegurarse desde la fase de planificación de estos recursos.

El radioisótopo de uso más frecuente para las exploraciones de diagnóstico es el ^{99m}Tecnecio (Tc), producido por un generador de Molibdeno (Mo), debido a su corta vida útil (unas 6 horas), baja toxicidad, nivel de energía apropiado para la realización de la exploración, y relativamente fácil de preparar).

⁽¹¹⁵⁾ En el Anexo 19 se describen las características más significativas de la Unidad de Terapia Metabólica.

En la UMNIM se atienden tanto a pacientes ambulatorios (componente mayoritario) como a pacientes ingresados en unidades de hospitalización (cardiología, oncología,...). Lo anterior requiere por una parte, que exista una clara segregación de circulaciones de ambos tipos de pacientes de manera que no se produzcan cruces indeseados, y que por otra existan accesos diferenciados para los mismos. Esto implica el que la UMNIM se localice entre la circulación ambulatoria del hospital (los pacientes ambulatorios acceden a la Unidad a través del acceso principal del Área Ambulatoria), y la circulación interna destinada a pacientes ingresados, personal, suministros y servicios. A través de esta circulación interna se suministrarán asimismo los radiofármacos producidos en las unidades de radiofarmacia.

En la Unidad de MNIM se atienden asimismo a pacientes críticos procedentes de la Unidad de Cuidados Intensivos, lo que requiere disponer de recursos específicos en la zona de pacientes, así como un dimensionado adecuado de los pasillos de circulación y puertas de acceso a las diferentes salas (puestos de espera, exploración,...) ya que pueden requerir el ir acompañados por un equipo de respiración asistida.

En el caso de que se programe la atención de pacientes urgentes en la UMNIM, en un horario de funcionamiento distinto al de la actividad programada, se deben prever espacios específicos (como por ejemplo, un dormitorio de médico de guardia en la zona de personal de la Unidad).

Los pacientes pediátricos requieren una respuesta específica de la UMNIM, especialmente de aquella Unidad que se disponga en un hospital terciario con un área pediátrica definida. La actividad prevista de atención a pacientes pediátricos debe reflejarse específicamente en la fase de elaboración del Programa Funcional. El paciente pediátrico debe poder estar acompañado por sus padres en todo momento, y además de los espacios específicos como espera, aseo, juegos, etc., en ocasiones requiere sedación (anestesia general) para la realización de la exploración, lo que obliga a disponer de una instalación de tomas (y extracción) de gases anestésicos en las salas. Esta operación incrementa el tiempo medio de duración de la exploración antes mencionado.

La organización y funcionamiento de la UMNIM implica disponer de una infraestructura de voz y datos que permita contar con los recursos de PACS y de la Historia Clínica Electrónica.

El elevado peso de los equipos de diagnóstico debe considerarse en la definición de las hipótesis de cargas de la estructura portante. La posibilidad de crecimiento futuro y de cambios en plazos cortos (5 años), obliga a dimensionar la estructura en un sector del edificio más amplio que el estrictamente ocupado por las salas. Asimismo, esas sobrecargas (y las dimensiones de los pasillos y puertas de paso) deben considerarse en el trayecto del equipo a lo largo del edificio hasta la sala donde es instalado.

En la UMNIM se manipulan fuentes radiactivas no encapsuladas, con el consiguiente riesgo de irradiación y contaminación de personas, enseres y dependencias. Las medidas de radioprotección se establecen en tres niveles: exposiciones ocupacionales, del público y exposiciones médicas.

La Unidad de Medicina Nuclear e Imagen Molecular está catalogada como instalación radioactiva de segunda categoría, y debe poseer una autorización de funcionamiento conforme a lo previsto en la legislación vigente que resulta de aplicación en esta materia⁽¹¹⁶⁾.

La Imagen Molecular incluye a las diferentes técnicas de imagen que visualizan la función celular y el seguimiento de los procesos moleculares en organismos vivos sin perturbarlos, unificando la biología molecular con la imagen in vivo. Estas técnicas aplican determinadas sondas (biomarcadores) para visualizar áreas de interés o caminos moleculares, permitiendo cuantificar los procesos. La posibilidad de visualizar los cambios moleculares permite el desarrollo de la detección precoz y el desarrollo de fármacos.

Las zonas que integran la UMNIM son la zona de recepción y admisión, salas técnicas, zona de pacientes inyectados y control de enfermería, zona de apoyos comunes, zona de radiofármacos y zona de personal. A continuación se recogen los locales que componen el programa de una UMNIM, ordenados por las diferentes zonas de la Unidad.

6.6.1. Zona de recepción y admisión

La dimensión y recursos de esta zona están en función del tamaño y características de la Unidad. En Unidades de Medicina Nuclear e Imagen Molecular de pequeñas dimensiones, esta zona puede compartirse con la de la Unidad de Diagnóstico Radiológico.

Esta zona se encuentra vinculada al Área Ambulatoria del Hospital.

- Vestíbulo de acceso
Para delimitar a la Unidad respecto a la circulación ambulatoria del hospital y accesos de los pacientes ambulantes.
- Recepción y trabajo administrativo
Control del acceso y sala de espera de pacientes y acompañantes.
El mostrador de recepción debe estar adaptado para personas en

⁽¹¹⁶⁾ La autorización de instalaciones de medicina nuclear está regulada por el R.D. 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. La autorización corresponde al Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Para la concesión de las autorizaciones de instalaciones nucleares y radiactivas son preceptivos los informes del Consejo de Seguridad Nuclear y vinculantes cuando tengan carácter negativo o denegatorio de una concesión y, asimismo, en lo relativo a las condiciones que establezcan, si son positivos.

silla de ruedas, con superficie de trabajo dotada de infraestructura de voz y datos y espacio para equipamiento (teléfono, fax, ordenadores,...) así como archivo de material.

En este local se realizan los trabajos de recepción, admisión y registro de pacientes y acompañantes. Por ello, el diseño del mostrador no debe aportar la idea de barrera, sino de acogimiento.

Este espacio se debe asociar al local de trabajo administrativo de la Unidad y debe estar comunicado con la circulación interna de la UMNIM.

- Sala de espera

Local para la estancia de pacientes y acompañantes antes de la entrada a la preparación y administración del radiofármaco previa a la exploración en el interior de la Unidad. En esta sala de espera no deben situarse pacientes inyectados. Sirve asimismo para la espera de los acompañantes durante todo el proceso de diagnóstico que puede durar varias horas, por lo que el espacio debe estar equipado con asientos cómodos e instalación de fuente de agua fría y/o máquinas dispensadoras de alimentos ligeros (en función de la disponibilidad de cafetería de público en el propio hospital).

En el caso de que se programe actividad con pacientes pediátricos, debe disponerse de un espacio específico para ellos.

Las salas de espera deben disponer de iluminación natural y un ambiente (iluminación, color, acústica, etc.), que ayude a la relajación. Una instalación de televisión/video puede ayudar a ello.

- Aseos públicos

Para pacientes no inyectados y acompañantes. Los aseos deben tener un diseño adaptado a personas con problemas de movilidad.

- Consulta

Comunicada con la sala de espera y con el pasillo interior de la Unidad. Resulta esencial la información a los pacientes y acompañantes de los efectos de la administración de radiofármacos.

6.6.2. Zona de salas técnicas

Las salas de exploración diagnóstica de Medicina Nuclear (gammacámaras, PET-TC, PET-RM, SPECT,...), ocupan una zona específica, bien delimitada, conectados con la circulación interna de la Unidad, desde la que se tiene acceso directo con la zona de radiofármacos y zona de enfermería y pacientes inyectados.

En el caso de requerirse un densitómetro, debe considerarse integrarlo en esta zona para evitar el tráfico de pacientes inyectados hacia la UDTR.

Aunque no se ha considerado en la relación de locales de esta Zona, en algunas unidades de Medicina Nuclear, puede programarse una sala de pruebas de esfuerzos, previa a la exploración de la función cardiaca. En su caso, ésta debe localizarse en un punto próximo al control de enfermería incluido en la Zona de pacientes, donde se localiza el carro de paradas.

La sala de administración de dosis de radiofármacos (inyección) se debe localizar en un punto próximo a las salas técnicas de esta zona de la UMNIM.

- Sala de gammacámara

El equipo de gammacámara permite registrar las imágenes producidas por los rayos gamma que emite el cuerpo del paciente después de habersele administrado un radiofármaco, para captar una imagen de la función metabólica.

El equipo habitualmente se instala sobre el suelo y dispone de un brazo (fijo o móvil), con una camilla donde es explorado el paciente, aunque para ciertos estudios, éste puede situarse sentado o de pie.

Las exploraciones de gammagrafía se encuentran en torno a 10 cada 1.000 habitantes al año.

La sala debe disponer de la protección (contra la radioactividad generada por el radiofármaco y en su caso, contra las radiaciones ionizantes), a definir por la URPR.

La climatización de la sala debe mantener una temperatura entre 22 y 24°C, con un intervalo de humedad relativa que evite la condensación (entre el 40% y el 60%). La temperatura debe mantenerse constante evitando en cualquier caso, rápidas alteraciones de la misma que pueden afectar al funcionamiento del equipo.

Las dimensiones de la sala deben responder a las características del equipo a instalar, que no es habitual conocer en la fase de redacción del programa funcional, ni de redacción del proyecto de construcción. Se recomienda disponer de una superficie útil de 36 m², con una altura libre de 3,0 metros. En cualquier caso, la dimensión de la sala no debe responder estrictamente a las dimensiones del equipo ya que el plazo de renovación tecnológica puede ser relativamente corto.

La superficie de la sala y las dimensiones de la puerta de acceso, deben permitir el acceso de un paciente encamado, con dispositivos de soporte vital, lo que implica contar con puerta de dos hojas, con una anchura mínima recomendado de 1,40 m., o disponer preferiblemente de una puerta automática que permita el control del acceso.

Los materiales de acabados de suelos y paredes deben ser continuos, no porosos, sin juntas y fácilmente lavables. El techo debe ser continuo y estanco.

Se recomienda disponer de una instalación para el lavado de manos del personal.

La iluminación de la sala debe disponer de regulación para poder reducirse durante el proceso de exploración del paciente.

- Sala de control de gammacámara

Contigua a la sala (o salas) de gammacámara, sirve para el control visual y mediante circuito cerrado de televisión, del proceso de exploración del paciente al que se le ha administrado anteriormente el radiofármaco.

En el caso de la gammacámara es común que el control del proceso se realice en la misma sala de exploración, aunque se recomienda disponer de un espacio específico de control (que puede ser compartido con otro equipo de gammacámara, o de PET), para realizar los trabajos de redacción de informes.

En la sala de control se ubican las distintas estaciones de trabajo, monitores de imagen, acceso al sistema de información de pacientes, PACS, etc.

La iluminación de la sala debe disponer de regulación para poder reducirse durante el proceso de exploración del paciente.

- Sala de PET/SPECT

La sala de PET (Tomografía por emisión de positrón)/SPECT (Tomografía computerizada de emisión de fotones únicos), puede integrar TC y RM, combinando la modalidad de medicina nuclear con la radiodiagnóstica, lo que implica disponer de las condiciones de protección señaladas para estas salas (TC y RM).

El equipo de PET/SPECT permite registrar las imágenes producidas por los rayos gamma que emite el cuerpo del paciente después de habersele administrado un radiofármaco, para captar una imagen de la función metabólica. La técnica es similar a la de la gammacámara pero la imagen es producida en 3D, lo que requiere que el equipo gire alrededor del paciente, de forma que la exploración (que habitualmente se realiza con un giro completo) tiene una mayor duración (aproximadamente 20 minutos). La duración completa de la exploración varía mucho en cada caso (desde un estudio del tránsito esofágico a uno del cuerpo completo), pudiendo estimarse una duración media de 45 minutos.

El radioisótopo empleado generalmente para la exploración del PET es el Fluor-18, fluordioxiglucosa, que se genera en un ciclotrón, y que tiene una vida útil de 110 minutos, lo que implica la necesidad de una planificación adecuada de la producción y dispensación a las unidades de Medicina Nuclear que lo requieren. Las

energías de los radiofármacos empleados en el PET son superiores a los aplicados en las salas de gammacámaras por lo que aquellas requieren una mayor protección contra radiaciones.

El paciente es explorado generalmente una hora después de la administración del radiofármaco, durante la cual debe permanecer en la zona de pacientes inyectados y control de enfermería de la Unidad.

La situación relativa del equipo y la sala de control, debe permitir la visión directa del paciente durante la exploración.

En el momento actual se lleva a cabo la implantación rutinaria del PET en los protocolos de estadiaje, seguimiento y detección de tumores residuales y recidivas.

La asociación de equipos de PET con TC y con RM permite ampliar la información sobre la función metabólica con la de la estructura anatómica del paciente. Con estos equipos, la necesidad de espacio se amplía y los requerimientos técnicos de la sala son más diversos, como el tipo de protección (en función de si es PET-TC o PET-RM, sobrecargas de uso, etc.).

Al menos una sala de exploración debe estar equipada para posibilitar la sedación del paciente pediátrico (oral o intravenosa, en función del peso del paciente), que después se recuperará en un puesto específico de la Zona de control de enfermería y pacientes.

La sala debe disponer de la protección estructural frente a radiaciones ionizantes definida por la URPR.

La climatización de la sala debe mantener una temperatura entre 20 y 22° C, con un intervalo de humedad relativa que evite la condensación (entre el 40% y el 60%). La temperatura debe mantenerse constante evitando en cualquier caso, rápidas alteraciones de la misma (>2° C por hora) que pueden afectar a los multidetectores del equipo.

Las dimensiones de la sala deben responder a las características del equipo a instalar, que no es habitual conocer en la fase de redacción del programa funcional, ni de redacción del proyecto de construcción. Se recomienda disponer de una superficie útil de 42 m², con una altura libre de 3,0 metros. En cualquier caso, la dimensión de la sala no debe responder estrictamente a las dimensiones del equipo ya que el plazo de renovación tecnológica puede ser relativamente corto.

La superficie de la sala y las dimensiones de la puerta de acceso, deben permitir el acceso de un paciente encamado, con dispositivos de soporte vital, lo que implica contar con puerta de dos hojas, con una anchura mínima recomendado de 1,40 m., o disponer preferiblemente de una puerta automática que permita el control del acceso.

Los materiales de acabados de suelos y paredes deben ser continuos, no porosos, sin juntas y fácilmente lavables. El techo debe ser continuo y estanco.

La iluminación de la sala debe poder regularse para reducirse durante el proceso de exploración del paciente, con objeto de facilitar la relajación del paciente.

- Sala de control de PET/SPECT

Contigua a la sala (o salas) de PET/SPECT, sirve para el control visual y mediante circuito cerrado de televisión, del proceso de exploración del paciente al que se le ha administrado anteriormente el radiofármaco.

En la sala de control se ubican las distintas estaciones de trabajo, monitores de imagen, acceso al sistema de información de pacientes, PACS, y el equipo necesario para la redacción de los informes clínicos.

La iluminación de la sala de control debe poder regularse para reducirse durante el proceso de exploración del paciente.

6.6.3. Zona de pacientes inyectados y control de enfermería

En esta zona de la UMNIM se atiende a los pacientes inyectados tras la exploración diagnóstica en cualquiera de las salas de la Unidad. Las normas de protección radiológica establecen que la zona de pacientes inyectados debe estar bien definida, delimitada espacialmente y conectada por la circulación interna de la Unidad con el acceso a la sala de exploración de pacientes ambulantes, con el acceso de los pacientes ingresados y las otras zonas de la Unidad (salas técnicas y de radiofármacos).

Los distintos tipos de pacientes (ambulantes, ingresados, críticos, pediátricos,...) exigen una cierta diferenciación de los espacios de estancia de los pacientes durante ese proceso. Todos los pacientes son atendidos durante su estancia (que puede ser prolongada), por el personal de enfermería que se localiza en el control de la Unidad. En esta zona, los pacientes sólo pueden estar brevemente acompañados por algún familiar. Para realizar la exploración no se requiere habitualmente que el paciente se cambie de ropa, por lo que no se necesita disponer de un vestuario de pacientes. Sí se recomienda contar con algunas taquillas para el depósito de algunas pertenencias de los mismos, especialmente las metálicas que pueden distorsionar la imagen.

La protección de la zona debe definirse por la URPR en función del tipo o tipos de radiofármacos empleados en la misma, y su actividad máxima.

Esta zona no requiere contar con un funcionamiento continuo. Los pacientes que requieren tratamientos con Iodo 131 son ingresados en habitaciones con protecciones específicas en una Unidad de Hospitalización polivalente (por ejemplo, destinada a oncología en proximidad a las de los pacientes de braquiterapia).

Los locales que integran esta zona son:

- Sala de administración de dosis (inyección)

La sala en la que se administra el radiofármaco al paciente antes de la exploración debe localizarse en un punto próximo a la cámara caliente y a las salas técnicas de exploración. En algunos casos se asocia directamente a éstas (para pacientes explorados inmediatamente después de la administración de la dosis).

La sala debe disponer de medios de protección radiológica. Los materiales de esta sala deben reunir las mismas características que los de las salas técnicas.

En la mayoría de los casos esta dosis se administra vía intravenosa, y en ocasiones oralmente o por inhalación. Habitualmente el paciente se coloca en posición supina en la camilla para ser inyectado. Tras la administración del radiofármaco, la exploración puede realizarse inmediatamente, en un periodo entre una y dos horas (durante las cuales el paciente debe permanecer en la sala de espera de pacientes inyectados), o al cabo de varios días, dependiendo del órgano que se requiere examinar.

La atención a pacientes tanto ambulantes como ingresados, requiere que la sala disponga de condiciones y espacio para el acceso de camas.

- Control de enfermería

Mostrador y espacio de trabajo del personal de enfermería localizado en un espacio vinculado a las distintos espacios de espera de pacientes inyectados (ambulantes, ingresados, pediátrico,...).

La realización de estudios funcionales (extracción de sangre, recogida de muestras) se efectúa por el personal de enfermería de esta zona de la Unidad.

En el puesto de control de enfermería se localizan los sistemas de alarma, comunicaciones, y estación terminal de tubo neumático (para el envío de muestras a la Unidad del Laboratorio Central). Asimismo, debe disponer de puntos para el lavado de manos y/o dispositivos de dispensación de solución hidroalcohólica.

Asimismo, se debe disponer de acceso rápido a la Cámara caliente de la Zona de Radiofármacos, donde se ubican equipos de descontaminación para su uso en caso de incidente.

- Aseo de personal
Para el personal de enfermería de la Unidad, con instalación de lavabo, inodoro y ducha.
- Carro de paradas
Espacio específico y libre de obstáculos junto al control de enfermería, para material de emergencias: carro de fármacos, ambú, pulsioxímetro, monitor de ECG y desfibrilador. Su ubicación debe posibilitar un fácil acceso a las salas de exploración de la Zona de sala técnicas, y a los puestos de estancia de los pacientes.
El carro de paradas debe localizarse en un lugar próximo a la sala de pruebas de esfuerzo en caso de que ésta se programe.
- Oficio limpio
Pequeño espacio asociado al control de enfermería con lavabo clínico, depósito y espacio para medicamentos.
- Oficio de cocina
Pequeño espacio destinado al almacenamiento y preparación de bebidas, y refrescos para los pacientes inyectados que se encuentran en esta zona, en la que pueden pasar algunas horas. Se debe localizar con fácil acceso por el personal situado en el control de enfermería.
Debe disponer de lavabo e infraestructura para electrodomésticos de pequeño volumen.
- Almacén de material fungible
Para el almacén de material fungible de la Unidad, con espacio para bultos grandes.
- Almacén de lencería
Para el almacenamiento de carros de textil limpio.
- Espera de camas
Local próximo al control de enfermería para espera de pacientes ingresados que han sido trasladados en cama desde Hospitalización a la Unidad, y que aún no han sido inyectados para la realización de la exploración. El local debe disponer de tomas de oxígeno y vacío por cada puesto, así como espacio para localizar camillas y sillas de ruedas.
- Espera de pacientes ambulantes inyectados
Local diferenciado de la sala de espera general y de la sala de espera de pacientes ingresados inyectados, dotados de asientos cómodos o sillones similares a los de la Unidad de Hospital de Día, con acabados no absorbentes y fáciles de limpiar ante cualquier incidente que implique riesgos de contaminación radioactiva (vómitos, incontinencia,...).

La sala de espera debe disponer de dispositivos que permitan mantener unas condiciones dignas de privacidad y estar próxima al control de enfermería de la Unidad, para garantizar la rápida atención al paciente. Se recomienda disponer de una instalación de dispensación de agua fría.

Cada puesto de paciente debe estar definido y disponer de tomas de oxígeno y vacío.

Se considera necesario disponer de iluminación natural y de condiciones ambientales que ayuden a la relajación del paciente.

- Puesto de pacientes SPECT
Pacientes en camilla, a los que se les va a realizar SPECT perfusión miocárdica y enfermos críticos.
Deben definirse puestos insonorizados para pacientes inyectados en espera de SPECT cerebral.
Cada puesto de paciente debe estar definido y disponer de tomas de oxígeno y vacío.
- Puesto de pacientes PET
Para la inyección y espera de los pacientes que van a realizarse un PET.
- Espera de pacientes ingresados inyectados
Puestos para pacientes en cama o camilla, separados de los puestos destinados a los pacientes ambulantes.
Cada puesto de paciente debe estar definido y disponer de tomas de oxígeno y vacío.
- Aseo de pacientes inyectados
Para los pacientes inyectados se requiere disponer de un par de aseos con instalación de lavado e inodoro.
- Espera de pacientes inyectados para terapia con Iodo 131
La espera de los pacientes inyectados para tratamientos con Iodo 131, deben localizarse en puestos independientes de aquellos inyectados para la realización de técnicas de diagnóstico.
Cada puesto de paciente debe estar definido y disponer de tomas de oxígeno y vacío.
El paciente con tratamiento por Iodo 131 es ingresado en una habitación de uso individual con esclusa de acceso y aseo hacia el interior de la habitación, en una Unidad de Hospitalización polivalente, recomendándose que sea la de pacientes oncológicos y específicamente de los pacientes ingresados tratados en la Unidad de Radioterapia. La habitación debe cumplir la normativa vigente en materia de protección radiológica.
El aseo de la habitación debe disponer de inodoros químicos conectados con los contenedores de residuos radioactivos donde se almace-

naran hasta que sea posible su gestión convencional de acuerdo al Plan de gestión de residuos radiactivos de la Instalación.

- Espera y recuperación del paciente pediátrico
Puesto separado del resto de pacientes inyectados, para la observación y recuperación del paciente pediátrico.
Cada puesto de paciente debe estar definido y disponer de tomas de oxígeno y vacío. Asimismo se debe disponer de gases anestésicos (óxido nitroso).

6.6.4. Zona de apoyos comunes

Los espacios servidores de las diferentes zonas de la UMNIM, se deben localizar a lo largo de la circulación interna de la unidad.

- Almacén general
Para material y equipos de la Unidad, tales como camillas, sillas de ruedas, y equipamiento clínico (ecógrafo). El almacén debe disponer de una puerta de acceso con anchura suficiente para el movimiento de los mismos (por ejemplo, puerta de doble hoja de 82 cm.).
- Oficio sucio y clasificación de residuos
Para residuos asimilables a urbanos, no contaminados. El local debe estar ubicado en proximidad a la circulación interna de la Unidad. Debe disponer de lavado y vertedero, con espacio para contenedores que permitan una adecuada clasificación de residuos no radioactivos generados en la Unidad.
- Oficio de limpieza
Local con lavabo, vertedero y espacio para almacenamiento de material y equipos de limpieza.
- Sala técnica
Para alojar los servidores de la Unidad.

6.6.5. Zona de radiofármacos

En esta zona se reciben los radiofármacos empleados en las sesiones de exploración y tratamiento, enviados por las unidades de radiofarmacia. Esta Zona de la UMNIM debe localizarse en proximidad a la circulación interna del hospital, a través de la cual se suministran los radiofármacos.

- Vestuario de preparación de personal
El acceso a la cámara caliente se debe realizar a través de un local para la preparación del personal, comunicada con una esclusa de acceso a la cámara caliente.

- **Esclusa**
Para el acceso controlado a la cámara caliente, comunicado con el local de preparación del personal y con la entrada de los radiofármacos a la cámara caliente.
- **Cámara caliente**
En la cámara caliente se depositan los radiofármacos. La cámara debe disponer de monitores de radiación y contaminación, protección contra radiaciones, blindaje y extracción forzada de aire provisto con filtro de carbono activo.
La protección requerida se establecerá en la memoria preceptiva de seguridad de la instalación elaborada por la URPR. La cámara caliente debe localizarse en un punto próximo al local de residuos sólidos (jeringas, viales, gafas, etc.) contaminados por la radiación.
- **Local para residuos de sustancias y material radiactivo**
Para almacenar el material residual con contenido radiactivo generado por la manipulación de los radiofármacos en la cámara caliente. El local debe disponer de blindajes estructurales y de elementos de contención debidamente blindados para el almacenamiento temporal de este material, que permitan la segregación de estos residuos.
La URPR debe gestionar los residuos radiactivos y el material residual con contenido radiactivo de todas las instalaciones que los generan en el centro, para lo que se requiere disponer de un Almacén Central de Residuos Radiactivos. Los tiempos de almacenamiento dependen del radionucleido y de su actividad específica inicial.

6.6.6. Zona de personal

En función de las características y dimensión de la Unidad, los recursos de personal de la UMNIM pueden localizarse en la misma zona de la Unidad de Diagnóstico Radiológico.

En Unidades de referencia, en hospitales terciarios, se localiza en la propia UMNIM, en las que la deben considerarse la función de docencia e investigación.

En esta Zona se localizan los espacios de trabajo clínico y organización administrativa del personal, en una parte de la Unidad bien definida y diferenciada de las zonas asistenciales.

Los locales con presencia continuada de personal, deben disponer de iluminación natural controlada de manera que no existan reflejos o deslumbramientos que impidan una correcta visión de pantallas de ordenadores y de imagen.

- **Despacho clínico**
Para el responsable de la Unidad. Local con capacidad para mesa de despacho y para reuniones reducidas a 3 o 4 personas. Debe estar dotado de infraestructura de voz y datos.
Sala de trabajo clínico
- **Sala para diversos puestos de trabajo clínico equipados con infraestructura de voz y datos.** Con infraestructura y equipamiento para la adquisición de imágenes del sistema de archivo y comunicación de imágenes (PACS), para su interpretación e informe de diagnóstico. La sala debe disponer de una regulación de la iluminación, con objeto de visualizar las pantallas de monitores sin reflejos.
- **Despacho de supervisión de enfermería**
Para la organización del trabajo de enfermería de la Unidad, este local puede localizarse (en función de la dimensión de la Unidad), en la zona de enfermería y pacientes.
Local con capacidad para mesa de despacho y para reuniones reducidas a 3 o 4 personas.
Debe estar dotado de infraestructura de voz y datos.
- **Sala de reuniones**
Local para la celebración de sesiones clínicas, seminarios, docencia, etc., que puede servir asimismo como biblioteca. Debe estar dotada con infraestructura de voz y datos, así como instalación para equipamiento de imagen que permita la observación en directo de las salas técnicas mediante instalación de circuito cerrado de televisión. Se recomienda asimismo incorporar un sistema de videoconferencia.
- **Estar de personal (con refrigerio)**
Local para el descanso del personal de la Unidad, asociado al oficio para el refrigerio del mismo. Este oficio debe estar dotado de lavabo, instalación para pequeños electrodomésticos (frigorífico, microondas, tetera, etc.), así como para almacenamiento de alimentos y bebidas ligeras, y vajilla.
- **Vestuarios y aseos**
Para el personal de la unidad, y ubicado en proximidad a la entrada a la misma desde la circulación interna del hospital. Con dos ambientes independientes, para aseos y vestidor con taquillas. La zona de aseos debe disponer de duchas.

6.7. Unidad de radiofísica y protección radiológica (URPR): relación de zonas y locales

La Unidad de Radiofísica y Protección Radiológica tiene por objeto la dosimetría de los pacientes, el control de calidad de los equipos e instalaciones empleados en diagnóstico y terapia por radiaciones, y la protección radiológica de las personas afectadas por las mismas. Las áreas de asistencia a las que da soporte la URPR son todas aquellas que utilizan radiaciones en el diagnóstico y la terapia, sea cual sea la fuente de radiación y el procedimiento utilizado, incluyendo la protección radiológica.

La URPR está formada por especialistas en Radiofísica Hospitalaria así como por Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico, Técnicos Superiores en Radioterapia y personal auxiliar. Uno de los especialistas en radiofísica hospitalaria, al menos, dispondrá de diploma, y realizará las funciones de Jefe de Servicio de Protección Radiológica emitido por el Consejo de Seguridad Nuclear, según establece el R.D. 1085/2009.

La URPR debe participar en el diseño de las instalaciones radiológicas y de Medicina Nuclear, elaborando la memoria de seguridad, así como los manuales y normas de trabajo que garanticen la seguridad del paciente y de los trabajadores, según establece la normativa vigente en cuanto a la autorización de este tipo de instalaciones. El Jefe de Servicio de Protección Radiológica tiene que certificar la adecuación de las instalaciones de Radiodiagnóstico a la legislación vigente, además de velar por el cumplimiento de las normas de protección radiológica en la instalación.

La URPR tiene los siguientes objetivos y funciones:

- Garantizar la calidad (en los aspectos técnicos) de las exploraciones de Medicina Nuclear y Radiodiagnóstico.
- Controlar la emisión de radiaciones, y la protección radiológica de los trabajadores, de los pacientes y del público, optimizando las dosis que éstos reciben en los diversos procedimientos diagnósticos y terapéuticos.
- Determinar dosis individualizadas (incluyendo la determinación de la dosis de radiación recibida y el incremento de riesgo derivado de ésta), como mínimo para las pacientes gestantes sometidas a exploraciones con radiaciones ionizantes (tal y como recoge la normativa) y, cuando sea requerido en los pacientes pediátricos y aquellos sometidos a procedimientos de alta dosis. Identificar aquellos pacientes sometidos a procedimientos de alta dosis que sea probable que puedan presentar lesiones en piel para incluirlos en protocolos de seguimiento.

- Responsabilizarse de la protección radiológica de las instalaciones, definiendo e implantando normas y procedimientos de trabajo que aseguren la misma a pacientes, trabajadores y público en general.
- Participar y colaborar en la implantación del programa de garantía de calidad en Radiodiagnóstico (RD 1976/1999), Medicina Nuclear (RD 1841/1997) y Radioterapia⁽¹¹⁷⁾.
- Participar en la elaboración de especificaciones técnicas para la adquisición de equipos de diagnóstico y tratamiento con radiaciones.
- Realizar la dosimetría física y clínica en radioterapia.
- Gestionar las fuentes radiactivas.
- Gestionar los programas de calibración y verificación de detectores.
- Gestionar los residuos radiactivos.
- Participar en la formación continuada del personal de las unidades del área del diagnóstico y tratamiento por imagen y de la Unidad de Radioterapia y, en general, de todo el personal que participe en la prescripción, diagnóstico y tratamiento con radiaciones.

Los locales que se disponen en cada zona de la URPR son:

6.7.1. Zona de recepción y despachos del personal

En esta zona se agrupan los locales de trabajo del personal de la unidad, así como los que sirven para la formación continuada del personal que trabaja en las distintas unidades del área de diagnóstico y tratamiento por imagen, y docencia.

Los locales de trabajo con presencia continuada de personal requieren disponer de iluminación natural.

- Vestíbulo
Para acceso a la Unidad desde la circulación interna del hospital.
Con espacio para espera de visitas.
- Recepción, secretaría y trabajo administrativo
Para el control del acceso a la Unidad y el trabajo administrativo.
Con infraestructura de voz y datos.
- Archivo
Local vinculado al local de trabajo administrativo de la Unidad.
- Sala de espera

⁽¹¹⁷⁾ Los objetivos y funciones de las URPR relacionados con la radioterapia se desarrollan en el documento de esta misma serie y correspondiente al área del cáncer.

- Despacho del responsable de la Unidad
Para el responsable de la Unidad. Con mesa de trabajo y espacio para reuniones reducidas. Con infraestructura de voz y datos.
- Despacho
Local para la organización del trabajo del personal de la Unidad (físicos). Con infraestructura de voz y datos.
- Sala de reuniones polivalente
Para reuniones del equipo de trabajo, sesiones, formación continuada del personal y docencia. Con infraestructura de voz y datos y equipamiento de audiovisuales.

6.7.2. Zona de salas de trabajo y taller

En esta zona, con control de acceso, se localizan los locales de trabajo de calibración y dosimetría, con las distintas fuentes radioactivas. En esos locales se ubica el equipamiento relacionado anteriormente para el control de calidad de los equipos de medicina nuclear y de diagnóstico radiológico, así como los relativos a protección radiológica.

- Sala de trabajo
Local amplio con bancada de trabajo con equipos, estanterías, y lugar de almacenamiento seguro de fuentes radiactivas de calibración, su capacidad dependerá del tamaño de la unidad.
- Almacén central de Residuos Radiactivos
La URPR debe gestionar los residuos radiactivos y el material residual con contenido radiactivo de todas las instalaciones que los generen en el centro, para lo que se requiere disponer de un Almacén Central de Residuos Radiactivos. Los tiempos de almacenamiento dependen del radionucleido y de su actividad específica inicial.

6.7.3. Zona de apoyos comunes

Los locales incluidos en esta Zona pueden llegar a ser compartidos con otras unidades del área de diagnóstico y tratamiento en función de la dimensión de la URPR, y de la ubicación relativa entre ellas.

- Oficio de limpieza
Local con lavabo, vertedero y espacio para almacenamiento de material y equipos de limpieza.
- Oficio sucio y clasificación de residuos
Para residuos asimilables a urbanos, no contaminados. Debe disponer de lavado y vertedero, con espacio para contenedores que per-

mitan una adecuada clasificación de residuos no radioactivos generados en la Unidad.

- Vestuarios y aseos de personal
Para el personal de la unidad, y ubicado en proximidad a la entrada a la misma desde la circulación interna del hospital.
Con dos ambientes independientes para aseos y vestidor con taquillas. La zona de aseos debe disponer de duchas.

6.8. Consideraciones sobre condiciones ambientales e instalaciones de las UADTI

En las distintas salas de exploración radiológica de la UDTR, la tecnología tiene una presencia predominante y unos requerimientos técnicos que son específicos en función del tipo de equipo. El consumo de energía derivado del funcionamiento de los equipos y en general del conjunto de los recursos de las unidades, debe considerarse en las distintas alternativas de diseño de las mismas. Asimismo, el diseño debe integrar la tecnología en la arquitectura de la unidad lo que implica un trabajo conjunto de los diversos profesionales y usuarios implicados en la actividad de las unidades.

La importante presencia de la tecnología requiere un trabajo específico para que las condiciones ambientales de los distintos espacios de las UADTI, favorezcan la relajación de los distintos tipos de pacientes en función de su procedencia (ambulantes, urgentes, ingresados), edad (paciente pediátrico, ancianos,...) y patología. En este sentido, la dimensión y equipamiento de algunos espacios, mobiliario de espera y de atención al público, materiales y colores de los distintos acabados, climatización, e iluminación (natural y artificial), deben diseñarse de manera que se produzca una influencia positiva en los usuarios de las distintas zonas de la Unidad.

En el presente apartado se relacionan los principales aspectos técnicos y ambientales a considerar con carácter general en el proceso de producción del espacio de las UADTI.

- Crecimiento y adaptación
El desarrollo de la tecnología de imagen para diagnóstico y tratamiento, plantea la necesidad de flexibilidad, de crecimiento y adaptación de las unidades asistenciales del ADTI a esas innovaciones. Las UADTI son una de las unidades hospitalarias con una mayor exigencia de ampliación y adaptabilidad a unos cambios a las que se puede dar una respuesta adecuada en los niveles, que se describen a continuación, de planificación y programación funcional,

estructura primaria, estructura secundaria (espacio de las instalaciones) y estructura terciaria (sistemas constructivos interiores).

a. Planificación y programación funcional

El primer nivel de respuesta se debe producir en la fase de planificación y programación funcional de las UADTI, en la que deben dimensionarse espacios de reserva específicos sobre la base del desarrollo previsible de tecnologías y aplicaciones clínicas, demandas de población, modelo de atención, etc.

Sobre esta previsión lo más adecuado es diseñar y construir esos espacios que quedan como disponibles. La ampliación de una nueva estructura en horizontal (para lo cual resulta importante disponer de un solar con capacidad de ampliación), tiene en este caso algunas dificultades intrínsecas derivadas del carácter “central” en términos espaciales, de las unidades del área de diagnóstico y tratamiento por imagen, con exigencia de conexión física con otras unidades asistenciales al mismo nivel (urgencias, área ambulatoria, hospitalización...), así como por la organización interna de las unidades (con zonas definidas por procesos y equipos).

b. Estructura primaria (resistente)

La estructura portante de un edificio destinado a hospital debe diseñarse, calcularse y construirse para una vida útil de entre 50 y 60 años, y supone alrededor del 25% del coste total de la inversión. Para las zonas destinadas a las salas de exploración de las UADTI, una retícula estructural de 7,50 m x 7,50 m permite resolver las necesidades de espacio para la instalación de los diferentes equipos. No existe evidencia de que un incremento significativo de la dimensión de esta retícula (por ejemplo 9,00 x 9,00), suponga una ventaja importante en términos de flexibilidad o adaptación, introduciendo sin embargo algunas cuestiones a resolver, no sólo por el incremento del coste de inversión, sino relativas a aspectos constructivos (compatibilidad de deformaciones entre la estructura portante y el resto de los materiales y sistemas de los diversos paramentos) que pueden llegar a afectar al buen funcionamiento de la sectorización contra incendios.

c. Estructura secundaria (el espacio de las instalaciones)

Los espacios para las instalaciones, los canales (horizontales y verticales) de distribución de energía, fluidos, gases, comunicación, transporte, evacuación), constituyen la estructura más importante y que condiciona en mayor medida la medida de la flexibilidad de un hospital y de las UADTI.

La vida útil de esta estructura secundaria se reduce hasta los 20-25 años, encontrándose sujeta a diversas y cambiantes regulaciones normativas de todo tipo. La inversión de las instalaciones se sitúa entre el 35 y el 45% del coste total (sin equipamiento).

Existen algunas estrategias básicas en relación con la estructura secundaria de un hospital, tales como la altura entre forjados (variable en función de usos) y que debe permitir el paso de instalaciones a los distintos locales, y que en el caso de las UADTI debe ser como mínimo de 4,10 m. siendo recomendable disponer de 4,50 m. libres entre el suelo del forjado y la cara inferior del forjado superior.

Asimismo se deben establecer los canales de distribución de forma clara ya que, al igual que los pasillos generales de circulación de personas y suministros, definen la estructura principal del hospital. Los canales horizontales (con techos registrables para un fácil acceso para mantenimiento) deben ser precisamente esas circulaciones generales para las distintas unidades y las verticales (patinillos que conecten en vertical las distintas unidades funcionales con los espacios, en cubierta o en sótano) destinadas a las instalaciones (centrales o distribuidas). Ambos tipos de canales no deben atravesar las unidades funcionales, ni salas de exploración (por ejemplo, no deben existir elementos de saneamiento en los falsos techos de las salas técnicas), de manera que cualquier modificación o ampliación de las instalaciones no afecten al funcionamiento de los servicios.

d. Estructura terciaria (sistemas constructivos interiores)

Los sistemas constructivos del interior del edificio, acabados y mobiliario fijo, cuya vida útil se alarga hasta los 15 años en función de la intensidad de uso de cada unidad.

La estrategia respecto a los sistemas constructivos es el empleo de elementos prefabricados, industrializados, así como sistemas constructivos que permitan una renovación y/o cambio fácil, como el empleo de suelos continuos sobre los que se dispone una tabiquería seca, prefabricada, o soluciones no rígidas de protección contra radiaciones ionizantes.

- Estructura

La elección del sistema estructural (portante) del edificio hospital, y específicamente de la zona del mismo asignada a las unidades del diagnóstico y tratamiento por imagen (UADTI), es estratégica para el posterior desarrollo del diseño y el adecuado funcionamiento de las mismas. Es por tanto una decisión que se debe adoptar en la fase

inicial del diseño sobre la base de las previsiones establecidas en el programa funcional de las unidades y del conjunto del hospital.

Una estructura diferenciada de hormigón armado con losas de canto constante en forjados, es la solución recomendada con carácter general por resolver de manera adecuada los requerimientos comunes relativos a sectorización, resistencia al fuego de la estructura, acústica, adaptabilidad para la apertura de huecos para paso de instalaciones, anclaje para el soporte de equipos, etc.), que se ha reforzado con la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación (CTE). En el caso de las UADTI, los requerimientos estructurales son los derivados de los pesos propios de los equipos, los de los elementos colgados (componentes de los equipos, lámparas,...), así como el nivel de protección radiológica exigido en cada caso, o los efectos derivados de un campo magnético, para los cuales, la losa armada en forjados es la mejor respuesta.

En relación con las cargas de los equipos se debe considerar no sólo el peso en cada sala en la que está inicialmente prevista la instalación, sino en los recorridos de los mismos a lo largo del hospital hasta cada sala. El traslado de los equipos se realiza en partes, la más pesada de las cuales puede alcanzar los 2.500 kg. Lo recomendable es considerar una carga total de 5.000 kg lo que permite adaptarse a posibles cambios de equipos. Se deben contemplar asimismo las cargas derivadas de componentes de los equipos (arcos en C) soportados sobre estructuras y placas ancladas en el forjado del techo de algunas salas. Lo anterior lleva a considerar en general, una sobrecarga derivada del peso de los equipos de 750 a 1.000 Kg/m² (lo que implica cantos de losa de al menos 40 cm), aplicándola de forma general a la totalidad del espacio ocupado por las UADTI.

La consideración de las acciones térmicas y reológicas, así como las sísmicas, implica establecer juntas de dilatación en la estructura, de manera que para una cierta dimensión de las unidades, éstas contendrán alguna junta de dilatación que habrá que tener en cuenta para que éstas no se localicen en las salas de exploración.

En el diseño y cálculo de la estructura deberá considerarse el efecto de las vibraciones que puedan producirse tanto por acciones externas como internas al hospital, ya que afectan al funcionamiento de los diversos equipos, especialmente de la RM y el TC.

En cuanto a la geometría de la estructura, la altura libre que requieren muchas salas (mínimo de 3,00 m.), aconseja disponer de una altura libre entre la losa del suelo y la cara inferior de la losa del techo, de 4,50 m. (mínimo de 4,10 m.). Por otra parte se recomienda un módulo estructural mínimo de 7,50 m x 7,50 m, capaz de dar respuesta a las

dimensiones exigidas para las salas de exploración de mayor tamaño. La estructura debe cumplir con los requisitos establecidos en el actual Código Técnico de la Edificación, en sus distintos documentos básicos de seguridad estructural.

- **Instalación de climatización**

La mayoría de los locales de las UADTI requieren un sistema de ventilación mecánica para alcanzar los requerimientos exigidos, tanto en salas de exploración, como en oficinas sucios o aseos. Los sistemas deben partir de una toma de aire exterior a baja velocidad con control de temperatura y filtrado, e impulsión mediante difusores repartidos homogéneamente en las distintas salas y locales. Los conductos deben ser metálicos, excepto en la zona de instalación de los equipos de Resonancia Magnética.

Los equipos de climatización deben disponer de su propio espacio, externo a las Unidades, de manera que los trabajos periódicos de mantenimiento se puedan realizar sin interferir la actividad asistencial.

La climatización dispondrá de un sistema de regulación y control en cada sala para adaptarla a las necesidades específicas de actividad y usuarios, entre los límites establecidos para el funcionamiento del sistema. En general, la temperatura de las salas de exploración se mantiene entre los 20 y 22°C, con una humedad relativa del aire que impida la condensación (entre el 40% y 60%). El número de renovaciones por hora en las salas de exploración debe ser de 10, excepto en las salas de intervencionismo (RM, TC y ecografía), en las que debe elevarse a 15. La ventilación debe disponer de sistemas de control para cada sala (capacidad de regulación entre los límites establecidos en el sistema). El control de la infección es clave en las distintas zonas de la Unidad, especialmente en la Zona de intervencionismo, así como en zonas en las que se atiende a pacientes ingresados y críticos, para lo cual se debe plantear como criterio el dotar de presión positiva de las salas de exploración respecto a los locales adyacentes.

Debido a la fragilidad de los detectores de los equipos de gammacámara y PET, la temperatura de las salas de exploración no debe variar bruscamente (no más de 2°C a la hora), debiendo existir un sistema de control y alarma para el caso de fallo en el sistema de climatización. Además, en estas salas, el diseño del sistema de ventilación debe considerar el empleo de radiofármacos administrados mediante inhalación.

En el caso de la RM, en donde se emplean depósitos para el almacenamiento del gas criogénico (helio), debe diseñarse un sistema de extracción de emergencia (quench) del gas.

En todo caso, deben considerarse los requerimientos específicos de los fabricantes de los equipos en cuanto a temperatura, humedad, climatización de sala, espacios para canaletas e instalaciones, acometidas de suministros, etc.

- **Instalación de electricidad**

Las instalaciones eléctricas de las distintas salas y locales de las unidades, requieren disponer de instalación de sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI, en general incorporados en los propios equipos) y conexión con el Grupo Electrónico, para asegurar la continuidad y calidad del suministro eléctrico.

Asimismo se requiere disponer de tomas de tierra, y protección de interferencias eléctricas, de radiofrecuencia y electromagnética, que pueden afectar al funcionamiento correcto de los monitores de alta resolución en los que se visualizan las imágenes.

- **Comunicaciones**

El funcionamiento actual de las UADTI requiere disponer de un sistema de archivo y comunicación de las imágenes captadas por los diferentes equipos, integrado en el sistema de información radiológica, el sistema de información del hospital y la historia clínica electrónica. Todo ello es básico para posibilitar la telerradiología y el funcionamiento en red de los distintos recursos (hospitalarios y extrahospitalarios) de diagnóstico por imagen.

Este modelo de funcionamiento requiere disponer de una infraestructura de comunicaciones que hace tiempo es habitual en los hospitales, y que ha ido mejorándose durante la última década. El sistema de cableado estructurado (SCE) permite soportar una gran cantidad de servicios y aplicaciones (transmisión de voz, transmisión de datos y voz, transmisión de audio y video, gestión y sistemas de seguridad mediante adaptadores), sobre terminaciones de red tipo RJ-45 apantallados y categoría 6A, de acuerdo con los estándares en SCE de EIA/TIA, ISO/IEC y CENELEC. Se recomienda un ancho de banda mínimo de 500MHz que permita transmisiones de 10 GBps. En el caso de requerirse un mayor ancho de banda se emplea fibra óptica, mediante racks secundarios y principales con bandejas de conexiones para fibra óptica.

- **Gases Medicinales**

En general, las salas de exploración deben disponer de tomas de oxígeno y vacío (recomendable mediante una instalación centralizada). En las salas de intervencionismo se requiere además una instalación (suministro y extracción) de gases anestésicos.

Las tomas de oxígeno y vacío se extienden asimismo a los distintos puestos de preparación y recuperación de pacientes y espera de pacientes ingresados y procedentes de la Unidad de Urgencias.

- Seguridad contra incendios

La sectorización contra incendios debe definirse en la fase inicial del diseño de las UADTI, siendo recomendable que se ajuste a la delimitación de las unidades y sus zonas de actividad.

Debe cumplirse con lo establecido en el DB-SI, del Código Técnico de la Edificación.

- Seguridad contra radiaciones ionizantes

La principal fuente de irradiación a la que está expuesta la población deriva del uso de radiación ionizante para los exámenes médicos. La normativa europea (Directiva EURATOM 97/43), así como la legislación española que la transpone⁽¹¹⁸⁾ y las guías de referencia para las técnicas de imagen que utilizan radiación ionizante, establecen que la indicación y la ejecución de los procedimientos diagnósticos que utilicen radiación ionizante deben seguir los siguientes principios básicos: un uso justificado (si una exposición a radiación no puede ser justificada debe ser prohibida); optimizado (todas las dosis de radiación debidas a estudios médicos deben ser tan bajas como sea posible para obtener el resultado); y responsable (el médico prescriptor y el médico que realiza la prueba son responsables de la justificación de la exposición del paciente a la radiación ionizante).

La directiva EURATOM y la legislación española que la transpone señalan que debe utilizarse una técnica que no utilice radiación ionizante cuando la información que nos aporta sea comparable a la que nos aporta una técnica que utilice radiación.

Los blindajes estructurales de protección contra radiaciones ionizantes dependen entre otros factores de las energías de cada equipo y de sus niveles de actividad, y deben definirse por la URPR para cada instalación.

En las salas de RM se requiere una protección frente a las radiofrecuencias, que se resuelve mediante una jaula de Faraday realizada con láminas de cobre o aluminio sobre una subestructura. En el apartado correspondiente se han apuntado las precauciones a tomar respecto a los materiales de los diversos elementos que se localizan en la sala de exploración (conductos, cableados, rejillas, etc.). Asimismo deben cuidarse los elementos de locales anejos, como por ejemplo la instalación de lavado de manos para la prepa-

⁽¹¹⁸⁾ Véase el Anexo 1.

ración del personal en la zona de intervencionismo. En el caso de la RM, además de los criterios de seguridad pasiva, es muy importante verificar los criterios de seguridad activa (cumplimiento de los protocolos aplicables a todos los usuarios de la sala).

El desarrollo de equipos híbridos (PET-TC, PET-RM,...) plantea la necesidad de disponer de sistemas de protección más complejos, que respondan a la protección radiológica para ambas técnicas.

En el desarrollo de la Unidad de Medicina Nuclear e Imagen Molecular se han expuesto los criterios de seguridad respecto a la manipulación y administración de radiofármacos.

Las UADTI deben disponer de un Plan de Emergencia específico en función del mapa de riesgos potenciales derivado del tipo de actividad realizada en cada Unidad. Esto es especialmente importante en el caso de la Unidad de Medicina Nuclear e Imagen Molecular.

- **Iluminación natural**

El carácter central que tienen las UADTI, en términos espaciales, no debe impedir que algunos espacios de las unidades dispongan de iluminación natural y vistas hacia un espacio exterior cuidado. La referencia de la luz natural debe plantearse en los diferentes locales de estancia de pacientes (esperas de pacientes ambulatorios, sala de preparación y recuperación de pacientes de la zona de intervencionismo de la UDTR, espera de pacientes inyectados en la UMNIM), así como en algunos locales de trabajo del personal (despachos, salas de reuniones, sala de estar,...).

La iluminación natural, en caso de una orientación desfavorable, debe disponer de sistemas que la maten, para evitar efectos como los del deslumbramiento o las ganancias térmicas no deseadas.

- **Iluminación artificial**

Dado el carácter interno de las salas de exploración y muchos de los locales de trabajo (trabajo clínico en consola para la interpretación e informes de diagnóstico, salas de control, etc.), la iluminación artificial debe diseñarse para que sirva a las diferentes funciones de las salas y locales, cuidando los efectos negativos que puede tener sobre pacientes, profesionales, y sobre la calidad ambiental de las unidades.

Un ejemplo de lo anterior es el de las luminarias de techo que deben disponer de difusores de manera que no afecten al paciente trasladado en cama o camilla, o que se encuentre en un puesto de preparación y recuperación. Asimismo, las luminarias de las salas de trabajo clínico en consola deben evitar reflejos en pantallas que afecten a la visualización de las imágenes, lo que implica disponer de sistemas de regulación de la intensidad en estos locales.

En las salas de exploración y salas de control debe existir asimismo un sistema de regulación de la iluminación (con luminarias de alta eficiencia y bajo consumo), que permita la reducción de la intensidad durante la exploración al paciente (como ayuda a su relajación), y disponer de una máxima intensidad para las labores de mantenimiento y limpieza de las salas.

En las UADTI se requieren sistemas de iluminación específicos para la seguridad en los accesos a las salas, tanto en las cabinas vestidores para pacientes ambulantes como en la entrada a las salas desde la circulación interna de las unidades, o en la sala de inyección de radiofármacos de la UMNIM.

- **Dimensiones de pasillos y puertas**
Además de las recomendaciones que sobre dimensiones de elementos de paso se han incluido en los apartados correspondientes a cada sala de exploración y otros locales de las UADTI, se considera necesario establecer un ancho mínimo de pasillo interno de la unidad de 2,40 m, que sirva para garantizar una circulación apropiada de profesionales, pacientes (ingresados en cama), y traslado de las componentes de mayor volumen de los equipos de diagnóstico por imagen.
- **Acústica**
Deben cuidarse especialmente las condiciones acústicas de locales como consultas, salas técnicas, salas de control, aseos de pacientes, y zona de pacientes inyectados (en la UMNIM). Los ruidos y vibraciones producidos por algunas instalaciones y equipos deben considerarse en diseño técnico de los locales, ya que afectan tanto a los pacientes como a la comunicación entre profesionales.
- **Acabados**
Las paredes de los pasillos de circulación interna de las UADTI deben disponer de protecciones contra golpes accidentales derivados del transporte de camas y carros (suministros y servicios). Se recomienda el diseño de protecciones integrales (por ejemplo del tramo de pared entre el suelo y la altura de las puertas), con materiales de acabado resistentes, lavables y continuos, válidas para cualquier tipo de transporte. Las paredes de las salas de exploración deben ser continuas, sin juntas, y fácilmente lavables. En salas de radiología intervencionista lo anterior es una exigencia con objeto de limitar los riesgos de infección.
Los techos deben ser continuos en salas de exploración y desmontables en pasillos de circulación internos de las UADTI (para un fácil registro y mantenimiento de las instalaciones).

En las salas de exploración debe existir un espacio entre la cara superior de la losa y el pavimento acabado de 10 centímetros para permitir la ubicación de canaletas para la distribución de cableado. Los materiales de los suelos de las salas de exploración deben ser continuos, sellados (sin juntas), resistentes al lavado y tráfico de carros y camas.

- Saneamiento

Con carácter general, las salas de exploración, sus locales anexos, así como las salas de preparación y recuperación de pacientes, no deben servir como zonas de paso de instalaciones y, específicamente, de la instalación de saneamiento.

En la Unidad de MNIM deben existir sistemas de depósito específicos para los residuos líquidos derivados de su actividad, hasta la pérdida de actividad del radiofármaco y una rápida dilución y eliminación posterior. Estos sistemas se extienden a los aseos de las habitaciones de pacientes ingresados que han sido sometidos a terapia metabólica. Los depósitos deben ser de materiales cerámicos, ya que los plásticos llegan a contener con el tiempo sustancias radioactivas, y el acero inoxidable absorbe algunos isótopos radioactivos.

Los sistemas tradicionales de procesado y revelado de película radiográfica requieren un depósito previo y decantación de sustancias contaminadas, hasta la eliminación posterior. Estos sistemas se han sustituido con el desarrollo de equipos digitales y con la implantación de sistemas de archivo y comunicación de imágenes.

- Señalización

Todas las áreas deben estar señalizadas de acuerdo al riesgo radiológico, y las puertas de acceso a las salas deben tener señales luminosas.

- Otras instalaciones

Las UADTI tienen una diversidad de otras instalaciones, tales como: Sistemas de llamada de emergencia (débiles o de muy bajo voltaje) para el personal, dispuestas en diversos locales como, salas de exploraciones, salas de control, salas de espera, preparación y recuperación de pacientes; Sistemas de alarmas (gases, incendios,...); Sistemas de localización del personal, sistema de llamada paciente-enfermera; Sistemas de circuito cerrado de televisión para la observación de los pacientes mientras están siendo explorados, desde la sala de control; Sistema de relojes sincronizados; Música ambiental, televisión y video, en distintas zonas y locales de las unidades (salas de exploración, espera de pacientes ambulantes, etc.).

6.9. Gestión del equipamiento

Dentro de las tecnologías sanitarias, el equipamiento de diagnóstico por imagen se caracteriza, además de por su complejidad y coste elevado⁽¹¹⁹⁾,²⁴², por la cada vez más corta duración de los ciclos de innovación y el progresivo aumento de sus aplicaciones clínicas, que ha inducido en los radiólogos y especialistas en medicina nuclear una orientación técnica que les diferencia de otras especialidades médicas y les acerca a físicos, ingenieros, biólogos moleculares e informáticos, propiciando escenarios de colaboración multidisciplinar.

La European Society of Radiology (ESR), en una declaración reciente acerca del rol futuro que corresponderá a la radiología en la atención sanitaria¹⁵⁹, incluye entre sus recomendaciones la de asegurar que los radiólogos estén familiarizados con los aspectos técnicos del equipamiento que utilizan y que, en la medida de lo posible, se involucren en el desarrollo e implementación de las innovaciones tecnológicas.

Figura 6.1. Gestión del equipamiento en las UADTI.

FASES	ASPECTOS CLAVE
Planificación	Identificación de las necesidades. Cartera de servicios/Plan funcional/Dimensionado Disponibilidad financiera
Contratación	Análisis de mercado/Prescripciones técnicas Diseño de las fórmulas de contratación Identificación del precio de referencia
Puesta en funcionamiento	Programación de tareas a realizar Suministro/Instalación/Legalización/Adiestramiento Pruebas de funcionamiento
Mantenimiento	Gestión de garantías Mantenimiento preventivo/Predictivo Manenimiento correctivo/Mantenimiento técnico-egal
Renovación	Planes de actualización Amortización Gama tecnológica

En este contexto, la gestión del equipamiento resulta especialmente relevante en las UADTI. Según se muestra en la figura 6.1, puede representarse como un ciclo que abarca desde la identificación de las necesidades hasta

⁽¹¹⁹⁾ El Ministerio de Salud del Reino Unido ha publicado recientemente un informe ilustrativo a este respecto, acerca de la gestión en el NHS del equipamiento de resonancia magnética, tomografía computarizada y aceleradores lineales (Ref. 242).

la renovación de los equipos una vez estos han completado su ciclo de vida, incluyendo su contratación, instalación y mantenimiento posterior a su puesta en funcionamiento^{(120), 243}.

La puesta en funcionamiento de cualquier equipamiento sanitario y, por tanto, del equipamiento de las UADTI debe ser resultado de una planificación rigurosa, que identifique, con un horizonte temporal adecuado, las necesidades futuras y establezca los criterios generales para satisfacerlas, conforme a las disponibilidades financieras o presupuestarias existentes. Como cualquier proceso de planificación implica establecer prioridades y elegir en función de las mismas entre las alternativas posibles, a fin de optimizar los recursos disponibles.

Los criterios relevantes para la identificación de las necesidades de nuevo equipamiento^{(121), 244} se han tratado en el apartado 5.4 de este documento, en tanto que la decisión de invertir siempre debe estar supeditada a la previa inclusión de las exploraciones (o, de forma más general, de las prestaciones) para cuya realización vaya a utilizarse un nuevo equipo en la cartera de servicios del centro sanitario donde este vaya a ubicarse.

Razones de seguridad, eficacia, efectividad, utilidad, indicación epidemiológica, eficiencia técnica y económica deben avalar, por tanto, la consideración de un equipo concreto en el plan de equipamiento de una UADTI. La evaluación de las tecnologías sanitarias, la estimación de la demanda⁽¹²²⁾

(120) Aunque referido a dispositivos electromédicos en general, resulta de interés como documento de referencia para la gestión del equipamiento de soporte para la prestación de asistencia sanitaria la guía de usuarios de equipos médicos publicada en 2004 por el European Coordination Committee of the Radiological, Electromedical and Healthcare IT Industry (COCIR) (Ref. 244). COCIR ha publicado, además, otros informes de interés sobre criterios de inversión en equipos de diagnóstico por la imagen (Ref. 58, 58 y 59).

(121) Más adelante, en este mismo apartado se aborda la inversión por reposición.

(122) Sobre la base del uso adecuado de las exploraciones (apartado 5.5 del documento) y de un rendimiento óptimo de los equipos. Rendimiento es el número de exploraciones realizadas por unidad de tiempo en un equipo o sala. El cálculo de rendimiento de equipo-sala depende de variables como: tiempo disponible de utilización del equipo, nº de cabinas en la sala, complejidad de la exploración, tipo de paciente (ambulante, ingresado, pediátrico, de urgencias, cribado), y la posibilidad de obtención de imagen digital directa (incrementa el rendimiento hasta en un 50%). Otros factores a considerar son averías, paradas por mantenimiento preventivo, fallos en la cita, reducción de personal, planificación inadecuada, etc. Teniendo en cuenta lo anterior, el rendimiento efectivo oscila entre un 85-90% del rendimiento óptimo (González Álvarez I. La gestión en los servicios de Radiología. Ref. 172). Los rendimientos óptimos por sala de la Guía de gestión de los servicios de radiología de la SERAM (Ref.18) son: Radiografía simple (30-40 exp./turno; 7380-9840 exp./año/turno); Mamografía (16-20 exp./turno; 3936-4920 exp./año/turno); T. digestivo (10-16 exp./turno; 2460-3936 exp./año/turno); T. Urológico (8-10 exp./turno; 4428-5421 exp./año/turno); Ecografía (18-22 exp./turno; 4428-5412 exp./año/turno); ecografía/Doppler (10-14 exp./turno; 2460-3444 exp./año/turno); TC helicoidal (18-24 exp./turno; 4428-5904 exp./año/turno); RM (9-12 exp./turno; 2214-2952 exp./año/turno); Vascular/Interv. (3-6 exp./turno; 738-1476 exp./año/turno).

utilizada en la planificación funcional de centros y servicios sanitarios y, más específicamente, la metodología de dimensionado de los mismos⁽¹²³⁾ y el análisis económico (coste beneficio y coste-efectividad) son herramientas que tienen por objeto el análisis de estos atributos y, por tanto, resultan fundamentales para la planificación del equipamiento.

Existen diferentes fórmulas de acceso al derecho de uso de los bienes de equipo. La compra es uno de ellos; sin duda el más tradicional y, con toda probabilidad el más extendido. Pero, en un marco de escasez de recursos y demanda creciente se han desarrollado fórmulas alternativas para la adquisición de equipos, como el arrendamiento financiero (*leasing*)⁽¹²⁴⁾ o el *renting*⁽¹²⁵⁾, cada vez más aplicadas en el campo del diagnóstico por imagen.

En todo caso, con independencia de la fórmula elegida, la contratación del equipamiento requiere un análisis inicial del mercado en el que deben tenerse en cuenta los aspectos tecnológicos (gama de equipos que el mercado ofrece para la realización de unas determinadas prestaciones, considerando sus características técnicas, procedimientos de trabajo, requerimientos de instalación, dependencia de otros equipos o materiales fungibles, específicos o no, posibilidad de integración con otros equipos y/o con los sistemas de información, facilidad de manejo, rendimientos, servicio postventa, formación, seguridad, sostenibilidad, etc.), económicos (precios, condiciones de financiación, garantías, precio del mantenimiento futuro y el precio de los consumos asociados (en energía, material fungible, etc.) y estratégicos (situación del mercado, alternativas posibles, márgenes que pueden obtenerse en condiciones reales de competencia, etc.) concurrentes en cada caso concreto. De este análisis debe resultar: la fór-

⁽¹²³⁾ En el Anexo 17 se incluye un ejemplo de dimensionamiento de las UADTI.

⁽¹²⁴⁾ Contrato de arrendamiento de bienes muebles o inmuebles donde el arrendador (sociedad de Leasing) adquiere un bien para ceder su uso y disfrute, durante un plazo de tiempo determinado (normalmente coincide con la vida útil del bien) a un tercero, denominado arrendatario o usuario. El arrendatario está obligado a pagar una cantidad periódica (constante o ascendente, y suficiente para amortizar el valor de adquisición del bien y los gastos financieros aplicables). El Leasing es una opción para empresas que no cuentan con el capital de inversión necesario para adquirir un activo fijo que represente una fuerte inversión de dinero; estas empresas lo utilizan como un mecanismo de financiación alternativo e innovador frente a un crédito bancario ya que disponen del inmovilizado sin necesidad de comprarlo. Al final del contrato, el arrendatario puede ejercer la opción de compra del bien por el valor residual (diferencia entre el precio de adquisición inicial que tuvo el arrendador más los gastos e intereses, y las cantidades abonadas por el arrendatario) o devolver el bien al arrendador.

⁽¹²⁵⁾ Contrato de alquiler a medio y largo plazo, de bienes de equipo. El arrendador, elegido por el cliente, proporciona el equipo, también elegido por el cliente, y lo alquila durante un plazo concertado, incluyendo una serie de servicios (de mantenimiento, asesoramiento, seguros) contra el pago de unas cuotas mensuales fijas. No existe opción de compra, de forma que cuando finaliza el contrato se devuelve el equipo al arrendador. El renting sustituye el concepto de propiedad por el de uso como fórmula para que las empresas dispongan de equipos, protegiéndose de su obsolescencia.

mula de contratación (compra, *leasing*, *renting*...) que mejor se adecue a las disponibilidades presupuestarias y al posicionamiento elegido frente a la obsolescencia; las especificaciones técnicas que incluirán, además de las características mínimas del equipo, las condiciones de garantía, puesta en funcionamiento, mantenimiento y, en su caso renovación⁽¹²⁶⁾; y los precios de referencia (o, en su caso, máximos) que regirán la contratación. La tramitación de la contratación dependerá de la personalidad jurídica de la entidad contratante y de la legislación que resulte de aplicación en función de su naturaleza pública o privada, así como de sus procedimientos administrativos y/o de gestión.

Según se ha indicado, las condiciones de puesta en funcionamiento deben quedar explícitamente establecidas en el contrato. A la complejidad tecnológica de los equipos de diagnóstico por imagen, se añade la complejidad de su instalación⁽¹²⁷⁾, la necesidad de habilitar los recursos adicionales (humanos, equipamiento y productos sanitarios asociados) que, por regla general, conlleva el uso de un nuevo equipamiento, así como la formación de los profesionales que lo vayan a utilizar y la de coordinación para garantizar el normal desarrollo de los planes de obra en el caso de hospitales en construcción o de la actividad asistencial cuando estos se encuentran ya funcionando. Por ello, la instalación y puesta en marcha del equipamiento de las UADTI requiere la utilización de herramientas de gestión de proyectos⁽¹²⁸⁾ para establecer con claridad los objetivos a alcanzar, delimitar las responsabilidades y garantizar el seguimiento de la ejecución de las actividades planificadas para detectar eventuales desviaciones y, en su caso, arbitrar las medidas correctoras que se consideren pertinentes.

Una vez instalados y en uso, el mantenimiento de los equipos es un aspecto de capital importancia para el funcionamiento de las UADTI. Con las especificidades que resultan de la naturaleza de las diferentes modalidades utilizadas en el diagnóstico por imagen, el mantenimiento de los equipos se ajusta, por regla general, a los parámetros clásicos de la gestión de instalaciones (*facilty management*), que tiene por objeto 1. lograr que el

⁽¹²⁶⁾ Aun cuando la fórmula de contratación elegida sea la compra, se recomienda un enfoque integral de la misma, incluyendo en las condiciones de adquisición la valoración de estos factores, que deben incluirse en las solicitudes de ofertas a fin de que estas incluyan compromisos vinculantes de las empresas licitadoras.

