

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**GESTIÓN DE LOS RECURSOS Y LA DEMANDA DE  
EXPLORACIONES RADIODIAGNÓSTICAS EN LA  
COMUNIDAD DE MADRID**

**TESIS DOCTORAL**

**Álvaro Paniagua Bravo**

**Madrid, 2010**

## **AGRADECIMIENTOS**

La presentación de este estudio ha sido fruto de la participación de diversas personas en estos últimos años. Con el riesgo de omitir a quién, espero, me lo sepa perdonar, debo mencionar:

Al Dr. José Antonio Rodríguez Montes, que ha tenido a bien dirigir esta Tesis, guiando y revisando con paciencia el trabajo realizado y que, aún durante las correcciones, nunca escatimó las buenas palabras, amabilidad y caballerosidad que le caracterizan y que muestran un ejemplo a seguir tanto en el plano profesional como en el personal.

Al Dr. José Sánchez, sin cuya colaboración con el tratamiento estadístico de la información este trabajo no habría sido posible. Su ayuda fue amplia y desinteresada, como lo son mi gratitud y afecto.

A la Dirección de Sistemas de Información de la Consejería de Sanidad de la Comunidad Autónoma de Madrid, que me autorizó a la utilización de sus bases de datos, posibilitando con ello la realización de este estudio. Especialmente a César Bienzobas, Agustín Albarracín, Isabel Corella y Julia Rubio, que me han recibido y atendido en tantas ocasiones, aclarando dudas y resolviendo los diversos inconvenientes surgidos a lo largo del estudio.

A todos aquellos autores y profesionales que en algún momento se interesaron por la buena gestión en Radiología y cuyos trabajos y observaciones han servido de punto de partida e inspiración para este trabajo.

A mis padres, Ricardo y Pilar, que en todo momento me animaron a presentar esta Tesis, y cuyos consejos y ayuda han supuesto una buena parte de los factores que han hecho posible su elaboración.

Muchas otras han sido las personas que han colaborado de modo directo o indirecto en la realización de este trabajo, a todas ellas, mi agradecimiento sincero.



**Facultad de Medicina**

**Departamento de Cirugía**

Don José Antonio Rodríguez Montes, Catedrático de Cirugía de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid

Certifica:

Que D. Álvaro Paniagua Bravo ha realizado bajo mi dirección y supervisión los trabajos correspondientes para su presentación como Tesis doctoral: "Gestión de los recursos y la demanda de exploraciones radiodiagnósticas en la Comunidad de Madrid".

Una vez revisada por el que subscribe ha sido considerada apta para ser presentada y defendida ante el tribunal que en su día se designe.

Madrid, a 26 de octubre de 2010.

## **ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS UTILIZADOS**

- CAM: Comunidad Autónoma de Madrid
- CIP: Código de Identificación Personal
- CMBD: Conjunto Mínimo Básico de Datos
- CSAA: Centros sin asignación de Área
- ER: Evaluación de Rendimientos
- GRDs: Grupos Relacionados con el Diagnóstico
- HIS: Hospital Information System
- ISO: International Standart Organization (Organización Internacional para la Estandarización).
- PACS: Picture Archiving and Communication Systems
- RIS: Radiology Information System
- RM: Resonancia Magnética
- SCP: Sistema de Clasificación de Pacientes
- SERAM: Sociedad Española de Radiología Médica
- SIAE: Sistema de Información de Actividad Asistencial Especializada
- SYCIT: Sistema de Información de Consultas Externas y Técnicas Diagnósticas y Terapéuticas
- TC: Tomografía computerizada
- UAR: Unidad de Actividad Radiológica
- URV: Unidad Relativa de Valor
- URVb: Unidad Relativa de Valor básica

# ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
1. PASADO Y PRESENTE DE LA RADIOLOGÍA .....	6
2. LA GESTIÓN CLÍNICA.....	8
2.1. Marco Teórico.....	8
2.2. Qué es la Gestión Clínica.....	8
2.3. Implicaciones de la Gestión Clínica .....	10
2.4. Objetivo de la Gestión Clínica.....	11
2.5. Cambios que la Gestión Clínica conlleva en la organización.....	12
2.6. Algunas conclusiones sobre la Gestión Clínica .....	13
3. LA GESTIÓN POR PROCESOS EN RADIOLOGÍA.....	14
3.1. Qué es la Gestión por Procesos.....	14
3.2. Qué es un proceso y cuál es su finalidad .....	15
3.3. Cómo abordar la Gestión por Procesos.....	16
3.4. Elementos y factores de un proceso.....	17
4. GESTIÓN CLÍNICA DE LOS SERVICIOS DE RADIOLOGÍA .....	23
4.1. Finalidad de la Guía de Gestión de Radiología .....	23
4.2. Áreas de especialización y exploraciones radiológicas .....	24
4.4. Relación criterios-estándar-indicadores.....	26
4.5. Eficacia, efectividad y eficiencia .....	27
4.6. Utilidad y beneficio .....	27

4.7. Cuadro de Mando y Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) .....	28
4.8. <i>Case-mix</i> (conjunto o mezcla de casos) .....	28
4.9. Grupos relacionados con el diagnóstico (GRDs).....	30
4.10. Unidades relativas de valor (URV).....	31
4.11. Unidad de actividad radiológica (UAR) .....	36
4.12. Criterios económicos .....	37
4.13. Presupuesto .....	38
4.14. Planificación estratégica .....	39
4.15. Parámetros de actividad .....	44
4.16. Sistema de Información de los Servicios de Radiología (RIS).....	48
4.17. Programas de calidad para Servicios de radiodiagnóstico .....	50
4.18. Estructura radiológica .....	52
4.19. Proceso radiológico.....	54
4.20. Resultado .....	55
<b>II. OBJETIVOS .....</b>	<b>57</b>
<b>III. MATERIAL Y MÉTODOS .....</b>	<b>59</b>
1. BASES DE DATOS UTILIZADAS POR EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE HOSPITALES .....	60
1.1. Sistema de Información de Consultas Externas y Técnicas Diagnósticas y Terapéuticas” (SICYT).....	60
1.2. Base de datos del Sistema de Información de Actividad Asistencial Especializada (SIAE).....	69

1.3. Catálogo de Exploraciones Radiológicas de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) .....	73
2. IMPLEMENTACIÓN DE LAS BASES DE DATOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIA EN EL PRESENTE ESTUDIO.....	75
2.1. Datos obtenidos del SICYT .....	75
2.2. Datos obtenidos del SIAE.....	75
3. PARÁMETROS EVALUADOS EN ESTE ESTUDIO .....	77
3.1. Exploraciones radiológicas evaluadas .....	77
3.2. Periodo de estudio y población .....	77
3.3. Distribución de la exploraciones incorrectamente documentadas .....	78
3.4. Distribución demográfica de la actividad radiodiagnóstica.....	79
3.5. Relaciones entre las diferentes prestaciones radiodiagnósticas y Áreas de Salud.....	79
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>81</b>
1. DISTRIBUCIÓN DEMOGRÁFICA .....	82
2. DISTRIBUCIÓN DE LAS EXPLORACIONES INCORRECTAMENTE DOCUMENTADAS.....	84
3. RELACIONES ENTRE LAS DIFERENTES PRESTACIONES RADIODIAGNÓSTICAS Y ÁREAS DE SALUD .....	87
3.1. Distribución por Áreas de Salud .....	87
3.2. Distribución por servicio peticionario .....	88
3.3. Distribución por tipo de exploración .....	90
3.4. Distribución por unidades relativas de valor (URV) .....	137
4. RENDIMIENTO DE EQUIPOS .....	148

<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>152</b>
1. PREMISAS PARA LA GESTIÓN EN RADIOLOGÍA .....	153
2. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	154
2.1. Demanda de actividad.....	154
2.2. Equipamiento .....	157
2.3. Plantilla .....	159
2.4. Coste económico: Unidades Relativas de Valor.....	160
2.5. Interpretación de los resultados según grupos de exploraciones .....	161
3. PUNTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN .....	166
3.1. Eliminar exploraciones no codificadas .....	166
3.2. Evitar las exploraciones incorrectamente codificadas .....	167
3.3. Actualización del catálogo de exploraciones.....	167
3.4. Actualización de la información sobre equipamiento.....	168
3.5. Evaluación de la necesidad de plantilla .....	169
3.6. Introducción de datos evaluadores del gasto .....	169
3.6. Evaluación continuada.....	169
4. PROPUESTA DE MODELO PARA EL ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD EN RADIOLOGÍA .....	170
<b>VI. RESUMEN .....</b>	<b>176</b>
<b>VII. CONCLUSIONES .....</b>	<b>181</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>184</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>191</b>





Radiografía de la mano de Anna Bertha Roentgen. Realizada en 1895, es considerada la primera radiografía de la historia.

## I. INTRODUCCIÓN

## 1. PASADO Y PRESENTE DE LA RADIOLOGÍA

Tomando como punto de partida la definición que hace la Comisión Nacional de la Especialidad, se puede decir que la Radiología (también conocida como Radiodiagnóstico o Diagnóstico por Imagen) es “la especialidad médica que tiene como fin el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades utilizando como soporte técnico fundamental las imágenes y los datos morfológicos y funcionales obtenidos por medio de radiaciones ionizantes o no ionizantes y otras fuentes de energía”.

La especialidad comprende el conocimiento, desarrollo, realización e interpretación de las técnicas diagnósticas y terapéuticas mencionadas e incluye la práctica de la Radiología integrada, que abarca desde la identificación del problema clínico de un paciente, la indicación de efectuar una prueba radiológica y la elección del procedimiento más adecuado hasta la emisión de un informe y el seguimiento de los resultados alcanzados por los procedimientos (*Honeyman, 1999*).

Desde los orígenes de la Radiología, marcados por la producción de radiación electromagnética por Wilhelm Roentgen en 1895 y las investigaciones de Marie y Pierre Curie en torno a 1903 (*Glasser, 1995*), esta disciplina ha experimentado una excepcional evolución tecnológica que ha permitido que se convierta en una herramienta fundamental en el diagnóstico y tratamiento de múltiples patologías, ofreciendo en cada vez más casos un método diagnóstico altamente fiable y de baja morbilidad.

De este modo, los profesionales de la Medicina han observado como el papel de las diferentes técnicas radiológicas en la práctica médica ha ido en aumento y, consecuentemente, se ha multiplicado la demanda (*Nauert 1998*).

Durante los siglos XIX y XX, la actividad investigadora en el ámbito de la Radiología se ha dirigido fundamentalmente a un mayor desarrollo tecnológico y a una extensión de las aplicaciones clínicas, siendo cada vez menos los pacientes que son diagnosticados y tratados por medios exclusivamente clínicos, sin la realización de ninguna prueba de imagen.

La última revolución en la Radiología, que se ha extendido a la práctica clínica habitual durante la primera década de este siglo, consiste en la digitalización de los equipos diagnósticos y la aplicación de sistemas informáticos denominados RIS (*Radiology Information System*) y PACS (*Picture Archiving and Communication Systems*), dirigidos respectivamente a la gestión de los estudios y tratamiento de las imágenes radiológicas. Dicho de una manera simplificada, se ha procedido a la informatización progresiva de los diferentes Servicios de Radiodiagnóstico, de manera que toda la actividad se haya contenida en un formato electrónico, lo que simplifica su cuantificación y análisis.

Llegados a este punto, la enorme y creciente demanda y la necesidad de racionalizar los costes plantea la importancia de conocer y optimizar la gestión de los recursos. Para ello, en los últimos años se han desarrollado diferentes métodos de cuantificación y análisis de la demanda, bien como parte de los distintos programas de calidad, actualmente en auge, bien como forma de control de la actividad por parte de las instituciones, tanto públicas como privadas, responsables de su financiación.

Múltiples Centros se han implicado en la obtención de certificaciones de calidad y, en 2006, la Sociedad Española de Radiodiagnóstico (SERAM) constituyó su filial dedicada a la Gestión y Calidad (SEGECA). Diversas publicaciones en estos últimos años tratan de determinar cuáles deben ser los criterios a seguir en la gestión de los recursos. Sin embargo, aunque es de suponer que en cada Centro sanitario se controle de algún modo su demanda y actividad, existen escasas publicaciones sobre la cuantificación y tratamiento de la actividad desarrollada dentro del área del diagnóstico por imagen por los distintos Centros hospitalarios o regiones. En EEUU, la denominada “*Agency for Healthcare Research and Quality*”, entre otros muchos otros datos referentes a la asistencia sanitaria, recoge y publica anualmente el número de pruebas diagnósticas realizadas en cada Estado. En España, se disponen de algunos estudios que analizan la demanda de exploraciones radiológicas por parte de Atención Primaria en territorios y periodos de tiempo concretos (*Pérez y Guillén, 2007*); sin embargo, no se han encontrado publicaciones que realicen un análisis global de la demanda en el sistema público. En la Comunidad de Madrid, la Dirección General de Sistemas de Información Sanitaria ha establecido un sistema de

cuantificación de la actividad desarrollada por los Servicios Centrales; sin embargo, no existen publicaciones que realicen una evaluación periódica de los datos obtenidos, más allá de la constatación del progresivo incremento del número de estudios realizados y de los costes asociados.

## 2. LA GESTIÓN CLÍNICA

### 2.1. Marco Teórico

La Gestión Clínica nace como una necesidad para hacer uso racional de los recursos disponibles, tratando de asegurar el mayor costo / beneficio de las intervenciones clínicas. Como parte de las acciones requeridas se incluyen homologar y reducir la variabilidad en la práctica clínica diaria (*Sevilla Pérez, 2000; Serría-Santamaría y Rodríguez-Pérez, 1998; Wennberg, Freeman y Culp, 1987*). Su finalidad es evitar el problema de la diversidad de interpretaciones y conductas en el diagnóstico y tratamiento de un mismo tipo de pacientes, el incremento de los costos de atención (*Clare y Sargent-Dale, 1995*) y la falta de coordinación entre unidades y dentro de éstas, para conseguir la satisfacción de los usuarios (*Temes y Parra, 2000*) y un menor consumo de recursos (*Reguant y Oliveres, 1997*).

La Gestión Clínica parte del principio de que las decisiones diagnóstico-terapéuticas, además de las correspondientes acciones de promoción, prevención y rehabilitación, deben estar soportadas por evidencias científicas que evalúen las bondades de los distintos manejos así como las consecuencias y costos de los mismos (*Cosíalls Pueyo, 2000*).

### 2.2. Qué es la Gestión Clínica

Gestionar es dirigir, administrar los recursos, conseguir objetivos y metas y analizar los resultados para solucionar los problemas. Además, significa coordinar y motivar a las personas que trabajan en una organización. También es hacer el mejor uso de los recursos de que se disponen, asumiendo la responsabilidad de lo que se consume y de los resultados que se logren (*Ortún Rubio, 1999*).

La gestión -en el ámbito de los Servicios de Salud- puede dividirse en tres grandes niveles, que van desde lo general a lo particular (*Martín Acera et al., 2000*):

- ❑ La *macrogestión*. Implica la participación del Estado, quien decide qué políticas de salud se aplican al sector, y pretende lograr mayor equidad, accesibilidad y funcionalidad del Sistema. Incluye la financiación y la regulación de la oferta y demanda de los servicios. Sus fundamentos son la Epidemiología y la Salud Pública.
- ❑ La *mesogestión*. Se fundamenta en la administración de las unidades médicas y comprende la coordinación y motivación de los trabajadores de una Unidad de Servicios de Salud. Pone especial énfasis en la articulación interna entre los Servicios y externa entre los niveles de atención.
- ❑ La *microgestión o Gestión Clínica*. Implica directamente a los profesionales de la salud, figuras clave en el proceso de atención médica y quienes deben tomar directamente decisiones sobre los pacientes bajo la mejor evidencia científica del momento. Basa su importancia en el hecho de que alrededor del 70% de los recursos sanitarios son asignados fundamentalmente por los médicos en su quehacer diagnóstico-terapéutico (*Wennberg et al., 1987; Reguant y Oliveres, 1997*).

Los tres niveles de gestión se relacionan entre sí, interactuando de la siguiente manera: la macrogestión influye sobre la mesogestión en la regulación de la cobertura y en la asignación del presupuesto e influye en la microgestión por el número de pacientes que los profesionales deben atender. A su vez, la microgestión influye sobre la mesogestión en la forma en la que se deben orientar los Servicios para mejorar su prestación, e influye sobre la macrogestión dado que es donde se gastan directamente los recursos en la atención de los pacientes (*Cosíalls-Pueyo, 1999*).

En la práctica clínica diaria se administran los recursos y se toman decisiones en torno a los procesos de atención médica con la finalidad de

otorgar los mayores beneficios posibles a los pacientes. Esto también se hace en la Gestión Clínica, pero la gran diferencia entre ésta y otros métodos administrativos de los Servicios de Salud utilizados en el pasado consiste en que la Gestión Clínica centra la atención médica en el producto final, entendido éste como el conjunto de bienes y servicios proporcionados a un paciente; no se centra en los servicios individuales como fines en sí mismos. Además ayuda al equipo de salud a sistematizar de manera integral el proceso de atención médica y vincularlo al gasto y al uso de recursos (Wennberg et al., 1987; Marrón-Gallardo y Jiménez, 1995; Martín Acera, 2000).

Tomando en consideración todo lo antes dicho, se ha propuesto la siguiente definición de Gestión Clínica (González Álvarez, 2007): “Estrategia de mejora que permite sistematizar y ordenar los procesos de atención médica, sustentados en la mejor evidencia científica del momento, con la participación del equipo de salud en la toma de decisiones”. El fin es procurar atención médica efectiva, eficiente y de alta calidad con miras a lograr resultados positivos desde la perspectiva individual y social, así como procurar una mayor equidad y accesibilidad a los Servicios de Salud.

La sistematización y el orden de los procesos de atención médica necesariamente conducen a beneficios adicionales, como es la mayor facilidad para detectar desviaciones, a partir de las cuales introducir soluciones que mejoren la efectividad de los servicios (Morcillo Ródenas, 2002).

### **2.3. Implicaciones de la Gestión Clínica**

La Gestión Clínica encierra varias implicaciones, entre ellas están (Aranaz-Andrés y Buil-Aina, 1996; Casado Vicente et al., 1998):

- ❑ Compromiso de los profesionales de la salud en la gestión de los recursos.
- ❑ Consolidar la desconcentración de funciones y fortalecer la toma de decisiones por los profesionales de la salud (corresponsabilidad).

- ❑ Desarrollar un nuevo modelo organizativo en las Unidades médicas que, en lugar de estructurarse en los Servicios clásicos, contemple el proceso de atención médica en su totalidad y gire en torno al paciente.
- ❑ Reforzar los sistemas de información.
- ❑ Implantar una nueva forma de trabajo enfocada hacia la gestión de los procesos, a la autoevaluación y a la mejora continua de los mismos.

Actualmente se espera que el médico sea responsable no sólo del paciente sino también de los recursos utilizados para su atención, que su credibilidad se base en evidencias y no tan sólo en su prestigio y que la propia profesión determine los criterios de evaluación. También se requiere que los médicos respondan a las necesidades de la organización de salud y no sólo a las de los pacientes, aunque debe quedar claro que la organización existe para servir al paciente (*Temes y Parra, 2000*).

Ello conduce a un cambio de las relaciones que se establecen entre profesionales y con el cuerpo directivo de las Unidades, de tal forma que los médicos son responsables de sus resultados y los directivos se convierten en los responsables de obtener los apoyos instrumentales y operativos para la Gestión Clínica.

#### **2.4. Objetivo de la Gestión Clínica**

Reorientar la atención médica a las necesidades de los pacientes a través de buenas prácticas clínicas, que tomen en cuenta a todo el equipo de salud e integren el proceso de atención médica a la gestión de recursos, materiales y resultados, para maximizar la eficacia, eficiencia, efectividad y calidad de los servicios (*Temes y Parra, 2000*).

Para alcanzar lo anterior es indispensable:

- Involucrar al personal de salud en la toma de decisiones.
- Reducir la variabilidad en la práctica clínica.

- Promover el uso de la información clínica para la toma de decisiones.
- Optimizar el uso de los recursos.
- Facilitar la rendición de cuentas y la transparencia.
- Procurar la eficiencia técnica, económica y financiera.
- Fortalecer la cultura de la mejora de la calidad de los procesos de atención médica, y satisfacción del usuario.

## **2.5. Cambios que la Gestión Clínica conlleva en la organización**

Todo lo expuesto conduce a cambios organizativos importantes en los siguientes aspectos:

- ▣ En la *provisión de servicios*. Los profesionales de la salud deben:
  - Tomar decisiones en lo referente a los recursos asistenciales y humanos.
  - Ser copartícipes de los riesgos de la organización.
  - Asumir la responsabilidad de las decisiones clínicas y sus consecuencias.
  - Centrar la atención en las necesidades del paciente.

A este respecto, Weingarten refiere que los médicos deben involucrarse activamente en todos los cambios que se están llevando a cabo en los Servicios de Salud, en lugar de solamente permanecer como espectadores y dejar que ocurran las cosas sin participar, ya que de esa manera podrán entender la atención que se está proporcionando, proponer mejores soluciones y apropiarse de algo que por principio les corresponde, ya que es parte de su trabajo (*Weingarten, 1987*).

- ▣ En la *relación entre los directivos y los profesionales clínicos* se requiere que:



- Los directivos sean responsables de obtener los apoyos instrumentales y operativos para la Gestión Clínica, y promuevan la horizontalidad de las decisiones clínicas.
- Los profesionales clínicos adquieran mayor compromiso, participación y responsabilidad en cuanto a los resultados de todo el proceso de la atención otorgada.

▣ En la *evaluación de los servicios*:

- La necesaria transparencia en la relación.
- Recursos – resultados.
- Reconocer áreas de mejora.
- Determinar el impacto de las acciones de mejora.
- Evaluar el impacto de las acciones de mejora.

▣ En la regulación:

- Consolidar la desconcentración de funciones.
- Fortalecer a la autonomía de gestión de las unidades médicas.

## **2.6. Algunas conclusiones sobre la Gestión Clínica**

La Gestión Clínica no pretende hacer que el médico pierda su individualidad en la forma de cómo tratar a sus pacientes; tampoco centra sus esfuerzos únicamente en generar ahorros en los presupuestos (*Martínez Olmos, 2001*). Por el contrario, permite comprender mejor y dominar los procesos de atención médica (*Pombo Liria, 1997*), fundamentar las decisiones en evidencias científicas, reducir la variabilidad en la práctica clínica, bajar el nivel de incertidumbre y evitar la diversidad de interpretaciones y conductas en pacientes con padecimientos y características similares. Conlleva a un número menor de iatrogenias y a la reducción del número de procedimientos innecesarios o prácticas empíricas que no tengan una solidez probada (*Sevilla Pérez, 2000 b; Mora Martínez, 2002*).

Gestionar los recursos con mayor autonomía conducirá a modificar las relaciones entre los profesionales clínicos y directivos (*Marrón-Gallardo, 1997*). Los médicos (y el equipo de salud) adquieren el compromiso y la responsabilidad del buen uso de los recursos, de mejorar la calidad de la historia clínica (*Varo, 1997 a*), de realizar análisis de la información generada y evaluaciones periódicas de la calidad de los servicios prestados (*Varo, 1997 b*) y de su impacto sobre la salud (*Varo, 1997 c*). Los directivos ceden competencias a sus cuerpos jerárquicos, fortalecen los sistemas informáticos y muestran transparencia en la gestión de los recursos y equidad en su asignación (*Bonfill, 1995*).

### 3. LA GESTIÓN POR PROCESOS EN RADIOLOGÍA

#### 3.1. Qué es la Gestión por Procesos

La Gestión por Procesos es una metodología relativamente reciente en el mundo sanitario y que tiene su origen en la industria. Inicialmente se aplicaba para controlar la calidad de un producto o servicio. En una segunda etapa se persigue, además, asegurar la calidad, de manera que el producto y el servicio respondan a las especificaciones definidas previamente. La tercera y última fase es la de gestión integral de la calidad, llamada Calidad Total. Las dos primeras se centran en el producto y en la tercera se persigue la satisfacción del cliente.

La Gestión por Procesos constituye un núcleo fundamental de los diferentes modelos de gestión de la calidad. En la Norma ISO es el cuarto de los ocho principios de la calidad total del sistema; y en el Modelo Europeo de Excelencia en la Gestión (EFQM) es el quinto criterio, con un importante peso específico en la puntuación que otorga el modelo (*Guía de Gestión por Procesos, 2004*).

La Gestión por Procesos en Sanidad es una metodología que trata de identificar, implantar, gestionar y mejorar los procesos más relevantes de una organización para satisfacer las necesidades y expectativas de todos aquellos que tienen relación con el proceso, principalmente los pacientes,

mediante una secuencia ordenada y coordinada de actividades (*Donabedian, 1966, 1989 y 1994*).

La coordinación entre Servicios y entre niveles asistenciales adquiere especial relevancia en Servicios que, como el de Radiología, se sitúan a medio camino del proceso asistencial del paciente y constituyen una pieza clave en el diagnóstico y tratamiento final de su enfermedad. El tiempo, por tanto, adquiere una dimensión especial a lo largo de todo el proceso. A lo anterior se suman dos características importantes: en Radiología se trabaja a demanda del médico y, además de ofrecer servicios, el informe es nuestro producto intermedio a través del cual se alcanza el producto final, es decir, el diagnóstico. En este escenario, la Gestión por Procesos es una excelente herramienta metodológica para organizar los Servicios de Radiología, y la base para la implantación de un Sistema de Calidad.

En la actualidad se impone articular procesos sólidos frente a la situación permanente de cambio de nuestra organización: aumento inesperado de la demanda, rotación del personal e incorporación de profesionales donde prima la antigüedad frente al perfil para el puesto, implantación de nuevas tecnologías que cambian la forma de trabajar (la digitalización, el PACS, la telerradiología) y aparición de técnicas que exigen trabajo multidisciplinar con otros Servicios: PET-TC, etcétera (*Iserwood y Tessier, 1995; González Álvarez, 2007*). Los Servicios de Radiología forman parte imprescindible como apoyo diagnóstico y terapéutico de la complejidad del proceso asistencial global, en el que la Radiología desarrolla procesos y subprocesos que enlazarán con el macroproceso asistencial.

### **3.2. Qué es un proceso y cuál es su finalidad**

Se entiende por proceso la concatenación de decisiones, actividades y tareas llevadas a cabo por diferentes profesionales en un orden secuencial y lógico para producir un resultado que satisfaga los requerimientos de aquellos a quienes va dirigido. El trabajo se organiza en forma de flujos de

tareas en las que intervienen profesionales de diferentes estamentos (*Schmidt et al., 1999*). En Radiología el proceso comienza con el planteamiento de un problema diagnóstico por el médico, a través de una solicitud de exploración (entrada), y finaliza cuando el paciente es atendido y su médico recibe el diagnóstico (salida). Los elementos claves en la Gestión por Procesos son: el desarrollo de procesos, el control de su funcionamiento y la gestión de su mejora.

En la Gestión por Procesos lo primero que debemos preguntarnos es para quién y por qué se desarrollan los procesos; y lo segundo es conocer qué esperan y necesitan del Servicio de Radiología los destinatarios cuya respuesta determinará el desarrollo de todo el proceso (*Colomer, 2002*). ¿Por qué trabajar por procesos y no como se ha hecho siempre?. Porque hay que perseguir la reducción de la variabilidad, el aumento de la calidad científico-técnica, un mejor manejo del tiempo, una mayor eficiencia en la utilización de los recursos y un aumento de la seguridad gestionando los riesgos (*Trapero et al., 2002*). En definitiva, se trata de ser más resolutivos y, como dice Vicente Ortún “la esencia de la Gestión Clínica pasa por reducir la brecha entre los resultados que se están consiguiendo (efectividad) y los que pueden conseguirse (eficacia)” (*Ortún, 2003*).

### **3.3. Cómo abordar la Gestión por Procesos**

En la implantación de la Gestión por Procesos hay tres fases:

1. Identificación, selección, diseño y representación de los procesos.
2. Descripción e implantación de cada uno de los procesos.
3. Seguimiento, medición de los resultados y mejora.

Los procesos que se van a implantar se identifican y seleccionan utilizando criterios de prioridad: gravedad del problema, posibilidad de abordaje, posibilidad de mejora y repercusión en los pacientes. Hay tres tipos de procesos (*Uris y López, 2005*):

a) *Procesos operativos* o clave. Son los relacionados directamente con el paciente: gestión de la cita, realización de la exploración e informe diagnóstico y salida.

b) *Procesos de apoyo*. Dan soporte a los operativos facilitando su funcionamiento eficaz: mantenimiento, limpieza, informática, almacén, etcétera.

c) *Procesos estratégicos*. Están vinculados con la Dirección y definen su política y estrategia. Comprenden la satisfacción de pacientes y clientes, los recursos humanos y la formación y los aspectos relacionados con la norma ISO, por la que estamos certificados. Éste no es un esquema rígido y cada organización puede variar lo que considere proceso estratégico o de apoyo.

El número de procesos identificados dependerá del tamaño y fundamentalmente de la complejidad del Servicio. Los tres elementos que definen un proceso bien diseñado son: efectividad, eficiencia y flexibilidad. En la arquitectura del proceso se contemplan hasta cuatro niveles: proceso, subproceso, actividad y tarea.

Los Servicios de Radiología trabajan por técnicas o por órganos-sistemas y, en la mayoría, coexisten ambas modalidades. Los procesos organizativos se entrecruzan verticalmente (técnicas) y horizontalmente (órganos-sistemas).

### **3.4. Elementos y factores de un proceso**

La arquitectura de un proceso contempla los siguientes elementos, que se recogen en la llamada ficha de proceso (*Cortés et al., 2006*):

- Objetivos del proceso: razón de ser, propósito del proceso.
- Alcance e interacciones.
- Destinatarios del proceso: grupos de interés.

- Coordinador del proceso y equipo de apoyo.
- Recursos humanos y materiales.
- Actividades, flujograma.
- Medición del proceso e indicadores.
- Documentación relacionada con el proceso: registros, modelos, procedimientos.

Algunos de estos elementos merecen ser comentados brevemente.

#### **3.4.1. Alcance del proceso e interacciones**

Los límites de los procesos, su comienzo y final deben estar bien definidos. Estos límites los define cada organización en función de la complejidad, el tamaño y las características propias de la misma. Los procesos y subprocesos interactúan en el propio Servicio y con otros Servicios internos y con proveedores externos. De ahí la necesidad de adoptar una concepción sistémica de la Gestión por Procesos y tratar de que el hospital en su conjunto funcione por procesos.

#### **3.4.2. Destinatarios del proceso**

Los destinatarios de los procesos en un Servicio de Radiología son los llamados *grupos de interés*: pacientes, médicos que solicitan la prueba, los proveedores y, según la organización: Administración pública, Consejos de Administración, de Accionistas, etc.

Los grupos de interés tienen unas necesidades y expectativas, y la organización debe intentar garantizar la calidad de la asistencia con unos costes adecuados, con calidad científico-técnica y con la mayor satisfacción del paciente (*Madrid, 1994*).

Los pacientes esperan rapidez en la cita y en la obtención de los resultados, y también ser informados de manera comprensible en todos los aspectos que se refieren a la exploración. Otros aspectos relacionados son el trato, la confortabilidad en la sala de espera, y la accesibilidad telefónica

y del personal sanitario aparecen cada vez más entre las expectativas de los pacientes.

Los médicos solicitantes esperan fiabilidad diagnóstica, rapidez en el resultado, accesibilidad, e incorporación de técnicas nuevas. La participación del radiólogo en comités multidisciplinares se ha hecho ya, en muchos casos, imprescindible para el resto de especialidades médicas.

La Administración necesita que, con el personal, las instalaciones y los recursos económicos de que dispone, se obtenga la mayor producción posible para cubrir la demanda con eficacia (*Hendee et al., 1994*).

Los profesionales de Radiología constituyen un grupo de interés que, no siendo destinatarios del proceso, son imprescindibles para el buen desarrollo del mismo ya que sin su conocimiento, capacidad y motivación es difícil gestionar los procesos.

El buen funcionamiento del proceso requiere que se tengan en cuenta todos los profesionales, y no sólo los médicos. Técnicos, enfermeros, auxiliares de enfermería, administrativos, celadores y personal de limpieza tienen unas funciones y tareas imprescindibles para el desarrollo del proceso.

### **3.4.3. Coordinador y equipo de procesos**

El Coordinador del proceso se responsabiliza de la gestión y mejora del proceso. Para ello debe aceptar esta responsabilidad (querer), además de conocer el proceso a fondo (saber) y, finalmente, debe tener la delegación para gestionar el proceso (poder) (*Müntzberg, 1995*).

La Gestión por Procesos requiere la constitución de un equipo en el que las responsabilidades y las tareas estén bien definidas para que el resultado alcanzado sea superior a la suma de las aportaciones individuales. Se debe fomentar la constitución de equipos multidisciplinares, sin abandonar el trabajo individual. El equipo de profesionales de Radiología debe trabajar en una organización con procesos sólidos para conseguir que el radiólogo, con

sus conocimientos y habilidades, realice un correcto diagnóstico en el menor tiempo posible (*Lorenzo, 1999*).

#### 3.4.4. Medición del proceso. Indicadores

La mejora debe ir precedida de la medida, pues lo que no se mide no se conoce y lo que no se conoce no se puede gestionar (*Berwick et al., 2003*). La calidad pasa por conocer y planificar, implantar y ejecutar, evaluar y medir. En esto consiste el trabajo por procesos y la gestión del proceso (*Davenport, 1996*).

El control y medida de las actividades se realiza mediante indicadores. Previamente deben establecerse los *critérios*, que vienen definidos por las condiciones que ha de cumplir la práctica asistencial, la estructura, los resultados o algún otro aspecto para que pueda ser considerado de calidad. Serían, pues, aquellos aspectos de la asistencia que se escogen como más relevantes de una actividad concreta que se quiere medir para conocer su grado de cumplimiento. Los criterios son requisitos o normas de calidad y, en Medicina, los criterios constituyen, por tanto, características predeterminadas de la atención médica.

En general para establecer criterios hay que identificar qué se quiere evaluar; pues los criterios van a ser la referencia según la cual se va a determinar la calidad de lo evaluado. Es aconsejable utilizar criterios explícitos (se especifica en concreto la actuación que se va a efectuar en cada caso) lo más sencillos posibles, no muy numerosos, que sean válidos para medir lo que se pretende, fiables y sensibles (capaces de detectar las variaciones de lo que se mide). La utilidad de una evaluación dependerá de la selección y definición adecuada y correcta del criterio.

El término *estándar* hace referencia a una 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. En otras palabras, es 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. Al fijar los estándares hay que tener la precaución de que no sean excesivamente altos, pues existe el peligro de valorar en exceso un problema o en defecto una actuación concreta. En la práctica médica habitual los estándares de calidad suelen ir ligados a la adquisición de experiencia, pues hay técnicas en que sólo tras un número suficiente de casos atendidos se aseguran estándares de calidad correctos.

Los estándares oficiales definidos en el ámbito de la Radiología son hoy todavía escasos. Contamos con el de placas desechadas, que se acepta entre el 6 y el 10%, y el de estudios informados, que es del 100% según la Comisión Nacional de la Especialidad en su Manual de Acreditación. Se deberán definir en un futuro próximo algunos otros estándares, si bien en cualquier caso los indicadores pueden servir para valorar la propia evolución y compararse con Servicios homólogos.

El *indicador* es el parámetro o medida cuantitativa aplicada al funcionamiento y resultado del proceso y que nos da información sobre la actividad asistencial. Los indicadores se utilizan para comparar nuestra actividad con la práctica aceptable (estándar) y poder medir el grado de desviación. También se usan para comparar nuestra actividad en diferentes períodos de tiempo, ya sea con nosotros mismos o con nuestro entorno.

Funciona como una alerta de posibles fallos que nos indica qué se debe evaluar en el funcionamiento del proceso. Cuando la medida de algún parámetro se realiza de manera sistemática se habla de *monitorización* del proceso. En esencia, se trata de comprobar, de evaluar con el análisis del indicador si se cumplen los criterios de calidad establecidos.

Para que un indicador sea útil debe cumplir una serie de requisitos:

- Tener relevancia.
- Permitir tomar decisiones y establecer prioridades.
- Estar formado por componentes identificables.
- Ser sensible a las variaciones del fenómeno que desean medir.

- Estar elaborado mediante datos fáciles de recoger.

Los indicadores son de dos tipos:

- ▣ *Registro de suceso*. Los llamados “centinela”, que miden un hecho no deseable y con frecuencia evitable. Deben analizarse siempre que ocurran.
- ▣ *Indicadores basados en ratios o proporciones*. Miden sucesos de la asistencia a un paciente que sólo deben revisarse cuando la ratio o proporción esté fuera de los límites que se consideran adecuados.

Los indicadores deben ser pocos, pero significativos. Sólo los suficientes para permitirnos una visión certera de lo sucedido a lo largo de un proceso y como resultado del mismo.

Los indicadores y los **índices** son conceptos que suelen confundirse y usarse indistintamente ya que ambos miden una actividad. Pero mientras los indicadores representan una clase de datos (como, por ejemplo, el número total de exámenes realizados), los índices combinan diferentes datos (como, por ejemplo, el número de exploraciones realizadas en un período de tiempo).

La *calidad percibida* se mide mediante técnicas cualitativas como son: los grupos focales, entrevistas, sugerencias, reclamaciones, felicitaciones, y métodos descriptivos cuantitativos como los cuestionarios de satisfacción para pacientes, profesionales del Servicio y médicos peticionarios.

En el diseño del proceso hay que incorporar aquellas especificaciones que están bien definidas en la normativa y legalidad vigente. Éstas deben ser requisitos del proceso, estar en su planificación como tales y ser de obligado cumplimiento. Los procesos de Radiodiagnóstico incorporarán en su diseño y en el desarrollo de los mismos y por mandato legal las

especificaciones del Real Decreto 1976/1999 de 23 de diciembre del Programa de Garantía de Calidad.

La construcción de indicadores requiere la recogida de datos, que se facilita con un buen sistema de información; de ahí que el diseño de procesos vaya ligado al desarrollo de los *Sistemas de Información*, avanzando ambos paralelamente. Se necesitan Sistemas de Información flexibles, integrados e interoperables, que permitan recoger y obtener indicadores de manera rápida para conformar un cuadro de mando integral que facilite la toma de decisiones. Por el momento aún existe una gran brecha entre los avances tecnológicos y su aplicación al mundo de la Sanidad.

## 4. GESTIÓN CLÍNICA DE LOS SERVICIOS DE RADIOLOGÍA

### 4.1. Finalidad de la Guía de Gestión de Radiología

La creciente complejidad de la atención sanitaria ha llevado a un aumento de costes tan importante que, debido a la limitación de los recursos disponibles, se ha convertido en una de las preocupaciones básicas de los políticos y de los administradores y ha conducido a lo que se ha dado en llamar la reforma sanitaria. Esta reforma parte del concepto de considerar la asistencia sanitaria como un producto empresarial más, viéndose la sanidad como un mercado no muy diferente de otros mercados más tradicionales. Sea o no entendida como un mercado, es cierto que la actividad sanitaria se ha caracterizado por estar muy desorganizada. Por ello los sistemas sanitarios de los países occidentales están inmersos en un proceso de modernización y cambio de estructuras, con una implicación cada vez mayor de los profesionales en la gestión eficaz de los recursos (*Gutiérrez, 1989*).

La Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM), al ser consciente de las dificultades de muchos radiólogos en temas concernientes a la gestión, consideró necesario disponer de una Guía que pudiera servir de

orientación a todo el colectivo. Para ello encargó a un grupo de trabajo la elaboración de una Guía de Gestión de los Servicios de Radiología, cuyos objetivos eran los siguientes (*De Orbe Rueda, 2000*):

- Elaborar un documento de trabajo o embrión que sirva para estudios más profundos y precisos sobre el tema y que esté abierta a todas las sugerencias que se quieran hacer.
- Aprovechar la existencia de un catálogo de exploraciones, ya elaborado previamente, para profundizar en el mismo, añadiéndole el cálculo orientativo de unidades relativas de valor de cada una de las pruebas que figuran en el mismo.

#### **4.2. Áreas de especialización y exploraciones radiológicas**

Actualmente, la Radiología es una extensión del examen clínico y las peticiones al Servicio de Radiología deben entenderse como consultas clínicas, por lo que es una especialidad de referencia, que proporciona servicios de consulta a petición de otros especialistas médicos. Sus principales áreas de competencia son (*Rogers et al., 1995*):

- Radiología general
- Áreas específicas:
  - Radiología abdominal (sistemas gastrointestinal y genitourinario).
  - Radiología de la mama.
  - Radiología musculoesquelética.
  - Neurorradiología.
  - Radiología pediátrica.
  - Radiología torácica.
  - Radiología vascular e intervencionista.

Las diferentes tareas que realiza un radiólogo dependen del tipo de Centro sanitario donde trabaja y del área de especialización dentro del Centro en que está ubicado: radiólogo general, radiólogo general con especial dedicación en un área específica o radiólogo especializado (neurorradiólogo, pediátrico, vascular-intervencionista, torácico, etc.). Estas tareas pueden agruparse bajo los siguientes epígrafes:

- Evaluación de la indicación de una exploración radiológica diagnóstica y terapéutica.
- Realización de procedimientos radiológicos, directamente relacionados con las exploraciones efectuadas a los pacientes:
- Consulta radiológica: Discusión con otros radiólogos o con colegas clínicos sobre el manejo de pacientes individuales con problemas clínicos concretos y reuniones regulares, sesiones clínicas, etc., con otros radiólogos o con otros especialistas (multidisciplinarias).
- Tareas de gestión y administración: La gestión no es sólo económica, también hay que gestionar la actividad clínica, la docencia, la investigación, la formación continua, etc.
- 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 profesionales de un Servicio de Radiología.
- Protección radiológica. Los radiólogos y los técnicos tienen la responsabilidad de extremar las medidas en los dos principios básicos en los que se basa la protección radiológica: a) evitar que se efectúen exploraciones innecesarias, y b) que las pruebas que

usan radiaciones ionizantes se realicen con las menores dosis de radiación posibles manteniendo su capacidad diagnóstica.

El concepto de *exploración radiológica* incluye todos aquellos procedimientos diagnósticos y terapéuticos que utilizan 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.

Las exploraciones concretas que se consideran hoy como pruebas radiológicas están reflejadas en el catálogo que edita la SERAM. El más actual se ha editado en 2009; sin embargo, su implantación todavía no ha sido posible en la mayoría de Centros hospitalarios y los datos manejados por las instituciones se basan en la edición anterior de 2004.

#### **4.4. Relación criterios-estándar-indicadores**

Ya se han comentado anteriormente (al tratar de la Gestión por Procesos) los conceptos de criterio, estándar e indicadores. Estos tres conceptos están estrechamente relacionados entre sí. Establecido un criterio se acuerda un nivel aceptable de cumplimiento (estándar); después de un período de tiempo se puede evaluar cuantitativamente el criterio concreto mediante el indicador correspondiente, que nos muestra si el criterio evaluado concuerda con lo que se ha considerado como práctica aceptable (estándar). En otras palabras, el indicador mide cuantitativamente lo que se ha hecho, lo que sirve para compararlo con lo que se debía hacer (estándar). Un ejemplo:

- *Criterio.* El tiempo entre la realización de una prueba radiológica y la entrega del resultado (informe con o sin imágenes) en peticiones por vía no urgente no debe superar las 48 horas.
- *Estándar.* Se establece como aceptable que el tiempo de demora no supere las 48 horas.

- *Indicador.* El análisis de los datos recogidos permite cuantificar el tiempo de demora real. Posteriormente se le compara con el estándar establecido y, si se desvía mucho, se deberían planificar e implantar medidas tendentes a su corrección.

#### **4.5. Eficacia, efectividad y eficiencia**

*Eficacia* es el resultado o beneficio que se obtiene de una determinada práctica, actuación o actividad en “condiciones ideales” de aplicación. Desde un punto de vista organizativo la eficacia de un sistema sería el logro de los objetivos señalados.

*Efectividad* es el resultado o beneficio obtenido de una determinada práctica, actuación o actividad sanitaria en “condiciones habituales” de aplicación, es decir, en la aplicación real diaria.

*Eficiencia* es la relación que existe entre los resultados o beneficios obtenidos y el coste para alcanzarlos; esto es, relaciona los resultados con los costes de producción. Al ser un término relativo, la eficiencia de un procedimiento o de una actuación tiene que ser usada en comparación con la eficiencia de otra actuación (*Codman, 1916*).

Desde un punto de vista organizativo, eficiencia sería obtener los resultados previstos con los recursos apropiados. Un ejemplo práctico puede ayudar a entender este aspecto organizativo: si un hospital alcanza los objetivos previstos en la atención a los pacientes habrá sido eficaz, pero si los gastos efectuados han sido superiores a lo que podían haber sido no habrá sido eficiente (*Donnelly et al., 1997*).

#### **4.6. Utilidad y beneficio**

Utilidad es el resultado de una actuación medido en términos de calidad de vida y su duración. Uno de los muchos instrumentos desarrollados para poder medir la utilidad es el QALY (*Quality-Adjusted Life Year*), acrónimo en inglés de años de vida ajustados por calidad.

*Beneficio* es la medida de los resultados expresados en unidades monetarias. Está limitado por la dificultad o imposibilidad de traducir los resultados de una actuación de salud en unidades de dinero.

#### **4.7. Cuadro de Mando y Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD)**

El *Cuadro de Mando* es el conjunto de datos e indicadores convenientemente expuestos en gráficos y tablas. Constituye un instrumento de información y vigilancia para la gestión. En el cuadro, los datos de los 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.

El *Conjunto Mínimo Básico de Datos* (CMBD) es un archivo informático hospitalario que contiene los registros individualizados de cada episodio de hospitalización. Contiene información administrativa, demográfica y clínica. Es un instrumento fundamental para la gestión hospitalaria.

#### **4.8. Case-mix (conjunto o mezcla de casos)**

Es un indicador de la diversidad y cantidad de los tipos de pacientes asistidos en un Centro hospitalario. Es la forma más adecuada hoy día para definir el producto hospitalario que, en definitiva, son los productos finales de los servicios sanitarios.

¿Cómo se puede medir el *case-mix*? Una forma de medir es clasificar, y las técnicas de medición del *case-mix* son sistemas de clasificación de pacientes en categorías preestablecidas. Se requiere un sistema en el que grupos de pacientes sean reconocidos por los médicos como similares en términos del tipo de cuidados necesarios. Los grupos, como consecuencia de ello, consumen unos recursos similares y tendrán unos costes muy parecidos. Todos los sistemas existentes usan el *método de la equivalencia*.



Este método implica que la diversidad de los productos se puede cuantificar y expresar en función de una *unidad básica*, ponderando respecto a la misma el valor de cada uno de los productos y estableciendo relaciones de equivalencia entre ellos.

Para que un sistema de clasificación sea útil para evaluar la actividad de los Servicios Médicos tiene que disponer de un número de clases no muy numeroso. Esto impide que sean considerados muchos detalles de precisión clínica, pero debe haber un compromiso entre el nivel de la precisión clínica, la variabilidad del consumo de recursos y el número de clases aceptables para que el sistema resulte manejable, que aporte la información necesaria y que por tanto sea útil.

En los hospitales de pacientes con dolencias agudas, la tendencia actual es hacia la medición de los productos finales mediante los procesos tratados en el mismo clasificados según la CIE-9-MC (Clasificación Internacional de Enfermedades, 9ª edición, modificación clínica) y posteriormente agrupados a través de algunos de los sistemas existentes. Entre estos sistemas están los *Grupos Relacionados por el Diagnóstico* (GRDs), que son los más empleados.

En pacientes ambulatorios el sistema es diferente y, como unidad de análisis, se usan: 1) el diagnóstico, como en las Agrupaciones de Diagnóstico; ó 2) la visita, como en los Grupos de Visita Ambulatoria o en el Grupo de Pacientes Ambulatorios.

En este trabajo y para los análisis de gestión radiológica en general, los grupos preestablecidos suelen ser los pacientes sometidos a una determinada técnica o grupo de técnicas.

Una vez clasificados los pacientes, cada grupo de la clasificación tendrá un valor determinado en unidades básicas. Si, en un Centro determinado y durante un período de tiempo concreto, multiplicamos el número de pacientes que hay de cada clase por el valor en unidades básicas asignado a su clase, se conocerá el valor total en unidades básicas de todos los

pacientes atendidos en ese período de tiempo. Si se divide ese valor total por el número de pacientes atendidos durante el período, calculamos, por así decir, el valor del paciente tipo o promedio atendido. Este valor es el valor del *case-mix* del Centro concreto en el período analizado.

Aunque de mayor o menor complejidad, los sistemas de clasificación tienen utilidades evidentes. Son sistemas de medida y de descripción del producto de la actividad hospitalaria y, por tanto, la base a la que referir todos los datos de resultados, consumos y costes, permitiendo una comparación bastante objetiva entre proveedores.

#### **4.9. Grupos relacionados con el diagnóstico (GRDs)**

Constituyen el método de clasificación de episodios de hospitalización más ampliamente extendido. Todo paciente es único, pero tiene ciertas características demográficas, diagnósticas y terapéuticas comunes con otros pacientes que determinan el tipo y el nivel de servicios que reciben, con lo que podemos clasificarlos si se establecen clases formadas por pacientes con los mismos atributos clínicos y procesos de atención similar (*Ortún Rubio, 1988*). Los GRDs son un sistema en el que se considera que los pacientes de una misma clase consumirían una misma cantidad de recursos. Su metodología consiste en la asignación de los pacientes a categorías diagnósticas mayores de acuerdo al diagnóstico principal, después se asignan a un subgrupo, médico o quirúrgico, según haya habido o no una intervención quirúrgica en el episodio de hospitalización y luego se asignan a otras clases en función del tipo de intervención, la edad o la presencia de complicaciones. A cada GRD le corresponde un peso relativo que expresa el consumo de recursos esperable de ese tipo de pacientes respecto al peso promedio de todos los pacientes.

Los GRDs no son categorías estancas, sino que, desde su introducción en EEUU en 1983, se han desarrollado constantes mejoras: GRD refinado, HCFA-GRD (*Health Care Financing Administration-GRD*), AP-GRD (*All patients-GRD*).

Otra clasificación utilizada es *Disease Staging (DS)*, que utiliza los criterios de gravedad y pronóstico, por lo que su objetivo es la isogravedad.

Otra es *Patient Management Categories (PMC)*. Esta clasificación trata de formar grupos homogéneos respecto al proceso de cuidados hospitalarios deseables, independientemente de la variabilidad existente en realidad, para lo que considera el motivo del ingreso hospitalario además del diagnóstico. El sistema lleva asociado un protocolo ideal de manejo clínico. Los criterios en que se basa son de isoconsumo de recursos y analiza, para cada paciente, las estrategias diagnósticas y terapéuticas adecuadas y deseables. Requiere un consenso entre expertos para su desarrollo con los algoritmos adecuados al entorno.

#### **4.10. Unidades relativas de valor (URV)**

##### **4.10.1. Qué es una URV**

Es una unidad de reparto cuyo objetivo es establecer un coste económico imputable a cada prueba concreta de la cartera de procedimientos de un Servicio. Las URV se rigen por el ya mencionado método de equivalencia. Si establecemos una exploración de referencia o exploración básica como la unidad relativa de valor básica (URVb), a la que se le asigna un valor de uno, todas las demás exploraciones podrán relacionarse con ella según cuantas veces cuesten más que la prueba de referencia (*Costa y Pigem, 1999*).

En general, la prueba de referencia que se escoge es la que se realiza con más frecuencia y la magnitud del valor de cada procedimiento se relaciona (valores relativos) con el de otros usando ese valor de referencia. En Radiología la prueba que se escoge como URVb, por tanto con valor de uno, es el estudio simple, posteroanterior y lateral, de tórax (*Moorefield et al., 1993*).

El sistema de las URV no trata de obtener costes reales, para lo que habría que tener en cuenta muchos factores, sino que persigue obtener una

aproximación del coste unitario por exploración (*Editorial. JAMA, 1988; Evans, 1992*). Una URV incluye:

- Tiempo de dedicación de los profesionales directamente implicados en la realización de la prueba (aproximación a los costes de personal). En Radiología se consideran el tiempo del radiólogo y el del técnico. Este apartado incluye el tiempo empleado para preparar los equipos (calentamiento, calibraciones, etc.), así como el material y la sala, la vigilancia y supervisión por parte del radiólogo de aquellas pruebas no realizadas directamente por él, y la elaboración del informe correspondiente.
- Costes de amortización y mantenimiento de los equipos (*Logan y Scott, 1996*).
- Costes de materiales necesarios para realizar la prueba. En general sólo se tienen en cuenta los materiales fungibles y de farmacia (*Powe, 1994*).
- También deben incluirse aquellos factores que repercuten de forma importante en el coste de una prueba específica. Esto condiciona que, en el catálogo de exploraciones, una prueba concreta pueda aparecer referida más de una vez con distintas URV en función de circunstancias diferentes de su realización (por vía normal, de urgencia, con equipo portátil, etc.) (*Fernández López et al., 1994; Baker, 1996*).

Así pues: URV = coste tiempo profesional + coste de material + coste amortización + coste tiempo de radiólogo + coste tiempo de técnico + material + amortización + mantenimiento (*Martín et al., 1998*).

La SERAM, en las distintas ediciones de su Catálogo de Exploraciones Radiológicas, presenta una URV asignada para cada tipo de exploración. En su última edición, se ha considerado en el cálculo de las URV la reciente

digitalización e informatización de los Servicios de Radiología. Se puede discutir si las URV asignadas a cada exploración se corresponden de modo fiable a la realidad o si existen factores que todavía no han sido cuantificados en su totalidad; sin embargo, este interesante análisis escapa a los objetivos del trabajo actual.

#### 4.10.2. Cálculo de coste teórico o estándar

**Coste profesional.** En general, se considera que cada profesional trabaja 235 días al año. Los 235 días suponen 1.645 horas al año (235 x 7 horas), esto es 98.700 minutos al año. Si se conocen las retribuciones anuales brutas de las diferentes categorías profesionales de un Servicio de Radiología y se divide la retribución anual bruta por los minutos de trabajo al año, se sabrá cuánto cuesta el minuto en cada categoría.

Para cuantificar los tiempos médicos y técnicos de una prueba se tiene en cuenta si para realizarla es necesario más de un profesional y se considera que una aproximación al tiempo del técnico es el tiempo de ocupación de sala o del equipo en cada exploración tipo o promedio.

**Coste del material.** Se usan el coste del material fungible y el de farmacia usados para realizar una exploración tipo.

**Coste de amortización y mantenimiento.** Se divide el coste del equipo por los años que se consideran como período de amortización y a la cantidad resultante se le suma el coste anual del mantenimiento del equipo. La cantidad así obtenida se divide por los 98.700 minutos al año de funcionamiento de una sala (por el doble si hay dos turnos de trabajo) para saber lo que cuesta un minuto de funcionamiento del equipo.

Con esos datos se calcula el coste estimado de la prueba de referencia (que será equivalente a una URVb) y el de las demás pruebas de la cartera de servicios. Si dividimos el coste de una exploración concreta por el coste de la prueba de referencia, se obtendrá la URV a que equivale esa prueba concreta:  $\text{coste de prueba concreta} / \text{coste prueba de referencia} = \text{URV equivalente}$ .

Haciendo lo mismo para todas las pruebas del catálogo, se obtendrá la URV de todas ellas.

La suma de todos los valores resultantes de multiplicar el número de veces que se ha realizado cada prueba o actividad durante un período de tiempo por el valor equivalente de URV correspondiente a las mismas da como resultado la actividad del Servicio medida en URV durante ese período.

Todos los cálculos hechos hasta aquí corresponden a una aproximación teórica a la realidad, esto es, son teóricos, estimados o estándar.

#### **4.10.3. Cálculo del coste real. Coste unitario por exploración**

Si se toma la actividad del Servicio medida en URV (es decir, la suma de las URV de la totalidad de exploraciones realizadas) y se divide por el coste económico real del Servicio, normalmente facilitado por la dirección del Centro correspondiente, se puede asignar un valor económico a cada URV. En teoría, este valor debería coincidir con el cálculo teórico inicial a partir del coste profesional, coste del material y coste de amortización y mantenimiento; sin embargo, esta correspondencia no siempre sucede.

Coste de la URV = coste total del Servicio / número de URV efectuadas.

El coste unitario por exploración o, lo que es lo mismo, el coste de cada una de las exploraciones de la cartera de servicios, se obtiene multiplicando el número de URV equivalentes de cada exploración por el coste de una URVb.

Coste unitario de la exploración: coste de la URVb x URV de la exploración.

Conocer el coste del Servicio y el de cada producto radiológico nos permite la autoevaluación al comparar con Servicios de otros hospitales de características similares.

#### 4.10.4. Para qué sirve la escala de URV

Al comparar el coste real con el estimado o estándar hacemos un análisis de resultados, podremos observar las desviaciones que se produzcan y actuar para resolverlas y mejorarlas.

Si se conoce el coste unitario de cada prueba de nuestra cartera, el Servicio o el hospital podrá imputar el coste correspondiente a un promedio asistencial. Lo mismo puede hacerse con otro sistema de clasificación de pacientes.

Si se dispone de un buen Sistema de Información podemos conocer la distribución del coste total por cada Servicio que es cliente del nuestro. Esto permitiría efectuar facturaciones internas a esos Servicios clientes que así conocerían los costes de su propio Servicio y por qué conceptos.

Permite conocer la distribución del coste total por cada grupo de exploraciones (ecografías, TC, etc.) o por cada área concreta del Servicio (Urgencias, Neurorradiología, etc.).

Sirven para calcular los presupuestos del Servicio para períodos venideros.

#### 4.10.5. Precisiones y advertencias sobre las URV

Los valores en URV de una exploración concreta no son fijos, deben ir adaptándose a lo largo del tiempo a las circunstancias de cada momento. Las innovaciones tecnológicas pueden variar el tiempo de exploración, acortándolo (TC helicoidal frente a TC convencional) o alargándolo (ecografía con hallazgos que requieren uso de doppler sobre la marcha) e influyen en los costes de material (placas frente a transmisión de imágenes, etc.) y de personal (*Strickland, 1996*).

El coste de la URVb puede variar de un hospital a otro, pues la complejidad de los Servicios son muy distintas.

Las URV no informan del tipo de Servicio u hospital (universitario, con docencia MIR, de agudos, de crónicos, etc.) ni de los diferentes tipos de

pacientes que se atienden (edad, gravedad, etc.). Sólo reflejan el coste de un Servicio concreto (*Yin y Forman, 1995*).

#### **4.10.6. Problemas de las URV**

Para los cálculos estimados no se valoran algunas actividades, como la docencia, la investigación, la formación continuada o las consultas de otros especialistas a los radiólogos, pese a ser unos tiempos imprescindibles para el buen funcionamiento del Servicio. Esto quiere decir que el coste de cada minuto de un profesional se estima por encima de su valor real.

En un hospital con docencia MIR no se contabilizan los sueldos de los especialistas en formación.

Para los cálculos estimados no suelen aplicarse los costes de algunos materiales (agujas intramusculares, gasas, etc.) como tampoco los gastos de amortización y mantenimiento de edificios, ni los costes administrativos, de celadores o los costes de electricidad, limpieza, teléfono, etc. Al no aplicarse estos costes indirectos, la estimación de los costes es a la baja.

#### **4.11. Unidad de actividad radiológica (UAR)**

Los textos relativos a la actividad radiológica hacen referencia al número de exploraciones por radiólogo o por TER en un año, sin hacer ninguna distinción según el tipo de exploración. Las cifras que se barajan en la literatura suelen usarse en muchas circunstancias a pesar de que no reflejan la realidad actual de la Radiología. No ha habido intentos de cuantificar las exploraciones/año teniendo en cuenta la complejidad actual de las pruebas radiológicas disponibles.

En la Guía de la SERAM se ha intentado establecer un método para valorar el número de exploraciones-año de acuerdo a su complejidad (*Staab, 1996*). Para ello se ha definido la *unidad de actividad radiológica* (UAR) que considera el tiempo de ocupación de una sala (tiempo de TER) y el tiempo del radiólogo para cada prueba. Con esos datos se calcula el



coste de las pruebas radiológicas por esos conceptos (*Straub y Wolfe, 1990*).

UAR = Tiempo profesional = tiempo de radiólogo + tiempo de técnico.

Se escoge la radiografía postero-anterior y lateral de tórax como unidad básica, El resto de las pruebas se relacionan con la misma por el método de equivalencia ya referido. De esta forma se puede disponer de datos cuantitativos, aunque no de la calidad.

#### **4.12. Criterios económicos**

La gestión de los recursos materiales y económicos forma parte de la Gestión Clínica total y por ello debe considerarse dentro de la planificación de un Servicio de Radiología, ya que no es más que la traducción monetaria de los recursos necesarios tanto humanos como materiales para llevar a cabo la actividad planificada. Se deben conocer los siguientes conceptos básicos:

- Gasto: Adquisición de un bien o material.
- Consumo: Utilización de un bien o material para elaborar un producto.
- Coste: Consumo de bienes y servicios para elaborar un producto expresado en dinero.

Los costes pueden ser directos o indirectos. Los directos son los imputables de forma directa a un producto (como la placa en la radiografía de tórax) mientras que los indirectos no tienen relación directa con la prueba como, por ejemplo, la luz consumida en la sala o la limpieza de la misma.

El Servicio de Radiología ocupa dentro de la organización sanitaria un puesto de servicio intermedio, lo que significa que se encuentra en un puesto medio en la cadena para obtener un producto final. Por sus

especiales características es fácil de cuantificar y medir, lo que hace sencilla la fijación de estándares y la medición de resultados (*Hillman, 1994 a y 1994 b*).

#### **4.13. Presupuesto**

Por presupuesto se entiende el documento contable que expresa la estimación anticipada de ingresos y gastos relativos a una determinada actividad en un cierto período de tiempo. Constituye una herramienta de gestión de vital importancia ya que nos va a permitir comparar lo que realmente se produce, con lo previsto, así como la posible desviación del coste a que se hace.

Para elaborar el presupuesto del Servicio de Radiología es necesario conocer y cuantificar su actividad en un período determinado y asignarle sus costes.

Para cuantificar la actividad en orden a asignarle un coste, se necesita aplicar un *Sistema de Clasificación de Pacientes* (SCP). Los GRDs son instrumentos de medida de utilidad probada y con gran implantación hoy día, pero orientados a medir la actividad de un servicio final.

En la gestión de un Servicio de Radiología la cuantificación de la actividad se debe hacer por equivalencias relativas respecto a una unidad base, siendo hoy día las más extendidas las unidades relativas de valor (URV). Hay varias listas más o menos estandarizadas de URV que difieren algo unas de otras. En España se emplea de modo casi unánime la elaborada por la SERAM.

Conociendo el coste total del Servicio y la actividad en URV durante un período de tiempo es posible planificar el gasto y elaborar el presupuesto, añadiendo el aumento esperado de actividad y la inversión en equipos u obras. Si el coste de nuestra URV no nos parece el adecuado se puede intentar una mejor gestión.

Para ello hace falta disponer de unos indicadores que nos permitan situarnos con respecto al estándar, que en principio será la media de grupo de hospitales de características similares al que se está comparando.

#### **4.14. Planificación estratégica**

Es necesario que se generalice en todos los Servicios una planificación anual, a través de objetivos pactados o de contratos de gestión que comprometan a la realización de una actividad determinada, con unos niveles de calidad acordada y con unos recursos humanos materiales y económicos fijos (*Madrid, 1989*).

La metodología que se debe seguir es la utilizada en los planes de empresa. Comienza por estimar la demanda de actividad prevista para un Área sanitaria, tratando de determinar las necesidades de equipamiento radiológico y la plantilla necesaria, así como recomendaciones genéricas sobre la distribución de espacios. No obstante, una labor de planificación en el área de Radiología se enfrenta con los siguientes problemas (*Fischer, 1982; Peters, 1989*):

- El aumento constante de la demanda de exploraciones radiológicas, consecuencia del mejor nivel sanitario del país, del aumento de la demanda general de servicios sanitarios, del envejecimiento de la población y de la introducción de nuevas modalidades tecnológicas.
- La generalización de las nuevas modalidades de diagnóstico en los últimos 15 años ha requerido el aumento de espacios, plantillas e inversiones.

##### **4.14.1. Nivel de actividad**

La frecuencia o frecuentación radiológica se mide por el número de estudios radiológicos por cada 1.000 habitantes y año.

Los datos existentes de frecuencia radiológica en diversos países provienen de un informe de 1988 realizado por el Comité Científico de las Naciones Unidas sobre los efectos de las radiaciones. En dicho estudio, se

encontró que la frecuencia en los países industrializados oscilaba en un rango de 400 a 1.200 estudios anuales por cada 1.000 habitantes, con un promedio alrededor de 800. El desglose de las frecuencias radiológicas por país, ordenadas de mayor a menor, es el siguiente: Japón 1.200, Canadá 1.000, Rusia 960, Alemania 860, Francia 840, EEUU 790, Italia 740, Holanda 650, Noruega 640, Suecia 490, España 490, y Reino Unido 490 (*Brindle y Watt, 1995*).

Aunque no se dispone de datos actuales sobre la frecuencia global en España, los datos parciales de diversas Áreas Sanitarias y algunas Comunidades Autónomas (Galicia, Madrid, Castilla y León, Castilla La Mancha y Extremadura) sugieren que la frecuencia radiológica oscila entre 700 y 1.100, con una cifra promedio cercana a las 800 exploraciones que podría sobrepasar las 900 si se consideran los estudios realizados en centros privados.

En conclusión, según los datos obtenidos hasta la fecha, a la hora de planificar la demanda de actividad esperada se puede partir de una frecuencia aproximada de 800 exploraciones/año por cada 1.000 habitantes. En cada Área de Salud debe modularse en función de sus peculiaridades específicas. Sin embargo, este parámetro de medición es bastante grosero, pues no tiene en cuenta la complejidad de las diferentes exploraciones, por lo que se propone la medición a través de unidades de actividad radiológica.

Las modalidades diagnósticas utilizadas han cambiado de una forma apreciable en los últimos años, con un aumento progresivo de las exploraciones de mayor complejidad (ecografía, Doppler, TC, RM e intervencionismo) y una tendencia a la disminución, al menos porcentual, de la radiología simple y, en términos absolutos, de la radiología convencional con contraste (tránsitos digestivos y urológicos).

La distribución esperada de la actividad en un Área de Salud, incluyendo la radiología procedente de Atención Primaria y Urgencias, se sitúa en torno a los siguientes porcentajes: Radiología simple 75%, mamografía 4%,

Radiología digestiva 2%, Radiología urológica 1%, ecografía 10%, TC 5%, RM 2%, y R. vascular / intervencionista 0,5% (*De Orbe Rueda, 2000*).

Estos porcentajes pueden sufrir oscilaciones en el caso de la mamografía en función de que los programas de detección de cáncer de mama se realicen dentro del Área o por instituciones ajenas y en el caso de la RM según se disponga de recursos propios o esté concertada con terceros. En el apartado de resultados, se mostrarán los valores obtenidos en el análisis de estas medidas en la CAM durante 2008.

#### **4. 14.2. Equipamiento**

El cálculo de actividad óptima por sala de exploraciones se ve condicionado por varios factores (*De Orbe Rueda 2000*):

- El rendimiento se calcula sobre 246 días disponibles de sala al año. Para mantener los rendimientos previstos se debe contar con la plantilla adecuada durante todo el año.
- El cálculo se ha realizado para un solo turno de trabajo de siete horas/día. La tendencia es utilizar en doble turno el mayor número posible de recursos tecnológicos.
- Para el cálculo de rendimientos óptimos por sala se propone una horquilla porque cada tipo de exploración comprende pruebas de dificultad diferente (*tabla 1*):

Tabla 1: Rendimientos óptimos por sala y turno para cada exploración según la Guía de Gestión de la SERAM.

<b>RENDIMIENTOS ÓPTIMOS POR SALA</b>		
	Exploraciones / turno	Exploraciones /año / 1 turno
Radiografía simple	30-40	7.380-9.840
Mamografía	16-20	3.936-4.920
Tránsito digestivo	10-16	2.460-3.936
Tránsito urológico	8-10	1.968-2.460
Ecografía	18-22	4.428-5.412
Ecografía / Doppler	10-14	2.460-3.444
TC helicoidal	18-24	4.428-5.904
RM	9-12	2.214-2.952
Vascular / intervencionista	3-6	738-1.476

Diversos factores que hacen que el rendimiento óptimo por sala sea muy difícil de alcanzar:

- Pérdidas de días de actividad por averías y fallos del equipamiento.
- Fallos de cita por muy diversas causas.
- Cierre de salas por falta de personal en períodos vacaciones, etc.

Por todo ello el rendimiento efectivo de las salas suele oscilar entre el 80 y el 90% del óptimo.

Otro de los elementos importantes en la distribución de los recursos tecnológicos son las dotaciones para la zona de Urgencias. La procedencia de petición de exploraciones radiológicas suele oscilar entre los siguientes intervalos:

- Urgencias: 40-55%.
- Ambulantes de Consultas y Atención Primaria: 30-45%.
- Hospitalizados: 10-15%.

Las oscilaciones del porcentaje de enfermos urgentes y ambulantes son amplias de unos hospitales a otros y vienen condicionados por las características del hospital y fundamentalmente por el nivel de demora en las solicitudes cursadas por vía normal.

La progresiva implantación de sistemas de archivo y comunicación de imágenes (PACS) hacen necesario ser exigentes con el cumplimiento de estándares de conectividad (DICOM, HL-7, etc.) tanto del equipamiento radiológico como de los Sistemas de Información (*Piqueras-Parradellas et al., 1994*).

#### **4.14.3. Plantilla**

En España hay entre 7 y 11 radiólogos por cada 100.000 habitantes, con un promedio aproximado de entre 8 y 9. La tendencia es a aumentar en paralelo al crecimiento del número de exploraciones y su complejidad (*Ferris, 1997*).

El número de estudios por radiólogo y año en EEUU en 1991-1992 era de 10.300. En 1995-1996 este número había aumentado hasta un promedio de 11.600. De los datos parciales disponibles en España, la productividad radiólogo/año fluctúa entre 6.000 y 10.000 estudios, con un promedio por debajo de las 8.000 exploraciones (*Rosenquist, 1995*).

En el momento actual parece razonable partir de 8.000 a 10.000 exploraciones/radiólogo/año para determinar las necesidades de la plantilla; según se trate desde hospitales con exploraciones muy complejas a Centros ambulatorios con exploraciones radiológicas más simples. Para el número de técnicos se suele aceptar el índice de 2,5 por cada radiólogo, con una actividad 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 necesidades de personal (*Janower, 1993 y 1996*).

#### **4.14.4. Espacio físico**

La determinación del espacio físico ha de hacerse en función del equipamiento radiológico previsto. Las características especiales de

construcción, altura, peso de los equipos, medidas de radioprotección y las necesidades de expansión hacen que la ubicación óptima de los Servicios de Radiología sea en las plantas bajas de los Centros (*Stein, 1996*).

En los Servicios de Radiología existen dos circulaciones principales que deben estar diferenciadas (*Keller Rebellón, 1991*):

- Circulación de pacientes ambulantes y zonas de espera para ellos, perimetral al Departamento y con acceso a las salas de Radiología. A su vez esta circulación debe estar separada de la de los enfermos hospitalizados y urgentes.
- Circulación y áreas de trabajo del personal sanitario con acceso directo a las salas radiológicas.

Se considera necesario que haya al menos dos cabinas por sala de exploración. Estas salas deberían disponer de tomas de vacío y oxígeno y de forma obligatoria las salas de urgencias y exploraciones con contraste. Todas las instalaciones y los servicios (tomas de red, sistemas de comunicación) deben cumplir la normativa para pacientes incapacitados.

Pueden agruparse diversas salas en módulos que pueden responder a criterios organizativos distintos, por órganos o sistemas (tórax, abdomen, neurología, etc.), en forma mixta entre modalidades radiológicas y según procedencia de los enfermos (zona de ambulantes, urgencias, alta tecnología) (*Lloret Llorens et al., 2004*).

#### **4.15. Parámetros de actividad**

La actividad se podrá cuantificar utilizando como herramienta de base el Catálogo de Exploraciones Radiológicas de la SERAM, que consta de 725 procedimientos radiológicos y para cada uno se especifica: el tiempo de ocupación de sala, el tiempo médico empleado, la unidad de actividad



radiológica (UAR) y la unidad relativa de valor (URV) (*Catálogo de exploraciones de la SERAM, 2004*) (*Proyecto Signo, 1991-93*).

#### 4.15.1. Catálogo de exploraciones. Metodología

El primer objetivo de un catálogo de procedimientos radiológicos diagnósticos y terapéuticos es disponer de un lenguaje común, aplicado a un listado de todos los procedimientos diagnósticos y terapéuticos que se pueden realizar en un Servicio de Radiología. Intenta ser lo suficientemente exhaustivo para incluir cualquier tipo de exploración; ahora bien, como cualquier otro catálogo, necesitará ser revisado y actualizado periódicamente (*Catálogo de exploraciones. Conselleria de Sanitat de la Generalitat Valenciana, 1996, Catálogo de exploraciones de la SERAM, 2004*).

**Código:** Para codificar los procedimientos se adoptó el código más extendido y validado en la actualidad. La codificación es flexible para que se puedan introducir más procedimientos.

**Tiempo de ocupación de sala:** Se ha considerado el tiempo desde que el paciente entra en la sala hasta que sale de ella.

**Tiempo médico (TM).** 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.

**Unidades de actividad radiológica.** Miden la complejidad de una prueba radiológica y permiten contabilizar la producción de una sala o Servicio (*Roos, 1980*).

**Unidad relativa de valor.** Esta unidad expresa un coste económico para cada procedimiento radiológico con el objeto de poder planificar y realizar el presupuesto de un Servicio.

El significado y la metodología empleada para el cálculo de estos conceptos ya se ha descrito con mayor detalle en los apartados 4.10 y 4.11.

#### 4.15.2. Evaluación de rendimientos

La utilización de *sistemas de evaluación de rendimientos (ER)* es, por razones estratégicas, una actividad fundamental para los Servicios asistenciales que, progresivamente y siguiendo a las nuevas formas de Gestión Clínica de los hospitales, se irá implantando para convertirse en una actuación rutinaria en el seno de un programa de calidad integral (*Potchen, 1994*).

Una condición previa para implantar un programa de ER es disponer de un método de medida. Los estudios radiológicos son fáciles de medir mediante el empleo de las UAR.

Cualquier técnica de ER debe tener tres objetivos básicos:

- Conocer de forma objetiva el rendimiento de la plantilla de un Servicio.
- Tomar decisiones en el capítulo de recursos humanos.
- Disponer de una herramienta de gestión decisiva para la planificación asistencial.

Ninguno de los métodos conocidos podría por sí mismo proporcionarnos un diagnóstico de situación exacto, ya que todos son indirectos. Entre ellos merecerían destacarse los siguientes:

- ▣ **Método histórico:** Consiste en comparar el rendimiento médico-asistencial de un Servicio en diferentes períodos de tiempo para disponer así de un perfil evolutivo. Este sistema tiene el inconveniente de que presupone como único resultado favorable el incremento de actividad respecto del año anterior. La puesta en marcha de determinados programas de calidad producen resultados que entrarían en contradicción con este método.

- ▣ **Método analógico:** Se basa en comparar la actividad de Servicios similares de hospitales del mismo nivel. Tampoco resulta objetiva su aplicación a la Radiología, ya que su utilización requiere una homologación total de las pautas de actuación entre los Servicios objeto de la comparación.
  
- ▣ **Método optimizante:** Consiste en comparar la actividad real desarrollada en un Servicio, con la actividad ideal que habría podido conseguirse. Se expresa porcentualmente y, según los organismos internacionales en materia laboral, se establece como recomendación alcanzar el 75% de dicha actividad. Analiza los rendimientos globales de un Servicio y no proporciona datos individualizados (personales o de áreas específicas), pero podría complementarse con otras técnicas que miden la utilización personalizada del tiempo de actividad (*Conoley, 1992 a*). Es el que más podría ajustarse a la situación española en la que todavía predomina un sistema organizativo polivalente de la Radiología pues presenta las siguientes ventajas:
  - Establece de forma muy aproximada la capacidad asistencial de un Servicio de Radiología, ya que se conoce el tiempo de dedicación real de cada radiólogo.
  - Determina el tiempo real necesario para la actividad asistencial del Servicio a través de las cuotas asignadas a cada estudio radiológico (unidad del producto asistencial).
  - Compara los tiempos obtenidos en las operaciones anteriores y define indicadores de utilización.
  - Busca evidencias tendentes a clarificar las causas de cualquier desviación para su adecuada corrección.

Cualquiera que sea el procedimiento utilizado hay que partir de una premisa fundamental: la definición del producto asistencial (estudio radiológico).

Al margen del riesgo que implicaría su uso inadecuado, los sistemas de ER, y más concretamente el sistema optimizante, suponen una herramienta de indudable valor para la Gestión Clínica de un Servicio de Radiodiagnóstico moderno, en tanto que son una orientación objetiva en tareas como programación de objetivos, diseño de la cartera de servicios, conocimiento de la capacidad asistencial, planificación de plantillas, adquisición de compromisos y asignación de incentivos.

Allá donde se vienen utilizando, los sistemas de evaluación de rendimientos se han mostrado como instrumentos de análisis útiles para el estudio de la capacidad asistencial de los Servicios, un instrumento muy valioso para planificar y pactar los contratos de gestión con las administraciones sanitarias.

#### **4.16. Sistema de Información de los Servicios de Radiología (RIS)**

Los sistemas informáticos radiológicos, conocidos en la literatura radiológica anglosajona como RIS (*Radiology Information System*), cuyas siglas se han extendido al lenguaje radiológico habitual, suponen una herramienta eficaz para conocer la actividad de los Servicios con facilidad, rapidez y exactitud. Un RIS debe informatizar toda la actividad radiológica de un paciente, desde la petición del estudio al informe final, pasando por la recogida de las incidencias o consumos que conlleve la realización de dicha exploración. Por tanto debe referirse siempre a una «solución informática global» de los Servicios y no a prestaciones parciales.

Un RIS es una herramienta informática que nos permite realizar los procesos de gestión de un Departamento de Radiología. Los componentes mínimos de un programa de RIS deberán contar con un módulo dedicado a la *citación* de las pruebas radiológicas que incluya la creación de las agendas

de trabajo y su distribución por las distintas salas del Servicio y los distintos horarios del mismo.

Una vez citado e incluido en el programa, el siguiente contacto del paciente con el Servicio se producirá en el momento de llegar el mismo para la realización de la prueba, por lo que debe existir un apartado específico denominado *recepción*. Realizada la exploración radiológica, el técnico deberá cumplimentar la ficha informatizada de dicha exploración, el material empleado y las posibles incidencias en el apartado de *recogida de actividad*. El informe radiológico, que es la pieza básica de toda exploración radiológica se recogerá en el apartado de *informes* y será el área de mayor contacto con el RIS para la mayoría de los radiólogos. Todos los datos recogidos y su explotación son objeto del apartado *estadística* de todo sistema de gestión. Por último, los RIS deberán contar con un apartado de *gestión* del propio sistema para controlar los distintos apartados del mismo. No obstante, esta cadena deberá ser flexible para adaptarse a peculiaridades.

Entre los componentes del sistema están los *equipos informáticos*. En líneas generales todo RIS necesita de un servidor u ordenador central dedicado en exclusividad al Servicio de Radiología, de ordenadores periféricos del tipo de los ordenadores personales de uso doméstico y de sistemas de impresión de documentos. La rapidez de los avances tecnológicos hace difícil establecer criterios mínimos sobre las características de los equipos necesarios para un RIS.

Otro tanto ocurre con las *redes de conexión* de los equipos, si bien los radiólogos deben establecer unos requerimientos mínimos sobre la velocidad de las operaciones que se van a realizar y orientar a los informáticos sobre los flujos y horarios de circulación del mayor número de datos con el fin de evitar congestiones o sobrecargas de la red.

Respecto al *software* ha de tenerse en cuenta que los RIS deben ser elementos de gestión integrados en los sistemas informáticos hospitalarios, conocidos en la literatura anglosajona como HIS (*Hospital Information*

*System*) y estar conectados con los sistemas de archivo digitales de imágenes (PACS), de tal forma que los datos generales del enfermo puedan ser valorados al mismo tiempo que las exploraciones radiológicas y los informes correspondientes (*Heilman, 1996*). Las conexiones entre el HIS y el RIS no representan grandes dificultades. No ocurre lo mismo cuando hablamos de la integración de los sistemas de datos con los sistemas de imágenes, es decir, la conexión RIS con PACS (*Schmidt et al., 1999*).

Resulta recomendable que los diferentes sistemas utilicen protocolos estándar de comunicación, como el DICOM (*Digital Imaging Communication in Medicine*) o HL7 (*Health Level*), así como conseguir que todas las imágenes tengan formato digital, ya desde su adquisición o bien con la utilización de digitalizadores de película.

#### **4.17. Programas de calidad para Servicios de radiodiagnóstico**

Se han utilizado definiciones amplias (“La calidad es una cuestión de actitud de las personas hacia las cosas”) y también concretas (“La calidad es la suma de la efectividad, de la eficiencia y de la adecuación”), y quizá entre las más aceptadas, aunque tiene su origen en el mundo industrial, sería: “La calidad es el conjunto de características de un producto que satisfacen las necesidades del consumidor” (*Demin, 1989*). Finalmente, y referido en exclusividad a la atención sanitaria, la calidad, según la define el Programa EMCA (Evaluación y Mejora de la Calidad Asistencial, Universidad de Murcia): “es la existencia de unos servicios accesibles y equitativos dotados de un nivel profesional óptimo, que de acuerdo con los recursos disponibles logran satisfacer a los usuarios y a los profesionales” (*Alastruey et al., 1993*).

Las técnicas y programas de calidad actuales tienen su origen en el mundo industrial en los programas de control de calidad desarrollados a finales del pasado siglo en las industrias automovilísticas de Japón y de EEUU.

En 1916, Coldman, cirujano estadounidense, implantó el control de calidad de la actividad quirúrgica de su hospital, realizando estudios anatomopatológicos sistemáticos. No obstante, los programas de garantía de calidad en EEUU comienzan su implantación con la creación de la Comisión Conjunta para la Acreditación Hospitalaria en el año 1951. Donabedian definió en el año 1966 los métodos de análisis y control de la estructura, del proceso y del resultado como las actividades sobre las que se debe construir un programa de calidad integral (*Donabedian 1966, 1968 y 1980*).

Finalmente, en 1975 se crearon en EEUU las llamadas Organizaciones para la Revisión de los Estándares Profesionales con el objetivo de definir, controlar y corregir el conjunto de criterios, indicadores y estándares relacionados con la actividad hospitalaria.

La ISO (Organización Internacional para la Estandarización) acuña, asimismo, en el año 1980 su propia definición de un Programa de Garantía de Calidad como «el conjunto de actividades planificadas y sistematizadas, necesarias para asegurar que una estructura, sistema o componente, van a funcionar a satisfacción una vez puestos en servicio».

El concepto antiguo y ya abandonado de control de calidad en radiodiagnóstico fue utilizado fundamentalmente en el argot de la física médica y aceptado tanto por instituciones supranacionales (Organización Mundial de la Salud, Oficina de Salud Radiológica de EEUU) como por la mayoría de las sociedades profesionales y organizaciones técnicas (Comisión Internacional para la Protección Radiológica, Organización Internacional para la Estandarización, Organismo Internacional para la Energía Atómica, etc.). Básicamente, y por este motivo, el Control de Calidad en Radiodiagnóstico, al contrario de lo ocurrido en otras especialidades médicas, se ha entendido durante largos años como el control referido exclusivamente a los equipos productores de Rx y al resto de máquinas y componentes que participan en el proceso de restitución de la imagen radiológica (*Organización Mundial de la Salud, 1989*).

Los modernos Programas de Calidad Integral o Total en Radiodiagnóstico contemplan, al contrario de los anteriores, todos los aspectos relacionados de una u otra forma con las diferentes facetas de la actividad radiológica. Definir y medir la calidad del producto final en radiodiagnóstico es, en cualquier caso, una ardua tarea ya que cualquier documento radiográfico se encuentra sometido a la subjetividad del interpretador. En cualquier caso, y por analogía con anteriores definiciones, se podría decir que la calidad en radiodiagnóstico consiste en “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” (*Bernillón y Cerutti, 1989*).

Tradicionalmente la medida de la calidad en nuestra especialidad se ha venido sustentando en parámetros clásicos e indirectos (número de estudios informados, número de placas desechadas, etc.), si bien, recientemente, el Consejo de Europa ha publicado algunos documentos conteniendo criterios objetivos que intentan medir la calidad de las imágenes radiográficas (*Burkhart, 1980*).

#### **4.18. Estructura radiológica**

La estructura radiológica es el conjunto formado por la planta física del Servicio y por los recursos materiales, humanos y organizativos disponibles.

El diseño de un Servicio de Radiodiagnóstico debe ser el perfecto engranaje entre un grupo humano suficientemente conjuntado y con objetivos comunes y unos recursos materiales adecuados. El diseño de un Servicio ha de someterse a unos criterios arquitectónicos, funcionales y de radioprotección que han de estar reflejados por la autoridad sanitaria a través del correspondiente Manual de Acreditación (*Conoley, 1992 b*).

La distribución de un Servicio en las cinco zonas clásicas (de pacientes, de examen, central o de control y manipulación, de personal y de archivo)



debe ser mantenida, pues es el adecuado diseño de la planta física donde comienza a generarse la calidad radiológica.

El paso previo al diseño de cualquier Servicio de Radiología es la estimación del espacio total necesario, que se define a través de las siguientes etapas:

- Estimación de la demanda asistencial.
- Determinación del número de salas necesarias para abastecer la demanda prevista.
- Cálculo del espacio de la zona de examen una vez conocido el número total de salas.
- Cálculo del espacio total del Servicio.

Las fases fundamentales de cualquier programa de control de calidad de los equipos radiológicos son las tres siguientes: fase de selección del equipo, fase de aceptación del equipo, y fase de control de calidad.

Entre los objetivos fundamentales de cualquier programa de control de calidad de los equipos están los siguientes (*Rutstein, 1976*):

- Descubrir los defectos que puedan influir negativamente en la calidad de la imagen o en la dosis recibida por el paciente.
- Determinar el rendimiento de partida, que servirá de referencia para comprobar, en mediciones posteriores, si se mantiene el rendimiento original.
- Detectar la causa de cualquier anomalía en el rendimiento.
- Corregir las causas.

Asimismo, el programa deberá estar sujeto a un calendario preestablecido y se pondrá en marcha, al menos, en las siguientes ocasiones: en el momento de implantar el equipo, tras las reparaciones, y siguiendo una cadencia que puede oscilar entre diaria o anual, en función de la complejidad de los componentes de las diferentes instalaciones.

Los *recursos organizativos* tienen como objetivo fundamental establecer pautas de actuación y comportamiento, que regulen la actividad radiológica y su coordinación con el resto de los Servicios y Unidades del hospital. Deberían estar integrados, al menos, por los siguientes documentos básicos:

*Organigrama jerárquico.* En él han de quedar definidas la distribución jerárquica y las competencias en el seno del Servicio. Debe contemplar los diferentes niveles en la toma de decisiones (dirección, coordinación y ejecución), así como en las diversas facetas (asistencial, docente, investigadora, etc.), tanto en el hospital como en el Área sanitaria (*Madrid, 1987*).

*Manual de funciones.* Se trata de un documento mediante el cual, todo el personal conocerá sus funciones específicas, así como las responsabilidades derivadas. Puede dividirse en dos capítulos: mantenimiento general del Servicio y mantenimiento y normas de las áreas específicas (*Cordera Pastor y Servín Flores, 1987*).

#### **4.19. Proceso radiológico**

El proceso radiológico sería la estricta relación de actividades que, siguiendo un orden lógico, se producen desde que el paciente acude al Servicio de Radiología, en donde se le practicará el estudio hasta que el médico que solicita la exploración recibe el informe radiológico. De estos procesos depende la calidad radiológica.

Muchos son los elementos constituyentes del proceso y todos ellos tratan de establecer pautas homologadas de actuación como premisa para

garantizar la calidad en nuestras actuaciones. Entre estos elementos queremos destacar algunos de los que, a nuestro juicio, son los más importantes:

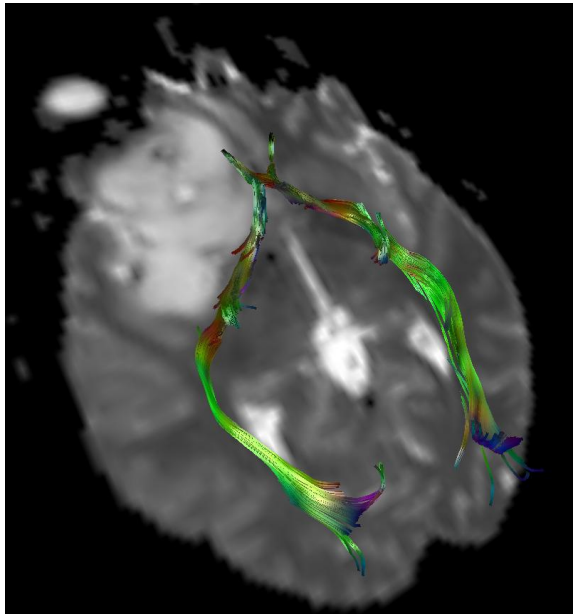
- ▣ ***Ficha de calidad radiográfica.*** Es la unidad básica de actuación técnica del proceso radiológico. Su fin último es responder al qué hacer y al cómo hacer. Es por tanto un instrumento de trabajo habitual para todo el personal de un Servicio de Radiología, ya que pretende introducir el método en la actividad, unificando de forma amplia los criterios técnicos, fundamentalmente, en cuanto a calidad de imagen se refiere.
- ▣ ***Protocolos clínicos.*** Deben cubrir las facetas de la actividad clínica y han de establecerse a través de las mejores evidencias científicas. Para ser útiles y garantizar su cumplimiento han de estar aceptados y publicados por la Comisión de Adecuación Tecnológica del hospital. Son un elemento de valor tanto para facilitar la actividad asistencial como a la hora de afrontar demandas legales (*Cook, 1997*).
- ▣ **Procedimientos radiológicos.** Son documentos que informan acerca de los diferentes procedimientos que se realizan en un Servicio de Radiología. La información proporcionada es genérica y se refiere a los siguientes aspectos:
  - Denominación y sinonimia.
  - Definición.
  - Técnica de actuación.
  - Material preciso para su realización.
  - Posibles complicaciones.

#### **4.20. Resultado**

Medir directamente el resultado de la calidad en radiodiagnóstico es una tarea muy difícil. De un lado porque no siempre se puede establecer la

correlación radiopatológica, y de otro porque la calidad radiológica tiene otros muchos componentes además del puramente técnico. Por todo ello se proponen los siguientes procedimientos para tratar de medir y mantener o mejorar los diferentes componentes de la calidad en radiología:

- *Correlación radiopatológica.* En los casos en que sea posible.
- *Encuestas de opinión.* Tanto para la valoración del componente técnico de nuestra especialidad (encuesta interna a los receptores de nuestra actividad) como del percibido (encuesta externa a los pacientes).
- *Guías clínicas.* Son documentos de recomendación para el uso de los diferentes procedimientos diagnósticos, basadas en conclusiones de grupos de expertos y elaboradas tras la revisión exhaustiva de las mejores evidencias. Definen las técnicas más apropiadas para las diferentes entidades patológicas en función de la efectividad de cada una de ellas (*Guía de formación de especialistas: Radiodiagnóstico, 1996*).



Representación de las fibras de la vía óptica en un paciente con una tumoración frontal derecha obtenida mediante DTI-MR.

## **II. OBJETIVOS**

El presente estudio pretende lograr los siguientes objetivos a partir del conocimiento y del tratamiento de los datos de los Sistemas de Información empleados por la Consejería de Sanidad de la Comunidad Autónoma de Madrid para el análisis de la actividad realizada en el Servicio Madrileño de Salud, referida al ámbito de la Radiología:

1. Describir el método y los indicadores empleados para la cuantificación de la actividad realizada en los distintos Centros hospitalarios del Sistema Público.

2. Detectar los posibles errores en el Sistema de Información, tanto errores en el diseño del Sistema como anomalías en la recopilación de la información.

3. Analizar la actividad realizada durante el año 2008, tanto de modo global como de forma independiente en cada Área de Salud. Establecer estándares a partir de la información recopilada y detectar aquellas diferencias relevantes entre las distintas Áreas sanitarias.

4. A raíz de los resultados obtenidos, realizar propuestas que mejoren el modelo de recogida y tratamiento de la información con vistas a un análisis rápido, eficaz y continuado de la actividad desarrollada en los diferentes Servicios de Radiología.



Primer equipo de RM, llamado "Indomitable", con el que los doctores Damadian, Minkoff y Goldsmith obtuvieron las primeras imágenes humanas por RM en 1977.

### **III. MATERIAL Y MÉTODOS**

# 1. BASES DE DATOS UTILIZADAS POR EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE HOSPITALES

Para el presente estudio se han utilizado dos bases de datos proporcionadas por la Dirección General de Sistemas de Información Sanitaria, dependiente del Servicio Madrileño de Salud:

a) El denominado *Sistema de Información de Consultas Externas y Técnicas Diagnósticas y Terapéuticas (SICYT)*.

b) El *Sistema de Información de Actividad Asistencial Especializada (SIAE)*.

Las diferentes pruebas diagnósticas y terapéuticas realizadas por los diversos Servicios de Radiodiagnóstico se han clasificado de acuerdo con la tercera edición del *Catálogo de exploraciones de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM)* publicado en el año 2004 (*ver Anexo I*). En el año 2009 se ha publicado una nueva edición del catálogo; sin embargo los sistemas de información continúan empleando la versión anterior, a la cual nos remitimos.

## **1.1. Sistema de Información de Consultas Externas y Técnicas Diagnósticas y Terapéuticas” (SICYT)**

El SICYT recoge los siguientes datos (*Circular nº 3/01 del Ministerio de Sanidad y Consumo, 2001*):

### **▣ Código de identificación del hospital y sus Centros de especialidades**

Según el Registro de Centros, Servicios y Establecimientos Sanitarios de la Comunidad de Madrid. El código se obtiene del fichero de datos del propio Centro y su soporte documental será el del propio sistema informático.



#### **❑ Número de registro del contacto asistencia**

Este número es asignado de manera secuencial para cada tipo de asistencia, atendiendo a la fecha en la que se registra el episodio y al tipo de actividad: 1 (hospitalización), 2 (consultas externas), 3 (atención en urgencias), 4 (intervención quirúrgica) y 5 (exploraciones radiológicas y técnicas diagnósticas).

#### **❑ Número que identifica la Historia Clínica de cada paciente:**

El hospital identifica a cada paciente por el número de la Historia Clínica, lo que exige la utilización de un número de historia único por paciente en cada hospital cualquiera que sea la prestación que reciba. Se asigna automáticamente en el proceso de filiación

#### **❑ Código CIAS\_PRO**

El código CIAS identifica el puesto de trabajo de un facultativo en la asistencia sanitaria pública. En Atención Primaria, este código identifica al médico que tiene asignado cada paciente. El campo CIAS\_PRO se cumplimenta con los 6 primeros dígitos del código CIAS del médico de cabecera del paciente (recogido en el reverso de la tarjeta sanitaria y compuesto por 10 dígitos más una letra). Los dos primeros dígitos corresponden a la Comunidad Autónoma, el tercero y cuarto al Área Sanitaria y el quinto y sexto a la Zona Básica de Salud a la que está adscrito el paciente. Se cumplimenta durante el proceso de filiación y su soporte documental es el campo CIAS de la tarjeta sanitaria del paciente.

Cuando el paciente pertenezca a una Comunidad Autónoma distinta a la de Madrid se anota el código correspondiente.

#### **❑ Código de identificación personal de la tarjeta sanitaria (CIP) individual para el Sistema Nacional de Salud**

Se cumplimenta en el proceso de filiación y su soporte documental es la tarjeta sanitaria del paciente. Este campo es de obligado cumplimiento en los hospitales públicos y en los registros de pacientes que reciben

asistencia concertada con el Sistema Sanitario Público en un Centro privado.

#### **▣ Entidad o Institución que financia el episodio del paciente**

Estas entidades comprenden:

##### ***A. Servicios de Salud de las Comunidades Autónomas***

Se incluyen:

- Los episodios financiados por los Servicios de Salud de las Comunidades Autónomas que comprenden la asistencia sanitaria prestada a: a) pacientes con la asistencia sanitaria en la Comunidad de Madrid, b) pacientes desplazados sin autorización expresa de la Comunidad de origen, y c) pacientes desplazados de otras Comunidades Autónomas con autorización expresa de la Comunidad de origen y en coordinación con la Comunidad Autónoma de Madrid (*Real Decreto 1247/2002, de 3 de diciembre*).
- Los episodios correspondientes a extranjeros que tengan cubierta la asistencia sanitaria por Convenios Internacionales a nivel estatal, o Acuerdos Internacionales bilaterales de la Comunidad de Madrid y Asociaciones de Ayuda Humanitaria, o por pertenecer a la Comunidad Europea.
- Los episodios correspondientes a la asistencia prestada a reclusos con cargo a la Dirección General de Instituciones Penitenciarias.

##### ***B. Mutualidades Públicas de Funcionarios***

Se incluye la asistencia sanitaria prestada a los asegurados o beneficiarios pertenecientes a la Mutualidad de Funcionarios Civiles del Estado, Instituto Social de las Fuerzas Armadas (ISFAS) y La Mutualidad Judicial (MUGEJU).

### *C. Empresas Colaboradoras*

Se incluyen los episodios a cargo de empresas colaboradoras de la Seguridad Social en las contingencias de trabajo y enfermedad profesional y/o enfermedad común y accidente no laboral, de acuerdo con la normativa reguladora de la colaboración voluntaria en la gestión de la Seguridad Social.

### *D. Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales*

Comprende la asistencia sanitaria prestada en los supuestos de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales, cuando ésta esté concertada con una Mutua.

### *E. Compañías o Entidades de Seguro de Accidentes de Tráfico y otros seguros obligatorios*

Comprenden la asistencia prestada a los pacientes como consecuencia de un accidente de tráfico, escolar, etc. y, por tanto, la financiación del episodio corre a cargo de una entidad aseguradora de accidentes.

### *F. Particulares*

Se incluyen en este concepto aquellos episodios en los que el paciente independientemente de que tenga otros medios de financiación, paga directamente su asistencia.

### *G. Aseguradoras Privadas*

Se consideran en este término aquellos episodios financiados por una entidad de seguro libre.

### *H. Otros Financiadores Públicos*

Se incluye en este grupo cualquier modalidad de financiación pública no descrita en las anteriores categorías.

## *I. Otros Financiadores Privados*

Se consideran en este grupo cualquier modalidad de financiación privada en las anteriores categorías.

### **❑ Centro donde se realiza físicamente la Consulta o Técnica Diagnóstica o Terapéutica**

Se codifica: 1) Hospital, 2) Centro de Especialidades, 3) Centro de Salud, 4) Centro concertado y 5) Centro de Apoyo.

### **❑ Código mediante el cual el Centro identifica internamente las Agendas de los Servicios asistenciales**

Se entiende por Agenda la actividad planificada de consultas y/o técnicas para un facultativo o Servicio en un rango horario concreto en una sala de consulta o exploración determinada.

- Los atributos básicos son: código de identificación único en su ámbito de gestión, Servicio responsable, Centro, Sala, Horario (rango horario y días de semana), Médico/s, y Prestación/es.
- El soporte documental es el derivado de la propia aplicación de Agendas del Centro y sus Subcentros, con las características descritas.

### **❑ Servicio responsable de atender la prestación**

El criterio de recogida de información es la identificación del Servicio en el campo correspondiente.

### **❑ Identificación de la Unidad de origen asistencial peticionaria de la cita**

La información se recoge en el registro de la cita a partir del documento formalizado de solicitud de la misma. Su soporte documental será el documento de solicitud de Consulta y/o Técnica Diagnóstica o Terapéutica, o el documento normalizado según el origen de la petición.

## ▣ Modalidad de entrada en Lista de Espera

Se diferencia entre si se trata de una cita inicial o de la reprogramación de una cita previa, identificando en este caso la causa de la reprogramación.

La recogida de información se produce en el proceso de cita o en el de reprogramación.

Los valores del campo y su definición son:

- *Cita inicial.* Aquélla cuya fecha ha sido asignada como formalización de una petición ordinaria.
- *Reprogramación a petición del paciente.* Un paciente con cita ya asignada solicita un cambio en la fecha de citación por una situación clínica concreta o por motivos personales.
- *Reprogramación por motivo institucional.* Debe modificarse la fecha de cita asignada. Se consideran las reprogramaciones por motivos ajenos a la voluntad del paciente y a la indicación médica.
- *Reprogramación por indicación médica.* La modificación de la fecha de cita asignada está ocasionada por la petición del médico.
- *Reprogramación por rechazo de derivación.* Un paciente con cita ya asignada en un Centro concertado y/o de Apoyo rechaza la cita y solicita la realización de la Consulta y/o Técnica Diagnóstica o Terapéutica en su Centro de referencia.

## ▣ Tipo de prestación solicitada

Los criterios de recogida de información están referidos al proceso de agrupación de las prestaciones creadas en cada Centro, que son los siguientes:

- |   |   |
|---|---|
| ▪ Consulta Externa  | ▪ Electro-encefalograma (EEG)   |
| ▪ Tomografía Computerizada (TC)   | ▪ Video-EEG   |
| ▪ Resonancia Magnética (RM)   | ▪ Electro-miograma (EMG)  |
| ▪ Ecografía (se incluyen sólo las realizadas en el Servicio de Radiodiagnóstico)            | ▪ Potenciales Evocados  |
| ▪ Mamografía  | ▪ Tomografía por Emisión de Positrones (PET)  |
| ▪ Hemodinámica  | ▪ Gammagrafía (se incluyen todas las exploraciones realizadas en el Servicio de Medicina Nuclear) |
| ▪ Ecocardiograma  | ▪ Litotricia  |
| ▪ Ergometría  | ▪ Radiografía convencional  |
| ▪ Holter  | ▪ Ecografía Ginecológica  |
| ▪ Holter Tensión Arterial   | ▪ Ecografía Obstétrica  |
| ▪ Endoscopia Digestiva: Gastroscopia, Esofagoscopia y Duodenoscopia.                        | ▪ Otras Ecografías  |
| ▪ Endoscopia Digestiva: Colonoscopia y Rectosigmoidoscopia                                  | ▪ Radiología Intervencionista   |
| ▪ Endoscopia Neumología: Broncoscopio   | ▪ Densitometrías  |
| ▪ Polisomnografía (incluye todos los Registros Poligráficos del Sueño o Estudios del Sueño) | ▪ Consultas de Resultados.  |

#### ▣ Código de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) para las prestaciones radiológicas

En las exploraciones radiológicas se asigna el código correspondiente a cada tipo de exploración de acuerdo con lo estipulado por el Catálogo de

Exploraciones Radiológicas de la SERAM en su tercera edición (*Anexo I*). La recogida de la información es en el proceso de cita.

**❑ Fecha en la que está indicada la cita a criterio del facultativo**

Cuando no se propone fecha por parte del facultativo para la realización de la Consulta o Técnica Diagnóstica/Terapéutica se considera la fecha en la que se realiza la tramitación de la cita, siendo a partir de la misma cuando debe citarse al paciente. La recogida de la información es en el proceso de cita y su soporte documental asociado es el documento de solicitud de la Consulta y/o Técnica Diagnóstica o Terapéutica.

**❑ Fecha de grabación de la petición en la que se produce su entrada en el registro**

Se recoge automáticamente de la aplicación.

**❑ Fecha asignada para la realización de la Consulta y/o Técnica Diagnóstica o Terapéutica, en la que deberá acudir el paciente a la cita**

La recogida de la información se efectúa en el proceso de cita.

**❑ Prioridad indicada por el facultativo para la realización de la Consulta y/o Técnica Diagnóstica/Terapéutica**

La información se recoge en el proceso de cita, siendo su soporte documental el de solicitud de la consulta o procedimiento. Los valores son sólo dos: 1) preferente (aquella solicitud de Consulta o Técnica Diagnóstica/Terapéutica que debe atenderse en un período máximo de 15 días desde la fecha de indicación), y 2) normal (solicitud en la que no concurren otros elementos de prioridad).

**❑ Código de la provincia de residencia**

Se codificará de acuerdo a los códigos del INE de provincia. En el caso de residente fuera de España o desconocido, se asignan códigos específicos.

- ❑ **Clasificación de la prestación asistencial que diferencia si se trata de un primer contacto, un seguimiento o una actuación preventiva sobre un problema de salud.**

La recogida de la información será en el proceso de cita y su soporte documental será el documento de solicitud de la consulta o procedimiento.

Los valores del campo son tres: Consulta/Técnica Primera, Consulta/Técnica Sucesiva o de Control, y Consulta/Técnica Preventiva. Este último tipo de consulta corresponde a las actuaciones realizadas ante la posible aparición de un problema de salud no presente, en personas con factores de riesgo aumentados.

- ❑ **Rechazo por parte del paciente a la derivación a un Centro concertado o de apoyo**

Esta circunstancia sólo se da siempre que exista la posibilidad de derivar una determinada consulta o procedimiento. Se cumplimenta en el proceso de registro de la cita, de acuerdo al protocolo de derivación de pacientes a Centros concertados o apoyo.

- ❑ **Centro Sanitario al que se deriva un paciente para la realización de una consulta o técnica diagnóstica o terapéutica**

Los valores vienen expresados en la Tabla de Centros, de acuerdo con los códigos del Catálogo Nacional de Hospitales.

- ❑ **Posibilidad de derivación asociada a un determinado Servicio o para una determinada técnica**

Implica la prestación con posibilidad de derivar pacientes y la prestación sin posibilidad de derivación.

- ❑ **Centro ubicado en el Área sanitaria en el que se realiza físicamente la consulta o técnica diagnóstica o terapéutica**



Los valores vienen expresados en la Tabla de Centros que incluye los Centros de Salud y los Centros de Especialidades del Área Sanitaria de Atención Especializada.

#### **❑ Fecha a partir de la cual el paciente solicita ser atendido**

Se trata de una demora voluntaria en la cita por motivos personales, laborales o por libre elección de Especialista. La recogida de la información se realizará en el proceso de cita.

#### **❑ Fecha del primer hueco libre**

Está siempre referida al primer hueco libre posterior a la última de las siguientes fechas: fecha de grabación, fecha de indicación o fecha de aplazamiento voluntario. Se recoge automáticamente de la aplicación.

#### **❑ Tipo de espera (voluntaria o institucional)**

Implica el tramo comprendido entre la fecha del primer hueco libre y la fecha de cita cuando ambas fechas no coinciden. La recogida de la información se realiza en el proceso de cita.

#### **❑ Origen del registro**

Diferencia entre: citaciones normales, buzón de peticiones y pruebas especiales.

### **1.2. Base de datos del Sistema de Información de Actividad Asistencial Especializada (SIAE)**

El SIAE contempla la información que se describe a continuación (*Circular nº 3/01 del Ministerio de Sanidad y Consumo, 2001*):

#### **❑ Camas de hospitalización**

Se consideran camas de hospitalización las camas convencionales de hospitalización y de cuidados especiales (intensivos médicos, quirúrgicos y

pediátricos, coronarios y quemados), las cunas de áreas pediátricas y las incubadoras fijas.

No se consideran camas de hospitalización y, por tanto, no generan estancias, las camas de: observación de urgencias, inducción preanestésica, reanimación (despertar), exploración, hospital de día y de noche, acompañantes, destinadas a personal del Centro, puestos de diálisis, utilizadas para exploraciones especiales (endoscopia, laboratorio y otras), cunas de recién nacidos normales (áreas obstétricas) e incubadoras portátiles.

### **▣ Camas instaladas**

Es el número de camas hospitalarias que constituyen la dotación fija del Centro, aunque no estén en Servicio por falta de personal o de equipamiento, por obras, o por no ser necesarias en función de la demanda asistencial.

No se contabilizan en esta cifra: las camas habilitadas o supletorias, que se utilizan en pasillos, despachos, salas de exploración o habitaciones de hospitalización, etc. y que no están contempladas en la dotación fija del Centro; y las camas convertidas en áreas de apoyo u otros Servicios (salas de exploración, despachos etc.).

### **▣ Quirófanos**

Son las salas destinadas a la intervención o asistencia quirúrgica al enfermo, dotadas de una mesa de operaciones.

No se consideran quirófanos: los paritorios, las salas de extracción dental, las salas de Radiología y las salas de curas.

Las salas de operaciones dobles o gemelas se considerarán como quirófanos individuales siempre que sea posible atender a dos pacientes simultáneamente.

#### **▣ Quirófanos instalados**

Es el número de quirófanos que constituyen la dotación fija del Centro, aunque no estén en Servicio por falta de personal, equipamiento u obras, o por no ser necesarios en función de la demanda asistencial. No se considerarán los convertidos por obras en salas de exploración u otros Servicios.

#### **▣ Paritorios**

Son las salas destinadas al parto y dotadas específicamente para ello (se excluirán los quirófanos).

#### **▣ Locales de consulta**

Salas destinadas a la consulta de pacientes en régimen ambulatorio, excluyendo las específicamente destinadas a consultas de urgencia, los cuartos de cura y de exploraciones especiales y los despachos de secretaría.

#### **▣ Puestos de hemodiálisis**

Puestos específicamente dotados y destinados al tratamiento mediante hemodiálisis de los pacientes con insuficiencia renal crónica, diferenciando los reservados para enfermos infecciosos del resto. No se incluirán los destinados a tratar enfermos agudos.

#### **▣ Puestos del hospital de día para Oncohematología y SIDA**

Puestos específicamente dotados y destinados a tratamientos diurnos (menos de 12 horas) en hospital de día para pacientes con procesos oncohematológicos o infectados por el VIH.

#### **▣ Plazas del hospital de día para Geriatría y Psiquiatría**

Suponen el número máximo de pacientes a los que puede atender diariamente el hospital de día con arreglo a su dotación de recursos físicos y humanos, suponiendo tratamientos a jornada completa.

### ▣ Puestos del hospital de día para tratamientos médicos

Puestos específicamente dotados y destinados para otros tratamientos médicos no especificados anteriormente.

### ▣ Puestos hospital de día para procedimientos quirúrgicos

Puestos específicamente dotados y destinados para la atención ambulatoria a pacientes a los que se les haya realizado un procedimiento quirúrgico.

### ▣ Equipamiento tecnológico

Recoge la lista de todos los equipos instalados en el hospital y en los Centros sanitarios enumerados. El SIAE contemple las siguientes posibilidades en cuanto al equipamiento tecnológico:

- |   |   |
|---|---|
| ▪ Ecógrafos del Servicio de Radiodiagnóstico      | ▪ Aceleradores lineales   |
| ▪ Ecógrafos del Servicio de Cardiología           | ▪ Unidades de cobaltoterapia  |
| ▪ Ecógrafos del Servicio de Ginecología/Obstetría | ▪ Planificadores  |
| ▪ Ecógrafos de otros Servicios.                   | ▪ Simuladores   |
| ▪ Mamógrafos                                      | ▪ Litotritores  |
| ▪ TC (TC convencional o TC helicoidal)            | ▪ Tomografía por Emisión de Positrones (PET)  |
| ▪ Angiógrafos digitales                           | ▪ Otros equipos: ecocardiógrafos, equipo de ergometría, holter de Electrocardiograma, holter de Tensión, gastroscopios, esofagoscopios, colonoscopios, rectoscopios, polisomnógrafos, electroencefalógrafos, video EEG, electromiógrafos, equipos de potenciales evocados y equipo radiología intervencionista (telemando). |
| ▪ Resonancia Magnética (RM)                       |   |
| ▪ Sala convencional de Rx                         |   |
| ▪ Telemando Rx                                    |   |
| ▪ Arco multifuncional de Rx                       |   |
| ▪ Equipo radioquirúrgico                          |   |
| ▪ Gammacámaras                                    |   |
| ▪ Salas de hemodinámica                           |   |

### **1.3. Catálogo de Exploraciones Radiológicas de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM)**

Existen diversos catálogos de exploraciones radiológicas diagnósticas y terapéuticas, siendo el más empleado en el territorio nacional el que edita la SERAM. Existe una edición reciente, publicada en 2009, que omite algunas técnicas obsoletas y contempla exploraciones de reciente aparición, algunas de las cuáles se han generalizado rápidamente en la práctica clínica. Sin embargo, los sistemas de información continúan empleando la versión de 2004, por lo que es ésta la que se ha empleado para el estudio. El catálogo, que se encuentra recogido en el *Anexo I*, comprende los siguientes campos:

- ▣ **Procedimiento.** Se describe el nombre de cada exploración o técnica radiológica.
- ▣ **Código de la exploración:** Cada exploración tiene asignado un código de cinco dígitos.
- ▣ **Grupos:** las exploraciones se encuentran agrupadas de la siguiente forma.
  - Radiología Simple
  - Mama
  - Radiología convencional con contraste
  - Estudios de pediatría
  - Ultrasonidos
  - TC (helicoidal)
  - TC-PET
  - RM

- Neurovascular e intervencionista
- Vascular e intervencionista
- Varios

A cada grupo comprende varios subgrupos, a cada uno de los cuáles les corresponde un código.

- ▣ **Tiempo de ocupación de sala:** Se ha considerado el tiempo transcurrido 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.
- ▣ **Unidad de Actividad Radiológica (UAR):** Se han calculado con el objeto de medir la complejidad de cada prueba radiológica y poder contabilizar la producción de una sala o Servicio reflejando cualitativa y cuantitativamente la actividad realizada. Se obtienen considerando el tiempo de ocupación de sala, el tiempo médico y el personal necesario para la realización de la prueba.
- ▣ **Unidad Relativa de Valor (URV):** La URV expresa un coste económico para cada procedimiento radiológico, es decir indica cuántas veces más cuesta un procedimiento que otro que se toma como referencia. Las URV son, por tanto, factores de reparto que permiten transformar los recursos consumidos al realizar un procedimiento en coste económico imputable a ese procedimiento.

## 2. IMPLEMENTACIÓN DE LAS BASES DE DATOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN HOSPITALARIA EN EL PRESENTE ESTUDIO

### 2.1. Datos obtenidos del SICYT

Para la realización del presente estudio, de la base de datos correspondiente al SICYT se han omitido aquellos campos de información que no guardan relación con el tema de estudio o que podían interferir con las leyes de protección de datos, de modo que se han tomado en consideración los siguientes:

1. *Código de identificación del hospital y sus Centros de especialidades.* A partir de esta información se han establecido grupos que se corresponden con las distintas Áreas de Salud; asignando a cada hospital o Centro de especialidades su Área correspondiente.

2. *Identificación de la Unidad de origen asistencial peticionaria de la cita.* Se ha empleado este campo para determinar el Servicio de origen de la demanda asistencial.

3. *Tipo de prestación solicitada.* Entre todas las prestaciones contempladas por la base de datos, se han empleado aquellas correspondientes a: tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM), ecografías realizadas exclusivamente en el Servicio de Radiodiagnóstico, mamografía, radiografía convencional y radiología intervencionista.

4. *Código de la SERAM* para las prestaciones radiológicas. Independientemente del tipo de prestación, el código de la SERAM permite conocer la exploración exacta y, con ello, establecer un análisis más detallado.

### 2.2. Datos obtenidos del SIAE

Con respecto a la base de datos correspondiente al SIAE, únicamente se han empleado aquellos datos referentes a la distribución de equipos de

radiodiagnóstico en las diferentes Áreas, incluyendo: ecógrafos del Servicio de Radiodiagnóstico, mamógrafos, equipos de Tomografía Computerizada, angiógrafos digitales, RM, sala convencional de Rx, telemando Rx, arco multifuncional de Rx, equipo radioquirúrgico, y equipo radiología intervencionista.

La información suministrada no hace referencia al equipamiento tecnológico en sí, sino al número de equipos funcionantes por turno en cada mes. Por ejemplo, si en un Área de Salud se refieren 2 RM, esto puede corresponder tanto a 2 equipos trabajando un turno diario como a una única RM en doble turno.

Puesto que la información se haya recopilada por mensualidades, se ha calculado la media anual de equipos funcionantes por turno en 2008 en cada Área sanitaria.

A la hora de establecer una correspondencia entre los equipos cuantificados y la actividad documentada, se encuentran dificultades dado que existe cierta ambigüedad entre la terminología del equipamiento y la realidad de los Servicios de Radiodiagnóstico, especialmente en lo que corresponde a la radiología simple, procedimientos de radiología vascular y actividad en quirófano. El solapamiento que existe entre la actividad realizada en equipos como “arco multifuncional” y “equipo radioquirúrgico”, “angiógrafos digitales” y “equipos de radiología intervencionista” o la indefinición del campo “otras salas de radiología” se refleja en una distribución irregular del equipamiento en Áreas de similares características que se describe en el apartado de resultados.

En consecuencia de esto, sólo es posible realizar cálculos de rendimiento para las siguientes técnicas: ecógrafos, mamógrafos, telemando, TC y RM.

Se han establecido las siguientes correspondencias entre los equipos y la actividad recopilada por el SICYT asignada a cada uno.



- “Ecógrafos del Servicio Radiodiagnóstico” – “ecografías realizadas sólo en el Servicio de Radiodiagnóstico”.
- Mamógrafos – “mamografías”.
- Equipos de Tomografía Computerizada – “tomografía computarizada”.
- Resonancia Magnética – “resonancia magnética”.
- Telemando Rx – “radiología convencional con contraste”.