⁽¹²⁷⁾ Ténganse en cuenta, a este respecto, los requerimientos estructurales (espacios físicos e instalaciones) y de protección radiológica descritos en los apartados anteriores de este capítulo.

⁽¹²⁸⁾ La Gestión de proyectos tiene por objeto la planificación, organización y coordinación de los recursos humanos y materiales necesarios para garantizar el cumplimiento de unos objetivos previamente establecidos, mediante la ejecución de un conjunto de actividades relacionadas, cada una de las cuales tiene un propósito específico y está sujeta a restricciones de alcance, tiempo y presupuesto.

equipo esté disponible y en condiciones de uso el mayor tiempo posible y 2. optimizar su ciclo de vida mediante la planificación y ejecución de las tareas de mantenimiento preventivo y, en su caso, predictivo recomendadas por los fabricantes, así como de las intervenciones de mantenimiento técnico-legal previstas en la normativa que resulte de aplicación⁽¹²⁹⁾ y las previstas en la memoria elaborada por la Unidad de Radiofísica y Protección Radiológica o las que esta considere necesarias para garantizar la seguridad de los pacientes y el personal sanitario.

Al igual que ocurre con la puesta en funcionamiento, también es conveniente establecer en la contratación del equipamiento las condiciones, técnicas y económicas, de las garantías de los equipos y de su mantenimiento, una vez estas hayan vencido, siendo especialmente relevante a este respecto delimitar claramente la disponibilidad y precios de los repuestos cuando estos no estén incluidos en el contrato, los tiempos de respuesta en caso de avería (mantenimiento correctivo) y los medios de que dispone el mantenedor para garantizarlo, así como los procedimientos de evaluación de su cumplimiento y las consecuencias económicas de los incumplimientos cuando estos afecten a la disponibilidad del equipo.

De cualquier forma, aunque el mantenimiento fuera perfecto, la inversión realizada una vez no duraría indefinidamente. El equipamiento de diagnóstico por imagen, al igual que todos los bienes de equipo, tiene un ciclo de vida, cuyo horizonte temporal depende, por supuesto, de la calidad del mantenimiento realizado, pero que siempre es limitado en el tiempo (tabla 6.1). En este caso concreto, considerando el alto grado de innovación tecnológica característico del sector, la obsolescencia⁽¹³⁰⁾ es a menudo responsable del fin de la vida útil de los equipos, ya sea por la imposibilidad de encontrar repuestos adecuados, por un aumento insostenible de los costes de mantenimiento, por la aparición en el mercado de equipos mejorados con prestaciones superiores a las de los precedentes o por la irrupción de tecnologías sustitutivas, que igualmente mejoran las prestaciones^{(131),245}.

⁽¹²⁹⁾ Véase, a este respecto, el Anexo 1.

⁽¹³⁰⁾ 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.

⁽¹³¹⁾ Tecnología sanitaria obsoleta: tecnología sanitaria para una o varias indicaciones en uso cuyo beneficio clínico, seguridad o coste-efectividad ha sido superado de manera significativa por otras alternativas disponibles. Según esta definición, para que una tecnología sea considerada como obsoleta debe disponer de una alternativa que mejore sus resultados de modo global. De modo excepcional, también se considerarán como tecnologías obsoletas aquellas cuya alternativa sea no realizar ninguna intervención sobre el paciente y que esto se demuestre beneficioso para el mismo. (Identificación, priorización y evaluación de tecnologías sanitarias obsoletas. Guía metodológica. Ruano Raviña, A et al. Ref.245).

Por una u otra vía (avería irreparable u obsolescencia), la última fase de la gestión del equipamiento, que tiene por objeto su renovación, viene a cerrar un círculo cuyo recorrido completo es necesario para garantizar el funcionamiento de las UADTI.

Tabla 6.1. Estimaciones de la vida útil de diferentes modalidades de imagen⁽¹³²⁾.

Modalidad	INSALUD 1997	RCR	SERAM
Rx simple	15	10	12
Radioquirúrgicos	15	10	12
Portátiles	15	10	12
Ortopantomógrafo	15	10	12
Mamógrafo	15	10	12
Telemando	15	10	12
Ecógrafos	8	5	7
CT	10	7	8
Angiógrafo digital	15	7	10
RM	8	7	8

La renovación del equipamiento en un marco como el descrito, introduce la necesidad de gestionar el riesgo de la obsolescencia. A continuación se describe un modelo propuesto a este fin, que consta de la fase²⁴⁶ de identificación de los riesgos y de control del riesgo mediante cláusulas contractuales en la inversión inicial. Deben tenerse en cuenta los distintos componentes de cada equipo con una perspectiva integral con el objeto de evaluar a lo largo del tiempo su capacidad de continuar satisfaciendo las necesidades clínicas para las que se utiliza, la conveniencia económica de su funcionamiento, su estado físico y funcional, así como de establecer pautas de vida útil y umbrales de obsolescencia⁽¹³³⁾.

A fin de determinar la posible duración de un equipo, conviene diferenciar nítidamente la vida útil (duración estimada que puede tener el equi-

⁽¹³²⁾ Elaborado a partir de las aportaciones no publicadas de MA Trapero García.

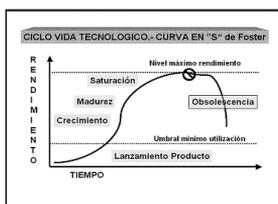
⁽¹³³⁾ Parámetros relevantes para ello son los siguientes: fecha de adquisición, vida útil, periodo de amortización, umbral de obsolescencia, plan de renovación, programación de baja, modo de adquisición, coste de adquisición, coste de instalación, tiempos de parada por mantenimiento preventivo, tiempos de parada por mantenimiento correctivo, coste de mantenimiento, alcance del contrato de mantenimiento, periodo de garantía, plan de formación, protocolos, normas, políticas y procedimientos y número de exploraciones/año.

po, si se cumple correctamente la función para la que fue creado) y el umbral de obsolescencia (punto más alto del ciclo tecnológico, a partir del cual habría que sustituirlo, ya que habría aparecido un nuevo ciclo tecnológico, más eficiente)⁽¹³⁴⁾.

Las cláusulas contractuales en la inversión inicial de control del riesgo pueden ser anti-obsolescencia (actualización automática de versiones de software y hardware, de aplicaciones, de componentes del equipo, etc.); contratos de mantenimiento a todo riesgo (a fin de optimizar el ciclo de vida); obligatoriedad de compatibilidad con los equipos existentes (cumplimiento de los estándares de intercambio –HL7, DICOM, IHE– y garantía de interoperabilidad); cláusulas de formación del personal sanitario y técnico; o instrumentos financieros a considerar en la elección de la fórmula de contratación (su eficacia dependerá de si transfieren el riesgo de obsolescencia, si incluyen la renovación tecnológica y si son un instrumento de financiación, cuando esta es necesaria), mediante fórmulas de leasing o renting, que contemplen la sustitución del equipo original por uno actualizado tecnológicamente y siempre que el coste financiero sea menor que el del riesgo de obsolescencia que se pretende cubrir.

En esta misma línea, se han diseñado fórmulas contractuales para conservar la posición tecnológica de las UADTI y su capacidad de prestación de servicios, introduciendo el concepto de *bandas tecnológicas*⁽¹³⁵⁾ en la adquisición del equipamiento. Tienen por objeto obtener del proveedor seleccionado el compromiso de reemplazar el equipo contratado, una vez concluido su ciclo de vida, por otro que mantenga actualizadas las especificaciones técnicas iniciales (*especificaciones de referencia*), garantizando una funcionalidad equivalente mediante la incorporación de desarrollos tecnológicos provenientes de dos o más fabricantes disponibles en ese momento (*rango de equipos actuales*) y que tengan una funcionalidad comparable a la del equipo contratado (*banda tecnológica indicativa*). Las especificaciones de referencia deben actualizarse cada año a fin de incorporar los avances tecnológicos que vayan comercializándose a lo largo de la vida útil del equipo.

(134) La curva de Foster que se muestra en la siguiente figura representa un ciclo de vida tecnológico que resulta de utilidad para el equipamiento de diagnóstico por imagen:



(135) Redactado sobre la base de las aportaciones no publicadas de J.A. Beceiro Friedmann.

6.10. Nuevas fronteras de la tecnología en diagnóstico por imagen

La expectativa de vida y los cambios ostensibles en los hábitos culturales de la población han sido, sin duda, factores desencadenantes en el extraordinario desarrollo de la tecnología radiológica. Otras causas son la imparable y floreciente investigación en este campo como respuesta a una seguridad diagnóstica cada vez mayor, demandada por unos profesionales que casi exigen la certeza anatomopatológica para tomar decisiones terapéuticas. A todo lo anterior hemos de añadir, aunque en menor medida, los cambios en la sensibilidad social hacia los temas ecológicos, que están obligando a la industria a buscar soluciones en el campo de la protección radiológica, residuos, etc²⁴⁷. La evolución futura de los avances del diagnóstico por imagen promete ser en las primeras décadas del siglo tan emocionante, dramática, y extensa como lo ha sido en los últimos 25 años²⁴⁸.

El estudio de prospectiva “Diagnóstico por Imagen”⁴⁵, publicado en 2009 por la Fundación Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI) y la Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria (FENIN), ofrece una visión sobre las tendencias en este campo con un horizonte temporal de quince años. En su introducción se señala que la aparición de nuevos sensores y sistemas electrónicos cada vez más sofisticados y sensibles, junto con la multidisciplinaridad que los nuevos avances requieren, posibilitan y estimulan la mejora continua y aparición de nuevos sistemas de imagen médica. La obtención de información anatómica y funcional integrada de gran precisión junto con los recientes avances en la nanociencia, marcan los grandes retos a los que se enfrenta la imagen médica. Los resultados son esperanzadores, pero aún queda un largo camino por recorrer.

Ante esta situación, el grado de avance de las técnicas de imagen médica es muy diverso, desde áreas donde la investigación se encuentra aún en un nivel muy conceptual, a campos donde ya existen prototipos muy desarrollados que se utilizan en la investigación médica, pero que aún no forman parte de la rutina clínica por diferentes motivos, o técnicas utilizadas con éxito en la práctica clínica, pero no se ha extendido su uso para otras aplicaciones.

Entre las técnicas ya existentes, se destacan en el estudio de prospectiva las siguientes áreas como ejemplos donde se están efectuando grandes esfuerzos por avanzar:

- RM funcional.
- Espectroscopía por RM.
- Moléculas hiperpolarizadas para aumentar la sensibilidad en RM.

- Sustancias paramagnéticas como contraste en RM.
- RM de alto campo.
- Técnicas de cuantificación volumétrica en RM.
- TC por conteo de rayos X.
- Optimización de la TC multicorte, mejorando la resolución y reduciendo el tiempo de exploración.
- Mamografía digital.
- Nuevas moléculas más específicas para PET y SPECT.
- Uso de microburbujas como contraste en ecografía.
- Aparatos dedicados a un órgano específico, con el fin de optimizar la sensibilidad y especificidad del diagnóstico.
- Aparatos portátiles para quirófano.
- Angio-RM para patologías vasculares.
- Extensión y mejora de los navegadores quirúrgicos.

Así mismo, dentro de los desarrollos encaminados a obtener nuevas técnicas de imagen se citan los siguientes campos:

- Tractografía cerebral para el guiado de la radioterapia.
- Equipos de imagen para el control on-line de la radioterapia.
- Detección de sustancias emisoras de infrarrojos.
- Imagen de microondas.
- Termografía.
- Elastografía de transición.
- RM vertical.
- Sistemas de imagen de visión virtual.

De los resultados obtenidos del estudio se puede deducir que el diagnóstico por Imagen va a continuar en permanente desarrollo y mejora, con imágenes más precisas, tanto anatómicas como funcionales, y a compartir por todos los médicos interesados en cada paciente. A su vez, el diagnóstico por imagen tenderá a ser cada vez más precoz, incluso en estadios preclínicos. El ritmo de las nuevas tendencias vendrá marcado por la evolución de la tecnología más que por la de los profesionales y se impondrá la estrecha colaboración entre especialistas de la imagen y especialistas clínicos, hasta el punto de que pueden llegar a solaparse e integrarse algunas de las especialidades actuales. A tenor de los resultados obtenidos, parece claro que las tecnologías van a evolucionar más rápido que la capacidad de aceptación de los facultativos a usar estas tecnologías en el ámbito del Diagnóstico por Imagen. El esfuerzo para una buena gestión en este sentido conllevará pro-

bablemente la creación de equipos multidisciplinares en los centros hospitalarios, poniendo énfasis en la formación de personal que fomente la relación interprofesional sanitaria tanto en el uso de los nuevos equipos complejos como en seguimientos de protocolos y toma de decisiones.

Los retos a que se enfrenta la industria de tecnología sanitaria se estiman imparables, pues los frentes abiertos que gestiona tanto a nivel de diagnóstico preclínico, clínico, peroperatorio como de radioterapia, supondrán un continuo avance y mejora de las prestaciones que actualmente existen en este campo. A continuación se citan los mayores retos a los que se enfrenta la industria de este sector:

- Eliminación de los soportes físicos a través de un mayor apoyo a la digitalización de los recursos.
- Mejora tanto técnica como económica para la fabricación de aparatos híbridos, pues éstos representan el verdadero futuro del diagnóstico por imagen y la monitorización del tratamiento. Después del éxito alcanzado por el PET-TC en el campo de la oncología, las características prometedoras que reúne la combinación PET-RM son reveladoras, especialmente en el campo de la neurología, aunque deja espacio a otros híbridos que aún se encuentran en etapa temprana de desarrollo, tales como imagen óptica/RM y el mamógrafo de rayos X/PET.
- Consenso a nivel internacional para la creación e implantación de estándares de comunicación entre diferentes centros que permita cumplir y mejorar los criterios de calidad y requisitos legales existentes.
- Búsqueda y aprobación por las autoridades sanitarias de nuevas moléculas radiotrazadoras más específicas y contrastes que minimicen en tiempo, protocolo y gasto los ensayos clínicos.
- Desarrollo de técnicas de adquisición de imagen tridimensionales en las modalidades tradicionales (radiografía, fluorografía, mamografía, etc.).
- Generación de sistemas para conformar las dosis en radioterapia con la finalidad de minimizar efectos secundarios.

Por otra parte, la última revolución en radiología aparece de la mano del desarrollo de los biomarcadores de imagen^{(136),249}, basados en la aplicabilidad de las técnicas digitales de procesado para extraer una información

⁽¹³⁶⁾ Un biomarcador de imagen se puede definir como una característica extraída de las imágenes adquiridas de un sujeto, que puede medirse de forma objetiva y que se comporta como un indicador de un proceso biológico normal, una enfermedad o una respuesta a una intervención terapéutica (Downing G, Biomarkers Definitions Working Group. Biomarkers and surrogate endpoints Ref. 250).

cuantitativa de las imágenes médicas que, a priori, no podía detectarse visualmente ni medirse. Los biomarcadores de imagen y la radiología cuantitativa están cambiando el concepto y el flujo de trabajo de la radiología actual en los centros más avanzados. Estos desarrollos han permitido que la imagen médica colabore estrechamente con otras disciplinas tradicionalmente alejadas, tales como la física, la ingeniería y la biología. Esta interacción multidisciplinaria, que podría englobarse como bioingeniería de Imagen, está definiendo nuevas técnicas y procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Mediante el procesado y modelado computacional aplicables a las imágenes digitales de los pacientes se obtienen finalmente una serie de parámetros cuantitativos que ofrecen unas medidas precisas y reproducibles de diversas situaciones biológicas y fisiológicas de enorme relevancia para numerosas enfermedades. El enorme potencial de estos biomarcadores de imagen los ha convertido en uno de los campos de investigación más activos, permitiendo visualizar y medir diversos procesos fisiológicos y biológicos obtenidos de modelados tridimensionales de una región de interés en un paciente concreto²⁵⁰.

Los modelos basados en señales o imágenes son representaciones simbólicas de un proceso real, definidos como una serie de relaciones o ecuaciones entre las distintas variables que intervienen en el mismo.

Desde simples mediciones de tamaño o forma hasta la aplicación de complejos modelos computacionales, en los últimos años se ha demostrado que los biomarcadores de imagen ofrecen una información complementaria muy útil al diagnóstico radiológico tradicional para establecer la presencia de una alteración o lesión; medir su situación biológica; definir su historia natural y progreso; estratificar las anomalías en fenotipos; y evaluar los efectos de un tratamiento. En principio se pueden extraer biomarcadores a partir de cualquier modalidad de imagen para diagnóstico, pero entre todas las existentes, la RM destaca por su gran versatilidad para estudiar distintos tejidos y procesos. Los biomarcadores de imagen presentan una doble ventaja. Por un lado representan variables numéricas que caracterizan y cuantifican diferentes parámetros, extraídos de las imágenes médicas, relevantes para una enfermedad específica. Por otro, las imágenes paramétricas permiten analizar la distribución espacial del biomarcador en la muestra observada mediante su representación visual. Estas imágenes se generan para representar gráficamente los valores de cada uno de los biomarcadores o parámetros que se calculan a partir del posproceso de las imágenes originales adquiridas.

Para innovar clínicamente hay que comunicar los resultados de los biomarcadores utilizados de forma intuitiva. Un sistema adecuado es el informe estructurado DICOM (Dicom Structured Reporting, DICOM SR). Esta arquitectura está diseñada para la codificación de documentos y el inter-

cambio de información pertinente mediante el uso de una estructura jerarquizada. DICOM SR introduce las definiciones de objetos de información DICOM y los servicios utilizados para el almacenamiento y transmisión de estos informes estructurados. DICOM SR no sólo define las estructuras de datos (paciente, episodio, imágenes, biomarcadores e informes parciales), sino que también permite su almacenamiento, consulta, recuperación, análisis estadístico y transferencia. Además, DICOM SR tiene la capacidad de vincular el documento clínico de los biomarcadores al episodio del paciente en el PACS. El informe estructurado debe contener una información completa y precisa con evaluación de los posibles sesgos y una generalización de los resultados. La norma para la presentación de informes de diagnóstico (tipo STARD –Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy–) contiene una lista de los principales elementos para elaborar estudios de eficacia diagnóstica y el diagrama de flujo necesario para garantizar la presencia de toda la información pertinente²⁵¹. Entre las directrices del documento, cabe resaltar las siguientes:

- Describir el proceso de recogida de datos.
- Describir la población o técnica utilizada como referencia.
- Describir la metodología estadística y proporcionar información sobre la reproducibilidad del método.
- Incluir una distribución de la gravedad de la enfermedad y la situación del paciente respecto al grupo de referencia.
- Describir la conclusión del análisis basada en la aplicabilidad clínica final para ayudar a resolver los objetivos clínicos relevantes.

7. Recursos humanos

Este capítulo está dedicado a aquellos criterios y orientaciones referidos a la gestión de los recursos humanos, incluyendo aspectos de carácter administrativo (registro, titulación, etc.), de formación y criterios orientadores para el cálculo de los recursos necesarios.

7.1. Registro de personal sanitario

En los centros sanitarios donde se ubiquen las UADTI deberá existir un registro actualizado de los profesionales sanitarios, cualquiera que sea su vinculación jurídica y la modalidad y lugar de prestación de la asistencia.

El registro incluirá los datos siguientes: número de registro, nombre y apellidos, titulación, categoría profesional, especialidad, función, tipo de vinculación, en su caso, fecha de baja, cese o pase a la situación de pasivo, y, además, cuantos otros sean preceptivos de acuerdo con los principios generales establecidos por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud en desarrollo de lo previsto en la legislación de ordenación de profesiones sanitarias.

El registro de profesionales sanitarios se actualizará siempre que haya una modificación de la plantilla y se revisará, al menos, una vez cada tres años, verificando el cumplimiento por parte de los profesionales de los requisitos necesarios para el ejercicio de la profesión.

7.2. Expediente personal

Todos los centros dispondrán de un expediente personal de cada profesional sanitario, incluyendo el personal pasivo, en el que se conservará toda la documentación relativa a la titulación, formación especializada, experiencia profesional y vida laboral.

Se garantizará el derecho de acceso del interesado, así como la seguridad y confidencialidad de los datos personales.

7.3. Funciones y competencias

El personal adscrito a las UADTI ejercerá en las mismas su profesión de acuerdo con los principios, condiciones y requisitos contenidos en la ley de ordenación de las profesiones sanitarias y en las demás normas legales y deontológicas aplicables⁽¹³⁷⁾.

La UADTI debe disponer de un Director/responsable de la UADTI. Debe ser un facultativo especialista en alguna de las áreas de conocimiento de diagnóstico por imagen y tener, al menos, 5 años de formación y de responsabilidad en gestión de UADTI. En el modelo que se propugna en este documento, basado en la integración de unidades en una red (apartado 5.2.3), un director o responsable de una de las UADTI integradas en la red debe asumir la función de gestor de la misma, coordinado su funcionamiento.

La UADTI debe disponer de facultativos especialistas en las distintas áreas de conocimiento incorporadas a la UADTI: radiodiagnóstico⁽¹³⁸⁾ y medicina nuclear.

Los radiólogos son clínicos con experiencia en la investigación del cuerpo humano por la imagen, usando muy diversas técnicas para el diagnóstico y para el tratamiento, a través de procedimientos mínimamente invasivos, de múltiples patologías. El espectro del trabajo realizado por un radiólogo depende de varios factores: tipo de centro sanitario donde ejerce su profesión, el área de especialización dentro del centro en que está ubicado y el tipo de radiólogo: radiólogo general, radiólogo general con especial dedicación en un área específica o un radiólogo especializado (neuroradiólogo, pediátrico, vascular intervencionista, torácico, etc.).

Las diferentes tareas que realiza un radiólogo pueden agruparse bajo los siguientes epígrafes:

- Evaluación de la indicación de una exploración radiológica diagnóstica y terapéutica.
- Realización de procedimientos radiológicos. Trabajo directamente relacionado con las exploraciones efectuadas a los pacientes y abarca la:
 - Valoración, en última instancia, la justificación de las pruebas prescritas, conforme le atribuye el RD 815/200.
 - Realización e informe de los estudios complejos: estudios gastrointestinales con contraste, ultrasonidos, etc. Esto incluye la información al paciente y la realización de reconstrucciones y manipulaciones de las imágenes postprocedimiento.

⁽¹³⁷⁾ Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias.

⁽¹³⁸⁾ Tomado, salvo indicación en sentido contrario, de la Guía de gestión de los servicios de radiología de la SERAM (Ref. 44).

- Realización e informe de procedimientos intervencionistas y terapéuticos. Esto incluye las entrevistas previas al procedimiento con el paciente y el seguimiento posterior del mismo.
- Supervisión e informe de estudios de TC, RM que incluye la realización de reconstrucciones y manipulación de las imágenes postprocedimiento.
- Consulta radiológica:
 - Consulta concreta. Consiste en la discusión con colegas clínicos o con otros radiólogos sobre el manejo de pacientes individuales con problemas clínicos concretos. En ocasiones son consultas de colegas clínicos sobre pruebas radiológicas efectuadas en otros centros a pacientes atendidos ahora por ellos.
 - Reuniones regulares: consiste en la existencia de conferencias, sesiones clínicas, etc., con otros especialistas (multidisciplinarias) o con otros radiólogos. Muchas de las discusiones relativas a la asistencia más adecuada para los pacientes se efectúan en estas reuniones, que son muy útiles para elaborar protocolos de actuación específicos, adaptados al entorno de trabajo concreto, para muy diversas situaciones o patologías. Estas reuniones también sirven para proporcionar a los no radiólogos una actualización sobre los avances en el campo de la radiología y sus aplicaciones para la práctica asistencial y para que los radiólogos se pongan al día sobre los avances en otras especialidades.
- Gestión y administración. En los Servicios de Radiología, dada su complejidad, es imprescindible que exista una integración muy estrecha y una coordinación de todos los radiólogos, así como de éstos con los técnicos radiólogos, secretarías, etc., para conseguir la máxima eficiencia y efectividad. En estas tareas deben implicarse, en mayor o menor medida según su cargo, todos los profesionales del servicio. La gestión no debe entenderse sólo como gestión económica, también hay que gestionar la actividad clínica, la docencia, la investigación, la formación continua, etc.
- Docencia. La docencia puede ser de pregrado y de doctorado (hospitales universitarios), de formación de especialistas (vía MIR), así como para técnicos de radiología (escuelas de TER).
- Formación médica continuada. El rápido desarrollo de las modalidades diagnósticas y terapéuticas y de otros aspectos en radiología hace que esta formación sea obligada para todos los radiólogos y para el resto de los profesionales que trabajan en un Servicio de Radiología.

- Protección radiológica. Merece una atención especial, pues el radiólogo es el responsable de autorizar los estudios y supervisar su calidad. Los radiólogos y los técnicos tienen la responsabilidad de extremar las medidas en dos principios básicos de la protección radiológica: 1. evitar que se efectúen exploraciones innecesarias (justificación), y 2. que las pruebas que usan radiaciones ionizantes se realicen con las menores dosis de radiación posibles manteniendo su capacidad diagnóstica (optimización).

El Royal College of Radiologists ha publicado recientemente unas directrices para dimensionar el número de radiólogos necesarios en unidades hospitalarias de radiología²⁵², que incluye una descripción interesante de estas funciones desde el punto de vista de la adopción generalizada del modelo multidisciplinario de atención al paciente y de los nuevos roles que han surgido con el crecimiento de la radiología intervencionista.

Los especialistas de medicina nuclear son los clínicos responsables de evaluar la adecuación de las peticiones de las exploraciones incluidas en su cartera de servicios, supervisar la realización de dichas exploraciones y elaborar los informes correspondientes, así como de la administración de tratamientos con radiofármacos^{253,254,(139)}. Salvando las diferencias propias de la especialidad, las funciones indicadas de los especialistas en radiología son aplicables a los especialistas de medicina nuclear.

(139) Según el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radioactivas (R.D. 1836/199) para dirigir el funcionamiento de la instalación existirá, como mínimo, un supervisor, provisto de la licencia reglamentaria. Todo el personal que manipule los materiales radiactivos deberá estar en posesión de licencia de supervisor u operador. El supervisor deberá programar y supervisar todas las operaciones con materiales radiactivos y estará localizable y disponible durante el funcionamiento de la Instalación. En relación al material radiactivo, el traslado del mismo entre las dependencias que constituyen la instalación se hará con conocimiento previo del supervisor, deberá realizarse con las debidas medidas de seguridad y protección radiológica, de acuerdo al tipo de material radiactivo a trasladar y en base al recorrido a seguir, considerando la presencia de personas ajenas a la instalación radiactiva. Quedará bajo la responsabilidad del supervisor el control de todo material y residuos radiactivos de la instalación. Son funciones del supervisor, en lo que respecta a protección radiológica, las siguientes: anotaciones en el Libro Diario de Operaciones; detener el funcionamiento de la Instalación, si han podido disminuir las condiciones de protección radiológica; coordinar el proceso establecido en caso de averías/mantenimiento de los equipos; resolver las dudas que puedan plantear los operadores en cuanto al funcionamiento de la instalación; conocer, cumplir y hacer cumplir las normas de funcionamiento previstas para las unidades que componen la Instalación; conocer, cumplir y hacer cumplir las normas de gestión de las fuentes radiactivas utilizadas; conocer, cumplir y hacer cumplir las normas de gestión de los residuos radiactivos generados en la Instalación; establecer las normas particulares de control de los enfermos portadores de isótopos radiactivos durante su permanencia en la Instalación (ambulatorios u hospitalizados), que no estén contempladas en el Reglamento, de acuerdo con el Servicio de Protección Radiológica; orden de alta de pacientes hospitalizados para tratamientos metabólicos, previo informe del Servicio de Protección Radiológica; controlar que se realicen las verificaciones propuestas en la Instalación con la periodicidad que se indica en el apartado correspondiente; autorizar la entrada a la zona controlada de personas no previstas; establecer las normas de acceso a las habitaciones de hospitalización de los pacientes sujetos a tratamientos metabólicos.

El Royal College of Radiologists publicó en 2007 unas directrices sobre el trabajo de radiólogos en entornos de medicina nuclear²⁵⁵ y, también en 2007, la European Society of Radiology (ESR) y la European Association of Nuclear Medicine (EANM) publicaron un libro blanco sobre sistemas de imagen multimodalidad²⁵⁶, en el que se reconoce la importancia de la coordinación entre radiólogos y especialistas en medicina nuclear a fin de ofrecer un servicio adecuado a los pacientes mediante sistemas híbridos.

El supervisor/a de enfermería realiza las funciones propias de la gestión del personal de enfermería y auxiliar de enfermería, y colaboración con el responsable de la UADTI en la gestión económica y de los recursos humanos y materiales de la unidad, así como en lo referente a los cuidados en los diferentes aspectos de gestión de la unidad y de la red.

El coordinador/a de técnicos (de radiología y medicina nuclear) realiza las funciones propias de la gestión del personal técnico, y colaboración con el responsable de la UADTI en la gestión económica y de los recursos humanos y materiales de la unidad, así como en lo referente a las actividades de los técnicos en los diferentes aspectos de gestión de la UADTI y de la red.

El personal de enfermería (DUE, auxiliares de enfermería) tiene un relevante papel en los cuidados de los pacientes (p.e: a quienes se realizan procedimientos invasivos o administran tratamientos con radiofármacos).

Los técnicos superiores en imagen para el diagnóstico obtienen registros gráficos del cuerpo humano, de tipo morfológico y funcional con fines diagnósticos, preparando, manejando y controlando los equipos, interpretando y validando los resultados técnicos en condiciones de calidad y de seguridad ambiental, bajo la supervisión correspondiente⁽¹⁴⁰⁾.

En el marco de las funciones y objetivos asignados por profesionales de nivel superior al suyo, se le requerirán a los técnicos en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

- Organización administrativa y funcional en su ámbito de competencia, de la unidad de imagen para el diagnóstico.
- Programación del trabajo, a su nivel, y comunicación a los pacientes de las fechas u horarios de exploración.
- Previsión, a su nivel, de las necesidades materiales de la unidad de radiodiagnóstico.
- Recepción, información y registro de datos de los pacientes en la unidad de imagen para el diagnóstico.

⁽¹⁴⁰⁾ R.D. 545/1995, de 7 de abril, por el que se establece el título de Técnico superior en Imagen para el Diagnóstico y las correspondientes enseñanzas mínimas.

- El desarrollo del programa de mantenimiento, la puesta en marcha de los equipos de la unidad de imagen para el diagnóstico y el control de los parámetros de operación.
- Procesamiento de las películas radiográficas obtenidas en los distintos procedimientos de imagen para el diagnóstico.
- Preparación de las dosis de radiofármacos necesarias para la realización de pruebas diagnósticas in vivo en Medicina Nuclear.
- Facilitar al paciente en la unidad de imagen para el diagnóstico los conocimientos técnicos necesarios para la posterior realización del procedimiento técnico diagnóstico.
- Realización del registro gráfico de las exploraciones con equipos radiográficos convencionales, con equipos de procesamiento informático de imágenes (TAC y RM) y de adquisición y procesamiento informático de imágenes en Medicina Nuclear.
- Aplicación de medidas de radioprotección en las unidades de diagnóstico por la imagen.

La Sección de Gestión de Calidad (SEGCEA) de la SERAM publicó (2006) un número monográfico de su boletín dedicado a analizar el presente y futuro los técnicos superiores en imagen para el diagnóstico en España²⁵⁷ y el Royal College of Radiologists y la Society and College of Radiographers (2007) disponen de un documento²⁵⁸ con el propósito de identificar y difundir ejemplos de buenas prácticas de coordinación profesional entre radiólogos y técnicos, incluyendo aspectos como la delegación, la transferencia de la atención y las funciones supervisadas.

Según un reciente informe de la Sociedad Española de Ultrasonidos (SEUS)²⁵⁹ la delegación de funciones a técnicos en ecografía es una práctica común en países donde estos profesionales tienen perfiles de formación avanzada. La delegación de funciones en ecografía al personal técnico es una práctica infrecuente en España, probablemente porque no se han institucionalizado programas de formación avanzada ni se han formalizado las condiciones materiales de delegación. La SEUS recomienda para las instituciones que tengan en sus servicios de radiología desarrollada e implantada esta práctica^{(141),260} que certifiquen la formación de los técnicos (dos años como mínimo) y cumplan con los requisitos legales de delegación previstos en la Ley de Ordenación Sanitaria y los requisitos esenciales de buena práctica. A este respecto, se recomienda que se normalice la formación de técnicos en ecografía, a fin de facilitar una práctica que permita el aumento del rendimiento de los recursos disponibles.

(141) Véase al respecto: El técnico superior en imagen diagnóstica. La experiencia del hospital de Fuenlabrada. (Ref. 261).

Los Administrativos desempeñan funciones tales como la realización de informes, recepción de pacientes, secretaría del servicio, gestión de estudios, informes e historias, realización de estadísticas, facturación, informes de reclamaciones, gestión de agendas, etc.⁴⁴, aunque en los últimos años han visto reducido su trabajo, y en otros casos están cambiando sus funciones, merced a la introducción de los sistemas de reconocimiento de voz (SRV), el almacenamiento digital de las imágenes y la descentralización de la cita¹⁷⁴.

El personal subalterno, encargado del traslado de enfermos, tiene una repercusión directa e importante para conseguir un rendimiento óptimo por sala y evitar tiempos muertos. Su dependencia funcional del servicio facilita la coordinación y mejor funcionamiento de toda el área⁴⁴.

7.4. Criterios para el cálculo de los recursos humanos necesarios

Las comparaciones de estándares de dotación de plantillas y otros recursos (por ejemplo, camas) entre países están condicionadas por la diferente estructura de categorías profesionales, especialidades y competencias profesionales, además de por factores epidemiológicos y la diversidad de estructuras organizativas y de funcionamiento de los sistemas sanitarios, incluyendo los incentivos a una mayor o menor producción de servicios.

La estructura organizativa y de gestión (redes asistenciales), así como la gestión de la demanda e incentivos influyen de forma determinante en la demanda y por lo tanto en las necesidades de recursos humanos.

No obstante, pueden servir de referencia, algunos métodos empleados para dimensionar los recursos de personal para las UADTI. El Royal College of Radiologists en la publicación *¿Cuántos radiólogos necesitaremos?*²⁵³ propone un procedimiento que consta de los siguientes pasos:

1. Calcular el tiempo de radiólogo necesario para reuniones planificadas con clínicos, incluidos los equipos multidisciplinares formalmente constituidos (p.e: equipos multidisciplinares del cáncer). Determinar la utilidad de tales reuniones adicionales para reducir los tiempos dedicados a consultas *ad hoc*.
2. Identificar el número de horas o sesiones de trabajo que requiere la realización de exploraciones con tiempo directo de radiólogo (p.e: ultrasonidos, fluoroscopia, radiología intervencionista).
3. Identificar el tiempo necesario para audit^{(142),261}.

⁽¹⁴²⁾ Según los estándares del RCR, un radiólogo debe dedicar un promedio de 0,5 sesiones semanales a actividades programadas en materia de auditoría de calidad.

4. Identificar el tiempo necesario para la gestión, docencia e investigación.
5. Identificar la carga de trabajo esperada para la elaboración de informes del departamento en su conjunto y calcular a partir de la experiencia local y de auditoría, el tiempo necesario para su realización.

La revisión de la bibliografía muestra una variabilidad importante en la asignación del número de exploraciones/radiólogo/año, que va desde 4.000 hasta 14.000, dependiendo de la complejidad de éstas, según el Royal College of Radiologist del Reino Unido. Similares datos proporciona Estados Unidos, con un número de exploraciones que oscilan entre las 9.000 en hospitales con docencia y 15.200 en la práctica privada. La realidad es que intervienen numerosas variables, con peso diferente según el servicio, como: el grado de implantación y funcionamiento del PACS, RIS y del SRV, la complejidad de las técnicas, la realización de informes de todas las exploraciones (aunque sea preceptivo por ley, no es lo habitual), la edad y competencia de los profesionales, la existencia o no de docencia de pregrado y postgrado, el desarrollo de líneas de investigación y la participación de radiólogos en comités, por lo que cada servicio deberá planificar su plantilla de acuerdo con sus peculiaridades¹⁷⁴.

Según la Guía de gestión de los servicios de radiología de la SERAM⁴⁴, el cálculo de la necesidad de radiólogos basado en cifras absolutas de la población de referencia no tiene en cuenta la demanda real de cada área, por lo que es preferible partir del número de exploraciones previstas para realizar el cálculo de la plantilla necesaria, siendo razonable considerar una productividad de entre 8.000 y 10.000 exploraciones por radiólogo y año para determinar las necesidades de la plantilla⁽¹⁴³⁾. Para el cálculo del número de técnicos se suele aceptar el índice de 2,5 por cada radiólogo, con una actividad que oscilaba entre los 3.000 y 5.000 estudios/año. Con la utilización de unidades de actividad radiológica se podría ser más preciso en el cálculo de las plantillas. En todo caso una determinación más minuciosa de la plantilla necesaria debería realizarse teniendo en cuenta el equipamiento radiológico y determinando para cada sala el personal necesario.

La plantilla de técnicos, por modalidad de imagen, recomendada en esta guía es la siguiente:

- e) Radiografía simple: 1
- f) Mamografía: 1
- g) Radiología genitourinaria: 1

⁽¹⁴³⁾ En hospitales con exploraciones muy complejas (vascular intervencionista, RM) que consumen bastantes recursos humanos, para un número bajo de exploraciones pudiera ser razonable considerar un número de alrededor de 8.000 exploraciones/año. En centros ambulatorios con exploraciones radiológicas menos complejas el número de estudios debería ser superior a la media (10.000 exploraciones/año).

- h) Radiología digestiva: 1
- i) Ecografía: 1
- j) TAC: 2
- k) RM: 2
- l) Vascular intervencionista. 1 TER + 1 DUE. (Puede ser necesario más plantilla según complejidad⁽¹⁴⁴⁾).

A éstos habría que añadir los técnicos necesarios para atender la demanda de urgencias, las exploraciones realizadas fuera del servicio (área quirúrgica, unidad de cuidados intensivos, unidades de hospitalización, etc.) y las horas de carácter no asistencial (supervisión, control de calidad, etc.).

Así mismo se aconseja tomar como referencia para el cálculo de las necesidades de administrativos uno por cada 25.000 estudios. Respecto del personal auxiliar (celador, personal de apoyo, etc.) encargado del traslado de enfermos, se considera difícil hacer un cálculo con validez general, dado que sus funciones y la organización de los servicios son muy variables. No obstante, es recomendable la integración del personal de apoyo en las propias UADTI, para conseguir una gestión integral de toda la plantilla.

Se ha propuesto un procedimiento de cálculo más ajustado¹⁷⁴ tomando como referencia el catálogo de exploraciones de la SERAM⁴⁴, en el que la complejidad, que en gran medida se relaciona con el tiempo, se expresa en unidades de actividad radiológica (UAR) y considera el tiempo de las personas que intervienen en cada exploración tomando como referencia la radiografía de tórax (p.e: una radiografía de tórax es 1 UAR y la embolización de un aneurisma intracraneal es 101,8 UAR). Así, las necesidades de plantilla médica se calculan de acuerdo con el tipo de hospital, la demanda, la dotación y el rendimiento de los recursos materiales y las UAR estimadas para las técnicas. El cálculo del rendimiento por facultativo se realiza según los días hábiles y el tiempo de cada exploración estimado en el catálogo de prestaciones de la SERAM.

Para el dimensionado de las necesidades de especialistas de medicina nuclear resulta de interés el capítulo dedicado a esta especialidad en *Consultant physicians working with patients*²⁶².

7.5. Identificación y diferenciación del personal

El hospital o centro sanitario donde se ubique la UADTI adoptará las medidas necesarias para garantizar la identificación de su personal y la diferen-

⁽¹⁴⁴⁾ A fin de disponer de un instrumentista y un circulante.

ciación del mismo según su titulación y categoría profesional ante los usuarios o sus acompañantes, de modo que a estos les sea posible conocer quién los atiende.

El personal sanitario estará diferenciado por categorías profesionales e identificado mediante una tarjeta personal, en la que conste de forma visible su nombre, apellidos y categoría profesional.

El profesional sanitario tiene el deber y la obligación de identificarse cuando así sea requerido por el paciente o usuario, indicando su nombre, apellidos, titulación y especialidad, así como su categoría y función.

7.6. Medios documentales

Para el correcto ejercicio de su profesión, y en función de su categoría profesional, los centros facilitarán al personal sanitario que preste servicio en la UADTI, los siguientes recursos:

- a) El acceso a la historia clínica del paciente.
- b) Las guías, vías o protocolos de práctica clínica y asistencial.
- c) Las normas escritas de funcionamiento interno, así como la definición de objetivos y funciones, tanto generales como específicas.
- d) La documentación asistencial, informativa o estadística que determine el centro.
- e) Los procedimientos, informes, protocolos de elaboración conjunta o indicadores que permitan asegurar la continuidad asistencial de los pacientes.

7.7. Formación

La UADTI debe adoptar las medidas necesarias para facilitar la realización de actividades de formación continuada y de investigación y docencia de sus profesionales. Para ello dispondrán de un programa de formación continuada para la actualización de su personal en los conocimientos relativos a las nuevas técnicas y modalidades de prestación del servicio, la seguridad del paciente y la calidad, adaptado a sus características.

La European Society of Radiology (ESN) y la Union Européenne des Médecins Spécialistes (UEMS) publicaron en 2004 unas directrices sobre formación continuada y desarrollo profesional para radiólogos²⁶³. También resulta de interés a este respecto el documento conjunto del Royal College of Radiologists y la Society and College of Radiographers “Team working within clinical imaging. A contemporary view of skills mix” (2007)²⁵⁸.

7.8. Vigilancia sanitaria específica para los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes⁽¹⁴⁵⁾

La normativa aplicable a la prevención de riesgos laborales en las UADTI en España se enmarca en la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, que se refiere a la vigilancia de la salud de los trabajadores, obligando al empresario a garantizar a los trabajadores la vigilancia de la salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Estos reconocimientos se realizarán para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa, o cuando lo recomienda la normativa por ser actividades de especial riesgo como es el caso de las Radiaciones Ionizantes. En concordancia con la legislación anterior, en el Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes (R.D. 783/2001) se establece que la vigilancia sanitaria de los trabajadores expuestos se basará en los principios generales de Medicina del Trabajo y en los reglamentos que desarrollan la Ley de prevención de riesgos laborales.

El R.D. 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención establece las condiciones en las que se debe realizar la vigilancia de la salud de los trabajadores: los Exámenes de Salud serán realizados por personal sanitario acreditado de un Servicio de Prevención (propio o ajeno) y la Vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté expuesto el trabajador. Los contenidos de los protocolos y la periodicidad de los mismos serán establecidos por el MSSSI y las Comunidades Autónomas.

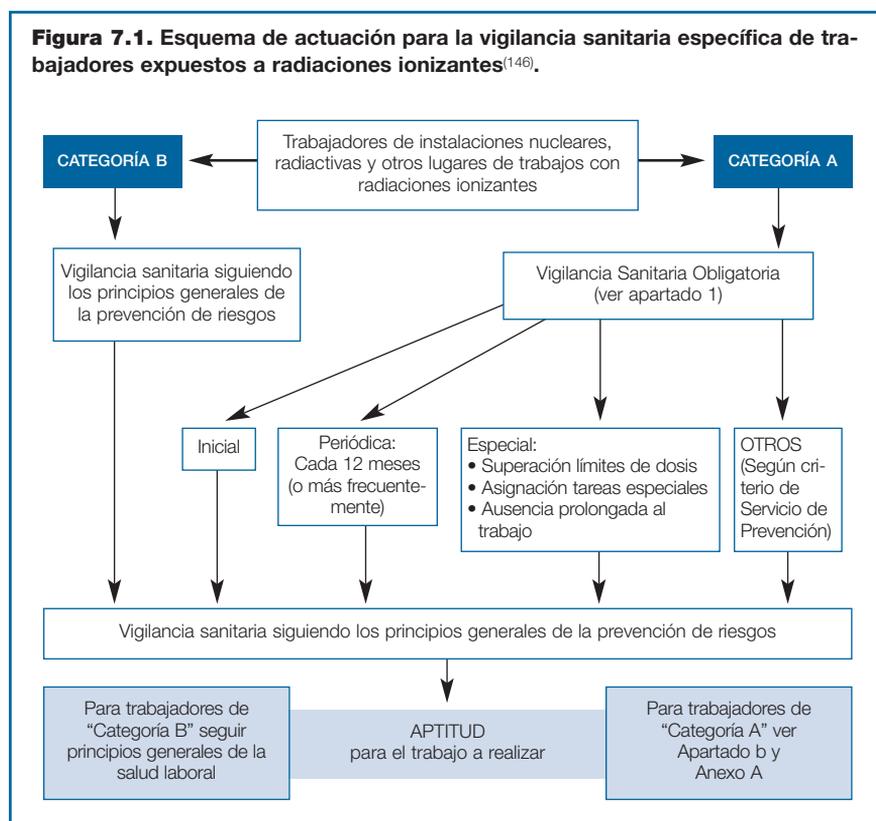
De acuerdo con los conocimientos actuales, la exposición a las radiaciones ionizantes por debajo de los valores asociados a los límites de dosis existentes, no implicará riesgo de aparición de efectos deterministas y mantendrá la probabilidad de los efectos estocásticos en valores similares al riesgo existente en la actividad laboral considerada más segura. Sin embargo, los criterios de protección de los trabajadores expuestos se basan, entre otros, en el concepto de la existencia de algún grado de riesgo independientemente del nivel de exposición.

El Protocolo de vigilancia específica para los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes²⁶⁴ tiene por objeto prevenir y limitar la posible pato-

⁽¹⁴⁵⁾ En el marco de la gestión de riesgos en las UADTI (apartado 4.8.1) se hace referencia a bibliografía de interés acerca de prácticas de autoprotección para el personal que trabaja en estas unidades y medidas de seguridad específicas para el uso de tecnologías como la RM (Ref..117, 119, 120, 121, 123, 126 y 127).

logía producida por las radiaciones ionizantes y es de aplicación, sin excluir alguna otra ocupación o tarea laboral con exposición a radiaciones ionizantes, a todas las prácticas que impliquen un riesgo derivado de las radiaciones ionizantes, que procedan de una fuente artificial, o bien, de una fuente natural de radiación cuando los radionucleidos naturales son o han sido procesados por sus propiedades radiactivas, fisionables o fértiles.

Además de establecer la forma de analizar las condiciones laborales y evaluar el puesto de trabajo del trabajador, con el objeto de determinar la naturaleza y magnitud del riesgo radiológico al que se encuentran sometidos, el protocolo determina el alcance de la vigilancia sanitaria efectiva e incluye las normas para la cumplimentación de la misma, así como la conducta a seguir en función de sus resultados (Figura 7.1).



(146) Tomado de Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Radiaciones ionizantes (Ref. 264).

8. Calidad

Desde que se decide captar una estructura anatómica hasta que se realiza el diagnóstico sobre la imagen obtenida, se realiza una compleja actividad en la que están implicados diferentes procesos físicos, equipos y especialistas. A cada posible fallo en alguno de estos elementos cabe asociar un detrimento en la calidad de la imagen final o un aumento en la dosis de radiación que recibe el paciente, o ambos efectos²⁵.

El personal implicado en una instalación de radiodiagnóstico deberá organizarse para asegurar que las imágenes producidas por dicha instalación tengan una calidad suficientemente elevada que permita obtener en todo momento la información diagnóstica adecuada, al menor coste posible y con la mínima exposición del paciente a las radiaciones²⁶⁵.

Evaluar la calidad del producto final en radiodiagnóstico es complejo, ya que los documentos radiográficos se encuentran sometidos a la subjetividad del interpretador porque: 1. los parámetros geométricos y fotográficos convencionales (densidad, contraste, etc.) varían en función de la formación, criterios y atención del radiólogo, 2. la semiología que presenta un documento puede, asimismo, ser interpretada de distinta forma por diferentes profesionales, no ya sólo por la subjetividad de la acción interpretativa en sí misma, sino porque en ocasiones los mismos signos pueden ser presentados por procesos de gravedad sensiblemente diferentes y 3. se estima que sólo una parte de la actividad radiológica asistencial es susceptible de comprobación anatomopatológica sistemática. En todo caso, cabe definir la calidad en radiodiagnóstico como *la obtención de un documento radiológico que proporcione la mayor información diagnóstica posible, con la menor dosis de radiación, de la manera más eficiente posible y con un alto grado de satisfacción por parte del usuario y del profesional que lo realiza*⁴⁴.

Mientras que tradicionalmente el foco de la calidad en el ámbito del diagnóstico por imagen ha girado en torno al control de los equipos a fin de garantizar el funcionamiento adecuado del proceso de adquisición y restitución de la imagen, cuantificándose mediante indicadores indirectos (número de estudios informados, número de placas desechadas, etc.), los paradigmas actuales contemplan de forma integral todos los aspectos relacionados con la actividad de las UADTI, buscando la mejora continua de la organización mediante el despliegue de métodos de trabajo cuyo objetivo es organizar y sistematizar los procesos de gestión y la mejora de una organización, tomando como referencia un estándar determinado. Aunque los más extendidos en nuestro país son la certificación, la evalua-

ción y la acreditación, la auditoría clínica, prevista en la Directiva 97/43/EURATOM, y la revisión por pares, son otros sistemas de gestión de la calidad de interés para las UADTI. En los apartados siguientes se describen cada uno de ellos y en el Anexo 20 se incluye la comparación de objeto, alcance y aspectos metodológicos más importantes.

8.1. Autorización, acreditación, certificación y evaluación

La autorización⁽¹⁴⁷⁾ es un procedimiento administrativo que faculta a los centros, servicios y establecimientos sanitarios para su funcionamiento, y que, en tanto que requiere la previa verificación del cumplimiento de los requerimientos que estos deben cumplir, a fin de garantizar que cuentan con los medios técnicos, instalaciones y profesionales adecuados para llevar a cabo sus actividades sanitarias, puede considerarse el estadio inicial de la calidad asistencial. Los aspectos relativos a la autorización y registro de las UADTI en España han sido recogidos en el apartado 2.5.1 de este documento.

En España, los sistemas de calidad más extendidos en las UADTI en funcionamiento son la acreditación, la certificación y evaluación.

La acreditación es un procedimiento para determinar si los centros y servicios sanitarios han alcanzado un nivel óptimo para desarrollar la función que tienen encomendada mediante la comprobación del cumplimiento por parte de éstos, de estándares específicos de buena práctica, que compilan la experiencia de los mejores centros sanitarios nacionales o internacionales. Además de los sistemas de acreditación institucionales existentes en España, a los que se refiere el apartado 2.5.2 de este documento, existen otros de carácter privado, entre los que destaca, sobre todo por su difusión en Estados Unidos, el de la Joint Comisión on Accreditation of Health Care Organizations (JCAHCO)⁽¹⁴⁸⁾.

⁽¹⁴⁷⁾ La autorización sanitaria de funcionamiento faculta a los centros, servicios y establecimientos sanitarios, públicos y privados, de cualquier clase y naturaleza, para realizar su actividad, y se exigirá con carácter preceptivo por las comunidades autónomas de modo previo al inicio de ésta. La autorización de funcionamiento será concedida para cada establecimiento y para cada centro sanitario, así como para cada uno de los servicios que constituyen su oferta asistencial, debiendo ser renovada, en su caso, con la periodicidad que determine cada comunidad autónoma. (R.D. 1277/2003).

⁽¹⁴⁸⁾ La JCAHCO es una organización sin ánimo de lucro creada en Estados Unidos en los años 50 para la acreditación voluntaria de los hospitales. Más tarde, Medicare (seguro de asistencia sanitaria administrado por el gobierno federal) impuso la acreditación JCAHCO como requisito obligatorio. En la actualidad es la sociedad acreditadora más importante en Estados Unidos, y supervisa más de 20.000 programas de acreditación voluntaria de la calidad.

La acreditación se fundamenta en la demostración de una mejora de la calidad de las organizaciones basada en el cumplimiento de unos estándares definidos por la organización^{266,267}(149). A estos efectos se define el estándar como la máxima prestación que se puede conseguir en aquellas actividades que afectan al cuidado del paciente. Estos estándares se elaboran por un grupo de expertos, se adaptan a las características legales, culturales y/o religiosas de cada país y se revisan periódicamente. Esta acreditación es de la organización, no de un departamento o unidad⁽¹⁵⁰⁾ y existen guías que definen las actividades que tiene que hacer la organización para conseguir la acreditación.

El proceso de acreditación comprende una fase de preparación, que tiene por objeto adaptar la organización a los estándares, previa a la auditoría, mediante la cual un grupo de expertos verifica el grado efectivo de cumplimiento de dichos estándares. Al finalizar la auditoría, se valoran los hallazgos más significativos en un informe que determina el resultado final y los puntos a mejorar. La acreditación que se consigue se debe renovar cada tres años.

En otros países, también existen sistemas de acreditación específicos de las UADTI. El United Kingdom Accreditation Service (UKAS) ha puesto en marcha el primer sistema de acreditación del Reino Unido para los servicios de diagnóstico por imagen (ISAS), basado en un estándar desarrollado conjuntamente por el College of Radiographers y el Royal College of Radiologists²⁶⁸. Está específicamente dirigido a UADTI que prestan servicios tanto para el NHS como para el sector privado y promueve las mejores prácticas en el tratamiento integral del paciente, la eficacia clínica y seguridad del personal⁽¹⁵¹⁾. En Australia, el Department of Health and Ageing estableció en 2007 un sistema de acreditación de diagnóstico de imágenes (DIAS)⁽¹⁵²⁾, cuyos estándares reflejan el juicio de grupos de expertos^{269, 270} y el Royal Australian and New Zealand College of Radiologists ha desarrollado unos estándares de acreditación para radiología intervencionista³⁷. Otros sistemas de acreditación para UADTI de interés son los estándares de práctica en neurroradiología intervencionista de la Unión Europea de Médicos Especialistas (UEMS)³⁸ y los estándares para la acreditación de Medicina Nuclear de la Intersocietal Commission for the Accreditation of Nuclear Medicine Laboratories (ICANL)³⁹.

(149) Para más detalle, véase Acreditación en el modelo de la Comisión Conjunta (Ref. 266) y Sistemas de acreditación, certificación y evaluación en servicios de radiología. (Ref. 267).

(150) Solo algunos estándares son específicos de las UADTI.

(151) Véase <http://www.isas-uk.org/default.shtml> para más información.

(152) En <http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/diagnosticimaging-accred2> está disponible abundante información al respecto.

La certificación ISO⁽¹⁵³⁾ tiene por objeto garantizar que una organización está comprometida con la transparencia y la eficacia de sus procedimientos, y proporciona a clientes y colaboradores la confianza de que está involucrada en la mejora continua y la satisfacción de las expectativas del cliente²⁶⁸, utilizando normas de carácter voluntario, que permiten certificar si un servicio o un producto cumple los requisitos establecidos en la norma. El proceso de certificación lo lleva a cabo una empresa certificadora, a través de una auditoría externa, que consta de las siguientes fases:

- Antes de la auditoría, la organización debe elaborar un Manual de Calidad en el que explica cómo da cumplimiento a cada uno de los requisitos de la Norma y debe preparar la documentación necesaria para demostrarlo (documentos, procedimientos, registros). Después de un periodo de implantación, se debe realizar una auditoría interna, previa a la de la empresa certificadora.
- Auditoría de certificación, por medio de la cual la entidad certificadora comprueba la implantación de la Norma. El plan de auditoría incluye entrevistas, verificaciones y observación del sistema en funcionamiento.
- En el informe de auditoría se plasma el resultado de la auditoría. Si es positivo, se concede la certificación. Dicho informe puede ir acompañado de observaciones (que no condicionan un resultado negativo, pero deberán seguirse en la siguiente auditoría) o de No Conformidades (que deben solventarse para emitir el certificado de conformidad). El certificado de conformidad a la Norma tienen una validez de 3 años, tras los cuales se realiza una auditoría de recertificación. Además, anualmente y con carácter obligatorio, se realizan auditorías periódicas.

Las Normas ISO están orientadas a procesos, exigiendo que las organizaciones sean conscientes de su existencia (identificación y documentación) para poder gestionarlos eficazmente y así incrementar la satisfacción del cliente⁽¹⁵⁴⁾.

La evaluación tiene por objeto conocer el estado de una organización en relación con una referencia determinada. Cuando dicha referencia es una organización ideal o excelente según los criterios

⁽¹⁵³⁾ Las Normas ISO son definidas por la ISO (International Organization for Standardization), organización no gubernamental surgida a principios del siglo XX para coordinar y unificar los estándares en la industria.

⁽¹⁵⁴⁾ Para una descripción más detallada del proceso de certificación en servicios de radiología, véase Sistemas de acreditación, certificación y evaluación en servicios de radiología. (Ref. 267). Sobre la gestión de procesos en UADTI, véanse los apartados 5.7 y 5.8 de este documento, así como en Gestión por procesos en radiología (Ref. 205) y La gestión en los servicios de Radiología (Ref. 174).

de la European Foundation for Quality Management (EFQM), se evalúa la *calidad total* estructurada a través de nueve criterios, (cinco criterios agentes y cuatro criterios resultados), que ordenan e interrelacionan todos los elementos de la gestión. Cada criterio consta a su vez de varios subcriterios, a través de los que se desarrolla de manera pormenorizada cuáles deben ser las prácticas de la organización para alcanzar la excelencia en la gestión.

Una evaluación EFQM consiste en analizar y acumular evidencias que permitan situar a la organización en un determinado nivel en cada criterio. La evaluación puede ser realizada de dos maneras, ambas útiles y complementarias⁽¹⁵⁵⁾,²⁶⁶:

- Autoevaluación: reflexión en equipo sobre actividades y resultados de los elementos gestionables de una organización o servicio. Debe ser realizada por el equipo directivo, en una primera fase de manera individual, y en una segunda fase poniendo en común y debatiendo los resultados, para llegar a un consenso. Para facilitarla, existen herramientas de apoyo (cuestionarios, matrices o programas informáticos) que ayudan a asignar las puntuaciones y a elaborar el informe con puntos fuertes y áreas de mejora; también se puede recurrir al apoyo de un asesor externo. La autoevaluación requiere una sólida formación específica en la metodología, una gran capacidad de autocritica y un buen conocimiento del funcionamiento de la organización a todos los niveles.
- Evaluación externa: realizada por una agencia externa, como la propia EFQM europea o agencias evaluadoras, habitualmente organizaciones sin ánimo de lucro de ámbito estatal o autonómico, que conceden premios al alcanzar determinados puntos. El equipo de evaluadores analiza la documentación ofrecida por la organización, y habitualmente la verifica en una visita. También puede requerir una memoria escrita, en la que se explica la situación de la organización en cada uno de los criterios.

Aunque las organizaciones suelen conceder mucho valor a las puntuaciones (especialmente si ello conlleva algún premio), lo más interesante es el informe que recoge puntos fuertes y áreas de mejora en cada criterio. Para dar sentido a este proceso, es necesario: analizar la información obtenida en el informe de evaluación; priorizar áreas de mejora, según su importancia o los recursos necesarios; elaborar planes de acción concretos con objetivos, responsables, recursos y fechas; incluir estos planes en el Plan de Gestión Anual.

⁽¹⁵⁵⁾ Para una descripción más detallada del proceso de evaluación EFQM en relación con los servicios de radiología, véase también *Sistemas de acreditación, certificación y evaluación en servicios de radiología*. (Ref. 269).

8.2. Auditorías clínicas (Directiva 97/43/EURATOM)

La Comisión Europea ha publicado en 2009 una guía de auditoría clínica de servicios de radiología, medicina nuclear y radioterapia²⁷¹ con el fin de mejorar la aplicación del artículo 6.4 de la Directiva 97/43/EURATOM, que define la auditoría clínica como el examen o revisión sistemáticos de procedimientos radiológicos médicos que tiene por objeto mejorar la calidad y el resultado del cuidado del paciente, gracias a una revisión estructurada de las prácticas radiológicas, los procedimientos y los resultados, teniendo en cuenta las normas aprobadas para el buen procedimiento radiológico médico con modificación de prácticas cuando sea apropiado y la aplicación de nuevas normas cuando sea necesario²⁵.⁽¹⁵⁶⁾

La auditoría clínica, según esta guía, tiene por objeto: 1. aumentar la calidad asistencial, 2. optimizar el uso de los recursos, 3. mejorar la prestación y organización de los servicios clínicos y 4. promover el desarrollo y la formación profesional, y debe:

- Ser multidisciplinaria (se diferencia de la auditoría médica, relativa al trabajo de médicos, en tanto que la clínica atañe al trabajo de todos los profesionales sanitarios y al servicio o unidad en conjunto).
- Seguir estándares basados en normativa legal o recomendaciones elaboradas por asociaciones profesionales, de carácter local, nacional o internacional⁽¹⁵⁷⁾.
- Ser una actividad sistemática y continua, que tiene por objeto la aplicación de las recomendaciones formuladas.
- Ser realizada por auditores con amplio conocimiento y experiencia de las prácticas auditadas.
- Combinar evaluaciones internas y externas a fin de lograr resultados óptimos.
- Evaluar la situación de la unidad o servicio e identificar áreas de mejora.

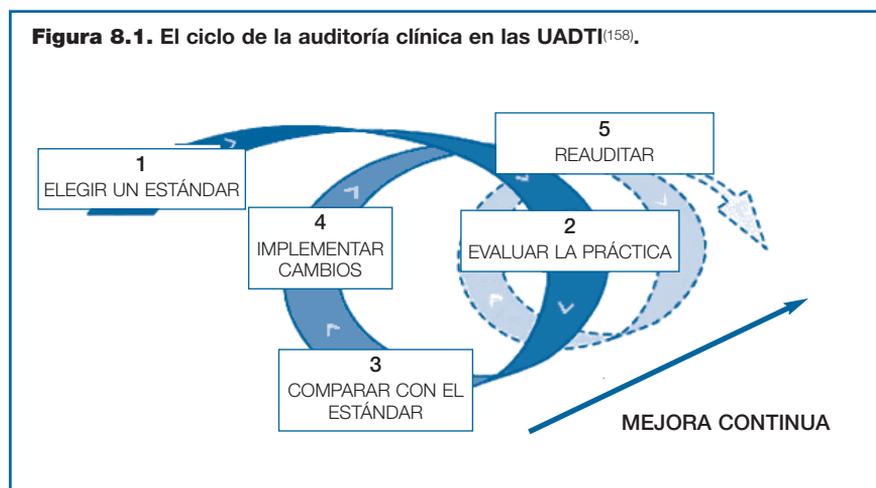
La auditoría clínica no debe confundirse ni debe solaparse con actividades de investigación (no se busca aumentar el conocimiento sino

⁽¹⁵⁶⁾ El R.D. 1976/99 alude a un sistema de auditoría que la autoridad competente establecerá para determinar si el programa de garantía de calidad se adecua a los objetivos previstos, cumple con las disposiciones reglamentarias que le sean de aplicación, y está implantado de forma efectiva, a efectos de su certificación. La autoridad sanitaria competente vigilará el cumplimiento de los criterios establecidos en el programa de garantía de calidad.

⁽¹⁵⁷⁾ El papel de las sociedades profesionales o científicas es de valor para el desarrollo de los criterios de buenas prácticas, la evolución de las auditorías clínicas y el establecimiento de las organizaciones de auditoría clínica.

comprobar si se siguen prácticas adecuadas), auditoría de calidad (no se verifica si se cumplen las normas de procedimiento establecidas por un determinado sistema de calidad), acreditación (no es una evaluación externa de la competencia de la organización para llevar a cabo tareas definidas de conformidad con una norma determinada e incluye elementos clínicos que van más allá de su alcance), ni de inspección legal (la implementación de las recomendaciones es voluntaria y no tiene carácter sancionador).

El alcance de la auditoría puede ser puntual ocasionalmente, pero en general debe comprender los siguientes aspectos: estructura (misión de la unidad, líneas de autoridad y responsabilidad en relación con la seguridad radiológica; recursos humanos, sus categorías profesionales y competencias y la formación continuada, en general y, en particular, para la protección radiológica; adecuación y calidad de instalaciones y equipos); proceso (criterios de indicación y derivación; disponibilidad de protocolos, procedimientos, guías clínicas; procedimientos de optimización; dosis del paciente –comparación con los niveles de referencia aceptados a nivel nacional– y calidad de la imagen; garantía de calidad y programas de control de calidad; procedimientos de emergencia para incidentes de uso de la radiación; fiabilidad de los sistemas de transferencia de información); resultado (métodos para el seguimiento de las exploraciones y tratamientos). El procedimiento de la auditoría clínica se representa en la figura 8.1.



⁽¹⁵⁸⁾ Tomado de *European commission guidelines on clinical audit for medical radiological practices* (Ref. 271).

La auditoría interna debe ser una actividad continua de la unidad, programada de forma que su alcance se cubra anualmente. La auditoría externa dependerá de los recursos locales y de la utilización o no de sistemas de calidad complementarios en la unidad, pero se recomienda llevar a cabo una auditoría externa, al menos, cada cinco años. Esta frecuencia debería aumentarse en el caso de que se produzcan cambios significativos de los elementos estructurales de la unidad o de sus procesos.

La European Society of Radiology (ESR) afirma en una declaración reciente²⁷² que, siendo la auditoría clínica un concepto que puede resultar relativamente nuevo para muchos, la guía de la CE contribuye a desarrollar esta metodología a nivel nacional en los Estados miembros.

8.3. Revisión por pares en las UADTI

En Europa, la revisión por pares en unidades asistenciales puede definirse como una revisión sistemática realizada por profesionales sanitarios mediante el análisis in situ basado en estándares que tiene por objeto evaluar la organización del proceso asistencial y sus resultados a fin de mejorar la calidad de la atención dispensada al paciente²⁷³. Es característico de estos programas estar coordinados por organizaciones profesionales o asociaciones científicas y centrarse en la mejora de la atención dispensada a los pacientes y en el intercambio de ideas entre profesionales sanitarios (pares). Se garantiza la confidencialidad para favorecer la participación activa de los médicos y su implicación en la elaboración de los informes y recomendaciones; otras partes interesadas, tales como la administración del hospital, son informadas, por la unidad asistencial, de los resultados.

Las revisiones por pares se realizan periódicamente, optando la mayor parte de las sociedades científicas que le dan soporte en el Reino Unido y Holanda por ciclos de 5 años. La revisión por pares es un acontecimiento formal, que se planifica y organiza utilizando procedimientos estructurados y formatos estándar para los informes. La información obtenida a partir de la documentación analizada en la vista de revisión, la observación directa y la información verbal resultante de entrevistas se contrasta con estándares de buenas prácticas cuando se dispone de ellos; en caso contrario se desarrollan recomendaciones relevantes. El alcance de la revisión comprende el proceso asistencial y sus aspectos organizativos: prestación de asistencia, categorías profesionales, instalaciones, procedimientos, etc.