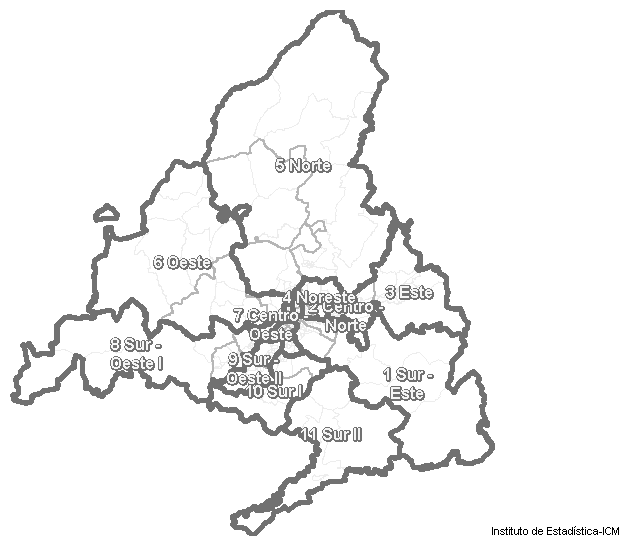
### 3. PARÁMETROS EVALUADOS EN ESTE ESTUDIO

#### 3.1. Exploraciones radiológicas evaluadas

El catálogo de la SERAM (*ver Anexo I*), distingue un total de 725 exploraciones radiológicas diferentes. Debido a la complejidad del estudio y la poca utilidad de un número tan amplio de variables para la interpretación de los resultados, se han configurado **conjuntos de exploraciones** a partir de los propios grupos establecidos en los encabezamientos del catálogo (*ver Anexo II*).

#### 3.2. Periodo de estudio y población

El periodo contemplado en el presente trabajo es exclusivamente el año 2008 y la población corresponde a la totalidad de la asistencia prestada por la Sanidad Pública en el Servicio Madrileño de Salud. La distribución geográfica por Áreas que se ha tomado como referencia es la vigente a comienzos de 2008. La población asignada a cada Área de Salud se corresponde con los datos publicados en la Memoria del Servicio Madrileño de Salud de 2007-2008, que se expone en la figura 1.



Área sanitaria	Población
Área 1	762.978
Área 2	458.761
Área 3	364.696
Área 4	602.800
Área 5	770.097
Área 6	667.870
Área 7	560.084
Área 8	489.515
Área 9	412.731
Área 10	341.383
Área 11	883.287
Total	6.314.202

Figura 1: Mapa de las Áreas sanitarias de la CAM vigentes en 2008 y su población asignada (*Memoria del Servicio Madrileño de Salud. Años 2007-2008*).

### 3.3. Distribución de la exploraciones incorrectamente documentadas

En los datos documentados por el Sistema de Información existen algunas exploraciones cuya cumplimentación es incompleta; de modo que presentan campos en blanco que, en algunos casos, han impedido incluir estas exploraciones en el estudio. Por ejemplo, si no se cumplimenta el código de la exploración, no es posible conocer de qué exploración se trata y asignarla a su correspondiente grupo de análisis. Esto podría introducir un sesgo importante, ya que se trata de una actividad no registrada y que escapa al análisis, por lo que interesa conocer la distribución (en número y porcentaje) de exploraciones no válidas para cada Área de Salud en orden a una adecuada interpretación de los resultados del análisis posterior.

Por otra parte, resulta difícil conocer si se ha llevado a cabo actividad que no ha quedado registrada en el Sistema de Información o si se ha documentado una mayor actividad de la real. Por este motivo, se ha analizado el porcentaje que aporta cada Centro sanitario al total de estudios realizados en su Área. La existencia de porcentajes desproporcionados a la actividad presumible para cada hospital podría indicar la existencia de errores en este sentido.

### **3.4. Distribución demográfica de la actividad radiodiagnóstica**

En una primera aproximación, se ha realizado un estudio descriptivo de la distribución de la asistencia sanitaria prestada por los diferentes Servicios de Radiodiagnóstico en la que se ha cuantificado:

- Nº total de exploraciones realizadas.
  - Distribución por sexos: hombre o mujer.
  - Distribución por nacionalidad y provincia: Madrid, resto de España u otras nacionalidades.
  - Distribución por grupos de edad: menores de 20, 20-39, 40-59, 60-79 y mayores de 80.
- ▣ Distribución por Áreas de Salud (figura 1): 1 (Sureste), 2 (Centro-Norte), 3 (Este), 4(Noreste), 5 (Norte), 6 (Oeste), 7 (Centro-Oeste), 8 (Sur-Oeste I), 9 (Sur-Oeste II). 10 (Sur I) y 11 (Sur II). Los Centros que no tienen asignada un Área concreta se han incluido en un mismo grupo denominado “Centros sin asignación de Área” (CSAA).

### **3.5. Relaciones entre las diferentes prestaciones radiodiagnósticas y Áreas de Salud**

#### **▣ Distribución según el Servicio Peticionario**

Se refiere el número de exploraciones según el Servicio que demanda la exploración y el porcentaje que supone en el total de la actividad realizada. De este modo, se pretende establecer la media de la demanda de exploraciones para cada Servicio. A las pruebas solicitadas desde Atención Primaria, se les ha asignado un tratamiento similar a un Servicio más dentro de la atención sanitaria de cada Área.

#### **▣ Distribución según el tipo de exploración**

De acuerdo con los grupos establecidos a partir del Catálogo de Exploraciones Radiológicas de la SERAM (ver *Anexo II*), se ha analizado el

número de exploraciones para cada grupo en cada Área sanitaria. Para corregir las diferencias en el número absoluto derivadas del distinto volumen de población de cada Área, se ha calculado el número de exploraciones por habitante. De este modo, resulta posible comparar la actividad por habitante desarrollada por las distintas Áreas sanitarias para cada grupo de procedimientos.

#### **▣ Distribución según las URV**

El Catálogo de Exploraciones Diagnósticas y Terapéuticas de la SERAM asigna una URV a cada procedimiento radiológico como criterio de coste-efectividad. Para analizar la actividad realizada por cada Área sanitaria en función de la complejidad y coste de los procedimientos realizados, se han establecido diferentes grupos de exploraciones según su URV ajustándose a los siguientes valores:

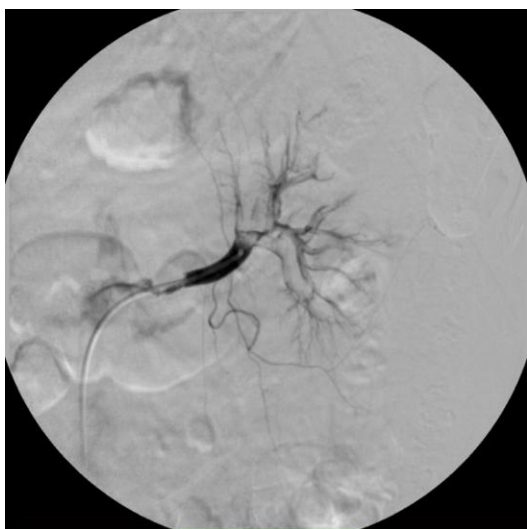
URV  $\leq 3$ , URV mayor de 3 a 15, URV mayor de 15 a 25, URV mayor de 25 a 50, URV mayor de 50 a 100, URV mayor de 100 a 500, URV mayor de 500 a 1000 y URV  $>1000$ .

Esta distribución pretende agrupar juntos aquellos procedimientos de una misma técnica o complejidad. En el *Anexo III* se describen las exploraciones recogidas en cada uno de estos grupos.

#### **▣ Rendimiento de los equipos funcionantes**

A partir de la información recogida en el SIAE, se ha calculado la media de equipos funcionantes por turno para cada Área sanitaria. En aquellos casos en los que es posible establecer una correspondencia entre el número de equipos y el número de exploraciones realizadas en cada uno de ellos, se ha calculado el número de exploraciones por equipo y turno para cada una de las Áreas sanitarias. Este cálculo se ha realizado para los equipos de ecografía, mamografía, telemando, TC y RM.

Para el análisis de las bases de datos, se han utilizados los programas estadísticos Access 2010 y SPSS 15.



Revascularización de una arteria renal ocluida mediante la implantación de un *stent*.

#### **IV. RESULTADOS**

# 1. DISTRIBUCIÓN DEMOGRÁFICA

## ▣ Número de exploraciones y frecuentación radiológica

El total de exploraciones realizadas por los distintos Servicios de Radiodiagnóstico, tanto diagnósticas como terapéuticas, registradas en el Sistema Madrileño de Salud durante el año 2008 asciende a 2.165.866. El número de exploraciones radiológicas en cada Área Sanitaria se representa en la figura 2. Puede observarse cómo las Áreas 1 y 11 superan la media, mientras que la cifra menor se observan en el Área 6.

Si dividimos el total de exploraciones por los habitantes de la CAM, obtenemos un promedio de 343 exploraciones por cada mil habitantes, esto es lo que se denomina **frecuentación radiológica**. Recordemos que el promedio descrito por la SERAM es de 800 exploraciones por cada mil habitantes, posteriormente se analizarán los sesgos que pueden justificar esta diferencia.

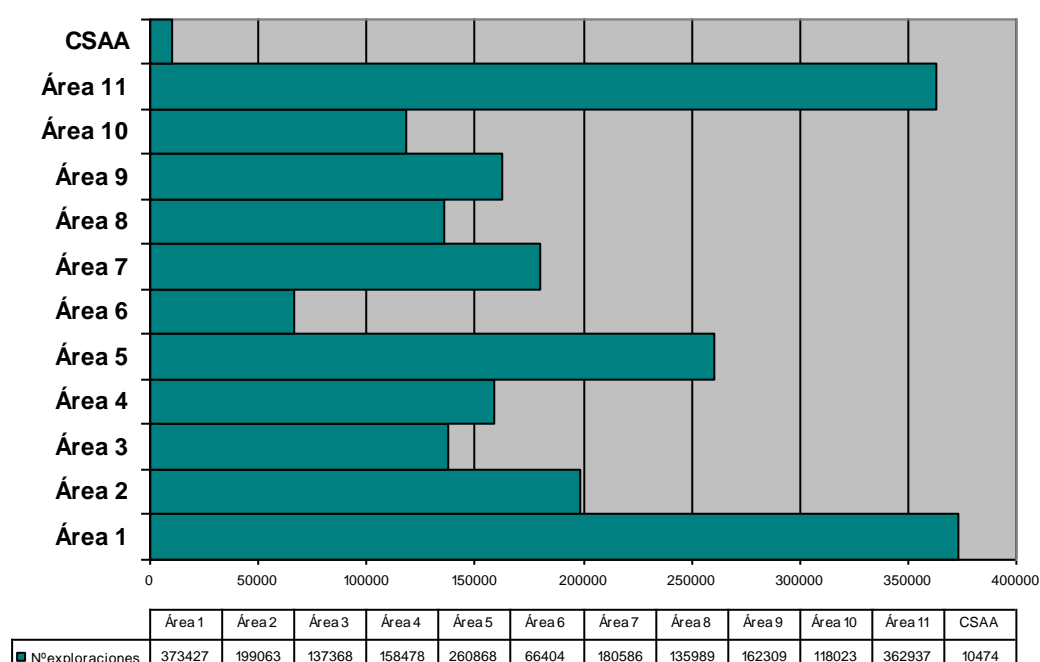


Figura 2. Total de exploraciones radiodiagnósticas en cada una de las Áreas de Salud de la CAM y en Centros no asignados a un Área (CSAA).

### ▣ Distribución por sexo, edad y nacionalidad del paciente

**Distribución por sexo:** Un total de 1.114.940 (51,5%) exploraciones fueron realizadas a mujeres y 634.278 (29,3%) a varones. En 416.648 (19,2%) estudios no se registró el sexo del paciente (figura 3). Si se excluyen los estudios en los que no se recogió el sexo del paciente, sobre un total de 1.749.218 exploraciones el 63,7% son mujeres y el 36,3% varones.

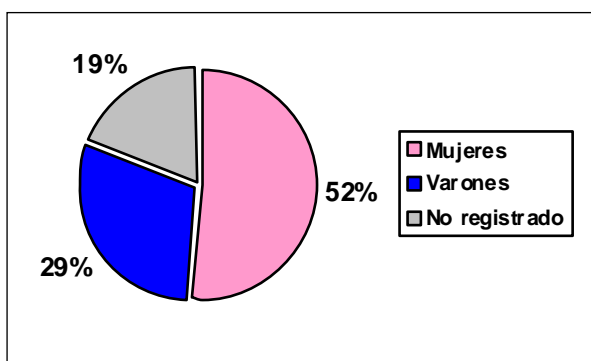


Figura 3: Distribución por sexos del total de las exploraciones documentadas

**Distribución por grupos de edad:** Estableciendo grupos de edad cada 20 años, se observa que del total de las 2.165.866 exploraciones contempladas en este estudio, 122.552 se han realizado en pacientes menores de 20 años, 357.494 en pacientes entre 20 y 39 años, 564.139 entre 40 y 59 años, 566.101 en pacientes entre 60 y 79 años y 138.931 en mayores de 80 años (figura 4). En 416.649 exploraciones no se ha registrado la edad del paciente.

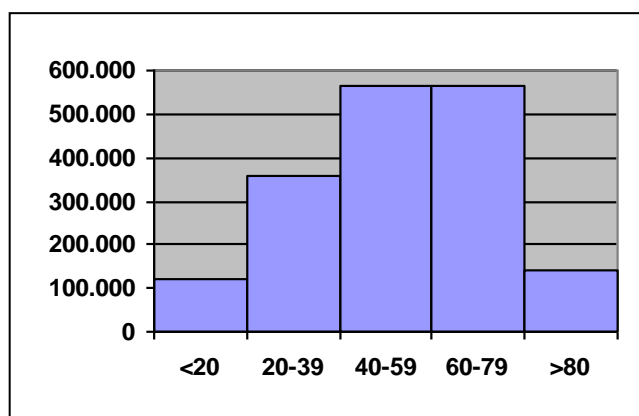
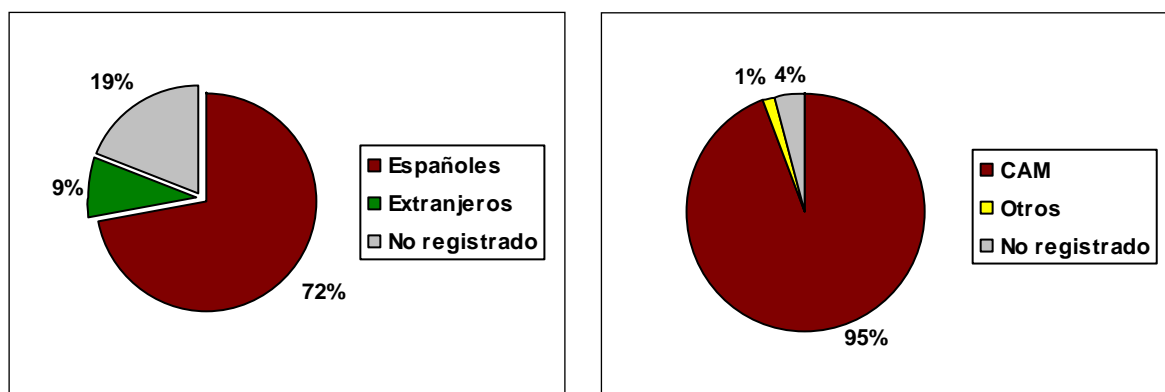


Figura 4. Distribución de las exploraciones radiológicas según el grupo de edad del paciente. La mayor parte se realizan en individuos entre 40 y 80 años.

**Distribución territorial.** Se ha calculado el porcentaje de exploraciones realizadas según la nacionalidad (española u otra) y Comunidad Autónoma (Madrid u otra): De la totalidad de pruebas radiológicas realizadas en 2008, 1.556.508 (71,9%) pacientes eran de nacionalidad española y 192.710 (8,9%) extranjera. En 416.648 (19,2%) exploraciones no se registró la nacionalidad del paciente. Si se excluyen las exploraciones en las que se desconoce la nacionalidad, el 89% de los pacientes serían de nacionalidad española y el 11% extranjeros (figura 5).

Respecto a la distribución dentro del territorio nacional, 2.048.061 (94,6%) exploraciones se realizaron a pacientes residentes en la Comunidad de Madrid y 27.917 (1,3%) a pacientes residentes en otras comunidades o en el extranjero. En 89.888 (4,1%) exploraciones el lugar de residencia no se encuentra descrito (figura 6).



Figuras 5 y 6: Distribución de las exploraciones radiológicas en función de la nacionalidad (figura 5) y de la comunidad autónoma (figura 6).

## 2. DISTRIBUCIÓN DE LAS EXPLORACIONES INCORRECTAMENTE DOCUMENTADAS

En el SICYT existen diversos campos que deben cumplimentarse en cada uno de los procedimientos registrados; sin embargo, no siempre se ha documentado toda la información requerida, sino que existen exploraciones en las que algunas de las variables han quedado en blanco. Serán



exploraciones que, habiendo sido realizadas, con el consiguiente coste económico y humano, quedarán omitidas en el análisis.

Previo al análisis del número de exploraciones para cada grupo en cada Área, conviene conocer la distribución entre las distintas Áreas de Salud de estas exploraciones “perdidas”, de cara a la interpretación posterior de los resultados de las pruebas que si han sido correctamente documentadas.

Se ha calculado el número (figura 7) y porcentaje (figura 8) de exploraciones en las que la variable correspondiente al código de la exploración, aquella que nos informa del tipo de estudio radiológico realizado, no ha sido recogido y, por lo tanto, no permite su ulterior análisis. En conjunto, se ha obviado el código de exploración en un total de 366.458 casos, un 16,9% del total. Las Áreas de Salud con peores resultados en este aspecto son las Áreas 8 y 9, con un 33 y 38% de exploraciones inadecuadamente documentadas.

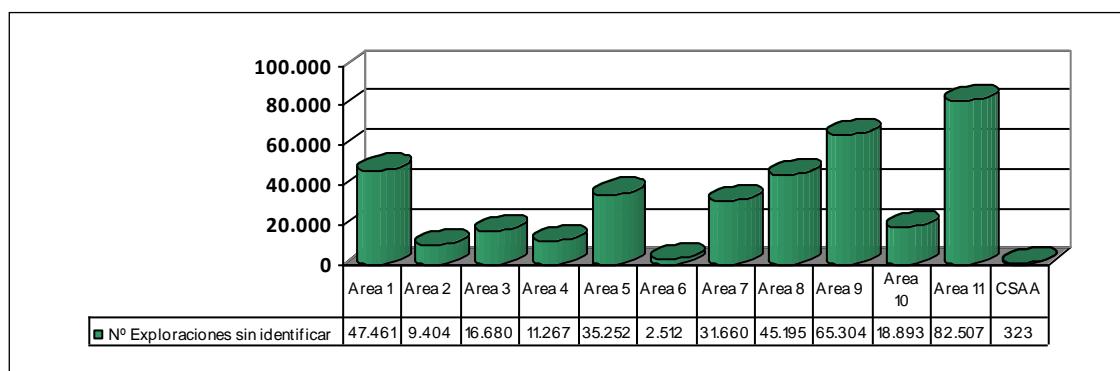


Figura 7: Número total de exploraciones en las que no se ha remitido el código de exploración según su distribución por Áreas de Salud.

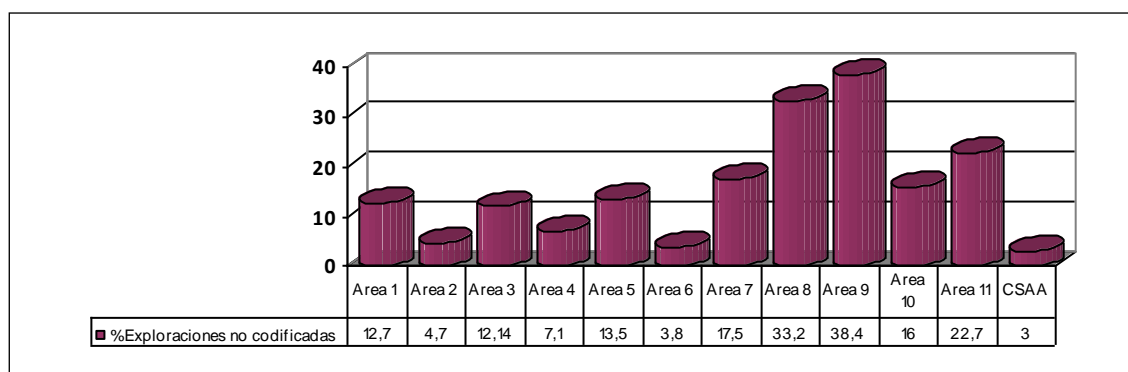


Figura 8: Porcentaje de exploraciones en cada Área sanitaria en las que no se ha remitido el código de exploración.

Un punto de controversia es si la actividad documentada es realmente la realizada; es decir, si se han realizado procedimientos que no figuran en el sistema de información o si, al contrario, se han documentado más exploraciones de las que han sido realizadas.

Con los datos disponibles, se puede señalar la aportación de cada Centro al total de estudios de su Área. Esto puede resultar de utilidad a la hora de justificar ciertas diferencias en los resultados que pudieran deberse a diversas causas atribuibles a un Centro concreto: inactividad por obras u otros motivos, una deficiente documentación de los datos, menores recursos técnicos o humanos, etc.

En las figuras 9 y 10 se representa el porcentaje de cada Centro sobre el total de estudios realizados en la Comunidad de Madrid y en su Área sanitaria. Llama la atención cómo existen varios hospitales de los que no se refiere ninguna actividad; probablemente por una incorrecta documentación de la misma.

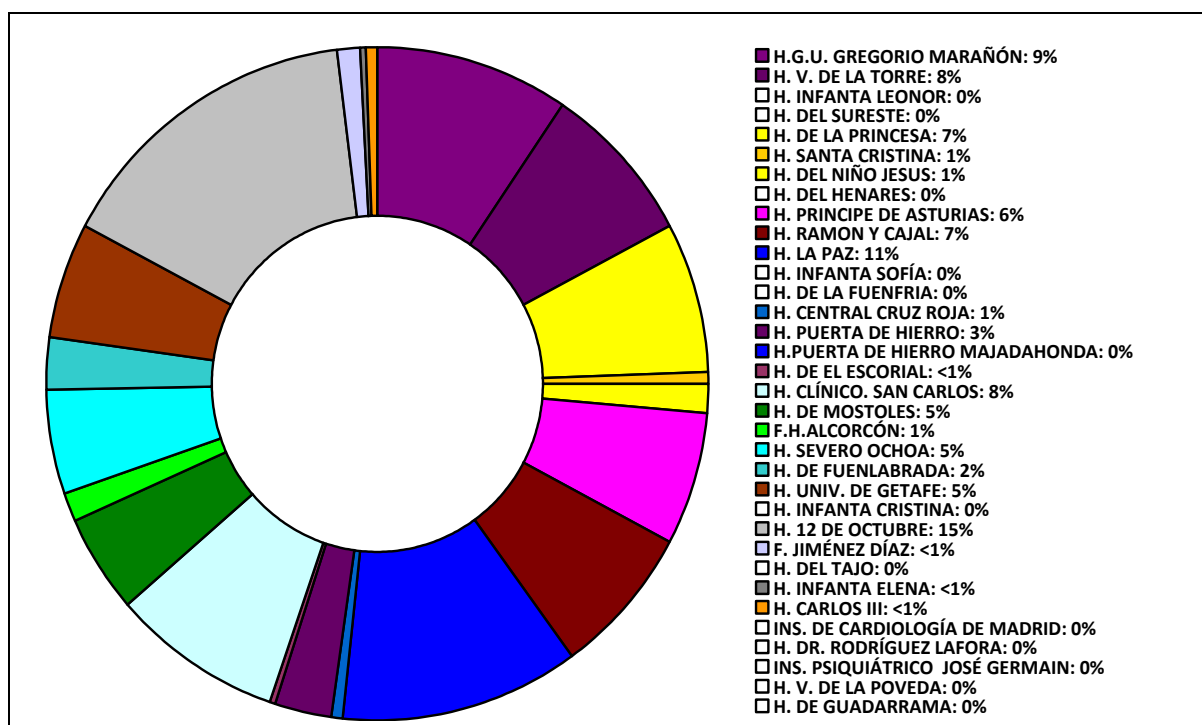


Figura 9: Representación del número de estudios realizados por cada Centro sobre el total de las exploraciones documentadas por el Sistema de Información del Servicio Madrileño de Salud.

<b>ÁREA 1</b>		<b>ÁREA 7</b>	
H.G.U. GREGORIO MARAÑÓN	- 55%	H. CLÍNICO. SAN CARLOS	- 100%
H. V. DE LA TORRE	- 45%		
H. INFANTA LEONOR	- 0%	<b>ÁREA 8</b>	
H. DEL SURESTE	- 0%	H. DE MOSTOLES	- 77%
		F.H.ALCORCÓN	- 23%
<b>ÁREA 2</b>		<b>ÁREA 9</b>	
H. DE LA PRINCESA	- 78%	H. SEVERO OCHOA	- 67%
H. SANTA CRISTINA	- 8%	H. DE FUENLABRADA	- 33%
H. DEL NIÑO JESUS	- 14%		
H. DEL HENARES	- 0%	<b>ÁREA 10</b>	
		H. UNIV. DE GETAFE	- 100%
<b>ÁREA 3</b>		H. INFANTA CRISTINA	- 0%
H. PRINCIPE DE ASTURIAS	- 100%		
<b>ÁREA 4</b>		<b>ÁREA 11</b>	
H. RAMON Y CAJAL	- 100%	H. 12 DE OCTUBRE	- 91%
		F. JIMÉNEZ DÍAZ	- 6%
<b>ÁREA 5</b>		H. DEL TAJO	- 0%
H. LA PAZ	- 95%	H. INFANTA ELENA	- 3%
H. INFANTA SOFÍA	- 0%		
H. DE LA FUENFRIA	- 0%	<b>ÁREA ÚNICA</b>	
H. CENTRAL CRUZ ROJA	- 5%	H. CARLOS III	- 100%
		INS. DE CARDIOLOGÍA DE MADRID	- 0%
<b>ÁREA 6</b>		H. DR. RODRÍGUEZ LAFORA	- 0%
H. PUERTA DE HIERRO	- 96%	INS. PSIQUIÁTRICO JOSÉ GERMAIN	- 0%
H. DE EL ESCORIAL	- 4%	H. V. DE LA POVEDA	- 0%
H. PUERTA DE HIERRO –MAJADAHONDA	- 0%	H. DE GUADARRAMA	- 0%

Figura 10: Porcentaje de cada Centro hospitalario al total de estudios realizados en cada una de las Áreas sanitarias.

### 3. RELACIONES ENTRE LAS DIFERENTES PRESTACIONES RADIODIAGNÓSTICAS Y ÁREAS DE SALUD

#### 3.1. Distribución por Áreas de Salud

La figura 11A muestra el total de exploraciones realizadas en las distintas Áreas de Salud de la CAM. Un reducido número de exploraciones se encuentra dentro de un grupo que se ha denominado “Centros sin Asignación de Área” (CSAA), que comprende aquellos Centros que no atienden un Área concreta, sino que reciben pacientes con patologías determinadas derivados de otros Centros, como es el caso de los ciertos hospitales de crónicos, psiquiátricos, etc.

Para interpretar los resultados más allá de los número absolutos, es preciso establecer el cociente entre el número de exploraciones realizadas en cada Área y su población (figura 11B), es decir, datos de frecuentación radiológica.

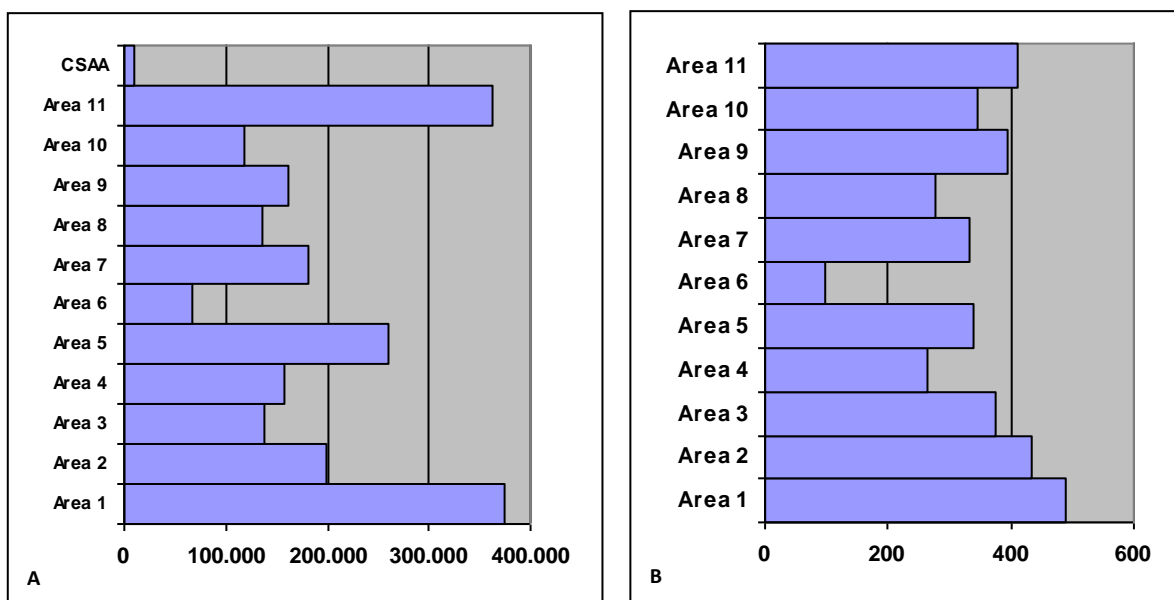


Figura 11: Distribución según el Área de Salud del total de procedimientos radiológicos (A) y número de estudios por cada mil habitantes (B).

### 3.2. Distribución por servicio peticionario

La distribución de la totalidad de las exploraciones realizadas de acuerdo con el Servicio solicitante de la exploración presenta la distribución que se muestra en la tabla 2. Los códigos empleados para la codificación del Servicio peticionario deberían ajustarse a los homologados por el Servicio Madrileño de Salud; sin embargo, en un 27% de las exploraciones presentan códigos desconocidos, que probablemente correspondan con códigos internos de cada Centro, pero que no se adecúan a las instrucciones de la Consejería de Sanidad en cuanto a la metodología a seguir ni permiten identificar el Servicio de procedencia del paciente.

Presuponiendo que uno de los códigos no homologados, que corresponde con el 25% del total de exploraciones, haga referencia a Atención Primaria, éste sería el Servicio que más demanda genera. El 12% de las exploraciones procede del Servicio de Traumatología, posiblemente por la

alta dependencia de las exploraciones de radiología simple. Ginecología, Urgencias y Urología son otros Servicios con alta demanda de técnicas de imagen.

Tabla 2: Número de exploraciones y porcentaje sobre el total para cada Servicio peticionario. Se denomina “código no reconocido” a aquel que no se encuentra homologado y se desconoce a qué Servicio hace referencia. Aquellos Servicios que han generado menos de 100 exploraciones se incluyen en el campo “Otros”.

Servicio Peticionario	Nº de exploraciones	Porcentaje
Código no reconocido 1 (probable Atención Primaria)	547.832	25,3
Traumatología	258.390	11,9
Ginecología	190.887	8,8
Urgencias	134.783	6,2
Urología	104.863	4,8
Digestivo	71.089	3,3
Medicina Interna	64.769	3
Oncología Radioterápica	60.797	2,8
Oftalmología	59.591	2,8
Cirugía General	56.204	2,6
Nutrición	47.777	2,2
Obstetricia	46.521	2,1
Reumatología	46.007	2,1
Cirugía Pediátrica	39.526	1,8
Neurocirugía	37.173	1,7
Endocrinología	35.128	1,6
Otros peticionarios	33.530	1,5
Pediatría	28.422	1,3
Código no reconocido 2	27.737	1,3
Anestesiología	24.731	1,1
Cardiología	23.655	1,1
Nefrología	19.520	0,9
Neurofisiología Clínica	15.058	0,7
Neurología	14.492	0,7
Medicina Intensiva	13.212	0,6
Prestaciones pedidas por otros hospitales	12.806	0,6
Cirugía Máxilo-Facial	11.227	0,5
Hematología y Hemoterapia	10.433	0,5
Otorrinolaringología	10.320	0,5

Oncología	7.600	0,4
Rehabilitación	6.370	0,3
Prestaciones pedidas por otros hospitales para los que se actúa como hospital de apoyo	6.003	0,3
Cirugía Torácica	5.854	0,3
Dermatología	5.322	0,2
Código no reconocido 3	4.906	0,2
Neonatología	4.833	0,2
Geriatría	4.684	0,2
Cirugía Plástica y Reparadora	3.746	0,2
Cirugía Cardíaca	2.147	0,1
Código no reconocido 4	1.019	0
Unidad del Dolor	814	0
Radiología	789	0
Unidades de Extracción y trasplante	757	0
Microbiología	695	0
Medicina Preventiva y Salud Pública	554	0
Hematología y Hemoterapia (Laboratorio)	509	0
Consulta de Reproducción humana	351	0
Estomatología	345	0
Inmunología	267	0
Psiquiatría Agudos	168	0
Unidad de Cuidados Paliativos	125	0
Salud Laboral	122	0
Otros	713	0
<b>Total</b>	<b>2165866</b>	<b>100</b>

### 3.3. Distribución por tipo de exploración

El catálogo de exploraciones de la SERAM, en su edición de 2004 (*Anexo D*), que es la que se ha empleado en la recogida de los datos por el Sistema Público de Salud de la Comunidad de Madrid, contempla un total de 725 exploraciones diferentes. Para posibilitar un análisis útil y reducir en número de variables a estudio, se han establecido grupos de exploraciones con características comunes, agrupándolas siguiendo la clasificación de la SERAM según la distribución por técnicas y dentro de cada técnica por región anatómica y tomando en consideración la complejidad de la

exploración (ver *Anexo II*). De acuerdo con esta división, se muestra el total de exploraciones de cada grupo (*tabla 3*) y su distribución por Áreas. Como no todas las Áreas tienen el mismo volumen de población, para corregir estas diferencias, en aquellos casos en los que existe un número importante de exploraciones, se ha realizado el cociente entre el número de exploraciones y la población asignada al Área sanitaria.

Tabla 3: Número total de exploraciones realizadas durante 2008 por el Servicio Madrileño de Salud y frecuentación radiológica para cada uno de los grupos creados a partir del Catálogo de la SERAM

<b>RADIOLOGÍA SIMPLE</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>Nº DE EXPLORACIONES</b>	<b>EXPLORACIONES / 1000 HAB</b>
RX TÓRAX	395121	62,57
EXPLORACIONES EN QUIRÓFANO	1036	0,16
RX SIMPLE ÓSEA	549208	86,97
DENSITOMETRÍAS	5038	0,79
RX ABDOMEN	46984	7,44
<b>TOTAL</b>	<b>992349</b>	<b>157,16</b>

<b>RADIOLOGÍA DE LA MAMA</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>Nº DE EXPLORACIONES</b>	<b>EXPLORACIONES / 1000 HAB</b>
MAMOGRAFÍA	86299	13,66
INTERVENCIONISMO DE MAMA	3835	0,60
<b>TOTAL</b>	<b>90134</b>	<b>14,27</b>

<b>RADIOLOGÍA CONVENCIONAL CON CONTRASTE</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>Nº DE EXPLORACIONES</b>	<b>EXPLORACIONES /1000 HAB</b>
RADIOLOGIA DIGESTIVA CON CONTRASTE	28279	4,46
SIALOGRAFIA, DACRIOCISTOGRAFIA, FISTULOGRAFIA, VIA BILIAR	393	0,06
EXPLORACIONES ENDOSCOPICAS	28	0
RADIOLOGIA GENITO-URINARIO	11947	1,89
ARTROGRAFIA CONVENCIONAL	18	0
<b>TOTAL</b>	<b>40665</b>	<b>6,44</b>

<b>ESTUDIOS PEDIATRÍA</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>Nº DE EXPLORACIONES</b>	<b>EXPLORACIONES/1000 HAB</b>
RADIOLOGÍA SIMPLE	6214	0.98
ESTUDIOS DIGESTIVOS Y URO-GINECOLOGICOS PEDIATRICOS.	952	0.15
INTERVENCIONISMO PEDIATRICO	20	0
<b>TOTAL</b>	<b>7186</b>	<b>1,13</b>

<b>ULTRASONIDOS</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>Nº DE EXPLORACIONES</b>	<b>EXPLORACIONES/1000 HAB</b>
ULTRASONIDOS	347425	55,02
ULTRASONIDOS DOPPLER	28129	4,45
ECOGRAFIA PORTATIL	517	0,08
ECOGRAFIA INTRAOPERATORIA E INTERVENCIONISTA	3500	0,55
<b>TOTAL</b>	<b>379571</b>	<b>60,11</b>

<b>TC</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>Nº DE EXPLORACIONES</b>	<b>EXPLORACIONES/1000 HAB</b>
TC CEREBRO	38726	6,13
TC CEREBRO AVANZADO	137	0.02
TC CARA Y BASE DE CRANEO	18943	3,00
TC DE COLUMNA	8541	1,35
TC CUERPO	49818	7,88
TC CUERPO AVANZADO	29164	4,62
TC VASCULAR	1355	0,21
TC INTERVENCIONISTA (CUERPO)	960	0,15
TC DE EXTREMIDADES	3711	0,59
TC RADICULOGRAFIA-MIELOGRAFIA	16	0
<b>TOTAL</b>	<b>151371</b>	<b>23,97</b>

<b>TC-PET</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>Nº DE EXPLORACIONES</b>	<b>EXPLORACIONES/1000 HAB</b>
TC-PET	0	0



<b>RM</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>Nº DE EXPLORACIONES</b>	<b>EXPLORACIONES/1000 HAB</b>
RM TÓRAX	617	0.09
RM CORAZÓN Y GRANDES VASOS	1077	0,17
RM MAMA	434	0.07
RM CEREBRAL, PEÑASCOS Y CARA	25141	3,98
RM CEREBRAL, PEÑASCOS Y CARA: ESTUDIOS AVANZADOS	2226	0,35
RM CUELLO	580	0,09
RM COLUMNA	28429	4,50
RM EXTREMIDADES	30286	4,80
RM DE ABDOMEN Y PELVIS	8013	1,27
<b>TOTAL</b>	<b>96803</b>	<b>15,34</b>

<b>NEURO VASCULAR E INTERVENCIONISTA</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>Nº DE EXPLORACIONES</b>	<b>EXPLORACIONES/1000 HAB</b>
NEURO VASCULAR DIAGNOSTICO	393	0,06
NEURO – INTERVENCIONISMO	147	0,02
<b>TOTAL</b>	<b>540</b>	<b>0,08</b>

<b>VASCULAR E INTERVENCIONISTA</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>Nº DE EXPLORACIONES</b>	<b>EXPLORACIONES /1000 HAB</b>
ARTERIOGRAFIA DIAGNOSTICA	571	0,09
FLEBOGRAFIA DIAGNOSTICA	443	0,07
OTROS PROCEDIMIENTOS VASCULARES DIAGNÓSTICOS	68	0,01
INTERVENCIONISMO DIAGNOSTICO NO VASCULAR	167	0,02
ANGIOPLASTIA Y ATRECTOMÍA PERCUTÁNEA	138	0,02
ENDOPRÓTESIS VASCULAR	57	0
EMBOLECTOMÍA, TROMBECTOMÍA MECÁNICA Y FIBRINOLISIS	25	0
EMBOLIZACIÓN	220	0,03
FILTROS DE CAVA	23	0

CATETER VENOSO CENTRAL	1344	0,21
SHUNT PORTO-CAVA (TIPS)	21	0
INTERVENCIONISMO TERAPEUTICO VASCULAR: OTROS PROCEDIMIENTOS	4	0
PROCEDIMIENTOS TERAPEUTICOS: DIGESTIVO Y TÓRAX	636	0,10
PROCEDIMIENTOS TERAPEUTICOS: UROLOGIA Y GINECOLOGIA	313	0,05
INTERVENCIONISMO MUSCULOESQUELETICO	0	0
INTERVENCIONISMO TERAPEÚTICO NO VASCULAR: OTROS PROCEDIMIENTOS	514	0,08
<b>TOTAL</b>	4544	0,72

<b>VARIOS</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>Nº DE EXPLORACIONES</b>	<b>EXPLORACIONES/1000 HAB</b>
POSTPROCESO DE LA IMAGEN Y OTROS	843	0,13

## ▣ RADIOLOGÍA SIMPLE

- Grupo de exploraciones: **radiología simple de tórax.**

Se han contabilizado un total de 395.121 radiografías de tórax en la CAM en 2008. La mayoría se han realizado en las Áreas 1, 2 y 11. Si se tiene en cuenta el número de exploraciones por cada mil habitantes, la media en la Comunidad es de 60,52. Entre las distintas Áreas de Salud el nº de exploraciones por cada mil habitantes oscila entre 14 (Área 6) y 175 (Área 2), un valor casi 3 veces superior a la media (figura 12).

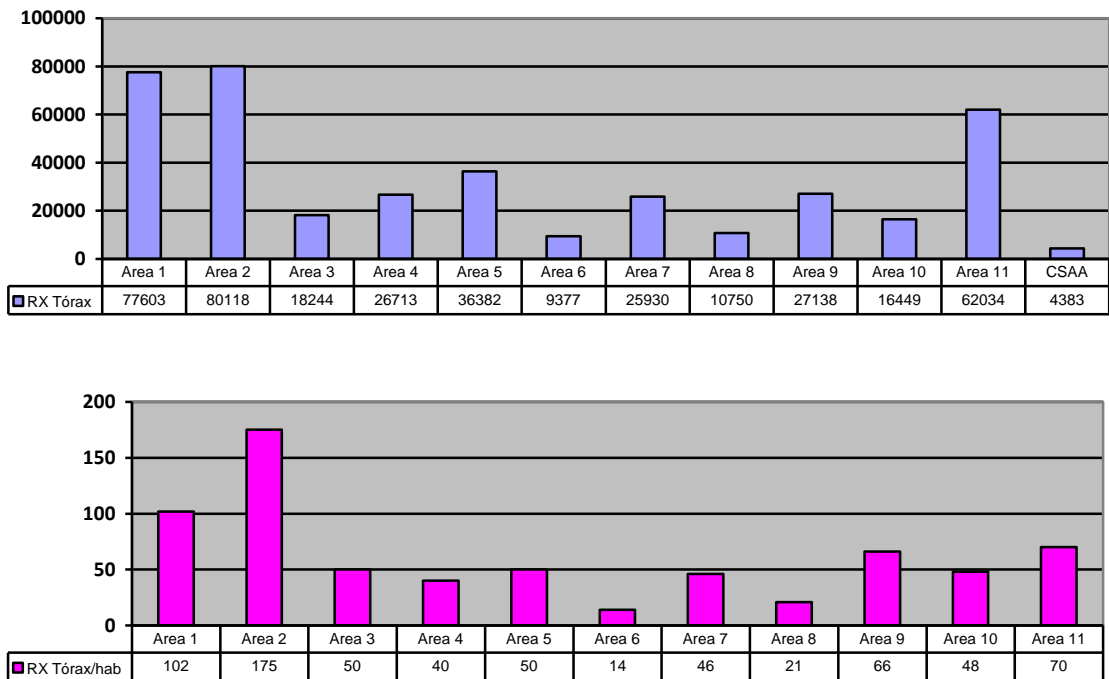


Figura 12: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “radiografía de tórax” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **exploraciones en quirófano**

Se encuentran registradas un total de 1.036 pruebas que reparten entre las Áreas 1,2 y 5. No se ha documentado actividad en el resto de Centros (figura 13).

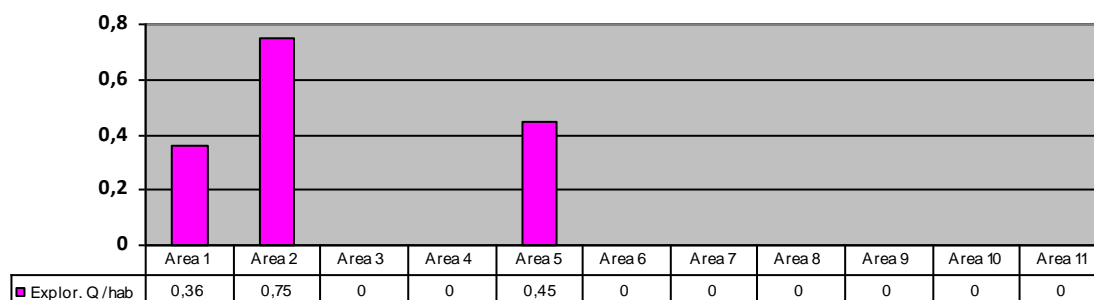
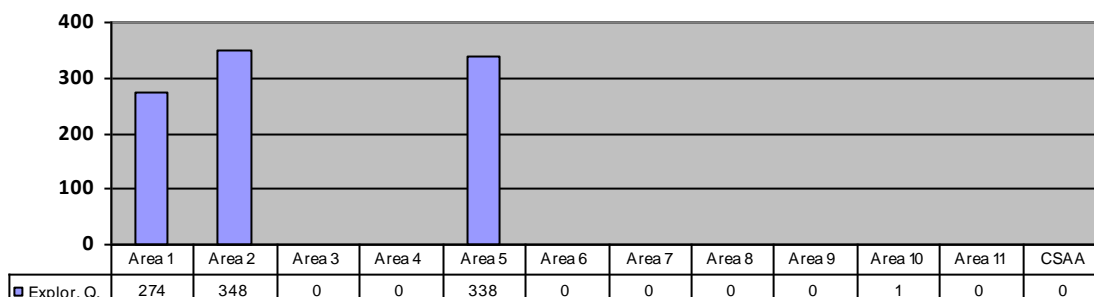


Figura 13: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “exploraciones en quirófano” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **radiología simple ósea.**

Comprende 549.208 exploraciones con una distribución bastante homogénea, a excepción del Área 6, donde el número de exploraciones documentadas es inferior al esperable (figura 14).

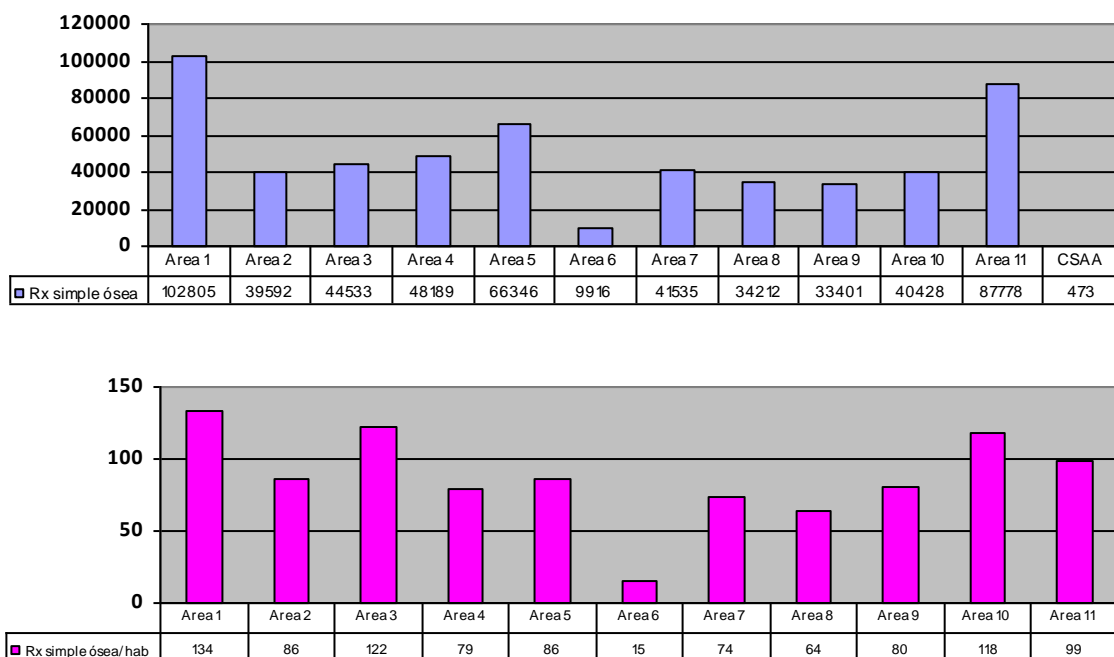


Figura 14: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “radiología simple ósea” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **densitometrías**.

En la información recopilada únicamente se refieren densitometrías en las Áreas 1 y 3. Las características de la exploración (barata, accesible y muy demandada para el estudio de patologías tan prevalentes como la osteoporosis) hace poco probable que no se realice en el resto de Áreas sanitarias. La realización de las densitometrías por el servicio de Medicina Nuclear podría explicar estas diferencias (*figura 15*).

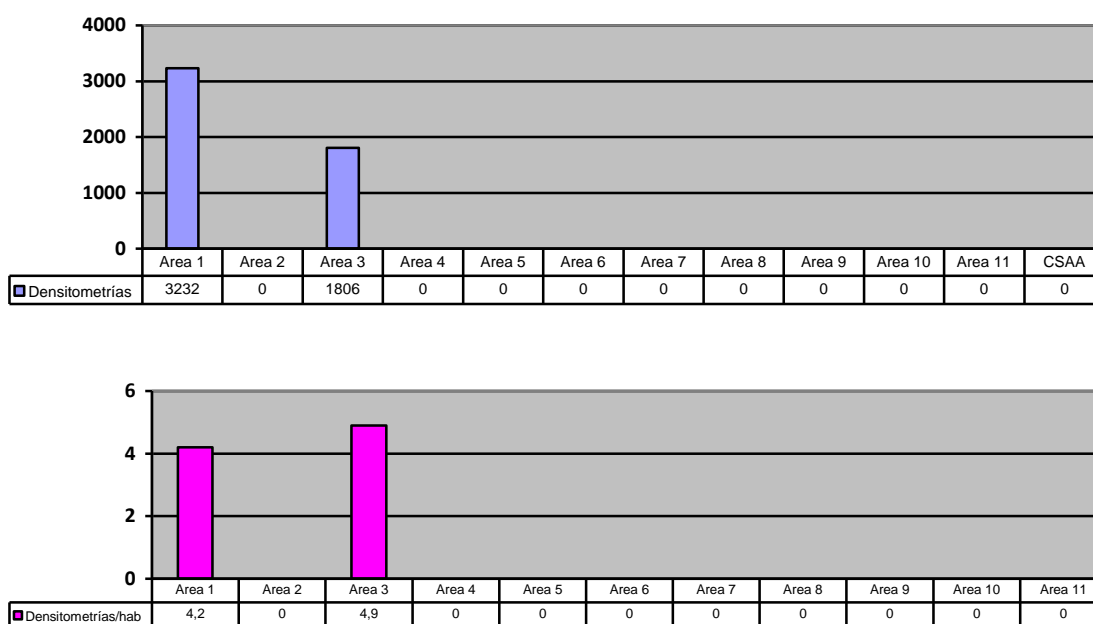


Figura 15: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “densitometrías” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **radiografía simple de Abdomen.**

La Rx simple de abdomen es una de las exploraciones más demandadas, con un total de 46.984. Como se pone de manifiesto en la gráfica, pese a corregir la diferencia poblacional entre las distintas Áreas, la distribución es muy desigual (figura 16).

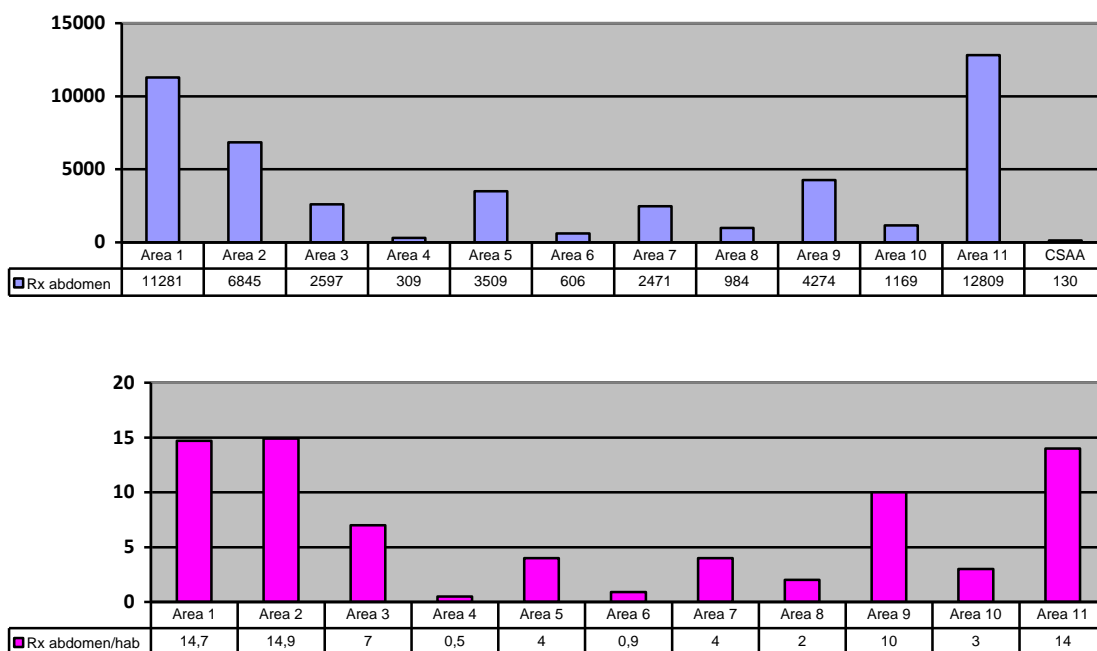


Figura 16: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “radiografía simple de abdomen” para cada una de las Áreas sanitarias.

## ▣ RADIOLOGÍA DE LA MAMA

- Grupo de exploraciones: **mamografía**.

En las Áreas 5 y 11 se ha documentado un mayor número de mamografías por habitante. Llama la atención la escasa actividad referida desde el Área 7 (figura 17).

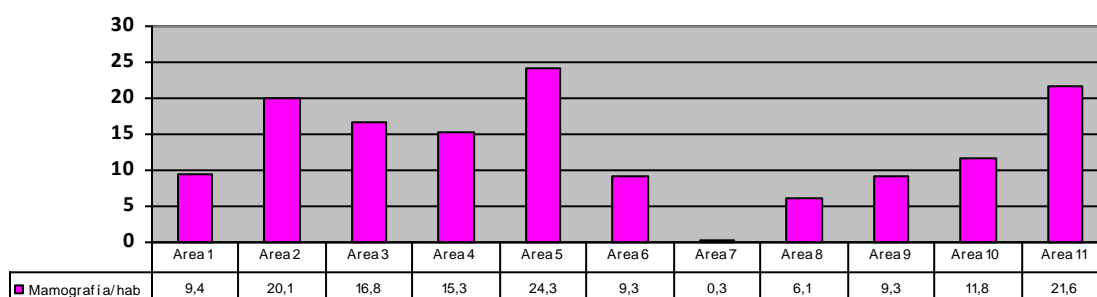
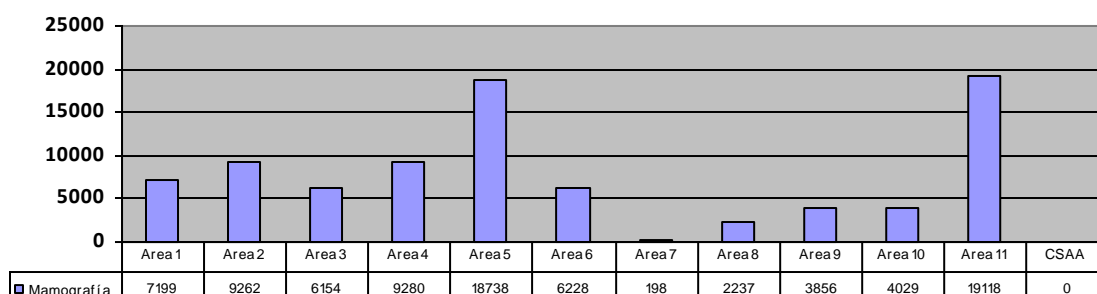


Figura 17: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “mamografía” para cada una de las Áreas sanitarias.



- **Mama: intervencionismo de mama**

Al contrario de lo que sucedía en el grupo correspondiente a las mamografías, en el Área 7 se refiere un mayor número de exploraciones intervencionistas que en el resto (figura 18).

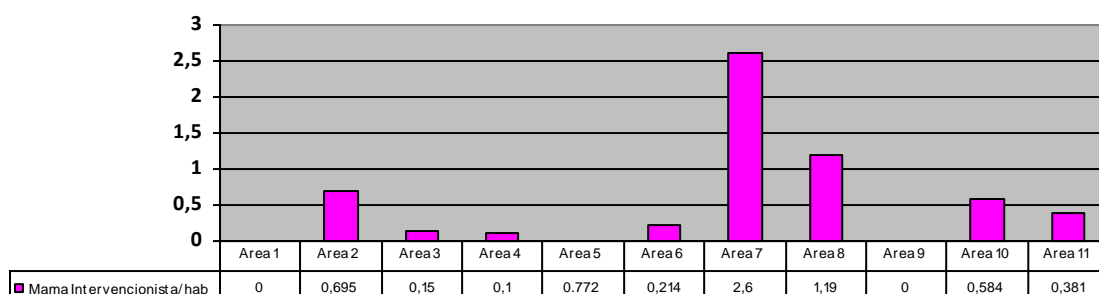
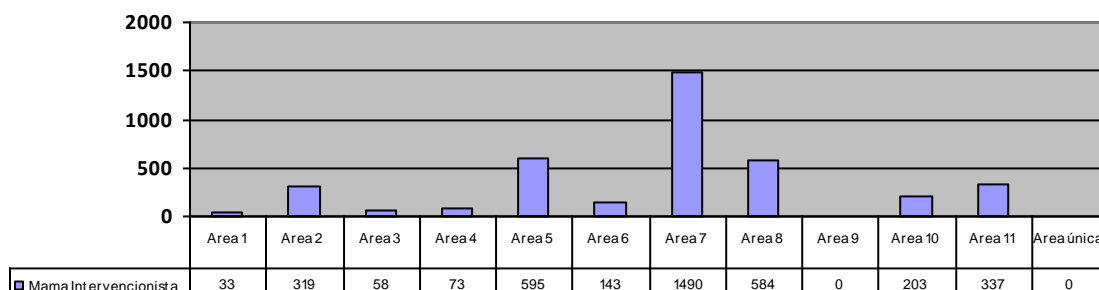


Figura 18: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “intervencionismo de mama” para cada una de las Áreas sanitarias.

## ▣ RADIOLOGÍA CONVENCIONAL CON CONTRASTE

- Grupo de exploraciones: **radiología digestiva con contraste**

Se han realizado un total de 28.279 pruebas, documentándose una actividad muy pobre en las Áreas 2 y 9 (figura 19).

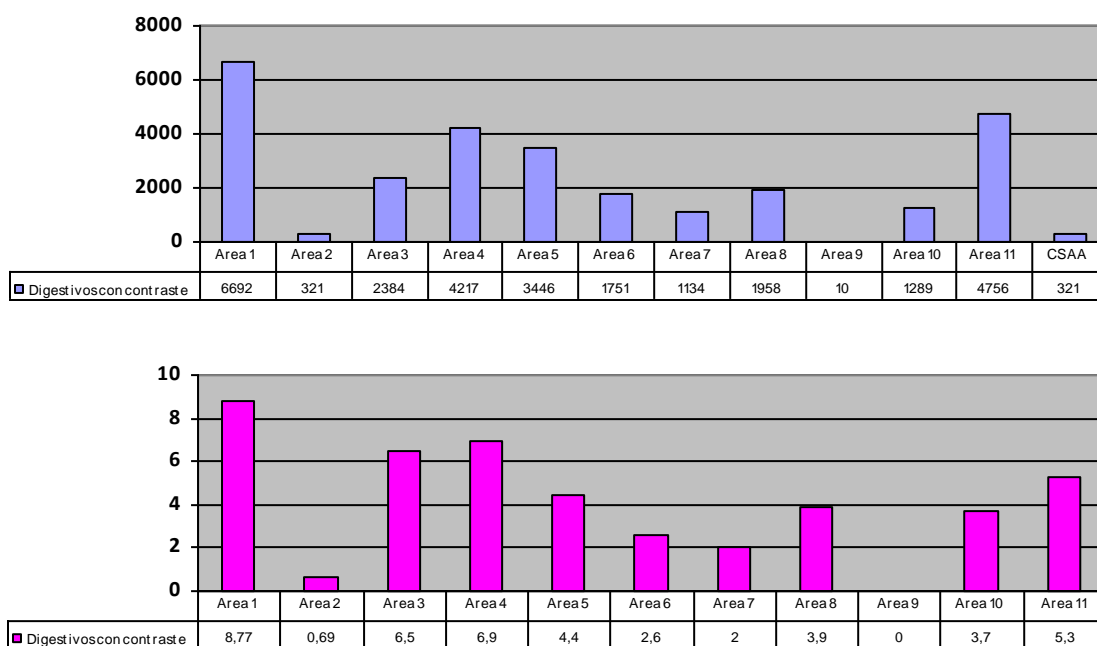


Figura 19: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “radiología digestiva con contraste” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **sialografía, dacriocistografía, fistulografía y vía biliar.**

En este grupo de exploraciones el número es muy escaso, destacando por encima de la media el Área 5 a expensas fundamentalmente de un mayor número de dacriocistografías (figura 20).

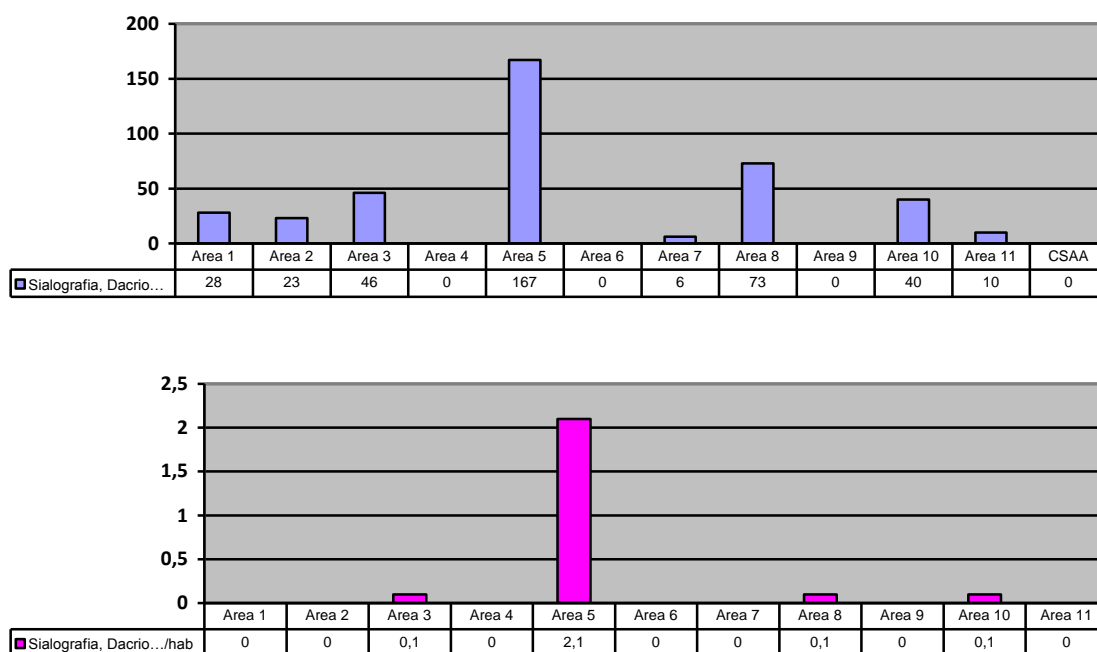


Figura 20: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “Sialografía, dacriocistografía, fistulografía y vía biliar” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **exploraciones endoscópicas.**

La mayoría de las escasas exploraciones endoscópicas reportadas se han realizado en el Área 5, donde se documentan 26 exploraciones en total. El escaso número de exploraciones y su distribución en una única Área, hacen prescindible el cálculo por habitante (figura 21).

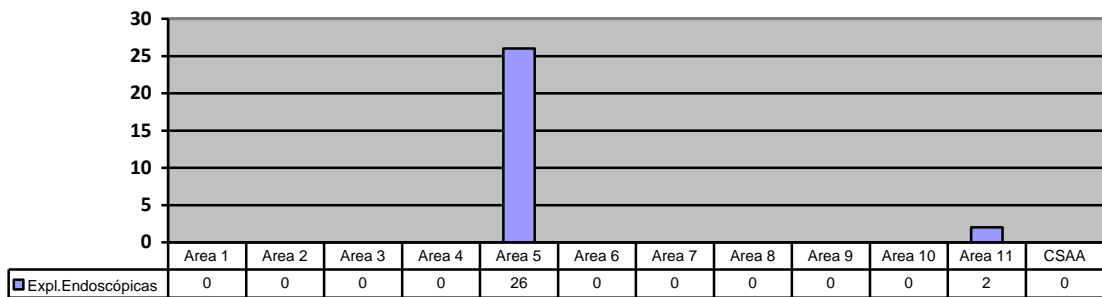


Figura 21: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “exploraciones endoscópicas” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **radiología Genitourinaria.**

No se han documentado exploraciones de este tipo en el Área 9. El Área 5 es la que ha realizado un mayor número total de estudios, mientras que en el Área 3 se encuentra el mayor número de exploraciones por habitante (figura 22).

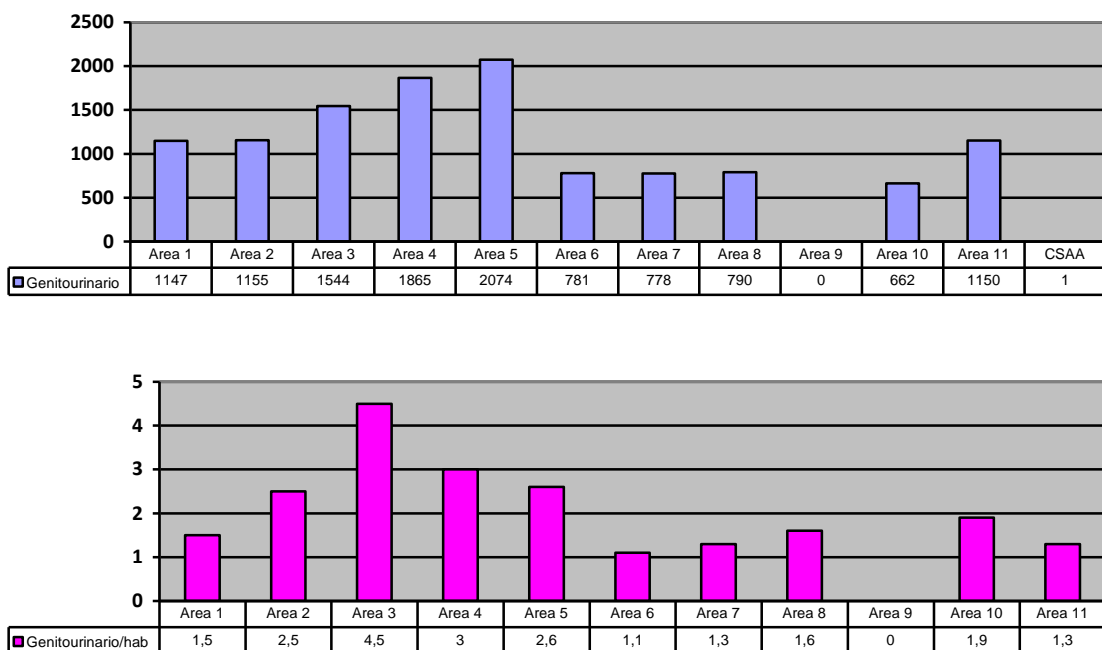


Figura 22: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “radiología genitourinario” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **artrografía convencional**.

Únicamente se encuentren registrados casos de artrografía convencional en el Área 10 (figura 23).

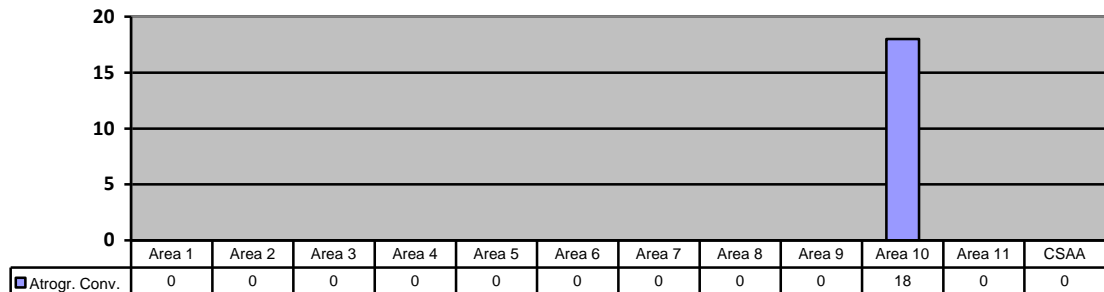


Figura 23: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “artrografía convencional” para cada una de las Áreas sanitarias.

## ▣ ESTUDIOS DE PEDIATRIA

- Grupo de exploraciones: **radiología simple pediátrica.**

Se observa una importante disparidad entre las distintas Áreas de Salud que, al menos en parte, puede justificarse por las diferencias en la distribución de departamentos especializados en pediatría y cirugía pediátrica entre las distintas Áreas. Resulta llamativo el volumen de radiología simple pediátrica en el Área 2 respecto a todos los demás grupos (figura 24).

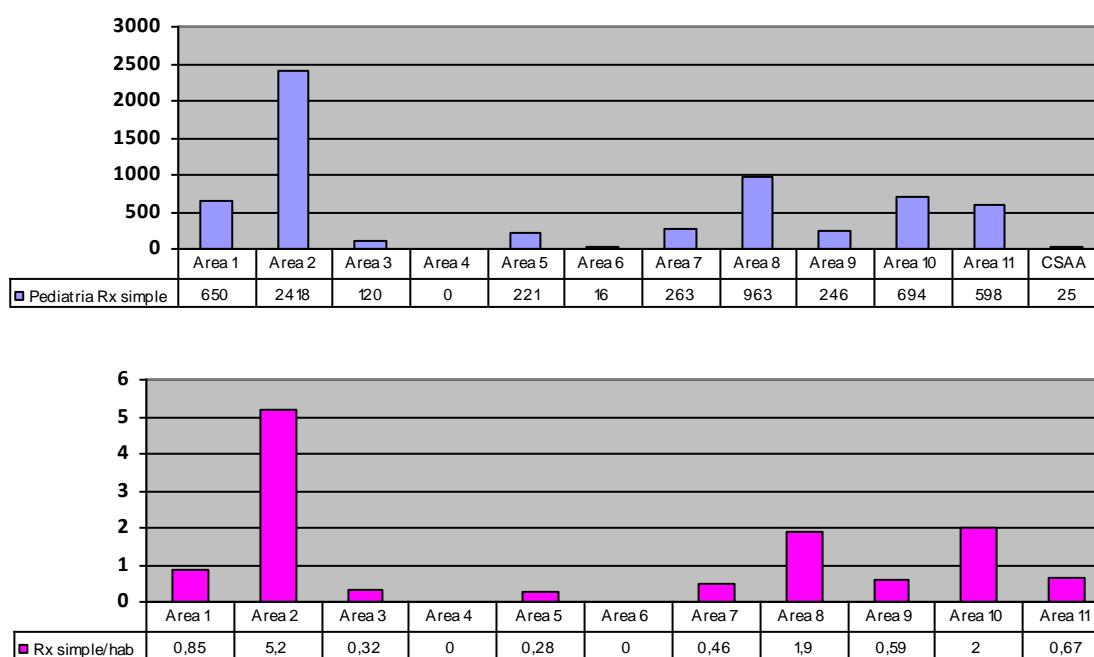


Figura 24: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “radiología simple pediátrica” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **estudios digestivos y uroginecológicos pediátricos.**

El número de estudios es muy escaso. Destaca el Área 2 por su mayor volumen respecto al resto (figura 25).

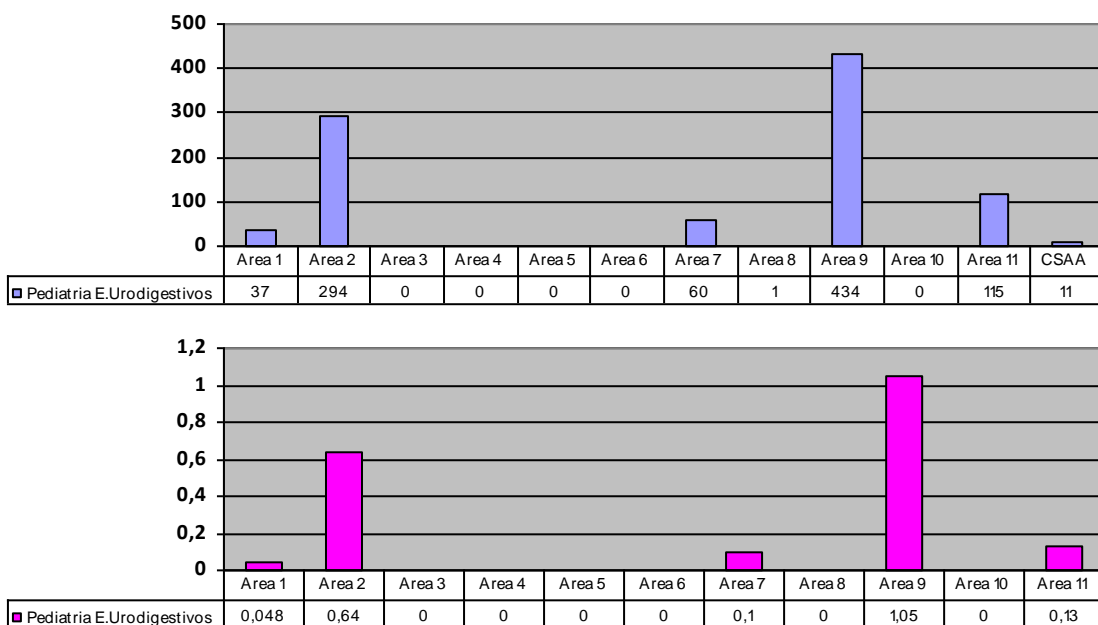


Figura 25: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “estudios digestivos y uroginecológicos pediátricos” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **intervencionismo pediátrico.**

El volumen total de estudios referidos es escaso (20 estudios) y se concentra fundamentalmente en las Áreas 2 y 11 (figura 26).

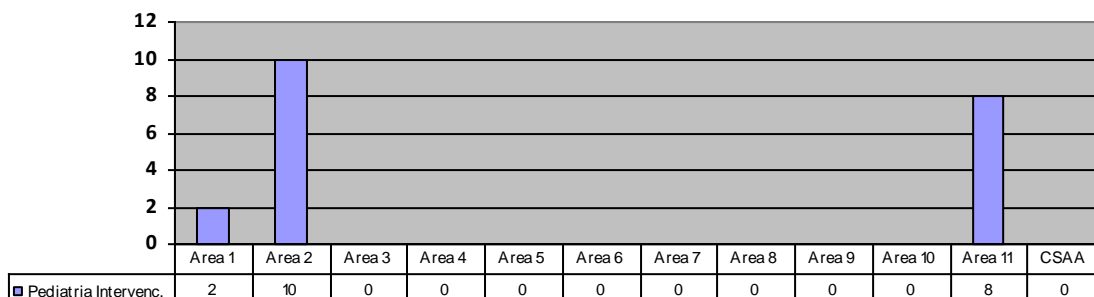


Figura 26: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “intervencionismo pediátrico” para cada una de las Áreas sanitarias.

## ■ ULTRASONIDOS

- Grupo de exploraciones: **ultrasonidos**.

Se trata de una exploración muy frecuente, con una distribución bastante uniforme. En el Área 1 se ha documentado un mayor número de exploraciones, tanto en valor absoluto como por habitante (*figura 27*).

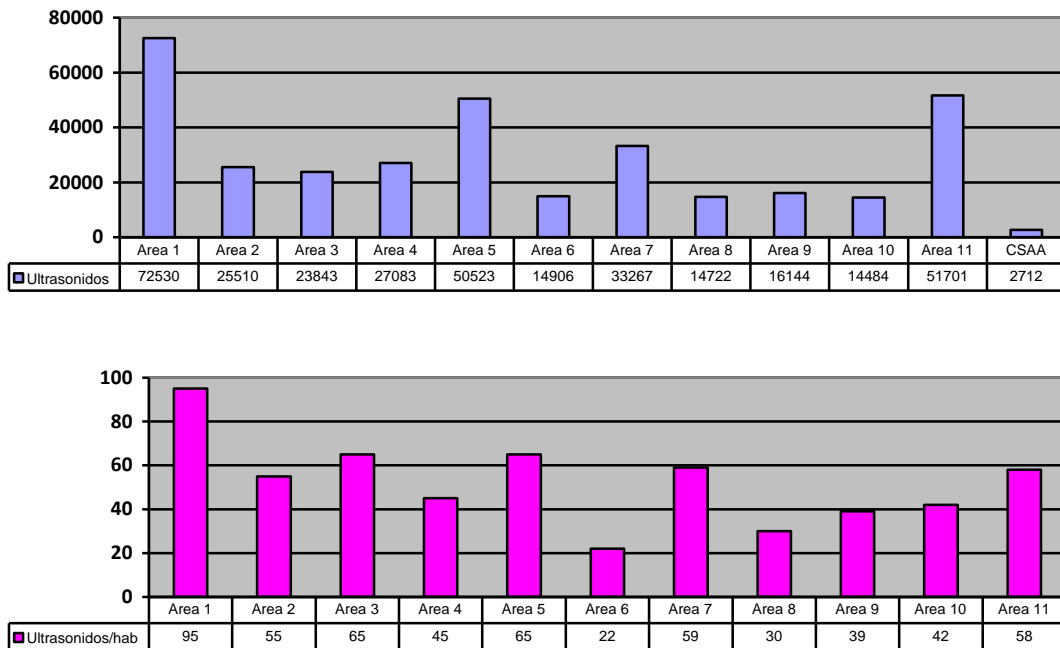


Figura 27: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “ultrasonidos” para cada una de las Áreas sanitarias.



- Grupo de exploraciones: **ultrasonidos-Doppler**

Destacan sobre la media las Áreas 5 y 7 por el importante número de estudios realizados comparativamente con el resto. En las Áreas 2 y 9 se ha reportado un número muy escaso de estudios, dado que se trata de una exploración bastante frecuente y accesible en todos los Centros, estas diferencias posiblemente se deban a problemas en la documentación de los datos o a la realización de estudios de ecografía Doppler por el servicio de Cirugía Vascular en algunos Centros (figura 28).