Las revisiones se realizan mediante visitas de un equipo clínico multidisciplinario de especialistas, con al menos 5 años de experiencia e independiente de la unidad asistencial revisada que, por regla general, se ajustan al siguiente esquema metodológico:

- La unidad asistencial interesada solicita la evaluación (revisión por pares).
- Cumplimenta un cuestionario que tiene por objeto identificar los aspectos más relevantes de su práctica, de forma que el equipo de evaluación puede seleccionar a priori los puntos críticos de la calidad de la unidad y discutirlos con sus responsables antes de la visita de revisión.
- Se programa la agenda de la visita, con una duración de 1-2 días, dependiendo del número de profesionales y la dimensión de la unidad.
- El equipo evaluador analiza las circunstancias en que se realiza la práctica clínica mediante: la revisión de documentos (p.e: disponibilidad de guías clínicas, registros médicos, etc.); observación directa; y entrevistas estructuradas en las que se abordan aspectos tales como los resultados de los tratamientos, la evaluación de la satisfacción de los pacientes, la colaboración del personal, sugerencias de mejoras, etc.
- El informe de la revisión es confidencial y contiene una descripción de la unidad asistencial, los hallazgos positivos y negativos y las recomendaciones para la mejora de los resultados de la evaluación.
- 5 años después de la primera visita se realiza otra en la que se evalúa el grado de implementación de las recomendaciones y la situación actual de la unidad.

8.4. Programas de garantía de calidad en las UADTI

8.4.1. Radiología

El R.D. 1976/1999 establece la obligatoriedad de implantar un Programa de Garantía de Calidad en todas las unidades asistenciales de Radiodiagnóstico desde su puesta en funcionamiento. Dicho programa incluirá como mínimo:

- Aspectos de justificación y optimización de las exploraciones radiológicas.
- Medidas de control de calidad en todo el equipamiento implicado en la obtención y visualización de la imagen.
- Procedimientos para la evaluación, con una periodicidad mínima anual, de las dosis impartidas a los pacientes en las prácticas más frecuentes, y para la evaluación de la calidad de la imagen. Los valores de dosis obtenidos se compararán con los de referencia (Anexo 1 del R.D. 1976/1999).

- Tasa de rechazo de películas o de imágenes.
- Descripción de los recursos humanos y materiales necesarios para realizar los procedimientos.
- Responsabilidades y obligaciones de las personas que trabajan en la Unidad Asistencial (comprende la instalación o conjunto de instalaciones de rayos X utilizados con fines de diagnóstico médico y Radiología Intervencionista, así como los recursos humanos adscritos a la misma). Engloba el Hospital de referencia y los centros/ unidades adscritos al mismo.
- Programas de formación, especialmente para el uso clínico de nuevas técnicas.
- Verificación anual de los niveles de radiación en el entorno de las salas de Radiodiagnóstico. Incluye los puestos de trabajo y en aquellos lugares accesibles al público.
- Procedimientos para el registro de incidentes o accidentes que puedan ocurrir en las unidades asistenciales de Radiodiagnóstico, los resultados de la investigación realizada y las medidas correctoras aplicadas.

El Programa de Garantía de Calidad constará por escrito y estará siempre a disposición de la autoridad sanitaria competente y del Consejo de Seguridad Nuclear, a los efectos tanto de auditoría como de vigilancia. El titular de la unidad asistencial de Radiodiagnóstico estará obligado a implantar el Programa de Garantía de Calidad.

La Comisión Europea publicó entre 1996 y 2000 tres guías^{20,21,21}, que incluyen recomendaciones de buenas prácticas para lograr una buena calidad de imagen, con una dosis de radiación razonablemente baja. En nuestro país, la Conselleria de Sanitat de la Generalitat Valenciana publicó en 2002 un documento²³ sobre procedimientos de control de calidad en radiodiagnóstico, con el objeto de que sirviera de base a la documentación a presentar por las distintas unidades asistenciales de radiodiagnóstico ante la administración sanitaria competente para dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 1976/1999, y la Sociedad Española de Física Médica (SEFM) y la Sociedad Española de Protección Radiológica (SEPR) publicaron, también en 2002, el Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico²⁵, cuyo objetivo consiste en establecer criterios para los controles de calidad en equipos de radiodiagnóstico, que contribuyan a alcanzar un uso eficiente de las radiaciones ionizantes y que permitan la obtención de imágenes de alta calidad diagnóstica con el menor riesgo posible para el paciente y el personal de operación.

El documento se estructura en tres partes. En la primera se tratan aspectos generales sobre control y garantía de calidad, definiciones y filoso-

fía general del mismo. El objeto de esta sección es definir el ámbito de aplicación del documento y su posible modo de utilización, en términos de pruebas de estado y constancia. También se introducen, de forma general, conceptos que no se tratan posteriormente en el documento: pruebas de aceptación, implicaciones de los programas de garantía de calidad, etc.

En la segunda parte se introducen y detallan procedimientos para establecer indicadores globales de calidad. Estos controles son esenciales dado que permiten detectar indirectamente anomalías graves en el funcionamiento de los equipos o en los procedimientos y protocolos clínicos aplicados. También permiten evaluar la eficacia del propio control de calidad de los parámetros técnicos y dar indicaciones, en algunos casos, sobre la causa de la anomalía. En general, será difícil detectar el origen del funcionamiento incorrecto mediante los indicadores globales únicamente, pero pueden servir de ayuda para identificar el problema a grandes rasgos. Los indicadores globales incluidos en el protocolo son: dosimetría al paciente, calidad de imagen y tasa de rechazo de imágenes.

La tercera parte del documento contiene una recopilación de parámetros técnicos de los equipos a verificar en un programa de control de calidad en radiodiagnóstico. Estos parámetros se agrupan en los siguientes bloques:

- Equipos convencionales con dispositivos de grafía.
- Equipos fluoroscópicos y fluorográficos, convencionales y digitales.
- Equipos de mamografía.
- Equipos dentales.
- Equipos de tomografía computarizada.
- Sistemas de registro, visualización y almacenamiento de imágenes, tanto convencionales como digitales.

El protocolo establece que para la realización de cualquiera de los controles que incluye resulta imprescindible: llevar un registro escrito de los controles efectuados, disponer de un manual de procedimientos de los controles a realizar y evaluar la eficacia del programa de garantía de calidad. Asimismo, hace referencia a los siguientes tipos de pruebas⁽¹⁵⁹⁾:

⁽¹⁵⁹⁾ Otro tipo de pruebas son las de aceptación, que tratan de demostrar que el equipo cumple las especificaciones del contrato de compra, las especificaciones de fabricación del equipo y las exigencias legales aplicables en cada país (que tienen en cuenta las normas CEI, CENELEC, UNE, etc.). Sus resultados deben estar claramente documentados, ya que servirán como referencia para los posteriores controles de calidad. Las pruebas de aceptación no están todavía normalizadas a escala internacional para todos los equipos de radiodiagnóstico. Mientras se publican, puede ser de interés elaborar documentos provisionales de consenso entre los fabricantes y los usuarios de los equipos. En cualquier caso, estas pruebas deben ser un anexo de las especificaciones de los contratos de adquisición de dichos equipos.

- De estado. Es un control realizado, generalmente, midiendo parámetros técnicos, con el objetivo de establecer el “estado de referencia” de un equipo o componente en un momento dado. Las pruebas de estado deberán realizarse por personal cualificado. Tendrán lugar cuando algún componente sustancial del equipo se haya modificado o cuando, tras realizar una prueba de constancia, se observe un cambio importante en el funcionamiento del equipo.
- De constancia. Se inician partiendo siempre de un valor de referencia de un parámetro medido en las pruebas de aceptación o de estado. Se pretende con ellas vigilar los parámetros más significativos del funcionamiento de los equipos para asegurar su estabilidad en el tiempo. Las pruebas de constancia deberán ser simples, fáciles de realizar e interpretar y rápidas de ejecución y, en lo posible, se tratará de medidas relativas en las que se compararán los valores obtenidos con los de referencia iniciales. Las pruebas de constancia se realizarán a intervalos regulares o cuando se sospeche un funcionamiento incorrecto. Las frecuencias para los controles recogidos en este protocolo deberían entenderse como “mínimos”; no excluyéndose la posibilidad de aumentar su frecuencia si el centro dispone de los medios adecuados y si la antigüedad del equipo o sus condiciones de funcionamiento así lo aconsejaran.

8.4.2. Medicina Nuclear

El R.D. 1.841/1997, de 5 de diciembre, establece los criterios de calidad en Medicina Nuclear. Asimismo, exige la implantación obligatoria en todas las Unidades asistenciales de Medicina Nuclear de un Programa de Garantía de Calidad, que deberá incluir como mínimo:

- Los procedimientos empleados en cada una de las exploraciones o tratamientos que se lleven a cabo.
- Los procedimientos para los controles de calidad de los radiofármacos que lógicamente deben seguir las normas ya establecidas mediante el R.D. 479/1993 por el que se regulan los medicamentos radiofármacos de uso humano.
- Los procedimientos para el control de calidad de los equipos empleados en la preparación de la actividad que se administra al paciente (activímetro) y de los empleados en su detección (sonda, gammacámara planar, gammacámara tomográfica y tomógrafo PET) que deben ser según algún protocolo establecido. La dosis efectiva por unidad de actividad en los radiofármacos empleados que puede obtenerse de la información comercial de éstos. Los

parámetros necesarios para la estimación, cuando sea preciso, de la dosis absorbida por el paciente. La determinación exacta de la dosis recibida por el paciente es difícil, por lo que, actualmente, sólo es factible obtenerla de forma muy aproximada mediante tablas.

- La relación de recursos materiales y humanos de los que se dispone y, dentro de éstos, las responsabilidades, obligaciones y el nivel de autoridad. También es preciso comprobar el estado de los equipos después de una reparación que haya podido comportar un cambio en las prestaciones de los mismos.

En este R.D. se precisan las instrucciones para el caso de administración errónea y se establece la información dosimétrica que debe registrarse en la historia clínica del paciente en el caso de voluntarios para la investigación clínica.

El R.D. señala la obligación de informar al paciente sobre las medidas de protección radiológica, tanto en tratamientos como en casos de especial relevancia, como el de las mujeres embarazadas o que amamantan.

Siguiendo la directiva europea, en el R.D. exige la realización de las pruebas de aceptación de los nuevos equipos a fin de comprobar que lo que se ha instalado cumple con las especificaciones del contrato de compra. Por otra parte, se exige que las Unidades de Medicina Nuclear tengan un programa de mantenimiento del equipamiento, que tanto puede ser en forma de contrato con alguna empresa como ser realizado por los propios servicios del centro sanitario. Esto implica unas revisiones periódicas (de tipo preventivo) y un sistema de acciones correctoras (reparaciones). Es de destacar que ante una avería o funcionamiento defectuoso, el especialista en Medicina Nuclear responsable de la instalación es quien decide si el estado del equipo permitirá sacar un beneficio (diagnóstico fiable) de la irradiación del paciente (administración de la actividad).

Por último, se exige que la historia clínico-dosimétrica de cada paciente se archive durante treinta años y la historia de averías, reparaciones e informes de los equipos se guarde durante la vida útil de éste.

Las sociedades españolas de Física Médica (SEFM), Protección Radiológica (SEPR) y de Medicina Nuclear (SEMNUM) publicaron en 1999 un Protocolo de control de calidad en instrumentación de medicina nuclear²⁶ y el Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA) ha publicado en 2009 un documento sobre auditorías de gestión de la calidad en prácticas de medicina nuclear²⁴, cuyo objetivo consiste en servir de medio para que las instalaciones de medicina nuclear puedan demostrar el grado de atención que prestan a los pacientes como resultado de un proceso de autoevaluación y evaluación externa. En este documento, se recomienda la realización de una auditoría exhaustiva anual, que incluya los siguientes aspectos: para mantener la calidad y un alto nivel de servicio.

8.5. Procedimientos normalizados de trabajo (PNT)⁽¹⁶⁰⁾

La monitorización de la calidad es una tarea básica pero es, a su vez, compleja y se debe realizar a distintos niveles. Una herramienta importante para monitorizar la calidad son los procedimientos normalizados de trabajo. Los Servicios de Radiología y Medicina Nuclear deberán organizar su actividad y disponer de Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT) para todas y cada una de las técnicas que se realicen en los mismos.

Los PNT son normas escritas que describen, de forma específica, las actividades que se llevan a cabo para la realización de las funciones del servicio, en especial de las técnicas de imagen, incluyendo su control de calidad final. Los PNT de cada Servicio se recogerán en el manual de procedimientos del Servicio.

Cada PNT deberá incluir al menos: Denominación, Objetivo, Alcance, Responsable, Desarrollo y Final del procedimiento.

En el Anexo 21 se incluye un ejemplo de procedimiento normalizado de trabajo en UADTI.

8.6. Indicadores de calidad en las UADTI

Aunque, según se ha visto, existen múltiples aproximaciones a la gestión de la calidad en las UADTI, no siempre resulta sencillo medir su actividad de forma sistemática y rigurosa, a fin de disponer de información que facilite la orientación necesaria para implementar mejoras relevantes. Según un estudio de 2006²⁷⁴, el uso de indicadores de gestión de calidad, en particular los de satisfacción del cliente, no dispone de un proceso estandarizado para las UADTI de los hospitales docentes en los Estados Unidos.

Las UADTI deben implementar instrumentos de medida de la calidad en forma de indicadores²⁷⁵, que deben cuantificar y permitir apreciar la evolución del impacto de la gestión de la calidad sobre el funcionamiento y la organización de la UADTI, sobre la satisfacción de los pacientes y sobre la consecución de los objetivos previamente establecidos.

Para medir la calidad de las actividades de las UADTI es necesario identificar los criterios de calidad correspondientes a los diferentes aspectos de la prestación; establecer los correspondientes estándares; precisar los

⁽¹⁶⁰⁾ Tomado de Técnicas de imagen. Guía de diseño y mejora continua de procesos asistenciales (Ref. 18)

indicadores de calidad correspondientes a dichos criterios; y establecer su forma de elaboración y cálculo (p.e: fuentes de los datos, procedimiento de recogida, periodicidad, definición del indicador, fórmula de cálculo, soporte, etc.). Se recomienda elaborar por cada indicador que vaya a utilizarse una ficha en la que consten todos los parámetros precisos para su correcta elaboración e interpretación, tal como la que, a modo de ejemplo, se muestra en la figura 8.2.

Figura 8.2. Ejemplo de ficha de indicador⁽¹⁶¹⁾.

NOMBRE DEL INDICADOR	
Codificación	
Definición	
Fundamento/Justificación	
Objetivo/estándar	
Tipo	
Fórmula	
RECOGIDA DE DATOS	
Fuente de información	
Método de cálculo	
Periodicidad	
Responsable de recogida	
Método de realización	

La mejora debe ir precedida de la medida, ya que lo que no se mide no se conoce y lo que no se conoce no se puede gestionar. La calidad requiere, por tanto, conocer y planificar, implantar y ejecutar, evaluar y medir. En eso consiste la gestión por procesos y la gestión del proceso. Todas las fases del proceso asistencial que se consideren importantes para mejorar los resultados deben ser controladas periódicamente. La utilidad de una evaluación dependerá de la selección y definición adecuada del criterio. El término estándar hace referencia al grado de cumplimiento exigible a un criterio y se utiliza como norma o patrón de referencia. La adopción del estándar puede realizarse consultando la bibliografía, por consenso en el propio servicio o bien por acuerdo en función de los resultados obtenidos. El indicador es una medida cuantitativa aplicada al funcionamiento y resultado del proceso, evalúa el criterio, pero no mide directamente la calidad¹⁷⁴.

(161) Tomado de La gestión en los servicios de Radiología. González Álvarez I (Ref.174).

Los indicadores deben ser pocos, pero significativos. Sólo los suficientes para permitir una visión certera de lo sucedido a lo largo de un proceso y como resultado del mismo. Para que un indicador sea útil debe⁴⁴:

- Tener relevancia.
- Permitir tomar decisiones y establecer prioridades.
- Estar formado por componentes identificables.
- Ser sensible a las variaciones del fenómeno que se desea medir.
- Ser elaborado mediante datos disponibles y fáciles de recoger (el sistema de recogida debe ser sistemático y lo más automático posible y debe evitarse hacer búsquedas retrospectivas para recabarlos).

Existen indicadores de diferentes tipos:

Los indicadores de estructura son relativos a los espacios físicos, equipamiento, recursos humanos, etc. Son ejemplos de indicadores de estructura:

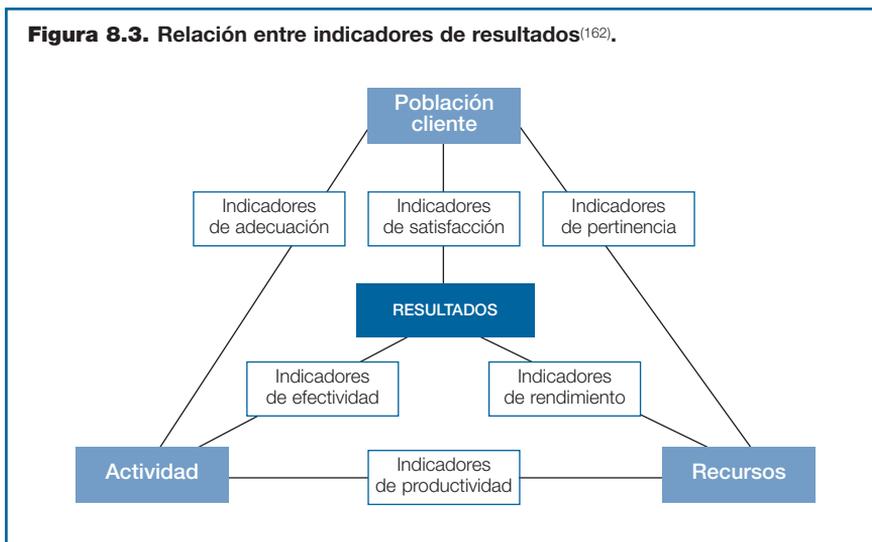
- Tasa de disponibilidad de las salas (a determinar para cada modalidad): Cociente entre el tiempo programable y el tiempo de funcionamiento efectivo (restando las paradas por averías, etc.).
- Años previstos de vida útil (también por cada modalidad).
- Horas de formación.

Los indicadores de proceso miden el funcionamiento de alguna actividad o aspecto interno que es importante para el resultado final. En este tipo de indicadores es menos frecuente el uso de estándares utilizándose un proceso de mejora continuada respecto a los valores del propio servicio. Son ejemplos de indicadores de proceso²⁷⁶:

- Porcentaje de uso de petición electrónica de las exploraciones.
- Porcentaje de peticiones de pruebas revisadas y validadas.
- Porcentaje de citación y captura de la actividad informatizada.
- Porcentaje de entrega de impreso de información de la prueba a realizar y de cumplimentación del consentimiento informado.
- Porcentaje de procedimientos protocolizados.
- Puntualidad en la realización de la exploración en relación con la hora de la cita (en minutos) respecto a los valores del propio servicio.

Los indicadores de resultados miden el grado o nivel del cumplimiento de los objetivos finales y, por lo tanto, permiten una evaluación global del servicio. Pueden ser de varios tipos (Figura 8.3):

Figura 8.3. Relación entre indicadores de resultados⁽¹⁶²⁾.



- **Indicadores de pertinencia:** Miden la relación entre los recursos utilizados y los resultados previstos, a fin de analizar si se han utilizado los recursos más adecuados.
- **Indicadores de adecuación,** reflejan la utilización apropiada de los servicios. Por ejemplo: número de exploraciones y de unidades de actividad globales y por cada modalidad de imagen; la tasa de frecuentación global y por cada modalidad; o la demora máxima (primera fecha citable para cada técnica).
- **Indicadores de efectividad:** Relación entre el proceso y el resultado. Son indicadores de resultados clínicos. Por ejemplo: porcentaje de estudios informados; porcentaje de repetición de exploraciones; porcentaje de correlación entre los diagnósticos radiológicos y clínico-patológicos (aleatoriamente)
- **Indicadores de productividad:** Relacionan la actividad con los recursos que consumen. Por ejemplo: exploraciones y unidades de actividad por radiólogo y por TDI; número de exploraciones por turno y día hábil para cada equipo (productividad del equipamiento).
- **Indicadores de rendimiento:** Relacionan los resultados con su coste. Por ejemplo: consumo en unidades relativas de valor (URV) para los Grupos Relacionados con el Diagnóstico GRD más frecuentes; coste de unidad relativa de valor y de cada tipo de exploración.

⁽¹⁶²⁾ Tomado de Trapero García MA, González Álvarez I, Albillos Merino JC. Gestión de Servicios de Diagnóstico por Imagen. En Temes JL. Gestión Hospitalaria, 2007 (Ref.276).

- **Indicadores de satisfacción:** Recogen la percepción sentida por el servicio recibido. Se suelen realizar a través de encuestas dirigidas a los pacientes y a los clínicos. En este apartado se puede incluir la demora media y máxima para cada modalidad como elemento sustancial de la satisfacción percibida. Como se ha comentado anteriormente, la gestión de la demanda para conseguir unos tiempos de respuesta adecuados requiere actuaciones en varios frentes. Corresponde a los servicios de Radiodiagnóstico conseguir unos indicadores de actividad acordes con los reflejados anteriormente y priorizar las exploraciones de carácter urgente, preferente y de pacientes hospitalizados; a todo el hospital la elaboración de guías de indicaciones apropiadas que conduzcan a un uso adecuado de los medios de diagnóstico radiológico y a la administración dotar de los recursos necesarios para afrontar el crecimiento constante de la demanda.

Todas las UADTI deben tener un cuadro de mando⁽¹⁶³⁾, que incluya los indicadores relevantes para su gestión. A continuación se muestran cuatro propuestas de indicadores para las UADTI con aproximaciones diferentes:

- **Cuadro de mandos:**
 - Índice general de utilización radiológica (exámenes/1000 habitantes/año).
 - Número de modalidades radiológicas x 100.000 habitantes.
 - Número de exámenes por nivel asistencial en el Área de Salud (Primaria/Especializada)
 - Número de exámenes por modalidad y 10.000 consultas de Atención Primaria.
 - Número de exámenes por modalidad y 10.000 consultas de Atención Especializada.
 - Número de exámenes por modalidad y 100 estancias hospitalarias.
 - Número de exámenes por modalidad por 100 urgencias hospitalarias.
 - Porcentaje de estudios informados (en general).
 - Porcentaje de estudios urgentes informados.
 - Número de UVR por UADTI.
 - Número de UAR por UADTI.
 - Número de UVR por médico radiólogo (solo para estudios informados).

⁽¹⁶³⁾ Conjunto de datos e indicadores convenientemente expuestos en gráficos y tablas. Es un instrumento de información y vigilancia para la gestión. En el cuadro, los datos indicadores deben aparecer y analizarse con periodicidad mensual, comparándolos con los del año anterior y con los objetivos propuestos y pactados. No hay un modelo convencional. Las características propias de cada centro o servicio condicionan la estructura de un cuadro de mandos, pues los datos e indicadores que lo constituyen estarán en función de cada actividad y de los objetivos planteados en el mismo (Guía de gestión de los servicios de radiodiagnóstico, SERAM. Ref. 44).

Número de UAR por médico radiólogo (solo para estudios informados).

Porcentaje de absentismo para las diferentes modalidades.

Porcentaje de quejas y reclamaciones por 1000 exámenes.

Porcentaje de puntualidad en la citación.

Porcentaje de satisfacción del usuario.

Porcentaje de correlato clínico-radiológico.

- Indicadores de proceso de imagen⁽¹⁶⁴⁾:
 - Criterio de calidad en la realización del informe: se informarán todas las pruebas radiológicas realizadas con las siguientes técnicas: tomografía computerizada, ecografía, mamografía, resonancia magnética, estudios con contraste y Medicina Nuclear.
Tipo de indicador: basado en tasas. Valoración: proceso. Evaluación: basada en revisión de casos.
Fórmula: Numerador: Todas las pruebas radiológicas realizadas con las siguientes técnicas: tomografía computerizada, ecografía, mamografía, resonancia magnética, estudios con contraste y Medicina Nuclear, que son informadas. Denominador: Todas las pruebas radiológicas realizadas con las siguientes técnicas: tomografía computerizada, ecografía, mamografía, resonancia magnética, estudios con contraste y Medicina Nuclear.
Estándar: Se necesita revisión si menos del 100% de los estudios están informados. Fuentes: historia clínica y sistemas de información de los servicios de Radiología y Medicina Nuclear. Justificación: el informe de estas pruebas de imagen implica que, como mínimo, se ha revisado la calidad técnica y se han valorado los hallazgos de los estudios, correlacionándolos con la clínica. La última fase del proceso de imagen es aquella en la que el especialista de imagen (Radiólogo o Médico Nuclear) informa el estudio.
 - Criterio de calidad del informe: todos los informes incluirán una conclusión y/o recomendación final
Tipo de indicador: basado en tasas. Valoración: proceso. Evaluación: basada en revisión de casos
Fórmula: Numerador: Todos los informes que contengan conclusión y/o recomendación final. Denominador: Todos los informes
Estándar: Se necesita revisión si menos del 100% de los informes tienen conclusión y/o recomendación final. Fuentes: histo-

⁽¹⁶⁴⁾ Tomado de Técnicas de imagen. Guía de diseño y mejora continua de procesos asistenciales. (Ref. 18).

ria clínica y sistemas de información de los Servicios de Radiología y Medicina Nuclear. Justificación: Cumplimiento del estándar de informe de técnica de imagen.

- Criterio de calidad en la planificación de citas: Porcentaje de recitaciones por preparación inadecuada del paciente o problemas de gestión de citas.

Tipo de indicador: basado en tasas. Valoración: proceso. Evaluación: basada en estándares.

Fórmula: numerador (todos los pacientes citados que tienen que solicitar nueva cita por falta de preparación o problema en la gestión de citas) y denominador (todos los pacientes citados).

Estándar: se necesita revisión si más del 5% de los pacientes tienen que ser recitados por mala preparación, información o problemas en la gestión de citas. Fuentes: historia clínica y sistemas de información de los servicios de Radiología y Medicina Nuclear y Atención al Usuario. Justificación: Es importante desarrollar mecanismos de educación a médicos que solicitan las pruebas y a pacientes para que éstos se preparen adecuadamente para la realización de la prueba. Este indicador no incluye los casos en los que la prueba no se realiza porque el paciente no acude.

- Criterio de calidad de imagen: tasa de rechazo o repetición de imágenes. Porcentaje de radiografías no aptas para la evaluación por técnica inadecuada.

Tipo de indicador: Basado en tasas. Valoración: Proceso. Evaluación: Basada en estándares.

Fórmula: Numerador: Todas las radiografías no aptas para la evaluación. Denominador: Todas las radiografías realizadas.

Estándar: Se necesita revisión si la tasa de repetición es del 10% para Radiología convencional y 3% para Radiología digital. Fuentes: Sistemas de información de los Servicios de Radiología y Medicina Nuclear.

Justificación: Optimizar la técnica radiológica para evitar la repetición de estudios y dosis inadecuada de radiación. Referencias: Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico (SERAM).

- Criterio de calidad en la demora: los tiempos de respuesta de los estudios de imagen programados deberían ser para pacientes hospitalizados, de 24 h. para Radiología convencional y 48 h. para el resto de pruebas; para pacientes de Consulta Externa y Atención Primaria, no se superarán 30 días para la realización de la primera prueba de imagen.

Tipo de indicador: basado en tasas. Valoración: proceso. Evaluación: Basada en estándares.

Fórmula: Numerador: Todos los pacientes a los que se les ha realizado la prueba en el periodo establecido. Denominador: Todos los pacientes a los que se les ha realizado la prueba.

Estándar: Se necesita revisión si en menos del 90% de los casos se realiza la prueba en el periodo establecido. Fuentes: Historia clínica y sistemas de información de los Servicios de Radiología y Medicina Nuclear y Atención al Usuario. Justificación: es importante adecuar la disponibilidad de las pruebas de imagen en función de la situación del paciente. Factores subyacentes: Cuando exista un proceso específico ya establecido, se deberán modificar estos intervalos para adecuarlos a los determinados por el proceso.

- Criterio de calidad de la imagen: en todos los casos en los que los hallazgos de imagen sugieran que se trata de un proceso neoplásico se correlacionará con los resultados anatomopatológicos.

Tipo de indicador: resultado. Valoración: proceso. Evaluación: perfil estadístico. Indicador de población: pacientes con cáncer.

Fórmula: numerador (todos los casos de neoplasia demostrada patológicamente y diagnosticados de forma correcta) y denominador (todos los casos de neoplasia demostrada patológicamente en los que se realizó la prueba de imagen).

Estándar: se necesita revisión si el valor es inferior al 100%. Fuentes: historia clínica y sistemas de información de los Servicios de Radiología y Medicina Nuclear. Justificación: la fórmula sólo incluye a los pacientes con cáncer a los que se les haya realizado la prueba de imagen que se evalúa (algunos casos se pueden diagnosticar sin pruebas de imagen).

Tabla 8.1. Indicadores de proceso y resultados⁽¹⁶⁵⁾.

Indicadores de proceso	Procesos operativos	Adecuación de solicitud	
		Tasa de error identificación de pacientes	
		Indicadores programa garantía calidad (RD)	
		Repetición de exploración	
		Tasa de exploraciones rechazadas	
		Protección radiológica	
		Inasistencia de pacientes	
		Tiempo de espera en sala	
		Tiempo de estancia en lista de espera	
		Marcaje derecha	
		Validación de exploración por TER	
		Calidad técnica en exploraciones	
		Cumplimentación sobre radiográfico	
		Protocolos, consentimiento informado	
		Tiempo de realización de la exploración en pacientes ingresados	
		Salida exploración	
		De eficiencia	
	Rendimiento/actividad		Número de informes por Radiólogo (órgano/sistemas)
			Número de exploraciones
	Indicadores de proceso	Procesos contingentes	Extravasación contraste
Reacción alérgica al contraste yodado			
Caídas			
Exposición mujer embarazada			
Exposición patógenos hemáticos			
Procesos de apoyo		Limpieza de Sala	
		Mantenimiento de equipos	
Indicadores de resultado	Calidad percibida	Encuestas satisfacción pacientes	
		Encuestas satisfacción profesionales	
		Encuestas satisfacción médicos Atención Primaria	
Indicadores de resultado		Sugerencias y reclamaciones	
		Tiempo respuesta a reclamaciones	
	Resultados de efectividad diagnóstica	Correlación radioquirúrgica	
		Correlación radiopatológica	

(165) Tomado de Técnicas de imagen. Guía de diseño y mejora continua de procesos asistenciales. (Ref. 205).

Tabla 8.2. Indicadores según criterios EFQM^{(166),277}.

criterio resultados	Tipo de indicador	Aspecto contemplado	INDICADOR
Clientes	Medidas de percepción	Calidad percibida	Encuestas de satisfacción (a todos los grupos de clientes: pacientes y médicos)
	Indicadores de rendimiento	Rapidez	Tiempo de estancia en lista de espera
			Tiempo de estancia en sala de espera
			Tiempo de puesta a disposición del informe
			Tiempo de respuesta en urgencias y hospitalizados
		Insatisfacción con el servicio	Quejas y reclamaciones
			Tasa y demora de respuesta a reclamaciones
		Administrativos	Volantes mal cumplimentados
			Informes enviados y extraviados
			Errores en la identificación de exploraciones
			Cumplimiento del protocolo de consentimiento informado
	Seguridad	Complicaciones en las exploraciones	
		Fallo de los protocolos de seguridad	
Indicadores del Programa de Garantía de Calidad (radiación ionizante recibida por el paciente)			
Personas	Medidas de percepción	Calidad percibida	Encuestas de satisfacción (a todo el personal de la organización)
	Indicadores de rendimiento	Rendimiento, formación e implicación	Absentismo
			Fidelización
			Nivel de formación
			Implicación en actividades de mejora
Sociedad	Medidas de percepción	Calidad percibida	Encuestas a la sociedad o poblaciones del entorno sobre el impacto de la organización
	Indicadores de rendimiento	Gestión ambiental	Reveladoras secas
			Enfriadoras con circuito cerrado de agua
			Reciclaje de residuos
			Niveles de radiación ionizante en la población
		Actividades sociales	Colaboración con ONGs
	Apariciones en medios de comunicación		

(166) Tomado de Gestión de la calidad y modelo EFQM. A Capelastegui (Ref. 277).

Tabla 8.2. Indicadores según criterios EFQM. (Continuación)

criterio resultados	Tipo de indicador	Aspecto contemplado	INDICADOR
Resultados clave	Resultados clave	Producción	Número de exploraciones o UAR
			Cuota de mercado
		Rendimiento de los equipos	Rendimiento efectivo
			Rendimiento por turno de trabajo/ persona/equipo
			Rendimiento sobre óptimo
		Resultados económicos	Inasistencia de pacientes
			Coste por exploración
		Inversión en I + D	Fondo de rotación, <i>cash-flow</i> , ingresos de explotación
			Inversión con respecto a producción/facturación
		Indicadores clave	Eficacia científico-técnica de los informes radiológicos
	Concordancia con otras técnicas diagnósticas		
	Correlación radiopatológica		
	Variabilidad interobservador. Técnica de la exploración según protocolo definido		
	Estudios informados por el radiólogo		
	Adecuación del informe al manual de estilo		
	Indicación y adecuación de la exploración		Rechazo de exploraciones no indicadas
			Repetición y duplicación de exploraciones
			Adecuación a guías y protocolos
			Frecuentación por técnica diagnóstica
	Equipamiento		Número de equipos de cada técnica
			Dotación de los equipos
			Nivel de puesta al día y renovación de los equipos
		Número de estaciones diagnósticas	
Número de estaciones de posprocesado			

9. Criterios de revisión y seguimiento de los estándares y recomendaciones

Es previsible que se produzcan cambios relevantes en la organización y gestión de las UADTI, inducidos principalmente por las innovaciones científico-tecnológicas, así como por el desarrollo y aplicación de las tecnologías de la información y comunicaciones en la organización y gestión clínica y de los servicios sanitarios. Se recomienda que se realice una revisión y actualización de estos estándares y recomendaciones en un plazo no superior a diez años. Si los cambios que se generen hacen preciso modificar aspectos relevantes y/o recomendaciones “fuertes”, debe acortarse este periodo.

A lo largo del proceso de debate para la elaboración de estos estándares y recomendaciones se han identificado lagunas de conocimiento, en especial en lo referente a la disponibilidad de información y experiencia contrastada sobre el funcionamiento de las UADTI en el SNS. Para mejorar este conocimiento como base sobre la que elaborar recomendaciones basadas en la evidencia o, al menos, en la experiencia, se recomienda que los próximos estándares y recomendaciones recojan, además de los tópicos abordados en estos, los siguientes:

- Un censo, elaborado con la colaboración de la SERAM y la SEMNIM, de los recursos de diagnóstico por imagen disponibles en España, clasificados según modalidades e incluyendo la antigüedad de las instalaciones.
- Se considera necesario que se implante, antes de la revisión de este documento, un sistema común de registro de la actividad de las UADTI, que incluya un conjunto mínimo básico de datos ajustado a los catálogos de exploraciones de la SERAM y la SEMNIM.
- Un estudio sobre la dotación de recursos humanos en las UADTI del SNS, en función de la carga asistencial de la frecuentación radiológica y de la posición de la unidad dentro de la red.
- Una definición de los indicadores básicos de calidad de las UADTI y un análisis sistemático de los mismos, que permita establecer parámetros de referencia.

Anexo 1. Normas más relevantes en la regulación de las Unidades Asistenciales de Diagnóstico y Tratamiento por la Imagen

Existen múltiples normas que afectan al diseño de las UADTI en relación con la seguridad, desde las incluidas en el Código Técnico de la Edificación (especialmente las de protección contra incendios DB-SI), hasta las relativas a las de protección contra radiaciones ionizantes en relación con pacientes y personal que trabaja en las unidades. Estas normas deben considerarse e interiorizarse, en las etapas iniciales del diseño.

La normativa tiene tres ámbitos: Unión Europea (UE), Nacional y del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).

Directivas de la UE

- Directiva 89/618/Euratom, relativa a la Información sobre medidas de protección sanitaria en caso de emergencia radiológica.
- Directiva 90/641/Euratom, relativa a la Protección operacional de los trabajadores exteriores con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Directiva 96/29/Euratom, sobre Normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes.
- Directiva 97/43/Euratom, relativa a la protección de la salud frente a riesgos derivados de las radiaciones ionizantes en exposiciones médicas.
- Recomendación del Consejo 1999/519/CE, de 12 de julio de 1999 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos.
- Directiva 2003/122/Euratom del Consejo, sobre el control de las fuentes radiactivas selladas de actividad elevada y de las fuentes huérfanas.
- Directiva 2004/40/CE del Parlamento Europeo y el Consejo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la exposición de

los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos).

- Corrección de errores de la Directiva 2004/40/CE del Parlamento Europeo, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos).

Normativa española

- Ley 25/1964, de 30 de abril, sobre Energía Nuclear.
- Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear.
- Real Decreto 1749/1984, de 1 de agosto, que aprueba el reglamento Nacional de Transporte de Mercancías Peligrosas por vía aérea. Modificado por Orden Ministerial de 28/12/1990.
- Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en los Puertos (BOE 13/02/1989).
- Real Decreto 1132/1990 de 14 de septiembre, por el que se establecen medidas fundamentales de protección radiológica de las personas sometidas a exámenes y tratamientos médicos.
- Real Decreto 1891/1991, de 30 de diciembre, por el que se regula la instalación y aparatos de rayos x con fines de diagnóstico médico (derogado por Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalación de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico).
- Real Decreto 414/1996, por el que se regulan los productos sanitarios.
- Real Decreto 220/1997, de 24 de febrero, por el que se crea y regula la obtención del título oficial de Especialista en Radiofísica Hospitalaria.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgos de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Real Decreto 1841/1997, de 5 de diciembre, por el que se establecen los criterios de calidad en Medicina Nuclear.
- Real Decreto 1556/1998, de 17 de julio, por el que se establecen los criterios de calidad en Radioterapia.
- Real Decreto 2115/1998, de 2 de octubre, que aprueba el Reglamento sobre Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera.
- Ley 14/1999, de 4 de mayo, de Tasas y Precios públicos por servicios prestados por el Consejo de Seguridad Nuclear.
- Real Decreto 1976/1999, de 23 de diciembre, por el que se establecen los criterios de calidad en Radiodiagnóstico.

- Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radioactivas.
- Real Decreto 412/2001, de 20 de abril, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con el Transporte de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones ionizantes para la Protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico.
- Real Decreto 1163/2002, de 8 de noviembre, por el que se crean y regulan las especialidades sanitarias para químicos, biólogos y bioquímicos.
- Orden ECO/1449/2003, de 21 de mayo de 2003, sobre gestión de materiales residuales sólidos con contenido radioactivo generales en las instalaciones radioactivas de 2ª y 3ª categoría en las que se manipulan o almacenan isótopos radioactivos no encapsulados.
- MAE (BOE 5/12/2003), Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG).
- Real Decreto 1546/2004, de 15 de junio, por el que se aprueba el Plan Básico de Emergencia Nuclear.
- Real Decreto 229/2006, de 24 de febrero, sobre el control de fuentes radioactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.
- Ley 29/2006, de 26 de julio, de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios.
- Ley 33/2007, de 7 de noviembre, de reforma de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear.
- Orden SCO/2733/2007, de 18 de enero, por la que se aprueba y publica el nuevo programa formativo de la especialidad de Radiofarmacia.
- Real Decreto 1345/2007, de 11 de octubre, por el que se regula el procedimiento de autorización, registro y condiciones de dispensación de los medicamentos de uso humano fabricados industrialmente.
- Orden SCO/3276/2007, de 23 de octubre, por la que se publica el Acuerdo de la Comisión de Recursos Humanos del Sistema Nacional de Salud, mediante la que se articula el segundo nivel de formación de los profesionales que llevan a cabo procedimientos de radiología intervencionista.
- Real Decreto 183/2008, de 8 de febrero, por el que se determinan y clasifican las Especialidades en Ciencias de la Salud y se desarrollan determinados aspectos de la formación sanitaria especializada.

- Real Decreto 35/2008, de 18 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre instalaciones Nucleares y Radioactivas (R.D. 1836/1999).
- Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalación de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico (sustituye al R.D. 189/1991).
- ADR/MAEC. Enmiendas propuestas por Portugal al Anejo A del Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera.
- Real Decreto 1015/2009, de 19 de junio, por el que se regula la disponibilidad de medicamentos en situaciones especiales.
- MAEC (BOE 14/08/2009), de Corrección de erratas de las enmiendas al reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril.
- Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Ley 12/2011, de 27 de mayo, sobre responsabilidad civil por daños nucleares producidos por materiales radioactivos.
- Real Decreto 1308/2011 (BOE 7-10-11) sobre protección física de las instalaciones, materiales nucleares y fuentes radiactivas.

Consejo de Seguridad Nuclear

- Instrucción de 31 de mayo de 2001 del CSN, nº IS-01, por la que se define el formato y contenido del documento individual de seguimiento radiológico regulado en el R.D. 413/1997.
- Instrucción de 6 de noviembre de 2002, del CSN, nº IS-03, sobre cualificaciones para obtener el reconocimiento de experto en protección contra las radiaciones ionizantes.
- Instrucción de 5 de febrero de 2003, del CSN, nº IS-04, por el que se regulan las transferencias, archivo y custodia de los documentos relativos a la protección radiológica en centrales nucleares con objeto de su desmantelamiento y clausura.
- Instrucción de 26 de febrero de 2003, del CSN, nº IS-05, por la que se definen los valores de exención para nucleidos, según se establece en las tablas A y B del anexo I del R.D. 1836/1999.
- Instrucción de 9 de abril de 2003 del CSN, nº IS-06, por la que se definen los programas de formación en materia de protección radiológica, básico y específicos, regulados en el R.D. 413/97, en el ámbito de las instalaciones nucleares e instalaciones del ciclo combustible.

- Instrucción de 1 de septiembre de 2004 del CSN, nº IS-02, por la que se regula la documentación sobre actividades de recarga en centrales nucleares de agua ligera.
- Instrucción de 22 de junio de 2005, del CSN, nº IS-07, sobre campos de aplicación de licencias de personal de instalaciones radioactivas.
- Instrucción de 27 de julio de 2005, del CSN, nº IS-08, sobre los criterios aplicados por el CSN para exigir, a los titulares de las instalaciones nucleares y radioactivas, el asesoramiento específico en protección radiológica.
- Instrucción de 14 de junio de 2006, nº IS-09, del CSN, nº IS-09, por la que se establecen criterios a los que se han de ajustar los sistemas, servicios y procedimientos de protección física de las instalaciones y materiales nucleares.
- Instrucción IS-10, de 25 de julio de 2006, del CSN, por la que se establecen los criterios de notificación de sucesos al Consejo por parte de las centrales nucleares.
- Instrucción de 21 de febrero de 2007, del CSN, nº IS-11, sobre licencias de personal de operación de centrales nucleares.
- Instrucción de 28 de febrero de 2007, del CSN, nº IS-12, por la que se definen los requisitos de cualificación y formación del personal sin licencia, de plantilla y externo, en el ámbito de las centrales nucleares.
- Instrucción de 21 de marzo de 2007, del CSN, nº IS-13, sobre criterios radiológicos para la liberación de emplazamientos e instalaciones nucleares.
- Instrucción de 24 de octubre de 2007, del CSN, nº IS-14, sobre Inspección Residente del CSN en centrales nucleares.
- Instrucción IS-15, de 31 de octubre de 2007, del CSN, sobre requisitos para la vigilancia de la eficacia del mantenimiento en centrales nucleares.
- Instrucción IS-16, de 23 de enero de 2008, del CSN, por la que se regulan los periodos de tiempo que deberán quedar archivados los documentos y registros de las instalaciones radioactivas.
- Instrucción IS-17, de 30 de enero de 2008, del CSN, sobre la homologación de cursos o programas de formación para el personal que dirija u opere los equipos en las instalaciones de rayos x con fines de diagnóstico médico y acreditación del personal de dichas instalaciones.
- Instrucción de 2 de abril de 2008, del CSN, nº IS-18, sobre los criterios aplicados por el CSN para exigir, a los titulares de las instalaciones radioactivas, la notificación de sucesos e incidentes radiológicos.
- Instrucción de 22 de octubre de 2008, del CSN, nº IS-19, sobre los requisitos del sistema de gestión de las instalaciones nucleares.

- Instrucción IS-20, de 28 de enero de 2009, del CSN, por la que se establecen los requisitos de seguridad relativos a contenedores de almacenamiento de combustible gastado.
- Instrucción IS-21, de 28 de enero de 2009, del CSN, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares.
- Instrucción IS-22, de 1 de julio de 2009, del CSN, sobre requisitos de seguridad para la gestión del envejecimiento y la operación a largo plazo de centrales nucleares.
- Instrucción IS-28, de 22 de septiembre de 2010, del CSN, sobre las especificaciones técnicas de funcionamiento que deben cumplir las instalaciones radiactivas de segunda y tercera categoría.
- Instrucción IS-30, de 19 de enero de 2011, del CSN, sobre requisitos del programa de protección contra incendios en centrales nucleares.

Además de la legislación anterior, deben considerarse las regulaciones que, en su caso, se encuentren contenidas en cada uno de los decretos autonómicos de autorización de centros sanitarios aplicables en sus respectivos territorios.

Anexo 2. Ejemplos de estándares de acreditación aplicables a las Unidades Asistenciales de Diagnóstico y Tratamiento por imagen

Cataluña^{72,73}

CRITERIO 5: PROCESOS

Subcriterio 5.b: Producción, distribución y servicio de atención de los productos y servicios.

Definición: la organización cuenta con los servicios de radiodiagnóstico, radioterapia y medicina nuclear, adecuados y disponibles, para atender las necesidades de los clientes. Este ítem incluye los servicios de diagnóstico y/o terapéutica, mediante radiaciones ionizantes, radiología, ultrasonido e isótopos.

Objetivo. La organización:

- Adecua sus servicios de radiodiagnóstico, y diagnóstico y tratamiento con isótopos, con tecnología y procedimientos que le otorguen eficacia y eficiencia.
- Innova de forma permanente la tecnología y capacidad del personal, como respuesta a su política de mejora continua.
- Garantiza la accesibilidad a las prestaciones de diagnóstico radiológico, ultrasonido y medicina nuclear, previamente establecidas.
- Garantiza la accesibilidad a los tratamientos utilizando métodos de radiología intervencionista, radioterapia y medicina nuclear, previamente establecidos.
- Crea espacios de integración clínica para optimizar el aprovechamiento de las potencialidades de los servicios.
- Garantiza la disponibilidad de sus productos en los lugares y tiempos adecuados.
- Garantiza la seguridad de clientes/usuarios, personal y la comunidad con procedimientos controlados.

Estándares esenciales. Medidas:

- La organización garantiza una herramienta eficiente para el diagnóstico o tratamiento, mediante servicios de diagnosis por la ima-

gen y medicina nuclear, adecuadamente equipados y con personal competente.

- La organización garantiza el servicio de radiodiagnóstico las 24 horas del día y todos los días del año, y determina las prestaciones que cumplen esta premisa, incluidas las urgencias.
- La organización dispone de un sistema de derivación en los casos que por su nivel de complejidad, paros técnicos (mantenimiento) o averías no pueda cubrir determinadas prestaciones.
- La unidad funcional utiliza indicaciones inteligibles para los clientes y otras personas implicadas, con respecto a las indicaciones previas y la documentación necesaria que debe llevar el cliente previamente a la realización de los estudios diagnósticos y/o tratamientos.
- La unidad funcional dispone y utiliza procedimientos para la identificación del cliente en los estudios realizados.
- La unidad funcional dispone y utiliza procedimientos para el registro adecuado de los tratamientos realizados.
- La unidad funcional aplica procedimientos específicos para las técnicas y tratamientos que realiza, que son actualizados con una periodicidad prevista o antes si los avances científicos y tecnológicos lo exigen.
- La unidad funcional mantiene registros de las entregas de los resultados de los estudios (cliente, historia clínica, derivados a un servicio asistencial, etc.).

Estándares no esenciales. Medidas:

- El procedimiento establece los criterios de prioridad en el acceso a los servicios ambulatorios, de forma explícita y comunicada a los clientes. Los criterios no discriminan en función de razones de cobertura económica y otros de tipo ético.
- La unidad funcional dispone de procedimientos para la provisión, almacenaje y utilización de suministros específicos de la actividad.
- La unidad funcional tiene un plan de calidad específico que incluye estructura, organización funcional y seguridad.
- La unidad funcional dispone y aplica procedimientos específicos para las técnicas realizadas. La unidad funcional aplica la distribución en circuitos diferenciados para clientes ambulatorios y hospitalizados. (Circuitos significa espacios, horarios o lo que convenga).
- Los resultados de los estudios son informados (validados por el profesional correspondiente), según procedimientos documentados, y responden a los sistemas de nomenclatura de uso corriente.

- La unidad funcional dispone y aplica procedimientos para que los informes de los servicios realizados estén disponibles en tiempos y lugares que se hayan determinado de común acuerdo.
- La unidad funcional se coordina con otras unidades, con el objetivo de optimizar la prestación del servicio.
- La unidad funcional aplica criterios consensuados con los líderes para adecuar la indicación del estudio solicitado. Los líderes de la organización consensuan mecanismos con el fin de detectar las repeticiones innecesarias de exploraciones y las indicaciones por exceso.
- La unidad funcional aplica procedimientos para guardar las imágenes y otros tipos de documentos que considere necesario, con independencia de los entregados oportunamente.
- En las evaluaciones periódicas realizadas se evalúan y se priorizan las acciones de mejora.
- La unidad funcional revisa la eficiencia de las prestaciones realizadas.

CRITERIO 9: RESULTADOS CLAVE

Subcriterio 9.c: Resultados e indicadores operacionales clave.

Definición: La organización mide los resultados alcanzados, basados en su política y estrategia, en los ámbitos en que se desarrollan los procesos de apoyo.

Objetivo: Radiodiagnóstico, radioterapia y medicina nuclear.

Medidas:

- Se cuantifica la actividad realizada:
 - Número de estudios diagnósticos realizados en un intervalo (áreas, servicios, etc.) en los dos ámbitos.
 - Número de estudios por cliente hospitalizado.
 - Número de estudios por cliente atendido en consulta externa.
 - Número de estudios por cliente atendido en urgencias.
 - Número de estudios por intervención quirúrgica (preoperatorio).
 - Número de procedimientos terapéuticos en los tres ámbitos.
- Se cuantifica el número de placas por estudio.
- Se cuantifica el número de placas rechazadas.
- Se cuantifican las incidencias y los motivos (por ejemplo: preparación inadecuada de los clientes, errores en la programación, errores en la entrega de los informes o repeticiones de estudios).
- Se cuantifican las complicaciones y los motivos. En los tres ámbitos con relación a los totales y discriminado por los motivos.

- Se cuantifica el número de protocolos y otros documentos estandarizados de actos clínicos que están actualizados.
- Se cuantifica la demora en la entrega de los informes. Por áreas y tipo de actividad.
- Se evalúa el porcentaje de estudios radiológicos no informados.

Estándares no esenciales. Medidas:

- Se cuantifica el número de exploraciones duplicadas.
- Se cuantifica el rendimiento de las máquinas.
- Se cuantifica el material consumido por exploración y/o tratamiento.
- Se cuantifican las “horas de paro de las máquinas” para el mantenimiento correctivo y preventivo. En los tres ámbitos: radiodiagnóstico, radioterapia y medicina nuclear.
- Se cuantifica la correlación clínica-radiológica de los estudios realizados.
- Se cuantifican los clientes atendidos según protocolos u otros, y el grado de cumplimiento.
Se revisa el nivel de aplicación de los protocolos, discriminados por patologías: Clientes atendidos según protocolos/total de clientes atendidos.
Se evalúa el promedio de sesiones por cliente atendido. Desglosado por áreas, servicios y patologías.
- Se cuantifica el grado de cumplimiento de los planes de rehabilitación según los objetivos marcados. Porcentaje de cumplimiento de los planes de tratamiento (hospitalizados y ambulatorios).

Galicia⁽¹⁶⁷⁾

15. ÁREA DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN

El área de diagnóstico por imagen comprende todo el dispositivo que permite la realización de estudios y prácticas diagnósticas o terapéuticas basadas en la obtención o visualización de imágenes del organismo.

CRITERIO 15.1

El hospital dispone, con medios propios o ajenos vinculados, de un área de diagnóstico por imagen que, debidamente organizada, ofrece servicios de apoyo al diagnóstico y/o tratamiento adecuados a la oferta asistencial del centro.

⁽¹⁶⁷⁾ Decreto 52/2001, do 22 de febreiro, polo que se regula a acreditación dos centros hospitalarios da Comunidade Autónoma de Galicia.

Requerimientos:

- 15.1.1. El área de diagnóstico por imagen desarrolla sus actividades basándose en un diseño organizativo y de funcionamiento que garantiza la realización interna de los estudios diagnósticos básicos de forma continuada, y posibilita la realización de otros estudios más complejos conforme a la oferta asistencial del centro. Según las características del hospital podrá estar constituido por una o por varias unidades, que de ser vinculadas contarán con las debidas autorizaciones, y la vinculación constará por escrito.
- 15.1.2. Existen normas y procedimientos escritos, periódicamente actualizados, que regulan el funcionamiento del área, así como la coordinación con otras áreas del hospital y con otros servicios externos.
- 15.1.3. El área cuenta con un responsable, facultativo especialista en radiodiagnóstico en posesión del título de supervisor de instalaciones radiológicas, que asume de manera formalizada la dirección técnica, organización, planificación y supervisión de las actividades. Está definida la persona que lo sustituye en su ausencia.

CRITERIO 15.2

El área de radiodiagnóstico cuenta con una localización adecuada, instalaciones, equipamiento y personal para el desarrollo de su actividad.

Requerimientos:

- 15.2.1. Las instalaciones asistenciales básicas están situadas en el hospital permitiendo un fácil acceso de pacientes ambulatorios y encamados, especialmente desde las áreas de urgencias y hospitalización, y diferenciando espacios funcionales al menos para la espera, salas de exploraciones, información y la administración.
- 15.2.2. Dispone de instalaciones internas de radiología simple, radiología seriada con contraste, tomografía, equipo portátil de radiodiagnóstico, equipo automatizado de revelado y ecografía, sin perjuicio de otras, propias o vinculadas, internas o externas, que la oferta de servicios del centro haga precisos.
- 15.2.3. El área dispone de medios suficientes para la atención de problemas y complicaciones médicas agudas propias del servicio.
- 15.2.4. El área dispone de especialistas y demás personal suficiente para dar cumplimiento a las demandas y necesidades funcionales del hospital. Con medios propios o vinculados garantiza la realización de estudios y la emisión de informes de forma continuada.

CRITERIO 15.3

El área de diagnóstico por imagen ofrece sus servicios garantizando su adecuación y calidad.

Requerimientos:

- 15.3.1. El área dispone de un catálogo de técnicas debidamente protocolizadas, acorde con la oferta asistencial del centro y periódicamente actualizado y difundido entre los diferentes servicios asistenciales.
- 15.3.2. El servicio emite sus informes por escrito, siendo siempre elaborados por un facultativo especialista. En ellos figuran, además de los datos identificativos del paciente, los datos del facultativo solicitante y del que emite el informe, una descripción de los principales hallazgos y de la impresión diagnóstica.
- 15.3.3. El área registra los pacientes y estudios realizados. El soporte físico del estudio es el informe, que se une a la historia clínica quedando una copia del informe archivada en el área de forma fácilmente localizable.
- 15.3.4. Existen medidas de control y corrección de demoras inadecuadas en la realización de estudios y entrega de resultados.
- 15.3.5. El servicio dispone de un programa de calidad de sus actividades, instalaciones y protección frente a riesgos integrado en el área de calidad.

Anexo 3. Análisis de las causas de los errores diagnósticos en la UADTI

128,278,279,280,281,282,283,284,285,286,287,288

Causas comunes

No consultar las radiografías o informes previos. Esto puede deberse a que las imágenes previas se hayan extraviado o destruido, los radiólogos estén demasiado ocupados para examinar pruebas de imagen previas, el apoyo administrativo sea insuficiente para encontrar pruebas de imagen antiguas, una recuperación digital inadecuada, o porque la urgencia de un informe no permita analizar estudios previos.

Limitación, baja o mala calidad técnica de la exploración, debido a: exposición incorrecta, proyecciones defectuosas, error en el tipo de modalidad de imagen escogida, protocolos de imagen inadecuados o a las condiciones del enfermo.

Información clínica sesgada, inadecuada, insuficiente o inexistente.

Fatiga: se ha subrayado el efecto del exceso de trabajo en la precisión radiológica.

Interrupciones continuas: pueden provocar distracciones y pérdida de concentración.

Causas específicas de error de percepción (falso negativo)

Mala técnica de lectura de la radiografía: no secuencial o excesivamente rápida.

La patología está fuera del área primaria o principal del examen.

Búsqueda satisfactoria o lesiones múltiples. Una lesión puede no ser detectada cuando el radiólogo reconoce una anomalía, pero no logra ver una segunda lesión (p. ej., diagnosticamos un tumor renal, pero no vemos que la vena renal está trombosada).

Malas condiciones de visualización y luminosidad de negatoscopios y monitores de visualización.

Causas específicas de error cognoscitivo

- Falso positivo: conocimiento inadecuado de la anatomía normal; no conocer las variantes normales; desconocimiento de las variantes de desarrollo y crecimiento. Esta causa constituye una especial fuente de error potencial en radiología pediátrica.
- Error de valoración: fallos metodológicos o de estilo al redactar el informe radiológico; sesgo de respuesta: realizar un enfoque estadístico (p.e: siempre que se observa un nódulo hiperecogénico en hígado se informa de hemangioma, sin remarcar que es un diagnóstico inespecífico); no incluir diagnóstico diferencial; carecer de conocimientos actualizados (ignorancia sobrevenida) o laguna de conocimiento (ignorancia originaria); el error reiterado (error de cortar y pegar): es el diagnóstico incorrecto reiterado de varios radiólogos, sobre el informe previo de uno de ellos. El radiólogo suscribe acríticamente los informes erróneos anteriores.

Anexo 4. Mapa de gestión de riesgos en las UADTI¹²⁸

Tabla A4.1. Mapa de gestión de riesgos en las UADTI.		
Actividad o tarea	Riesgo significativo	Medidas preventivas
Subproceso: Solicitud de prueba diagnóstica		
Información al paciente	Lesión del derecho a la información.	Hoja informativa por cada exploración.
Solicitud de consentimiento	No solicitar el CI.	Controlar la cumplimentación de CI.
Petición de prueba diagnóstica	Cumplimentar mal: sin datos o manifiestamente insuficientes.	Devolver la solicitud. Notificar al clínico.
Subproceso: Justificación de prueba diagnóstica		
Justificación de prueba diagnóstica	Omitir en niños, embarazo y exploraciones de alta radiación.	Revisar solicitudes: rechazarlas y notificar al clínico. Consentimiento informado en "alta radiación".
	Omisión de prescripción: No solicitud. Rechazar la exploración.	Solo rechazar casos: Sin información clínica. Manifiestamente insuficiente. Resto: siempre con consenso. No consenso: documentar historia clínica.
Subproceso: Citación		
Citación	Lista de espera fuera de rango.	Criterios de priorización selectiva Identificar supuestos de demora inaceptable.
Instrucciones de preparación	Sucesos adversos derivados de la preparación.	Protocolos escritos Supuestos especiales: información por ATS/DUE.

Tabla A4.1. Mapa de gestión de riesgos en las UADTI. (Continuación)

Actividad o tarea	Riesgo significativo	Medidas preventivas
Subproceso: Generación de imagen		
Consentimiento Informado (CI)	Realizar la prueba sin CI.	Verificar la existencia del CI .
Investigar antecedentes alérgicos y factores de riesgo	Realización de la prueba.	Verificar antecedentes alérgicos y de riesgo.
Identificación del paciente	Error de filiación.	Preguntar nombre y apellidos. Precauciones en pacientes incompetentes.
Identificar la petición	Error de petición.	Verificar petición. Duda: consultar al radiólogo.
Localización: D/I	Error de localización.	Marcar radiografía y posición. Preguntar localización.
Reacción al contraste	Radiólogo o, en su defecto, clínico no disponible. No actuar según lex artis.	Presencia del radiólogo o clínico. Protocolos de diagnóstico y tratamiento. Carro de parada y material ordenado y actualizado.
Realización de exploraciones de riesgo, p. ej., radiografía intervencionista	Complicaciones.	Procedimientos escritos. Protocolizar tratamiento. Niveles control MIR y TER/DUE.
Subproceso: Generación de imagen		
Introducir técnicas y procedimientos nuevos	Complicaciones.	Formación continuada. Privilegios, acreditación. Niveles control MIR y TER/DUE.
Prueba en bipedestación	Caidas.	Niveles de riesgo. Caso de duda no realizar bipedestación.
Estudios a gestantes	Realizar el estudio.	Carteles. Preguntar siempre por posible embarazo. Consentimiento informado. Calcular dosis útero.
Estudios a niños	Realizar radiografía sin protección gonadal. Sin optimizar la técnica.	Protección gonadal indicada por el radiólogo. Optimización técnica. Protectores bismuto.

Tabla A4.1. Mapa de gestión de riesgos en las UADTI. (Continuación)

Actividad o tarea	Riesgo significativo	Medidas preventivas
Subproceso: Diagnóstico		
Realizar el informe	Error diagnóstico.	Mejorar y optimizar la técnica radiológica. Información clínica adecuada. Técnica de lectura secuencial. Prevenir la fatiga. Revisar radiografías previas. Revisar informes previos e historia clínica. Consultar al clínico. Trabajo en equipo. Manual estilo de informes. Notificar los errores. Formación continuada.
Subproceso: Transcripción y entrega de documentación		
Revisar el informe	Error de transcripción.	Revisión antes de firmar.
Entrega de documentación	Retraso.	Criterios de reparto. Priorización de urgentes.
	Pérdida.	Atención personalizada para resolver el problema.
	No comunicar con prontitud la gravedad de un hallazgo inesperado o que requiera tratamiento urgente.	Avisar telefónicamente al médico responsable.

Anexo 5. Estándares de seguridad para procedimientos intervencionistas NPSA-RCR (lista de chequeo)³⁶

El NPSA establece la lista de verificación aplicable a todo paciente que se someta a procedimientos invasivos, definidos como aquellos que conllevan penetración de la piel, diferente de la colocación de un acceso intravenoso, con anestesia general o local.

Los estándares fundamentales fueron especificados por la OMS durante el desarrollo de la lista de verificación de seguridad y se han adaptado al intervencionismo radiológico.

1. El equipo realizará el procedimiento en el paciente correcto y en el lugar apropiado.
 2. El equipo reconocerá y se preparará apropiadamente para el riesgo de elevada pérdida de sangre. Verificará los factores de riesgo para sangrado y fallo renal.
 3. El equipo evitará inducir una reacción alérgica o adversa a fármacos conocidos por suponer un riesgo para el paciente.
 4. El equipo utilizará los métodos adecuados para minimizar el riesgo de infección en el lugar del procedimiento.
 5. El equipo asegurará la disponibilidad del material gráfico relevante y de que haya sido revisado antes del procedimiento.
 6. El equipo se asegurará de que el material necesario está disponible.
 7. El equipo evitará la retención accidental de instrumentos o material invasivo dentro del paciente.
 8. El equipo almacenará e identificará de forma clara toda muestra de tejido.
 9. El equipo comunicará e intercambiará de manera efectiva toda información importante para el desarrollo seguro del procedimiento.
 10. Se llevará a cabo una correcta auditoría de la aplicación y uso de la lista de verificación radiológica
- Algunas normas adicionales son:
11. El equipo utilizará métodos conocidos para prevenir daños debidos a la anestesia, a la vez que se protege al paciente de sufrir dolor.

12. El equipo reconocerá y se preparará de manera eficiente en caso de eventos que pongan en riesgo la vida del paciente debido a disminución de la función respiratoria.

Tabla A.5.1. Guía rápida informativa.	
¿Cuándo?	Comenzar la sesión de información antes del primer caso del día, en cuanto todos los miembros del equipo estén disponibles en el departamento.
¿Quién dirige la sesión de información?	Puede ser cualquier miembro del equipo. Considere rotar la dirección, incluyendo y animando a miembros jóvenes del equipo y/o personal en prácticas.
Personal	Los miembros del equipo se presentan a si mismos. Se aclaran los roles, responsabilidades, acciones e interacciones- ¿quien hace que, donde, cuándo? ¿Quién falta? ¿Todo el mundo se encuentra cómodo sobre el asunto de hoy? Calificar cualquier consideración de supervisión. Recordar que somos parte de un equipo. Todo el mundo tiene un rol, perspectiva y opinión validas. Personal adicional.
Lista	Destacar cualquier cuestión que haya surgido en la anterior reunión posterior a la intervención. Resumen de la lista. ¿Algún cambio? Eventos previstos (p.e., prueba de alarma de incendio, presencia de observadores de la industria) Detalles de cada caso. Sea claro acerca del plan, expectativas, consideraciones especiales (p.e. alergia al látex, posicionamiento)
Material	¿Que, donde, cuándo y como? Material prestado. Aspectos de descontaminación. Consumibles.
Preguntas y preocupaciones	Comprobar cualquier malentendido. Preguntar al equipo para resaltar riesgos potenciales. Identificar y discutir planes de mitigación y contingencia. Acordar cuando se celebrara la reunión posterior a la intervención.

Tabla A.5.2. Guía rápida para recabar información.

¿Cuándo?	Se lleva a cabo antes de que el personal abandone el departamento.
¿Por qué?	Tiene como objetivo mejorar frente a culpar. Es una oportunidad para completar el ciclo de aprendizaje del equipo. Detectar problemas, tendencias y conatos de de errores.
¿Quien dirige la sesión para recabar información?	Puede ser cualquier miembro del equipo. Considere rotar la dirección, incluyendo a miembros jóvenes del equipo y/o personal en practicas. Considere otorgar la dirección al miembro del equipo que habitualmente es el primero en abandonar la sala.
¿Cómo recabar información?	Reflexionar, compartir información y perspectivas. Visión personal propia; empezar las frases con "yo". Evitar la crítica directa o culpabilizar. Ser abierto y honesto. Animar a todos a participar. Reconocer fallos, errores, distracciones e interrupciones. Reflexionar sobre el propio trabajo y también sobre el de los otros. Pensar acerca de las contribuciones personales, del equipo y del sistema. Terminar con un punto de aprendizaje positivo.
¿Qué fue bien y por qué?	¿Has trabajado tan bien como eres capaz? Si no es así, ¿por qué? ¿Has hablado cuando tenías que hacerlo? ¿Estaba todo el equipo presente? ¿Trabajamos bien como equipo? ¿Estábamos bien preparados? ¿Cómo era la atmosfera en la sala? ¿Fue la sesión informativa beneficiosa? ¿Se quedo algo fuera?
¿Qué no fue bien y por qué?	¿Hubo momentos en los que no sabías que estaba pasando? ¿Hubo sorpresas? ¿Hubo errores? ¿Violaciones? ¿Hubo errores o fallos potenciales? Estaban relacionados con: material, liderazgo, ambiente, comunicación, proceso, toma de decisiones, planeamiento, entrenamiento, prisas, dotación de personal, distracciones o interferencias, influencias externas.
Cierre Registro y acciones	Registrar éxitos y puntos aprendidos. ¿Qué tenemos que cambiar? ¿Hay algo que necesite escalado o redimensionado? ¿Qué podemos hacer nosotros? ¿Quién continuara la labor? Registrar las acciones.