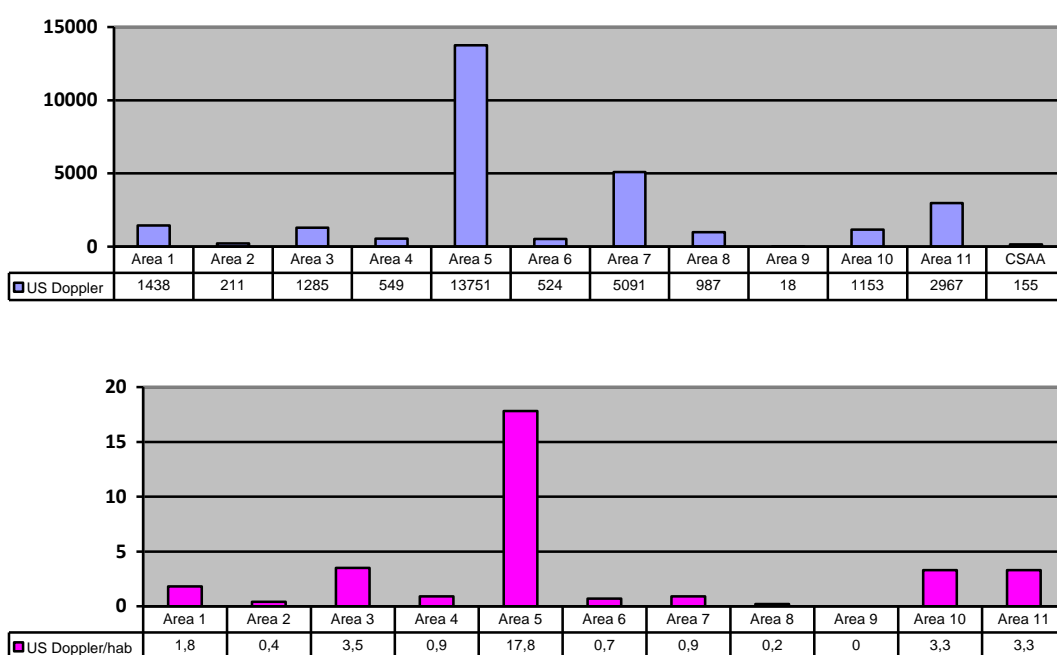


Figura 28: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “ultrasonidos Doppler” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **ecografía portátil**.

Este tipo de exploración se ha documentado fundamentalmente en las Áreas 6 y 1 (figura 29).

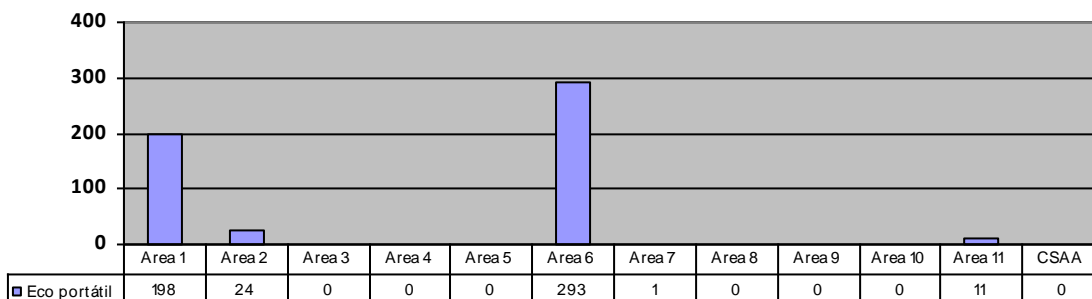


Figura 29: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “ecografía portátil” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **ecografía intraoperatoria e intervencionista**.

Aunque el número total de casos no es muy elevado, puede observarse una distribución muy dispar (figura 30).

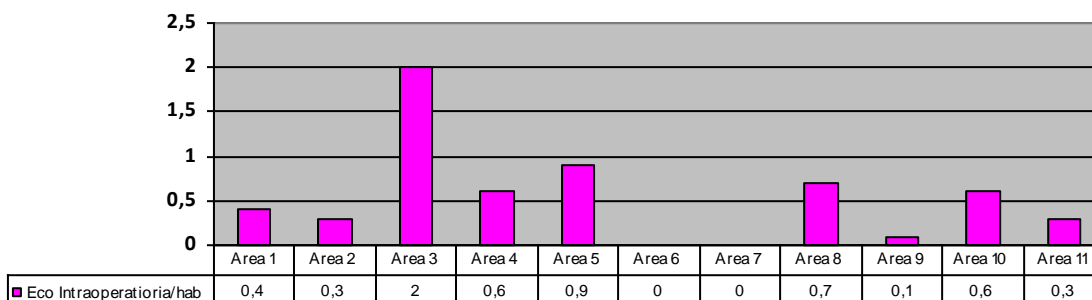
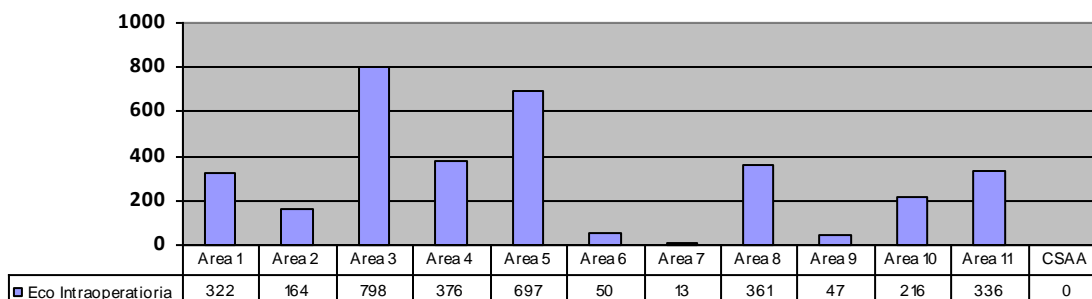


Figura 30: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “ecografía intraoperatoria e intervencionista” para cada una de las Áreas sanitarias.

## ■ TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA (TC)

### ■ Grupo de exploraciones: TC de cerebro

Se trata de una exploración muy frecuente en la práctica clínica. Una vez corregida la diferencia poblacional entre las distintas Áreas de Salud, la distribución es bastante homogénea, sin embargo, resulta especialmente llamativo que no se haya documentado ninguna exploración de este grupo en el Área 4 (figura 31).

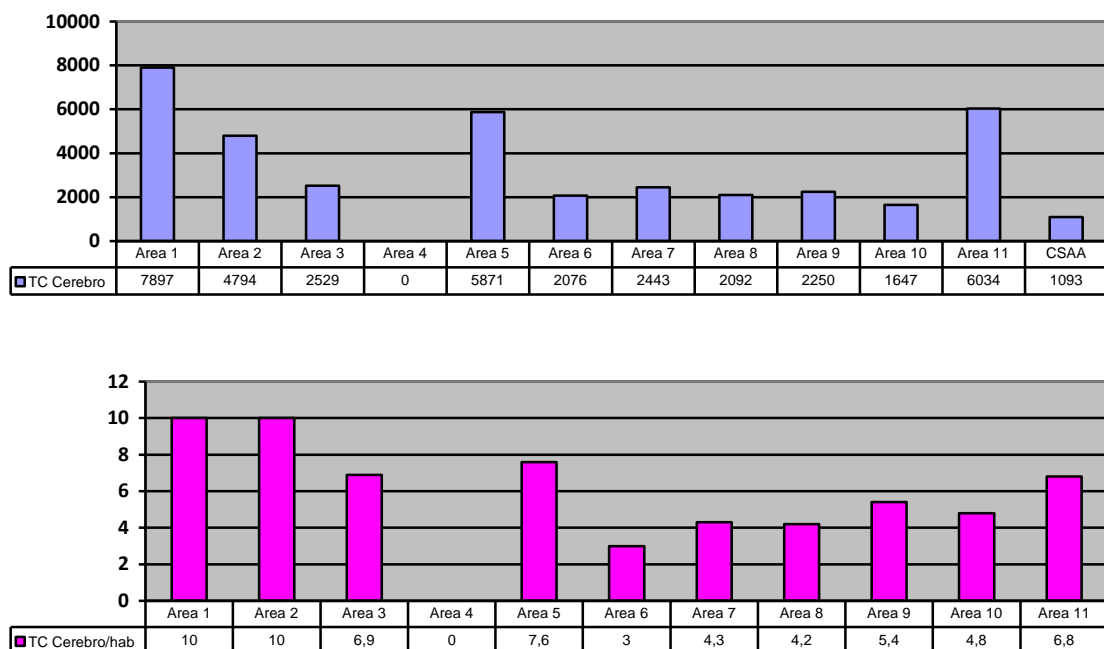


Figura 31: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones "TC de cerebro" para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: TC Cerebro Avanzado

En este grupo se incluyen técnicas complejas, algunas de reciente introducción, tales como la perfusión-TC, estudios dinámicos o procedimientos intervencionistas asociados (*ver Anexo III*). Estas exploraciones se suelen realizar de modo excepcional y, como puede interpretarse de los resultados, en varias Áreas sanitarias probablemente todavía no se hayan puesto en práctica (figura 32).

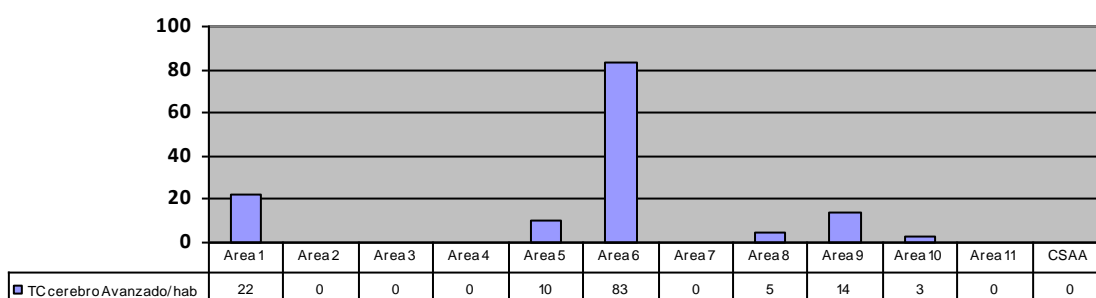


Figura 32: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “TC de cerebro avanzado” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: TC de cara y base del cráneo.

Presenta una distribución bastante homogénea, exceptuando el Área 4, donde se documenta un número significativamente mayor de exploraciones que en el resto (figura 33).

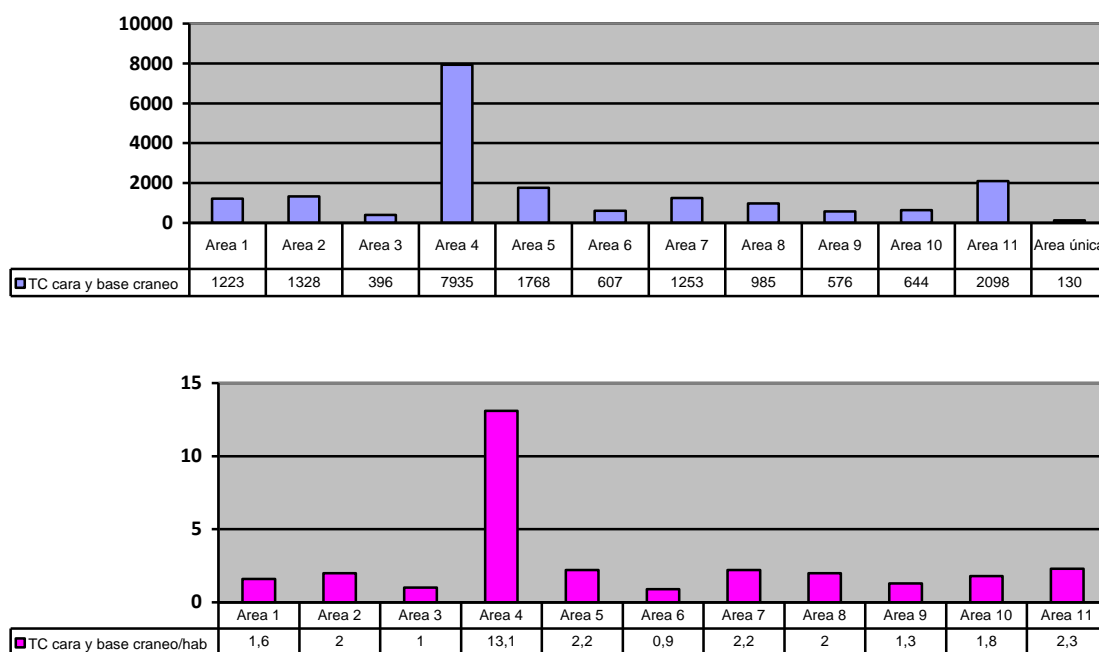


Figura 33: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “TC de cara y base del cráneo” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: TC de columna.

Se observan notables variaciones entre las distintas Áreas de Salud. En las Áreas 2 y 9 el número de estudios por cada mil habitantes es inferior a 0,3, mientras que en el Área 10 se obtiene una cifra de 4,2, un valor 14 veces mayor (figura 34).

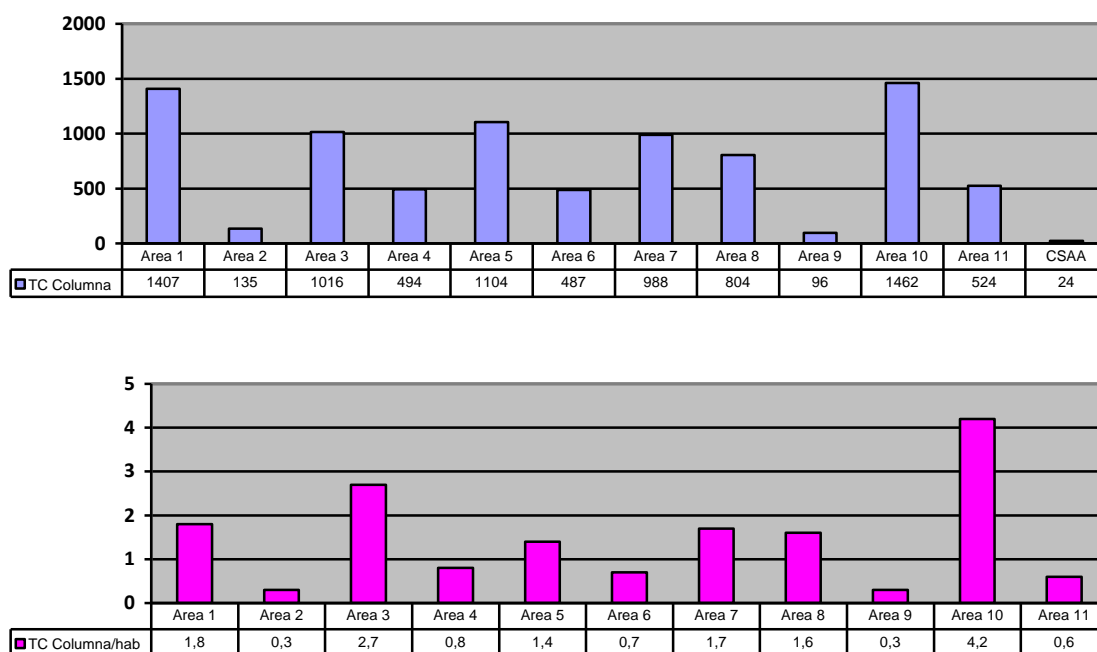


Figura 34: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “TC de columna” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: TC de cuerpo.

Se trata de una exploración muy prevalente, con un total de 49.818 estudios documentados, que presentan una distribución bastante homogénea (figura 35).

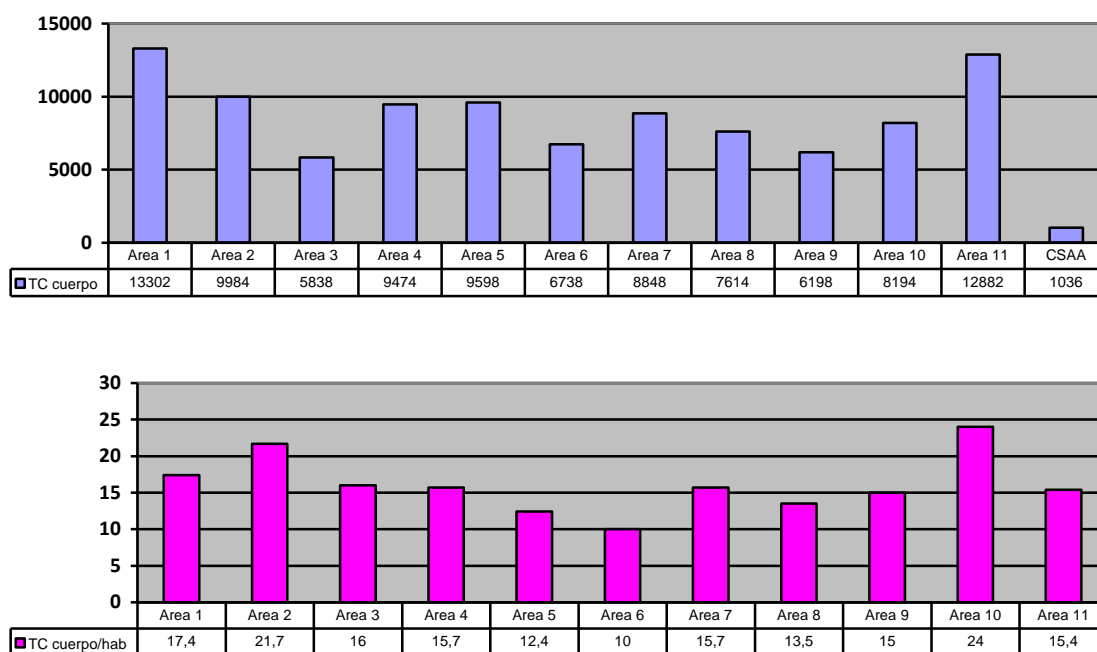


Figura 35: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “TC de cuerpo” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **TC de cuerpo avanzado.**

En este grupo se incluyen estudios de cuerpo entero con contraste, cardio-TC y estudios de endoscopia virtual mediante TC (ver *Anexo II*). Las Áreas 6, 8, 9 y 10 son las que presentan un menor número de estudios de este tipo (figura 36).

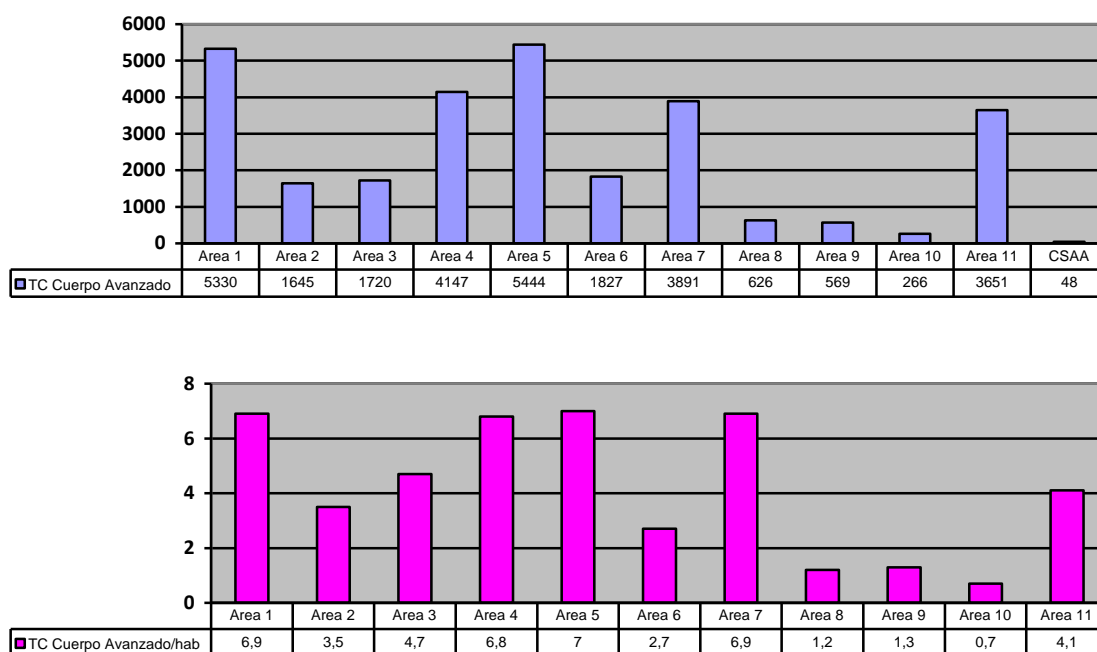


Figura 36: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “TC de cuerpo avanzado” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **TC vascular.**

Se trata de una exploración documentada fundamentalmente en las Áreas 1 y 10. La diferencia con el resto de Áreas de Salud podría explicarse si los estudios vasculares se han codificado como exploraciones de tórax, abdomen o cuello según el área anatómica (figura 37).



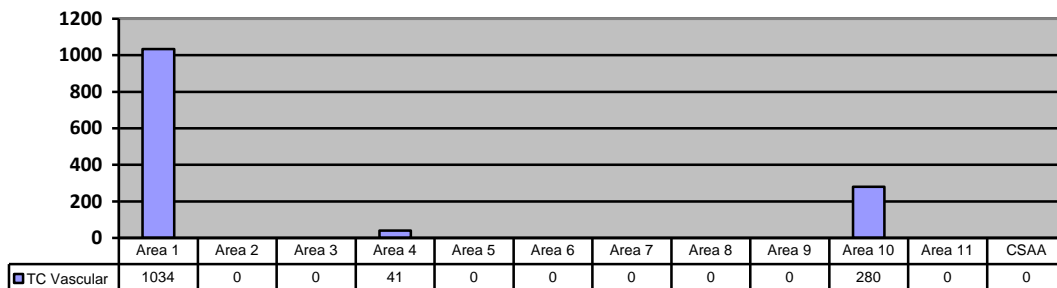


Figura 37: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “TC vascular” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: TC intervencionista de cuerpo.

Comprende procedimientos diagnósticos y terapéuticos (drenajes, biopsias, radiofrecuencia...) realizados mediante guía con TC. Destacan por el número de estudios realizados las Áreas 1 y 2 (figura 38).

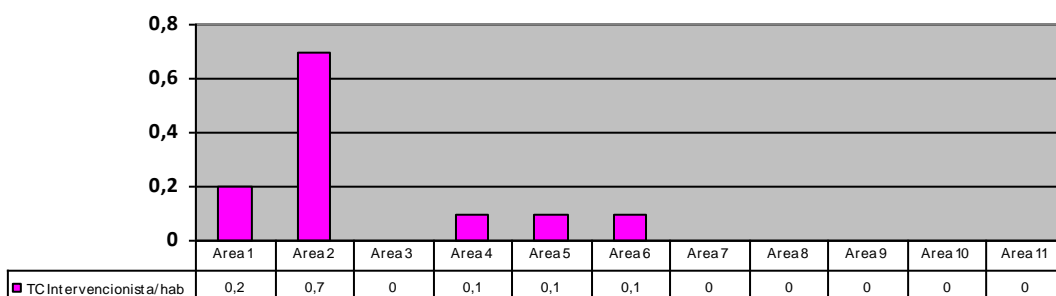
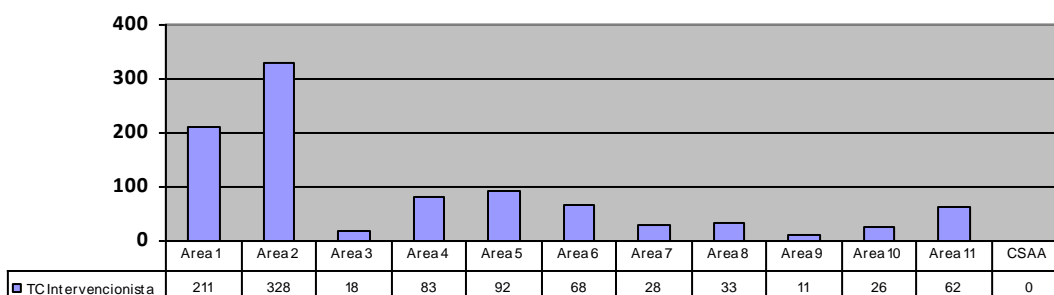


Figura 38: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “TC intervencionista de cuerpo” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: TC de extremidades.

Aunque existen diferencias entre las distintas Áreas sanitarias, en términos generales, la distribución es bastante uniforme (figura 39).

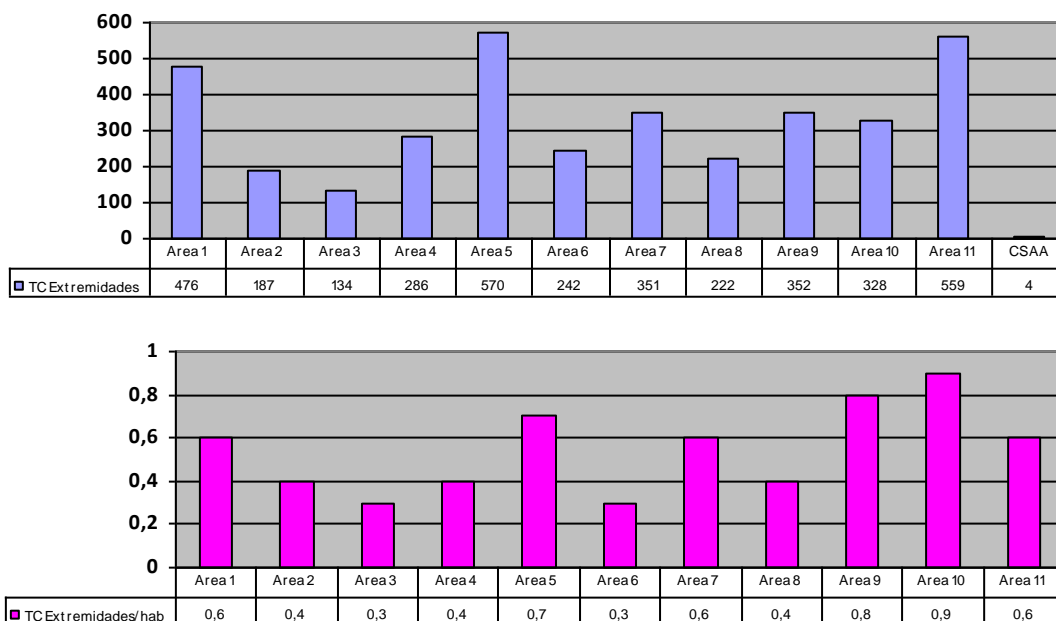


Figura 39: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “TC de extremidades” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: TC radiculografía-mielografía.

Se trata de exploraciones en desuso, poco frecuentes. Únicamente se han documentado algunos casos aislados en las Áreas 10, 6 y 1 (figura 40).

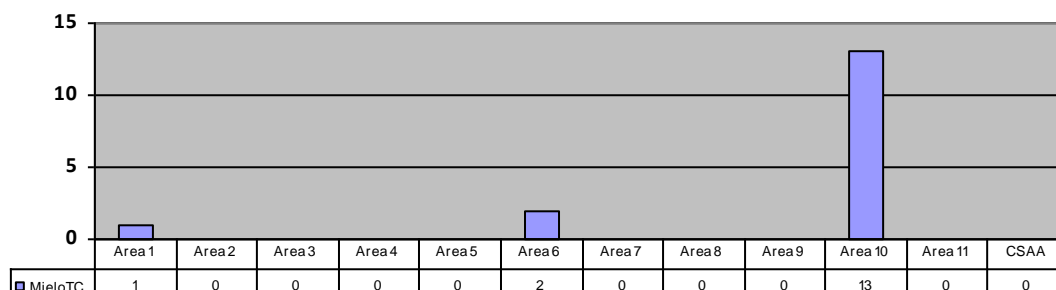


Figura 40: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “TC radiculografía-mielografía” para cada una de las Áreas sanitarias.

## RESONANCIA MAGNÉTICA (RM)

- Grupo de exploraciones: **RM de tórax.**

Destaca el importante número de estudios documentados en el Área 2, frente a las Áreas 9 o 12, donde únicamente se han efectuado algunos estudios aislados (figura 41).

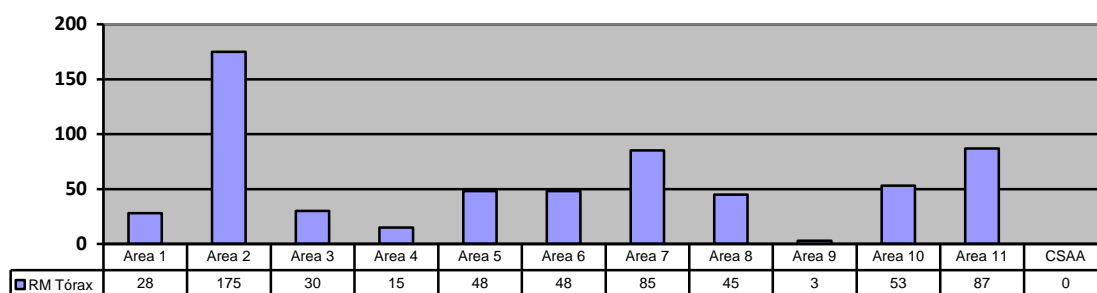


Figura 41: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “RM de tórax” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **RM de corazón y grandes vasos.**

Son estudios más abundantes en las Áreas 1 ,5 y 7 que en el resto. En las Áreas 2, 3, 8 y 9 no se ha llegado a los 10 estudios anuales (figura 42).

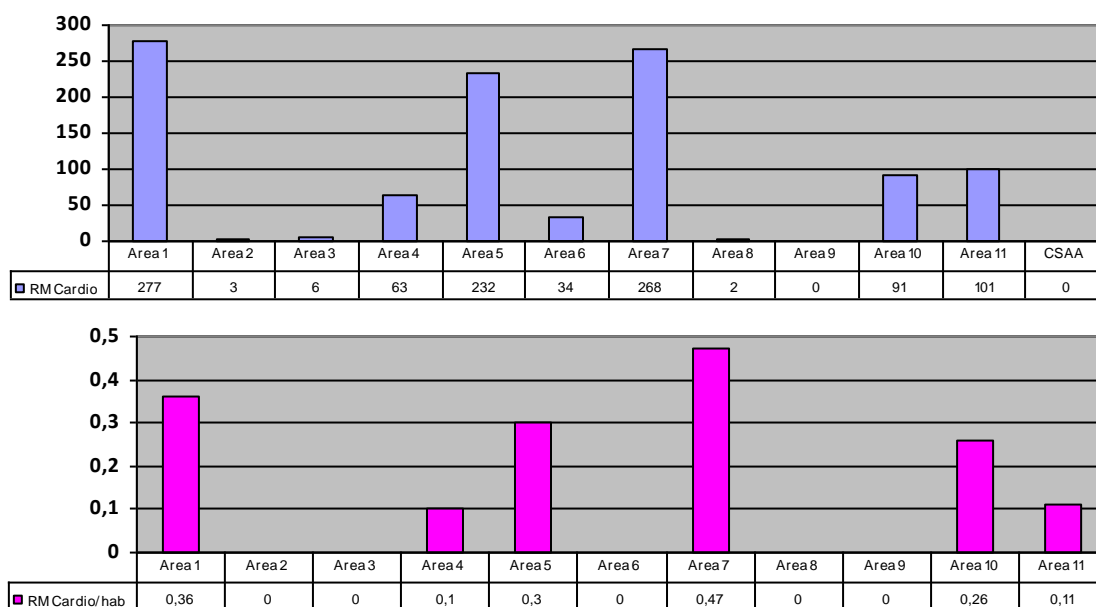


Figura 42: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “RM de corazón y grandes vasos” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **RM de mama**

Pese a ser una técnica en auge, en 2008 es una exploración infrecuente, documentada fundamentalmente en el Área 5. Se refieren algunos estudios en las Áreas 1, 2 y 11, mientras que se trata de una técnica ausente en el resto (figura 43).

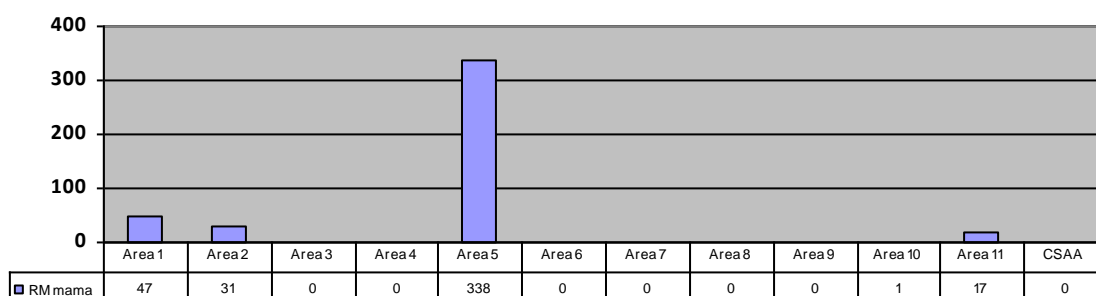


Figura 43: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “RM de mama” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **RM de cerebro, peñascos y cara.**

Se trata de una exploración muy frecuente, con un total de 25.141 estudios, con una distribución bastante homogénea entre las distintas Áreas (figura 44).

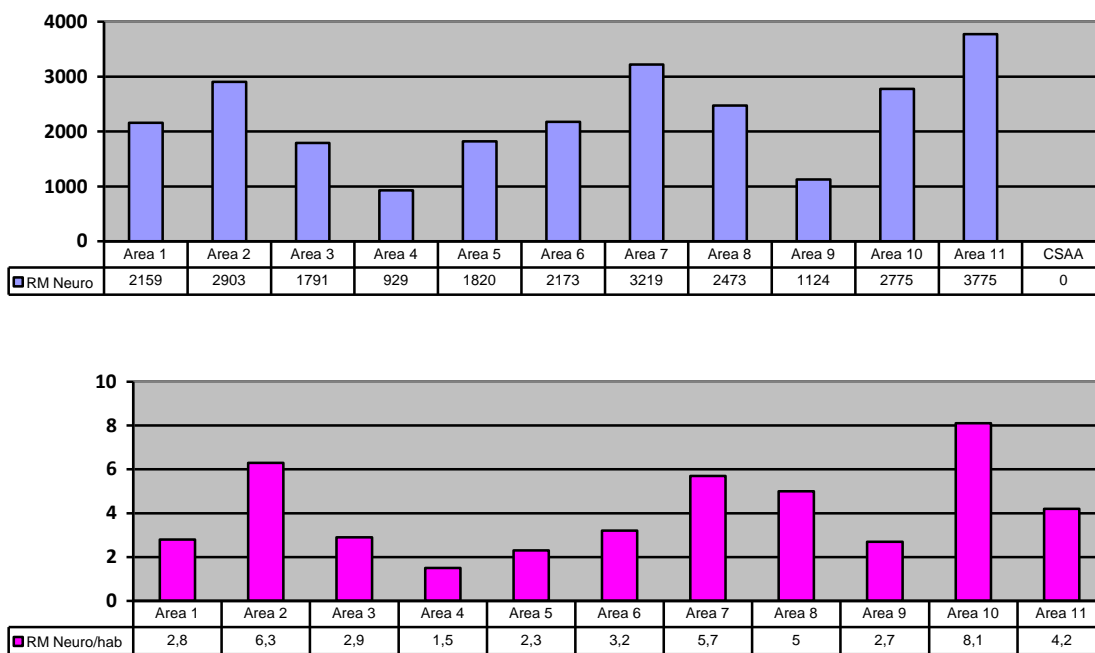


Figura 44: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “RM de peñascos y cara” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **RM de cerebro, peñascos y cara: estudios avanzados.**

Comprende técnicas de neuro-RM avanzadas, que precisan de equipos más complejos y de un mayor tiempo de máquina, tales como la espectroscopia o la RM funcional entre otros (ver *Anexo II*). La mayor parte de los estudios documentados proceden de las Áreas 1, 2 y 11 en números absolutos. Corrigiendo las diferencias poblacionales destacan las Áreas 2, 1 y 8 (figura 45).

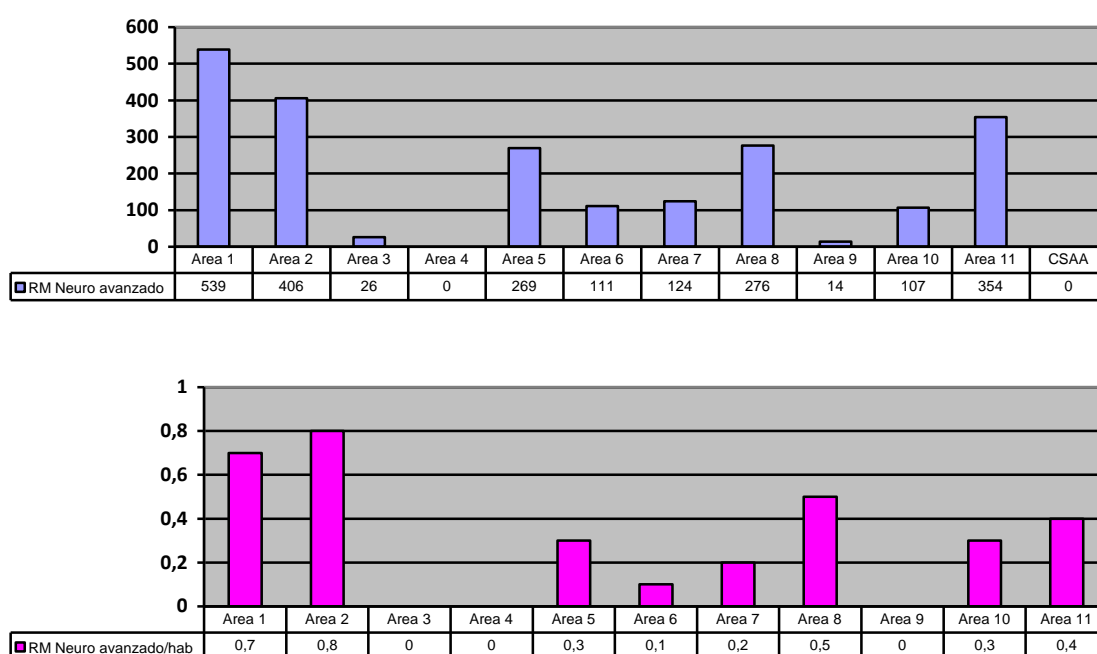


Figura 45: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “RM de cerebro, peñascos y cara: estudios avanzados” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **RM de cuello**

No es una exploración frecuente, de hecho en las Áreas 4 y 6 apenas se han referido estudios. Destaca algo más que en el resto en el Área 2 (figura 46).

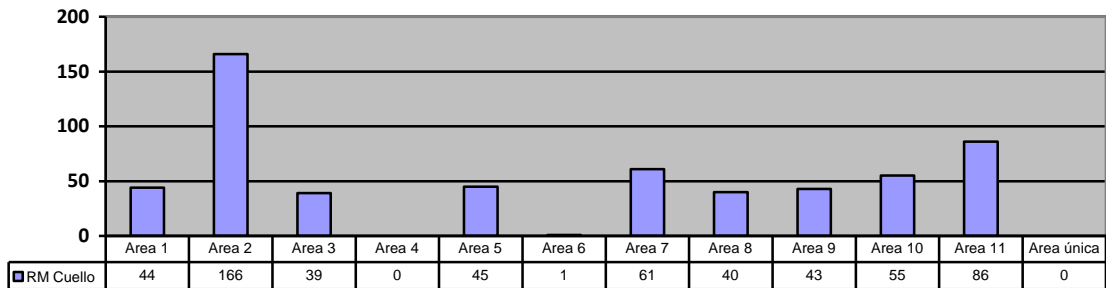


Figura 46: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “RM de cuello” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **RM de columna**

Se han documentado 28.429 estudios, que presentan una distribución bastante homogénea entre las distintas Áreas sanitarias (figura 47).

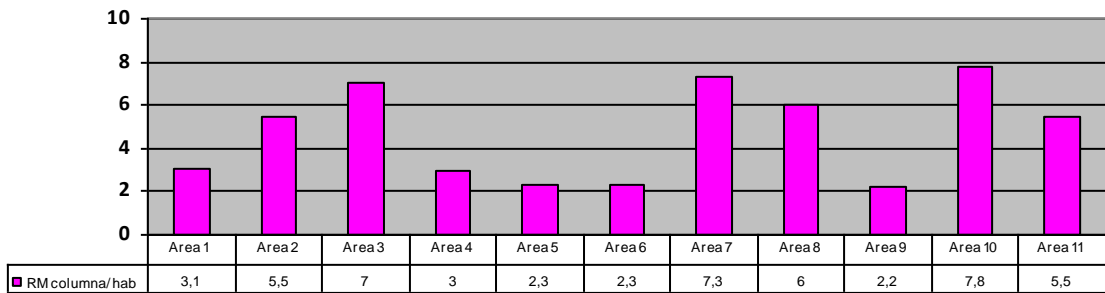
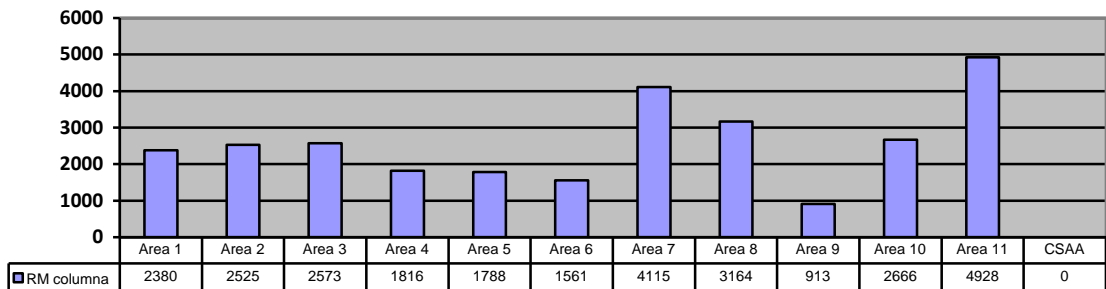


Figura 47: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “RM de columna” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **RM de extremidades**

Si bien no existen grandes desigualdades, en este grupo de exploraciones puede observarse cómo en las Áreas 1, 5 y 9 se ha realizado un número de estudios por habitante inferior al resto (figura 48).

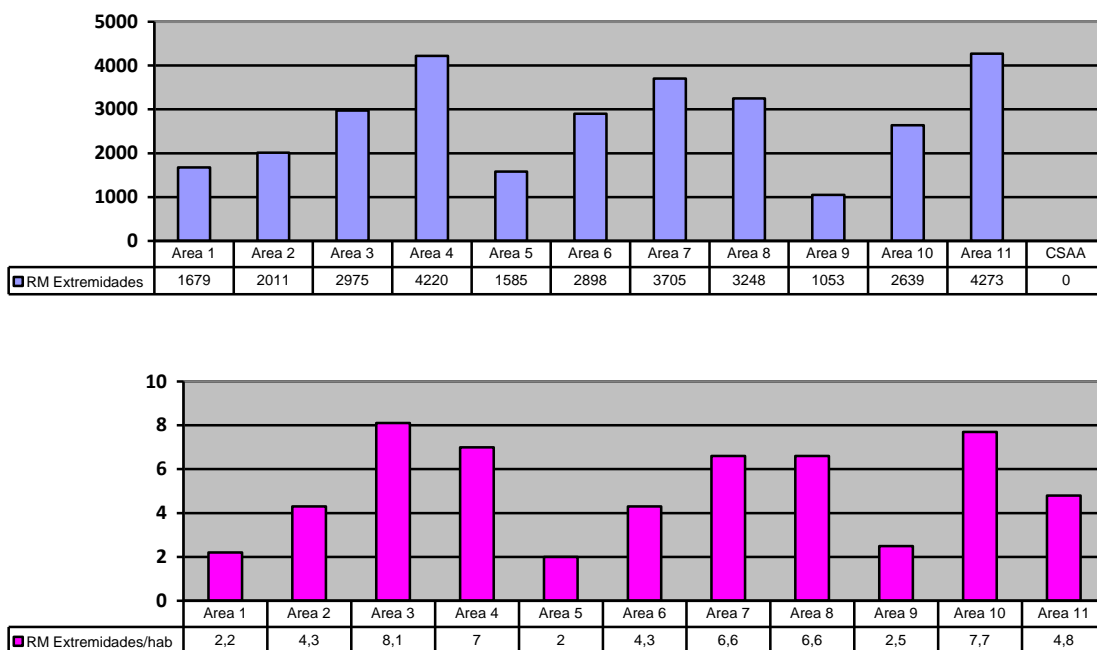


Figura 48: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “RM de extremidades” para cada una de las Áreas sanitarias.



- Grupo de exploraciones: RM de abdomen y pelvis.

Se puede observar una distribución bastante homogénea, con un número algo mayor de estudios por habitante en el Área 10 (figura 49).

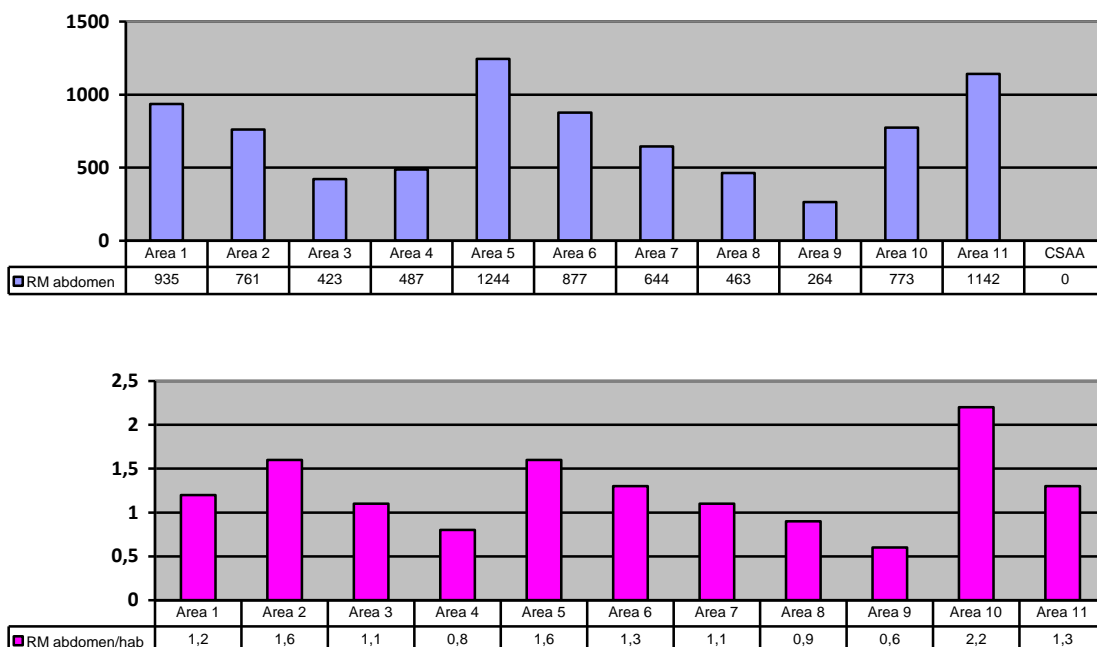


Figura 49: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “RM de abdomen y pelvis” para cada una de las Áreas sanitarias.

## ▣ NEURO VASCULAR E INTERVENCIONISTA

- Grupo de exploraciones: **intervencionismo neurovascular diagnóstico**

Únicamente se han contabilizado exploraciones de este tipo en las Áreas 1, 5 y 11, así como algunos casos aislados en las Áreas 7, 9 y 10. El total de exploraciones es de 393 (figura 50).

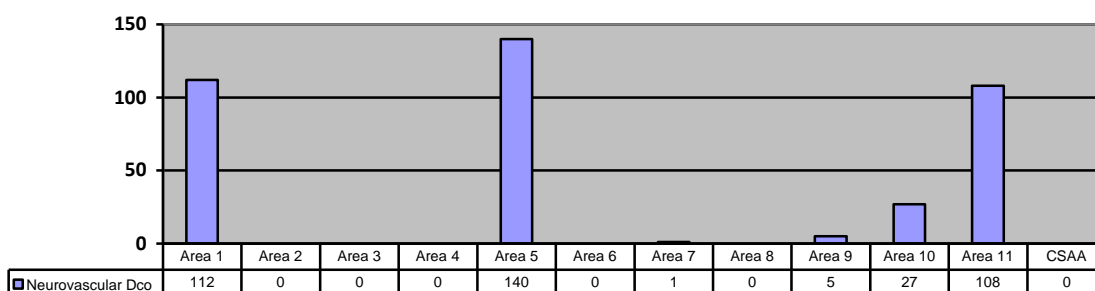


Figura 50: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “Intervencionismo neurovascular diagnóstico” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **intervencionismo neurovascular terapéutico.**

Se han contabilizado un total de 147 exploraciones, realizadas fundamentalmente en las Áreas 1, 5 y 10 (figura 51).

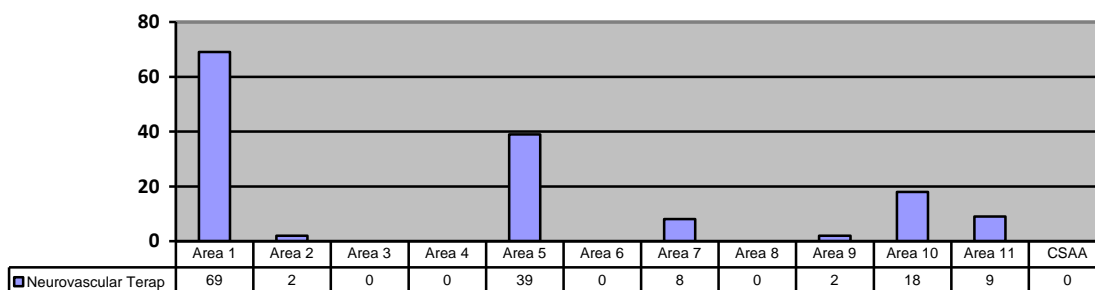
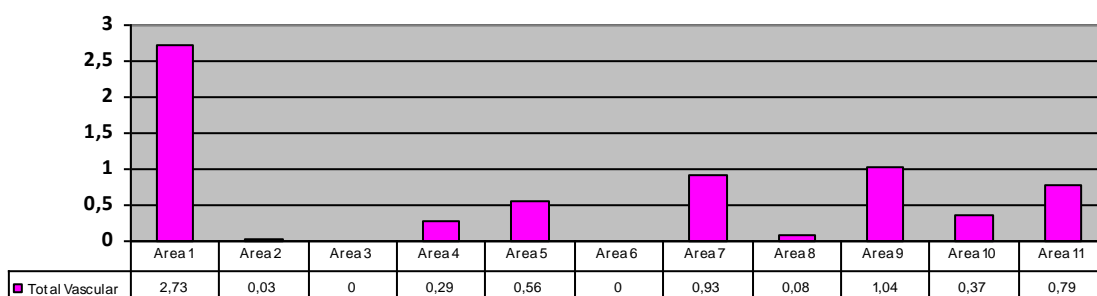
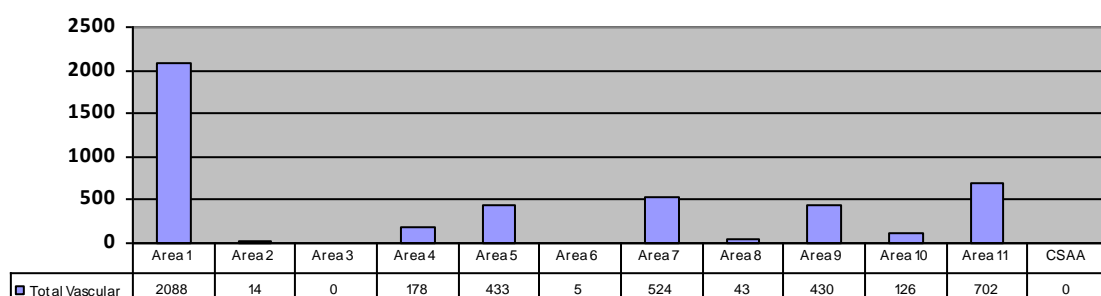


Figura 51: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “Intervencionismo neurovascular terapéutico” para cada una de las Áreas sanitarias.

## ▣ VASCULAR E INTERVENCIONISTA

Dado que la radiología vascular e intervencionista corresponde con un área muy específica dentro de la Radiología, y a menudo es desempeñada por equipos de trabajo independientes de los radiólogos generales, además de la subdivisión en grupos de procedimientos, se ha contabilizado el total de exploraciones y la frecuentación radiológica de esta categoría. Únicamente en las Áreas 1, 4, 5, 7, 9, 10 y 11 se superan las 100



exploraciones (figura 52).

Figura 52: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) de todas las exploraciones de Radiología Vascular e Intervencionista para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **Arteriografía diagnóstica.**

Como puede apreciarse en la gráfica, la mayor parte de los estudios se encuentran documentados en las Áreas 11 y 1. En el número de estudios por habitante sobresale el Área 1 (figura 53).

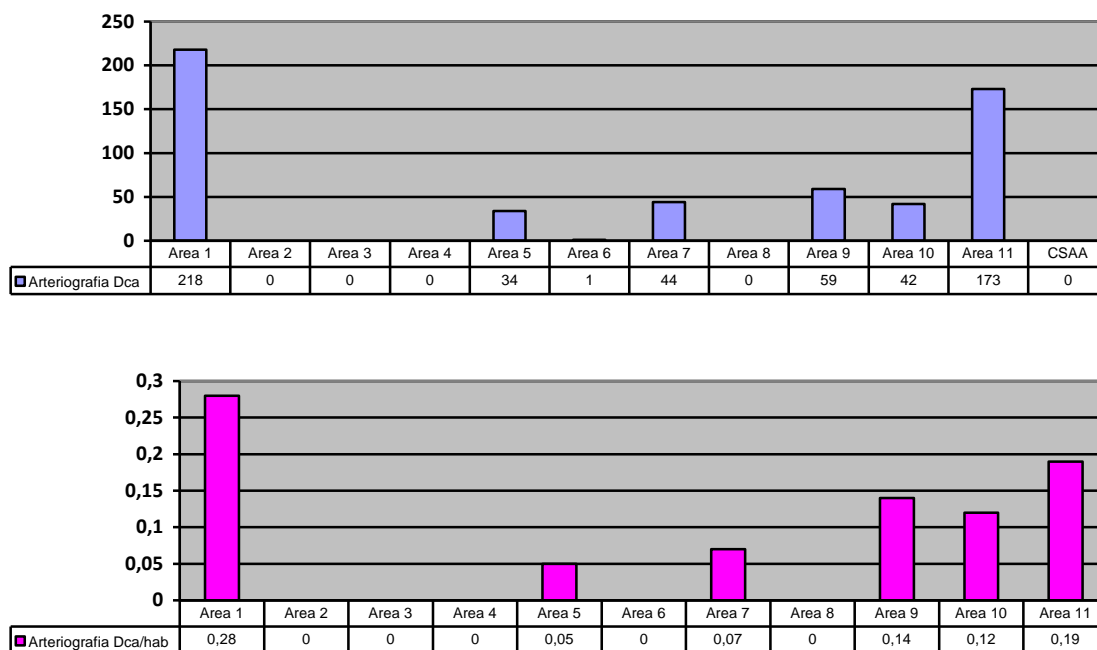


Figura 53: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “arteriografía diagnóstica” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **Flebografía diagnóstica.**

No se ha reportado ningún estudio en las Áreas 2, 3, 4 y 6. En el Área 1 puede observarse una mayor actividad respecto al resto (figura 54).



Figura 54: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “flebografía diagnóstica” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Radiología Vascular e Intervencionista: **otros procedimientos vasculares diagnósticos.**

En este grupo se incluye una miscelánea de estudios vasculares diagnósticos infrecuentes (ver nexos II). Se han contabilizado un total de 68 procedimientos en este grupo, distribuidos entre las Áreas 1, 5 y 11 (figura 55).

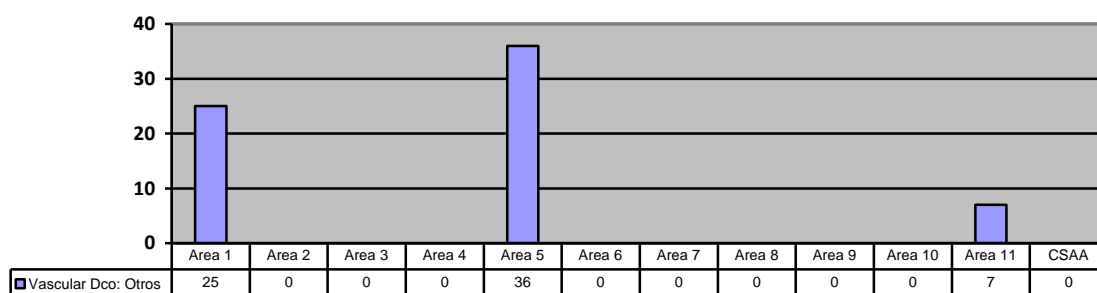


Figura 55: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “otros procedimientos vasculares diagnósticos” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **Intervencionismo diagnóstico no vascular**

Llama la atención el número de exploraciones efectuadas en el Área 1 respecto al resto (figura 56).

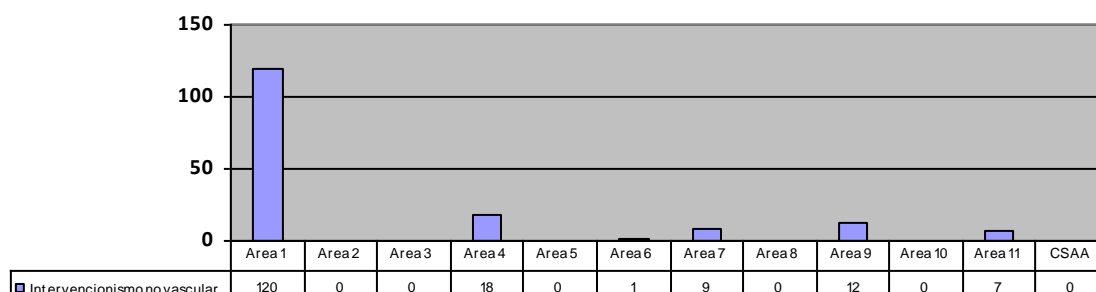


Figura 56: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “intervencionismo diagnóstico no vascular” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **angioplastia y aterectomía percutánea.**

El total de exploraciones es de 138, repartidas principalmente entre las Áreas 1, 5 y 9 (figura 57).

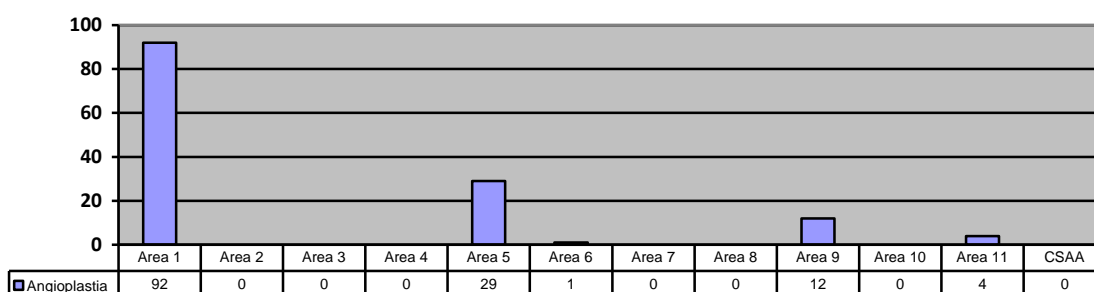


Figura 57: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “angioplastia y aterectomía percutánea” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **endoprótesis vascular.**

Se trata de un procedimiento terapéutico complejo e infrecuente, realizado en las Áreas 1, 5, 9 y 11 en el año a estudio (figura 58).

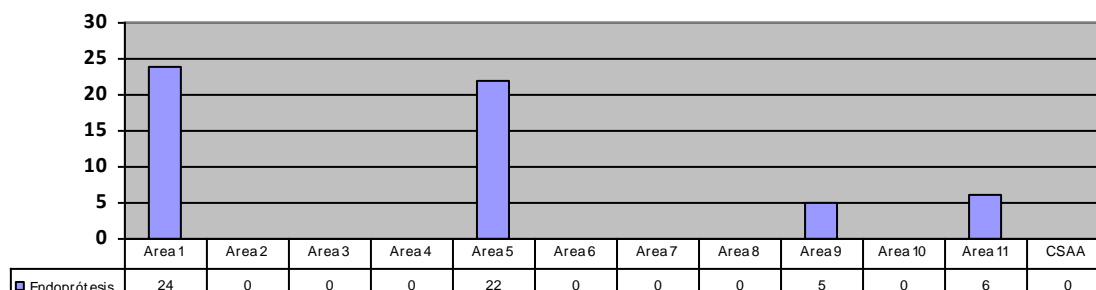


Figura 58: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “endoprótesis vascular” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **embolectomía, trombectomía mecánica y fibrinólisis.**

Solo se han reportado estos procedimientos en el Área 1 y algún caso aislado en las Áreas 5 y 11 (figura 59).

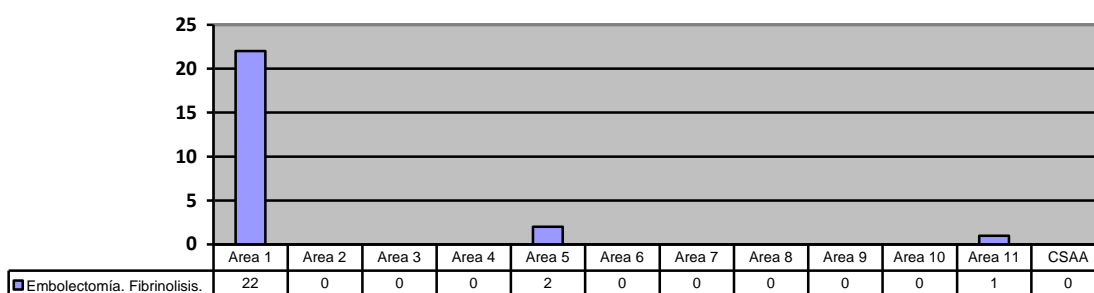


Figura 59: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “Embolectomía, trombectomía mecánica y fibrinólisis” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **embolización**.

Aunque se han realizado embolizaciones en varias Áreas, la gran mayoría de los procedimientos se concentran en las Áreas 1 y 11 (figura 60).

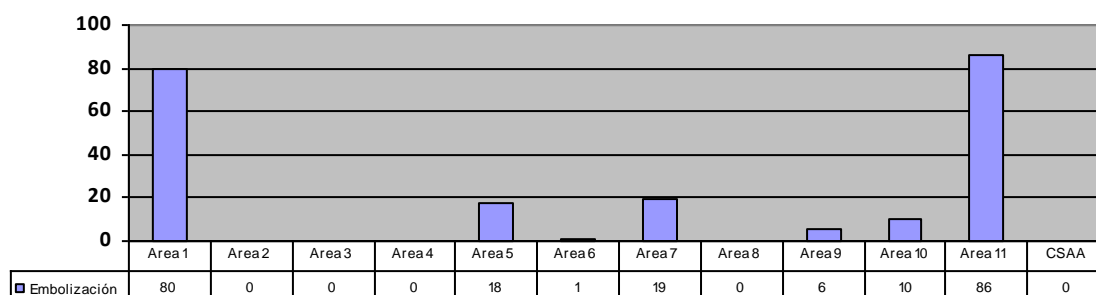


Figura 60: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “embolización” para cada una de las Áreas sanitarias

- Grupo de exploraciones: **filtros de cava**

Se ha documentado un número sorprendentemente bajo de procedimientos de este tipo, dado que no es una opción terapéutica infrecuente. Se concentran fundamentalmente en las Áreas 5 y 11 (figura 61).

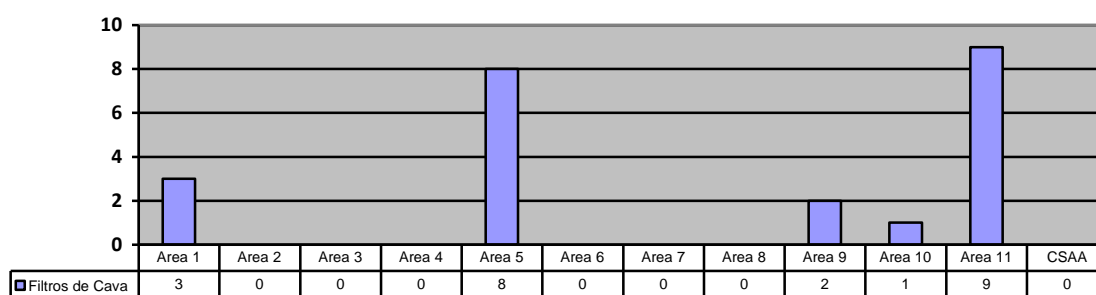


Figura 61: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “filtros de cava” para cada una de las Áreas sanitarias



- Grupo de exploraciones: **catéter venoso central**.

Es una de los procedimientos más demandados dentro del ámbito de la radiología vascular. El mayor número de procedimientos se produce en las Áreas 1, 7 y 9 (figura 62).

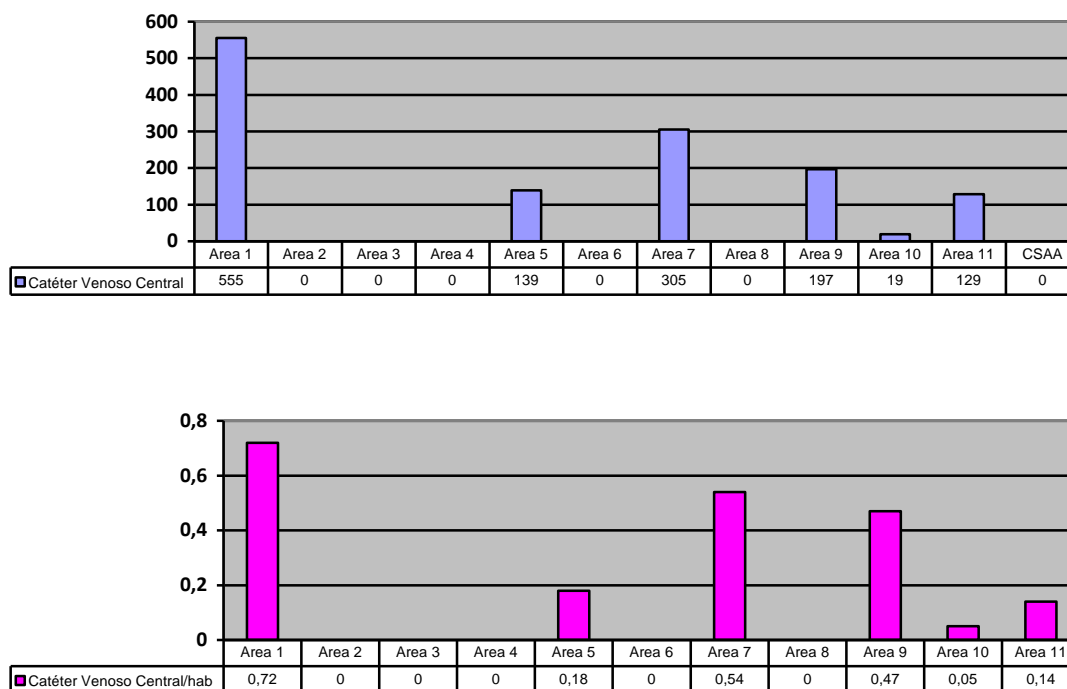


Figura 62: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “catéter venoso central” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **procedimientos terapéuticos: shunt porto-cava (TIPS).**

Se trata de un procedimiento terapéutico infrecuente, documentado fundamentalmente en las Áreas 1, 7 y 11 (figura 63).

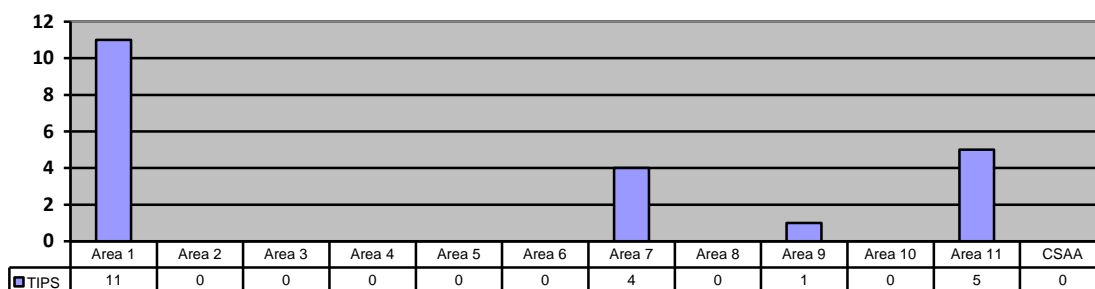


Figura 63: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “procedimientos terapéuticos: Shunt porto-cava (TIPS)” para cada una de las Áreas sanitarias

- Grupo de exploraciones: **intervencionismo terapéutico vascular: otros procedimientos.**

Se trata de diversos procedimientos extraordinariamente inusuales, de modo que solo se han documentado 4 casos (figura 64).



Figura 64: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “intervencionismo terapéutico vascular: Otros procedimientos” para cada una de las Áreas sanitarias

- Grupo de exploraciones: **procedimientos terapéuticos: digestivo y tórax.**

Engloba diversos tipos de intervenciones como la realización de gastrostomías, colocación de prótesis y drenajes biliares, endoprótesis esofágicas o rectales entre otros. El mayor número de procedimientos se documenta en el Área 1 (figura 65).

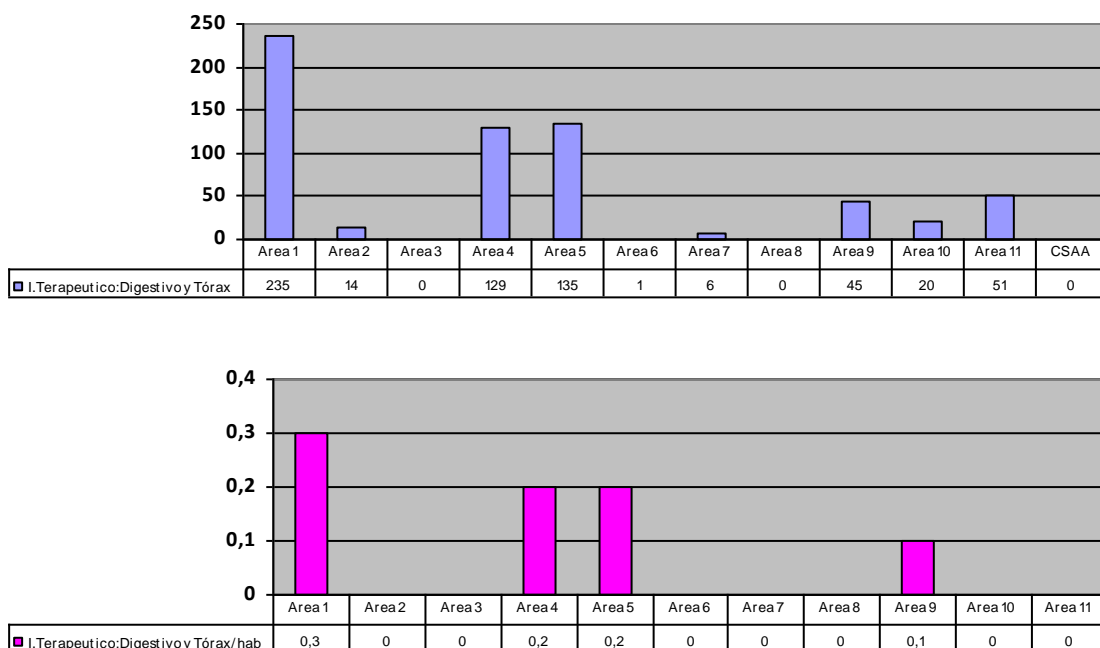


Figura 65: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “procedimientos terapéuticos: digestivo y tórax” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **procedimientos terapéuticos: urología y ginecología.**

Se trata de diversos procedimientos terapéuticos, entre los cuales destaca la nefrostomía percutánea por encima del resto, documentados fundamentalmente en las Áreas 1, 4, 7 y 11 (figura 66).

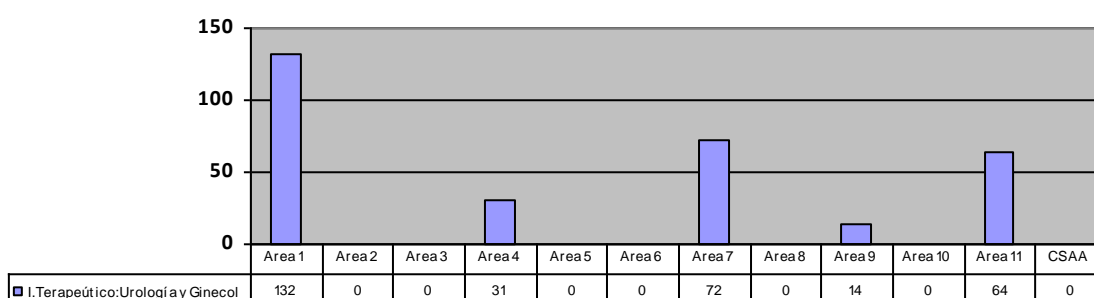


Figura 66: Representación del número total de estudios (arriba) y del número de exploraciones por cada mil habitantes (abajo) del grupo de exploraciones “procedimientos terapéuticos: urología y ginecología” para cada una de las Áreas sanitarias.

- Grupo de exploraciones: **intervencionismo terapéutico no vascular: otros procedimientos.**

Comprende procedimientos terapéuticos no vasculares relativamente frecuentes, como el drenaje de abscesos o el recambio de catéteres (ver *Anexo II*). Pese su alta frecuencia en la práctica clínica, prácticamente sólo se han documentado en el Área 1 (*figura 67*).

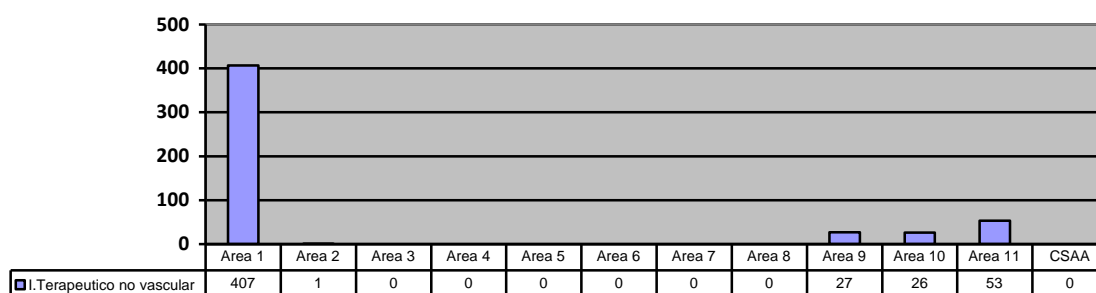


Figura 67: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “intervencionismo terapéutico no vascular: Otros procedimientos” para cada una de las Áreas sanitarias

## ▣ VARIOS

- Grupo de exploraciones: **postproceso de la imagen y otros.**

En este grupo se concentran exploraciones descritas en el catálogo de la SERAM difícilmente agrupables en el resto de campos de estudio y que en muchos casos hacen referencia a técnicas de procesamiento de la imagen obtenida mediante una exploración radiológica en estaciones de trabajo más que a exploraciones en sí. Se han contabilizado unas 843, procedentes fundamentalmente del Área 5.

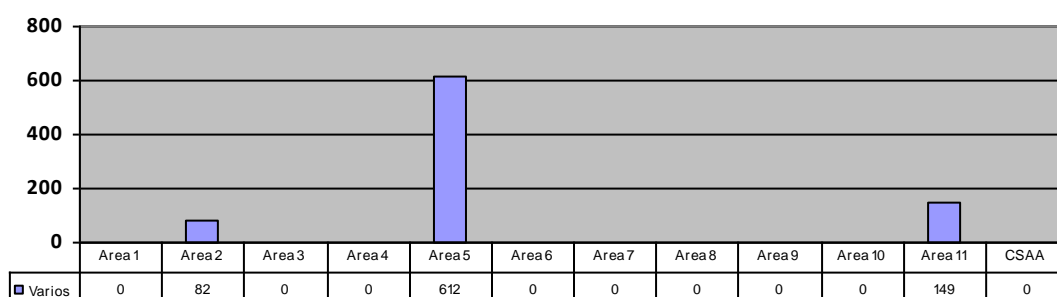


Figura 68: Representación del número total de estudios del grupo de exploraciones “postproceso de la imagen y otros” para cada una de las Áreas sanitarias

### 3.4. Distribución por unidades relativas de valor (URV)

A partir de las URV asignadas a cada tipo de exploración en el catálogo de la SERAM de 2004, se ha calculado el peso para cada Área de las pruebas realizadas ordenadas según su URV.

Antes de interpretar los resultados, hay que tener en consideración que se han excluido aquellas exploraciones insuficientemente documentadas, en las que no se concretaba el tipo de exploración y, por consiguiente, no ha sido posible asignarles su URV. El porcentaje de exploraciones “perdidas” sobre el total de cada Área se describía en la figura 10.

En primer lugar, se ha comparado el total de URV realizadas por los distintos Centros hospitalarios de cada Área de Salud como forma de

cuantificar el total de la actividad realizada considerando el coste y complejidad de cada una de las exploraciones (figura 69).

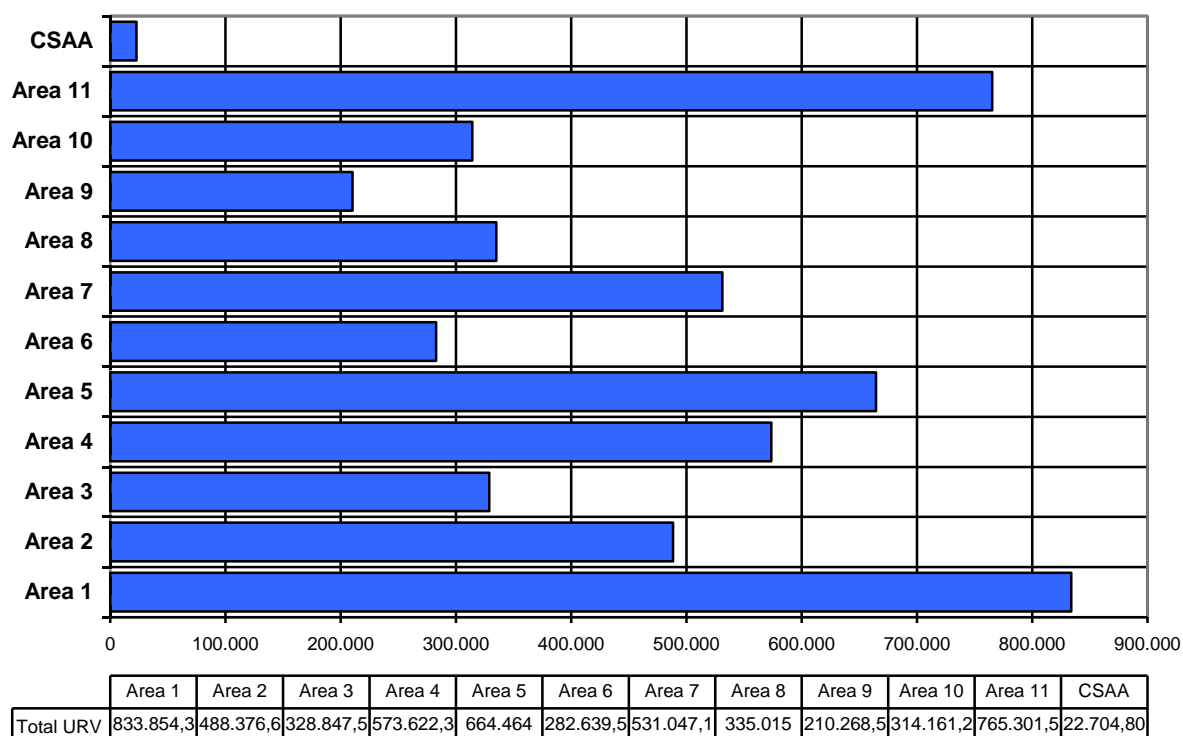


Figura 69: Total de URV documentadas para cada Área sanitaria durante el año 2008.