Anexo 6. Estándares para la prestación de telerradiología¹⁵¹

Es objetivo de la RCR que la telerradiología debe mejorar y complementar los servicios locales de diagnóstico y que no debe haber ningún menoscabo a la calidad de los servicios de imagen de diagnóstico del Reino Unido en general.

Como principio de trabajo general, el uso de la telerradiología no debería debilitar los flujos de trabajo normales dentro del departamento de radiología o del hospital. El uso de la telerradiología para la subcontratación de imágenes tampoco debería debilitar los flujos de trabajo normales dentro del departamento de radiología o del hospital.

Estos estándares son aplicables en general para compartir datos de forma segura. Debe haber un flujo ininterrumpido de datos desde el momento de petición de imágenes hasta la confirmación de recibo del informe de imágenes por parte del médico clínico solicitante.

Los estándares se pueden dividir en las siguientes áreas: estándares para asegurar la seguridad del paciente; estándares aplicables a la imagen y la transferencia del informe, en general; estándares aplicables al radiólogo que provee un servicio de información a través del servicio proveedor de telerradiología; estándares aplicables al servicio proveedor de telerradiología; estándares específicos al organismo de salud que utiliza el servicio de telerradiología; estándares aplicables a la provisión del visionado de imágenes en el hogar para el radiólogo de guardia.

Los estándares especificados más abajo reflejan la visión del RCR para garantizar la seguridad del paciente. Algunos estándares no están incorporados en el marco legislativo europeo, que es posible que sea revisado cuando se disponga de mayor experiencia en telerradiología.

Estándar 1. Asegurar la seguridad del paciente cuando se intercambien imágenes e informes

Los datos del paciente, las imágenes y toda la información clínica relevante deberá estar disponible para su revisión en cualquier hospital que el paciente visite, sin importar el tipo. Esto reducirá la necesidad de repetir exámenes.

Es esencial que el servicio de información de telerradiología tenga acceso al historial de imágenes del paciente e informes asociados para facilitar una práctica clínica segura y asegurar la precisión y relevancia de los informes.

El servicio de información de telerradiología debe disponer de la información completa del paciente que será incluida y mostrada conjuntamente en el informe, junto con las imágenes relevantes. Es preferible que los detalles clínicos de la derivación estén incluidos como parte del informe de imágenes.

Es esencial que todas las organizaciones sean capaces de mostrar las imágenes y visionar los informes obtenidos de otras organizaciones, conjuntamente con sus propias imágenes, independientemente del origen del proveedor de imágenes.

Es fundamental que cualquier cambio en el informe sea señalado en el mismo y notificado al resto de organizaciones involucradas en el diagnóstico y gestión del paciente (solicitante y quien elaboró el primer informe, si este es distinto de quien lo modifica).

Debe incorporarse un sistema para asegurar la entrega del informe al médico que solicita el estudio, permitiendo el acuse de recibo electrónico y su monitorización^{289,290}.

El servicio debe posibilitar al médico indicar el carácter urgente de la solicitud de informe. Este carácter debe resaltarse en la lista de trabajo del sistema de acuse de recibos.

Es esencial que exista una ruta claramente definida que permita transmitir urgentemente al médico solicitante cualquier hallazgo inesperado.

Es fundamental que estén señalados la hora y lugar, con la información de contacto disponible, para permitir el debate clínico si fuese necesario. El radiólogo informante debe estar fácilmente localizable por teléfono para discutir los informes.

Estándar 2. Intercambio de las imágenes, los datos y el informe

El intercambio entre organismos de salud de datos del paciente debe realizarse de acuerdo a contratos claros y mediante los protocolos establecidos de intercambio de imágenes y de información (método de transferencia, tratamiento, almacenamiento y acceso a los datos) y garantizando la confidencialidad²⁹¹.

Se dispondrá de asesoramiento legal acerca de los requerimientos más actuales sobre el consentimiento del paciente para la transferencia de imágenes a otra organización con fines diagnósticos y de información y su potencial almacenamiento.

La Ley de Protección de Datos establece que los pacientes dispondrán de la información relacionada con el subsecuente manejo de sus imágenes como parte del proceso de diagnóstico. Esta se debe facilitar por escrito²⁹².

Estándar 3. Los radiólogos que ofrecen servicios de información a través de un servicio proveedor de telerradiología

Los radiólogos que den un servicio de información por imágenes para pacientes del Reino Unido deben cumplir los mismos estándares profesionales. Los profesionales de radiología que ofrezcan un servicio de telerradiología deben estar sujetos a las mismas obligaciones como radiólogos del Reino Unido.

Los radiólogos que trabajen a tiempo parcial para un servicio de telemedicina deben garantizar que no existirá ningún conflicto de intereses con su empleador principal y que cumplen con la Directiva Europea de Tiempo de Trabajo²⁹³ respecto a su compromiso semanal de trabajo total.

Los radiólogos que trabajen para organizaciones de telerradiología europeas o no europeas y que informen de pacientes del Reino Unido deben poseer un dominio total de la lengua inglesa y deben haber obtenido una acreditación de habla inglesa a nivel proficiency cuando esta no sea su lengua materna⁽¹⁶⁸⁾.

Estándar 4. Proveedores de servicios de telerradiología

Todos los proveedores de servicios de telerradiología deben estar registrados a través del organismo regulador pertinente, así como estar sujetos a sus regulaciones y estándares. El proveedor de servicios de telerradiología se asegurará y demostrará que cumple con los estándares de imagen, intercambio de información y seguridad del paciente²⁹⁴. El proveedor de servicios de telerradiología debe demostrar que sus radiólogos están registrados a través de autoridades regulatorias del Reino Unido (GMC) y mostrar evidencias de la competencia de los radiólogos para trabajar en el país para el cual se ofrecen los servicios.

El proveedor de servicios de telerradiología debe establecer una comunicación fluida con la organización a la que prestan sus servicios, de manera que los médicos y radiólogos puedan discutir los informes y casos directamente con el informador original.

El proveedor de servicios de telerradiología debe disponer de información de todo acceso que haya tenido a los datos del paciente. Se recomienda que las organizaciones que provean servicios de telerradiología

⁽¹⁶⁸⁾ Article 53, Directive 2005/36/EC of the European Parliament and of the Council of 7 September 2005 on the recognition of professional qualifications, Official Journal of the European Union. Disponible en:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:255:0022:0142:EN:PDF>

establezcan y publiquen, de forma regular, los resultados de procesos continuos de auditoría que revisen la calidad y precisión de los informes de radiología.

El proveedor de servicios de telerradiología debe demostrar que sus radiólogos llevan a cabo anualmente el desarrollo profesional continuo y son evaluados conforme a la misma calidad que los radiólogos de Reino Unido.

El proveedor de servicios de telerradiología debe demostrar que sus radiólogos tienen aseguración individual e indemnidad. Asimismo el proveedor debe poseer una cobertura médico-legal adecuada.

El proveedor de servicios de telerradiología debe mostrar evidencia de cumplir con los requerimientos de la directiva EURATOM 97/43 de la UE, incluyendo justificación y optimización de las técnicas de imagen²⁹⁵.

El proveedor de servicios de telerradiología debe asegurar que los radiólogos empleados cumplen con la Directiva Europea de Tiempo de Trabajo respecto a su compromiso semanal de trabajo total.

Estándar 5. Organizaciones de salud que usan servicios de telerradiología.

El Organismo de Salud responsable debe conocer los requerimientos médico-legales inherentes al contrato entre servicio proveedor de telerradiología y el receptor del servicio ya que es posiblemente el responsable legal en caso de que no se hayan dado los pasos suficientes para garantizar la seguridad del paciente y la calidad del servicio.

El Organismo de Salud debe asegurar que los detalles clínicos en la solicitud de imagen sean claros evitando el uso de lenguaje coloquial y abreviaturas.

Es esencial que se realice una auditoría de los informes de imagen del proveedor del servicio de telerradiología, para comprobar la estructura del informe, el contenido, la precisión y la calidad de cualquier recomendación presente en el informe, como ulteriores estudios de imagen.

Debe existir un proceso de revisión de todos los informes generados de forma externa a la organización, especialmente aquellos que no es probable que sean revisados en una reunión de equipos multidisciplinar. Es importante comprobar estos informes, con especial atención a aquellos que vayan a ser leídos exclusivamente por personal no radiólogo.

Se deben tomar los pasos apropiados para asegurar que al proveer un servicio de telerradiología no se ven afectadas las oportunidades locales de entrenamiento y educación.

La telerradiología debe ser vista como un recurso educativo.

Estándar 6. El suministro de visionado de imágenes en casa por parte del radiólogo de guardia

La organización debe garantizar el acceso desde el domicilio del radiólogo de guardia a la red PACS (Sistema de archivado e intercambio de imágenes) de la organización, independiente de otros sistemas informáticos de uso personal, facilitando un sistema de imágenes, un monitor de visionado de aceptable calidad diagnóstica y permitiendo la transmisión segura de los datos del paciente. Se guardara un rastro de acceso a los datos del paciente.

El radiólogo de guardia debe ser entrenado en el uso correcto de las imágenes y herramientas del monitor de visionado, y disfrute del ambiente óptimo necesario para la correcta interpretación de la imagen²⁹⁶. Es esencial que, cuando sea posible, el radiólogo de guardia tenga acceso a todas las imágenes e informes anteriores. Es fundamental que la velocidad y calidad de la conexión a la red permita un visionado de las imágenes lo más próximo posible al existente en el departamento de radiología.

Anexo 7. Acuerdo de colaboración entre la SEC y la SERAM en el área del diagnóstico por imagen en cardiología⁽¹⁶⁹⁾

Con vistas a fomentar la mejor atención a los pacientes, la medicina actual, cada vez más, está orientada por procesos, en los que frecuentemente se requiere la colaboración entre especialistas, de distinto origen y formación.

Dado el carácter multidisciplinar de la práctica médica, las sociedades científicas que tratan de garantizar las mejores condiciones de formación y desarrollo del ejercicio profesional de los especialistas a los que representan, ven en la colaboración con otras Sociedades una oportunidad de promover una asistencia de mayor calidad para el paciente, al fomentar la adquisición de conocimiento y el desarrollo de la investigación, al mismo tiempo que protegen de una forma más eficaz los intereses de sus asociados.

En la misma dirección de la trayectoria de colaboración que ya se ha emprendido en otras áreas por la Sociedad Española de Cardiología (SEC) y que ha permitido el establecimiento de acuerdos de colaboración con otras sociedades científicas de nuestro país, como la SEN (Sociedad Española de Neurología), la SED (Sociedad Española de Diabetes) o la SEEN (Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición) y por la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM), con acuerdos de colaboración con la SEMNIM (Sociedad Española de Medicina Nuclear) y la SEPAR (Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica), en Marzo de 2010 se firmó el Convenio Marco de colaboración entre la SEC y la SERAM en el que se refleja la acción coordinada entre ambas sociedades con numerosos puntos de convergencia y áreas de mutuo interés.

Los principales objetivos de este Convenio Marco SEC-SERAM son identificar áreas de interés común para potenciar acciones encaminadas a la colaboración de ambas Sociedades con el objeto de mejorar la atención global a los pacientes, eje central en torno al cual deben orientarse todas las

⁽¹⁶⁹⁾Sociedad Española de Cardiología (SEC) y Sociedad de Radiología Médica (SERAM). Comisión de Trabajo Paritaria. Acta y Propuestas de colaboración (Valencia, 22 de octubre de 2010).

acciones, en los siguientes escenarios de colaboración: ámbito asistencial, control de calidad, docencia y formación de profesionales en el campo de la imagen cardiaca, investigación y defensa de los intereses profesionales y laborales de sus socios, todo ello de acuerdo con la legislación vigente y los principios éticos propios de la práctica de la medicina.

De acuerdo con el Convenio Marco, el 16 de abril de 2010 se reunió en la Casa del Corazón en Madrid, la primera comisión de trabajo paritaria compuesta por miembros de la SERAM y la SEC con el objetivo de elaborar un documento de mínimos en el que se contemplen aspectos asistenciales, de calidad, de formación y de investigación conjunta.

Los miembros de esta comisión ratificaron la voluntad de ambas sociedades de colaborar, por considerar que la colaboración es una realidad ya presente, en algunos casos desde hace años, en la práctica asistencial cotidiana de muchos centros españoles, algunos de ellos de excelencia, en donde las técnicas de imagen cardiaca son indicadas, realizadas, interpretadas e informadas bajo la supervisión de equipos compuestos por cardiólogos y radiólogos. Este modelo transversal, donde participan en las mismas unidades de diagnóstico especialistas de distinta procedencia, cada uno con sus competencias, muy extendido en otros países de nuestro entorno, permite unos resultados en términos de aprovechamiento de recursos, seguridad y rendimiento diagnóstico que podrían ser superiores al concepto tradicional de departamentos aislados.

Este modelo de colaboración entre especialidades en actividades asistenciales, docentes y de investigación puede revertir en una mejor formación de expertos en el campo de la imagen cardiaca cuya demanda, en nuestro país, se prevé que será creciente en los próximos años.

El uso compartido de la tecnología de diagnóstico por la Imagen en patología cardiaca y del conocimiento de los distintos profesionales, radiólogos y cardiólogos, implicados en la indicación, selección, ejecución, interpretación e informe de cada tipo de prueba, podría resultar beneficioso para los pacientes, los especialistas y para la sociedad en general.

El nuevo modelo de colaboración en el diagnóstico por imagen cardiaca podría resultar más racional, al permitir mejorar las indicaciones de cada exploración, el rendimiento en su interpretación y la seguridad, al escogerse los candidatos más idóneos o la técnica más adecuada y pudiendo atender mejor las posibles complicaciones. Trabajando de forma conjunta, radiólogos y cardiólogos, debería ser posible consensuar y optimizar protocolos de actuación para cada patología a estudio con el objetivo de evitar duplicidades de exploraciones disminuyendo con ello riesgos, gastos innecesarios y molestias al paciente, además de hacer descender la proporción de pruebas no concluyentes, con la consiguiente mejora en el aprovechamiento de los recursos.

El objetivo primordial de este comité fue la identificación de áreas de interés común para que posteriormente, crear grupos de trabajo para la elaboración de documentos de actuación conjunta en forma, por ejemplo, de recomendaciones, guías de práctica clínica, etc., avaladas por ambas sociedades y publicadas en sus revistas respectivas. Además, estos grupos de trabajo podrían proponer algunas actuaciones específicas que permitan poner en marcha proyectos docentes y de investigación comunes en el ámbito de la imagen cardiaca.

Los temas de interés conjunto identificados por esta comisión cuyo abordaje se podría poner en marcha mediante actuaciones concretas fueron:

1. Funcionamiento de las unidades de imagen cardiaca: estado actual de las técnicas de imagen cardiaca en España. Realización de una encuesta conjunta promovida por la SERAM y la SEC para conocer en el territorio nacional: cantidad de los distintos tipos de estudios de imagen cardiaca que se realizan, dotaciones de equipamiento y estado (tipo, antigüedad, condiciones de uso), dotación de personal, horas dedicadas, unidades conjuntas, y otros aspectos que permitan disponer de datos objetivos.
2. Indicaciones de uso apropiado de las técnicas de imagen cardiaca: crear un comité de expertos para evaluar el uso apropiado de las técnicas de imagen cardiaca en nuestro medio, con capacidad, si procede, para establecer recomendaciones específicas, en la línea de los criterios establecidos por otras sociedades y grupos de trabajo.
3. Formación en Imagen Cardiaca. Cursos de formación en imagen cardiaca con periodicidad, al menos anual, promovidos y organizados conjuntamente por SEC y SERAM. Las propuesta concreta al Consejo Asesor de la SEC y a la Junta Directiva de la SERAM para celebrar a lo largo de 2011 un primer Curso Conjunto de Imagen Cardiaca entre la SEC-Sección de Imagen Cardiaca y la SERAM-sección SEICAT (Sociedad Española de Imagen Cardiorádica) en el que se intentará involucrar a las principales compañías de tecnología del Sector. Establecer requisitos para la formación de residentes de ambas especialidades en imagen cardiaca y promover acuerdos para permeabilizar rotaciones entre departamentos de radiología y cardiología, o unidades de imagen Cardiaca multidisciplinar en aquellos casos en que estas existan, a especialistas en formación. Promover más becas y ayudas para formación avanzada de expertos en Imagen Cardiaca en centros de prestigio nacionales y extranjeros.
4. Programas de investigación conjuntos. Creación de becas y ayudas a través del Consejo Asesor de la SEC y su equivalente de la

SERAM, a ser posibles patrocinadas por la industria, que fomenten proyectos de investigación en los que exista colaboración radiología/cardiología.

Se han priorizado proyectos cuya ejecución pueda iniciarse en breve y con amplio consenso.

Anexo 8. Catálogo de exploraciones radiológicas diagnósticas y terapéutica. SERAM 2009¹⁷³

Para la elaboración del catálogo 2009 se han tenido en cuenta las siguientes normas generales:

- Se considera que todas las exploraciones convencionales se realizan en salas digitales (DR, telemandos digitales). Para aquellos que necesiten los cálculos de las Unidades Relativas de Valor (URV) y Unidades Radiológicas de Actividad (URA) con salas convencionales deben consultar el catálogo 2004.
- La tecnología de TC, US y RM se modifica velozmente y con esta evolución cambian los tiempos asignados a la realización de la exploración y del informe. Para los cálculos se tomó la decisión de estimar una media de antigüedad de los equipos instalados de entre cuatro y cinco años (inicios del 2005). Para aquellos que dispongan de aparatos más antiguos les será de más utilidad la edición del catálogo del 2004.
- Se eliminó del cálculo de las URV el coste de la película y se consideró para todos los casos un entorno PACS, introduciéndose el coste del archivo por exploración. No obstante, esto tiene un impacto pequeño sobre los cálculos al estar referenciados a una unidad que es la Rx. de tórax PA y L calculada, a su vez, con los mismos criterios.
- El uso de las salas digitales disminuye de forma moderada el tiempo de ocupación de sala en los estudios simples.
- Se ha valorado el tiempo de radiólogo teniendo en cuenta el impacto creciente del postproceso en nuestra tarea, tanto en las estaciones de trabajo de las modalidades como en los PACS. Frente a las mejoras en la calidad diagnóstica que introducen, estas herramientas consumen más tiempo y justifican que, de forma general, estos aumenten.
- Uno de los cambios más significativos es el manejo que tiene en esta edición la Radiología Pediátrica. Se han añadido dos columnas más que se corresponden a las Unidades Relativas de Valor de Pediatría (URV-P) y a las Unidades Radiológicas de Actividad de Pediatría (URA-P) y se ha hecho así por dos razones: porque es de todos cono-

cidos que la realización de estudios de pediatría llevan, de forma general, tiempos mayores de sala que los de adultos y por la advertencia de la Sección de Pediatría de la SERAM respecto a que en algunos centros se aplicaban los tiempos del catálogo general a los niños creando disfunciones importantes en las agendas de trabajo.

- La introducción de pediatría con sus unidades específicas se ha hecho de la siguiente manera: en estudios simples, estudios convencionales con contraste y en US, las URV-P y las URA-P figuran a continuación de las de los adultos; en TC y RM hay áreas específicas de neurorradiología infantil y cuerpo infantil en donde están recogidas solo las unidades de pediatría. Existen algunas exploraciones de TC, como ocurre por ejemplo con TC cerebro para neuronavegador/radiocirugía que no se contempla en el área de TC Infantil, aunque si se realiza en los niños y, en este tipo de casos, lo que hemos hecho es mantener las de adultos añadiendo las URV-P y las URA-P. En neurorradiología vascular e intervencionista y en radiología vascular e intervencionista, como son procesos largos y complejos, la incidencia global en los tiempos y en la complejidad originada por que se trate de un niño o un adulto era escasamente significativa y, para conseguir un catálogo más sencillo y fácil de manejo, decidimos omitirlas y en estas áreas solo figuran las URV y URA generales para todos.
- En aquellas exploraciones que solo se realizan a adultos (como la mama, HSG, próstata, etc.) figuran vacías las columnas de pediatría.
- Por último, señalar que en este catálogo no está incluida el área de PET-TAC porque está siendo consensuada con la Sociedad Española de Medicina Nuclear.

Advertencia de lectura obligada antes de utilizar el catálogo

El catálogo es una herramienta que debe utilizarse con racionalidad. Estima los tiempos necesarios y mide la complejidad de cada exploración. Pero esos datos deben ser aplicados teniendo en cuenta el contexto en que se va a desarrollar el trabajo radiológico.

Durante estos años, desde su primera publicación, se han recibido en la SERAM reclamaciones de radiólogos que se quejaban de lo ajustado de los tiempos radiológicos, porque había responsables de hospitales o de servicios de radiología que dividían el número de horas de la jornada laboral por el tiempo de una exploración y el resultado final lo pasaban a las agendas de trabajo de los radiólogos. Esto se entiende mejor si recurrimos a un ejemplo: una RM de abdomen se informa, según el catálogo, en un tiempo

medio de 15 minutos. ¿Debemos suponer que un radiólogo en 8 horas de jornada puede informar 32 RM de abdomen? La respuesta es evidente: NO. No, al menos que se den las condiciones siguientes: trabaja aislado y en silencio; los técnicos no tienen acceso a él para resolver dudas; los clínicos no pueden preguntarle; no hay teléfono al que tenga que contestar; se trata de exploraciones óptimas realizadas bajo la supervisión de un experto; no imparte docencia (trabaja sin residente); no publica ni presenta en congresos; no participa en sesiones clínicas ni en comités; no realiza ningún ensayo clínico ni participa en proyecto de investigación; no realiza manualmente el informe; la información clínica de la que dispone es perfecta, no necesita consultar la historia; los pacientes son una muestra aleatoria en su complejidad; y no realiza urgencias.

Y aún si se dieran todas esas condiciones, propias de un laboratorio, es cuestionable si se podría mantener la concentración máxima exigida para ser totalmente fiable durante toda su jornada. El radiólogo también se cansa del trabajo ininterrumpido y tiene riesgos progresivamente más graves de cometer errores profesionales asociados al cansancio.

El catálogo no valora todos esos aspectos imprescindibles de nuestro ejemplo y no lo hace porque son tremendamente variables dependiendo, entre otras cosas, del lugar y tipo del trabajo desarrollado y, por ello, imposibles de trasladar a una herramienta que debe servir a todos: a los que trabajan solos en una consulta, a los que lo hacen en centros pequeños sin docencia y con pacientes de menor complejidad, y a los que ejercen en hospitales de tercer nivel con pacientes complejos, formando residentes, participando en proyectos de investigación, asistiendo a sesiones clínicas, comités, reuniones, etc. Resulta obvio que los tiempos de esas actividades diferenciados, cuando se realicen, deben ser contemplados aparte y sumados al tiempo de las exploraciones. Si no se hace así, se usa irracionalmente el catálogo como herramienta de gestión, se le equipara a un ábaco.

Acerca de la complejidad que supone asignar tiempos médicos a procedimientos diagnósticos o terapéuticos⁽¹⁷⁰⁾

Para la utilización del catálogo deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones: es una guía y como tal da valores medios estimados que, aunque elaborados con el mayor consenso posible, son orientativos y deben adaptarse a las condiciones específicas.

⁽¹⁷⁰⁾ Referencia de la Guía de gestión de los Servicios de Radiología, de la SERAM, que corresponde a la segunda edición del Catálogo

Debe tenerse en cuenta que sólo se ha considerado actividad asistencial, excluyendo la actividad docente, de formación médica continuada, investigadora, etc., debido a su variabilidad.

Los tiempos han sido considerados en condiciones óptimas de equipamiento y de personal; los tiempos expresados en el catálogo pueden verse incrementados en función de las características de los pacientes (UVI, pediátricos, etc.); en aquellos procedimientos que requieran anestesia deberán añadirse al menos 20 minutos al tiempo de ocupación de sala (TOS). La consulta radiológica, consentimiento informado, etc., son tiempos difíciles de cuantificar por su gran variabilidad; no obstante, deberán tenerse en cuenta. Todos los tiempos han sido calculados teniendo en cuenta un nivel satisfactorio de calidad, por lo que resultados diferentes requerirían una evaluación específica.

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009.

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
Radiología simple								
10		Tórax						
	70101	Tórax, pa	5'	5'	0,94	0,94	1,16	1,23
	70102	Tórax, pa y lat	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70103	Proyec. Especiales de tórax: decúbitos, lordóticas	5'	5'	0,94	0,94	1,16	1,23
	70311	Parrilla costal	5'	5'	0,94	0,94	1,16	1,23
	70312	Esternón	8'	5'	1,11	1,12	1,45	1,58
	70106	Parrilla costal ap y oblicuas	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
11		Exploraciones especiales de tórax						
	70113	Realización de fluoroscopia	10'	10'	1,70	1,89	1,70	1,89
12		Exploraciones con portátil						
	70121	Tórax portátil	20'	5'	2,62	2,97	2,62	2,97
	70122	Otras exploraciones con portátil	20'	5'	2,62	2,97	2,62	2,97

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
Radiología simple								
13		Exploraciones en quirófano						
	70131	Exploraciones quirófano traumatológicas	40'		2,42	2,33	2,42	2,33
	70132	Exploraciones quirófano digestivo	20'	10'	2,25	2,47	2,25	2,47
	70133	Exploraciones quirófano urológicas	20'		1,31	1,16	1,31	1,16
	70134	Exploraciones quirófano neurológicas	20'		1,31	1,16	1,31	1,16
	70135	Exploraciones quirófano tórax	20'	10'	2,25	2,47	2,25	2,47
	70136	Exploraciones quirófano vascular	20'	10'	2,25	2,47	2,25	2,47
Radiología ósea								
20		Cráneo y cara						
	70201	Mandibula dos proyecciones	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70202	Mastoides cuatro proyecciones	14'	5'	1,45	1,47	2,04	2,28
	70203	Senos paranasales	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70204	Huesos propios de la nariz	5'	5'	0,94	0,94	1,16	1,23
	70205	Cara, órbita, hendidura esfenoidal etc..	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70206	Cráneo ap y lat	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70207	Articulación temporomandibular (ba/bc) bilateral	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70214	Silla turca	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70215	Cuello partes blandas/cavum	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
21		Ortopantomografía cefalometría						
	70211	Ortopantomografía	8'	5'	1,11	1,12	1,11	1,12
	70212	Cefalometría	8'	5'	1,11	1,12	1,11	1,12
	70213	Dental individual, intrabucal	8'	5'	1,11	1,12	1,11	1,12

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
30		Columna						
	70208	Columna cervical ap y lat.	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70209	Columna cervical oblicuas	8'	5'	1,11	1,12	1,45	1,58
	70210	Columna cervical flexo-ext.	8'	5'	1,11	1,12	1,45	1,58
	70301	Charnela dorso-lumbar	8'	5'	1,11	1,12	1,45	1,58
	70302	Columna dorsal, a-p y lat.	8'	5'	1,11	1,12	1,45	1,58
	70303	Columna dorsal, otras proyecciones	8'	5'	1,11	1,12	1,45	1,58
	70304	COLUMNA LUMBOSACRA, AP y LAT.	8'	5'	1,11	1,12	1,45	1,58
	70305	Columna lumbosacra ap, lat y oblicuas	14'	5'	1,45	1,47	2,04	2,28
	70314	Columna lumbosacra flexo-ext.	8'	5'	1,11	1,12	1,45	1,58
	70306	SACROCOXIS, AP y LAT.	8'	5'	1,11	1,12	1,45	1,58
32		Columna total/medición de miembros (telerradiogr.)						
	70321	Columna total, 1 proyección	7'	5'	1,06	1,06	1,35	1,47
	70322	Columna total, bipedestación, ap y lat	12'	5'	1,33	1,35	1,84	2,05
	70323	Columna total: test de bending	12'	5'	1,33	1,35	1,84	2,05
	70324	Mensuración de miembros	7'	5'	1,06	1,06	1,35	1,47
40		Extremidades superiores						
	70401	Clavícula	7'	5'	1,06	1,06	1,35	1,47
	70416	Articulación esterno clavicular	7'	5'	1,06	1,06	1,35	1,47
	70402	Escápula	7'	5'	1,06	1,06	1,35	1,47
	70403	Hombro AP y Axial o Rotaciones	7'	5'	1,06	1,06	1,35	1,47
	70417	Hombro, desfiladero subacromial	7'	5'	1,06	1,06	1,35	1,47
	70404	Ambos hombros 2 proyecciones	11'	5'	1,28	1,29	1,74	1,93

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
40		Extremidades superiores						
	70405	Húmero AP y Lat.	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70418	Húmero AP y Transtorácica	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70406	Codo, ap y lat	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70407	ANTEBRAZO AP y Lat.	5'	5'	0,94	0,94	1,16	1,23
	70408	Muñeca, ap y Lat.	5'	5'	0,94	0,94	1,16	1,23
	70419	Muñeca, dinámicas	5'	5'	0,94	0,94	1,16	1,23
	70409	Muñeca escafoides	7'	5'	1,06	1,06	1,35	1,47
	70410	Muñeca, 1 proyección	5'	5'	0,94	0,94	1,16	1,23
	70411	Manos, 1 proyección	5'	5'	0,94	0,94	1,16	1,23
	70412	Mano, pa y oblicua	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70413	Dedos, ap y lat	5'	5'	0,94	0,94	1,16	1,23
42		Extremidades inferiores						
	70307	Pelvis, ap	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70308	Pelvis ap y oblicuas	12'	5'	1,33	1,35	1,84	2,05
	70309	Sacroiliacas pa.	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70310	Sacroiliacas pa y oblicuas	14'	5'	1,45	1,47	2,04	2,28
	70421	Cadera ap	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70422	Cadera ap y axial	8'	5'	1,11	1,12	1,45	1,58
	70438	Cadera alar y obturatriz	8'	5'	1,11	1,12	1,45	1,58
	70423	Fémur ap y lat	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70424	Rodilla, ap y lat	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70425	Rodilla, ap, lat y oblicuas	8'	5'	1,11	1,12	1,45	1,58
	70426	Rodilla, ap, lat y axial	10'	8'	1,51	1,62	1,93	2,20
	70439	Rotula axial	5'	5'	0,94	0,94	1,16	1,23
	70440	Rodilla intercondílea	5'	5'	0,94	0,94	1,16	1,23
	70441	Rodillas en carga	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70427	Rodillas bilateral	10'	8'	1,51	1,62	1,93	2,20
	70428	Tibia-peroné ap y lat	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70429	Tobillo, ap. Y lat	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
42		Extremidades inferiores						
	70430	Tobillo varo/valgo	8'	5'	1,11	1,12	1,45	1,58
	70442	Tobillo ap y mortaja	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70443	Tobillos en carga	8'	5'	1,11	1,12	1,45	1,58
	70431	Pie AP y oblicua	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70433	Calcáneo, lat y axial	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70444	Dedo del pie	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70434	Ambos pies, ap	5'	5'	0,94	0,94	1,16	1,23
	70435	Ambos pies, ap y oblicuas	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70436	Pies en carga	14'	5'	1,45	1,47	2,04	2,28
43		Serías óseas						
	70801	Serie ósea completa	18'	10'	2,14	2,35	2,90	3,40
	70802	Serie ósea oncológica	18'	10'	2,14	2,35	2,90	3,40
	70803	Serie ósea maltratado	30'	15'			4,55	5,44
	70804	Serie ósea polimalformado	30'	15'			4,55	5,44
	70805	Serie ósea metabólica (corta)	12'	8'			2,13	2,44
45		Densitometría						
	70451	Densitometría de columna lumbar ap (dexa)	8'	5'	1,04	1,12	1,04	1,12
	70452	Densitometría de columna lumbar lat (dexa)	8'	5'	1,04	1,12	1,04	1,12
	70453	Densitometría de fémur proximal cadera (dexa)	8'	5'	1,04	1,12	1,04	1,12
	70454	Densitometría cuerpo total (dexa)	10'	5'	1,13	1,23	1,13	1,23
	70455	Densitometría radio cúbito (dexa)	8'	5'	1,04	1,12	1,04	1,12
	70456	Densitometría calcáneo (dexa)	8'	5'	1,04	1,12	1,04	1,12
	70457	Densitometría de falange (dexa)	5'	5'	0,90	0,94	0,90	0,94

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
50		Abdomen						
	70501	Abdomen simple ap	6'	5'	1,00	1,00	1,25	1,35
	70502	Abdomen simple y decúbito o bipe	12'	5'	1,33	1,35	1,84	2,05
Mama								
233		Mamografía						
	72331	Mamografía diagnóstica bilateral 2 p	15'	15'	2,29	2,83		
	72340	Mamografía de cribado/ screening 2p	12'	10'	1,69	2,00		
	72333	Proyecciones mamográficas complementarias	12'	10'	1,69	2,00		
	72338	Mamografía unilateral 2p	12'	10'	1,69	2,00		
	72341	Mamografía bilateral mama con prótesis 2p	20'	15'	2,52	3,12		
	72337	Estudio de especimen quirúrgico/biopsia percutánea	12'	10'	1,69	2,00		
	72335	Galactografía	35'	35'	6,43	6,59		
	72336	Neumoquistografía	20'	20'	3,00	3,77		
235		Intervencionismo de mama						
	72351	Localización prequirúrgica guiada por parrilla	25'	25'	8,18	4,71		
	72352	Localización prequirúrgica guiado por estereotaxia	25'	25'	8,18	4,71		
	72353	Localización prequirúrgica guiado por ecografía	25'	20'	7,44	4,06		
	72359	Localización prequirúrgica guiado por galactografía	50'	50'	17,84	9,42		
	72354	Paaf (punción-aspiración con aguja fina) lesión palpable	20'	20'	3,46	3,77		
	72355	Paaf (punción-aspiración con aguja fina) por estereotaxia	30'	25'	4,39	5,00		
	72360	Paaf (punción-aspiración con aguja fina) por ecografía	25'	20'	3,74	4,06		
	72356	Bag (biopsia con aguja gruesa) lesión palpable	30'	30'	9,88	5,65		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	72361	Bag (biopsia con aguja gruesa)	30'	30'	9,94	5,65		
	72362	B.a.v. guiada por estereotaxia	50'	45'	54,03	8,77		
	72363	B.a.v. guiada por ecografía	40'	40'	51,00	7,53		
	72364	Biopsia escisional percutánea guiada por estereotaxia	80'	80'	16,02	15,07		
	72358	Marcadores post-bag	10'	10'	19,25	1,88		
	72365	Inyección ganglio centinela guida por estereotaxia	25'	25'	4,15	4,71		
	72366	Inyección ganglio centinela guida por ecografía	20'	20'	3,35	3,77		
	72367	Drenaje de colección líquida mamaria	40'	40'	8,31	10,47		
	72368	Ablación por radiofrecuencia de lesión mamaria	120'	100'	125,74	28,79		
	72369	Biopsia extirpativa con bav por eco	80'	80'	63,12	20,93		
Radiología convencional con contraste								
		Radiología digestiva						
60		Esófago gastroduodenal						
	70601	Esófago	15'	20'	4,16	3,48	4,16	3,48
	70602	Esófago función de deglución	20'	20'	4,42	3,77	4,42	3,77
	766021	Esófago videodeglución (series múltiples)	30'	30'	5,90	5,65	5,90	5,65
	70603	Esófago gastroduodenal	20'	30'	5,37	5,07	5,37	5,07
	70604	Gastroduodenal doble contraste	30'	40'	6,85	6,95	6,85	6,95
	70605	Gastroduodenal con tránsito intestinal	60'	40'	8,45	8,70	8,45	8,70
	70606	Gastroduodenal con doble contraste + tránsito intestinal	70'	40'	8,98	9,28	8,98	9,28
	70607	Tránsito intestinal	60'	40'	8,45	8,70	8,45	8,70
	70608	Enterocclisis	60'	60'	10,34	11,30	10,34	11,30

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	706011	Esófago con contraste hidrosoluble	20'	30'	4,79	5,07	4,79	5,07
	706031	Gastroduodenal con contraste hidrosoluble	30'	40'	6,27	6,95	6,27	6,95
	706012	Esófago con contraste isoosmolar	15'	20'	3,58	3,48	3,58	3,48
	706032	Gastroduodenal con contraste isoosmolar	20'	30'	4,79	5,07	4,79	5,07
61		Enema						
	70611	Enema opaco	40'	30'	7,48	6,23	7,48	6,23
	70612	Enema doble contraste colon	60'	30'	8,54	7,40	8,54	7,40
	70613	Enema opaco por colostomía	40'	30'	7,48	6,23	7,48	6,23
	70614	Defecografía	60'	30'	8,54	7,40	8,54	7,40
	70615	Enema opaco con contraste hidrosoluble	40'	30'	5,86	6,23	5,86	6,23
	70616	Enema opaco con contraste isoosmolar	40'	30'	5,86	6,23	5,86	6,23
62		Sialografía						
	70621	Sialografía	40'	40'	7,44	7,53	7,44	7,53
22		Dacriocistografía						
	70221	Dacriocistografía unilateral	20'	10'	3,54	2,47	3,54	2,47
63		Exploraciones endoscópicas						
	70631	Exploraciones endoscópicas y otras	60'		4,72	3,49	4,72	3,49
65		Fistulografía						
	70651	Fistulografía	20'	20'	4,48	3,77	4,48	3,77
		Fistulografía bilateral	30'	20'	5,02	4,35	5,02	4,35
70		Via biliar						
	70701	Via biliar directa por tubo	20'	20'	4,48	3,77	4,48	3,77

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
71		Radiología génito-urinario						
	70711	Urografía intravenosa incluida posible tomografía	50'	10'	5,13	4,21	5,13	4,21
	70712	Pielografía por tubo (nefrostograma)	20'	20'	4,48	3,77	4,48	3,77
	70713	Cistografía	30'	20'	4,48	4,35	4,48	4,35
	70714	Uretrocistografía retrógrada	50'	30'	7,03	6,81	7,03	6,81
	70715	Pielografía ascendente	50'	10'	5,13	4,21	5,13	4,21
	70716	Histerosalpingografía.	30'	30'	5,96	5,65		
	70717	Cistografía con cadena	30'	20'	4,48	4,35		
	70718	Deferentografía	30'	20'	5,02	4,35		
	70719	Cavernosografía	30'	20'	5,02	4,35		
Estudios pediatría								
250		Radiología simple						
	72501	Radiografía lat. Cavum.	10'	5'			1,65	1,81
	72502	Kilovoltada ap. Y lat laringe	15'	5'			2,14	2,40
	70414	Edad ósea menores de dos años	6'	5'			1,25	1,35
	70415	Edad ósea mayores de dos años	6'	5'			1,25	1,35
270		Estudios digestivos pediátricos						
	72705	Colostograma	20'	20'			5,47	3,77
	72706	Estudio malformación anorectal	30'	30'			5,90	5,65
290		Estudios uro-ginecológicos pediátricos.						
	72903	Cums (cistouretrografía miccional seriada)	30'	20'			5,02	4,35
	72904	Genitografía	30'	30'			5,96	5,65

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
Ultrasonidos								
134		Ultrasonidos						
	71341	Ecografía oftálmica	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71342	Ecografía de cuello (tiroides, parótidas, submaxilares, etc.)	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71343	Ecografía de tórax	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71344	Ecografía de mama	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71362	Ecografía axila estadificación	20'	20'	3,03	3,76		
	71345	Ecografía de abdomen completo (incluye renal)	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71346	Ecografía de aparato urinario (renal-vejiga)	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71347	Ecografía abdómino-pélvica	30'	30'	4,45	5,64	4,45	5,64
	71348	Ecografía obstétrica (primer trimestre)	20'	20'	3,03	3,76		
	71349	ECOGRAFÍA OBSTÉTRICA (2º-3º TRIMESTRE)	30'	30'	4,45	5,64		
	71350	Ecografía pélvica	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71351	Ecografía de escroto	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71352	Ecografía de pene	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71353	Ecografía de partes blandas	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71354	Ecografía trasvaginal	30'	30'	4,45	5,64		
	71355	Ecografía trasrectal	30'	30'	4,45	5,64		
	71356	Ecografía tras craneal	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71360	Ecografía hombro	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71361	Ecografía codo	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71373	Ecografía muñeca	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71363	Ecografía mano-dedos	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71364	Ecografía cadera adulto	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71365	Ecografía prótesis cadera	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71366	Ecografía rodilla	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	71367	Ecografía tobillo	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71368	Ecografía pie-dedos	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71369	Ecografía nervio periférico	30'	30'	4,45	5,64	4,45	5,64
	71370	Ecografía plexo braquial	30'	30'	4,45	5,64	4,45	5,64
	71371	Ecografía muscular	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71372	Ecografía de piel	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
138		Ultrasonidos doppler						
	71381	Doppler de troncos supraaórticos	30'	30'	4,45	5,64	4,45	5,64
	71382	Doppler de unión cervico-torácica venosa (yugular, subclavias)	30'	30'	4,45	5,64	4,45	5,64
	71383	Doppler de miembros inferiores arterial	40'	40'	5,87	7,53	5,87	7,53
	71384	Doppler de miembros inferiores venoso	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71385	Doppler de miembros superiores arterial	40'	40'	5,87	7,53	5,87	7,53
	71386	Doppler de miembros superiores venoso	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71387	Doppler transcraneal	40'	40'	5,87	7,53	5,87	7,53
	71388	Doppler fístula de diálisis	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71389	Doppler marcaje chiva	40'	40'	5,87	7,53	5,87	7,53
	71390	Doppler aorto-iliaco	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71391	Doppler de vena cava inferior e ilíacas	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71392	Doppler hepático	40'	40'	5,87	7,53	5,87	7,53
	71393	Doppler renal	40'	40'	5,87	7,53	5,87	7,53
	71394	Doppler abdominal	40'	40'	5,87	7,53	5,87	7,53
	71395	Doppler de pene	60'	60'	8,70	11,29		
	71396	Doppler de testículos	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	71397	Doppler de mama	20'	20'	3,03	3,76		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	71398	Doppler fetal	60'	60'	8,70	11,29	8,70	11,29
	71399	Doppler de órbita	30'	30'	4,45	5,64	4,45	5,64
	713941	Ecografía diagnóstica trasluminal	40'	40'	5,87	7,53	5,87	7,53
	713921	Doppler de transplante hepático	40'	40'	5,87	7,53	8,00	10,46
	713931	Doppler de transplante renal	40'	40'	5,87	7,53	5,87	7,53
	713942	Doppler de transplante intestinal	60'	60'	8,70	11,29	8,70	11,29
140		Ecografía portátil						
	71401	Ecografía portátil	60'	60'	8,70	11,29	8,70	11,29
	71402	Ecografía fast- politrauma	20'	20'	3,03	3,76	3,03	3,76
	713582	Ecografía transfontanelar portátil	30'	30'	4,45	5,64	4,45	5,64
141		Ecografía intraoperatoria						
	71411	Ecografía intraoperatoria	60'	60'	8,70	11,29	8,70	11,29
142		Ecografía intervencionista						
	71421	Biopsia con aguja gruesa guiada por ecografía	40'	40'	11,23	10,46	11,23	10,46
	71422	Punción aspiración con aguja fina guiada por ecografía	40'	40'	8,77	10,46	8,77	10,46
	71425	Intervencionismo de tórax con control de ecografía	40'	40'	11,23	10,46	11,23	10,46
	71426	Intervencionismo de abdomen con control de ecografía	40'	40'	11,23	10,46	11,23	10,46
	71427	Ecografía intervencionista trasrectal	50'	50'	10,72	13,07		
	71428	Intervencionismo intraluminal con ecografía	60'	60'	12,67	15,68	12,67	15,68
	71429	Biopsia prostática transrectal	60'	60'	15,13	15,68		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
143		Elastografía						
	71431	Ecografía elastografía hepática	25'	25'	3,74	4,70	3,74	4,70
	71432	Ecografía elastografía (otras visceras solidas)	25'	25'	3,74	4,70	3,74	4,70
	71433	Ecografía elastografía tiroidea	25'	25'	3,74	4,70	3,74	4,70
	71434	Ecografía elastografía intestinal	25'	25'	3,74	4,70	3,74	4,70
	71435	Ecografía elastografía próstata	25'	25'	3,74	4,70		
	71436	Ecografía elastografía músculo-esquelética	25'	25'	3,74	4,70	3,74	4,70
	71437	Ecografía elastografía (otras aplicaciones)	25'	25'	3,74	4,70	3,74	4,70
144		Ecografía con contraste						
	71441	Ecografía con contraste hepática	30'	30'	18,26	7,84	18,26	7,84
	71442	Ecografía con contraste renal	30'	30'	18,26	7,84	18,26	7,84
	71443	Ecografía con contraste intestinal	30'	30'	18,26	7,84	18,26	7,84
	71444	Ecografía con contraste partes blandas	30'	30'	18,26	7,84	18,26	7,84
	71445	Ecografía con contraste (otras aplicaciones)	30'	30'	18,26	7,84	18,26	7,84
145		Estudios ecográficos pediátricos.						
	71451	Ecografía malformación ano-rectal	20'	20'			3,03	3,76
	71452	Ecocistografía con contraste	30'	30'			18,26	7,84
	71453	Ecografía de cadera neonatal	20'	20'			3,03	3,76
	71454	Ecografía trasfontanelar	20'	20'			2,32	2,82
	71455	Ecografía trasfontanelar mas de 1 fontanela	20'	20'			3,03	3,76
	71456	Ecografía canal vertebral (pediatria y localización anestesia epidural)	20'	20'			3,03	3,76

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
Tcmd								
		TC convencional: factor de corrección x1,4						
89		Tc cerebro						
	70891	Tc cerebro sin contraste	10'	10'	2,35	2,62		
	70892	Tc cerebro con contraste	15'	15'	7,03	3,92		
	70893	Tc cerebro sin/con contraste	20'	15'	7,64	4,58		
	70895	Tc de localización para estereotaxia	40'	30'	7,88	9,16		
	70896	Biopsia/tc cerebro	35'	35'	7,75	9,16	13,14	15,70
	70897	Tc perfusión cerebral	20'	30'	9,06	6,53	10,62	9,15
	70898	Tc cerebro para neurona-vegador/radiocirugía	40'	30'	7,88	9,16	10,99	13,08
90		Tc cara y base de cráneo						
	70901	Tc de silla turca sin contraste	10'	15'	2,82	3,27		
	70902	Tc de silla turca sin/con contraste	15'	20'	7,50	4,58		
	70903	Tc de órbita sin contraste	10'	15'	2,82	3,27		
	70904	Tc de órbita con contraste	15'	20'	7,50	4,58		
	70905	Tc de órbita sin/con contraste	20'	20'	8,11	5,23		
	70906	Tc facial/senos sin contraste	10'	15'	2,82	3,27		
	70907	Tc facial/senos con contraste	15'	20'	7,50	4,58		
	70908	Tc facial/senos sin/con contraste	20'	20'	8,11	5,23		
	70909	Tc de atm sin contraste	10'	15'	2,82	3,27		
	70910	Tc de mandíbula sin contraste	10'	20'	3,30	3,92		
	70911	Tc de mandíbula con contraste	15'	20'	7,50	4,58		
	70912	Tc de mandíbula sin/con contraste	20'	20'	8,11	5,23		
	70913	Tc de base de cráneo sin contraste (fosa posterior)	10'	15'	2,82	3,27		
	70914	Tc de base de cráneo con contraste (fosa posterior)	15'	20'	7,50	4,58		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	70915	Tc de base de cráneo sin/con contraste (fosa posterior)	20'	20'	8,11	5,23		
	70916	Tc de peñasco, mastoides y cais sin contraste	10'	15'	2,82	3,27		
	70917	Tc de peñasco, mastoides y cais con contraste	15'	15'	7,03	3,92		
	70918	Tc de peñasco, mastoides y cais sin/con contraste	20'	15'	7,64	4,58		
	70919	Cisternografía tc con contraste	10'	30'	7,84	5,22	21,82	23,51
	70920	Tc de localización para radiocirugía	40'	30'	7,88	9,16	11,67	14,37
	70921	Biopsia/tc cara y base de cráneo	40'	40'	8,83	10,47	18,82	23,51
	70922	Tc dental con reconstrucción	15'	20'	3,90	4,58	3,90	4,58
	70923	Tc facial/craneal tridimensional con reconstrucción	25'	30'	6,06	7,19	6,06	7,19
93		Tc de columna						
	70931	Tc de columna cervical sin contraste	10'	15'	2,82	3,27		
	70932	Tc de columna cervical con contraste	15'	15'	7,03	3,92		
	70933	Tc de columna cervical sin/con contraste	20'	15'	7,64	4,58		
	70934	Tc de columna dorsal sin contraste	10'	15'	2,82	3,27		
	70935	Tc de columna dorsal con contraste	15'	15'	7,03	3,92		
	70936	Tc de columna dorsal sin/con contraste	20'	15'	7,64	4,58		
	70937	Tc de columna lumbo-sacra sin contraste	10'	15'	2,82	3,27		
	70938	Tc de columna lumbo-sacra con contraste	15'	15'	7,03	3,92		
	70939	Tc de columna lumbo-sacra sin/con contraste	20'	15'	7,64	4,58		
	70940	Mielo/tc	30'	30'	7,87	7,85	21,82	23,51

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	70941	Biopsia/tc columna	40'	40'	8,83	10,47	18,82	23,51
	70942	Tc de sacro/sacroilíacas	10'	15'	2,40	2,69		
96		Tc cuello						
	70960	Tc de cuello sin contraste	10'	15'	2,82	3,27		
	70961	Tc de cuello con contraste	15'	20'	7,50	4,58		
	70962	Tc de cuello sin/con contraste	20'	20'	8,11	5,23		
	70963	Biopsia/tc cuello	40'	40'	8,83	10,47	18,82	23,51
	70964	Plexo braquial sin contraste	15'	15'	3,43	3,92	3,43	3,92
	70965	Plexo braquial sin/con contraste	20'	15'	7,64	4,58	7,51	5,23
99		Tc torácico-abdomino-pélvico						
	70991	Tc de tórax sin contraste	10'	15'	2,82	3,27		
	70992	Tc de tórax con contraste	15'	15'	7,03	3,92		
	70993	Tc de tórax sin/con contraste	20'	15'	7,64	4,58		
	70994	Tc de tórax de alta definicion	15'	15'	3,43	3,92		
	70995	Tc abdomen sin contraste	10'	15'	2,82	3,27		
	70996	Tc de abdomen con contraste	15'	15'	7,03	3,92		
	70997	Tc de abdomen sin/con contraste	20'	20'	8,11	5,23		
	70998	Tc de pelvis sin contraste	10'	15'	2,82	3,27		
	70999	Tc de pelvis con contraste	15'	15'	7,03	3,92		
	71000	Tc de pelvis sin/con contraste	20'	20'	8,11	5,23		
	71001	Tc toraco-abdominal sin contraste	10'	20'	3,30	3,92		
	71002	Tc toraco-abdominal con contraste	15'	20'	7,50	4,58		
	71003	Tc abdómino-pélvico sin contraste	10'	15'	2,82	3,27		
	71004	Tc abdómino-pélvico con contraste	15'	15'	7,03	3,92		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	71005	Tc de tórax/abdomen/pelvis sin contraste	15'	20'	3,90	4,58		
	71006	Tc de tórax/abdomen/pelvis con contraste	20'	20'	8,11	5,23		
	71007	Tc de cuello-tórax-abdomen-pelvis con contraste	20'	30'	9,06	6,53		
	71011	Tc cuantificación calcio	15'	15'	3,43	3,92		
	71012	Tc cardíaco morfología y función	30'	60'	16,71	11,75	12,51	11,75
	71013	Tc urografía	30'	20'	9,32	6,55	8,72	6,55
107		Tc escopia virtual						
	71071	Tc cistoscopia	30'	40'	11,22	9,15	10,62	9,15
	71072	Tc broncoscopia	20'	40'	6,40	7,84	6,40	7,84
	71073	Tc colonoscopia	30'	40'	7,62	9,15	7,62	9,15
110		Tc vascular						
	71101	Tc arterias cerebrales	20'	30'	12,66	6,53	8,46	6,53
	711011	Tc venas cerebrales	20'	35'	13,13	7,19	8,93	7,19
	71102	Tc arterias supraórticas	20'	30'	12,66	6,53	8,46	6,53
	71103	Tc arterias pulmonares	30'	30'	13,87	7,85	9,67	7,85
	71104	Tc arterias coronarias	30'	60'	16,71	11,75	12,51	11,75
	71105	Tc aorta	30'	30'	13,87	7,85	9,67	7,85
	71106	Tc arteria mesenterica	30'	30'	13,87	7,85	9,67	7,85
	71107	Tc arterias renales	30'	30'	13,87	7,85	9,67	7,85
	71108	Tc arterias periféricas	30'	30'	13,87	7,85	9,67	7,85
	71109	Tc venas abdominales	30'	30'	13,87	7,85	9,67	7,85
	71110	Tc venas periféricas	30'	30'	13,87	7,85	9,67	7,85
	71111	Triple estudio tc (coronarias, aorta torácica y arterias pulmonares)	30'	60'	16,71	11,75		
	71112	Tc aorta abdominal y mmii	30'	60'	16,71	11,75	12,51	11,75
	71113	Tc arterias espinales	20'	30'	12,66	6,53	8,46	6,53

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
102		Tc intervencionista (cuerpo)						
	71021	Drenaje percutáneo de abscesos y colecciones con tc	60'	60'	13,14	15,70	18,82	23,51
	71022	Biopsia con aguja gruesa con tc	50'	50'	10,99	13,08	15,72	19,59
	71023	Punción-aspiración aguja fina con tc	50'	50'	10,99	13,08	15,72	19,59
	71024	Ablación tumoral con tc	60'	60'	13,14	15,70	18,82	23,51
	71025	Radiofrecuencia de lesiones con tc	120'	120'	26,10	31,40	37,46	47,02
103		Tc cuerpo. Señalización de campos						
	71031	Señalización de campos para radioterapia guiada tc	15'	10'	2,96	3,27	2,96	3,27
	71032	Señalización con guías para radiocirugía. Con tc	15'	10'	2,96	3,27	2,96	3,27
104		Tc cuerpo: infantil						
	71041	Tc de tórax sin contraste	15'	15'			3,43	3,92
	71042	Tc tórax sin/con contraste	20'	20'			7,51	5,23
	71043	Tc abdomen sin contraste	20'	15'			4,04	4,58
	71044	Tc abdomen sin/con contraste	20'	20'			7,51	5,23
	71045	Tc abdómino-pélvico sin contraste	15'	15'			3,43	3,92
	71046	Tc abdómino-pélvico sin/con contraste	20'	20'			7,51	5,23
	71047	Tc toraco-abdómino-pélvico sin contraste	15'	20'			3,90	4,58
	71048	Tc toraco-abdómino-pélvico sin/con contraste	20'	25'			7,98	5,88
	71049	Tc de extremidades sin contraste	15'	15'			3,43	3,92
	71050	Tc de extremidades sin/con contraste	15'	20'			6,90	4,58

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
106		Tc de extremidades						
	71061	Tc de extremidades superior/inferior sin contraste	10'	10'	2,35	2,62		
	71062	Tc de extremidades superior/inferior con contraste	15'	15'	10,63	3,92		
	71063	Tc de extremidades superior/inferior sin/con contraste	15'	15'	10,63	3,92		
	71064	Artrografía tc.	15'	20'	5,24	4,58	5,24	4,58
	71065	Tc dinámico de rodillas	15'	15'	3,43	3,92	3,43	3,92
108		Tc neuro infantil						
	71081	Tc de cráneo sin contraste	10'	10'			2,35	2,62
	71082	Tc de cráneo con contraste	20'	15'			7,04	4,58
	71083	Tc de cráneo sin/con contraste	20'	15'			7,04	4,58
	71084	Tc de cara, cuello y base de cráneo sin contraste	15'	15'			3,43	3,92
	71085	Tc de cara, cuello y base de cráneo con contraste	20'	15'			7,04	4,58
	71086	Tc de cara, cuello y base de cráneo sin/con contraste	20'	15'			7,04	4,58
	71087	Tc de columna sin contraste	15'	15'			3,43	3,92
	71088	Tc de columna con contraste	20'	15'			7,04	4,58
	71089	Tc de columna sin/con contraste	20'	15'			7,04	4,58
Rm								
112		Rm de tórax y mama						
	71121	Rm de tórax sin contraste	30'	15'	5,84	5,90		
	71123	Rm de tórax sin y con contraste	40'	20'	18,62	7,86		
	71124	Rm de corazón. Morfología y/o función	45'	80'	14,10	16,33		
	711241	Rm de corazón. Morfología, función y perfusión stress	60'	120'	30,90	23,51		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	711242	Rm corazón. Morfología, función, perfusión basal y viabilidad	60'	100'	29,01	20,91		
	711243	Rm corazón. Morfología, función, perfusión stress y viabilidad	80'	120'	33,72	26,14		
	711244	Rm corazón. Estudio de carga de hierro	40'	40'	9,61	10,47		
	71127	Angio rm de tórax sin contraste	30'	30'	7,26	7,85		
	711271	Angio rm de tórax sin/con contraste	40'	40'	20,51	10,47		
	71129	Rm de plexo braquial sin contraste	35'	25'	7,49	7,85		
	71131	Rm de plexo braquial sin/con contraste	45'	25'	19,79	9,17		
	71132	Rm de mama sin contraste	30'	20'	6,31	6,55		
	71134	Rm de mama sin/con contraste	40'	45'	20,98	11,12		
	711341	Rm intervencionista de mama. Colocación de arpon	60'	80'	33,70	18,30		
	711342	Rm intervencionista de mama. Colocación de marcador	60'	80'	35,04	18,30		
	711343	Rm intervencionista de mama. Biopsia percutánea (bag, bav)	75'	95'	69,53	22,23		
	711344	Rm intervencionista de mama. Biopsia (bag, bav) y colocación marcador	80'	100'	84,07	23,53		
114		Rm cerebral, peñascos y cara						
	71141	Rm de cerebro sin contraste	30'	15'	5,84	5,90		
	71143	Rm de cerebro sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86		
	71144	Rm de atm sin contraste	30'	10'	5,36	5,24		
	71146	Rm de atm sin/con contraste	40'	15'	18,14	7,21		
	71147	Rm de hipofisis sin contraste	30'	15'	5,84	5,90		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P	
71149	Rm de hipofisis sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86			
71150	Rm de base de cráneo (peñasco) sin contraste	30'	20'	6,31	6,55			
71152	Rm de base de cráneo (peñasco) sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86			
71153	Rm de órbitas sin contraste	30'	15'	5,84	5,90			
71155	Rm de órbitas sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86			
71156	Rm de cara, senos sin contraste	30'	20'	6,31	6,55			
71158	Rm de cara, senos sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86			
711431	Angiografía cerebral con rm sin contraste	30'	20'	6,31	6,55			
711432	Angiografía cerebral con rm con contraste	40'	30'	19,56	9,16			
711433	Angiografía de troncos supraaórticos con rm sin contraste	25'	20'	5,61	5,89			
711434	Angiografía de troncos supraaórticos con rm con contraste	30'	20'	17,21	6,55			
711435	Rm de localización para estereotaxia	60'	30'	11,48	11,79			
71161	Rm para radiocirugía/neuronavegador	60'	20'	10,54	10,49			
71162	Cerebro y angio rm.	40'	35'	20,04	9,81			
71163	Angiografía cerebral y de troncos supraaórticos con rm	40'	35'	20,04	9,81			
71164	Estudios funcionales cerebrales con rm	120'	120'	28,45	31,40			
711641	Rm cerebral con estudio de perfusión	35'	40'	19,81	9,81			
711642	Rm cerebral con estudio de difusión tensor (tractografía)	35'	40'	8,91	9,81			
71166	Espectroscopia con rm	50'	60'	12,91	14,38			
711643	Rm cerebral y estudio con cuantificación de flujo de lcr	35'	25'	7,49	7,85			

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
117		Rm de cuello						
	71180	Rm de cuello sin contraste	30'	20'	6,31	6,55		
	71182	Rm de cuello sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86		
119		Rm de columna						
	71191	Rm de columna cervical sin contraste	30'	15'	5,84	5,90		
	71193	Rm de columna cervical sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86		
	71194	Rm de columna dorsal sin contraste	30'	15'	5,84	5,90		
	71196	Rm de columna dorsal sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86		
	71197	Rm de columna lumbar sin contraste	30'	15'	5,84	5,90		
	71199	Rm de columna lumbar sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86		
	711901	Rm de columna. Estudio dinámico	40'	20'	7,72	7,86		
	71200	Rm de sacro. Sacroiliacas sin contraste	30'	15'	5,84	5,90		
	71202	Rm de sacro. Sacroiliacas sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86		
	711902	Rm de columna. Dos segmentos sin contraste	40'	25'	8,19	8,51		
	711903	Rm de columna. Dos segmentos sin/con contraste	60'	25'	21,91	11,14		
	711904	Rm de columna. Tres segmentos sin contraste	50'	30'	10,07	10,48		
	711905	Rm de columna. Tres segmentos sin/con contraste	70'	30'	23,79	13,11		
	712071	Médula y angio-rm medular	45'	30'	20,27	9,82		
	712072	Estudio difusión tensor medula	30'	30'	7,26	7,85		
121		Rm neuro infantil						
	71211	Rm de cerebro sin contraste	40'	20'			11,51	13,07
	71212	Rm de cerebro sin/con contraste	50'	30'			20,26	16,99

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	71213	Rm de peñasco y/o base de cráneo sin contraste	40'	20'			11,51	13,07
	71214	Rm de peñasco y/o base de cráneo sin/con contraste	50'	30'			20,26	16,99
	71215	Rm de cara y/o cuello sin contraste	40'	20'			11,51	13,07
	71216	Rm de cara y/o cuello sin/con contraste	50'	30'			20,26	16,99
	71217	Rm de columna sin contraste	40'	20'			11,51	13,07
	71218	Rm de columna sin/con contraste	50'	30'			20,26	16,99
	71219	Angio rm de cráneo	50'	20'			19,31	15,69
	71220	Angio rm de cuello con contraste	50'	30'			20,26	16,99
	712111	Estudio de flujo de lcr	30'	20'			9,15	10,45
	712112	Angio rm cerebral con contraste	45'	35'			19,55	16,33
123		Rm extremidades						
	71231	Rm de extremidad super. O infer. No articular sin contr.	30'	20'	6,31	6,55		
	71232	Rm de extrem. Super./infer.no articular sin/con contras.	40'	20'	18,62	7,86		
	712321	Angio rm arterial de extremidades (un segmento)	40'	30'	19,56	9,16		
	712301	Artrografia rm indirecta	30'	30'	7,26	7,85		
	712302	Artrografia rm directa	30'	60'	20,99	11,75		
	71236	Rm de hombro	30'	15'	5,84	5,90		
	712361	Rm de hombro sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86		
	71237	Rm de codo	30'	15'	5,84	5,90		
	712371	Rm de codo sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86		
	71238	Rm de muñeca	30'	20'	6,31	6,55		
	712381	Rm de muñeca sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	71239	Rm de mano	30'	20'	6,31	6,55		
	712391	Rm de mano sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86		
	71240	Rm de muñeca y mano	40'	20'	7,72	7,86		
	712401	Rm de muñeca y mano sin/con contraste	50'	20'	20,03	9,18		
	71242	Rm de caderas uni o bilateral	30'	15'	5,84	5,90		
	712421	Rm de caderas uni o bilateral sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86		
	71243	Rm de rodilla	30'	15'	5,84	5,90		
	712431	Rm de rodilla sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86		
	71245	Rm de tobillo	30'	20'	6,31	6,55		
	712451	Rm de tobillo sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86		
	71246	Rm de pie	30'	20'	6,31	6,55		
	712461	Rm de pie sin/con contraste	40'	20'	18,62	7,86		
	71247	Rm de tobillo y pie	40'	20'	7,72	7,86		
	712471	Rm de tobillo y pie sin/con contraste	50'	20'	20,03	9,18		
	71248	Angio rm venosa de miembros inferiores	45'	30'	20,27	9,82		
125		Rm de abdomen y pelvis						
	71251	Rm de abdomen sin contraste	30'	15'	5,84	5,90		
	712511	Rm fetal	40'	50'	10,56	11,77		
	712512	Rm de tubo digestivo	40'	40'	20,51	10,47		
	712513	Rm de páncreas sin contraste	30'	20'	6,31	6,55		
	71252	Rm de abdomen sin y con contraste	40'	30'	19,56	9,16		
	712521	Rm de páncreas sin y con contraste	40'	30'	19,56	9,16		
	712523	Rm de tubo digestivo sin y con contraste	50'	40'	21,92	11,78		
	712522	Urografía rm	45'	30'	9,37	9,82		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P	
71253	Angio rm de abdomen	40'	30'	19,56	9,16			
71254	Rm de pelvis femenina sin contraste	40'	20'	7,72	7,86			
712541	Rm de suelo pélvico	30'	20'	6,31	6,55			
712542	Rm de estadificación de cáncer de recto sigma sin contraste	30'	20'	6,31	6,55			
71255	Rm de pelvis femenina sin/con contraste	50'	30'	20,97	10,48			
712551	Rm estadificación de cáncer de recto sin/con contraste	40'	25'	19,09	8,51			
712552	Rm de fistula anal sin/con contraste	40'	30'	19,56	9,16			
71256	Rm de hígado sin contraste	30'	20'	6,31	6,55			
712561	Rm de hígado. Estudio de carga de hierro	30'	30'	7,26	7,85			
71257	Rm de hígado sin/con contraste	40'	30'	19,56	9,16			
71258	Colangio rm.	30'	20'	6,31	6,55			
712581	Colangio rm con contraste específico	50'	25'	18,38	6,92			
71260	Angio rm. De aorta abdominal e ilíacas	40'	30'	19,56	9,16			
712601	Angio rm de aorta torácica y abdominal (segmento unico)	40'	30'	19,56	9,16			
712602	Angio rm de aorta abdominal y mm ii (movimiento mesa)	50'	40'	21,92	11,78			
712603	Angio rm venosa abdominal y mm ii (movimiento mesa)	50'	40'	21,92	11,78			
71261	Angio rm. De arterias renales	40'	30'	19,56	9,16			
71262	Angio rm venosa abdominal	40'	30'	19,56	9,16			
71263	Rm de próstata sin contraste	40'	20'	7,72	7,86			
712631	Rm de próstata sin y con contraste	50'	30'	20,97	10,48			
712632	Rm de próstata sin y con contraste y espectroscopia	80'	60'	17,14	18,33			
71264	Rm de cuerpo entero	50'	40'	11,02	11,78			

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
127		Rm infantil cuerpo y extremidades						
	71271	Rm de tórax sin contraste	45'	30'			13,63	15,68
	71272	Rm de tórax sin/con contraste	60'	40'			23,56	20,91
	71273	Angio rm de tórax	60'	40'			23,56	20,91
	71274	Rm de corazón y grandes vasos	80'	30'			27,32	24,84
	71275	Rm de abdomen sin contraste	45'	30'			13,63	15,68
	712751	Colangio rm	35'	30'			11,28	13,06
	71276	Rm de abdomen sin/con contraste	60'	40'			23,56	20,91
	712761	Urografía rm	50'	45'			16,23	18,94
	71277	Angio rm de abdomen	60'	40'			23,56	20,91
	71278	Rm de pelvis sin contraste	50'	30'			14,81	16,99
	71279	Rm de pelvis sin/con contraste	60'	30'			22,61	19,60
	71280	Rm de extremidades sin contraste	50'	30'			14,81	16,99
	712801	Rm articular sin contraste	50'	20'			13,86	15,69
	71281	Rm de extremidades sin/con contraste	50'	40'			21,20	18,29
	712812	Rm articular sin/con contraste	45'	30'			13,63	15,68
	71282	Angio rm de extremidades	60'	40'			18,11	20,91
Neuro vascular e intervencionista								
150		Neuro. Vascular diagnóstico						
	71501	Angiografía arco aórtico y tsa	50'	60' (1)	47,04	17,35		
	71502	Angiografía arco aórtico y selectiva	90'	100' (1)	64,09	30,19		
	71503	Angiografía cerebral un vaso	60'	70' (1)	46,53	20,56		
	71504	Angiografía cerebral dos vasos	80'	90' (1)	51,14	26,98		
	71505	Angiografía cerebral completa	90'	100' (1)	59,99	30,19		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	715051	Angiografía cerebral completa y selectivas	120'	120' (2)	212,35	54,18		
	71507	Angiografía cerebral para diagnóstico de muerte	60'	60' (1)	54,78	34,92		
	71509	Arteriografía para planificación radiocirugía	60'	60' (1)	47,78	19,26		
	71510	Test oclusión vascular		150'	150'(2)	215,32	83,39	
	71511	Angiografía medulo-espinal	140'	150'(1)	93,58	46,24		
	71512	Cateterismo senos petrosos bilateral	140'	140' (1)	78,40	44,94		
	71513	Angiografía carotídea bilat. para test de wada	120'	120' (1)	65,42	44,55		
	715131	Angiografía intraoperatoria	90'	90' (1)	21,77	23,65		
152		Neuro - intervencionismo						
	71521	Embolización carótida externa selectiva a flujo libre	90'	100'(2)	240,83	57,46		
	71522	Oclusión de grandes vasos con balón largable	120'	130'(2)	448,76	73,76		
	71523	Embolización supraselectiva intracraneal (mav)	260'	280'(2)	1.103,58	156,54		
	71524	Embolización selectiva medular	200'	280'(2)	419,99	137,28		
	71525	Embolización de aneurisma intracraneal (una lesión)	180'	200'(2)	942,09	112,59		
	715251	EMBOLIZACIÓN DE ANEURISMA intracraneal (DOS LESIONES)	220'	240'(2)	1.731,14	137,35		
	71546	Embolización de aneurisma gigante, complejo, técnica asistida balón	260'	280'(2)	1.908,29	159,15		
	715461	Embolización de aneurismas con técnicas asistidas con prótesis	260'	280'(2)	2.254,45	159,15		
	715462	Trombectomía intra y extracraneal mecánica	200'	220'(2)	1.181,65	124,23		
	71526	Embolización por vía venosa intracraneal (mav durales, etc)	260'	280'(2)	2.006,27	156,54		
715	27	Fibrinólisis local intrarterial	150'	170'(2)	281,14	95,13		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P	
71528	Infusión terapeutica quimiot. Supraselectiva	210'	210'(2)	423,37	122,22			
71529	Infusión terapeutica vaso-espasmo	120'	140'(2)	364,91	86,81			
715291	Tratamiento mediante atp del vasoespasmo	120'	140'(2)	893,63	86,81			
71530	Angioplastia intracraneal	120'	140'(2)	552,04	75,80			
715301	Angioplastia intracraneal con prótesis	150'	160'(2)	1.138,51	86,92			
71531	Angioplastia (atp) extracraneal con prótesis	120'	140'(2)	672,40	75,06			
71532	Angioplastia (atp) extracraneal sin prótesis	100'	120'(2)	383,32	66,03			
71533	Embolización percutánea de lesiones tumorales y vasculares	120'	140'(2)	498,55	66,03			
71534	Vertebroplastia única	60'	80' (2)	121,18	42,75			
71543	Vertebroplastia múltiple	90'	100'(2)	203,00	56,30			
71544	Kíphoplastia única	90'	100'(2)	722,23	56,30			
71545	Kíphoplastia múltiple	120'	130'(1)	1.395,69	72,45			
71548	Nucleolisis con rf/láser guiada con tac	90'	100'(1)	97,95	39,33			
71549	Nucleolisis con rf/láser guiada con radioscopia	90'	100'(1)	97,95	39,33			
71535	Quimionucleolisis	60'	80'(2)	537,85	42,75			
71536	Prótesis lacrimonasal unilateral	60'	70'(1)	87,08	29,70			
715361	Crioplastia lacrimonasal unilateral	60'	70' (1)	91,56	29,70			
71537	Prótesis lacrimonasal bilateral	90'	100'(1)	149,41	43,25			
715371	Crioplastia lacrimonasal bilateral	90'	100'(1)	102,87	43,25			
71538	Rizolisis química guiada por tc	60'	70' (1)	37,44	28,40			
715381	Rizolisis con radiofrecuencia guiada con tac	60'	70' (1)	90,18	29,70			

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	715382	Rizolisis con radiofrecuencia guiada con radioscopia	60'	70' (1)	90,18	29,70		
	71539	Simpatectomía percutánea	60'	70' (1)	38,38	29,70		
	71540	Terapia perirradicular guiada por tc	60'	70' (1)	38,38	29,70		
	71541	Biopsia percutánea guiada por tc	60'	70' (1)	73,64	29,70		
Vascular e intervencionista								
		Diagnóstico vascular						
170		Arteriografía diagnóstica, no selectiva						
	71701	Arteriografía de miembros inferiores bilateral	60'	60' (1)	39,43	19,19		
	71702	Arteriografía de miembros inferiores unilateral	50'	50' (1)	36,85	15,99		
	71703	Arteriografía de miembros superiores bilateral	80'	80' (1)	47,80	25,58		
	71704	Arteriografía de miembros superiores unilateral	60'	60' (1)	42,63	19,19		
	71705	Aortografía abdominal	50'	50' (1)	36,85	15,99		
	71706	Aortografía torácica	50'	50' (1)	36,85	15,99		
	71707	Arteriografía pulmonar	60'	60' (1)	39,43	19,19		
	71708	Arteriografía por vía venosa	50'	50' (1)	36,85	15,99		
172		Arteriografía diagnóstica selectiva y/o supraselec						
	71722	Arteriografía renal	70'	70' (1)	45,22	22,39		
	71723	Arteriografía suprarenal	70'	70' (1)	45,22	22,39		
	71724	Arteriografía pélvica	70'	70' (1)	45,22	22,39		
	71725	Arteriografía bronquial	80'	80' (1)	51,01	25,58		
	71726	Arteriografía pulmonar selectiva	80'	80' (1)	48,44	25,58		
	71727	Arteriografía visceral digestiva	80'	80' (1)	51,01	25,58		
717	28	Arteriografía intercostal	70'	70' (1)	48,42	22,39		
	71729	Arteriografía de la mamaria interna	60'	60' (1)	45,84	19,19		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
174		Flebografía diagnóstica no selectiva						
	71741	Flebografía de miembros inferiores bilateral	40'	10' (1)	15,14	8,89		
	71742	Flebografía de miembro inferior unilateral	30'	10' (1)	13,50	6,99		
	71743	Flebografía de miembros superiores bilateral	40'	10' (1)	15,14	8,89		
	71744	Flebografía de miembro superior unilateral	30'	10' (1)	13,50	6,99		
	71745	Iliocavografía	40'	40' (1)	34,26	12,79		
	71746	Cavografía superior	40'	40' (1)	34,26	12,79		
175		Flebografía diagnóstica selectiva y/o suprselectiva						
	71751	Flebografía venas hepáticas	60'	60' (1)	42,63	19,19		
	71752	Flebografía renal	60'	60' (1)	42,63	19,19		
	71753	Flebografía espermática u ovárica bilateral	80'	80' (1)	47,80	25,58		
	71754	Flebografía espermática u ovárica unilateral	60'	60' (1)	42,63	19,19		
	71755	Otras flebografías	60'	60' (1)	42,63	19,19		
	71756	Estudio fístula arteriovenosa hemodiálisis	40'	40' (1)	34,26	12,79		
176		Determinaciones hormonales						
	71761	Renal, suprarenal (extracción, muestras venosas)	70'	70' (1)	45,22	22,39		
	71762	Paratiroides (extracción, muestras venosas)	90'	90' (1)	50,38	28,78		
	71763	Pancreática (extracción, muestras venosas)	180'	180'(2)	90,67	81,00		
177		Toma de presión intravascular						
	71771	Toma de presiones (manometría venosa)	60'	60' (1)	40,33	19,19		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
178		Estudios vasculares percutáneos diagnósticos						
	71781	Esplenoportografía percutánea	60'	60' (1)	39,43	19,19		
	71782	Portografía directa	60'	60' (1)	39,43	19,19		
	71783	Estudio malformación vascular	60'	60' (1)	39,43	19,19		
	71784	Flebografía y manometría de shunt portocava percutáneo (tips)	60'	60' (1)	40,33	19,19		
	71785	Biopsia hepática trasjugular	60'	60' (1)	64,85	27,00		
	71786	Biopsia renal trasjugular	60'	60' (2)	59,17	19,19		
179		Angioscopia y ultrasonido intravascular						
	71791	Angioescopia	40'	40' (2)	41,25	18,00		
	71795	Ultrasonido intravascular	30'	30' (2)	187,34	13,50		
		Diagnóstico no vascular						
181		Procedimientos diagnósticos vía biliar						
	71811	Colangiografía trashepática percutánea	40'	40' (1)	21,83	12,79		
	71812	Colangiografía trascolecística	40'	40' (1)	21,83	12,79		
	71813	Colangiografía traseyunal	50'	50' (1)	24,41	15,99		
	71814	Manometría y perfusión	40'	40' (1)	31,57	12,79		
	71815	Endoscopia biliar	60'	60' (2)	35,88	27,00		
	71816	Ecografía intrabiliar percutánea	60'	60' (2)	197,93	27,00		
182		Otros proced. Diagnósticos: cepillado y biopsia endoluminal						
	71821	Cepillado y biopsia intraarterial	60'	60' (1)	195,45	19,19		
	71822	Cepillado y biopsia intravenosa	60'	60' (1)	116,74	19,19		
	71823	Cepillado y biopsia endobiliar	60'	60' (1)	103,28	19,19		
	71824	Cepillado y biopsia endodigestiva	60'	60' (1)	103,28	19,19		
	71825	Cepillado y biopsia endourológica	60'	60' (1)	110,97	19,19		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
183		Procedimientos diagnósticos urológicos						
	71831	Pielografía percutánea	40'	40' (1)	24,01	12,79		
	71832	Manometría y test urodinámico	50'	50' (1)	28,51	15,99		
	71833	Endoscopia urológica	60'	60' (2)	224,56	19,19		
	71834	Ecografía endourológica percutánea	60'	60' (2)	173,83	27,00		
	71835	Pielografía ascendente con cateterización ureteral radioscópica	50'	50' (2)	44,27	22,50		
		Intervencionismo terapéutico vascular						
184		Procedimientos terapéuticos:angioplastia arterial periférica						
	71841	Angioplastia iliaca bilateral	120'	120'(2)	165,52	54,00		
	71842	Angioplastia iliaca unilateral	90'	90' (2)	154,93	40,50		
	71843	Angioplastia femoro-poplítea bilateral	130'	130'(2)	169,05	58,50		
	71844	Angioplastia femoro-poplítea unilateral	100'	100'(2)	125,38	45,00		
	71845	Angioplastia troncos distales (tibioperonea)	100'	100'(2)	125,38	45,00		
	71846	Angioplastia injertos vasculares	100'	100'(2)	125,38	45,00		
186		Angioplastia otras arterias						
	71861	Angioplastia aórtica	110'	110'(2)	171,22	49,50		
	718612	Fenestración y angioplastia aórtica en disección	130'	130'(2)	242,89	41,57		
	71862	Angioplastia renal bilateral	130'	130'(2)	169,05	58,50		
	71863	Angioplastia renal unilateral	110'	110'(2)	128,91	49,50		
	71864	Angioplastia trocos viscerales digestivos	100'	100'(2)	125,38	45,00		
	71865	Angioplastia miembro superior unilateral	110'	110'(2)	128,91	49,50		
	71866	Angioplastia otras arterias	110'	110'(2)	128,91	49,50		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
188		Procedimientos terapéuticos: angioplastia venosa.						
	71881	Angioplastia territorio cava superior	100'	100'(2)	133,46	45,00		
	71882	Angioplastia territorio cava inferior	100'	100'(2)	133,46	45,00		
	71883	Angioplastia venas hepáticas	100'	100'(2)	125,38	45,00		
	71884	Angioplastia fístula a.v. hemodiálisis	90'	90' (2)	121,85	40,50		
	71885	Angioplastia shunt porto-cava percutáneo (tips)	90'	90' (2)	121,85	40,50		
	71886	Angioplastia eje espleno-portal	120'	120'(2)	132,44	54,00		
202		Procedimiento terapéutico: endoprótesis vascular						
	72021	Prótesis no cubierta en aorta torácica	120'	120'(2)	328,72	54,00		
	72022	Prótesis cubierta en aorta torácica	180'	180'(2)	815,54	81,00		
	720221	Prótesis cubierta en aorta torácica fenestrada o con ramas	240'	240'(2)	2.082,21	76,75		
	72023	Prótesis no cubierta en aorta abdominal	120'	120'(2)	328,72	54,00		
	72024	Prótesis cubierta en aorta abdominal	180'	180'(2)	977,72	81,00		
	720241	Prótesis cubierta en aorta abdominal fenestrada o con ramas	240'	240'(2)	2.405,79	76,75		
	72025	Prótesis no cubierta renal unilateral	110'	110'(2)	269,04	49,50		
	72026	Prótesis no cubierta renal bilateral	140'	140'(2)	487,71	63,00		
	72027	Prótesis no cubierta en troncos arteriales digestivos	110'	110'(2)	270,71	49,50		
	72028	Prótesis no cubierta ilíaca unilateral	100'	100'(2)	254,61	45,00		
	72029	Prótesis no cubierta ilíaca bilateral	130'	130'(2)	474,94	58,50		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P	
72030	Prótesis cubierta ilíaca unilateral	100'	100'(2)	305,25	45,00			
720301	Prótesis cubierta ilíaca unilateral fenestrada o con rama	140'	140'(2)	799,96	44,77			
72031	Prótesis cubierta ilíaca bilateral	130'	130'(2)	576,10	58,50			
720311	Prótesis cubierta ilíaca bilateral fenestrada o con rama	180'	180'(2)	1.566,71	57,56			
72032	Prótesis no cubierta femoro poplíteo unilateral	100'	100'(2)	254,61	45,00			
72033	Prótesis cubierta femoro poplíteo unilateral	100'	100'(2)	305,25	45,00			
72034	Prótesis no cubierta en troncos supraaórticos	120'	120'(2)	279,62	54,00			
72035	Prótesis cubierta en troncos supraaórticos	120'	120'(2)	315,52	54,00			
72036	Prótesis no cubierta en injertos vasculares	100'	100'(2)	254,61	45,00			
72037	Prótesis cubierta en injertos vasculares	100'	100'(2)	305,25	45,00			
72038	Prótesis no cubierta en territorio cava superior	110'	110'(2)	273,27	49,50			
72039	Prótesis no cubierta en territorio cava inferior	110'	110'(2)	273,27	49,50			
72040	Prótesis no cubierta en fistulas de hemodiálisis	90'	90' (2)	266,21	40,50			
72041	Prótesis cubierta en fistulas de hemodiálisis	90'	90' (2)	301,72	40,50			
72042	Prótesis no cubierta en venas hepáticas	110'	110'(2)	273,27	49,50			
72043	Prótesis no cubierta en territorio porta	120'	120'(2)	287,57	54,00			
72044	Prótesis no cubierta en shunt portocava percutáneo (tips)	90'	90' (2)	266,21	40,50			
72045	Prótesis cubierta en shunt portocava percutáneo (tips)	90'	90' (2)	301,72	40,50			
72046	Prótesis no cubierta en shunt portocava quirúrgico	90'	90' (2)	266,21	40,50			

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
205		Proced. Terapéutico: embolectomía y trombectomía mecánica						
	72051	Trombectomía de arterias periféricas	100'	100'(2)	187,05	45,00		
	72052	Trombectomía de injertos vasculares	100'	100'(2)	187,05	45,00		
	72053	Trombectomía de arteria pulmonar	100'	100'(2)	187,05	45,00		
	72054	Trombectomía de territorio de cava superior	100'	100'(2)	187,05	45,00		
	72055	Trombectomía de territorio de cava inferior	100'	100'(2)	187,05	45,00		
	72056	Trombectomía de fístulas de hemodiálisis	100'	100'(2)	187,05	45,00		
	72057	Trombectomía de shunt portocava (tips)	100'	100'(2)	187,05	45,00		
	72058	Trombectomía de prótesis y bypass vasculares	100'	100'(2)	187,05	45,00		
206		Procedimientos terapéuticos: fibrinólisis local						
	72061	Fibrinólisis local del territorio de la cava	90'	90' (2)	252,24	40,50		
	72062	Fibrinólisis en arterias pulmonares	90'	90' (2)	252,24	40,50		
	72063	Fibrinólisis en venas renales	90'	90' (2)	252,24	40,50		
	72064	Fibrinólisis en venas hepáticas	90'	90' (2)	252,24	40,50		
	72065	Fibrinólisis en territorio portal	120'	120'(2)	262,83	54,00		
	72066	Fibrinólisis en shunt portocava (tips)	90'	90' (2)	252,24	40,50		
	72067	Fibrinólisis en fístula a.v. hemodiálisis	90'	90' (2)	213,65	40,50		
	72068	Fibrinólisis en arterias del miembro inferior	90'	90' (2)	252,24	40,50		
	72069	Fibrinólisis en arterias del miembro superior	90'	90' (2)	252,24	40,50		
	72070	Fibrinólisis terminoaórtica o aortoilíaca	90'	90 (2)	252,24	40,50		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	72071	Fibrinólisis de arteria renal	90'	90' (2)	213,65	40,50		
	72072	Fibrinólisis de troncos viscerales digestivos	90'	90' (2)	213,65	40,50		
	72073	Fibrinólisis de injertos vasculares	90'	90' (2)	252,24	40,50		
208		Procedimientos terapéuticos: láser y recanalización mecánica						
	72081	Arterial	60'	60' (2)	122,16	27,00		
	72082	Venoso	60'	60' (2)	122,16	27,00		
209		Procedimientos terapéuticos: farmacoangiografía						
	72091	Tratamiento desórdenes vasoespásticos	60'	60' (2)	45,11	27,00		
	72092	Tratamiento hemorragia digestiva	60'	60' (2)	45,11	27,00		
210		Procedimiento terapéutico: embolización						
	72101	Embolización de varicocele bilateral	120'	120'(2)	100,39	54,00		
	72102	Embolización de varicocele unilateral	80'	80' (2)	70,76	36,00		
	72103	Embolización tumoral (paliativa o pre-quirúrgica)	110'	110'(2)	92,24	49,50		
	72104	Embolización de malformación vascular	120'	120'(2)	119,75	54,00		
	72105	Embolización bronquial	110'	110'(2)	116,22	49,50		
	72106	Embolización de hemorragia digestiva alta o baja	110'	110'(2)	120,06	49,50		
	72107	Embolización de hemorragia por traumatismo	100'	100'(2)	116,54	45,00		
	72108	Hemorragia de riñones en estadio final	90'	90' (2)	70,57	40,50		
	72109	Embolización esplénica	110'	110'(2)	120,83	49,50		
	72110	Embolización de varices esofágicas	100'	100'(2)	117,30	45,00		
	72111	Embolización hepática	110'	110'(2)	120,83	49,50		
	72112	Embolización de aneurismas	90'	90' (2)	148,77	40,50		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	72113	Otras embolizaciones	90'	90' (2)	148,77	40,50		
	72114	Quimioembolización hepática	90'	90' (2)	63,90	40,50		
	72115	Embolización venosa pélvica	100'	100'(2)	93,33	45,00		
	72116	Embolización pulmonar	120'	120'(2)	88,21	54,00		
	72117	Embolización de comunicaciones portosistémicas	120'	120'(2)	88,21	54,00		
	72118	Embolización de shunt portocava (tips)	110'	110'(2)	84,68	49,50		
	72119	Embolización miomas uterinos	120'	120'(2)	124,36	54,00		
	72120	Embolización de varices de MMII con guía ecográfica	90'	100'(1)	31,00	30,08		
213		Proc.ter: extracción cuerpo extraño intravascular						
	72131	Cuerpo extraño arterial	90'	90' (2)	95,83	40,50		
	72132	Cuerpo extraño venoso	90'	90' (2)	95,83	40,50		
214		Procedimientos terapéuticos: filtros de cava						
	72141	Filtro temporal de cava	50'	50' (1)	193,64	15,99		
	72142	Filtro definitivo de cava	50'	50' (1)	115,44	15,99		
	72143	Filtro de cava mas fibrinólisis asociada	60'	60' (1)	311,10	19,19		
	72144	Retirada de filtro de cava	50'	50' (1)	36,85	15,99		
215		Procedimiento terapéutico: catéter venoso central						
	72151	Catéter sin reservorio subcutáneo	80'	80' (1)	63,57	25,58		
	72152	Catéter con reservorio subcutáneo	80'	80' (1)	74,72	25,58		
	72153	Catéter sin tracto subcutáneo	50'	50' (1)	53,00	15,99		
	72154	Catéter con tracto subcutáneo	60'	60' (1)	55,58	19,19		
	72155	Retirada y control de catéter	50'	50' (1)	22,74	15,99		
	72156	Cambio de catéter	50'	50' (1)	48,90	15,99		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
2150		Procedimientos terapéuticos: shunt porto-cava (tips)						
	721501	Shunt portocava (tips)	150'	150'(2)	433,93	67,50		
2151		Procedimientos terapéuticos: tratamiento de insuficiencia venosa						
	721511	Chiva de varices	90'	90' (2)	25,42	28,78		
	721512	Radiofrecuencia de varices	90'	90' (2)	79,26	28,78		
	721513	Endoláser de varices	90'	90' (2)	79,26	28,78		
2152		Procedimientos terapéuticos: crioplastia						
	721521	Arterial	100'	100'(2)	203,61	31,98		
	721522	Venoso	100'	100'(2)	203,61	31,98		
2153		Procedimientos terapéuticos: cutting balloon						
	721531	Arterial	100'	100'(2)	171,68	31,98		
	721532	Venoso	100'	100'(2)	171,68	31,98		
2154		Procedimientos terapéuticos percutáneos						
	721541	Trombosis percutánea de pseudoaneurismas	60'	60' (2)	27,27	19,19		
	721542	Tratamiento percutáneo de malformaciones vasculares	90'	90' (2)	39,49	28,78		
Intervencionismo terapéutico no vascular								
216		Procedimientos terapéuticos: digestivo						
	72160	Drenaje biliar percutáneo externo	60'	60' (1)	53,79	19,19		
	72161	Drenaje biliar percutáneo interno-externo	60'	60' (1)	53,79	19,19		
	72162	Dilatación vía biliar	100'	100'(2)	118,07	45,00		
	72163	Endoprótesis biliar	90'	90' (2)	225,70	40,50		
	72164	Tratamiento percutáneo de la litiasis biliar	120'	120'(2)	134,75	54,00		
	72165	Colecistostomía percutánea	50'	50' (1)	51,20	15,99		
	72166	Dilatación percutánea del conducto pancreático	100'	100 (2)	106,66	45,00		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	72167	Colecistolitotomía percutánea	50'	50' (2)	110,04	22,50		
	72168	Gastrostomía y gastroeyunostomía percutánea	50'	50' (1)	58,26	15,99		
	72169	Ileostomía y colostomía percutáneas	50'	50' (1)	58,26	15,99		
	72170	Dilatación de estenosis en tubo digestivo	80'	80' (2)	123,71	36,00		
	72171	Endoprótesis tubo digestivo	70'	70' (2)	215,95	31,50		
	72173	Sonda de alimentación enteral	40'	40' (1)	21,96	12,79		
	72174	Cistogastrostomía percutánea	50'	50' (1)	51,20	15,99		
	72175	Colocación percutánea de prótesis en conducto pancreático	120'	120'(2)	49,75	54,00		
	72176	Tratamiento percutáneo de nódulos hepáticos con alcohol	50'	50' (1)	23,64	15,99		
	72133	Cuerpo extraño en vía biliar o tubo digestivo	90'	90' (2)	111,79	28,78		
	72177	Tratamiento percutáneo de fistulas digestivas	90'	90' (2)	70,06	40,50		
	72178	Tratamiento percutáneo de nódulos hepáticos con radiofrecuencia	90'	90' (2)	125,75	40,50		
	72179	Otros tratamientos percutáneos con radiofrecuencia en abdomen o pelvis eco	90'	90' (2)	117,23	28,78		
220		Procedimientos terapéuticos: urología y ginecología						
	72200	Nefrostomía percutánea	50'	50' (1)	51,20	15,99		
	722001	Cateterización retrógrada ureteral radioscópica	90'	90' (2)	69,10	28,78		
	72201	Endoprótesis ureteral y uretral	90'	90' (2)	223,01	40,50		
	72202	Cistostomía percutánea	40'	40' (1)	48,62	12,79		
	72203	Dilatación percutánea de estenosis ureterales	100'	100'(2)	111,92	45,00		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	72204	Tratamiento percutáneo de la litiasis renoureteral	120'	120'(2)	130,90	54,00		
	72205	Catéter ureteral	80'	80' (1)	58,95	25,58		
	72206	Recanalización tubárica	100'	100'(2)	102,05	45,00		
	72207	Oclusión ureteral	80'	80' (2)	73,45	36,00		
	72208	Dilatación de estenosis uretrales	70'	70' (2)	101,33	31,50		
	72209	Oclusión de trompas de falopio	100'	100'(2)	92,05	45,00		
	72134	Cuerpo extraño urológico	90'	90' (2)	120,31	40,50		
	72210	Tratamiento percutáneo de fistulas urinarias	90'	90' (2)	70,06	40,50		
	72211	Tratamiento percutáneo de tumores renales con radiofrecuencia	90'	90' (2)	110,03	28,78		
223		Intervencionismo en tórax						
	72231	Colocación de prótesis en vías respiratorias	90'	90' (1)	217,69	28,78		
	72232	Tratamiento percutáneo de nódulos pulmonares con radiofrecuencia	90'	90' (2)	111,89	28,78		
	72233	Drenaje de abscesos en tórax con control de tac	60'	60' (1)	46,58	19,19		
	72234	Pleurodesis con control de tac	90'	90' (1)	54,32	28,78		
	72235	Drenaje pleural con control ecográfico	60'	60' (1)	45,34	19,19		
	72236	Drenaje pleural con control de tac	60'	60' (1)	46,58	19,19		
224		Intervencionismos en músculo esquelético						
	72241	Inyección terapéutica intraósea	40'	40' (2)	19,95	18,00		
	72242	Tratamiento con radiofrecuencia de tumores óseos	90'	90' (2)	111,89	28,78		
	72243	Biopsia ósea con aguja gruesa y control de tac	40'	40' (2)	18,47	12,79		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
	72244	Infiltración articular guiada con tac	40'	40' (1)	10,65	12,79		
	72245	Infiltración articular guiada con ecografía	40'	40' (1)	9,82	12,79		
	72246	Infiltración articular guiada con radioscopia	40'	40' (1)	10,06	12,79		
	72247	Tratamiento de quistes/gangliones con control ecográfico	40'	40' (1)	9,82	12,79		
	72248	Infiltración en otros territorios de partes blandas	40'	40' (1)	9,82	12,79		
225		Otros intervencionismos						
	72254	Drenaje de colecciones líquidas (cualquier localización)	40'	40' (1)	42,62	12,79		
	722541	Drenaje de hematomas con fibrinólisis con eco	40'	40' (1)	54,69	12,79		
	722542	Drenaje de hematomas con fibrinólisis con tc	40'	40' (1)	55,52	12,79		
	72255	Esclerosis de cavidades (cualquier localización)	50'	50' (1)	24,91	15,99		
	72251	Recambio de catéteres de drenaje (cualquier localización)	30'	30' (1)	26,04	9,59		
	72252	Retirada de catéteres de drenaje (cualquier localización)	30'	30' (1)	18,35	9,59		
	72253	Desobstrucción de catéteres de drenaje (cualquier localización)	30'	30' (1)	18,35	9,59		
	72256	Control procedimiento intervencionista	30'	30' (1)	18,35	9,59		
300		Intervencionismo pediátrico						
	73001	Desinvaginación con suero guiada por us.	60'	60'	18,36	23,51		
	73002	Desinvaginación con bario	60'	60'	20,26	23,51		
	73003	Desinvaginación con aire	60'	60'	18,71	23,51		
	73004	Enema terapéutico con contraste hidrosoluble (meconio-fq)	40'	30'	14,95	11,44		

Tabla A.8.1. Catálogo exploraciones SERAM 2009. (Continuación)

					Adultos		Pediatria	
	COD	Procedimiento	Tiempo de ocupación sala	Tiempo médico	URV	URA	RV-P	URA-P
Varios								
501		Exploraciones "ex vivo"						
	75011	Exploraciones de piezas quirúrgicas	20'	20'	2,93	3,77	2,93	3,77
	75012	Exploraciones en cadáveres	20'	20'	2,93	3,77	2,93	3,77
502		Telerradiología						
	75021	Consulta por telerradiología		20'	2,09	2,60	2,09	2,60
	75022	Diagnóstico por telerradiología		20'	2,09	2,60	2,09	2,60
510		Consulta externa						
	75101	Consulta externa		20'	1,89	2,60	1,89	2,60
520		Visita planta						
	75201	Visita planta		40'	3,79	5,21	3,79	5,21
530		Interconsulta radiológica						
	75301	Interconsulta radiológica		20'	1,89	2,60	1,89	2,60
540		Doble lectura						
	75401	Doble lectura		30'	2,84	3,91	2,84	3,91
550		Lectura y evaluación de 30 solicitudes						
	75501	Lectura y evaluación de 30 solicitudes		20'	1,89	2,60	1,89	2,60
560		Información y consentimiento informado						
	75601	Información y consentimiento informado		10'	0,95	1,30	0,95	1,30
570		Elaboración de actas de sesiones clínico-radiológicas						
	75701	Elaboración de actas de sesiones clínico-radiológicas		60'	5,68	7,81	5,68	7,81
580		Gestión de incidente radiación accidental a embarazada						
		Gestión de incidente radiación accidental a embarazada		60'	5,68	7,81		

Observaciones: los tiempos reseñados pueden oscilar significativamente en función de parámetros como, entre otros, complejidad anatómica de la lesión, necesidad de sedación/anestesia, tiempo de hemostasia en el lugar de punción, equipamiento de la sala, dotación de personal cualificado o limpieza de la sala.

(1) 1 médico especialista radiólogo. (2) 2 médicos especialistas radiólogos.

Anexo 9. Catálogo de los procedimientos de medicina nuclear. SEMNIM 2011⁴²

El objetivo del catálogo de procedimientos de medicina nuclear es asignar valores ponderados a cada exploración de medicina nuclear, según costes de personal y costes de material por exploración. El cálculo empleará como referencia la gammagrafía tiroidea, que se considera como la unidad.

Las exploraciones se ordenan consecutivamente según el Nomenclátor, se clasifican por grupos diagnósticos (GR) y a cada una se le asigna un Código, compuesto de seis cifras que se asignarán después de la aprobación definitiva del documento. Las distintas exploraciones de Medicina Nuclear figuran en el concepto Procedimiento. En él se incluyen como nuevas exploraciones las que hacen referencia a SPECT-TAC y PET-TAC, que se practican en nuestros servicios y centros de medicina nuclear. Se decidió no suprimir ningún procedimiento, a pesar de que algunos no se realizan de forma rutinaria. A los procedimientos menos empleados no se les asignará índice de complejidad ni unidad relativa de valor, en cuyas casillas aparecerá la cifra 0,0.

El tiempo médico (expresado en minutos) comprende el tiempo empleado por el médico nuclear en realizar el informe, más la supervisión o realización de la exploración y el procesado de imágenes, en los casos que así se requiera.

En el tiempo de ATS/Técnico (expresado en minutos) se incluyen dos parámetros: el tiempo de ocupación de gammacámara o de tomógrafo, expresado en minutos, que se ha considerado el tiempo desde que el paciente entra en la sala hasta que sale de ella; y el tiempo de personal, expresado en minutos, que mide el tiempo empleado por ATS/Técnico en la preparación y administración del radioisótopo, adquisición, procesado y obtención de la imagen.

La SEMNIM recabó en 2004 esta información a todas las Sociedades de Medicina Nuclear de las comunidades autónomas y Servicios de Medicina Nuclear de España en la Asamblea General de la SEMNIM celebrada ese año en Barcelona. Los tiempos finales han sido obtenidos de los cálculos empleados por las Sociedades Andaluza y Catalana de Medicina Nuclear en sus comunidades. No se han considerado otras URV recibidas, debido a que la metodología de sus cálculos difería de forma significativa con la que la SEMNIM se había planteado utilizar.

El índice de complejidad (IC) pretende medir la complejidad de cada prueba y poder contabilizar la producción de un servicio, reflejando cualitativa y cuantitativamente la actividad realizada. Para calcular el IC se tiene en cuenta lo que hemos definido sobre tiempo médico y tiempo de ATS/Técnico.

Además, estos tiempos se ponderan según los costes de personal sanitario, por lo que reflejan el consumo en recursos humanos, que requiere la realización de cada estudio. Se han considerado como referencia los costes un hospital universitario de tercer nivel. Así, se ha valorado el minuto del tiempo médico en 0.588 €. El tiempo ATS/técnico se ha ponderado en sus dos apartados: coste de personal en 0.285 € y de gammacámara o tomógrafo en: 0.1 € para las exploraciones planares con gammacámara; 0.2 € para las exploraciones SPECT; 0.3 € para las exploraciones SPECT-TAC y para las exploraciones PET; 0.4 € para las exploraciones PET-TAC. Estos valores intentan reflejar los costes de amortización y de mantenimiento de los equipos

Para poder contabilizar la actividad de cada servicio en términos homogéneos y que las medidas sean reales es para lo que se han calculado los IC, que son medidas relativas entre sí y se ha convenido en elegir la gammagrafía tiroidea como procedimiento de referencia, para construir su escala.

La unidad relativa de valor (URV) expresa un coste económico para cada exploración de medicina nuclear. Es decir, indica cuantas veces más cuesta un procedimiento que otro, que se toma como referencia. Las unidades relativas de valor son, por tanto, factores de reparto que permiten transformar los recursos consumidos al realizar un procedimiento en coste económico imputable a ese procedimiento.

Los costes obtenidos son aproximados, y este es un aspecto importante a considerar cuando se quiere hacer uso de los mismos. Cada unidad o servicio de medicina nuclear tendrá que ajustar el precio de la unidad, gammagrafía tiroidea, y las URV permitirán conocer el coste del resto de las exploraciones.

Para su cálculo se han considerado dos parámetros: Primero, el índice de complejidad, que expresa el coste del personal y del equipo instrumental implicados en la consecución del procedimiento y, segundo, el valor de los radioisótopos empleados en cada exploración de medicina nuclear. Se ha considerado, al igual que en los costes de personal, el precio de la monodosis en un hospital universitario de tercer nivel.

No se han considerado los costes estructurales, entendiendo por tales los costes propios de los servicios de medicina nuclear: limpieza, luz, administración y los costes comunes, cuya actividad se dirige a toda la estructura de un centro hospitalario como la energía, comunicaciones,

mantenimiento, limpieza, unidades de administración y gestión, servicios de soporte de la actividad asistencial (farmacia, esterilización, medicina preventiva, etc). No se han tenido en cuenta, debido a que no existe una responsabilidad directa de la unidad de medicina nuclear sobre estos costes, fundamentalmente sobre los comunes y porque existe una gran variabilidad importante entre los costes estructurales de unos y otros centros.

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO		N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
			INTERCONSULTA/Gammagrafía tiroidea	Coste <i>minuto personal</i>					
1	01	0100	CARDIOLOGIA (inespecífica)		1	1,00	1,00	1,1	1,04
			Gammagrafía de corticocircuitos cardiacos		2	1,83	1,17	1,9	1,23
1		0101	Gammagrafía miocárdica con pirofosfatos		3	2,06	2,29	2,2	2,40
1		0102	Gammagrafía miocárdica de inervación		4	2,45	23,36	2,7	23,50
1		0103	Gammagrafía miocárdica de perfusión (reposo)		5	2,12	4,98	2,3	5,08
1		0104	Gammagrafía miocárdica de perfusión tras estimulación fisiológica		6	2,45	5,19	2,6	5,29
1		0105	Gammagrafía miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Adenosina)		7	2,45	5,19	2,6	5,29
1		0106	Gammagrafía miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dipiridamol)		8	2,45	5,19	2,6	5,29
1		0107	Gammagrafía miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dobutamina)		9	2,53	5,25	2,7	5,36
1		0108	Gammagrafía miocárdica de perfusión tras reinyección		10	2,90	5,48	3,1	5,64
1		0109	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica con pirofosfatos		11	2,74	2,73	3,0	2,89
1		0110	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica de inervación		12	2,99	23,70	3,3	23,89
1		0111	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica de perfusión (reposo)		13	3,07	5,59	3,4	5,77
1		0112	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica de perfusión tras estimulación fisiológica		14	4,48	6,49	4,9	6,74

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO	N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
1		0114	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Adenosina)	15	4,65	6,59	5,0	6,84
1		0115	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dipiridamol)	16	4,65	6,59	5,0	6,84
1		0116	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dobutamina)	17	4,65	6,59	5,0	6,84
1		0117	Tomogammagrafía (SPECT) miocárdica de perfusión tras reinyección	18	3,07	5,59	3,4	5,77
1		0118	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica con pirofosfatos	19	3,17	3,00	3,5	3,19
1		0119	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica de inervación	20	3,75	24,19	4,2	24,45
1		0120	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica de perfusión (reposo)	21	3,50	5,86	3,8	6,07
1		0121	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica de perfusión tras estimulación fisiológica	22	4,99	6,81	5,5	7,10
1		0122	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Adenosina)	23	5,16	6,92	5,6	7,21
1		0123	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dipiridamol)	24	5,16	6,92	5,6	7,21
1		0124	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dobutamina)	25	5,16	6,92	5,6	7,21
1		0125	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) miocárdica de perfusión tras reinyección	26	3,58	5,92	3,9	6,14

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO		N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
			Coste <i>minuto personal</i>						
1		0126	Tomogammagrafía sincronizada (GATED SPECT) miocárdica de perfusión (reposo)	INTERCONSULTA/Gammagrafía tiroidea	27	3,91	6,12	4,3	6,36
1		0127	Tomogammagrafía sincronizada (GATED SPECT) miocárdica de perfusión tras estimulación fisiológica		28	3,25	5,70	3,6	5,90
1		0128	Tomogammagrafía sincronizada (GATED SPECT) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Adenosina)		29	4,65	6,60	5,1	6,87
1		0129	Tomogammagrafía sincronizada (GATED SPECT) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dipiridamol)		30	4,82	6,70	5,2	6,97
1		0130	Tomogammagrafía sincronizada (GATED SPECT) miocárdica de perfusión tras intervención farmacológica (Dobutamina)		31	4,82	6,70	5,2	6,97
1		0131	Tomogammagrafía sincronizada (GATED SPECT) miocárdica de perfusión tras reinyección		32	4,82	6,70	5,2	6,97
1		0132	Tomografía de positrones (PET) miocárdica con fluorodesoxiglucosa-F18		33	4,27	13,62	4,8	13,92
1		0138	Tomografía de positrones (PET-TAC) miocárdica con fluorodesoxiglucosa-F18		34	4,47	13,74	5,0	14,08
1		0139	Tomografía de positrones (PET-TAC) miocárdica de flujo sanguíneo 13N-Amnio (esfuerzo)		35	0,00	0,00	0,0	0,00
1		0140	Tomografía de positrones (PET-TAC) miocárdica de flujo sanguíneo 13N-Amnio (reposo)		36	0,00	0,00	0,0	0,00
1		0135	Tomografía de positrones sincronizada (GATED-PET) miocárdica con fluorodesoxiglucosa-F18		37	4,27	13,62	4,8	13,92
1		0136	Tomografía de positrones sincronizada (GATED-PET) miocárdica de flujo sanguíneo 13N-Amnio (esfuerzo)		38	0,00	0,00	0,0	0,00

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO		N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
			Coste minuto personal						
1		0137	INTERCONSULTA/Gammagrafia tiroidea			1,00	1,00	1,1	1,04
1		0150	Tomografía de positrones sincronizada (GATED-PET) miocárdica de flujo sanguíneo 13N-Amonio (reposo)		GATED-PET miocárdica de flujo 13N-Amonio(reposo)	0,00	0,00	0,0	0,00
1		0151	Tomografía de positrones (PET-TAC) miocárdica de flujo sanguíneo 82-Rubidio (esfuerzo)		PET-TAC miocárdica de flujo 82-Rubidio (esfuerzo)	0,00	0,00	0,0	0,00
1		0152	Tomografía de positrones (PET-TAC) miocárdica de flujo sanguíneo 82-Rubidio (reposo)		PET-TAC miocárdica de flujo 82-Rubidio(reposo)	0,00	0,00	0,0	0,00
1		1053	Tomografía de positrones(PET) miocárdica de flujo sanguíneo (esfuerzo)		PET miocárdica de flujo sanguíneo (esfuerzo)	0,00	0,00	0,0	0,00
1		0141	Tomografía de positrones(PET) miocárdica de flujo sanguíneo (reposo)		PET miocárdica de flujo sanguíneo (reposo)	0,00	0,00	0,0	0,00
1		0142	Ventriculografía de primer paso postestimulación fisiológica		Ventriculografía primer paso estimulo fisiológica	0,00	0,73	0,0	0,73
1		0143	Ventriculografía de primer paso postintervención farmacológica		Ventriculografía primer paso estimulo farmacologico	0,00	0,73	0,0	0,73
1		0144	Ventriculografía isotópica de equilibrio (esfuerzo)		Ventriculografía isotópica de equilibrio(esfuerzo)	3,67	3,68	4,0	3,89
1		0145	Ventriculografía isotópica de equilibrio (reposo)		Ventriculografía isotópica de equilibrio (reposo)	2,75	3,10	3,0	3,28
1		0146	Ventriculografía isotópica de equilibrio postestimulación fisiológica		Ventriculografía equilibrio estimulo fisiológica	3,67	3,68	4,0	3,89
1		0147	Ventriculografía isotópica de equilibrio postintervención farmacológica		Ventriculografía equilibrio estimulo farmacologico	4,00	3,89	4,3	4,10
1		0147	Ventriculografía isotópica de primer paso (esfuerzo)		Ventriculografía isotópica primer paso(esfuerzo)	0,00	1,09	0,0	1,09

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO		N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
			Coste minuto personal						
1	0148		INTERCONSULTA/Gammagrafia tiroidea			1,00	1,00	1,1	1,04
			Ventriculografia isotópica de primer paso (reposo)	Ventriculografia isotópica de primer paso (reposo)	51	2,03	2,38	2,1	2,45
1	0149		Ventriculografia Tomografía (GATED SPECT) de función ventricular	Ventriculografía GATED SPECT función ventricular	52	3,91	3,83	4,3	4,07
1	0154		Tomografía de positrones(PET-RNM) con fluorodesoxiglucosa-F18 cardiaca	PET-RNM FDG-F18 cardiaca	53			0,0	
	0200		ENDOCRINO (inespecifica)		54				
1	0201		Gammagrafia tiroidea	Gammagrafia tiroidea	55	1,00	1,00	1,1	1,04
1	0202		Captación tiroidea de yodo	Captación tiroidea de yodo	56	1,20	1,64	1,3	1,71
1	0203		Cinética tiroidea del yodo	Cinética tiroidea del yodo	57	3,56	3,14	3,9	3,34
1	0204		Estudio gammagráfico de cuerpo entero con I123	Estudio de cuerpo entero con I123	58	3,54	24,05	3,8	24,24
1	0222		Estudio gammagráfico de cuerpo entero con I123/I131 tras rhTSH (Thyrogen)	Estudio de cuerpo entero con I123/I131 rhTSH	59	2,65	52,55	3,0	52,76
1	0205		Estudio gammagráfico de cuerpo entero con I131	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con I131	60	3,16	4,92	3,5	5,10
1	0206		Estudio gammagráfico de cuerpo entero con MIBG I123/I131	Estudio de cuerpo entero con MIBG I123/I131	61	3,03	23,73	3,4	23,98
1	0208		Estudio gammagráfico de cuerpo entero de receptores de somatostatina en endocrino	Estudio de cuerpo entero somatostatina endocrino	62	3,09	20,13	3,4	20,36
1	0209		Gammagrafia de paratiroides	Gammagrafia de paratiroides	63	2,09	4,96	2,2	5,03
1	0210		Gammagrafia del páncreas transplantado	Gammagrafia del páncreas transplantado	64	1,75	1,11	1,9	1,21
1	0211		Gammagrafia suprarrenal cortical	Gammagrafia suprarrenal cortical	65	4,04	24,37	4,5	24,63

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO		N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
			Coste	minuto personal					
1		0212	INTERCONSULTA/Gammagrafía tiroidea			1,00	1,00	1,1	1,04
1		0213	Gammagrafía suprarrenal cortical postfrenación		Gammagrafía suprarrenal cortical postfrenación	3,39	23,96	3,7	24,13
1		0214	Gammagrafía suprarrenal medular		Gammagrafía suprarrenal medular	2,83	16,33	3,1	16,48
1		0215	Tomogammagrafía (SPECT) de paratiroides		SPECT de paratiroides	2,73	5,37	3,0	5,53
1		0217	Tomogammagrafía (SPECT) de receptores de somatostatina en endocrino		SPECT receptores somatostatina endocrino	3,57	20,44	3,8	20,59
1		0218	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) de paratiroides		SPECT-TAC de paratiroides	3,19	5,66	3,5	5,87
1		0220	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) de receptores de somatostatina en endocrino		SPECT-TAC receptores somatostatina endocrino	4,02	20,73	4,4	20,94
1		0221	Tomografía de positrones (PET-TAC) de cuerpo entero con FDG-F18 en tumores endocrinos		PET-TAC cuerpo entero con FDG-F18 en T. endocrinos	5,47	14,38	6,2	14,84
1		0222	Tomografía de positrones (PET) de cuerpo entero con fluorodesoxiglucosa-F18 en tumores endocrinos		PET cuerpo entero con FDG-F18 en T. endocrinos	4,84	24,88	5,4	25,26
1		0223	Tomogammagrafía (SPECT) con I123		SPECT con I123	1,81	1,15	2,0	1,30
1		0224	Tomogammagrafía (SPECT) con I123/I131 tras rh TSH		SPECT con I123/I131 tras rh TSH	2,79	52,64	3,2	52,87
1		0225	Tomogammagrafía (SPECT/TAC) con I123		SPECT/TAC con I123	2,27	1,44	2,6	1,65
1		0226	Tomogammagrafía (SPECT/TAC) con I123/I131 tras rh TSH		SPECT/TAC con I123/I131 tras rh TSH	3,25	52,93	3,7	53,21
1		0227	Tomogammagrafía (SPECT) con MIBG I123/I131		Tomogammagrafía (SPECT) con MIBG I123/I131	1,81	1,15	2,0	1,30
1		0228	Tomogammagrafía (SPECT/TAC) con MIBG I123/I131		Tomogammagrafía (SPECT/TAC) con MIBG I123/I131	2,27	1,44	2,6	1,65

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO		N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
				Coste <i>minuto personal</i>					
1	03	0300		INTERCONSULTA/Gammagrafía tiroidea	80	1,00	1,00	1,1	1,04
1	03	0301		GASTROENTEROLOGÍA (inespecífica)	81	0,91	0,58	1,0	0,63
1		0302		Angiogammagrafía hepatoesplénica	82	2,36	6,04	2,7	6,26
1		0303		Cuantificación radioisotópica de pérdida de proteínas digestivas	83	2,29	6,00	2,6	6,21
1		0304		Cuantificación radioisotópica de sangre en heces	84	1,43	1,64	1,6	1,74
1		0305		Estudio radioisotópico de permeabilidad intestinal	85	2,53	1,61	2,8	
1		0306		Gammagrafía con anticuerpos monoclonales anti-CEA	86	3,21	9,31	3,7	9,59
1		0307		Gammagrafía con leucocitos marcados en Enfermedad inflamatoria Intestinal	87	1,55	0,99	1,7	1,10
1		0308		Gammagrafía de cortocircuitos intestinales	88	1,88	2,18	2,1	2,29
1		0309		Gammagrafía de cortocircuitos vasculares	89	2,36	2,23	2,7	2,44
1		0310		Gammagrafía de derivaciones peritoneales	90	2,51	2,58	2,8	2,77
1		0311		Gammagrafía de hemangiomas	91	2,48	3,22	2,8	3,41
1		0312		Gammagrafía de hemorragia digestiva Coloides	92	2,54	2,60	2,8	2,79
1		0314		Gammagrafía de hemorragia digestiva Hematíes marcados	93	1,99	1,63	2,2	1,78
1		0315		Gammagrafía de mucosa gástrica ectópica	94	2,17	3,02	2,4	3,16

GR	CD	PROCEDIMIENTO			IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
		<i>Coste minuto personal</i>						
Estado		INTERCONSULTA/Gammagrafía tiroidea		Nº Ord				
1	0316	Gammagrafía de reflujo gastroesofágico	Gammagrafía de reflujo gastroesofágico	95	1,00	1,00	1,1	1,04
1	0317	Gammagrafía de tránsito esofágico	Gammagrafía de tránsito esofágico	96	1,69	2,71	1,9	2,82
1	0318	Gammagrafía de tránsito intestinal	Gammagrafía de tránsito intestinal	97	1,78	2,77	2,0	2,89
1	0319	Gammagrafía de vaciamiento gástrico	Gammagrafía de vaciamiento gástrico	98	1,99	2,90	2,3	3,07
1	0320	Gammagrafía hepatobiliar	Gammagrafía hepatobiliar	99	3,15	3,64	3,4	3,83
1	0321	Gammagrafía hepatobiliar postestimulación fisiológica	Gammagrafía hepatobiliar postestimulación fisiológica	100	2,98	3,53	3,3	3,74
1	0322	Gammagrafía hepatobiliar postintervención farmacológica	Gammagrafía hepatobiliar postintervención farmacológica	101	3,70	3,99	4,1	4,27
1	0323	Gammagrafía hepatoesplénica	Gammagrafía hepatoesplénica	102	4,03	4,20	4,5	4,52
1	0324	Gammagrafía salival	Gammagrafía salival	103	1,33	2,01	1,5	2,09
1	0325	Malabsorción de sales biliares	Malabsorción de sales biliares	104	1,67	1,43	1,8	1,53
1	0326	Prueba del aliento con Aminopirina	Prueba del aliento con Aminopirina	105	1,83	15,70	2,0	15,82
1	0327	Prueba del aliento con Coligicina	Prueba del aliento con Coligicina	106	1,56	0,99	1,7	1,10
1	0328	Prueba del aliento con Trileina	Prueba del aliento con Trileina	107	1,65	1,05	1,8	1,17
1	0329	Prueba del aliento con Urea	Prueba del aliento con Urea	108	1,67	1,06	1,9	1,19
1	0330	Tomogammagrafía (SPECT) con anticuerpos monoclonales anti-OEA	SPECT con AC monoclonales anti-OEA	109	1,28	0,81	1,4	0,91
1	0331	Tomogammagrafía (SPECT) con leucocitos marcados en Enfermedad inflamatoria intestinal	SPECT con leucocitos marcados en EI	110	1,56	0,99	1,8	
1	0332	Tomogammagrafía (SPECT) de hemangiomas	SPECT de hemangiomas	111	3,86	9,72	4,4	10,04
					3,05	2,92	3,4	3,14

GR	CD	PROCEDIMIENTO		IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
		Coste <i>minuto personal</i>					
Estado		INTERCONSULTA/Gammagrafía tiroidea	Nº Ord				
1	0333	Tomogammagrafía (SPECT) hepatobiliar	112	1,00	1,00	1,1	1,04
1	0334	Tomogammagrafía (SPECT) hepatoesplénica	113	3,21	3,68	3,6	3,92
1	0335	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) con anticuerpos monoclonales anti-CEA	114	2,40	2,69	2,6	2,82
1	0336	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) con leucocitos marcados en Enfermedad inflamatoria intestinal	115	3,19	2,03	3,5	
1	0337	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) de hemangiomas	116	4,65	10,23	5,2	10,61
1	0338	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) hepatobiliar	117	3,84	3,43	4,3	3,70
1	0339	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) hepatoesplénica	118	4,00	4,18	4,5	4,48
1	0313	Gammagrafía hepática de perfusión regional (microesferas)	119	3,19	3,19	3,5	3,39
	0400	HEMATOLOGÍA (inespecífica)	120				
1	0401	Cinética eritrocitaria	121	5,29	7,91	6,1	8,45
1	0402	Cinética plaquetaria	122	4,87	8,77	5,6	9,24
1	0403	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con citrato de galio-Ga67 en Hematología	123	2,25	6,52	2,5	6,65
0	0404	Ferrocinética	124	8,37	5,33	9,7	
1	0405	Gammagrafía de médula eritropoyética	125	1,65	1,05	1,9	
1	0406	Gammagrafía de médula granulopoyética	126	1,55	15,52	1,7	15,63
1	0407	Gammagrafía de médula macrofágica	127	1,90	4,11	2,1	4,27
1	0408	Gammagrafía esplénica con coloide	128	1,05	2,30	1,1	2,35

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO		N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
			Coste	minuto personal					
			INTERCONSULTA/Gammagrafía tiroidea						
1		0409	Gammagrafía esplénica con hematies desnaturalizados	Gammagrafía esplénica hematies desnaturalizados	129	2,46	2,55	2,8	2,76
0		0410	Test de Schilling	Test de Schilling	130	1,55	0,99	1,7	
1		0411	Tomogammagrafía (SPECT) con citrato de galio-Ga67 en Hematología	SPECT con Ga67 en Hematología	131	2,64	6,77	2,9	6,93
1		0412	Tomogammagrafía (SPECT) esplénica con hematies desnaturalizados	SPECT con hematies desnaturalizados	132	3,42	3,16	3,8	3,42
1		0413	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) esplénica con hematies desnaturalizados	SPECT-TAC con hematies desnaturalizados	133	4,21	3,66	4,7	3,99
1		0414	Tomografía de positrones (PET) de cuerpo entero con fluorodesoxiglucosa-F18 en Hematología	PET cuerpo entero FDG-F18 en Hematología	134	4,84	13,98	5,4	14,36
1		0415	Tomografía de positrones (PET-TAC) de cuerpo entero con fluorodesoxiglucosa-F18 en Hematología	PET-TAC cuerpo entero con FDG-F18 en Hematología	135	5,47	14,38	6,2	14,84
1		0416	Volumen globular	Volumen globular	136	2,12	5,89	2,4	6,08
0		0417	Volumen plasmático	Volumen plasmático	137	1,81	1,15	2,0	
		0500	NEFROUROLOGIA (inespecífica)		138				
1	05	0501	Angiogramografía renal	Angiogramografía renal	139	1,40	1,62	1,5	1,70
1		0502	Angiogramografía testicular	Angiogramografía testicular	140	1,86	1,55	2,0	1,63
1		0503	Cistogramografía directa	Cistogramografía directa	141	2,81	2,51	3,1	2,72
1		0504	Cistogramografía indirecta	Cistogramografía indirecta	142	1,80	2,96	1,9	3,05
1		0505	Filtrado glomerular	Filtrado glomerular	143	1,34	4,48	1,5	4,59
0		0506	Flujo plasmático renal efectivo	Flujo plasmático renal efectivo	144	1,16	0,74	1,3	

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO		N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
			Coste <i>minuto personal</i>						
1		0507	Gammagrafía renal	Gammagrafía renal	145	1,41	1,62	1,6	1,72
1		0508	Gammagrafía renal con plaquetas marcadas	Gammagrafía renal con plaquetas marcadas	146	4,16	8,31	4,8	8,71
1		0509	Renograma	Renograma	147	1,66	2,87	1,8	2,98
1		0510	Renograma diurético	Renograma diurético	148	1,74	2,92	1,9	3,04
1		0511	Renograma post-IECA	Renograma post-IECA	149	1,74	2,92	1,9	3,04
1		0512	Tasa de extracción tubular renal	Tasa de extracción tubular renal	150	1,16	2,55	1,3	2,64
1		0513	Tomografía (SPECT) renal	Tomografía (SPECT) renal	151	2,15	2,09	2,4	2,24
1		0514	Tomografía (SPECT-TAC) renal	Tomografía (SPECT-TAC) renal	152	2,94	2,60	3,3	2,80
1		0517	Tomografía de positrones (PET) con acetato-C11	Tomografía de positrones (PET) con acetato-C11	153	4,10	2,61	4,6	2,94
1		0518	Tomografía de positrones (PET-TAC) con acetato-C11	Tomografía de positrones (PET-TAC) con acetato-C11	154	4,45	2,84	4,9	3,15
		0600	NEUMOLOGIA (inespecífica)		155				
1	06	0601	Cuantificación radioisotópica de aclaramiento alveolocapilar	Cuantificación radiois. aclar. alveolocapilar	156	1,55	1,71	1,7	1,82
1		0602	Cuantificación radioisotópica de la cinética ciliar	Cuantificación radioisotópica cinética ciliar	157	1,55	2,26	1,7	2,37
1		0603	Gammagrafía de corticoides derecha-izquierda	Gammagrafía de corticoides derecha-izquierda	158	1,33	1,86	1,5	1,95
1		0605	Gammagrafía de receptores de somatostatina pulmonar	Gammagrafía de receptores de somatostatina pulmonar	159	1,84	19,33	2,0	19,44
1		0606	Gammagrafía pulmonar con citrato de galio-Ga67	Gammagrafía pulmonar con citrato de galio-Ga67	160	2,08	6,41	2,3	6,52

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO		N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
			Coste	minuto personal					
			INTERCONSULTA/Gammagrafía tiroidea						
1		0607	Gammagrafía pulmonar de perfusión		161	1,00	1,00	1,1	1,04
1		0608	Gammagrafía pulmonar de ventilación		162	1,42	1,92	1,5	1,99
1		0609	Tomogammagrafía (SPECT) de perfusión		163	1,98	4,90	2,2	5,04
1		0610	Tomogammagrafía (SPECT) de ventilación		164	1,98	2,28	2,2	2,40
1		0611	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) de perfusión		165	2,55	5,26	2,9	5,45
1		0612	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) de ventilación		166	2,44	2,57	2,7	2,75
1		0613	Tomogammagrafía (SPECT) de receptores de somatostatina pulmonar		167	2,44	5,19	2,7	5,37
1		0614	Tomogammagrafía (SPECT) torácica con citrato de gallo-Ga67		168	3,41	20,33	3,6	20,47
1		0615	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) de receptores de somatostatina pulmonar		169	2,64	6,77	2,9	6,93
1		0616	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) torácica con citrato de gallo-Ga67		170	3,86	20,62	4,2	20,82
1		0617	Tomografía de positrones (PET) con fluorodesoxiglucosa-F18 pulmonar		171	3,10	7,06	3,5	7,28
1		0618	Tomografía de positrones (PET-TAC) con fluorodesoxiglucosa-F18 pulmonar		172	4,84	13,98	5,4	14,36
1	07	0700	NEUROLOGIA (inespecífica)		173	5,47	14,38	6,2	14,84
		0701	Angiogammagrafía cerebral		174	2,44	2,28	2,6	2,38

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO		N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
			Coste minuto personal						
1		0702	INTERCONSULTA/Gammagrafía tiroidea	Cisternogammagrafía	175	1,00	1,00	1,1	1,04
1		0703	Gammagrafía de Plexos coroides	Gammagrafía de Plexos coroides	176	4,08	9,50	4,6	9,82
1		0704	Gammagrafía cerebral	Gammagrafía cerebral	177	0,94	1,33	1,0	1,38
1		0705	Gammagrafía Muerte Cerebral contrazadores de flujo sanguíneo	Gammagrafía Muerte Cerebral flujo sanguíneo	178	2,11	6,43	2,3	6,52
1		0707	Tomogammagrafía (SPECT) cerebral de neuro-receptores	SPECT cerebral de neuro-receptores	179	2,55	28,87	2,8	29,02
1		0708	Tomogammagrafía (SPECT) cerebral de perfusión	SPECT cerebral de perfusión	180	2,55	6,71	2,8	6,86
1		0709	Tomogammagrafía (SPECT) cerebral de perfusión tras estímulo fisiológico	SPECT cerebral perfusión estímulo fisiológico	181	3,06	7,03	3,3	7,16
1		0710	Tomogammagrafía (SPECT) cerebral de perfusión tras intervención farmacológica	SPECT cerebral perfusión intervención farmacológica	182	2,72	6,82	3,0	6,97
1		0711	Tomogammagrafía (SPECT) cerebral de transportador de dopamina	SPECT cerebral dopamina	183	2,55	26,15	2,8	26,30
1		0712	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) cerebral con trazadores de afinidad tumoral	SPECT-TAC cerebral trazadores afinidad tumoral	184	2,98	6,98	3,3	7,19
1		0713	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) cerebral de neuro-receptores	SPECT-TAC cerebral neuro-receptores	185	3,01	29,16	3,3	29,37
1		0714	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) cerebral de perfusión	SPECT-TAC cerebral de perfusión	186	3,01	7,00	3,3	7,21
1		0715	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) cerebral de perfusión tras estímulo fisiológico	SPECT-TAC cerebral perfusión estímulo fisiológico	187	3,51	7,32	3,8	7,50
1		0716	Tomogammagrafía (SPECT-TAC) cerebral de perfusión tras intervención farmacológica	SPECT-TAC cerebral perfusión interfarmacológica	188	3,18	7,11	3,5	7,32

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO	N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
1		0717	INTERCONSULTA/Gammagrafia tiroidea Tomogammagrafia (SPECT-TAC) cerebral de transportador de dopamina	189	2,52	26,13	2,8	26,32
1		0718	Tomografía de positrones (PET) cerebral con fluorodesoxiglucosa-F18	190	4,84	13,98	5,4	14,36
1		0728	Tomografía de positrones(PET) cerebral con 18F-Fluoro-etil-Tirosina (FET)	191	0,00	21,80	0,0	21,80
1		0729	Tomografía de positrones(PET) cerebral con C11 metionina	192	0,00	0,00	0,0	0,00
1		0730	Tomografía de positrones (PET) cerebral de perfusión	193	2,86	1,82	3,2	2,06
1		0721	Tomografía de positrones (PET) cerebral con F18-DOPA	194	2,86	45,42	3,2	45,65
1		0722	Tomografía de positrones (PET) cerebral de neuro-receptores	195	2,86	1,82	3,2	2,06
1		0723	Tomografía de positrones (PET-TAC) cerebral con fluorodesoxiglucosa-F18	196	5,47	14,38	6,2	14,84
1		0731	Tomografía de positrones(PET-TAC) cerebral con 18F-Fluoro-etil-Tirosina (FET)	197	0,00	21,80	0,0	21,80
1		0732	Tomografía de positrones(PET-TAC) cerebral con C11 metionina	198	0,00	0,00	0,0	0,00
1		0725	Tomografía de positrones (PET-TAC) cerebral de perfusión	199	3,54	2,25	4,0	2,53
1		0726	Tomografía de positrones (PET-TAC) cerebral con F18 - DOPA	200	3,54	45,85	4,0	46,13
1		0727	Tomografía de positrones (PET-TAC) cerebral de neuro-receptores	201	3,54	2,25	4,0	2,53
1		0728	Gammagrafia de derivación del LCR	202	1,98	1,26	2,3	1,45

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO		N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
			Coste <i>minuto personal</i>						
1	08	0729	INTERCONSULTA/Gammagrafia tiroidea	PET-RNM cuerpo entero fluorodesoxiglucosa-F18	203	1,00	1,00	1,1	1,04
1		0800	OSTEOARTICULAR (inespecifica)		204				
1		0801	Densitometria selectiva	Densitometria selectiva	205	0,69	0,44	0,8	0,49
1		0802	Densitometria de cuerpo entero o multiple selectiva	Densitometria de cuerpo entero o multiple selectiva	206	0,92	0,58	1,0	0,64
1		0803	Estudio gammagrafico óseo de cuerpo completo	Estudio gammagrafico óseo de cuerpo completo	207	1,58	1,73	1,7	1,83
1		0804	Gammagrafia de médula macrofágica	Gammagrafia de médula macrofágica	208	1,90	4,11	2,1	4,27
1		0805	Gammagrafia osea con citrato de gallo-67	Gammagrafia osea con citrato de gallo-67	209	2,25	6,52	2,5	6,65
1		0806	Gammagrafia osea con leucocitos marcados in vitro	Gammagrafia osea con leucocitos marcados in vitro	210	3,63	16,84	4,1	17,14
1		0807	Gammagrafia osea con leucocitos marcados in vivo	Gammagrafia osea con leucocitos marcados in vivo	211	2,17	15,91	2,3	16,02
1		0810	Gammagrafia ósea selectiva en dos fases	Gammagrafia ósea selectiva en dos fases	212	1,83	1,89	2,0	1,99
1		0818	Gammagrafia ósea selectiva en tres fases	Gammagrafia ósea selectiva en tres fases	213	1,88	1,93	2,1	2,04
1		0811	Rastreo gammagrafico con inmunoglobulinas	Rastreo gammagrafico con inmunoglobulinas	214	1,88	15,73	2,1	15,84
1		0812	Tomogammagrafia (SPECT) osea	SPECT óseo	215	2,48	2,31	2,7	2,45
1		0813	Tomogammagrafia (SPECT-TAC) osea	SPECT-TAC óseo	216	3,10	2,70	3,4	2,91
1		0815	Tomografia de positrones(PET) óseo con fluorodesoxiglucosa-F18	PET óseo con fluorodesoxiglucosa-F18	217	4,84	13,98	5,4	14,36

GR	CD	PROCEDIMIENTO			IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
		<i>Coste minuto personal</i>						
Estado		INTERCONSULTA/Gammagrafía tiroidea		Nº Ord				
1	0819	Tomografía de positrones(PET) óseo con 18Fluoruro		PETóseo 18Fluoruro	1,00	1,00	1,1	1,04
1	0817	Tomografía de positrones(PET-TAC) óseo con fluorodesoxiglucosa-F18		PET-TAC óseo fluorodesoxiglucosa-F18	0,00	10,90	0,0	10,90
	0900	SISTEMA VASCULAR Y LINFÁTICO (inespecífica)			5,47	14,38	6,2	14,84
1	0901	Angiogramografía		Angiogramografía				
1	0902	Flebogramografía directa		Flebogramografía directa	1,19	1,78	1,3	1,84
1	0903	Flebogramografía indirecta		Flebogramografía indirecta	1,96	2,26	2,2	2,40
1	0904	Gammagrafía de la trombosis		Gammagrafía de la trombosis	1,47	0,93	1,6	1,02
1	0905	Linfogramografía		Linfogramografía	2,23	7,05	2,4	7,17
	1000	ONCOLOGIA (inespecífica)			1,99	2,90	2,2	3,03
1	1001	Detección gammagráfica del ganglio centinela		Detección gammagráfica del ganglio centinela				
1	1002	Detección isotópica intraoperatoria de tumores		Detección intraoperatoria de tumores	2,84	4,72	3,0	4,82
1	1003	Detección isotópica intraoperatoria del ganglio centinela		Detección intraoperatoria ganglio centinela	2,89	4,75	3,1	4,86
1	1004	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con anticuerpos monoclonales		Estudio cuerpo entero anticuerpos monoclonales	3,65	5,23	3,8	5,33
1	1005	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con anticuerpos monoclonales anti-CEA		Estudio gammagráfico cuerpo entero anti-CEA	2,24	1,42	2,5	1,58
1	1006	Estudio gammagráfico con citrato de galio-Ga67 oncológico		Estudio gammagráfico oncológico Ga67	2,33	1,48	2,6	6,65
1	1007	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con cloruro de talio-Tl201		Estudio gammagráfico cuerpo entero Tl201	2,25	6,52	2,5	6,65
					2,49	5,22	2,8	5,39

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO		N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
			Coste <i>minuto personal</i>						
1		1008	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con DMSA (V) 99mTc	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con DMSA (V) 99mTc	234	2,49	2,31	2,8	2,48
1		1009	Estudio gammagráfico oncológico con MIBG	Estudio gammagráfico oncológico con MIBG	235	3,03	23,73	3,4	23,98
1		1010	Estudio gammagráfico oncológico con MIBI-Tc99m	Estudio gammagráfico oncológico con MIBI-Tc99m	236	2,24	5,06	2,5	5,21
1		1011	Estudio gammagráfico oncológico con Terfosmina-Tc99m	Est. gammagráfico oncológico Terfosmina-Tc99m	237	2,24	5,06	2,5	5,21
1		1015	Estudio gammagráfico de cuerpo entero con otros anticuerpos monoclonales	Estudio oncológico con otros anticuerpos monoclonales	238	2,15	1,37	2,4	1,54
1		1013	Estudio gammagráfico oncológico con yoduro sódico-I131	Estudio gammagráfico oncológico I131	239	2,32	4,39	2,6	4,55
1		1012	Estudio gammagráfico oncológico con receptores de somatostatina	Estudio oncológico receptores somatostatina	240	3,09	20,13	3,4	20,36
1		1014	Mamogramografía isotópica	Mamogramografía isotópica	241	1,75	4,75	1,9	4,84
1		1017	Tomogramografía (SPECT) oncológico con citrato de galio-Ga67	SPECT oncológico con citrato de galio-Ga67	242	2,64	6,77	2,9	6,93
1		1024	Tomografía de positrones (PET) oncológico con fluordesoxiglucosa-F18	PET oncológico FDG-F18	243	4,84	13,98	5,4	14,36
1		1027	Tomografía de positrones(PET-TAC) oncológico con fluordesoxiglucosa-F18	PET-TAC oncológico FDG-F18	244	5,47	14,38	6,2	14,84
1		1028	Tomografía de positrones(PET-TAC) oncológico con 18F-Fluoruro	PET-TAC oncológico 18F-Fluoruro	245	0,00	10,90	0,0	10,90
1		1029	Tomografía de positrones(PET-TAC) de cuerpo entero con F18 -DOPA	PET-TAC cuerpo entero F18 -DOPA	246	0,00	43,59	0,0	43,59

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO	N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
1		1030	INTERCONSULTA/Gammagrafia tiroidea Tomografía de positrones(PET-TAC) de cuerpo entero con F18 -Colina	247	0,00	36,33	0,0	36,33
1		1031	Tomografía de positrones(PET-TAC) de cuerpo entero con 68Ga-DOTA-TOC	248	0,00	0,00	0,0	
1		1032	Tomografía de positrones(PET-TAC) de cuerpo entero con C11 metionina	249	0,00	0,00	0,0	0,00
1		1033	Tomografía de positrones(PET-RNM) de cuerpo entero con fluorodesoxiglucosa-F18	250	5,75	14,56	6,5	15,06
		1100	ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y AUTOINMUNES (inespecífica)	251				
1	11	1101	Gammagrafia con leucocitos marcados en infección	252	3,63	16,84	4,1	17,14
1		1102	Gammagrafia con citrato de Galio-Ga67 en infección	253	2,49	6,67	2,8	6,84
1		1103	Gammagrafia con inmunoglobulinas en infección	254	2,32	16,01	2,6	16,18
1		1110	Tomografía de positrones (PET) de cuerpo entero con FDG-F18 en infección	255	4,84	13,98	5,4	14,36
1		1111	Tomografía de positrones(PET-TAC) de cuerpo entero con FDG-F18 en infección	256	5,47	14,38	6,2	14,84
		1200	TRATAMIENTOS (inespecífica)	257				
1	12	1201	Sinoviortesis radioisotópica Renio	258	2,22	15,95	2,4	16,04
1		1202	Sinoviortesis radioisotópica Ytiro	259	2,22	8,68	2,4	8,77

Estado	GR	CD	PROCEDIMIENTO		N° Ord	IC	URV	IC Pediátrica	URV Pediátrica
			Coste minuto personal						
			INTERCONSULTA/Gammagrafia tiroidea						
1		1203	Tratamiento radiometabólico de las neoplasias diferenciadas tiroideas	Ti ^{99m} radiometabólico Ca diferenciado tiroideo	260	12,77	16,49	13,7	17,09
0		1204	Tratamiento radiometabólico de la policitemia vera	Ti ^{99m} radiometabólico de las policitemia vera	261	1,67	28,31	1,8	28,37
0		1205	Tratamiento radiometabólico de las trombocitosis esenciales	Ti ^{99m} radiometabólico trombocitosis esenciales	262	0,00	27,25	0,0	27,25
1		1206	Tratamiento radiometabólico de los linfomas	Ti ^{99m} radiometabólico de los linfomas	263	2,49	455,68	2,6	455,76
1		1207	Tratamiento radiometabólico de tumores neuroendocrinos (MIBG)	Ti ^{99m} radiometabólico tumores neuroendocrinos (MIBG)	264	12,77	50,82	13,7	51,42
1		1208	Tratamiento radiometabólico del dolor óseo metastásico con estroncio-89	Ti ^{99m} radiometabólico dolor óseo metastásico con estroncio-89	265	2,25	39,94	2,4	40,01
1		1209	Tratamiento radiometabólico del dolor óseo metastásico con Sm-153	Ti ^{99m} radiometabólico dolor óseo Sm-153	266	2,25	30,31	2,4	30,38
1		1210	Tratamiento radiometabólico patología tiroidea benigna	Ti ^{99m} radiometabólico tiroides benigno	267	2,33	6,03	2,4	6,09
1		1211	Tratamiento radiometabólico endocavitario	Ti ^{99m} radiometabólico endocavitario	268	4,48	2,85	4,8	3,04
1		1213	Tratamiento radiometabólico de lesiones hepáticas con esteras radiomarcadas	Ti ^{99m} radiometabólico lesiones hepáticas con esteras	269	4,33	438,68	4,5	438,81
		0000	No especificados		270				
1		0001	No especificado general	No especificado general	271				
1		0002	Miscelanea general	Miscelanea	272				
1		0003	Interconsulta	Interconsulta	273	1,00	1,00	1,1	1,04

Anexo 10. Expectativas de los destinatarios de los procesos de las UADTI

Tabla A10.1. Expectativas de los destinatarios de los procesos de las UADTI¹⁸.

Pacientes y familiares	Médicos prescriptores	Facultativos de las UADTI	Otro personal de las UADTI
<p>Que se realice la prueba lo antes posible y en coordinación con el médico que la solicita.</p> <p>Que el médico que solicita la prueba le explique en qué consiste, por qué hace y qué riesgos tiene.</p> <p>Que se simplifiquen y agilicen los trámites para gestionar la cita.</p> <p>Que me hagan todas las pruebas solicitadas el mismo día, con horarios flexibles y sin espera.</p> <p>Que la prueba se realice lo más cerca posible de su residencia.</p> <p>Que le informen antes, durante y después de la realización de la prueba.</p> <p>Que la prueba se realice en condiciones de intimidad y con un trato respetuoso y personalizado.</p> <p>Que las salas de espera y exploración sean cómodas y estén limpias.</p> <p>Que pueda estar acompañado durante la realización de la prueba.</p> <p>Que el personal que le atiende esté identificado.</p> <p>Que le atiendan profesionales con experiencia.</p>	<p>Realización e informe de la prueba en un tiempo adecuado al proceso asistencial.</p> <p>Que los trámites para solicitar una prueba sean sencillos.</p> <p>Saber en qué momento se tendrán los resultados para continuar con el proceso asistencial.</p> <p>Que los informes sean de calidad e incluyan una conclusión diagnóstica.</p> <p>Adecuar la cartera de servicios de técnicas de imagen a las necesidades de cada nivel asistencial.</p> <p>Acceso ágil a los especialistas de imagen, tanto para consulta de casos complejos como para la formación del propio médico.</p> <p>Desarrollo de redes informáticas que hagan posible</p>	<p>Adecuada dotación de tecnologías ajustada a las características del centro sanitario (estándares de dotación tecnológica).</p> <p>Equipamiento actualizado, con mantenimiento óptimo, y que cumplan todas las normas de calidad y seguridad vigentes.</p> <p>Que se cumplan las medidas de radioprotección para el paciente y profesional expuestos.</p> <p>Que las pruebas que se realicen estén indicadas.</p> <p>Participación en la elaboración de protocolos y guías clínicas de los procesos asistenciales que incluyan técnicas de imagen.</p> <p>Participar de forma activa en el proceso de imagen, con capacidad para tomar decisiones en cuanto al tipo de prueba que hay que realizar, cuándo o cómo.</p> <p>Que las peticiones de pruebas sean claras y legibles, con información clínica relevante.</p> <p>Disponibilidad de la información clínica necesaria para la programación, realización e</p>	<p>Que las peticiones de estudios estén bien cumplimentadas y sean legibles (identificación del paciente, prueba solicitada...).</p> <p>Que se advierta si el paciente precisa un manejo específico.</p> <p>Que los pacientes estén bien valorados antes de realizar las peticiones de pruebas de imagen, para que sólo se realicen las pruebas necesarias.</p> <p>Que las peticiones se adecuen a la situación clínica del paciente (pacientes con movilidad limitada, no colaboradores, niños, etc.).</p> <p>Limitar los estudios portátiles a lo imprescindible.</p> <p>Que pueda consultar fácilmente al especialista en técnicas de imagen.</p> <p>Que existan guías de procedimientos normalizados de trabajo.</p> <p>Que el personal de Enfermería de las unidades de diagnóstico por imagen sea resolutivo en las situaciones críticas.</p> <p>Que el paciente acuda al Servicio bien preparado para la realización de la prueba.</p> <p>Que los celadores colaboren con la movilización del enfermo.</p> <p>Que no existan errores de identificación de pacientes.</p> <p>Que las instalaciones cumplan las medidas de radioprotec-</p>

Tabla A10.1. Expectativas de los destinatarios de los procesos de las UADTI¹⁸.

Pacientes y familiares	Médicos prescriptores	Facultativos de las UADTI	Otro personal de las UADTI
<p>Que sólo se hagan las pruebas necesarias y con las menores molestias posibles.</p> <p>Que se asegure la confidencialidad de los datos.</p> <p>Que los aparatos sean técnicamente adecuados.</p>	<p>la transmisión en línea.</p> <p>Coordinación con los Servicios de Radiología y Medicina Nuclear (protocolos de indicaciones, guías de práctica, etc.).</p>	<p>informe de las exploraciones.</p> <p>Acceso rápido a la historia clínica.</p> <p>Comunicación fluida con el médico que solicita el estudio.</p> <p>Acceso a material de consulta (libros, revistas, Internet).</p> <p>Que las condiciones de trabajo (ambientales, sonoridad, comodidad del puesto de trabajo, despachos...) sean óptimas.</p> <p>Que el personal técnico tenga capacitación profesional y domine la técnica de imagen en la que está trabajando, asegurando el cumplimiento de las medidas de radioprotección.</p> <p>Que la elaboración del informe se facilite con las herramientas adecuadas (programas de reconocimiento de voz, asistentes para elaboración de informes...).</p>	<p>ción y sigan un mantenimiento adecuado.</p> <p>Que exista material complementario que facilite la realización del estudio.</p> <p>Que las salas sean confortables, tanto para la realización del estudio como para el paciente.</p> <p>Que exista un Programa de Formación Continuada.</p> <p>Que se asegure un funcionamiento correcto del almacén y exista siempre disponibilidad de los artículos necesarios para realizar el estudio.</p> <p>Que las condiciones de acceso y espera sean suficientes y apropiadas a las características de los pacientes que reciba, con áreas diversificadas según las necesidades de las mismas (áreas de pacientes autónomos, áreas de pacientes con dificultades de movilización: carros, camillas...).</p> <p>Que se conozcan con antelación las características de los pacientes con necesidades especiales para la previsión de los elementos de acogida necesarios.</p> <p>Que se minimicen los errores de citación.</p>

Anexo 11. Requerimientos organizativos del proceso de diagnóstico por imagen¹⁸

Tabla A11.1. Requerimientos organizativos del proceso de diagnóstico por imagen.

Destinatario	Accesibilidad	Información	Realización de la prueba y resultados	Actividad gestora y/o asistencial	Comunicación entre profesionales
Paciente	Facilitar el acceso a los Servicios de Radiología y Medicina Nuclear, eliminando barreras arquitectónicas, y facilitando el transporte sanitario si fuera preciso. Proveer de salas de espera confortables y seguras. Programa de citas flexible, con horario amplio. Garantizar la información necesaria desde el primer momento, mediante la instauración de puntos de información estratégicamente situados, junto con un sistema de señalización exhaustivo. Ajustar la realización de la prueba al horario previsto.	Información detallada de la exploración, los riesgos y la preparación previa así como de las normas de radioprotección que se han de seguir. Cumplir un protocolo de consentimiento informado en las pruebas que lo precisen.	Garantizar la intimidad durante la realización de la prueba. Asegurar la calidad del procedimiento, tanto en equipamiento como en la capacitación de los profesionales, cumpliendo la legislación vigente. Identificación clara de los profesionales que realizan la prueba. Control radiológico y dosimétrico. Manual de protección radiológica. Asegurar que el resultado de las pruebas llega al responsable de la asistencia del paciente en tiempo adecuado y de forma segura.		

Tabla A 11.1. Requerimientos organizativos del proceso de diagnóstico por imagen.

Destinatario	Accesibilidad	Información	Realización de la prueba y resultados	Actividad gestora y/o asistencial	Comunicación entre profesionales
Familiares	Facilitar el acceso a un acompañante cuando sea necesario, garantizando las medidas de radioprotección.				
Facultativo prescriptor				Disponer de la cartera de servicios actualizada. Facilitar la gestión de las citas de las pruebas de imagen (acceso a los sistemas de información, gestor de peticiones,...). La información aportada por la prueba estará disponible en el tiempo adecuado para la continuidad asistencial. Recibir informes adecuados al planteamiento clínico, estructurados y que tengan una conclusión final, a ser posible con juicio diagnóstico.	Disponer de criterios definidos y consensuados (protocolos, guías,...) basados en la mejor evidencia científica disponible. Revisar periódicamente los criterios disponibles, con evaluación de sus resultados. Realizar sesiones clínicoradiológicas y de correlación radio-patológica.
Facultativo especialista en diagnóstico por imagen				Disponer de un Plan de Calidad: En conformidad con el Real Decreto 1976/99, deberán existir unos criterios de calidad. Los Servicios de Radiología y Medicina Nuclear organizarán su actividad siguiendo el formato de Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT)	

Tabla A 11.1. Requerimientos organizativos del proceso de diagnóstico por imagen.

Destinatario	Accesibilidad	Información	Realización de la prueba y resultados	Actividad gestora y/o asistencial	Comunicación entre profesionales
Facultativo especialista en diagnóstico por imagen				<p>El Plan de Calidad incluirá PNT de: Solicitud de la prueba y gestión de citas. Realización de la prueba. Informe y archivo del estudio Aprovisionamiento de material. Formación Continuada. Existencia de un Programa de Radioprotección del personal expuesto. Adecuar la dotación tecnológica a la cartera de servicios. Disponer de un plan de renovación de equipamiento e incorporación de nuevas tecnologías. Disponer de criterios definidos y consensuados entre clínicos y radiólogos (protocolos, guías...), basados en la mejor evidencia científica disponible. Disponer de criterios definidos (algoritmos diagnósticos) basados en la mejor evidencia científica para la toma de decisiones (ejemplo: realización de pruebas consecutivas como una TC abdominal ante un hallazgo ecográfico, una RM de cráneo ante un hallazgo de TC, etc.).</p>	

Tabla A 11.1.1. Requerimientos organizativos del proceso de diagnóstico por imagen.

Destinatario	Accesibilidad	Información	Realización de la prueba y resultados	Actividad gestora y/o asistencial	Comunicación entre profesionales
Técnicos especialistas, enfermeras y auxiliares				<p>Disponer de un Plan de Calidad: En conformidad con el Real Decreto 1976/99, deberán existir unos criterios de calidad.</p> <p>Los Servicios de Radiología y Medicina Nuclear organizarán su actividad siguiendo el formato de Procedimientos Normalizados de Trabajo (PNT)</p> <p>El Plan de Calidad incluirá PNT de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Solicitud de la prueba y gestión de citas. Realización de la prueba. Informe y archivo del estudio Aprovisionamiento de material. Formación Continuada. Existencia de un Programa de Radioprotección del personal expuesto. Preparación para la actuación ante situaciones de emergencia. Disponer de un plan de valoración de pacientes, flujo de pacientes y admisión en el servicio de técnicas de imagen. Disponer de un Plan de Cuidados de Enfermería. Registro de las incidencias en la historia clínica del paciente. 	

Tabla A 11.1. Requerimientos organizativos del proceso de diagnóstico por imagen.

Destinatario	Accesibilidad	Información	Realización de la prueba y resultados	Actividad gestora y/o asistencial	Comunicación entre profesionales
Unidades de atención al usuario/citaciones				<p>Disponer de un sistema de registro de solicitudes que permita conocer en todo momento la situación administrativa de cada una de las peticiones.</p> <p>Disponer de agendas estables para todas las exploraciones de la cartera de servicios.</p> <p>Disponer de un teléfono de contacto para que los pacientes puedan hacer consultas referentes a su cita.</p> <p>Desarrollo e incorporación de sistemas que permitan la gestión integrada de citas.</p>	

Anexo 12. Modelo normalizado de petición de pruebas

Todos los formularios que se utilicen para solicitar alguno de los procedimientos diagnósticos deberán contener como mínimo y obligatoriamente los siguientes:

1. Datos de identificación del solicitante (profesional que realiza el estudio): facultativo solicitante; unidad asistencial del solicitante; destino de los resultados; centro sanitario solicitante.
2. Datos de identificación del paciente: nombre y dos apellidos; N° de TASS o de afiliación a la Seguridad Social. N° de historia clínica; fecha de nacimiento; sexo; teléfono de contacto.
3. Datos de identificación del procedimiento solicitado: código y descripción del procedimiento según la cartera vigente; grado de prioridad (urgente, ordinario, etc.); fecha y hora de solicitud.
4. Datos de orientación diagnóstica: datos clínicos que justifican la solicitud; diagnóstico de presunción; tratamiento que recibe el paciente. Información complementaria.

Anexo 13. El informe del estudio de imagen (basado en las recomendaciones del ACR)¹⁸

El informe de un estudio de imagen es una de las actividades principales del médico especialista; un informe de calidad sólo se consigue cuando todas las fases del estudio tienen una calidad adecuada y la firma que el Radiólogo o el Médico Nuclear estampan en un informe debería asegurar que todo el estudio se ha realizado con rigor. Pero este mismo rigor también debería aplicarse al propio informe, de forma que se asegure una información adecuada y completa. Para ello, se recomienda seguir unas normas y, dado que las sociedades españolas todavía no han definido una sistemática a la hora de emitir informes de estudios de imagen, este trabajo se ha basado en las recomendaciones del Colegio Americano de Radiólogos.

Partes que debe incluir

Datos demográficos: nombre del paciente y otros identificadores (como historia clínica); médico o servicio que solicita el estudio; tipo de estudio que se informa; fecha de realización del estudio; hora del estudio si es relevante. Se recomienda la inclusión de la fecha de dictado del informe; fecha de transcripción del informe; edad o fecha de nacimiento del paciente; sexo del paciente.

Datos clínicos relevantes, a ser posible con codificación.

Cuerpo del informe con la técnica realizada, descripción de la técnica realizada y del material usado. Se especificará el uso de contrastes (indicando el volumen cuando sea posible) y radiofármacos, medicación, catéteres. Se referirá cualquier tipo de reacción a los contrastes o medicaciones. Hallazgos, descripción precisa con terminología anatómica, patológica y radiológica. Limitaciones del estudio, indicando, si existen, los factores que pueden limitar el rendimiento de la prueba. Aspectos clínicos: el informe debería responder a aquellas cuestiones clínicas planteadas al solicitar el estudio. Datos comparativos: siempre que estén disponibles, se compararán los hallazgos con los estudios previos del paciente.

Impresión final (conclusión o diagnóstico): salvo que el informe sea breve, se deberá incluir una conclusión final. Siempre que sea posible, se sugerirá un diagnóstico específico. Si es necesario, se propondrá un diagnóstico diferencial. Si se estima conveniente, se harán recomendaciones de

seguimiento o de realización de otras pruebas de imagen. Cualquier reacción importante del paciente deberá referirse en la conclusión.

Interpretación oficial (informe escrito final)

El informe final escrito se considera como el medio definitivo de comunicar los resultados de una prueba diagnóstica al médico de referencia. En algunas circunstancias, se recomienda el uso de alternativas y una comunicación directa con el médico.

El informe final debe leerse detenidamente y comprobarse para evitar fallos taquigráficos, de transcripción o de ortografía.

En el informe se identificará claramente el radiólogo responsable del estudio, que será (salvo excepciones) quien firme el informe, ya sea con firma manual en el informe de papel o mediante firma electrónica en los informes realizados con herramientas informáticas y distribuidos por la red.

El informe se enviará con las imágenes correspondientes, y se guardará una copia siguiendo la normativa vigente.

Otras interpretaciones

Se podrá informar estudios realizados en otros centros, indicando esta circunstancia. Cuando la calidad del estudio aportado no sea adecuada, también se indicará en el informe. En algunas circunstancias, la calidad del estudio no será suficiente como para hacer un informe adecuado, hecho que también se referirá en la nota escrita o informe. Cuando un informe está firmado o validado electrónicamente no se podrá modificar, pero se podrán hacer añadidos, en los que se seguirán las mismas normas que en el informe original.

Comunicación

Se realizará comunicación directa (personal o telefónicamente) con el médico responsable del paciente cuando los hallazgos radiológicos sugieran gravedad y necesidad de una intervención inmediata. En caso de no poder comunicar con el médico responsable, se hará llegar el resultado del estudio al responsable del servicio o al jefe de la guardia. Cuando el radiólogo considera que los hallazgos indican la necesidad de una actuación antes de lo programado se pondrán en marcha aquellos mecanismos previstos para asegurar que el informe llegue lo antes posible al médico o médicos responsables del paciente.

Anexo 14. Conjunto de datos del informe de resultados de pruebas de imagen⁽¹⁷¹⁾

Tabla A14.1. Conjunto de datos del informe de resultados de pruebas de imagen.

DATOS DEL DOCUMENTO				
Variable	Formato	Valores	Aclaraciones	CM/R ⁽¹⁷²⁾
Tipo de documento	Texto	Informe de resultados de pruebas de imagen		CM
Fecha de firma	dd/mm/aaaa	Libre	Es común a ambos pies de firma del informe.	CM
Nombre Responsable 1	Texto	Libre (nombre + 2 apellidos)	Es parte del primer pie de firma del informe.	CM
Categoría profesional 1	Texto	Médico Residente Facultativo Especialista de Área Jefe de Sección Jefe de Sección		CM
Nombre Responsable 2	Texto	Libre (nombre + 2 apellidos)	Es parte del segundo pie de firma, que suele supervisar al primer firmante.	CM
Categoría profesional 2	Texto	Facultativo Especialista de Área Jefe de Sección Jefe de Sección		CM
Servicio	Texto	Radiodiagnóstico Medicina Nuclear		CM
Unidad	Texto	Libre		CM

⁽¹⁷¹⁾ R.D. 1093/2010, por el que se aprueba el conjunto mínimo de datos de los informes clínicos en el SNS. Anexo VI.

⁽¹⁷²⁾ Se puede clasificar cada campo según se considere que su presencia es esencial (aunque la cumplimentación del valor no sea obligatoria) y por ello debe formar parte del conjunto mínimo del SNS (CM) o por el contrario es aconsejable su presencia pero no imprescindible como parte del conjunto mínimo de datos (R).

Tabla A14.1. Conjunto de datos del informe de resultados de pruebas de imagen.

DATOS DE LA INSTITUCIÓN EMISORA					
Variable	Formato	Valores	Aclaraciones	CM/R ⁽¹⁷²⁾	
Denominación del Servicio de Salud	Texto + Logo	SAS Servicio Aragonés de Salud. SESPA. Servicio Canario de Salud. SCS. SESCAM. SACyL. DdS-GC. SES. SERGAS. INGESA. IB-SALUT. RIOJASALUD. Servicio Madrileño de Salud. Servicio Murciano de Salud. SNS-O. Agència Valenciana de Salut. OSAKIDETZA		CM	
Denominación del provisor de servicios	Texto + Logo	Libre		R	
Denominación del Centro	Texto + Logo	CNH y posteriormente RECESS cuando esté disponible+texto libre	Campo adicional de texto libre para centros no recogidos inventario.	CM	
Dirección del Centro					
Tipo de vía	Texto	CNH y posteriormente RECESS cuando esté disponible+texto libre		CM	
Nombre de la vía	Texto			CM	
Número de la vía	Texto			CM	
Código Postal	Texto			CM	
Municipio	Texto			CM	
Provincia	Texto			CM	
País	Texto			CM	
Teléfono	Texto			CM	
Dirección Web/Correo electrónico	Texto		Libre	Dirección Web si contiene información de interés para el usuario.	R

Tabla A14.1. Conjunto de datos del informe de resultados de pruebas de imagen.

DATOS DEL PACIENTE				
Variable	Formato	Valores	Aclaraciones	CM/R ⁽¹⁷²⁾
Nombre	Texto	Dato que figure en la BD de la TSI de la CA		CM
Primer Apellido	Texto			CM
Segundo Apellido	Texto			CM
Fecha nacimiento	dd/mm/aaaa			CM
Sexo	Texto			CM
DNI/T. Residencia/Pasaporte	Texto		H/M	R
NASS	Texto			CM
CIP de C Autónoma	Texto			CM
Código SNA	Texto			R
CIP Europeo	Texto			Previsión futuro código europeo/internacional de identificación.
Nº Historia Clínica	Texto	Libre		CM
Nº Cama/Nº Consulta	Texto	Libre		R
DATOS DEL SOLICITANTE				
Denominación del Servicio de Salud	Texto + Logo	SAS. SALUD. SESPA. Servicio Canario de Salud. SCS. SESCAM. SACyL. DdS-GC. SES. SERGAS. INGESA. IB-SALUT. RIOJASALUD. Servicio Madrileño de Salud. Servicio Murciano de Salud. SNS-O. Agència Valenciana de Salut. OSAKIDETZA		CM

Tabla A14.1. Conjunto de datos del informe de resultados de pruebas de imagen.				
DATOS DEL SOLICITANTE				
Variable	Formato	Valores	Aclaraciones	CM/R⁽¹⁷²⁾
Denominación del provisor de servicios	Texto + Logo	Libre		R
Denominación del Centro	Texto + Logo	CNH ⁽¹⁷³⁾ y posteriormente RECESS ⁽¹⁷⁴⁾ cuando esté disponible+texto libre	Campo adicional para centros no incluidos en inventario.	CM
Servicio	Texto	Según normativa en vigor en cada momento	Actual: clasificación de Servicios del CMBD/SIFCO	CM
Unidad	Texto	Libre		CM
Nombre del solicitante	Texto	Libre (nombre+2 apellidos)		CM
Categoría profesional	Texto	Médico Residente FEÁ Jefe de Sección Jefe de Servicio Médico de Familia Facultativo Pediatra de AP Texto Libre		CM
DATOS DEL PROCESO ASISTENCIAL				
Información Clínica	Texto	Libre	Contenido que el volante de petición de la exploración. Datos clínicos y sospechas diagnósticas	CM
Exploración	Texto + Código (cadena numérica + cadena de texto)	Libre Catálogo SERAM Catálogo SEMNIM		CM R
Fecha de Exploración	dd/mm/aaaa	Libre		CM
Descripción de la exploración	Texto	Libre	-Prioridad (normal, urgente). -Medios de contraste (tipo, dosis y velocidad de inyección). -Reacción adversa. -Otros incidentes (falta de colaboración, ansiedad, claustrofobia...) y abordaje de los mismos. -Limitaciones técnicas. -Exploración con la que se compara y fecha.	R

⁽¹⁷³⁾ CNH: Catálogo Nacional de Hospitales

⁽¹⁷⁴⁾ RECESS: Registro de Establecimientos, Centros y Servicios Sanitarios del MSSSI.

Tabla A14.1. Conjunto de datos del informe de resultados de pruebas de imagen.

DATOS DEL PROCESO ASISTENCIAL				
Variable	Formato	Valores	Aclaraciones	CM/R ⁽¹⁷²⁾
Hallazgos	Texto	Libre	-Hallazgos negativos. -Comparación con estudios previos. -Limitaciones diagnósticas.	CM
Diagnóstico	Texto + Código	Libre Cadena de texto (Nombre del catálogo utilizado) + Código asignado		CM R
Recomendaciones	Texto	Libre	- Cuidados o tratamientos después de la exploración diagnóstica o intervencionista. -Indicación de otras exploraciones para completar el estudio o plazo para control.	CM

Anexo 15. Perfiles de Integración del Marco Técnico IHE-Radiología⁽¹⁷⁵⁾

Flujo de trabajo programado - Scheduled Workflow (SWF)

Establece la continuidad e integridad de datos básicos del departamento de imágenes en un entorno en el que generalmente están pidiéndose los exámenes. Este perfil especifica varias transacciones que mantienen la consistencia de la información del paciente y de las solicitudes mediante la definición de la programación y la determinación de los pasos de procedimientos para la adquisición de imágenes. Este perfil también permite determinar si las imágenes y otros objetos de evidencia, asociados con un paso de procedimiento concreto, han sido archivados y están disponibles para que se activen los siguientes pasos de flujo de trabajo, como podría ser el informado. Además, este perfil proporciona coordinación central a los efectos de conocer la finalización de procesos y la realización de informes.

Reconciliación de la información del paciente - Patient Information Reconciliation (PIR)

Este Perfil amplía el Perfil de Integración Flujo de Trabajo Programado (SWF) ofreciendo los medios para asociar y asignar las imágenes, el informe de diagnóstico, y otros objetos de evidencia que se generaron para un paciente mal identificado o no identificado, como sería el caso de un paciente politraumatizado e inconsciente, con el registro del paciente actualizado. En este ejemplo del paciente inconsciente, este perfil de integración permite la asociación concordante posterior del registro del paciente con las imágenes que fueron adquiridas (sin el registro previo o con datos genéricos) antes de que la identidad correcta del paciente fuese conocida, bien porque no ha habido registro previo o bien porque fue registrado con datos genéricos.

De esta manera las imágenes, el informe radiológico y otros objetos de evidencia pueden ser realizados e interpretados inmediatamente. Posteriormente, cuando se haya realizado el registro correcto del paciente y se haya

⁽¹⁷⁵⁾ Tomado de <http://www.ihe-e.org/>

realizado la solicitud de exploración tanto en el sistema de Admisión y Registro de Pacientes (Admitting, Discharge, and Transfer ADT), en el de Emisor de Ordenes (Order Placer) y el Ejecutor de Ordenes (Order Filler), esta información se combinará y asociará con la imagen adquirida, simplificando las actuaciones a realizar ante estas situaciones de excepción.

Presentación coherente de imágenes - Consistent Presentation of Images (CPI)

Especifica varias transacciones que mantienen la consistencia de la presentación de las imágenes con sus correspondientes niveles de escala de grises y de la información de su estado de presentación (incluyendo las anotaciones de usuario, contraventanas, volcados y giros, áreas de visualización, y definición de ampliaciones-zoom). También define una curva de contraste estándar, la función de visualización estándar de escala de grises (Grayscale Standard Display Function) contra la que pueden calibrarse los diferentes tipos de dispositivos de visualización y de impresión.

Presentación de procedimientos agrupados - Presentation of Grouped Procedures (PGP)

Aborda lo que en algunos contextos se denomina el problema de los estudios relacionados: visualizar un grupo de imágenes obtenidas mediante una adquisición simple en la que cada subconjunto de imágenes está relacionado con un procedimiento de solicitud diferente (como por ejemplo una tomografía-TC, de tórax, abdomen y pelvis).

Proporciona un mecanismo que facilita el flujo de trabajo para visualizar e informar procedimientos solicitados individualmente y que han sido agrupados por un operador (normalmente por mejorar la eficiencia de la adquisición y el bienestar del paciente). Aunque se adquiera un conjunto de imágenes simple, el uso combinado de las transacciones del flujo de trabajo programado y de la presentación coherente de imágenes permite la visualización e interpretación separada del conjunto de imágenes relacionado con cada procedimiento solicitado.

Acceso a la información radiológica - Access to Radiology Information (ARI)

Especifica y enumera las transacciones de consulta que proporcionan el acceso a la información radiológica, incluyendo tanto las imágenes como los

informes asociados, en el mismo formato DICOM con el que fueron adquiridas o fueron elaborados. Esta facilidad de acceso es útil tanto para el departamento de radiología como para el resto de los departamentos, como podrían ser el de anatomía patológica, el de cirugía y el de oncología.

Anotaciones sobre imágenes clave - Key Image Note (KIN)

Especifica las transacciones que permiten a un usuario marcar como significativas una o más imágenes de un estudio añadiéndoles una nota anexa que será tratada siempre como parte del estudio. Esta nota incluye un título para explicar el objeto de la nota, es decir, por qué se seleccionan estas imágenes y un campo para comentarios del usuario. Los médicos pueden utilizar las anotaciones sobre imágenes para una gran variedad de propósitos, entre ellos: accesos de referencia para los facultativos, selección de archivos de interés, consulta con otros departamentos, y cuestiones referidas a la calidad de las imágenes.

Imagen simple e Informe Numérico - Simple Image and Numeric Report (SINR)

Facilita la integración de los cada vez más extendidos dictado digital, reconocimiento de voz y programas especializados en informado, mediante la separación de las funciones de informado en distintos actores para su creación, gestión, almacenamiento y visualización. La separación de estas funciones mientras se definen las transacciones para intercambiar los informes entre ellas, permite que los fabricantes y los proveedores puedan incluir una o más de estas funciones en un sistema real.

Contabilización de cargos (Facturación) - Charge Posting (CHG)

Especifica el intercambio de información entre los Actores Ejecución de órdenes (Programación del Sistema departamental) y el Procesador de Cargos, con respecto a los cargos asociados con los procedimientos particulares así como a la comunicación entre los actores Registro y admisión de pacientes y Procesador de Cargos respecto a los datos demográficos del paciente, garantes, seguros y cuentas.

La transacción envío de cargos contiene todos los procedimientos necesarios y datos para generar las facturas. Actualmente, estos interfaces contienen campos fijos formateados o datos en formato HL7.

Flujo de trabajo de post proceso - Post Processing Workflow (PWF)

Trata la necesidad de programar, distribuir y seguir el estatus de los pasos típicos en el flujo de trabajo del post-proceso, como podrían ser la ayuda al diagnóstico por computador o el procesado de imágenes.

Se generan las listas de trabajo para cada una de estas tareas, que pueden ser consultadas en cualquier momento. El resultado de la consulta de los distintos temas o controles de trabajo definidos, retorna un estatus que se utiliza para la sincronización entre el sistema que realiza el trabajo y el sistema desde el que se está gestionando.

Flujo de trabajo del informado - Reporting Workflow (RWF)

Trata la necesidad de programar, distribuir y seguir el estatus de las tareas relacionadas con el informado, tales como son la interpretación de las imágenes, la transcripción y la verificación del informe radiológico.

Se generan las listas de trabajo para cada una de estas tareas, que pueden ser consultadas en cualquier momento. El resultado de la consulta de los distintos temas o controles de trabajo definidos, retorna un estatus que se utiliza para la sincronización entre el sistema que realiza el trabajo y el sistema desde el que se está gestionando.

Documentos de evidencia - Evidence Documents (ED)

Define las formas de interoperabilidad para que las observaciones, medidas, resultados y otros detalles del proceso grabados durante el transcurso de los procedimientos de salida de los dispositivos, como los sistemas de adquisición y las estaciones de trabajo, sean almacenados y gestionados por los sistemas de archivo, y sean recuperados y estén disponibles en los sistemas de visualización e informado. Esto permite que la información (no imágenes), como pueden ser las medidas, los resultados de sistemas de ayuda al diagnóstico, procedimientos de conexión, etc., esté disponible como entrada en el proceso de generación de un informe de diagnóstico. Los Documentos de Evidencia pueden usarse como información adicional para el médico que está informando o en algunos casos para seleccionar datos del Documento de Evidencia que serán transcritos e incluidos en el informe correspondiente.

Datos de imagen portables - Portable Data for Imaging (PDI)

Especifica actores y transacciones que permiten a los usuarios distribuir imágenes en soporte físico como un CD. El propósito de este perfil es proveer de un intercambio fiable de objetos de evidencia e informes diagnósticos para poder importarlos, visualizarlos en un monitor o imprimirlos por parte del actor que los recibe.

Imagen NM - NM Image (NM)

Especifica cómo las modalidades de adquisición y las estaciones de trabajo deben almacenar las imágenes NM y cómo los actores que se encargan de mostrar estas imágenes (Image Displays) deben realizar la petición y hacer uso de las mismas. Define las capacidades básicas que se espera que tengan los monitores, y cómo la visualización final de la imagen, tanto estática como dinámica, debe ser almacenada usando los objetos DICOM.

XDS-I: Cross-Enterprise Document Sharing of Images

Busca la posibilidad de compartir imágenes entre organizaciones sanitarias de cualquier tipo. Imágenes también de cualquier modalidad y formato DICOM, abarcando incluso capturas visuales de informes diagnósticos o imágenes diagnósticas asociadas con el contenido de un informe. Con ello persigue ser el componente gráfico de la HCE (Historia Clínica Electrónica), ser un medio efectivo de acceder a documentos gráficos, de comparar imágenes de forma escalonada, con un fácil acceso y de forma distribuida. Es básicamente el perfil XDS al que se le han añadido dos actores, Image Manager e Image archive, y cuatro transacciones. Este perfil está liderado por EEUU y Canadá.

Anexo 16. Modelos de provisión segura del servicio de radiología intervencionista²²¹

La radiología intervencionista es una “pequeña especialidad” o, en otras palabras, no hay suficiente trabajo programado en muchos hospitales que avale el empleo de suficientes radiólogos intervencionistas para ofrecer este servicio de manera segura durante o tras el horario de trabajo programado, problema que comparte con otras especialidades como la cirugía cardiotorácica, cardiología intervencionista, neurocirugía, etc., para las que alternativas de centralización o el trabajo en red son buenas soluciones^{297,298,299}.

No hay una sola solución para proveer una cobertura de 24 horas, debido a las consideraciones geográficas. La colaboración puede venir de manera local, subregional, regional o suprarregional.

La provisión de servicios de radiología intervencionista seguros, permite identificar los modelos recogidos en la Tabla A16.1.

Tabla A16.1. Modelos de provisión segura de servicios de radiología intervencionista.

Modelo	Ventajas	Inconvenientes
Cada centro individual puede proveer un servicio de radiología intervencionista seguro.	Mantiene el status quo a corto plazo. Ofrece un servicio local.	Se recomienda que el especialista no debe estar de guardia en una rotación superior 1:6. Esto puede no ser posible o inefectivo.
Varios centros pueden colaborar para desarrollar una red que ofrezca un servicio de radiología intervencionista seguro a. Se desplaza el paciente. b. Se desplaza el especialista en radiología intervencionista.	Utiliza el personal y facilidades existentes en varios lugares.	Dependiendo del modelo, el especialista o el paciente se debe desplazar. El especialista puede que tenga que cubrir varios hospitales lo que dificulta su conocimiento del ambiente laboral (equipos, personal...).
Red de centros sobre un acuerdo pactado: Grandes centros de especialistas pueden ofrecer servicios para una región entera, a tiempo completo o parcial.	Economía de escala para trabajadores y equipamiento. Simplifica un servicio robusto y resistente incluso fuera de horas. Dependiendo del modelo permite el mantenimiento y desarrollo de las habilidades de los radiólogos intervencionistas que trabajen la periferia.	Si el nivel de cuidado es equivalente, una mayoría de pacientes prefiere ser tratado localmente.

Una posibilidad adicional es que los servicios se desarrollen de manera regional y sean ofrecidos por grandes centros con especialistas viajando para atender casos que no sean emergencias o procedimientos sencillos, y que sea el paciente el que se desplace en situaciones de emergencia o procedimiento complejo y regrese a su hospital local en la convalecencia y seguimiento posterior.

Anexo 17. Ejemplo de dimensionado y programa de locales de las UADTI

En el apartado 6.1 de este documento, dedicado al programa funcional, se plantea la necesidad de realizar una estimación de recursos sobre la base de una proyección de la población y de la demanda de procedimientos y exploraciones de diagnóstico por imagen, para un periodo de diez años.

Esa previsión de dimensionado resultante debe plantear, un análisis de necesidades de ampliación de las salas dimensionadas para las UADTI, tanto en número como en tamaño del conjunto de las salas programadas, tanto por la incorporación de nuevos equipos como por la sustitución de los inicialmente previstos, así como las innovaciones tecnológicas que se producen en los equipos de diagnóstico y tratamiento por imagen. Por ello, no se recomienda programar, dimensionar y diseñar de una forma estricta para una tecnología particular, ya que los periodos de sustitución de los equipos de diagnóstico por imagen se sitúan en torno a los 10 años.

La frecuentación (exploraciones por 1.000 habitantes y año) a cada una de las técnicas de diagnóstico e intervención por imagen se aplica en el dimensionado de las distintas salas de exploración en UADTI que tienen adscrita una población de referencia⁽¹⁷⁶⁾, una vez definido el modelo de las unidades del área de diagnóstico por imagen y la cartera de servicios de las mismas.

Como el término exploración global, es muy heterogéneo por su distinto nivel de complejidad, una alternativa es aplicar el concepto de unidades de actividad radiológica (UAR) que asigna un número a cada tipo de exploración en función de los recursos humanos aplicados en cada caso.

Habitualmente, cuando se trata del dimensionado de las UADTI, únicamente se trata del número de salas técnicas de las mismas, que se encuentra en función directa con el modelo de organización de las mismas, que es necesario analizar previamente. Es preciso extender el análisis del dimensionado al conjunto de recursos necesarios relacionados con el paciente y sus apoyos (sala preparación y recuperación, control de enfermería y apoyos, salas de espera de camas, cabinas vestidores, etc.), ya que influyen directamente sobre el funcionamiento, la calidad y el rendimiento de las propias salas.

⁽¹⁷⁶⁾ En UADTI sin área adscrita, se estima a partir de herramientas de naturaleza diferente, que podrán ser estadísticas, series históricas, o económicas, análisis de la posición de mercado, planes de negocio, etc.

El dimensionado de la unidad, definiendo el número de salas técnicas (programadas y en reserva) y de los locales de cada una de sus zonas, se debe realizar sobre la base del análisis y cuantificación de distintos escenarios que tienen en cuenta variables como tecnología, horario de funcionamiento, organización del conjunto de los recursos asistenciales del ámbito territorial, tendencias de uso de cada técnica, actividad realizada en el pasado reciente, etc., para cada tipo de paciente (ambulante, ingresado y urgente). En especial, la tecnología digital incrementa notablemente el rendimiento (hasta un 50% en función de cada tipo de equipo) y, por tanto, reduce el número de salas necesarias para una misma demanda.

En el presente anexo se expone, para las diferentes unidades del área de diagnóstico por imagen (UDTR, UMNIM, y URPR) de un hospital terciario de referencia regional, el dimensionado general y el programa de locales. Aunque en el hospital de referencia regional en pediatría debe existir un área de radiología pediátrica, en el ejemplo que sigue no se contemplan los recursos específicos de la radiología del área de pediatría, cuyas características especiales se describen en el Anexo 18.

Se ha considerado que el ámbito territorial asignado a las unidades cuenta con una población de 350.000 habitantes, con una referencia de 1.000.000 de habitantes, con un elevado índice de envejecimiento, con 175.000 mujeres, y con una distribución de exploraciones por técnicas con los porcentajes señalados en la tabla siguiente, de la que resulta una frecuentación global de 800 exploraciones por 1.000 habitantes y año con la demanda anual de sesiones (diagnósticas y terapéuticas) distribuida por modalidades que se muestra en la tabla A.171⁽¹⁷⁷⁾.

Tabla A.17.1. Demanda anual exploraciones por modalidades.				
Exploración	%	Exploraciones por 1.000 habitantes/año	Población	Nº de exploraciones/año
Radiología simple	75	600	350.000	210.000
Mamografía.	4	32	175.000	5.600
R. Digestiva	2	16	350.000	2.800
R. Urológica	1	8	350.000	1.400
Ecografía	10	80	350.000	14.000
TC	5	40	350.000	7.000
RM	2	16	350.000	2.800
Vascular/ intervencionista	1	4	1.000.000	4.000
TOTAL		796		247.600

⁽¹⁷⁷⁾ Los indicadores de frecuentación, distribución de exploraciones por modalidades y rendimientos utilizados en este ejemplo están tomados de la Guía de Gestión la SERAM (Ref. 44).

Sobre esta estimación de demanda de exploraciones por modalidades, se puede proponer el número de salas necesarias, considerando rendimientos estándar para las diferentes modalidades y dos escenarios de funcionamiento, en turno de mañana exclusivamente y en turno de mañana y tarde (Tabla A.17.2).

Tabla A.17.2. Número de salas necesarias en función del horario de funcionamiento, incluyendo salas de reserva.

Exploración/salas	Nº de exploraciones/año	Rendimiento mañana	Rendimiento mañana y tarde	Total			Salas de reserva
				Salas mañana	Salas mañana y tarde	Salas propuestas	
Radiología simple	210.000	8.610	17.220	14,63	7,32	9	-
Mamografía.	5.600	4.428	8.856	0,76	0,38	1	1
R. Digestiva	2.800	3.198	6.396	0,53	0,26	1	-
R. Urológica	1.400	2.214	4.428	0,38	0,19	1	-
Ecografía	14.000	4.920	9.840	1,71	0,85	2	-
TC	7.000	5.166	10.332	0,81	0,41	2	1
RM	2.800	2.583	5.166	0,65	0,33	1	1
Vascular/ intervencionista	4.000	1.107	2.214	2,17	1,08	1	-
Densitometría ósea	-	-	-	-	-	1	-
Ortopantomógrafo	-	-	-	-	-	1	-

El rápido desarrollo y la expectativa de la introducción de innovaciones tecnológicas y equipos híbridos (PET-TAC, PET-RM,...) en relación con la unidad de medicina nuclear e imagen molecular, explica la dificultad de disponer de indicadores estables de frecuentación, por lo que resulta necesario basarse en la actividad de los recursos en funcionamiento y las tendencias en cuanto a diagnóstico y tratamiento, en cada caso. Además de la previsión de salas de la unidad resulta necesario establecer el número de habitaciones de hospitalización necesarias, ya que éstas tienen características específicas, tal y como se describe en el apartado correspondiente.

La frecuentación en exploraciones de medicina nuclear (por 1.000 habitante y año) por sesiones de diagnóstico y tratamiento recogidas en la Tabla A.17.3. permiten dimensionar las salas de gammacámaras y de PET.

Tabla A.17.3. Frecuentaciones de exploraciones de medicina nuclear.

Sesiones	Frecuentación
Gammagrafía	10,0
Tratamientos	0,50
Tiroides	
Otros	0,05

De lo anterior pueden plantearse un total de 3 salas de gammagrafía y 1 de PET, así como 2 salas de reserva (1 para gammagrafía y 1 para PET-TAC). En este caso puede plantearse la posibilidad de sustituir modalidades de equipos, para lo cual la dimensión de las salas debe permitirlo.

A partir de las anteriores estimaciones se puede elaborar el programa de locales de las unidades del área de diagnóstico y tratamiento por imagen, que incluye la superficie en m² (Tabla A.174.). En cualquier caso, la definición del modelo de organización de las unidades del ADTI, es un requisito previo a cualquier dimensionado real. En el ejemplo no se plantea una diferenciación (por razones de extensión y simplificación) por procedencia del paciente que, dado el volumen de exploraciones, pudiera resultar apropiado.

Tabla A.17.4. Programa de locales de la UDTR (Nº y superficie, por local S y total S.T., en metros cuadrados)

Zona	Subzona	Local	Nº	S.	S. T.
1.Recepción y admisión (pacientes ambulantes)		1.1. Vestibulo	1	1	20
		1.2. Mostrador de recepción y admisión	1	1	18
		1.3. Trabajo administrativo	1	20	20
		1.4. Despacho de información	1	12	12
		1.5. Sala de espera general	1	80	80
		1.6. Aseos públicos adaptados (3 bloques de aseos distribuidos por las esperas de las salas)	6	16	96
		1.7. Almacén de sillas de ruedas	1	4	4
Superficie útil total Zona 1					250

Tabla A.17.4. Programa de locales de la UDTR (N° y superficie, por local S y total S.T., en metros cuadrados). (Continuación)

Zona	Subzona	Local	N°	S.	S. T.	
	2.1. Radiología general y tórax	2.1.1. Sala de exploración de radiología general y tórax	7	24	168	
		2.1.2. Sala de control	7	10	70	
		2.1.3. Espera de pacientes ambulantes	1	125	125	
		2.1.4. Cabinas vestidores (incluye adaptados)	28	2	56	
	S. útil subzona 2.1.					419
	2.2. Fluoroscopia multiuso	2.2.1. Sala de exploración	4	30	120	
		2.2.2. Sala de control	4	10	40	
		2.2.3. Preparación y recuperación de pacientes	6	8	48	
		2.2.4. Oficio limpio (preparación contraste)	1	8	8	
		2.2.5. Oficio sucio y clasificación de residuos	1	8	8	
		2.2.6. Aseo adaptado	1	5	5	
		2.2.7. Espera de pacientes ambulantes	1	24	24	
		2.2.8. Cabinas vestidores	12	2	24	
	S. útil subzona 2.2.					277
	2.3. Tomografía Computarizada	2.3.1. Sala del TAC	3	36	108	
2.3.2. Sala de control		2	36	72		
2.3.3. Preparación y recuperación del paciente		6	8	48		
2.3.4. Cabinas vestidores		12	2	24		
2.3.5. Aseo del paciente		3	4,5	13,5		
2.3.6. Sala de espera		1	40	40		
2.3.7. Oficio limpio		1	8	8		
2.3.8. Oficio sucio y clasificación de residuos		1	8	8		
2.3.9. Sala técnica		3	6	18		
S. útil subzona 2.3.					339,5	
2.4. Resonancia Magnética	2.4.1. Sala de RM	2	42	84		
	2.4.2. Sala de control	2	18	36		
	2.4.3. Sala de preparación y recuperación del paciente	4	8	32		
	2.4.4. Almacén de camillas y silla de ruedas	1	8	8		
	2.4.5. Despacho	1	12	12		
	2.4.6. Cabinas vestidores	4	2	8		
	2.4.7. Sala de espera	1	30	30		

Tabla A.17.4. Programa de locales de la UDTR (N° y superficie, por local S y total S.T., en metros cuadrados). (Continuación)

Zona	Subzona	Local	N°	S.	S. T.	
	2.4. Resonancia Magnética	2.4.8. Oficio limpio	1	8	8	
		2.4.9. Oficio sucio y clasificación de residuos	1	8	8	
		2.4.10. Local criogénico	2	6	12	
		2.4.11. Local técnico	2	6	12	
	S. útil subzona 2.4.					250
	2.5. Ecografía	2.5.1. Sala de ecografía	2	18	36	
		2.5.2. Cabinas vestidores	4	2	8	
		2.5.3. Aseo de pacientes	4	4	16	
		2.5.4. Local de citología	1	12	12	
		2.5.5. Sala de espera	1	48	48	
	S. útil subzona 2.5.					120
	2.6. Mamografía	2.6.1. Sala de mamografía	2	18	36	
		2.6.2. Sala de ecografía	2	20	40	
		2.6.3. Cabinas vestidores	12	2	24	
		2.6.4. Local de citología	1	12	12	
		2.6.5. Estar de paciente (biopsia)	1	12	12	
		2.6.6. Espera de pacientes	1	32	32	
	S. útil subzona 2.6.					156
	2.7. Ortopantomografía	2.7.1. Sala de ortopantomografía	1	16	16	
		2.7.2. Sala de control	1	8	8	
		2.7.3. Espera de pacientes	1	16	16	
	S. útil subzona 2.7.					40
	2.8. Densitometría ósea	2.8.1. Sala de densitometría ósea	1	20	20	
		2.8.2. Cabina vestidor	2	2	4	
		2.8.3. Sala de control	1	8	8	
		2.8.4. Espera de pacientes	1	8	8	
	S. útil subzona 2.8.					40
	2.9. Unidades móviles (TC/RM/ PET) en vehículos de transporte articulado de gran tamaño			—	—	—
	Superficie útil total Zona 2					1.641,5

Tabla A.17.4. Programa de locales de la UDTR (N° y superficie, por local S y total S.T., en metros cuadrados). (Continuación)

Zona	Subzona	Local	N°	S.	S. T.	
3. Intervencionismo guiado por imagen	3.1. Recepción y admisión	3.1.1. Mostrador de recepción e información	1	6	6	
		3.1.2. Sala de espera de acompañantes	1	20	20	
		3.1.3. Aseos públicos	2	6	12	
		3.1.4. Trabajo administrativo	1	16	16	
		3.1.5. Consulta	1	16	16	
	S. útil Recepción y admisión				70	
	3.2. Radiología Vasculare Intervencionista	3.2.1. Sala de intervencionismo vascular	1	56	56	
		3.2.2. Sala de control de intervencionismo vascular	1	36	36	
		3.2.3. Sala de ecografía intervencionista	1	26	26	
	S. útil subzona Radiología Vasculare Intervencionista				118	
	3.3. Neurorradiología	3.3.1. Sala de radiología general intervencionista	1	42	42	
		3.3.2. Sala de control de radiología general intervencionista	1	18	18	
		3.3.3. Sala de TAC/RM intervencionista	1	56	56	
		3.3.4. Sala de control de TAC/RM intervencionista	1	36	36	
		3.3.5. Sala de ecografía intervencionista	1	26	26	
	S. útil subzona Neurorradiología				178	
	3.4. Preparación y recuperación de pacientes	3.4.1. Espera de pacientes encamados	1	32	32	
		3.4.2. Cabina vestidor (con aseo)	4	3	12	
		3.4.3. Sala de preparación y recuperación de pacientes	1	80	80	
		3.4.4. Control de enfermería	1	10	10	
		3.4.5. Carro de paradas	1	2	2	
		3.4.6. Oficio limpio	1	6	6	
		3.4.7. Oficio sucio y clasificación de residuos	1	6	6	
	S. útil subzona Preparación y recuperación de pacientes				148	
	3.5. Trabajo clínico y apoyos comunes	3.5.1. Vestuarios y aseos de personal	2	32	64	
		3.5.2. Preparación y lavado de manos del personal	6	6	36	
		3.5.3. Almacén de material estéril	2	10	20	
3.5.4. Sala técnica del equipo radiológico		3	6	18		
3.5.5. Local para material de protección radiológica		2	3	6		

Tabla A.17.4. Programa de locales de la UDTR (Nº y superficie, por local S y total S.T., en metros cuadrados). (Continuación)

Zona	Subzona	Local	Nº	S.	S. T.
3. Intervencionismo guiado por imagen	3.5. Trabajo clínico y apoyos comunes	3.5.6. Almacén de material	2	10	20
		3.5.7. Almacén de equipos	1	12	12
		3.5.8. Sala técnica (seguridad eléctrica)	1	8	8
		3.5.9. Sala de trabajo clínico en consola	2	24	48
		3.5.10. Despacho e informes	3	16	48
		3.5.11. Sala de reuniones	1	30	30
		3.5.12. Estar de personal	1	24	24
		3.5.13. Oficio de limpieza	1	8	8
		3.5.14. Oficio sucio y clasificación de residuos	1	8	8
		S. útil subzona Trabajo clínico y apoyos comunes			350
Superficie útil total Zona 3				864	
4. Sistema de archivo y comunicación de imágenes (PACS)		4.1. Local para el almacenamiento en discos ópticos	1	20	20
		4.2. Copias de seguridad/digitalización	1	10	10
		4.3. Sala de servidores	1	20	20
		4.4. Almacén de suministros	1	12	12
		4.5. Archivo	1	12	12
		4.6. Despacho de gestión del PACS	1	18	18
Superficie útil total Zona 4					92
5. Apoyos comunes		5.1. Control de enfermería	1	18	18
		5.2. Carro de paradas	1	4	4
		5.3. Espera de pacientes encamados	4	20	80
		5.4. Oficio limpio	1	10	10
		5.5. Almacén de lencería	2	10	20
		5.6. Almacén de material fungible	2	16	32
		5.7. Almacén de material	2	16	32
		5.8. Almacén y taller de equipos portátiles de rx	1	32	32
		5.9. Oficio sucio y clasificación de residuos	1	8	8
		5.10. Oficio de limpieza	1	6	6
Superficie útil total Zona 5					242

Tabla A.17.4. Programa de locales de la UDTR (Nº y superficie, por local S y total S.T., en metros). (Continuación)

Zona	Subzona	Local	Nº	S.	S. T.
6. Trabajo del personal		6.1. Procesado y revelado de imagen	—	—	—
		6.2.Sala de trabajo clínico en consola (radiología general, tórax y multiuso)	1	24	24
		6.3. Sala de trabajo clínico en consola (TAC y RM)	2	24	48
		6.4. Sala de trabajo clínico en consola (Mamografía)	1	18	18
		6.5. Sala de trabajo clínico en consola (ecografía)	1	18	18
		6.6. Despacho de responsable de la UDTR	1	16	16
		6.7. Despacho de supervisión de enfermería	1	16	16
		6.8. Despacho clínico	4	16	64
		6.9. Secretaría	1	18	18
		6.10. Sala de sesiones/docencia	1	42	42
		6.11. Sala de reuniones	2	24	48
		6.12. Estar de personal	1	18	18
		6.13. Oficio refrigerio del personal	1	6	6
		6.14. Vestuarios y aseos de personal	2	40	80
		6.15. Dormitorio de médico de guardia	2	12	24
Superficie útil total Zona 6					440
Superficie útil total UDTR					3.529,5
<p>Superficie construida estimada con $f_c = 1,35$; $S_c = 3.529,5 \cdot 1,35 = 4.764,8 \text{ m}^2$ La superficie útil de las salas de exploración de las distintas zonas de la UDTR asciende a 834 m^2, representa aproximadamente la cuarta parte (24%) de la superficie construida total de la Unidad.</p>					

Tabla A.17.5. Programa de locales de la UMNIM.

Zona	Local	Nº	S.	S. T.
1. Recepción y admisión	1.1. Vestíbulo de acceso	1	16	16
	1.2. Recepción y trabajo administrativo	1	10	10
	1.3. Sala de espera	1	24	24
	1.4. Aseos públicos	2	6	12
	1.5. Consulta	1	16	16
Superficie útil total Zona 1				78
2.Salas técnicas	2.1. Sala de gammacámara	4	36	144
	2.2. Sala de control de gammacámara	2	24	48
	2.3. Sala de PET/SPECT	2	48	96
	2.4. Sala de control de PET/SPECT	1	32	32
Superficie útil total Zona 2				320
3.Pacientes y control de enfermería	3.1. Sala de administración de dosis (inyección)	1	12	12
	3.2. Control de enfermería	1	10	10
	3.3. Aseo de personal	1	6	6
	3.4. Carro de paradas	1	2	2
	3.5. Oficio limpio	1	8	8
	3.6. Oficio de cocina	1	4	4
	3.7. Almacén de material fungible	1	12	12
	3.8. Almacén de lencería	1	8	8
	3.9. Espera de camas	1	16	16
	3.10. Espera de pacientes ambulantes inyectados	1	32	32
	3.11. Puestos de pacientes SPECT	1	10	10
	3.12. Espera de pacientes ingresados inyectados	1	20	20
	3.13. Espera de pacientes inyectados con lodo 131	1	10	10
	3.14. Espera y recuperación del paciente pediátrico	1	10	10
	3.15. Aseo de pacientes	2	4	8
Superficie útil total Zona 3				168
4. Apoyos comunes	4.1. Almacén general	1	12	12
	4.2. Oficio sucio y clasificación de residuos	1	8	8
	4.3. Oficio de limpieza	1	6	6
	4.4. Sala técnica	1	10	10
Superficie útil total Zona 4				36

Tabla A.17.5. Programa de locales de la UMNIM. (Continuación)

Zona	Local	Nº	S.	S. T.
5. Radiofármacos	5.1. Vestuario y preparación de personal	2	6	12
	5.2. Esclusa	1	4	4
	5.3. Cámara caliente	1	10	10
	5.4. Local para residuos de sustancias y material radiactivo	1	4	4
Superficie útil total Zona 5				30
6. Personal	6.1. Despacho clínico	2	16	32
	6.2. Sala de trabajo clínico	1	24	24
	6.3. Despacho de supervisión de enfermería	1	12	12
	6.4. Sala de reuniones	1	24	24
	6.5. Estar de personal (con refrigerio)	1	12	12
	6.6. Vestuarios y aseos	2	16	32
Superficie útil total Zona 6				136
Superficie útil total UMNIM				768
Superficie construida estimada con $f_c = 1,35$; $S_c = 768 \cdot 1,35 = 1.037 \text{ m}^2$ La superficie útil de las salas de exploración de las distintas zonas de la UMNIM asciende a 240 m^2 , representa aproximadamente la cuarta parte (23%) de la superficie construida total de la Unidad.				

Tabla A.17.6. Programa de locales de la URPR.

Zona	Local	N°	S.	S. T.
1. Recepción y despachos del personal	1.1. Vestíbulo	1	16	16
	1.2. Recepción, secretaría y trabajo administrativo	1	20	20
	1.3. Archivo	1	12	12
	1.4. Sala de espera	1	12	12
	1.5. Aseo	2	6	12
	1.6. Despacho del responsable de la Unidad	1	16	16
	1.7. Despacho (físico)	4	16	64
	1.8. Sala de reuniones polivalente	1	24	24
Superficie útil total Zona 1				176
2.Salas de trabajo y Taller	2.1. Sala de trabajo	2	18	36
	2.2. Almacén central de residuos	1	16	16
Superficie útil total Zona 2				52
3. Apoyos comunes	3.1. Oficio sucio y clasificación de residuos	1	8	8
	3.2. Oficio de limpieza	1	6	6
	3.3. Aseos y vestuarios del personal	2	20	40
Superficie útil total Zona 3				54
Superficie útil total URPR				282
Superficie construida estimada con $f_c = 1,35$. $S_c = 282 \cdot 1,35 = 380,7 \text{ m}^2$				

Anexo 18. Características especiales de locales la zona de radiología pediátrica

La población infantil requiere una atención diferenciada de la población adulta, de forma que en hospitales con tamaño suficiente (por ejemplo, los de nivel terciario) se recomienda disponer de una zona específica para la radiología pediátrica, con características propias en cuanto a espacios e instalaciones. Esta zona debe estar próxima al Área de Pediatría, para evitar en lo posible traslados a mucha distancia de pacientes, incubadoras y personal acompañante. Idealmente, en hospitales de referencia, formaría parte del área pediátrica, como unidad diferenciada del resto de la UADTI. La unidad de radiología pediátrica debe integrar el manejo de todos los pacientes en este grupo de edad, ambulatorios u hospitalizados, en un mismo espacio común.

Los locales que integran la zona de radiología pediátrica tienen algunas características diferenciales.

Sala de recepción/admisión

De configuración similar a la sala de recepción general, salvo el apartado de decoración con motivos infantiles.

Sala de espera pediátrica

Además de las características de toda sala de espera, reflejadas en el capítulo 6, deberá tener en cuenta las particularidades de la población pediátrica: la dimensión de la sala debe ser lo suficientemente amplia como para que los niños no estén atosigados y se puedan sentir en un ambiente distendido. Es imprescindible disponer de juguetes para su entretenimiento, siendo también aconsejable la instalación de un equipo de DVD, con series infantiles. Deberá contar con un espacio con relativa intimidad, para la lactancia materna. Es imprescindible un mueble-cambiador para cambio de pañales y aseo de los bebés, con ropa limpia de repuesto. Dispondrá de, al menos, un aseo adaptado para pacientes pediátricos.

Además de esta espera general, se deben programar otros espacios para espera de pacientes y acompañantes en caso de que los pacientes pediátricos compartan sala de exploración con los adultos.

Salas técnicas

Todo hospital de referencia deberá tener salas específicas de radiología pediátrica: sala de radiografía general y tórax, incluyendo parrilla para telerradiografía de columna y extremidades, sala de fluoroscopia y sala de ecografía. Dependiendo del volumen de población asistida, puede compartir las salas de TC y RM con el resto del servicio de radiología o tener sus propias salas.

En cualquier caso, debe tenerse en cuenta que las exploraciones pediátricas representan un reto para el diagnóstico por imagen dado el pequeño tamaño de las estructuras anatómicas a estudiar y lo difícil de conseguir que el niño no se mueva. Por ello siempre se debe potenciar la disponibilidad de equipos de la más alta gama, en todas las modalidades de imagen.

Fluoroscopia, preferentemente con detectores de panel plano, y escopia pulsada. Idealmente, adecuación de protección radiológica para poder trabajar en el interior de la sala en procedimientos contrastados.

Ecografía, la gran variabilidad de tamaño de los pacientes a estudio (desde bebés prematuros de peso inferior a un Kg. hasta adolescentes de tamaño y peso adultos) obliga a disponer de al menos tres sondas, entre 3-15 MHz (sectorial y lineal). Asimismo, el Doppler debe ser lo más sensible posible para detectar el escaso flujo a través de los diminutos vasos pediátricos.

TC, el equipo, preferiblemente de 64 detectores o superior, debe ser capaz de realizar el estudio en el menor tiempo posible, para evitar tener que anestesiarse al niño, y con la menor dosis de radiación (criterio ALARA). Es fundamental contar con sistemas de modulación de dosis y puesta al día con programas especiales de reducción de ruido, con la consiguiente reducción de la dosis de radiación necesaria para un estudio diagnóstico. Se aconseja utilizar delantales de bismuto para protección mamaria en niñas.

RM, Si el hospital dispone de un equipo de 3 Teslas, los pacientes pediátricos deberían ser considerados como preferentes para su estudio en este equipo. Siempre debe contarse con protocolos que minimicen el SAR de las exploraciones.

Sala de despertar, compartida, si están en salas contiguas, para TC y RM.

En la zona de radiología pediátrica, así como en todas las áreas en las que se exploran pacientes pediátricos deberá disponerse de equipos de anestesia con conexiones pediátricas.

Todas las salas en las que se estudien pacientes pediátricos deben contar con sistemas eficaces de inmovilización. Las salas en las que se emplean Rx dispondrán, además, de protectores gonadales, delantales plomados y protecciones tiroideas para los pacientes y acompañantes.

Todos los espacios de esta zona deben estar decorados de forma que se favorezca el ambiente más distendido y agradable posible para los niños.

Anexo 19. Unidad de terapia metabólica³⁰⁰

La Terapia Metabólica (TM) o terapia con radioisótopos es el conjunto de técnicas utilizadas en medicina nuclear en terapéutica. Las enfermedades tratadas son muy diversas, destacando en oncología el carcinoma diferenciado de tiroides^{301,302}. Se utilizan diferentes radiofármacos no tecnecios para uso terapéutico como fuentes no encapsuladas. Su fundamento es la utilización de moléculas que transportan el radionucleido a los lugares de interés, donde la acción radiactiva destruye selectivamente los tejidos, sin afectar a los circundantes.

Los radionucleidos adecuados son aquellos que en su desintegración emiten partículas alfa, beta o electrones Auger con alta transferencia de energía.

Los radionucleidos con mejores características son los emisores beta o alfa, porque tienen un escaso recorrido en los tejidos hasta quedar frenada. Por ese motivo, daña mucho al tejido donde se deposita, irradiando escasamente al resto del organismo.

Los radionúclidos terapéuticos pueden administrarse directamente en la zona a tratar o acumularse en el tejido diana tras su administración oral o endovenosa, aprovechando las características metabólicas del radiofármaco.

Principales radiofármacos con fines terapéuticos

- Yoduro sódico I131 (Ca. diferenciado tiroides).
- MIBG-I131 (T. malignos cresta neural).
- DOTATOC-Y90 o Lu177 (T. neuroendocrinos).
- EDTMP-Sm153, HEDP-Re186 (Trat. paliativo metástasis óseas).
- Lipiodol-I131 (Trat. c. hepático no operable).
- Y90 Ibritumobab (Radioinmunoterapia: Linfomas).

Principales indicaciones según nomenclátor de la SEMNIM

- Tratamiento radioisotópico de las neoplasias diferenciadas de tiroides.
- Tratamiento radioisotópico de los linfomas (no es necesario ingreso).
- Tratamiento radioisotópico de tumores neuroendocrinos.
- Tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastásico.

Unidad de terapia metabólica

La instalación de terapia metabólica es una instalación radiactiva de segunda categoría.

Todos los servicios de medicina nuclear que ingresen pacientes para terapia metabólica deben disponer de habitaciones adecuadas. Además de la habitación de TM (elemento específico de dicha unidad), la unidad de TM deberá disponer de: área de administración/recepción enfermos, consulta médica, radiofarmacia, almacén de residuos líquidos (ya sea en el mismo servicio o en la unidad de física y protección radiológica) y el control de enfermería dotado de video vigilancia de las habitaciones de TM.

La habitación de tratamiento, el pasillo y las restantes dependencias deberán estar debidamente señalizadas con respecto al riesgo de irradiación y/o contaminación según la clasificación de zonas realizada por la URPR.

La habitación debe cumplir las normas de radioprotección, en cuanto a blindaje y baños especiales para recogida y posterior almacenamiento de los residuos líquidos (orina) de los pacientes ingresados. Asimismo dispondrá de un sistema de video vigilancia para el control del paciente y del equipo necesario para el adecuado manejo de los mismo.

A efectos del reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones, el trabajador expuesto de la zona de hospitalización de pacientes tratados con I-131, deberá ser adecuadamente clasificado por la URPR. Tendrá acceso a las habitaciones de tratamiento, el personal autorizado de la planta y los médicos u otros especialistas que hayan de atender al paciente en situaciones clínicas que así lo requieran, siguiendo en todo momento las normas de protección radiológica establecidas en la unidad.

El isótopo utilizado para terapia metabólica será transportado desde la unidad de radiofarmacia, bajo protección plomada, y administrado al paciente por las DUE del SMN, bajo la supervisión del facultativo responsable. Durante el ingreso se deben seguir las normas prescritas de radioprotección. Desde el punto de vista de la seguridad radiológica, el paciente estará hospitalizado hasta que el servicio protección radiológica, tras realizar los cálculos pertinentes, lo indique^{303,304,305,306,307}.

Los tratamientos más habituales en dicha unidad son los del cáncer diferenciado de tiroides, tanto ablación de restos tiroideos como tratamiento adenopatías loco/regionales o metástasis a distancia con I131. Otros tratamientos incluyen el tratamiento radioisotópico de tumores neuroendocrinos (MIBG-I131) y el tratamiento radioisotópico del dolor óseo metastásico con estroncio-89 o con samario-153.

Como norma general se dispondrá de consentimientos informados para todas las terapias que se realicen en esta unidad, incluyendo las normas y

recomendaciones de protección radiológica al alta, si las hubiera. En el momento del alta, el paciente deberá recibir alta médica y de radioprotección.

Personal específico de una unidad de TM

- Médico/s especialista/s en medicina nuclear con título de supervisor en Instalaciones Radiactivas.
- Especialista/s en radiofísica hospitalaria.
- Personal de enfermería con título de operador en instalaciones radiactivas. Será necesaria un control de enfermería las 24 horas del día.
- Personal auxiliar sanitario con título de operador en instalaciones radiactivas.

Anexo 20. Comparación de los sistemas de calidad de aplicación en UADTI²⁷²

Tabla A.20.1 Características de los sistemas de calidad en las UADTI.

Sistemas de auditoría externa					
Revisión por pares	Acreditación hospital/servicio	Acreditación en términos de estándares ISO	EFQM	Certificación ISO	Audit clínico (en términos de la directiva EC 97/43/EURATOM)
Revisión sistemática. Estándar basado en estudios presenciales realizados por profesionales para evaluar la práctica clínica y desempeño, desarrollo organizativo profesional del proceso asistencial y sus resultados, enfocada a mejorar la calidad de la atención al paciente y el intercambio de ideas.	Evaluación sistemática de la organización en su conjunto (p.e. hospital o áreas específicas de especialidad) en el Reino Unido) frente a estándares explícitos, con el propósito del reconocimiento de la prestación del servicio. Realizada por instituciones nacionales o regionales, con o sin ánimo de lucro.	Evaluación sistemática de una organización frente a las normas ISO internacionales con el propósito de reconocimiento de la competencia de una organización. En el ámbito sanitario la acreditación está basada en estándares de calidad de los laboratorios y evalúa la competencia de los laboratorios clínicos para realizar pruebas.	Denominado modelo de gestión de la excelencia. Evalúa la gestión de la organización frente estándares de desempeño en áreas específicas tales como resultados clínicos, satisfacción del paciente, administración y gestión de personal. Establece un marco conceptual, que se utiliza como un instrumento de autoevaluación y como revisión externa para lograr el certificado de calidad.	Evaluación de aspectos específicos de servicios, incluyendo servicios sanitarios en el contexto de calidad del sistema, procesos y procedimientos administrativos, más que resultados clínicos. Atiende principalmente a los procesos que sustentan el de decisión clínica. Mayoritariamente utilizados en los departamentos más técnicos o industriales.	Evaluación sistemática o revisión de procedimientos médicos radiológicos que tiene como objetivo mejorar la calidad y el resultado de la atención al paciente mediante una revisión estructurada de prácticas, procedimientos y resultados radiológicos, los cuales son examinados frente a estándares acortados de buenas prácticas en radiología, con modificaciones de las prácticas donde sea indicado y la aplicación de
			Propósito		

Tabla A.20.1 Características de los sistemas de calidad en las UADTI. (Continuación)

Sistemas de auditoría externa					
Revisión por pares	Acreditación hospital/servicio	Acreditación en términos de estándares ISO	EFQM	Certificación ISO	Audit clínico (en términos de la directiva EC 97/43/EURATOM)
Propósito					
No siempre se acredita con un certificado.	pletía de la organización o servicio sanitario) confirmando que cumple con los estándares de acreditación. Se acredita mediante certificado.	por 2-5 años, incluyendo visitas anuales de supervisión para asegurarse que la organización se acomoda constantemente a los requerimientos de la acreditación. Se acredita mediante certificado.	Reconoce la excelencia de la organización y su gestión o auto-evaluación de la organización.	Examina aspectos definidos de calidad, focalizándose en cómo los objetivos institucionales se logran más que en cómo la institución en su conjunto satisface las necesidades de sus pacientes. Sin embargo, verifica si la organización cumple con las leyes y normas establecidas. Certificación por 3 años de los procesos o sistema de gestión de la organización en su conjunto confirmando el cumplimiento de los estándares ISO.	nuevos estándares, si fuera necesario. La propuesta de un audit clínico multidisciplinario puede generalmente ser resumido: <ul style="list-style-type: none"> • Promover el uso efectivo de los recursos. • Mejorar la organización y provisión de servicios clínicos. • Impulsar la educación y formación profesional en el marco del equipo asistencial.

Tabla A.20.1 Características de los sistemas de calidad en las UADTI. (Continuación)

Sistemas de auditoría externa					
Revisión por pares	Accreditación hospital/servicio	Accreditación en términos de estándares ISO	EFQM	Certificación ISO	Audit clínico (EC 97/43/EURATOM)
Proceso de atención y sus aspectos organizativos: asistencia prestada, dotación de personal, educación, instalaciones, procedimientos ²⁷³	Acceso a la asistencia. Continuidad de la asistencia. Derechos del paciente y familiar. Evaluación del paciente. Asistencia. Educación del paciente y familiar. Gestión y mejora de la calidad. Gobernanza, liderazgo y mejora. Gestión y seguridad del edificio e instalaciones. Educación y gestión del personal. Gestión de la información. Prevención y control de la información.	<ul style="list-style-type: none"> Requerimientos de gestión: Sistema de gestión de la organización, gestión y calidad. Control de la documentación. Revisión de contratos. Subcontratación, servicios externos y suministros. Servicios de asesoramiento. Resolución de quejas, identificación y control de no conformidades, acciones correctoras y preventivas, mejora continua Audit interno y revisión de la gestión Requerimientos técnicos: personal; alojamiento, equipamiento, procedimientos pre, analítica y post, aseguramiento de la calidad de las pruebas. 	<p>La gestión de la organización y su:</p> <p>Liderazgo</p> <p>Políticas y estrategia</p> <p>Personal</p> <p>Recursos y asociados.</p> <p>Procesos</p> <p>Resultados para el usuario/paciente</p> <p>Resultados para el personal</p> <p>Resultados para la sociedad</p> <p>Resultados clave de desempeño^{308,309}</p>	<p>Sistema de gestión de la calidad:</p> <p>Objetivo de la organización</p> <p>Estructura de la organización</p> <p>Responsabilidad</p> <p>Relaciones organizacionales</p> <p>Infraestructura departamental</p> <p>Cualificación del personal</p> <p>Obtención y mantenimiento de los recursos necesarios para prestar el servicio</p> <p>Compra</p> <p>Demostración de la capacidad de proveer de forma consistente un producto que satisfice al consumidor y los requerimientos regulatorios.</p> <p>Seguridad y adecuación para uso clínico.</p> <p>Documentación.</p> <p>Renovación de equipos.</p> <p>Inspección y comprobación.</p> <p>Control de inspección, medida y control del equipamiento.</p> <p>Control de las no-conformidades.</p> <p>Acciones preventivas y correctivas.</p> <p>Manipulación, almacenamiento, empaquetamiento, conservación y provisión.</p> <p>Control del proceso:</p> <p>Audits de calidad.</p> <p>Formación-conocimiento y habilidades^{310,311}.</p>	<p>Puede ser de varios tipos o niveles, tanto revisando partes específicas del proceso radiológico (auditoría parcial) o evaluando el proceso completo (auditoría global).</p> <p>La auditoría clínica global atiende a la estructura, procesos y resultados.</p> <p>Atiende a los aspectos organizativos y también a los técnicos-sanitarios y clínicos de la asistencia.</p>

Tabla A.20.1 Características de los sistemas de calidad en las UADTI. (Continuación)

Sistemas de auditoría externa					
Revisión por pares	Acreditación hospital/servicio	Acreditación en términos de estándares ISO	EFQM	Certificación ISO	Audit clínico (EC 97/43/EURATOM)
Auditores					
<p>Revisor:</p> <p>Equipo clínico interdisciplinar de especialistas con al menos 5 años de experiencia, independientes del personal clínico que es evaluado.</p>	<p>Supervisor:</p> <p>Equipo multidisciplinar de profesionales de la salud expertos en asistencia sanitaria (médicos, enfermeras, gestores) con un mínimo de 2-5 años de experiencias en puestos de gestión "senior", presionando servicio en un centro, establecimiento o servicio sanitario, tras una formación inicial y actualización continuada en acreditación.</p>	<p>Evaluador:</p> <p>Equipo multidisciplinar de profesionales sanitarios con experiencia en asistencia sanitaria (médicos, enfermeras, técnicos superiores) en un centro o servicio sanitario; profesional de evaluación de la calidad, tras una formación inicial y actualización continuada en acreditación.</p>	<p>Evaluador:</p> <p>Académico o profesional en evaluación de la calidad o gestor con experiencia y en activo.</p>	<p>Auditor:</p> <p>Experto en normas ISO con formación, entrenamiento y experiencia para realizar la certificación (mínimo de 20 días auditoría, habilidad analítica, fluidez en el lenguaje, capacidad gestora; 4 años de experiencia práctica en lugar de trabajo; 2 años de experiencia en actividades de evaluación de la calidad; 4 audits como auditor en formación; evaluado y certificado por cuerpos externos de formación, por ejemplo: <i>International Register of Certified Auditors</i>).</p> <p>No se requiere experiencia en el sector sanitario cuando es apoyado por expertos con suficiente experiencia y conocimiento en el sector.</p>	<p>Auditor:</p> <p>La competencia básica del auditor se fundamenta en la competencia profesional y experiencia clínica de largo alcance. El auditor con formación específica sobre el proceso y técnica de auditoría, programa de auditoría y criterios de buenas prácticas.</p> <p>Generalmente es necesario un equipo de auditores con diferentes profesionales (radiólogo, oncólogo radioterapeuta, especialista en medicina nuclear, físico médico, técnico en radiología, etc.), dependiendo del alcance de la auditoría.</p>

Tabla A.20.1 Características de los sistemas de calidad en las UADTI. (Continuación)

Sistemas de auditoría externa					
Revisión por pares	Accreditación hospital/servicio	Accreditación en estándares ISO	EFQM	Certificación ISO	Audit clínico (EC 97/43/EURATOM)
Metodología del proceso de evaluación					
<p>Solicitud de la evaluación</p> <p>Cuestionario para identificar los aspectos institucionales de desempeño profesional, que permite al comité la identificación y debate de aspectos clave de calidad con los miembros del staff, previa a la auditoría. Agenda de la visita elaborada por el médico evaluado.</p> <p>Revisión: 1-2 días de duración dependiendo del número de profesionales evaluados o lugares a visitar. Los pares evalúan las circunstancias de la práctica asistencial, mediante:</p> <p>Documentación: guías,</p>	<p>Solicitud de la evaluación</p> <p>Cuestionario para identificar la elegibilidad de la institución, su estructura, tamaño, número de empleados, datos biográficos, etc. para planificar el tamaño y composición del equipo de evaluación, basada en el número de días por visita. Auto-evaluación de la institución para evaluar el estado/grado de cumplimiento con los estándares. Cronograma y agenda de visita acordados por la organización. Visita previa a la evaluación formal (a solicitud) completada con bastantes recomendaciones verbales</p> <p>Visita formal de evaluación</p>	<p>Solicitud de la evaluación</p> <p>Cuestionario para identificar la elegibilidad de la institución, su estructura, tamaño, naturaleza, número de empleados, datos demográficos y biográficos, etc. para planificar el tamaño y composición del equipo de evaluación, basada en el número de días por visita. Autoevaluación de la institución para evaluar el estado/grado de cumplimiento con los estándares. Cronograma y agenda de visita acordados por la organización. Visita acordados por la organización. Visita preliminar previa a la evaluación inicial para evaluar la preparación de la organización para la</p>	<p>Solicitud de la evaluación</p> <p>Autoevaluación como una revisión global, sistemática y regular de la estructura, procesos y resultado, que facilita a la organización identificar sus fortalezas, y debilidades, cuando la institución puede ser elegible para un certificado. Información de retorno a EFQM, sobre actividades que resultan de la autoevaluación, las cuales deben estar alineadas con los criterios</p>	<p>Solicitud de la evaluación</p> <p>Cuestionario para identificar la elegibilidad de la institución, su estructura, número de empleados, procesos bajo evaluación, planificar el tamaño del equipo auditor, y la tarifa basada en el número de días por auditoría. Presentación de evidencias de auto-preparación de documentación (por ejemplo: manual de calidad, informes de auditoría internos). Plan de auditoría acordado por la organización 5/pre-auditoría (a solicitud) para determinar el alcance de la auditoría, y realizar la revisión inicial. Duración de la auditoría, dependiendo del tamaño, complejidad, o naturaleza de la organización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reunión de apertura: Introducción, revisión del alcance y objetivos de la auditoría, resumen de procedimientos utilizados en la auditoría. • Revisión y examen de la documentación • Entrevistas. 	<p>Organizado en un ciclo que consiste en los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de los objetivos e identificación de los aspectos a ser auditados. • Establecimiento de los criterios de buenas prácticas. • Evaluación de la práctica, comprara con criterios. • Dar recomendaciones para la mejora. • Implementar las mejoras. • Re-auditoría. Visitas de campo incluye entrevistas al staff y observación del trabajo práctico, revisión de los documentos y datos locales

Tabla A.20.1 Características de los sistemas de calidad en las UADTI. (Continuación)

Sistemas de auditoría externa					
Revisión por pares	Accreditación hospital/servicio	Accreditación en estándares ISO	EFQM	Certificación ISO	Audit clínico (EC 97/43/EURATOM)
Metodología del proceso de evaluación					
<p>historias clínicas, etc. Observación. Entrevista estructurada: resultado de tratamientos, evaluación de la satisfacción del paciente, colaboración de la plantilla. Sesión de retroalimentación: sugerencias para la mejora. Informe escrito (confidencial): con una descripción de departamento clínico, hallazgos positivos y negativos, y recomendaciones para mejorar. Evaluación de los hallazgos. Visita de seguimiento: generalmente cada 5 años, el servicio es revisado por otro equipo auditor para esta-</p>	<p>-duración, tamaño, complejidad o naturaleza de la organización: ● Revisión de la documentación. ● Entrevistas. -Muestra de historias clínicas u otros registros. ● Visita - observaciones. -Retroalimentación Informe escrito con cumplimiento - no-cumplimiento con estándares explícitos incluyendo su gradación numérica o descriptiva en relación con los estándares. Evaluación por el comité de acreditación (el auditor puede tomar parte) para decidir la acreditación, basada en el informe y grado de cumplimiento. Acreditación: válida por 1-3 años o no acreditación.</p>	<p>visita inicial 6/ Visita de evaluación inicial – duración dependiendo del tamaño, complejidad o naturaleza de la organización: ● Revisión de la documentación. ● Entrevistas. ● Muestra de historias clínicas u otros registros. ● Visita - observaciones. ● Retroalimentación Informe escrito con cumplimiento - no cumplimiento con estándares internacionales de acreditación incluyendo su gradación numérica o descriptiva en relación con los estándares. Evaluación por el comité de acreditación independiente o organismo de acreditación para decidir</p>	<p>de acreditación de la calidad EFQM. Visita Informe escrito de retroalimentación. Proporciona una lista de fortalezas y áreas de mejora para criterio establecido. Se facilita el perfil de puntuator junto con el perfil de puntuación de otros solicitantes del certificado. Evaluación por el comité de evaluación basada en el informe sobre grado de cumplimiento. Certificación de la institución.</p>	<p>● Observaciones. ● Revisión de informes. ● Reunión de cierre. Para presentar las conclusiones del informe. Informe escrito. Contiene detalles incluidos en el plan de auditoría, y documentación en base a la cual se ha realizado el proceso, observaciones de no-conformidades mayores y menores, o áreas que no cumplen con los estándares acordados, protocolos procedimientos y el juicio del auditor sobre el nivel de cumplimiento. Evaluación por la institución acreditadora (los auditores no toman parte), quien toma la decisión de certificar basada en el informe con la gradación de cumplimiento. Certificación válida por 3 años en caso de decisión positiva. Re-auditórea, en caso de decisión negativa. Publicación de una lista de instituciones acreditadas. Auditorías intermedias, cada dos años o</p>	<p>(manual de calidad, guías y protocolos de procedimientos, datos de control de calidad de las pruebas, etc.), y algunas veces también sobre pruebas o medidas físicas. Incluye auditorías internas y externas que se complementan entre sí. La auditoría externa global organizada como una visita de campo. Partes limitadas de los procesos pueden ser también auditadas mediante la recogida de datos por correo electrónico con evaluación central de los datos.</p>

Tabla A.20.1 Características de los sistemas de calidad en las UADTI. (Continuación)

Sistemas de auditoría externa					
Revisión por pares	Accreditación hospital/servicio	Accreditación en términos de estándares ISO	EFQM	Certificación ISO	Audit clínico (EC 97/43/EURATOM)
Metodología del proceso de evaluación					
<p>blecer el grado de seguimiento e implementación de las recomendaciones y sugerencias.</p>	<p>Procedimiento de apelación. Publicación de una lista de instituciones acreditadas. Visitas intermedias. Para revisar el progreso en la implementación del plan de calidad y las recomendaciones.</p>	<p>sobre la acreditación de la organización que toma la decisión de acreditación. Acreditación: válida por 2-5 años (dependiendo de los procedimientos de la institución acreditadora nacional) o no acreditación. Procedimiento de apelación. Publicación de una lista de instituciones acreditadas. Visitas de supervisión. Para evaluar el constante cumplimiento de los criterios de acreditación y la eficacia de las medidas correctoras de las no-conformidades de visitas anteriores.</p>		<p>anuales sobre aspectos acordados del sistema de calidad.</p>	

Tabla A.20.1 Características de los sistemas de calidad en las UADTI. (Continuación)

Sistemas de auditoría externa					
Revisión por pares	Acreditación hospital/servicio	Acreditación en términos de estándares ISO	EFQM	Certificación ISO	Audit clínico (EC 97/43/EURATOM)
Bélgica, Finlandia, Holanda, Reino Unido, Suecia.	Alemania, España, Francia, Holanda, Italia, Polonia, Portugal, Reino Unido, Suecia, Suiza.	De acuerdo con la nueva legislación de la UE todos los países deben desarrollar un sistema de acreditación, en la mayoría de los países europeos hay una institución que acredita los laboratorios clínicos.	Dinamarca, Finlandia, Holanda, Noruega, Reino Unido, Suecia.	Alemania, Austria, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Holanda, Italia, Luxemburgo, Noruega, Polonia, Reino Unido, Suecia, Suiza.	R Checa, Finlandia, Holanda, Italia, Polonia, Reino Unido,
Países europeos					

Anexo 21. Ejemplo de procedimiento normalizado de trabajo en UADTI¹⁸

Se incluye como ejemplo de procedimiento radiológico la realización de una ecografía abdominal, dado que la parte técnica en este caso es más breve que en otros procedimientos (como puede ser una resonancia magnética de hígado).

El objetivo del documento adjunto es servir como modelo para la elaboración de los procedimientos en cada centro. En cada caso se puede ser tan exhaustivo como se considere oportuno, pero el documento debería incluir toda aquella información relevante para que el procedimiento lo pueda realizar el personal del centro sin que exista variabilidad entre profesionales.

Tabla A.21.1. Procedimiento de ecografía abdominal.	
1. Objeto y alcance	El siguiente procedimiento tiene como objeto establecer la sistemática de realización de una ecografía abdominal en el Hospital (nombre del centro).
	<p>INDICACIONES</p> <p>Dado que la ecografía es una técnica accesible, segura y prácticamente sin contraindicaciones, sus indicaciones son muy amplias y, en general, se puede realizar prácticamente ante cualquier caso de sospecha de patología abdominal. En el caso del Hospital (nombre del centro) la ecografía abdominal está incluida en los protocolos de manejo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abdomen agudo. Procedimiento: manejo por imagen del abdomen agudo. • Cólico nefrítico. Procedimiento: manejo por imagen del cólico nefrítico. • Litiasis biliar. Procedimiento: manejo por imagen de la litiasis biliar. <p>(Incluir en este punto todos los procedimientos del departamento en los que se incluya la ecografía abdominal).</p>
	<p>CONTRAINDICACIONES</p> <p>No tiene</p>
2. Responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Personal de la sala: Auxiliar • Personal que realiza la ecografía: Radiólogo
3. Desarrollo	<p>PREPARACIÓN DEL PACIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ayuno de 6 horas (especialmente si se quiere valorar la vesícula biliar). • Buena repleción vesical (ingesta previa de líquido) para valorar la vejiga. • En pacientes urgentes no se precisa preparación.
	<p>EQUIPO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aparato de ecografía. • Sondas: mínimo sonda cóncava (frecuencias de 3 a 5 Mhz). • Recomendable: sonda lineal de alta frecuencia.

Tabla A.21.1. Procedimiento de ecografía abdominal. (Continuación)

3. Desarrollo	TÉCNICA <ul style="list-style-type: none">• Colocación del paciente: inicialmente en decúbito supino, sin ropa en hemicuerpo superior.• Aplicar gel.• Realización del estudio. La Sociedad Española de Ultrasonografía recomienda realizar los siguientes cortes ecográficos:
	CORTES TRANSVERSALES <ul style="list-style-type: none">• Área pancreática-vena esplénica• Parénquima hepático-venas suprahepáticas• Parénquima hepático-división portal• Hilio hepático-vesícula biliar• Lóbulo derecho hepático-riñón derecho• Retroperitoneo.
	CORTES SAGITALES <ul style="list-style-type: none">• Lóbulo hepático izquierdo-aorta• Lóbulo hepático izquierdo-cava• Hilio hepático-porta hepatis• Lóbulo hepático derecho-riñón derecho• Bazo-riñón izquierdo. <p>Si se aprecian hallazgos patológicos, se añadirán todos los cortes oblicuos necesarios para definirlos.</p> <p>Se movilizará al paciente (decúbito lateral y posiciones oblicuas) cuando se facilite la visión de las estructuras correspondientes.</p> <p>Se pedirá la colaboración del paciente (inspiraciones profundas, apneas).</p> <p>En el paciente pediátrico se recomienda comenzar el estudio por la vejiga. Además, los riñones se deberían estudiar con el niño en decúbito prono.</p>
	REGISTRO DEL ESTUDIO <p>Se incluirán todos los cortes descritos, así como todas aquellas imágenes que sean necesarias para la valoración posterior del estudio. El registro de imágenes debe ser lo suficientemente completo como para poder valorar el estudio sólo con las imágenes almacenadas.</p>
	INFORME DEL ESTUDIO <p>Seguirá la normativa de informes radiológicos. Manual de procedimientos: informe del estudio radiológico.</p>
	CUIDADOS POSTERIORES DEL PACIENTE <p>No son necesarios.</p>
	COMENTARIOS <p>Se informará al paciente dónde se va a remitir el informe.</p> <p>No se precisa consentimiento informado.</p>

Tabla A.21.1. Procedimiento de ecografía abdominal. (Continuación)

	Nº REVISIÓN	FECHA	RESUMEN DE CAMBIOS/COMENTARIOS
4. Histórico de cambios	0		
	1		
5. Anexos	En este apartado se puede incluir, entre otras, la documentación relacionada con el proceso: <ul style="list-style-type: none">• Información para el paciente.• Preparación del paciente.		
6. Principales referencias	<ul style="list-style-type: none">• Sociedad Española de Ultrasonografía (SEUS). Control de Calidad en Ultrasonidos. Documento disponible en la página web de la SEUS (www.seus.org) y revisado con fecha de abril de 1998.• Rumack CM, Wilson SR, Charboneau Jw. Diagnóstico por Ecografía, segunda edición. Marbán Libros, 1999.		

Tabla A.21.2. Ejemplo de manual de procedimientos para estudio de Medicina Nuclear.

PROCEDIMIENTO: SPECT DE PERFUSIÓN CEREBRAL	
1. Radio-Fármaco: 99mTc-MPAO	1.1. VÍA DE ADMINISTRACIÓN VENOSA Actividad dosis: adultos: 20 mCi; niños: ajustar dosis, mínimo 1 mCi Volumen: <0,5 ml Zona de inyección: vena antecubital.
	1.2. ASPECTOS GENERALES Precauciones generales. Precauciones en niños, embarazadas y lactantes. Comentarios y variantes
2. Preparación del paciente	El paciente debe estar en reposo, preferentemente tumbado en una camilla, en una habitación con iluminación tenue. Se colocará una vía intravenosa 15-30 minutos antes de la inyección del radiofármaco, para evitar el estímulo durante la administración, que se realizará de forma convencional en la misma habitación.
3. Técnica de realización	Posición del paciente: decúbito supino, uso de cabezal. Tiempo de realización: 30 minutos.
4. Instrumentación Gammacamara Colimador: alta resolución. Baja energía (paralelo o fan-beam)	ADQUISICIÓN: SPECT Inicio: 45-60 minutos de la administración del radiofármaco Tipo de órbita: circular, paso a paso Matriz: 128x128xw Nº proyecciones SPECT: 60 Nº grados proyección (6º o 3º con doble cabezal) Tiempo/proyección: 20s Ángulo total: 360º (180º con doble cabezal) Ángulo comienzo: 0º Comentarios y variantes: vigilancia constante de posibles movimientos.
	PROCESADO DEL ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE IMÁGENES Programa de procesamiento para SPECT cerebral. Retroproyección filtrada o iterativa. Escala de color. Formato de placa: visualización de 3 cortes (transversal, coronal, sagital). Comentarios y variantes.
5. Información al paciente	Aspectos claves de la información: explicación de todo el proceso Consentimiento informado
6. Dosimetría	Actividad máxima recomendada: 20 mCi Órgano diana: hígado Dosis órgano diana: 8.6 µGy/MBq Dosis sistema reproductor: 6.6 µGy/MBq Ovarios 2.4 µGy/MBq Testículos Condiciones que pueden variar la dosimetría Comentarios y tablas
7. Observaciones	

Anexo 22. Índice alfabético de definiciones y términos de referencia

Acreditación

“Acción de facultar a un sistema o red de información para que procese datos sensibles, y determinación del grado en el que el diseño y la materialización de dicho sistema cumple los requerimientos de seguridad técnica pre-establecidos”. Procedimiento al que se somete voluntariamente una organización en el cual un organismo independiente da conformidad de que se cumplen las exigencias de un modelo determinado.

Análisis coste-beneficio

Técnica perteneciente al ámbito de la teoría de la decisión que pretende determinar la conveniencia de un proyecto mediante la enumeración y valoración posterior en términos monetarios de todos los costes y beneficios derivados directa e indirectamente de dicho proyecto. Este método se aplica a obras sociales, proyectos colectivos o individuales, empresas privadas, planes de negocios, etc., prestando atención a la importancia y cuantificación de sus consecuencias sociales y/o económicas.

Análisis coste-efectividad

Técnica perteneciente al ámbito de la teoría de la decisión que pretende determinar la conveniencia de un proyecto mediante la enumeración y valoración posterior de todos los costes y las consecuencias de los tratamientos y programas, como por ejemplo: la comparación de dos terapias alternativas en términos de sus costos por año de vida ganado por el (los) paciente(s).

Angiografía por sustracción digital

Técnica computerizada que proporciona buena visualización de los vasos arteriales y que resulta menos invasiva y más rápida que la angiografía con catéter simple. El medio de contraste se inyecta a través de un catéter y se toman placas radiográficas. Un sistema de vídeo con intensificación de imagen muestra los vasos en un monitor de televisión, mientras que un ordenador elimina o sustrae las imágenes no necesarias, de forma que se obtiene una imagen final intensificada del área estudiada.

Atención Domiciliaria

Unidad asistencial pluridisciplinar que, bajo la supervisión o indicación de un médico, desarrolla actividades para prestar atención sanitaria a personas enfermas en su propio domicilio.

Auditoría clínica

Revisión sistemática de procedimientos radiológicos médicos que tiene por objeto mejorar la calidad y el resultado del cuidado del paciente, gracias a una revisión estructurada de las prácticas radiológicas, los procedimientos y los resultados, teniendo en cuenta las normas aprobadas para el buen procedimiento radiológico médico con modificación de prácticas cuando sea apropiado y aplicación de nuevas normas cuando sea necesario.

Auditoría externa

Auditoría de un programa de garantía de calidad realizada por la Administración Sanitaria u otra entidad con competencias sobre el nivel de calidad de la unidad asistencial de diagnóstico por imagen.

Auditoría interna

Auditoría de un programa de garantía de calidad realizada por el personal de la unidad asistencial de diagnóstico por imagen (o por el grupo o entidad que esté colaborando en la aplicación del programa de garantía de calidad).

Autorización/Habilitación

Autorización sanitaria: resolución administrativa que, según los requerimientos que se establezcan, faculta a un centro, servicio o establecimiento sanitario para su instalación, su funcionamiento, la modificación de sus actividades sanitarias o, en su caso, su cierre.

Fuente: Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios.

Biomarcador de imagen

Característica extraída de las imágenes adquiridas de un sujeto, que puede medirse de forma objetiva y que se comporta como un indicador de un proceso biológico normal, una enfermedad o una respuesta a una intervención terapéutica.

Bloque quirúrgico (BQ)

El BQ se define, desde el punto de vista estructural, como el espacio en el que se agrupan todos los quirófanos y zona de despertar-reanimación postquirúrgica, con los equipamientos y características necesarios para llevar a

cabo todos los procedimientos quirúrgicos previstos. El BQ comprende los locales donde se desarrolla el proceso asistencial del procedimiento quirúrgico (quirófano y unidad de recuperación postanestésica) y los locales de soporte que precisa.

Desde la perspectiva organizativa el BQ se define como: una organización de profesionales sanitarios, que ofrece asistencia multidisciplinar a procesos asistenciales mediante cirugía, en un espacio funcional específico donde se agrupan quirófanos con los apoyos e instalaciones necesarios, y que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones adecuadas de calidad y seguridad para realizar esta actividad.

Bucky

Dispositivo que puede incluir el soporte del chasis, la rejilla, el mecanismo que mueve la rejilla y el sistema de control automático de exposición.

Calidad de imagen

Medida de la adecuación de la imagen a los requisitos necesarios para un correcto diagnóstico. La calidad de imagen es tanto mejor cuanto más fácil resulte extraer la información diagnóstica que motivó la prescripción de la exploración.

Cartera de servicios

Conjunto de técnicas, tecnologías o procedimientos, entendiendo por tales cada uno de los métodos, actividades y recursos basados en el conocimiento y experimentación científica, mediante los que se hacen efectivas las prestaciones sanitarias de un centro, servicio o establecimiento sanitario.

Fuente: Real Decreto 1030/2006, de 15 de septiembre, por el que se establece la cartera de servicios comunes del SNS y el procedimiento para su actualización.

Centro sanitario

Conjunto organizado de medios técnicos e instalaciones en el que profesionales capacitados, por su titulación oficial o habilitación profesional, realizan básicamente actividades sanitarias con el fin de mejorar la salud de las personas.

Fuente: Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios.

Certificación

Sistema de calidad que tiene por objeto garantizar que una organización está comprometida con la transparencia y la eficacia de sus procedimientos, y proporciona a clientes y colaboradores la confianza de que está involucra-

da en la mejora continua y la satisfacción de las expectativas del cliente, utilizando normas de carácter voluntario, que permiten certificar si un servicio o un producto cumple los requisitos establecidos en la norma.

Chasis radiográfico, chasis

Receptáculo cerrado herméticamente a la luz con una cubierta radiotransparente, diseñado para almacenar de forma estable una o más películas radiográficas y, habitualmente, una o más cartulinas reforzadoras.

Código ético

Conjunto de reglas o preceptos morales que el centro sanitario aplica en la conducta profesional relacionada con la atención sanitaria de los enfermos que atiende.

Complicación

Alteración del proceso natural de la enfermedad, derivada de la misma y no provocada por la actuación sanitaria.

Consentimiento informado

Conformidad libre, voluntaria y consciente de un paciente, manifestada en el pleno uso de sus facultades después de recibir la información adecuada, para que tenga lugar una actuación que afecta a su salud.

Consulta externa

Local de un centro sanitario dedicado a la asistencia de pacientes ambulatorios para el diagnóstico, tratamiento o seguimiento de un enfermo, que no requieren atención continuada médica o de enfermería.

Control de calidad

Forma parte de la garantía de calidad. Conjunto de operaciones (programación, coordinación, aplicación) destinadas a mantener o mejorar la calidad. Comprende la vigilancia, la evaluación y el mantenimiento, en niveles exigidos, de todas las características del equipamiento que pueden ser definidas, medidas y controladas.

Corta estancia

Estancia en hospitalización convencional entre 24-72 horas.

Criterio

Requisito o norma de calidad. Viene definido por las condiciones que ha de cumplir la práctica asistencial, la estructura, los resultados o algún otro aspecto para que pueda ser considerada de calidad. (p.e: aquellos aspectos de la asis-

tencia que se escogen como más relevantes de una actividad concreta que se quiere medir para conocer su grado de cumplimiento). En medicina, los criterios son características predeterminadas de la atención médica.

Cuidados críticos

Es un sistema integral que atiende las necesidades de aquellos pacientes que están en riesgo de enfermedad crítica, durante el transcurso de la enfermedad, así como aquellos que se han recuperado. Su provisión depende de la disponibilidad de un continuo de experiencias y facilidades, dentro de y entre hospitales, con independencia del lugar o especialidad.

Comprehensive Critical Care. A Review of Adult Critical Care Services. Department of Health. May, 2000.

Densitometría ósea

Prueba diagnóstica no invasiva que mide la masa ósea en diferentes partes del esqueleto por medio de técnicas que pueden utilizar o no la radiación ionizante.

DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine)

Estándar reconocido mundialmente para el intercambio de imágenes médicas, pensado para el manejo, almacenamiento, impresión y transmisión de imágenes médicas. Incluye la definición de un formato de fichero y de un protocolo de comunicación de red. El protocolo de comunicación es un protocolo de aplicación que usa TCP/IP para la comunicación entre sistemas. Los ficheros DICOM pueden intercambiarse entre dos entidades que tengan capacidad de recibir imágenes y datos de pacientes en formato DICOM.

Documentación clínica

Todo dato, cualquiera que sea su forma, clase o tipo, que permite adquirir o ampliar conocimientos sobre el estado físico y la salud de una persona o la forma de preservarla, cuidarla, mejorarla o recuperarla (Art. 3 de la Ley 41/2002, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica).

Dosimetría al paciente

Medida o conjunto de medidas destinadas a obtener información sobre la dosis recibida por el paciente en una exploración mediante rayos X.

Dosis al paciente

Término genérico dado a distintas magnitudes dosimétricas aplicadas a un paciente o a un grupo de pacientes.

Ecografía

Técnica de imagen que utiliza el sonido como forma de examinar al paciente. Un pequeño transductor emite sonidos de muy alta frecuencia (ultrasonidos) que se reflejan (ecos) en las distintas estructuras del cuerpo humano con mayor o menor intensidad, en función de la densidad del medio que atraviesa. Dichos ecos son detectados por el propio transductor que envía la información recogida a un ordenador que se encarga de reconstruir la imagen.

Efectividad

Medida o evaluación del nivel de logro alcanzado en relación con el objetivo pretendido en condiciones habituales de uso de la prueba diagnóstica en cuestión.

Efecto Adverso

Se define para este estudio como todo accidente o incidente recogido en la Historia Clínica del paciente que ha causado daño al paciente o lo ha podido causar, ligado sobre todo a las condiciones de la asistencia. El accidente puede producir un alargamiento del tiempo de hospitalización, una secuela en el momento del alta, la muerte o cualquier combinación de estos. El incidente, no causa lesión ni daño, pero puede facilitarlos.

Para reunir esta condición, tendrá que darse una lesión o complicación, prolongación de la estancia, tratamiento subsecuente, invalidez al alta o exitus, consecuencia de la asistencia sanitaria y desde moderada probabilidad de que el manejo fuera la causa a total evidencia.

Fuente: Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización. ENEAS 2005. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2006.

Efecto adverso a medios de contraste u otro medicamento

Cualquier efecto nocivo e imprevisto de un medio de contraste o fármaco, que ocurre en las dosis habituales para prevención, tratamiento o diagnóstico.

Eficacia

Medida o evaluación del nivel de logro alcanzado respecto del objetivo pretendido, en condiciones ideales.

Eficiencia técnica

Es la que se logra al emplear el proceso productivo que conlleve el mejor resultado desde un punto de vista técnico o científico, con independencia de los costes económicos.

Eficiencia económica

Es la que se logra al producir la mayor cantidad al menor coste, o lograr los resultados esperados usando la menor cantidad posible de recursos. La eficiencia técnica es una condición necesaria, pero no suficiente de la eficiencia económica.

Emergencia

La demanda de atención no programada, motivada por condiciones con riesgo vital.

Equipamiento

Conjunto de equipos e instrumentos que participan en el proceso de obtención, interpretación, archivado y transporte de imágenes para el diagnóstico. Se incluyen por lo tanto equipos de diagnóstico por imagen en todas sus modalidades y variantes, incluyendo procesadoras, chasis, negatoscopios, impresoras, PACS, CR, etc. No están incluidos elementos fungibles como películas, químicos de revelado, papel de impresión, etc.

Equipo de rayos X

Conjunto formado por la combinación de un generador de rayos X, dispositivos asociados y accesorios.

Error

Concepto equivocado o juicio falso, que puede contribuir a que ocurra un efecto adverso. También se define como: una acción u omisión, que se desvía no intencionalmente, de un comportamiento esperado de acuerdo con algún estándar y que puede o no causar daño al enfermo.

Especificidad

Probabilidad de una prueba para dar negativo en los sujetos sanos, que no presentan la enfermedad.

Estándar

Medida cuantitativa que define la calidad. Es el valor o rango acordado como aceptable de cumplimiento de un criterio en las condiciones particulares de un entorno concreto. También el valor óptimo que debe alcanzar un criterio acorde a cada situación asistencial concreta. Los estándares son aquellos valores que toma un criterio y que actúan como límite entre lo aceptable y lo inaceptable.

Evaluación (EFQM)

Sistema de calidad que tiene por objeto conocer el estado de una organización en relación con una referencia determinada; cuando dicha referencia es

una organización ideal o excelente según los criterios de la European Foundation for Quality Management (EFQM), se evalúa la calidad total estructurada a través de nueve criterios, (cinco criterios agentes y cuatro criterios resultados), que ordenan e interrelacionan todos los elementos de la gestión. Cada criterio consta a su vez de varios subcriterios, a través de los que se desarrolla de manera pormenorizada cuáles deben ser las prácticas de la organización para alcanzar la excelencia en la gestión.

Una evaluación EFQM consiste en analizar y acumular evidencias que permitan situar a la organización en un determinado nivel en cada criterio.

Exploración (prueba/estudio) de diagnóstico por imagen

Procedimiento diagnóstico y/o terapéutico que utiliza la imagen anatómica y funcional como elemento fundamental para su realización. La imagen puede obtenerse por medio de radiaciones ionizantes, no ionizantes y otras fuentes de energía.

A lo largo del documento se utilizan indistintamente los términos exploración, prueba y estudio.

Exploración indicada

Exploración que contribuirá muy probablemente a orientar el diagnóstico clínico y el tratamiento. Puede ser distinta de la exploración solicitada por el médico prescriptor.

Exposición

Proceso de estar expuesto a las radiaciones ionizantes.

Factor de Ocupación de Sala (FOS).

Porcentaje del tiempo total disponible para efectuar exámenes, durante el que se realizan realmente exámenes. En general, una sala se ocupa un porcentaje de su horario de servicio. El FOS es la base del cálculo de rentabilidad (económica) de la sala.

Frecuentación

Número de exploraciones o procedimientos realizados por cada 1.000 habitantes y año.

Fluorografía

Técnica radiográfica para obtención de imágenes de estructuras anatómicas en movimiento. El receptor de la imagen primaria en los equipos fluorográficos es clásicamente un intensificador de imagen que convierte la imagen de rayos X en una imagen luminosa que posteriormente es registrada sobre película, utilizando cámaras de pequeño formato con rollos de película de

70 o 105 mm. de ancho u hojas de película de 100 mm, o en cine (cinefluorografía) con un rollo de película de 16 o 35 mm. Se utiliza el término fluorografía convencional cuando los métodos de obtención de la imagen son puramente analógicos.

Fluorografía de sustracción digital

Las técnicas de sustracción permiten eliminar de la imagen aquellas estructuras que no son esenciales para el diagnóstico por medio de la combinación matemática de imágenes sin y con contraste. En la fluorografía de sustracción digital este procedimiento se realiza con las imágenes adquiridas digitalmente.

Fluoroscopia

Técnica radiográfica para la visualización de estructuras anatómicas en movimiento. En esta técnica, el haz de radiación es emitido de forma continua o pulsada y el receptor de la imagen primaria es un intensificador de imagen que convierte la imagen de rayos X en una imagen luminosa que es captada por una cámara de TV para posteriormente visualizarse en un monitor de TV. Se utiliza el término fluoroscopia convencional cuando los métodos de obtención de la imagen son puramente analógicos.

Garantía de calidad

Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas necesarias para garantizar, con un nivel de confianza suficiente, que una estructura, sistema, componente o procedimiento funcionará satisfactoriamente con arreglo a las normas establecidas.

Generador de rayos X

Combinación de todos los componentes suministrados para el control y generación de la radiación X que comprende, como mínimo, el generador de alto voltaje conectado al conjunto de la fuente de rayos X.

Gestión de la calidad

En el sistema de la calidad, cualquier actividad de gestión general que defina la política de calidad, sus objetivos y responsabilidades, y los aplique mediante la planificación de la calidad, el control de calidad, la garantía de calidad y la mejora de la calidad.

Gestión del riesgo en diagnóstico por imagen

Es el proceso sistemático que identifica, analiza, controla y establece procedimientos de notificación, consulta, seguimiento y revisión de los riesgos relacionados con el acto de diagnóstico por imagen.

Guía de práctica clínica

Instrumento de diseño de la calidad de la atención que explicita las normas de actuación que ayudan a los profesionales y usuarios a decidir de la forma más efectiva, eficiente y satisfactoria posible, frente a problemas específicos de promoción, prevención y restauración de la salud, sirviendo además, como guía para la evaluación de la calidad en los casos en la guía sea aplicable.

Gestión por procesos

Es la forma de gestionar toda la organización basándose en los procesos, entendiendo estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado, y una salida que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente.

Historia Clínica

Conjunto de documentos que contienen los datos, valoraciones e informaciones de cualquier índole sobre la situación y la evolución clínica de un paciente a lo largo del proceso asistencial. Incluye la identificación de los médicos y demás profesionales que han intervenido en los procesos asistenciales (Art. 3 y 14 de la Ley 41/2002, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica).

Hospitalización Convencional

Ingreso de un paciente con patología aguda o crónica reagudizada en una unidad de enfermería organizada y dotada para prestar asistencia y cuidados intermedios y no críticos las 24 horas del día y en la que el paciente permanece más de 24 horas.

Hospitalización a domicilio (HaD):

Modalidad asistencial que permite realizar en el domicilio procedimientos diagnósticos, terapéuticos y cuidados similares a los dispensados en el hospital y por un plazo limitado de tiempo.

Imagen digital

Información adecuada para el diagnóstico médico obtenida por el uso de radiación ionizante sin haber pasado previamente por una placa de película radiográfica y presentada en un fichero en la memoria de un ordenador o de un sistema que es capaz de enviarlo a través de una red a un servidor para su almacenamiento y uso posterior.

Imagen radiológica

Información obtenida por el uso de radiación ionizante y presentada como una imagen adecuada para el diagnóstico médico.

Imagen por Rayos X

Imagen obtenida por un emisor externo al paciente, que emite una fuente de rayos X en dirección al mismo, para que un sensor situado tras el organismo detecte los que han conseguido atravesarlo. Mediante la utilización de este sistema se pueden de obtener imágenes planares pero, a pesar de estar muy extendido en la práctica médica debido fundamentalmente a su bajo coste, presenta el inconveniente de que sólo se visualiza una proyección del objeto.

Imagen por Rayos Gamma

Imagen obtenida a partir de la posibilidad de detectar desde el exterior las radiaciones emitidas por una sustancia radiactiva incorporada a un organismo. Bajo esta premisa, se administra un radiotrazador al paciente y, una vez que se ha distribuido por el organismo, se detecta la radiación que emite dicho trazador con una gammacámara, que construye la imagen de la distribución del radiotrazador en la región de estudio.

Imagen Molecular

Disciplina que engloba a todas las técnicas de imagen que visualizan la función celular y el seguimiento de los procesos moleculares en organismos vivos sin perturbarlos, unificando la biología molecular con la imagen in vivo. A diferencia de la imagen tradicional morfológica, la imagen molecular utiliza sondas (biomarcadores) para visualizar determinadas áreas de interés o caminos moleculares. Los biomarcadores interactúan químicamente con su entorno y a su vez alteran la imagen según los cambios moleculares que ocurren dentro de la región de interés. Esta propiedad de poder visualizar los cambios moleculares abre un campo muy interesante de aplicaciones médicas, como la detección precoz y el desarrollo básico de fármacos. Además, la imagen molecular permite la cuantificación de los procesos, imprimiendo mayor objetividad a las investigaciones biomédicas. Dentro de la imagen molecular se incluyen fundamentalmente el PET, SPECT y la imagen óptica, basada ésta última en marcadores fluorescentes que emiten luz en el infrarrojo cercano.

Incidente

Acontecimiento que no produce daño al paciente, pero que en circunstancias distintas podría haber sido un efecto adverso. También puede definirse como: un hecho, que no descubierto o corregido a tiempo, podría haber implicado daños para el paciente.

Incidente centinela

Fallo inesperado (o riesgo de que éste se produzca) que deriva en muerte, daño físico o psicológico grave.

Indicación

Razón válida para emplear una prueba diagnóstica, un procedimiento médico, un determinado medicamento, o una técnica quirúrgica.

Indicador

Parámetro o medida cuantitativa que nos da información sobre la actividad asistencial. Son medidas, directas o indirectas, que reflejan aspectos concretos de la producción de los servicios sanitarios, de la calidad o del coste dependiendo del indicador concreto utilizado. Los indicadores se usan para poder establecer si los aspectos evaluados concuerdan con una práctica aceptable.

Informe de Alta

Documento emitido por el médico responsable de un centro sanitario al finalizar cada proceso asistencial de un paciente o con ocasión de su traslado a otro centro sanitario, en el que especifica los datos de éste, un resumen de su historial clínico, la actividad asistencial prestada, el diagnóstico y las recomendaciones terapéuticas. Otros términos similares utilizados: Informe Clínico de Alta; Informe de Alta Médica (Art. 3 de la Ley 41/2002, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica; Orden del Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, de 6 de septiembre de 1984).

Informe de diagnóstico por imagen

Documento emitido por el especialista en diagnóstico por imagen para comunicar al médico solicitante la información obtenida al realizar una exploración.

Inspección

Investigación llevada a cabo por cualquier autoridad competente para comprobar que se cumple la correspondiente normativa que resulte de aplicación en los procedimientos de diagnóstico por imagen.

Instalación radiactiva

Local, laboratorio o fábrica en el que se manipulan, almacenan o producen materiales radiactivos; los aparatos productores de radiaciones ionizantes y, en general, cualquier clase de instalación que contenga una fuente emisora de radiación ionizante.

Intensificador de imagen

Dispositivo electro-óptico de vacío, con una pantalla de entrada en contacto óptico con un fotocátodo, en el que se forma una imagen electrónica y

utilizando una fuente adicional de energía para la intensificación convierte la misma en una imagen lumínica sobre la pantalla de salida.

Medio de contraste

Sustancia que se usa para mejorar la visibilidad de estructuras o fluidos dentro del cuerpo.

Mamografía

Examen de la mama mediante rayos X.

Mapa de riesgos

Conjunto de informaciones descriptivas e indicadores adecuados que permite el análisis periódico de los riesgos una determinada zona u organización.

Negatoscopio

Dispositivo que genera un campo uniforme de luz para visualizar la película radiográfica.

Neurorradiología

Rama de la Medicina que engloba los procedimientos diagnósticos y terapéuticos endovasculares y percutáneos realizados mediante diferentes técnicas de imagen (radiología convencional, TAC, RM, ultrasonidos, PET-TC, angiografía digital) de las siguientes áreas de interés: cráneo, cerebro y meninges, cabeza y cuello, raquis y médula espinal, nervios craneales y espinales y vasos cervicales, craneales y raquis-medulares.

Ortopantomografía

Técnica de exploración radiológica panorámica del área dentomaxilomandibular.

Paciente ambulatorio

Paciente tratado exclusivamente en la consulta externa, incluyendo procedimientos ambulatorios, radiología intervencionista, radioterapia, oncología, diálisis renal, etc.

Paciente de HdD

Paciente que debe ser sometido a métodos de diagnóstico o tratamiento que requieran durante unas horas atención continuada médica o de enfermería, pero no el internamiento en el hospital.

Paciente ingresado

Paciente que genera ingreso (pernocta) en una cama de hospital.

PACS (Picture archiving and communication system)

Es el sistema encargado del mantenimiento, en su más amplio sentido, de las imágenes digitales obtenidas en la UADTI. Debe controlar la información directamente relacionada con la adquisición de estudios, las propias imágenes y los detalles de cómo han sido generadas, el envío a las estaciones de diagnóstico, las características de éstas estaciones, y su posterior impresión y distribución. Además, las imágenes deben de ser almacenadas y estar disponibles en cualquier momento. Consta de los siguientes subsistemas: sistemas de adquisición de imágenes, red de comunicaciones, sistemas de gestión y transmisión, sistemas de almacenamiento, memoria primaria, memoria secundaria (archivo), memoria remota, sistemas de visualización y acceso, sistemas de impresión y/o distribución y visor Web.

Prescriptor

Médico u otro profesional sanitario habilitado para prescribir exploraciones médicas que ha de realizar, de acuerdo con los requisitos nacionales un profesional habilitado.

Prevalencia

Frecuencia con que la patología en estudio se presenta en la población, antes de hacer la prueba. Probabilidad que tienen de padecer la enfermedad los sujetos a los que no se ha hecho la prueba y de los tampoco se tiene información alguna (de la historia clínica, examen físico u otras pruebas).

Procedimiento ambulatorio

Intervención o procedimiento realizado en la consulta o sala de tratamiento o diagnóstico de un hospital, sin internamiento.

Proceso

Conjunto de actuaciones, decisiones, actividades y tareas que se encadenan de forma secuencial y ordenada para conseguir un resultado que satisfaga plenamente los requerimientos del cliente al que va dirigido. La secuencia ordenada de actividades da como resultado otro proceso o un subproceso.

Proceso de diagnóstico por imagen

Conjunto de actuaciones, decisiones, actividades y tareas que se encadenan de forma secuencial y ordenada desde que el paciente acude a la UADTI en donde se le practicará el estudio, hasta que el médico que solicita la exploración recibe el informe correspondiente.

Procesadora

Dispositivo automatizado que transporta películas de una forma controlada a través de secciones especializadas donde se revela, fija, lava y seca la película.

Programa de garantía de calidad

Documento específico que comprende el conjunto de las actuaciones de garantía de calidad. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1984), el programa de garantía de calidad en una instalación de radiodiagnóstico debe traducirse en un esfuerzo organizado para asegurar que las imágenes producidas tengan una calidad suficientemente elevada que permita obtener en todo momento la información diagnóstica adecuada, al menor coste posible y con la mínima exposición del paciente a las radiaciones.

Protección radiológica

Disciplina que estudia los efectos de las dosis producidas por las radiaciones ionizantes y los procedimientos para proteger a los seres vivos de sus efectos nocivos, siendo su objetivo principal los seres humanos.

Pruebas de aceptación

Ensayos realizados para verificar que un equipamiento cumple las especificaciones del contrato de compra, las especificaciones de fabricación y las exigencias legales aplicables. Sus resultados deben estar claramente documentados, ya que servirán como referencia para posteriores controles de calidad.

Pruebas de constancia

Ensayos realizados para vigilar los parámetros más significativos del funcionamiento de los equipos. Permiten comprobar la constancia de los valores de referencia.

Pruebas de estado

Ensayos realizados generalmente midiendo parámetros técnicos, con el objetivo de establecer el “estado de referencia” de un equipo o componente en un momento dado. Las pruebas de estado deberán realizarse cuando algún componente sustancial del equipo se haya modificado o cuando, tras realizar una prueba de constancia, se observe un cambio importante en el funcionamiento del equipo.

Puesto hospital de día

Plazas diferenciadas destinadas a hospitalización durante unas horas, ya sea para diagnóstico, investigaciones clínicas y/o exploraciones múltiples, así

como para tratamientos que no pueden hacerse en la consulta externa, pero que no justifican la estancia completa en el hospital.

No se incluyen los puestos dedicados a servicios de urgencias. Fuente: Indicadores clave del SNS. Instituto de Información Sanitaria. Diciembre 2007.

Radiación ionizante

Aquella radiación con energía suficiente para ionizar la materia, extrayendo los electrones de sus estados ligados al átomo.

Radiación no ionizante

Aquella onda o partícula que no es capaz de arrancar electrones de la materia que ilumina produciendo, como mucho, excitaciones electrónicas.

Radiografía

Técnica para la obtención, registro y opcionalmente procesado, directo o tras transferencia, de la información contenida en una imagen latente de rayos X sobre una superficie receptora de imagen.

Radiografía directa

Radiografía en la que la imagen latente se registra en la superficie receptora de imagen.

Radiología

Técnica para la obtención, registro y opcionalmente procesado, directo o tras transferencia, de la información contenida en una imagen latente de rayos X sobre una superficie receptora de imagen.

Radiología intervencionista

Diagnóstico radiológico utilizado como guía en procedimientos terapéuticos poco invasivos.

Radioprotección

(Ver protección radiológica)

Red asistencial

Integración de diferentes recursos (domicilio, centro de salud, hospital local, servicios de referencia, unidades de convalecencia, etc.) proporcionando asistencia con el servicio más adecuado (apoyo domiciliario, consulta, hospitalización de día, hospitalización convencional, cirugía, unidades de media o larga estancia, hospitalización a domicilio, etc.), de tal forma que se garantice la calidad, continuidad e integralidad de la atención de la forma más eficiente.

Una red asistencial debe:

- Tener un marco geográfico y poblacional definido para cada bloque de procesos.
- Conocer la relación (criterios de derivación, alta y gestión conjunta) y características de los recursos que están integrados en la misma (unidades asistenciales).
- Disponer de instrumentos que garanticen la continuidad de los cuidados (protocolos, vías, procesos asistenciales integrados, etc.), conocidos y utilizados por los profesionales de la red asistencial.
- Integrar a los equipos y profesionales en los aspectos funcionales (especialmente de sistemas de información) y clínicos (gestión por procesos, gestión de enfermedades).

Registro de centros, servicios y establecimientos sanitarios

Conjunto de anotaciones de todas las autorizaciones de funcionamiento, modificación y, en su caso, instalación y cierre de los centros, servicios y establecimientos sanitarios concedidas por las respectivas Administraciones sanitarias.

Fuente: Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios.

Registro de pacientes

Conjunto de datos seleccionados sobre los pacientes y su relación con el centro sanitario, con motivo de un proceso sanitario asistencial.

Reingeniería de procesos

Rediseño de los procesos de una organización para lograr mejoras significativas en medidas de desempeño tales como calidad, costes, servicio, rapidez, etc.

Rejilla antidifusora, rejilla

Dispositivo situado delante del área de recepción de la imagen para reducir la incidencia de la radiación dispersa sobre dicha área y aumentar así el contraste en la imagen latente de rayos X.

Requisitos para la autorización

Requerimientos, expresados en términos cualitativos o cuantitativos, que deben cumplir los centros, servicios y establecimientos sanitarios para ser autorizados por la administración sanitaria, dirigidos a garantizar que cuentan con los medios técnicos, instalaciones y profesionales adecuados para llevar a cabo sus actividades sanitarias.

Fuente: Real Decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios.

Rendimiento

Resultado efectivamente obtenido por cada unidad que realiza la actividad.

Resolución

Capacidad de un sistema de formación de imagen para distinguir o separar (resolver) objetos que están muy próximos entre sí.

Resonancia magnética (RM)

Técnica de imagen basada en las propiedades magnéticas de los núcleos atómicos, capaces de alinearse ante la aplicación de un campo magnético intenso externo, en la dirección de dicho campo. De esta forma, si tras magnetizar el núcleo de los átomos de hidrógeno presentes en el cuerpo humano se aplica un campo adicional de baja intensidad (en la banda de las ondas de radio), es posible excitar determinadas áreas del cuerpo humano de forma que los pequeños imanes se alejen de la dirección del campo magnético inicial. Cuando se deja de aplicar el campo, los protones vuelven a alinearse con el campo inicial, y realizan un movimiento de precesión como una peonza. A su vez, y dado que los protones son partículas cargadas, esta precesión genera una señal de radiofrecuencia, que se detecta mediante una antena, dando lugar a una imagen. En la actualidad, se ha logrado crear aparatos de resonancia magnética abierta, especialmente indicados para pacientes claustrofóbicos o muy voluminosos.

Revisión por pares

Revisión sistemática realizada por profesionales sanitarios mediante el análisis in situ basado en estándares que tiene por objeto evaluar la organización del proceso asistencial y sus resultados a fin de mejorar la calidad de la atención dispensada al paciente.

Riesgo

Es una situación futura e incierta, que no depende de la voluntad del radiólogo, ni del enfermo, y que puede desarrollar un efecto adverso. También es la estimación de la probabilidad de desarrollar un suceso adverso.

Riesgo radiológico

Riesgo de efectos nocivos para una población o grupo de personas o personas individuales, atribuible a la radiación natural o artificial.

Seguridad (de una prueba)

Medida o evaluación del nivel de daño inducido por la utilización de la prueba diagnóstica en cuestión.

Sensibilidad

Probabilidad de una prueba para dar positivo en los pacientes que presentan la condición de estudio.

Sistema de imagen

Sistema que permite transferir sobre una imagen la información de las propiedades físicas de un objeto.

Sistema de información

Conjunto de procesos, sean o no automáticos, que, ordenadamente relacionados entre sí, tienen por objeto la administración y el soporte de las diferentes actividades que se desarrollan en los centros, servicios, y establecimientos sanitarios, así como el tratamiento y explotación de los datos que dichos procesos generen.

Telerradiografía

Transmisión electrónica de imágenes médicas, y de los datos asociados a las mismas, entre lugares diferentes con el propósito de su interpretación, consulta y examen clínico.

Tiempo de ocupación de sala

El que transcurre desde que el paciente entra en la sala hasta que sale de ella.

Tiempo médico

Comprende el tiempo empleado por el radiólogo en realizar el informe radiológico, más la supervisión o realización de la exploración, en los casos que así se requiera.

Tomografía computerizada (TC)

Técnica de rayos x que permite obtener una imagen tridimensional del cuerpo en estudio. Para ello, se adquieren un gran número de imágenes del mismo objeto, realizadas desde distintos ángulos. Las distintas proyecciones adquiridas se almacenan en un ordenador que reconstruye la imagen en 3D mediante la utilización de un software específico.

Tomografía Computarizada de Emisión de Fotones Únicos (SPECT, por Single-Photon Emission Computed Tomography)

Técnica basada en la formación de la imagen mediante la detección de rayos gamma, que proporciona una imagen tridimensional de la distribución del radiotrazador en la región a estudiar. Para ello, se utiliza al menos una gammacámara rotatoria, que obtiene imágenes de una zona en concreto desde diferentes ángulos, lo que permite su posterior reconstrucción en 3D.

Tomografía por Emisión de Positrones (PET, por Positron Emission Tomography)

Técnica de obtención de imagen por rayos gamma, en la que el trazador utilizado emite positrones que se aniquilan inmediatamente al encontrar un electrón del organismo, emitiendo dos rayos gamma de la misma energía y dirección, pero sentidos opuestos. Mediante la utilización de detectores opuestos se detectan estas emisiones coincidentes en el tiempo y se reconstruye en 3D la imagen de la distribución del radiotrazador en la región de interés. Las principales ventajas de esta tecnología son el aumento de la sensibilidad del sistema y, puesto que los átomos emisores de positrones (flúor, carbono, oxígeno y nitrógeno) forman parte de casi todas las moléculas orgánicas, la posibilidad de incorporarse fácilmente a éstas mediante métodos químicos.

Tubo de rayos X

Recipiente al vacío para la producción de la radiación X mediante el bombardeo de un blanco, usualmente contenido en el ánodo, en el que impactan los electrones procedentes del cátodo acelerados por un campo eléctrico.

Unidad asistencial del sueño (UAS)

Una organización de profesionales sanitarios que ofrece asistencia multidisciplinar, que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuadas para atender al paciente con trastornos del sueño que requiera asistencia especializada.

Unidad central de esterilización (UCE)

Aquella donde se realiza el proceso de producción de material estéril para su uso clínico o, lo que es lo mismo, recibe, acondiciona, procesa, controla, almacena y distribuye textiles, equipamiento biomédico e instrumental a otras unidades y servicios sanitarios, tanto hospitalarios como extrahospitalarios, con el fin de garantizar la seguridad biológica de estos productos para ser utilizados con el paciente. Este proceso se realiza en áreas definidas.

Unidad de cirugía mayor ambulatoria (UCMA)

Una organización de profesionales sanitarios, que ofrece asistencia multidisciplinaria a procesos quirúrgicos mayores mediante cirugía sin ingreso, y que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones adecuadas de calidad y eficiencia, para realizar esta actividad.

Unidad de cuidados intensivos (UCI)

Una organización de profesionales sanitarios que ofrece asistencia multidisciplinaria en un espacio específico del hospital, que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuadas para atender pacientes que, siendo susceptibles de recuperación, requieren: a) soporte respiratorio avanzado; o b) que precisan soporte respiratorio básico junto con, al menos, soporte a dos órganos o sistemas; así como c) todos los pacientes complejos que requieran soporte por fallo multiorgánico.

Unidad de cuidados paliativos (UCP)

Unidad de cuidados paliativos es de una unidad de hospitalización específica, atendida por un equipo interdisciplinar que puede ubicarse en hospitales de agudos o de tipo sociosanitario.

La UCP se define como una organización de profesionales sanitarios, que ofrece atención multidisciplinaria de cuidados paliativos mediante un amplio espectro de modalidades de asistencia que incluye necesariamente la hospitalización en camas específicas. La UCP debe cumplir unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, que garantizan las condiciones adecuadas de calidad, seguridad y eficiencia, para realizar esta actividad.

Unidad de depuración extrarrenal (UDE)

Una organización de profesionales sanitarios que ofrece asistencia multidisciplinaria en un espacio específico, que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuadas para proporcionar tratamiento dialítico a aquellos pacientes que lo precisan de acuerdo a los criterios y con la adecuación que recomienda la evidencia, abarcando tanto a las unidades hospitalarias como extrahospitalarias, los sistemas de coordinación entre ambas y de atención al paciente con enfermedad renal crónica avanzada (ERCA).

Unidad asistencial de diagnóstico y tratamiento por imagen

Una organización de profesionales sanitarios, de carácter multidisciplinaria, dedicada al diagnóstico y tratamiento de las enfermedades mediante el uso

como soporte técnico fundamental de imágenes médicas y datos funcionales obtenidos por medio de radiaciones ionizantes, no ionizantes y otras fuentes de energía, incluyendo desde la revisión de la justificación de la prueba solicitada, la elección de la modalidad más apropiada a las condiciones clínicas y de seguridad del paciente, la realización de las pruebas, la interpretación de los resultados y la emisión del correspondiente informe, en un tiempo adecuado para su utilización en el proceso asistencial, y todo ello, cumpliendo con unos requisitos estructurales, funcionales y organizativos, que garanticen, las condiciones adecuadas de calidad y eficiencia, para realizar esta actividad.

Unidad de Enfermería de Hospitalización de Polivalente Agudos (UEH)

Una organización de profesionales sanitarios que ofrece asistencia multidisciplinar en un espacio específico, que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuadas para atender pacientes con procesos agudos o crónicos agudizados que, estando hospitalizados por procesos médicos o quirúrgicos agudos, no precisan o solamente requieren un nivel 1 de cuidados críticos, pero no superior.

Unidad de hospitalización de día (UHdD)

Una organización de profesionales sanitarios, que ofrece asistencia multidisciplinaria a procesos mediante hospitalización de día, y que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones adecuadas de calidad y eficiencia, para realizar esta actividad.

Unidad de maternidad hospitalaria (MH)

Una organización de profesionales de la sanidad, que ofrece asistencia multidisciplinaria a la mujer, al recién nacido y a la familia en el parto y el nacimiento, y que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones adecuadas de seguridad, calidad y eficiencia, para realizar esta actividad.

Unidad de pacientes pluripatológicos (UPP)

La unidad de pacientes pluripatológicos (UPP) atiende a un concepto organizativo, y se define como una organización de profesionales sanitarios, que ofrece atención multidisciplinaria mediante un amplio espectro de modalidades de asistencia a pacientes frágiles con pluripatología, y que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, que garantizan las condiciones adecuadas de calidad, seguridad y eficiencia, para realizar esta actividad.

Unidad de tratamiento del dolor (UTD)

Una organización de profesionales de la salud que ofrece asistencia multidisciplinar, que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuadas para atender al paciente con dolor crónico que requiera asistencia especializada.

Unidad de urgencias hospitalarias

Una organización de profesionales sanitarios que ofrece asistencia multidisciplinar en un área específica del hospital, que cumple unos requisitos funcionales, estructurales y organizativos, de forma que garantiza las condiciones de seguridad, calidad y eficiencia adecuadas para atender pacientes con problemas de etiología diversa y gravedad variable que, no estando ingresados en el hospital, generan procesos agudos que necesitan de atención inmediata.

Unidades asistenciales del área del corazón (UAAC)

Atienden a pacientes que responden a dos criterios; uno, anatómico-fisiopatológico, que es el conjunto de enfermedades –dentro de las cardiovasculares– que pueden ser definidas como del área del corazón; el segundo, de especialidad, que requieren la derivación desde atención primaria (recursos no específicos) a los recursos especializados de cardiología y cirugía cardíaca (recursos específicos), o la gestión compartida entre atención primaria y especializada.

Se utiliza el término “unidad” para referirse a estructuras organizativas asistenciales cuya entidad depende del hospital donde estén situadas, su cartera de servicios y el ámbito territorial que abarquen. La definición de unidad esta basada en un concepto organizativo y de gestión, debiendo tener la unidad los siguientes atributos: un responsable, unos recursos humanos, físicos (locales, equipamiento) y económicos asignados, una cartera de servicios (técnicas, procedimientos) a ofertar, unos clientes finales (pacientes) o intermedios (otras unidades asistenciales) y un sistema de información con indicadores de proceso y resultados.

La ordenación de UAAC en unidades específicas no implica una clasificación jerárquica o administrativa, sino una aproximación funcional para poder abordar de forma sistemática las características de cada una de estas unidades o servicios.

Unidades de actividad radiológica (UAR)

Expresan la complejidad de una prueba radiológica a fin de poder contabilizar la producción de una sala o servicio, reflejando cualitativa y cuantitativamente la actividad realizada. Son medidas relativas entre sí y se convino asignar la unidad de actividad a la radiografía PA y lateral de tórax.

Unidades relativas de valor (URV)

Factores de reparto que permiten transformar los recursos consumidos al realizar una exploración en el coste económico imputable a dicha exploración. Se definen por un grupo de expertos mediante consenso, y sus componentes más habituales son el tiempo de dedicación de facultativos y técnicos (u otra medida de aproximación a la carga de trabajo) y el material fungible consumido. Expresan un coste económico para cada procedimiento radiológico con el objeto de poder planificar y realizar el presupuesto de un servicio, conocer el coste del mismo y comparar la eficiencia entre diferentes servicios homólogos.

Urgencia

La demanda de atención no programada, con independencia del riesgo que para la salud tenga el motivo de la demanda.

Utilidad

Medida o evaluación del grado en que una prueba diagnóstica contribuye a mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados de la condición clínica a la que la prueba en cuestión se dirige.

Valor predictivo positivo (VPP)

Probabilidad de presentar la enfermedad teniendo un resultado positivo de la prueba. Es la probabilidad de enfermedad postprueba si se tiene un resultado positivo.

Valor predictivo negativo (VPN)

Probabilidad de no presentar la enfermedad ante un resultado negativo de la prueba. Es la probabilidad de no enfermedad postprueba si se tiene un resultado negativo.

Anexo 23. Abreviaturas y acrónimos

ACR	American College of Radiology
AC-SNS	Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud
AEC	Asociación Española de Cirujanos
AETER	Asociación Española de Técnicos de Radiología
AHA	American Hospital Association
AHIP	America's Health Insurance Plans
ALARA	As Low As Reasonably Achievable
AMA	American Medical Association
AMFE	Análisis Modal de Fallos y Efectos
APIC	Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology
CESM	Contrast Enhanced Spectral Mammography
CI	Consentimiento informado
CITL	Center for Information Technology Leadership (Harvard University)
COCIR	European Coordination Committee of the Radiological, Electromedical and Healthcare IT Industry
CR	Computed Radiography
CSN	Consejo de Seguridad Nuclear
DICOM	Digital Imaging and Communication in Medicine
DR	Digital Radiography
EANM	European Association of Nuclear Medicine
EFQM	European Foundation for Quality Management
ESCRI	Encuesta de Establecimientos Sanitarios con Régimen de Internado
ESR	European Society of Radiology
FENIN	Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria
GMC	General Medical Council
GRD	Grupos Relacionados por el Diagnóstico
HCE	Historia Clínica electrónica
HIS	Hospital Information System
HL7	Health Level 7
IAEA	International Atomic Energy Agency

ICANL	Intersocietal Commission for the Accreditation of Nuclear Medicine Laboratories
IDSA	Infectious Diseases Society of America
IHE	Integrating Healthcare Enterprise
MSSSI	Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
NCEPOD	National Confidential Enquiry into Perioperative Deaths
NHS	National Health Service
NIA	National Imaging Associates
NICE	National Institute for Clinical Excellence
NICIP	National interim clinical imaging procedure
NPSA	National Patient Safety Agency
NQF	National Quality Forum
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPTI	Fundación Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
PACS	Picture Archiving and Communication System
PET	Positron Emission Tomography
PNT	Procedimiento normalizado de trabajo
RCGP	Royal College of General Practitioners
RCR	Royal College of Radiologists
RIS	Radiology Information System
RM	Resonancia magnética
SCE	Sistema de Cableado Estructurado
SEC	Sociedad Española de Cardiología
SEDIA	Sociedad Española de Diagnóstico por la Imagen en Abdomen
SEFM	Sociedad española de Física Médica
SEGECA	Sección de Gestión de Calidad de la SERAM
SEMNUM	Sociedad Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular
SEPR	Sociedad Española de Protección Radiológica
SERAM	Sociedad Española de Radiología Médica
SEUS	Sociedad Española de Ultrasonidos
SFBMN	Société Française de Biophysique et de Médecine Nucléaire
SFR	Société Française de Radiologie
SNOMED	Systematized Nomenclature of Medicine
SNS	Sistema Nacional de Salud
SPECT	Single-Photon Emission Computed Tomography
SRV	Sistema de reconocimiento de voz
STARD	Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy

TC	Tomografía computerizada
TIC	Tecnologías de la Información y de las comunicaciones
TM	Terapia Metabólica
UADTI	Unidad asistencial de diagnóstico y tratamiento por imagen
UAR	Unidad de Actividad Radiológica
UDTR	Unidad de Diagnóstico y Tratamiento Radiológico
UEMS	Union Européenne des Medecins Specialistes
UKAS	United Kingdom Accreditation Service
UMNIM	Unidad de Medicina Nuclear e Imagen Molecular
UNSCEAR	United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation
URC	Unidades Relativas de Coste
URPR	Unidad de Radiofísica y Protección Radiológica
URV	Unidad relativa de valor
US	Ultrasonidos

Anexo 24. Bibliografía

1. Cirugía Mayor Ambulatoria. Guía de Organización y funcionamiento. Madrid, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 1993.
2. Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria. Estándares y Recomendaciones. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2008. Disponible en: <http://www.msps.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/ec02-2.htm>
3. Unidad de Hospitalización de Día. Estándares y Recomendaciones. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2008. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/UnidadHospitalDia.pdf>
4. Unidad de Pacientes Pluripatológicos. Estándares y Recomendaciones. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2009. Disponible en: http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EyR_UPP.pdf
5. Atención Hospitalaria al Parto. Maternidades Hospitalarias. Estándares y recomendaciones. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2009. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/AHP.pdf>
6. Bloque quirúrgico. Estándares y recomendaciones. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2009. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/BQ.pdf>
7. Unidad de Cuidados Paliativos: estándares y recomendaciones. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2010. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/cuidadospaliativos.pdf>
8. Unidad de enfermería de hospitalización polivalente de agudos. Estándares y recomendaciones. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2010. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/UEH.pdf>
9. Unidad de urgencias hospitalarias. Estándares y recomendaciones. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2010. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/UUH.pdf>
10. Unidad de cuidados intensivos. Estándares y recomendaciones. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2010 (en elaboración).
11. Unidad central de esterilización. Estándares y recomendaciones. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2010. Disponible en: http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EERR/Central_de_Esterilizacion.pdf
12. Unidades asistenciales del área del corazón. Estándares y recomendaciones. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2010. Disponible en: http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EERR/EyR_UAC.pdf
13. Unidades asistenciales del sueño. Estándares y recomendaciones. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2010. Disponible en: http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EERR/EyR_UAS.pdf
14. Unidades de tratamiento del dolor. Estándares y recomendaciones. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2010. Disponible en:

- http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EERR/Unidad_de_tratamiento_del_dolor.pdf
- 15 Unidad de Depuración Extrarrenal. Estándares y recomendaciones. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2010. Disponible en: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EERR/UDE.pdf>
 - 16 Denh TG, O'Connell B, may RN, Moulton T. Appropriateness of Imaging Examinations: Current State and Future Approaches. *Imaging Econ* 2000; 13:18-26.
 - 17 Hospitals-Management and Use of Diagnostic Imaging Equipmennt. Annual Report of the Office of the Auditor General of Ontario. 2006.
 - 18 Técnicas de imagen. Guía de diseño y mejora continua de procesos asistenciales. Consejería de Salud. Junta de Andalucía, 2004.
 - 19 Good practice for europeans radiologist. European Society of Radiology. 2004.
 - 20 European guidelines on quality criteria for diagnostic radiographic images. Comisión Europea, 1996. Disponible en: http://bookshop.europa.eu/en/search/?webformid=WFSimpleSearch&DefaultButton=findSimple&WFSimpleSearch_NameOrID=EUROPEAN+GUIDELINES+ON+QUALITY+CRITERIA+FOR+DIAGNOSTIC+RADIOGRAPHIC+IMAGES&Search-Conditions=&SearchType=1&findSimple.x=8&findSimple.y=14&findSimple=GO
 - 21 European guidelines on quality criteria for diagnostic radiographic images in paediatrics. Comisión Europea, 1996. Disponible en la misma dirección que la referencia anterior.
 - 22 European guidelines on quality criteria for computed tomography. Comisión Europea, 1996. Disponible en la misma dirección que la referencia anterior.
 - 23 Manual de procedimientos de control de calidad en radiodiagnóstico. Sociedad Valenciana de Protección Radiológica y Radiofísica, Genralitat Valenciana. 2002.
 - 24 Auditorías de gestión de la calidad en prácticas de medicina nuclear. AIEA. 2009.
 - 25 Protocolo español de control de calidad en radiodiagnóstico. Revisión 1 (Aspectos técnicos). Sociedad Española de Física Médica y Sociedad Española de Protección Radiológica. 2002.
 - 26 Protocolo de control de calidad en instrumentación de medicina nuclear. Sociedad Española de Física Médica, Sociedad Española de Protección Radiológica y Sociedad Española de medicina Nuclear. 1999.
 - 27 Guía de indicaciones para la correcta solicitud de pruebas de diagnóstico por imagen. Royal College of Radiologists - Comisión Europea. Dirección General de Medio Ambiente, 2000.
 - 28 Criterios de remisión de pacientes a los servicios de diagnóstico por la imagen. Comisión Europea, 2000.
 - 29 Indications for multimodality imaging. European Society of Radiology, 2007.
 - 30 Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale. Société Française de Radiologie et la Société Française de Biophysique et de Médecine Nucléaire.
 - 31 Recomenacions i criteris d'indicació de tomografia computada I resonancia magnética. Institut Catalá de la Salut, 2003.
 - 32 Asua J, Baile MA. Indicaciones de uso apropiado de resonancia magnética. Vitoria: Osteba. Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Dirección de Ordenación y Evaluación Sanitaria. Departamento de Sanidad del País Vasco; 1997.

33. Plan de uso adecuado de tecnologías de diagnóstico por imagen en el ámbito de atención primaria y especializada: radiología convencional, tomografía computerizada, resonancia magnética y ecografía. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Agencia Laín Entralgo. Ed. Ministerio de Ciencia e Innovación, 2010.
34. Escalona S, Blasco JA, Fernández de Larrea N. Plan de uso adecuado de tecnologías de diagnóstico por imagen en atención primaria y especializada : ecografía en patología mamaria. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y Agencia Laín Entralgo. Ed. Ministerio de Ciencia e Innovación, 2010.
35. Valentín B, Blasco JA. Plan de uso adecuado de tecnologías de diagnóstico por imagen en patología abdominal en atención primaria y especializada. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y Agencia Laín Entralgo. Ed. Ministerio de Ciencia e Innovación, 2010.
36. Standars for the NPSA and RCR safety checklist for radiological interventions. The Royal College of Radiologist, 2010.
37. Standards and indicators. Interventional radiology. Royal Australian and New Zealand College of Radiologists. 2009.
38. UEMS Standards of Practice in Interventional Neuroradiology – INR. Site Conditions and Technical Operational Guidelines. UEMS. 2011. Disponible en: http://www.senr.org/pdf/section_8/UEMS_Stand_of_practice_draft_Aug_2010.pdf
39. Standards for Nuclear Cardiology, Nuclear Medicine and PET Accreditation.. Intersocietal Commission for the Accreditation of Nuclear Medicine Laboratories (ICANL). 2010.
40. Gestión del riesgo en Radiología. Boletín informativo de la Sección de Gestión y Calidad de la SERAM (SEGECA), N° 4, Septiembre de 2007.
41. Risk Management in Radiology in Europe. European Society of Radiology, 2004.
42. Catálogo de las exploraciones y procedimientos de medicina nuclear. Sociedad Española de Medicina Nuclear, 2011. Disponible en: http://www.SEMNIMim.es/media/doc_SEMNIMim/nomenclator_julio_2011.pdf.
43. Catálogo de procedimientos diagnósticos y terapéuticos de diagnóstico por la imagen. Versión 2002. Catálogos SIE. Valencia: Conselleria de Sanitat, 2003.
44. Guía de gestión de los servicios de Radiología. Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM). Radiología, 2000, 42: Suplemento monográfico n°2.
45. Diagnóstico por la imagen. Estudio de prospectiva. Fundación OPTI – FENIN, 2009.
46. Barber Pérez P, González López-Valcárcel, Suárez Vega R. Oferta y necesidad de especialistas médicos en España (2010-2025). Universidad de las Palmas De Gran Canaria. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Diciembre 2011. Disponible en: http://www.mspsi.gov.es/novedades/docs/OfYneceEspMedicos_ESP_2010_2025_03.pdf.
47. Caicoya, M; Alonso, M; Natal, C; Sánchez, L M; Alonso, P; Moral, L. La variabilidad de la práctica médica. A propósito de la utilización de TAC y RNM en el territorio INSA-LUD. Gac Sanit. 2000;14:435-41. - vol.14 núm 6.
48. Subdirección General de Atención Especializada. Plan de calidad de atención especializada. Madrid: INSALUD; 1998.
49. Ortega, M., Rueda, J.R. y López-Ruiz, J.A. Análisis del uso de la radiología simple de cráneo, tórax y abdomen en los servicios de urgencia hospitalarios. Investigación Comisio-

- nada. Vitoria-Gasteiz. Departamento de Sanidad, Gobierno Vasco, 2001. Informe nº: Osteba D-01-04.
50. M. Espallargues, C. Almazán, M. Moharra, M. Espallargues. Estudio de las indicaciones y adecuación de las exploraciones de tomografía computarizada y resonancia magnética en la atención primaria. Barcelona: Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques. Servei Català de la Salut. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. Junio 2005 (BR01/2005).
 51. Pérez I, Guillén F. Radiología innecesaria en Atención Primaria. An. Sist. Sanit. Navar. 2007, Vol. 30, Nº 1, enero-abril.
 52. Sources, effects and risks of ionizing radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR). 1988 Report. Disponible en: (<http://www.unscear.org/unscear/en/publications/1988.html>).
 53. Sources, effects and risks of ionizing radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR). 2008 Report: Disponible en: (<http://www.unscear.org/unscear/en/publications2008.html>).
 54. Benchmarking Radiological Services in Europe. The European Society of Radiology, 2002.
 55. Rodrigo I. Diferentes instrumentos para adecuar la demanda de la tomografía computarizada y la resonancia magnética. Rev Calidad Asistencial. 2008;23:31-9. - vol.23 núm. 1
 56. Age profile 2009. Diagnostics medical imaging devices. COCIR, 2009.
 57. Good refurbishment practice for medical imaging equipment. COCIR 2009.
 58. COCIR industry standars. COCIR, 2009.
 59. COCIR White book on medical technologies. COCIR, 2005.
 60. Amis ES, Butler PF, Applegate KE, Birnbaum SB, Brateman LF, Hevezi JM, Mettler FA y cols. American College of Radiology White Paper on Radiation Dose in Medicine. J Am Coll Radiol 2007;4:272-284.
 61. Tigres S, Sutherland D, Manaster BJ. Do radiologists use the American College of Radiology Musculoskeletal Appropriateness Criteria? AJR. 2000;175:545-7.
 62. Martin TA, Quiroz FA, Rand SD, Kahn CD. Applicability of American College of Radiology appropriateness criteria in a general internal medicine clinic. AJR. 1999;173:9-12.
 63. Lewis R, Jonathan H. Sunshine J & Bhargavan M (2009) Radiology Practices' Use of External Off-Hours Teleradiology Services in 2007 and Changes Since 2003. AJR Am J Roentgenol. 193(5):1333-9.
 64. Boland GW (2008) Teleradiology coming of age: winners and losers. AJR Am J Roentgenol 190(5): 1161-2.
 65. Iron K, Przybysz R, Laupacis A. Access to MRI in Ontario: Addressing the Information Gap. Institute for Clinical Evaluative Sciences; 2003. p. 7-8.
 66. Ontario Association of Radiologists. The wait goes on. Ontario's Radiology Waiting List Crisis. 2004.
 67. Hadorn DC and the Steering Committee of the Western Canada Waiting List Project. Developing criteria for magnetic resonance imaging: results from the Western Canada Waiting List Project. Can Assoc Radio J. 2002;53:210-8.

68. Alberta Health and Wellnes.s, Alberta Association of Radiologists and Regional Health Authorities Disponible en: www.calgaryhealthregion.ca/di/images/Revised_Outpatient_MRI_Prioritization_Guidelines.pdf
69. Report of the Provincial Wait Time Monitoring Project Steering Committee. Halifax: Nova Scotia Department of Health; 2004.
70. Foerster V, Murtagh J, Lentle BC, Wood RJ, Reed MH, Husereau D, et al. CT and MRI for elected clinical disordes: A systematic review of clinical systematic reviews [Technology report no 59]. Ottawa: Canadian Coordinating Office for Health Technology Assessment; 2005.
71. Manual de estándares. Programa de acreditación de centros y unidades de diagnóstico por la imagen. Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía. Consejería de Salud de la Junta de Andalucía. 2010.
72. Acreditación de centros de Atención Hospitalaria aguda en Cataluña. Manual. Volumen 1. Estándares esenciales. Generalitat de Catalunya Departament de Salut.
73. Acreditación de centros de Atención Hospitalaria aguda en Cataluña. Manual. Volumen 2. Estándares no esenciales. Generalitat de Catalunya Departament de Salut.
74. Manual general de protección radiológica. INSALUD, 2003.
76. Jiménez Jiménez, J. Manual de gestión para jefes de servicios clínicos. Díaz de Santos, 2000.
77. Temes, J. L. Gestión hospitalaria. McGraw-Hill, 2007.
78. Costa Alcaraz AM, Almendro PC. Un modelo para la toma de decisiones compartidas con el paciente. *Aten Primaria* 2009;41: 285-7.
79. Muñoz Zambudio F, García Santos JM, Madrid García, G. La comunicación y las relaciones con el entorno en la radiología. En del Cura Rodríguez, Pedraza Gutiérrez , Gayete Cara. *Radiología esencial*. Cap. 2. 81-87 2010.
80. Morales Santos A. Consentimiento informado en diagnóstico por la imagen. *Todo hospital*, N°. 206, pags. 263-273. 2004.
81. Cahana A, Hurst SA. El consentimiento informado voluntario en la investigación y la asistencia clínica: una actualización. *Pain Pract* 2009;2: e15-e21.
82. National Quality Forum (NQF). Safe Practices for Better Healthcare–2009 Update: A Consensus Report. Washington, DC: NQF; 2009.
83. Documento sobre el rechazo de transfusiones de sangre por parte de los Testigos de Jehová. Elaborado por el Grupo de Opinión del Observatori de Bioètica i Dret Parc Científic de Barcelona. Barcelona, noviembre de 2005.
84. The Process of Consent within the Intensive Care Unit Draft Proposals for Consultation. Disponible en: www.ics.ac.uk/icmprof/standards
85. Morales Santos A, Vieto Fuentes X. Recomendaciones sobre información al paciente en radiología en el apartado de contrastes yodados. Sección de Gestión y Calidad de la SERAM. Disponible en: http://www.geyseco.es/sociedades/segeca/Noticias/Contrastes_Yodados.htm
86. Shojanian KG, Wald H, Gross R. Understanding medical error and improving patient safety in the inpatient setting. *Med Clin N Am* 2002; 86: 847-67.

87. World Health Organization. World Alliance for Patient Safety. Forward Programme 2005. Disponible en: www.who.int/patientsafety
88. Organización Mundial de la Salud. Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente. La investigación en seguridad del paciente. 2008. Disponible en: <http://www.who.int/patient-safety/research/en/>
89. Drösler S. Facilitating cross national comparisons of indicators for patient safety at the health system level in the OECD countries. OECD Health technical papers núm. 19. 2008 Disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/24/48/40401929.pdf>
90. European Commission. DG Health and Consumer Protection. Patient safety- Making it Happen! Luxembourg Declaration on Patient Safety. 5 April 2005.
91. Council of Europe. Recommendation Rec(2006)7 of the Committee of Ministers to member states on management of patient safety and prevention of adverse events in health care. 24 May 2006. [consultado 15/9/2008] Disponible en: <https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?id=1005439&BackColorInternet=9999CC&BackColorIntranet=FFBB55&BackColorLogged=FFAC75>
92. Terol E., Agra Y., Fernández MM, Casal J., Sierra E., Bandrés B., García M.J., del Peso P. Resultados de la estrategia en seguridad del paciente del Sistema Nacional de Salud español, período 2005-2007. Medicina Clínica, 2008; 131; N° Extra 3:4-11.
93. Prácticas Seguras Simples recomendadas por agentes gubernamentales para la prevención de EA en los pacientes atendidos en hospitales. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2008.
94. National Patient Safety Agency. Seven steps to patient safety. London: National Patient Safety Agency. February 2004.
95. NQF. Safe Practices for Better Healthcare-2006 Update: A Consensus Report. Washington, DC: National Quality Forum; 2006. [consultado 15/9/2008]. Disponible en: http://www.qualityforum.org/publications/reports/safe_practices_2006.asp.
96. Kizer KW. Large system change and a culture of safety. En: Proceedings of Enhancing Patient Safety and Reducing Errors in Health Care, Rancho Mirage, CA, 1998. Chicago: National Patient Safety Foundation; 1999.p.31-3.
97. Institute for Healthcare Improvement. Safety Briefings. 2004. [consultado 15/9/2008]. Disponible en: <http://www.wsha.org/files/82/SafetyBriefings.pdf>
98. Bodenheimer T. Coordinating Care-A Perilous Journey through the Health Care System. N Engl J Med 2008;358;10 (www.nejm.org march 6, 2008). Downloaded from www.nejm.org at BIBLIOTECA VIRTUAL SSPA on January 27, 2009 .
99. Halasyamani L, Kripalani S, Coleman EA, Schnipper J, van Walraven C, Nagamine J, Torcson P, Bookwalter T, Budnitz T, Manning D. Transition of care for hospitalized elderly - the development of a Discharge Checklist for Hospitalists. Journal of Hospital Medicine. 2006;(1):354-360.
100. WHO Collaborating Centre for Patient Safety Solutions. Preámbulo a las soluciones para la seguridad del paciente. Comunicación durante el traspaso de pacientes. Soluciones para la seguridad del paciente. Volumen1, Solución 3. Mayo 2007 Disponible en: World Health Organization. World Alliance for Patient Safety. Patient Safety Solutions. [consultado 15/9/2008]. Disponible en: <http://www.jcipatientsafety.org/14685/>
101. Joint Commission 2009 National Patient Safety Goals Hospital Program. Disponible en: <http://www.jointcommission.org/PatientSafety/NationalPatientSafetyGoals>

102. Haig KM, Sutton S, Whittington J. SBAR: A shared mental model for improving communication between clinicians. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*. Mar 2006;32(3):167-175.
103. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Estudio Nacional sobre los efectos adversos ligados a la hospitalización. ENEAS. 2005. <http://www.seguridaddelpaciente.es/contenidos/castellano/2006/ENEAS.pdf?phpMyAdmin=mvRYxVABNPM34i7Fnm%2C23Wrlq5>
104. Estudio APEAS. Estudio sobre la seguridad de los pacientes en atención primaria de salud. Madrid: Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2008. Disponible en: http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/estudio_apeas.pdf
105. Rozich JD, Resar RK. Medication safety: One organization's approach to the challenge. *J Clin Outcomes Management* 2001; 8: 27-34.
106. Nassaralla CL, Naessens JM, Chaudhry R y cols. Implementation of a medication reconciliation process in an ambulatory internal medicine clinic. *Qual Saf Health Care* 2007;16:90-94.
107. National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) and National Patient Safety Agency. Technical patient safety solutions for medicines reconciliation on admission of adults to hospital. December 2007. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/guidance/index.jsp?action=byId&o=11897>
108. Pi-Sunyer T, Navarro M, Freixas N, Barcenilla F. Higiene de las manos: evidencia científica y sentido común. *Med Clin Monogr (Barc)*. 2008;131(Supl 3):56-9.
109. Pittet D, Hugonnet S, Harbath S, Mourouga P, sauvan V, Touveneau S, Perneger T.V., members of the Infection Control Programme. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *The Lancet* 2000;356: 1307-1312.
110. Directrices de la OMS sobre Higiene de las Manos en Atención Sanitaria. Resumen. MSC. 2006.
111. Yokoe D.S., Mermel L.A., Anderson D.J., Arias K.M., Burstin H., Calfee D.P., Coffin S.E., et al. Executive Summary: A Compendium of Strategies to Prevent Healthcare-Associated Infections in Acute Care Hospitals. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 2008;29:S1, S12-S21.
112. Marschall J., Mermel L.A., Classen D., Arias K.M., Podgorny K., Anderson D.J., Burstin et al. Strategies to Prevent Central Line-Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 2008 29:s1, S22-S30.
113. Anderson D.J., Kaye K.S., Classen D., Arias K.M., Podgorny K., Burstin H., et al. Strategies to Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008; 29:S51-S61.
114. Morís de la Tassa J, Fernández de la Mota E., Aibar C., Casyan S., Ferrer J.M. Identificación inequívoca de pacientes ingresados en hospitales del Sistema Nacional de Salud. *Med. Clin. (Barc.)* 2008; 131, Número Extraordinario 3: 72-78.
115. Berrington de González A, Mahesh M, Kim K-P, Bhargavan M, Lewis R, Mettler F, Land C. Projected Cancer Risks From Computed Tomographic Scans Performed in the United States in 2007. *Arch Intern Med*. 2009;169:2071-2077.
116. Einstein AJ, Henzkova MJ, Rajagopalan S. Estimating Risk of Cancer Associated With Radiation Exposure From 64-Slice Computed Tomography Coronary Angiography. *JAMA*. 2007;298:317-323.

117. Klein LW, Miller DL, Balter S, Laskey W, Haines D, Norbash A, Mauro MA, Goldstein JA. Occupational Health Hazards in the Interventional Laboratory: Time for a Safer Environment. *Radiology* 2009;250:538-544.
118. Patient Safety Event Reporting in a Large Radiology Department. Scultz SR, Watson RE. *AJR* 2011;197:684-688.
119. Working with radiation in the NHS: advice for managers and staff. Partnership for Occupational Safety and Health in Healthcare. October 2010.
120. The European Comisión. Draft European Basic Safety Standards Directive – Version 24 February 2010. Disponible en:
http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation_protection/doc/art31/2010_02_24_draft_euratom_basic_safety_standards_directive.pdf
121. Stecker MS, Balter S, Towbin RB, Miller DL, Vañó E, Bartal G, Angle F, Chao CP, Cohen AM, Dixon RG, Gross K, Hartnell GG, Schueler B, Statler JD, de Baère T, Cardella JF, MD, for the SIR Safety and Health Committee and the CIRSE Standards of Practice Committee. Guidelines for Patient Radiation Dose Management. *J Vasc Interv Radiol* 2009; 20:S263–S273.
122. European Society of Radiology (ESR). White paper on radiation protection by the European Society of Radiology. 2011. Disponible en:
http://i3-journal.org/cms/website.php?id=en/index/read/esr_white_paper_on_radiation_protection.htm
123. American College of Radiology White Paper on Radiation Dose in Medicine. *J Am Coll Radiol* 2007;4:272-284. Copyright 2007.
124. Implications of Ionizing Radiation in the Pediatric Urology Patient. *The Journal of Urology* ,2010; vo.l 183,2137-2142.
125. Characteristics of Falls in a large Academic Radiology Department: Occurrence, Associated Factors, Outcomes, and Quality Improvement Strategies . Abujudeh H, Kaewlai R, Shah B, Thrall J. *AJR* 2011; 197: 154-159.
126. Kanal E. et al. ACR Guidance Document for Safe MR Practices: 2007. *AJR*:188, June 2007.
127. Capelastegui Alber, A. Prevención de riesgos asociados a la resonancia magnética. *Boletín informativo de la SEGECA*. Nº 4. 2007.
128. Morales Santos, A. La gestión del riesgo en el ámbito de la radiología. En del Cura Rodríguez, Pedraza Gutierrez, Gayete Cara. *Radiología esencial*. Cap. 135. 2010.
129. Morales Santos A. Gestión del riesgo en un servicio de radiología. *Todo Hospital*. 2007; 237:349-65.
130. Morales Santos A. Gestión del riesgo en radiología. *Boletín informativo de la SEGECA*. Nº 4. 2007.
131. Berlin L. Malpractice issues in Radiology. *AJR* 1999; 173: 267-270.
132. Smith JJ, Berlin L. Picture Archiving and Communication Systems (PACS) and the Loss of Patient Examination Records. *AJR* 2001; 176: 1381-1384.
133. Berlin L. The importance of patient registration and processing. *AJR* 1997; 169:1483-1486.
134. Berlin L. Communication of the significant but not urgent finding. *AJR* 1997; 168: 329-331.

135. Berlin L. Communication of the urgent finding. AJR 1996; 166: 513-515.
136. Berlin L. Consideraciones sobre mala praxis en radiología. Omisión de prescripción. Diagnóstico 1999; 77:20. 21.
137. Berlin L. Errors of Omission. AJR 2005; 185: 1416- 421.
138. Vilar Samper J. Adecuación y justificación de las exploraciones. Todo Hospital 2006; 628: 249-254.
139. SEDIA. Guía ESEDIA-ESUR Medios de contraste. Disponible en: http://www.seram.es/docs/Guia_SEDIA_ESUR.pdf
140. Juvé ME, Carbonell MD, Sánchez P, Brossa P, Ortí F, Villanova ML. Riesgo de caída en adultos hospitalizados. Enferm clínica 1999;9:257-263.
141. Spies JB, Berlin L. Complications of femoral artery puncture. AJR 1998;170:9-11.
142. Fitzgerald R. Error in Radiology. Clinical Radiology 2001; 56: 938-946.
143. FitzGerald R. Radiological error: analysis, standard setting, targeted instruction and teamworking. Eur Radiol 2005; 15:1760-1767
144. Lautin M, Berlin L. Writing, Signing, and Reading the Radiology Report: Who Is Responsible and When?. AJR 2001; 177: 246-248.
145. Pechet TC, Girard G, Walsh B. The value teleradiology represents for Europe: a study of lessons learned in the U.S. Eur J Radiol. 2010; 73:36-9.
146. Dionisio JDN, Taira RK, Sinha U, Johnson DB, Dai BY, Tashima GH, Blythe S, Johnson R, Kangaroo. H. Teleradiology as a foundation for an enterprise-wide health care delivery system. RadioGraphics 2000; 20: 1137-1150.
147. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on Telemedicine for the benefit of patients, healthcare systems and society. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0689:FIN:EN:PDF>
148. Martí-Bonmatí L, Morales A. Telerradiología. Código de Conducta. Telemedicina: Ingeniería Biomédica 2009, ISBN 978-84-8427-631-9, págs. 35-50.
149. Donoso Bach LI. Telerradiología. Todo hospital 2007; 237:334-338.
150. González Álvarez I. Telerradiología y guardia localizada. Boletín Informativo de la Sección de Gestión y Calidad de la SERAM (SEGECA). Nº 5. 2008. Disponible en: <http://segeca.org/boletines.htm>
151. The Royal College of Radiologists. Standars for the provision of teleradiology within United Kindong. 2010.
152. Martí-Bonmatí L, Morales Santos A, Donoso Bach L. Hacia un uso adecuado de la telerradiología. Revista Radiología (en prensa, aceptado y pendiente de publicación). Disponible en: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/eop/S0033-8338%2811%2900227-X.pdf>
153. Dalla Palma L., Stacul F. et al. Relationships between Radiologists and Clinicians: Results of three surveys. Clin. Radiol., 2000; 55: 602-605.
154. Sutton L, Cavanagh P. The role of teleradiology in supporting the delivery of Diagnostic Imaging Services. National Imaging Board – October 2009. Disponible en: <http://www.improvement.nhs.uk/diagnostics/RadiologyKeyResources/tabid/63/Default.aspx>

155. Morales Santos A. Problemas legales más acuciantes de la telerradiología. Boletín Informativo de la Sección de Gestión y Calidad de la SERAM (SEGECA). Nº 5. 2008. Disponible en: <http://segeca.org/boletines.htm>
156. Guanyabens J, et al. De la telerradiología al trabajo radiológico en red: nuevas perspectivas. *Todo Hospital* 2006;228:378-383.
157. Thrall JH. Reinventing Radiology in the Digital Age Part II. New Directions and New Stakeholder Value. *Radiology*. Volume 237, Number 1. October 2005.
158. European Society of Radiology. The future role of radiology in healthcare. *Insights Imaging* (2010) 1:2–11 DOI 10.1007/s13244-009-0007-x
159. NHS Modernisation Agency - National Radiology Service Improvement Team and NPFIT National PACS Team. PACS Benefits Realisation and Service Redesign Opportunities. 2005. Disponible en: www.radiologyimprovement.nhs.uk/documents/key_documents/PACS_Realisation_Final_May_IRB.pdf
160. Ferlie E, Shortell SM, "Improving the Quality of Health Care in the United Kingdom and the United States: A Framework for Change", *The Milbank Quarterly*, 79(2):281-316, 2001.
161. Intercollegiate Standing Committee on Nuclear Medicine. Nuclear medicine and radionuclide imaging A strategy for provision in the UK. Royal College of Physicians of London 2003.
162. Albillos Merino JC. Perspectivas sobre Interoperabilidad en España. ¿Dónde estamos?. Hospital Infanta Sofía. San Sebastián de los Reyes. Noviembre 2010. Disponible en: http://www.ihe-e.org/docweb/formacion/2010/PerspectivasIHE_JCA.pdf
163. Uña Cidón B, de la Torre I, Uña Codón E. El estándar DICOM y su implantación en Europa. *Revista salud.com* Vol 7, No 27 (2011). Disponible en: <http://www.revistaesalud.com/index.php/revistaesalud/article/view/41/124>
164. Donoso Bach L, Martínez Serrano, C. Sistemas de información en radiología. En: *En del Cura Rodríguez, Pedraza Gutierrez, Gayete Cara. Radiología esencial*. Cap. 133. 2010.
165. Berlin L. Pitfalls of the vague radiology report. *Am J Roentgenol*; 174: 1544-1518. 2000.
166. Berlin L. Communicating findings of radiologic examinations: Whither the goest Radiologist's duty? *Am J Roentgenol* 178: 809-815. 2002.
167. The Royal College of Radiologists (2000). Care of patient on the Ward and in Outpatient Clinics in Interventional Radiology Procedures. BFCR (00)7.
168. Lloret Lloréns RM, Ballesta Cuñat A, Chavarría Díaz M. Gestión del Servicio de Radiodiagnóstico. *Informática y salud*. Núm 45. 2004.
169. Schnyder P, Capasso P, Meuwly JY (1999) Turf battles in radiology: how to avoid / how to fight / how to win. *Eur Radiol* 9:741-748.
170. Hendee WR (2006) An opportunity for radiology. *Radiology* 238:389-394.
171. DeMaria AN (2005) The growth of diagnostic imaging services. *J Am Coll Cardiol* 45(12):2093-2094.
172. European Society of Radiology. The professional and organizational future of imaging. *Insights Imaging* (2010) 1:12–20 DOI 10.1007/s13244-009-0008-9.
173. Catálogo de exploraciones radiológicas. SERAM 2009. Disponible en: http://seram.es/attachments/353_CATÁLOGO%20SERAM%202009_final.pdf

174. González Álvarez I. La gestión en los servicios de Radiología. En: En del Cura Rodríguez, Pedraza Gutierrez, Gayete Cara. Radiología esencial. Cap. 131. 2010.
175. Codificación Clínica con la CIE-9-MC Unidad Técnica de la CIE-9-MC para el Sistema Nacional de Salud Radiología Vascul ar e Intervencionista. Boletín nº 31. Instituto de Información Sanitaria. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2009.
176. Cartera de procedimientos diagnósticos. Servicio Andaluz de Salud, 2000.
177. National Interim Clinical Imaging Procedure Codes. Full Operational Information Standard. NHS Connecting for Health. 2009. Disponible en: <http://www.isb.nhs.uk/documents/isb-0148/dscn-27-2009/0148272009sub.pdf>
178. SNOMED, The systematized Nomenclature of Human Medicine. <http://www.snomed.org/>
179. Conde Olasagasti JL. Evaluación de tecnologías medicas basada en la evidencia. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Instituto de Salud Carlos III .Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 1998. Disponible en: http://www.isciii.es/htdocs/investigacion/publicaciones_agencia/evaluacion_tecnologias.pdf
180. Godwin R, de Lacey G, Manhire A (eds). Clinical Audit in Radiology (ISBN 1 872599 19 2). London: Royal College of Radiologists, 1996.
181. Ensuring Quality through Appropriate Use of Diagnostic Imaging. America´s Health Insurance Plans. AHIP, 2008. Disponible en: <http://www.ahip.org/content/default.aspx?docid=24057>
182. Brenner D, Hall E. Computed tomography – an increasing source of radiation exposure. N Eng J Med. 2007;357:2277-2284.
183. Meko J.A tool box for medical management. Healthcare Savings Chronicle. August 2007. Disponible en: http://www.imakenews.com/seroper/e_article000881582.cfm?x=b11,0,w.
184. Rothenberg B. Medical technology as a driver of healthcare costs: diagnostic imaging. BlueCross BlueShield Association. October 14, 2003.
185. Litchfi eld J. Radiation exposure to pregnant women doubles over the past 10 years. Health Imaging News. November 27, 2007. Disponible en: <http://www.healthimaging.com/content/view/8815/89/>
186. Kowalczyk L. Radiation risk: doctors concerned about the exploding use of CT scanners. The Boston Globe. November 26, 2007.
187. Stein C. Code red partners program aims to rein in skyrocketing costs of diagnostic imaging. Boston Globe. June 27, 2003.
188. Picano E. Sustainability of medial imaging. BMJ. 2004;328:578-580.
189. Angrisano C, et.al. Accounting for the cost of health care in the United States. McKinsey Global Institute. January 2007.
190. Kaplan D. A new way to manage radiology utilization could help limit costs. Managed Healthcare Executive. September 1, Disponible en: <http://managedhealthcareexecutive.modernmedicine.com/mhe/article/articleDetail.jsp?id=367923>.
191. Speet AM, Hoes AW, van der Graaf Y, Kalmijn S, de Wit NJ, Montauban van Swijndregt AD et al. Upper abdominal ultrasound in general practice: indications, diagnostic yield and consequences for patient management. Family Practice 2006; 23: 507-511.

192. Making the best use of clinical radiology services, 6th edition. Royal College of Radiologists. 2007.
193. Grupo científico de la OMS sobre técnicas de diagnóstico por imagen. Elección adecuada de técnicas de diagnóstico por imagen en la práctica clínica. OMS, 1990.
194. Radiation Protection 118. Referral guidelines for imaging. European Commission Directorate-General for the Environment 2000. Disponible en: <http://europa.eu.int>
195. Criterios de Remisión de Pacientes a los Servicios de Radiología (Área de Abdomen). Sociedad Española de Diagnóstico por la Imagen de Abdomen (SEDIA) y SERAM. 2002. disponible en: http://seram.es/index.php?option=com_content&view=article&id=125:criterios-de-remision-de-pacientes-a-los-servicios-de-radiologia-area-de-abdomen&catid=45:otros-documentos&Itemid=75
196. Appropriateness Criteria. American College of Radiology [citado Nov 2006]. Disponible en: http://www.acr.org/s_acr/sec.asp?TRACKID=&SID=1&VID=1&CID=1845&DID=16050&RTID=0&CIDQS=&Taxonomy=False&specialSearch=False
197. Diagnostic Imaging Guidelines getting to yes. Hackensack: National Imaging Associates; 2005.
198. Appropriate use of FDG-PET for the management of cancer patients. IAEA HUMAN HEALTH SERIES No. 9. 2010.
199. Recomendaciones para el uso de técnicas de imagen en el diagnóstico. Sistemas musculoesquelético y nervioso. Servicio Andaluz de Salud. Consejería de Sanidad. 2004.
200. RCR. Access to imaging. 2010.
201. Kainberger F, Czembirek H, Fruhwald F, Pokiesser P, Imhof H. Guidelines and algorithms: strategies for standardization of referral criteria in diagnostic radiology. *Eur Radiol.* 2002;12:673-9.
202. Ahovuo, J., Kaupainen T, Kujala, J., et.al., Process Oriented Organisation in the regional PACS environment. EuroPACS-MIR 2004 in the Enlarged Europe. Disponible en: http://hema.tkk.fi/fi/julkaisut/ahovuo_article_processoriedorg.pdf
203. Morales Santos A, Artigas Martín JM. Organización y gestión de la radiología urgente. *Radiologia.* 2011; vol. 53 (Supl.1) :7-15.
204. Rodríguez Recio FJ, Oquillas Izquierdo D. Telerradiología en la urgencia, oportunidad y amenaza. *Radiologia.* Vol. 53 (Supl.1) :78-81. 2011.
205. González Álvarez I. Gestión por procesos en Radiología. *Todo Hospital.* Junio 2007, págs. 324-333.
206. Izquierdo S. Procesos. En Salas A (dir.) *Procesos e indicadores en el laboratorio clínico.* Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. 2010, pag. 13-57.
207. Krestin GP (2009) Maintaining identity in a changing environment: the professional and organizational future of radiology. *Radiology* 250:612-617.
208. Tardáguila F, Martí-Bonmatí L, Bonmatí, J. El informe radiológico: filosofía general (I). *Radiologia.* 2004;46:195-8. - vol.46 núm 04.
209. Garvey CJ, Connolly S. Radiology reporting—where does the radiologist's duty end?. *Lancet* 2006; 367: 443-45.

210. Radiology Service Improvement: a signposting document summarising service improvement methodology and benefits. NHS Radiology Service Improvement Team. 2007.
211. Garvey CJ, Seymour R, Wright L. Radiology and the Cancer Services Collaborative--an opportunity awaits. *Clin Radiol*. 2003 Feb;58(2):97-101.
212. Radiology Success Factors – Modernising Radiology Services Toolkit. Disponible en: www.radiologyimprovement.nhs.uk
213. Right Test, Right Time, Right Place. Royal College of Radiologists – Sept 2006. Disponible en: www.rcr.ac.uk/docs/general/worddocs/GPframeworkdocumentpressrelease.doc
214. National Patients Safety Agency - Early identification of failure to act on radiological imaging report. Disponible en: www.npsa.nhs.uk/display?contentId=5600
215. Consenso Internacional sobre la Radiología Intervencionista. *J Vasc Interv Radiol* 2010; 21:1147–1149.
216. Unidades asistenciales del área de neurociencias. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (en elaboración).
217. KG Callum and F Whimster. A Report of the National Confidential Enquiry into Perioperative Deaths: Interventional Vascular Radiology and Interventional Neurovascular Radiology, NCEPOD, London (2000).
218. The Royal College of Radiologists. Provision of Vascular Radiology Services. London: The Royal College of Radiologists, 2003. Disponible en: (<http://www.rcr.ac.uk/publications.aspx?PageID=310&PublicationID=182>)
219. Practice Guideline for Interventional Clinical Practice. *J Vasc Interv Radiol* 2005; 16:149-155.
220. Update of interventional radiology services in the United Kingdom 2007. The Royal College of Radiologists, 2007. Disponible en: www.rcr.ac.uk/content.aspx?pageid=1563
221. The Royal College of Radiologists. Standards for providing a 24-hour interventional radiology service. London: The Royal College of Radiologists, 2008.
222. The Royal College of Radiologists. Standards in vascular radiology, 2nd edition. London: The Royal College of Radiologists, 2007.
223. The Royal College of Radiologists. Standards in vascular radiology. London: The Royal College of Radiologists, 2011.
224. The Royal College of Radiologists. Safe Sedation, Analgesia and Anaesthesia within the Radiology Department. London: The Royal College of Radiologists, 2003. Disponible en: (<http://www.rcr.ac.uk/publications.aspx?PageID=310&PublicationID=186>)
225. The Royal College of Radiologists. Guidelines for Nursing Care in Interventional Radiology: The roles of the registered nurse and nursing support. London: The Royal College of Radiologists, 2006. Disponible en: (<http://www.rcr.ac.uk/publications.aspx?PageID=310&PublicationID=244>)
226. The Royal College of Radiologists. Guidelines and standards for implementation of new PACS/RIS solutions in the UK. London: The Royal College of Radiologists, 2011.
227. Chavarri DÍa M, Lloret Lloréís, R. En Escolar Castellón F, Carnicero Giménez de Azcárate, J. Diagnóstico por imagen. Págs.209-236. VI Informe SEIS. Sociedad Española de Informática de la Salud, 2004. Disponible en: <http://www.seis.es/jsp/base.jsp?contenido=/jsp/publicaciones/inforseis.jsp&id=5.2&informeid=4&titulo>

228. Corral Hernández M, Palau Beato, E. Cloud Computing en Sanidad: Análisis del entorno y experiencias en el sector. *Informática y salud*. nº 88. (págs. 40-44). Septiembre 201.
229. The Royal College of Radiologists. DICOM and HL/ standars. London: The Royal College of Radiologists, 2008.
230. Facilities for Diagnostic Imaging and Interventional Radiology. HBN 6. NHS Estates, 2001.
231. Diagnostic imaging: PACS and specialist imaging. HBN 6. Volume 2. NHS Estates, 2002.
232. Extremily and open MRI, magnetic shielding and construction for radiation proteccion. HBN 6. Volume 3. NHS Estates, 2003.
233. Guidelines for Design and Construction of Health Care Facilities. The Facility Guidelines Institute, The American Institute of Architects Academy of Architecture for Health - U.S. Department of Health and Human Services. 2006.
234. Planificación y Diseño. Departamentos de Diagnóstico por Imagen y Radioterapia. García Ruiz, José Ángel. Ed. Diego Marín, 2009.
235. Plan Funcional del Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA). Consejería de Salud y Servicios Sanitarios de la Junta del Principado de Asturias”; abril 2003.
236. Prabhu SP, Gandhi, y Goddard PR. Ergonomics of digital imaging. *The British Journal of Radiology*, 78 (2005), 582-586.
237. Ergonomics in radiology N. Goyal *Clinical Radiology*, 2009 64, 119-126.
238. Martínez Serrano C. Salas de informes en los nuevos Servicios de Diagnóstico por Imagen. *Boletín Informativo de la Sección de Gestión de Calidad de la SERAM (SEGECA)*.
239. Mukesh G. Harissinghani, et al. Importance and Effects of Altered Workplace Ergonomics in Modern Radiology Suites. *Radiographics*, Volume 24, Number 2, 615-627. March -April, 2004.
240. García Ruiz, JA. Planificación de Departamentos de Diagnóstico por Imagen”. *Boletín Informativo de la Sección de Gestión de Calidad de la SERAM (SEGECA)*.
241. Health Facility Briefing and Planning: Medical Imaging, Nuclear Medicine Unit, PET Unit. Australasian HFG. Diciembre de 2010.
242. Managing high value capital equipment in the NHS in England. Department of Health. 2011. Disponible en: http://www.nao.org.uk/publications/1011/nhs_high_value equip243.
243. Use of medical devices. Improving safety and performance. COCIR, 2004. Disponible en: <http://www.cocir.org/uploads/documents/18-18-userguidelines.pdf>
244. The Royal College of Radiologists. Standars for the introduction of new procedures and new devices. Second edition. RCR. 2010. Disponible en: [http://www.rcr.ac.uk/docs/radiology/pdf/BFCR\(09\)13_Stand_Intro_Proceduresv2.pdf](http://www.rcr.ac.uk/docs/radiology/pdf/BFCR(09)13_Stand_Intro_Proceduresv2.pdf)
245. Identificación, priorización y evaluación de tecnologías sanitarias obsoletas. Guía metodológica. Ruano Raviña, A et al. Ministerio de Ciencia e Innovación; 2009. Disponible en: <http://aunets.isciii.es/ficherosproductos/119/avalia07-01.pdf>
246. Morales Santos A. Gestión de la obsolescencia del PACS. II Simposium Internacional de imagen digital en radiología y su entorno. Valencia. 18/10/2006.

247. Madrid García, G. Nuevos desafíos para la radiología del futuro: Gestión y evaluación de costes sanitarios. Vol. 1, núm. 1. 2000.
248. Margulis AR, Sunshine JH. Radiology at the Turn of the Millennium. *Radiology* 2000; 214:15-23.
249. Downing G, Biomarkers Definitions Working Group. Biomarkers and surrogate endpoints. *Clin Pharmacol Therap.* 2001;69:89-95.
250. Martí Bonmatí L, et al. Biomarcadores de imagen, imagen cuantitativa y bioingeniería. *Radiología.* 2011.
251. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig LM, et al. Standards for reporting of diagnostic accuracy. Towards complete and accurate reporting of studies of diagnostic accuracy: The STARD initiative. *AJR Am J Roentgenol.* 2003;181:51-5.
252. The Royal College of Radiologists. How many radiologists do we need? A guide to planning hospital radiology services. London: The Royal College of Radiologists, 2008.
253. Nuclear medicine and radionuclide imaging A strategy for provision in the UK. Intercollegiate Standing Committee on Nuclear Medicine. 2003.
254. The Provision of Radionuclide Diagnostic Services. British Nuclear Medicine Society. 2005. Disponible en: http://www.bnms.org.uk/~bnms/images/stories/downloads/documents/microsoft_word_the_provision_of_radionuclide_diagnostic_services.pdf
255. The Radiologist and Nuclear Medicine. The Royal College of Radiologists, 2008. Disponible en: http://www.rcr.ac.uk/docs/radiology/pdf/BFCR_07_5_Nuclearmedicinefinal.pdf
256. Gourtsoyannis N, McCall I, Reiser M, Silbermann, B. Delayoye AB, Carrio I, Cuolo A y Knapp W. White Paper on Multimodality Imaging. The European Society of Radiology (ESR) and the European Association of Nuclear Medicine (EANM), 2007. Disponible en: http://www.myesr.org/html/img/pool/ESR_brochure_08.pdf
257. Los Técnicos en Imagen en España: presente y futuro. Boletín informativo de la Sección de Gestión y Calidad de la SERAM (SEGECA), N° 3, Septiembre de 2006. Disponible en: <http://www.geyseco.es/segeca.htm>
258. Team working within clinical imaging. A contemporary view of skills mix. Joint guidance from The Royal College of Radiologists and The Society and College of Radiographers. 2007. Disponible en: <http://www.improvement.nhs.uk/documents/18weeks/Team-working.pdf>
259. Bueno Horcajadas A., del Cura Rodríguez J.L García González P, Méndez Alonso S, Morales Santos A, Nicolau Molina C, Pelayo Delgado MM, Rematínez Escobár E y Talegón Meléndez A. Informe de la Sociedad Española de Ultrasonidos (SEUS) sobre delegación y transferencia de competencias en ecografía a los técnicos de radiología. *Radiología* 2011.
260. Gómez Santos D. El técnico superior en imagen diagnóstica. La experiencia del hospital de Fuenlabrada. En: Los Técnicos en Imagen en España: presente y futuro. Boletín informativo de la Sección de Gestión y Calidad de la SERAM (SEGECA), N° 3, Septiembre de 2006. Disponible en: <http://www.geyseco.es/segeca.htm>
261. The Royal College of Radiologists. Guide to Job Descriptions, Job Plans and Work Programmes in Clinical Radiology. London: The Royal College of Radiologists, 2000.

262. Consultant physicians working with patients The duties, responsibilities and practice of physicians in medicine. The Royal College of Physicians.
263. Guidelines for Continuing Medical Education (CME) and Continuing Professional Development (CPD). European Society of Radiology (ESN) y la Union Européenne des Medecins Specialistes (UEMS). 2004.
264. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Radiaciones ionizantes. Comisión de salud pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, 2003. Disponible en: <http://www.csn.es/descarga/radiacio.pdf>
265. OMS (Organización Mundial de la Salud). 1984. Garantía de Calidad en Radiodiagnóstico. OMS y OPS (Organización Panamericana de la Salud). Public. Científica n° 469. (Ginebra: OMS).
266. Valdés Solís, P. Acreditación en el modelo de la Comisión Conjunta. *Todo Hospital*. Junio 2007, págs. 391-399.
267. Capelastegui Alber, A y Valdés Solís, P. Sistemas de acreditación, certificación y evaluación en servicios de radiología. En: del Cura Rodríguez, Pedraza Gutierrez, Gayete Cara. *Radiología esencial*. Cap. 132. 2010.
268. The College of Radiographers, The Royal College of Radiologists. *Imaging Service Standards for Accreditation*. January 2009. London: The College of Radiographers and The Royal College of Radiologists, 2009. Disponible en: http://www.isas-uk.org/Library/ISAS_Standard/ISAS%20Standard%20V1.1.pdf
269. Diagnostic imaging accreditation scheme. User guide for practice applying for accreditation. Australian Government. Department of Health and Ageing, 2010. Disponible en: [http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/92D89B2F4E718C95CA2571BC00274E1D/\\$File/Stage%20I%20DI%20REPORT.pdf](http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/92D89B2F4E718C95CA2571BC00274E1D/$File/Stage%20I%20DI%20REPORT.pdf)
270. Gibney N. Development of the diagnostic imaging accreditation scheme. Research Report. Department of Health & Ageing. 2010.
271. European commission guidelines on clinical audit for medical radiological practices (diagnostic radiology, nuclear medicine and radiotherapy). Radiation and Nuclear Safety Authority. European Communities, 2009. Disponible en: http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation_protection/doc/publication/159.pdf
272. European Commission guidelines on clinical audit. Statement by the European Society of Radiology. *Insights Imaging* (2011) 2:97-98.
273. Van Weert C. Developments in professional quality assurance towards quality improvement: some examples of peer review in the Netherlands and the United Kingdom. *International Journal for Quality in Health Care* 2000; Volume 12, Number 3: pp. 239-242.
274. Ondategui-Parra S, Erturk SM y Ros PR. Survey of the Use of Quality Indicators in Academic Radiology Departments. *AJR*:187, November 2006.
275. Outils de mesure de la qualite dans un service de radiologie et d'imagerie medicale : indicateurs qualite et enquetes de satisfaction des clients. Société Française de Radiologie. 1999.
276. Trapero García MA, González Álvarez I, Albillós Merino JC. Gestión de Servicios de Diagnóstico por Imagen. En Temes JL. *Gestión Hospitalaria*, 2007.
277. Capelastegui Alber A. Gestión de la calidad y modelo EFQM. *Todo Hospital*. Junio 2007/237.

278. Renfrew DL, Franken EA, Berbaum KS. Error in radiology: classification an lessons in 182 cases presentated at a probleme case conference. *Radiology* 1992; 183: 145-150.
279. Bechtold RE, Chen MYN, Ott DJ. Interpretation of abdominal CT: analysis of errors and their causes. *J Comput Assist Tomogr* 1997; 21: 681-685.
280. Goddard P, Leslie A, Jones A, Wakeley C, Kabala J. Error in radiology. *Br J Radiol*, 2001; 51: 949-951.
281. White K, Berbaum K, Smith WL. The role of previous radiographs and reports in the interpretation of current radiographs. *Invest Radiol* 1994; 29: 263-265.
282. Berlin L. Comparing new radiographs with those obtained previously. *AJR*, 1999; 172: 3-6.
283. Hunter TB, Boyle RR. The value of reading the previous radiology report. *AJR*, 1988; 150: 697- 698.
284. Berlin L. The importance of proper radiographic positioning and technique. *AJR*, 1996; 166: 769-771.
285. Doubilet P, Herman PG. Interpretation of radiographs: effect of clinical history. *AJR*, 1981; 137: 1055-1058.
286. Berlin L. Liability of interpreting too many radiographs. *AJR*, 2000; 175: 17-22.
287. Berbaum KS, Franken EA, Dorfmann DD et al. Time course of satisfaction of search. *Investigative Radiology* 1991; 26: 640-648.
288. Berlin L. "Alliterative Errors. *AJR* 2000; 174: 925-931.
289. National Patient Safety Agency. Safer Practice Notice 16. Early identification of failure to act on radiological imaging reports. London: NPSA, 2007. Disponible en: <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/resources/?EntryId45=59817>
290. The Royal College of Radiologists. Standards for the communication of critical, urgent and unexpected significant radiological findings. London: The Royal College of Radiologists, 2008. Disponible en: http://www.rcr.ac.uk/docs/radiology/pdf/Stand_urgent_reports.pdf
291. Department of Health. Records Management: NHS Code of Practice Part 1. London: Department of Health, 2006. Disponible en: http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/@dh/@en/documents/digitalasset/dh_4133196.pdf
292. Clinical Radiology Patients' Liaison Group. Patient consent for imaging. Disponible en: http://www.rcr.ac.uk/docs/patients/pdf/CRPLG_patient_consent09.pdf
293. European Working Time Directive. Disponible en: <http://www.dh.gov.uk/en/Managing-yourorganisation/Workforce/Workforceplanninganddevelopment/Europeanworkingtimedirective/index.htm>
294. The Royal College of Radiologists. National Strategy for Radiology Image and Report Sharing. London: The Royal College of Radiologist, 2009.
295. EU EURATOM 97/43 Directive including justification and optimisation of imaging technique. Disponible en: http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/doc/legislation/9743_en.pdf
296. The Royal College of Radiologists. Picture archiving and communication systems (PACS) and quality assurance. London: The Royal College of Radiologists, 2008. Dsiponible en: http://www.rcr.ac.uk/docs/radiology/pdf/IT_guidance_QAApr08.pdf
297. Saving hospitals costs lives. Institute for Public Policy Research December 2006. Disponible en: <http://www.ippr.org.uk/pressreleases/archive.asp?id=2467&fID=173>

298. The Report of the National Leadership Network Local Hospitals Project. Strengthening Local Services: The Future of the Acute Hospital. London: National Leadership Network, 2006. Disponible en:
<http://www.nationalleadershipnetwork.org/public/NLNStrengtheningLocalServices-Main-170306.pdf>
299. The Vascular Society of Great Britain and Ireland. The provision of emergency vascular services 2007. London: The Vascular Society of Great Britain and Ireland, 2007. Disponible en:
http://www.vascularsociety.org.uk/Docs/VSGBI%20Emergency_3.pdf
300. Iglesias Allende, Roca Engronyat M. Otros Radiofármacos. En: Medicina Nuclear en la práctica clínica; Soriano Castejón A, Martín-Comín J y García Vicente AM edits, Grupo Aula Médica S.L., 2009; pp.73-86.
301. Luster M, Clarke SE, Dietlein M, Lassmann M, Lind P, Oyen WJG, Tennvall J, Bombardieri E. Guidelines for radioiodine therapy of differentiated thyroid cancer. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2008;35:1941-59.
302. Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos RT, Lee SL, Mandel SJ, Mazzaferri EL, McIver B, Pacini F et al. Revised American Thyroid Association Management Guidelines for Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. The American Thyroid Association (ATA) Guidelines Taskforce on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid* 2009;19:1167-1214.
303. IAEA Release of Patients After Radionuclide Therapy. Safety Report Series No.63 IAEA.
304. ICRP, 2007d. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. *Ann. ICRP* 37(2-4).
305. ICRP, 2004b. Release of patients after therapy with unsealed sources. ICRP Publication 94. *Ann. ICRP* 34(2).
306. CE Protección Radiológica después de una terapia con yodo 131 (exposición debida al contacto con pacientes ambulatorios o dados de alta). Documento Comisión Europea. Protección Radiológica 97. 1998.
307. HERCA (“Heads of European Radiological Protection Competent Authorities”). Working Group-3 “Report on activities and results with regard to patients release criteria” (www.herca.org).
308. Nabitz U, Klazinga N, Walburg J, The EFQM excellence model: European and Dutch experience with the EFQM approach in health care, *Int. J. Qual. Health Care*, 2000; 12(3):191-201.
309. Nabitz U, Schramade M, Schippers G, Evaluating treatment process redesign by applying the EFQM Excellence Model, *Int. J. Qual. Health Care*, 2006;18(5):336-45.
310. Thwaites DI, Scalliet P, Leer JW, and Overgaard J, Quality assurance in radiotherapy, *Radioth. Oncol*. 1995;35:61-73.
311. Klazinga N, Re-engineering trust: the adoption and adaption of four models for external quality assurances of health care services In western European health care systems, *Int. J. Qual. Health Care*, 2000; 12(3):183-89.

Este documento recoge las recomendaciones de calidad sobre “Unidad asistencial de diagnóstico y tratamiento por la imagen. Estándares y recomendaciones de calidad”, elaboradas por un grupo de expertos en el marco de la Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. Estas recomendaciones no tienen carácter normativo y su objeto es poner a disposición de las administraciones públicas sanitarias, gestores, públicos y privados, y profesionales, todos aquellos elementos que contribuyen a la mejora en las condiciones de seguridad y calidad de la Unidad asistencial de diagnóstico y tratamiento por la imagen.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES
E IGUALDAD

www.msssi.gob.es