Posteriormente, se ha realizado el cociente entre las URV y el número de habitantes asignado a cada Área de Salud para corregir la diferencia poblacional y poder realizar una adecuada valoración comparativa (figura 70).

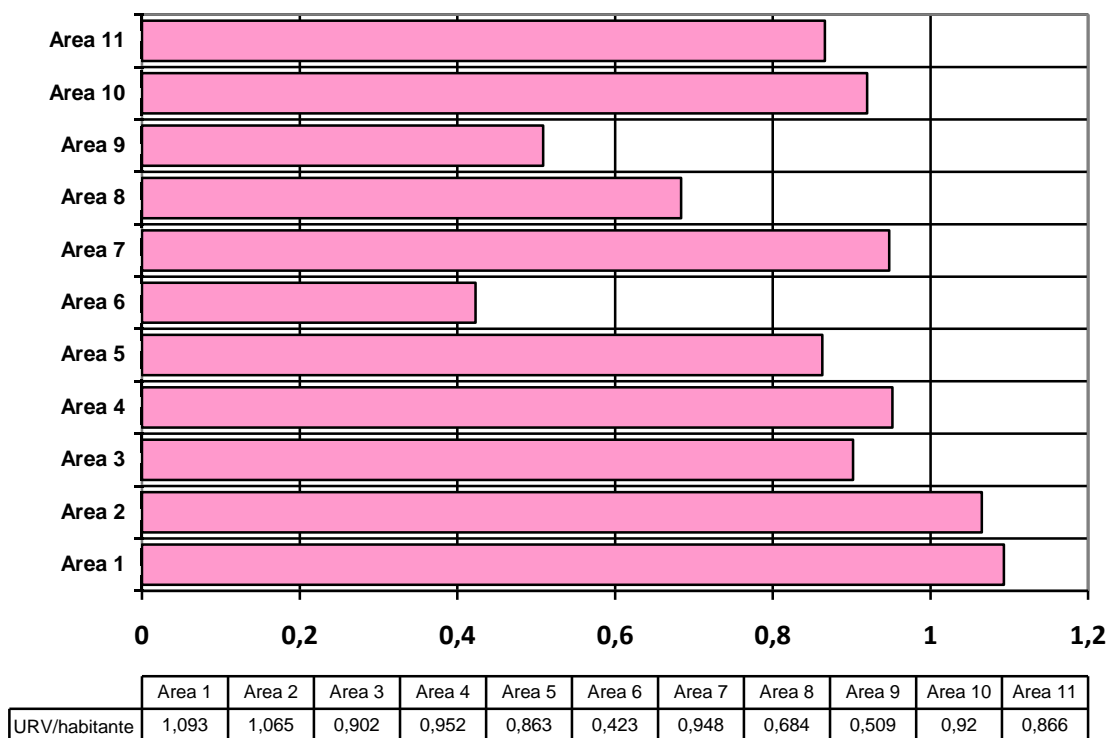


Figura 70: URV por habitante para cada una de las Áreas sanitarias durante el año 2008.

Se observa como el número de URV por habitante es claramente inferior a la media en las Áreas 6, 8 y 9. A este respecto, hay que recordar que en el Área 6 el número total de exploraciones es muy inferior a lo esperable para su población, y que las Áreas 8 y 9 son también las que presentan un mayor porcentaje de estudios incorrectamente documentados que no han podido incluirse en el análisis.

Para un análisis más profundo, se han establecido los siguientes grupos:  $URV \leq 3$ ,  $URV > 3$  y  $\leq 15$ ,  $URV: > 15$  y  $\leq 25$ ,  $URV > 25$  y  $\leq 50$ ,  $URV > 50$  y  $\leq 100$ ,  $URV > 100$  y  $\leq 500$ ,  $URV > 500$  y  $\leq 1000$ ,  $URV > 1000$ . El total de exploraciones por cada grupo en cada Área se muestra en la tabla 4 y en las figuras 71 y 72.

Tabla 4: Número de exploraciones agrupadas según su URV realizadas en cada una de las Áreas de Salud durante el periodo a estudio.

URV	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5	Área 6	Área 7	Área 8	Área 9	Área 10	Área 11	CSAA
≤3	267042	164569	99843	111181	181960	39853	105741	65907	86304	73420	237459	8932
3-15	42765	18723	18535	22299	26991	16895	22423	15788	8410	23700	33178	1196
15-25	7655	5826	1714	10466	9001	4334	9741	5369	1281	1751	7785	18
25-50	236	46	2	73	43	35	259	5	10	93	102	0
50-100	105	2	0	0	110	0	0	0	3	25	98	0
100-500	24	0	0	5	20	0	0	0	2	4	3	0
500-1000	8	0	0	0	0	0	8	0	0	1	1	0
>1000	38	0	0	0	22	0	0	0	0	7	6	0

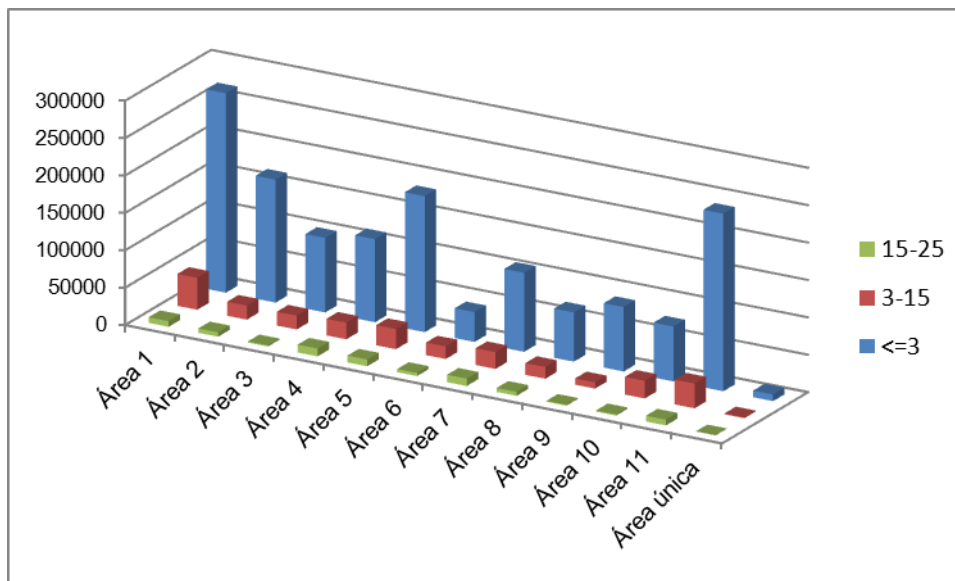


Figura 71: Representación del número de exploraciones realizado en cada Área de Salud según su valor en URV para los siguiente grupos: URV ≤3, URV>3 y ≤15, URV>15 y ≤25.



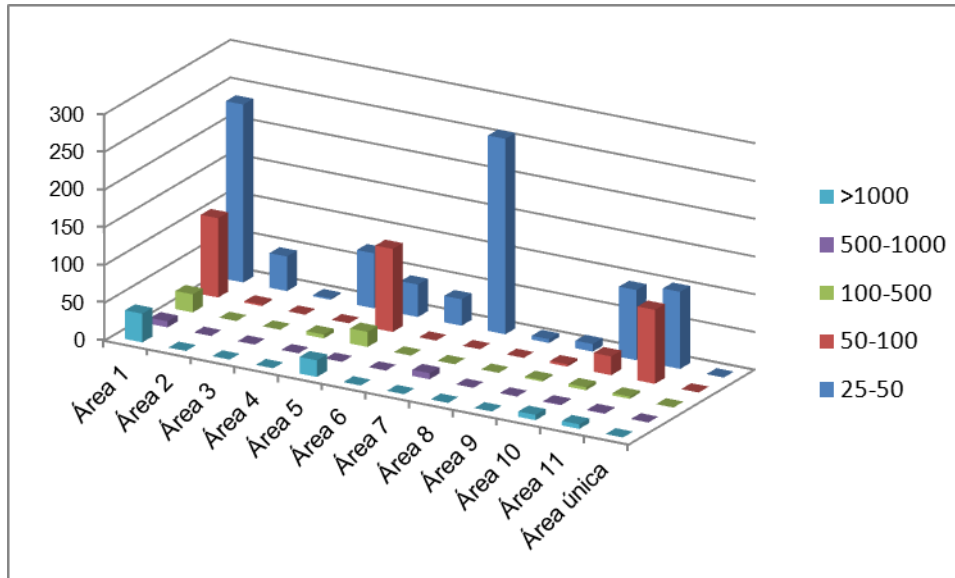


Figura 72: Representación del número de exploraciones realizado en cada Área de Salud según su valor en URV para los siguiente grupos: URV>25 y ≤50, URV>50 y ≤100, URV>100 y ≤500, URV>500 y ≤1000, URV>1000.

En el análisis por grupos de URV, puede observarse como los procedimientos de mayor coste y complejidad se realizan en las Áreas 1, 5, 10 y 11, probablemente porque desarrollan una mayor actividad en el campo del “intervencionismo vascular”, que comprende las exploraciones con mayor URV.

A continuación (figuras 73 a 85), se describe el número y porcentaje de exploraciones para cada categoría realizado en las distintas Áreas de Salud, incluyendo aquellas no válidas por no tener codificado el tipo de exploración. Estas exploraciones “perdidas” de cada Área no se han tomado en consideración en los gráficos, en los que se muestran el porcentaje de cada grupo de exploraciones según su URV.

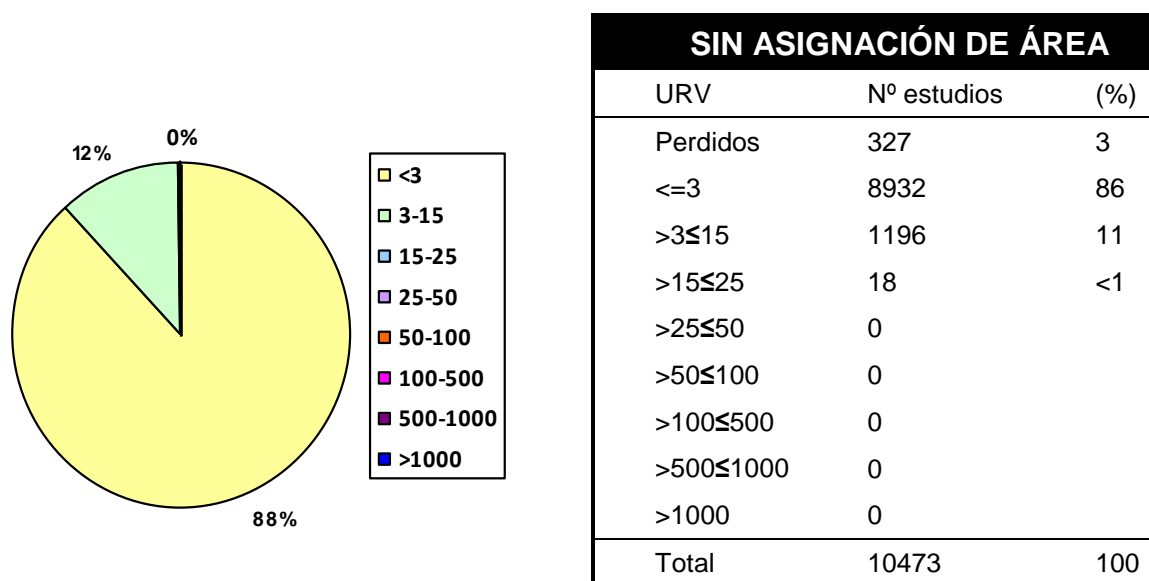


Figura 73: Número y porcentaje de estudios realizados en los hospitales sin Área sanitaria asignada, agrupados de según su valor en URV.

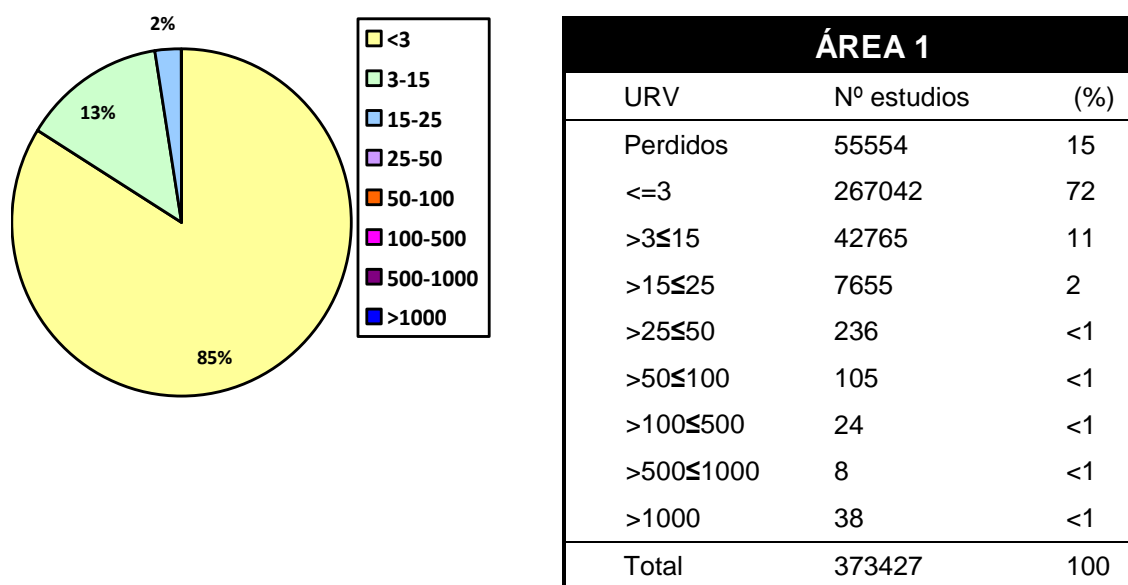


Figura 74: Número y porcentaje de estudios realizados en los Centros del Área 1, agrupados de según su valor en URV.

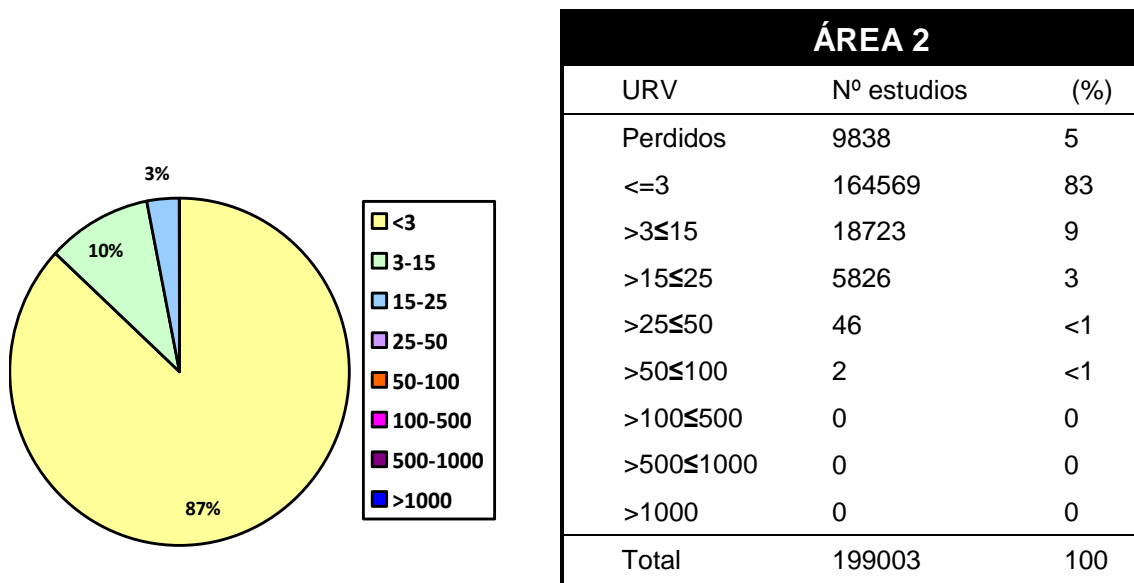


Figura 75: Número y porcentaje de estudios realizados en los Centros del Área 2, agrupados de según su valor en URV.

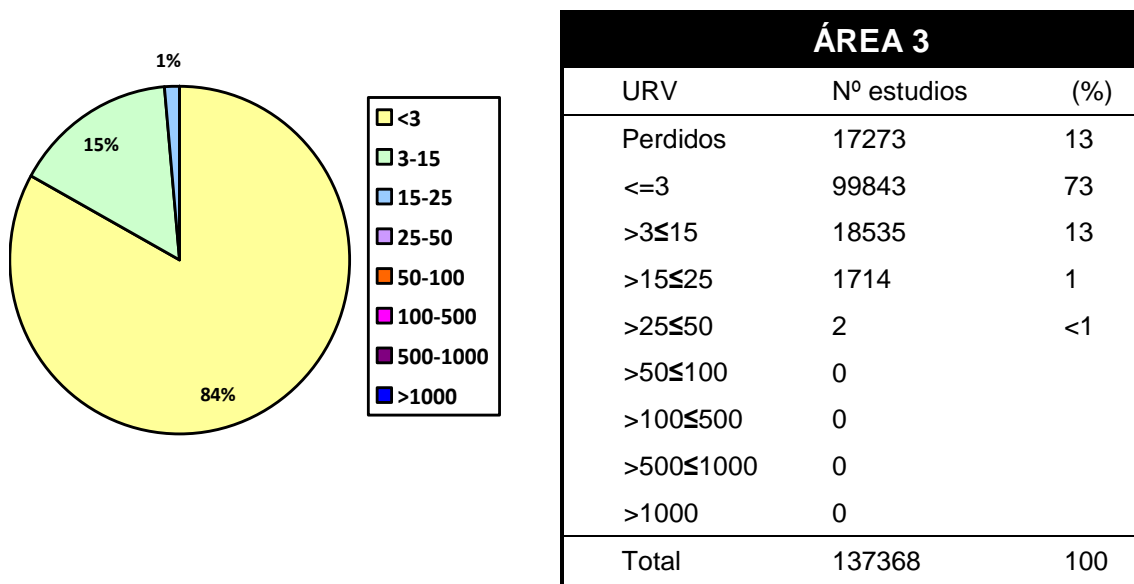
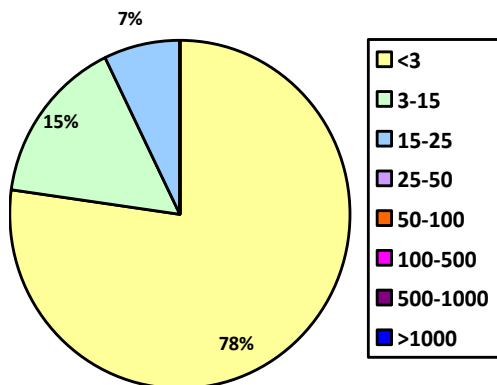
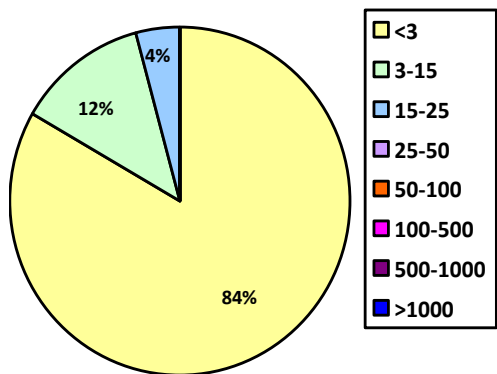


Figura 76: Número y porcentaje de estudios realizados en los Centros del Área 3, agrupados de según su valor en URV.



ÁREA 4		
URV	Nº estudios	(%)
Perdidos	14454	9
<=3	111181	70
>3≤15	22299	14
>15≤25	10466	7
>25≤50	73	<1
>50≤100	0	
>100≤500	5	<1
>500≤1000	0	
>1000	0	
<b>Total</b>	<b>158478</b>	<b>100</b>

Figura 77: Número y porcentaje de estudios realizados en los Centros del Área 4, agrupados de según su valor en URV.



ÁREA 5		
URV	Nº estudios	(%)
Perdidos	42721	16
<=3	181960	70
3-15	26991	10
15-25	9001	3
25-50	43	<1
50-100	110	<1
100-500	20	<1
500-1000	0	
>1000	22	<1
<b>Total</b>	<b>260868</b>	<b>100</b>

Figura 78: Número y porcentaje de estudios realizados en los Centros del Área 5, agrupados de según su valor en URV.

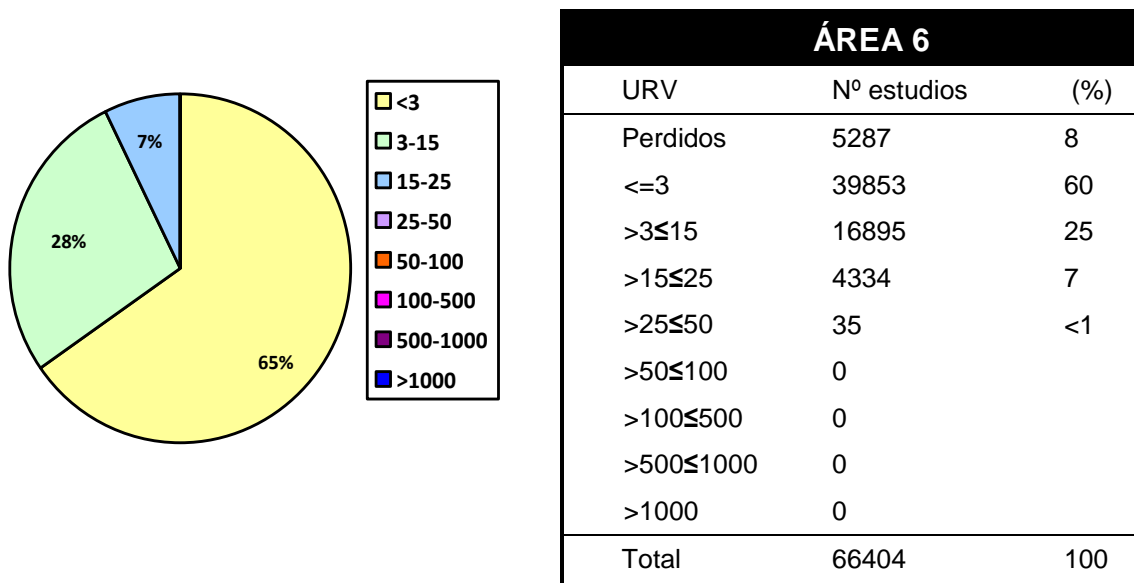


Figura 79: Número y porcentaje de estudios realizados en los Centros del Área 6, agrupados de según su valor en URV.

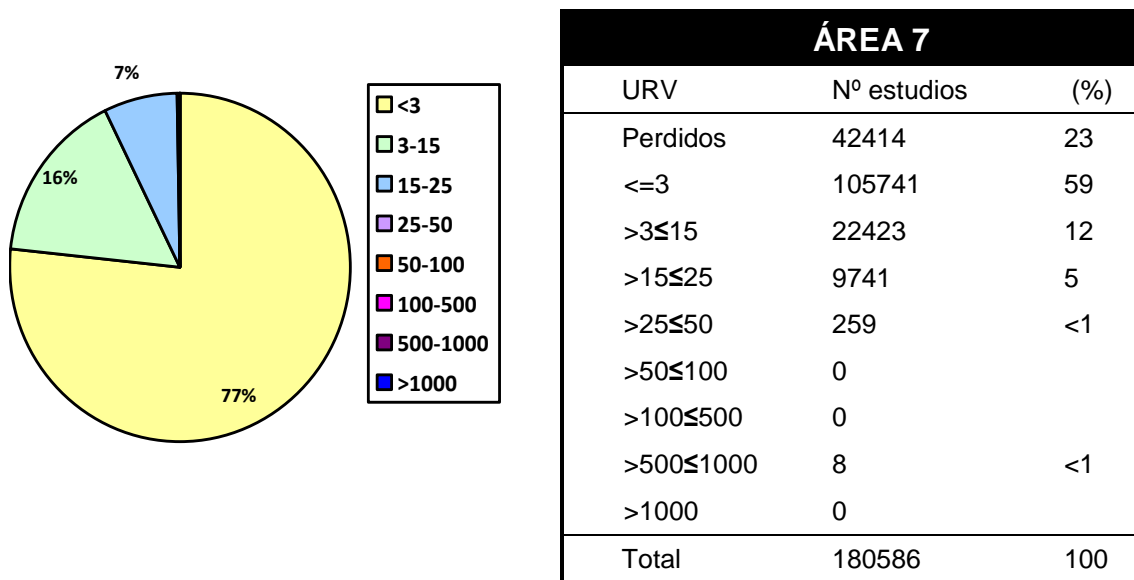


Figura 80: Número y porcentaje de estudios realizados en los Centros del Área 7, agrupados de según su valor en URV.

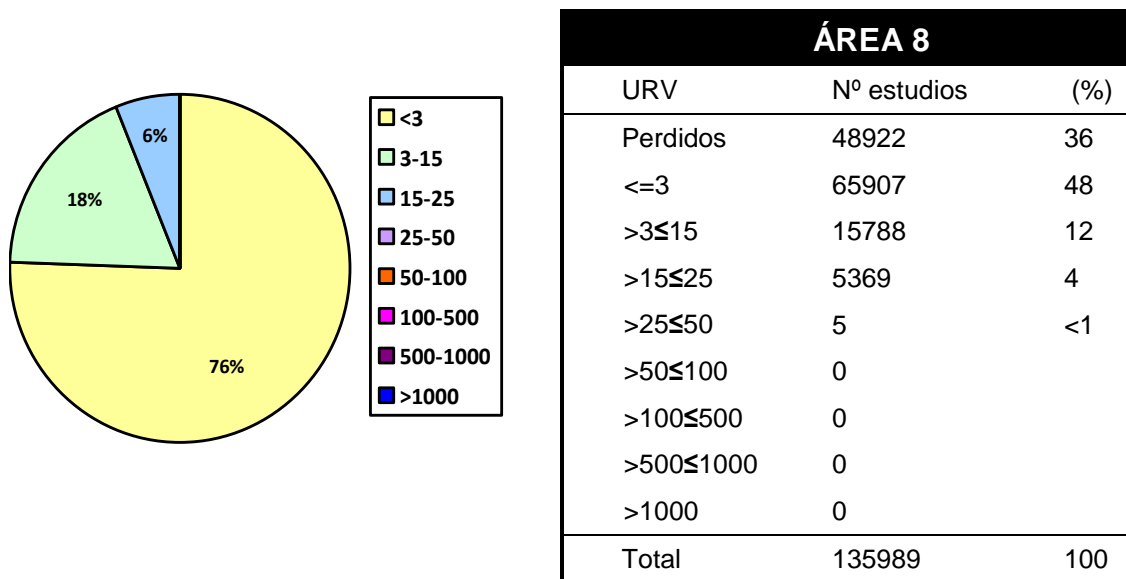


Figura 81: Número y porcentaje de estudios realizados en los Centros del Área 8, agrupados de según su valor en URV.

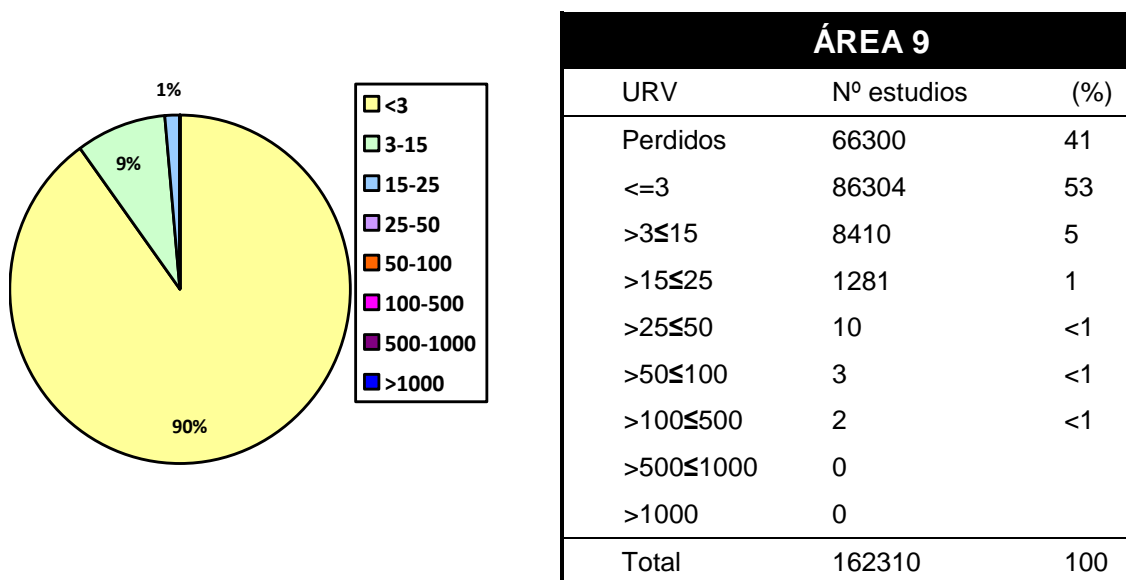
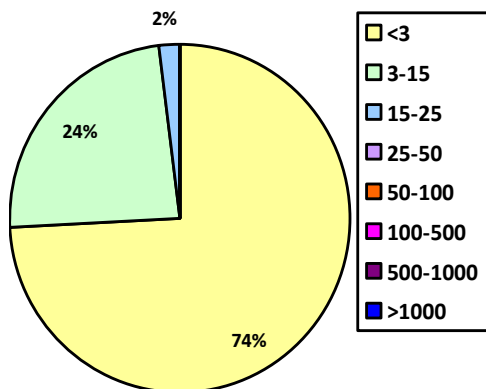
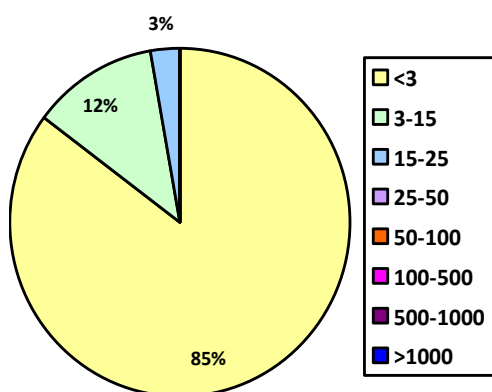


Figura 82: Número y porcentaje de estudios realizados en los Centros del Área 9, agrupados de según su valor en URV.



ÁREA 10		
URV	Nº estudios	(%)
Perdidos	19022	16
<=3	73420	62
>3≤15	23700	20
>15≤25	1751	1
>25≤50	93	<1
>50≤100	25	<1
>100≤500	4	<1
>500≤1000	1	<1
>1000	7	<1
Total	118023	100

Figura 83: Número y porcentaje de estudios realizados en los Centros del Área 10, agrupados de según su valor en URV.



ÁREA 11		
URV	Nº estudios	(%)
Perdidos	84305	23
<=3	237459	65
>3≤15	33178	9
>15≤25	7785	2
>25≤50	102	<1
>50≤100	98	<1
>100≤500	3	<1
>500≤1000	1	<1
>1000	6	<1
Total	362937	100

Figura 84: Número y porcentaje de estudios realizados en los Centros del Área 11, agrupados de según su valor en URV.

## 4. RENDIMIENTO DE EQUIPOS

Otro de los puntos a tener en cuenta es el del rendimiento de los distintos equipos. Este dato se ha obtenido a partir de la información recogida por el SIAE referente a la media de equipos funcionantes en cada Área de Salud. Se han omitido los equipos disponibles correspondientes a aquellos Centros de los que no se ha documentado ninguna actividad (ver figura 10) y no se ha realizado análisis sobre el Área 6, ya que no se dispone de datos relativos a los equipos funcionantes en el Hospital Universitario Puerta de Hierro que, como se ha descrito previamente, aporta el 96% de la actividad documentada en su Área.

Debe señalarse que la información recogida no hace referencia al número absoluto de equipos, sino a aquellos equipos funcionantes por turno; esto es, si, por ejemplo, una RM funciona durante dos turnos completos cuenta como 2, exactamente igual que si se dispone de 2 equipos de RM funcionando durante un turno. Por consiguiente, no resulta útil para valorar el coste de amortización ni mantenimiento de los equipos, pero sí para valorar el coste de personal, material, etc.

Tabla 5: Número medio de equipos funcionantes por turno durante 2008 para cada una de las Áreas de Salud según datos del SIAE. CSAA: Centros sin asignación de Área.

Equipo	Área	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	CSAA
Telemando Rx		4	5	3	10	9	-	4	3	3	3	11	1
Arco Multifuncional Rx		1	5	0	0	13	-	5	1	1	1	2	0
Equipo Radioquirúrgico		16	3	3	16	22	-	0	6	5	4	12	0
RM		4.85	5.57	3.75	4	6	-	5.69	4.77	3.64	3.33	11.92	0
Mamógrafos		5.77	3.58	2.43	5	8	-	2.79	3.56	2.25	0.76	7.75	0
Ecógrafos		19.75	7.87	7.3	8	25	-	10.56	8.72	10.92	4.79	23.51	2.5
Angiografos digitales		4	1	0	1	3	-	3	1.08	0.73	0	4	0
TC		8.75	4.8	3.33	8	11	-	4.87	5.74	3.82	2.17	11.83	1
Equipos Radiología intervencionista		0	2	0	2	3	-	2	0	0.71	0.97	2	0
Otras salas de Radiología		45.09	17.12	0	20	59	-	28.5	21.86	18.38	18.87	18.16	1



Como se ha descrito en el apartado de “Material y Métodos”, existen dificultades a la hora de establecer una correspondencia entre los equipos cuantificados y la actividad documentada, ya que existe cierta ambigüedad en la terminología del equipamiento; especialmente en lo que corresponde a la radiología simple, procedimientos de radiología vascular y actividad en quirófano. El solapamiento que existe entre equipos como “arco multifuncional” y “equipo radioquirúrgico”, “angiógrafos digitales” y “equipos de radiología intervencionista” o la indefinición del campo “otras salas de Radiología” se refleja en una irregular distribución del equipamiento en Áreas de similares características: a modo de ejemplos, llama la atención que el Área 7 no cuente con ningún equipo radioquirúrgico o que el Área 1 no cuente con ningún “equipo de radiología intervencionista” siendo en la que se documentan un mayor número de procedimientos de este tipo.

Por todo ello, solo es posible presentar resultados válidos en cuanto al rendimiento por equipos de las siguientes técnicas: ecógrafos, mamógrafos, telemando, TC y RM (figuras 85 a 89).

**Telemando:** Estudios realizados por equipo y turno en cada Área de Salud.

Los resultados son bastante homogéneos a excepción del Área 1, que presenta un número de estudios claramente superior al resto, y del Área 9, donde únicamente se han documentado 10 estudios para un total de 3 equipos. Si se eliminan los valores extremos, el rendimiento medio por equipo y turno es de 618 estudios anuales (figura 85).

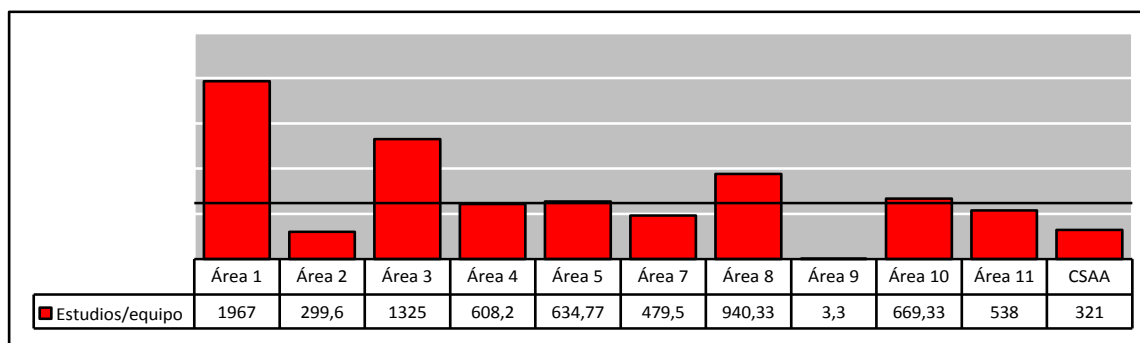


Figura 85: Número de estudios realizados por equipo de telemando y turno en cada una de las Áreas sanitarias durante 2008.

**Mamógrafos:** Estudios realizados por equipo y turno en cada Área de Salud.

El Área 10 reporta un mayor número de exploraciones por mamógrafo. En el Área 7 se documentan un rendimiento muy pobre. Suprimiendo los valores extremos, el rendimiento medio por equipo y turno es de 1978,2 estudios anuales (figura 86).

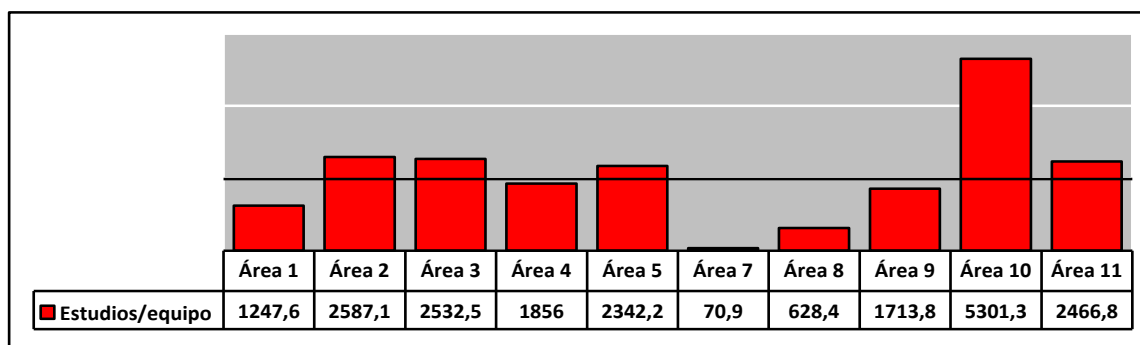


Figura 86: Número de estudios realizados por mamógrafo y turno en cada una de las Áreas sanitarias durante 2008.

**Ecógrafos:** Estudios realizados por equipo y turno en cada Área de Salud.

No se observan grandes diferencias en el número de estudios por ecógrafo entre las distintas Áreas. El número medio de exploraciones por equipo y turno es de 3092,2 estudios al año (figura 87).

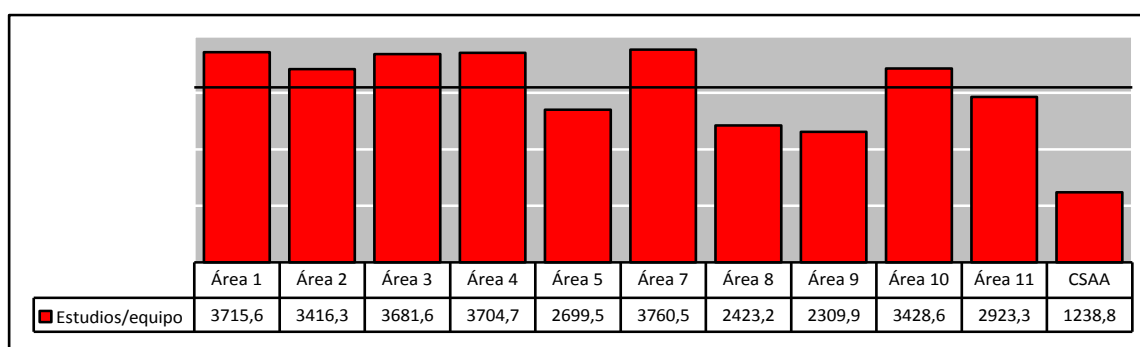


Figura 87: Número de estudios realizados por ecógrafo y turno en cada una de las Áreas sanitarias durante 2008.

**TC:** Estudios realizados por equipo y turno en cada Área de Salud.

El rendimiento calculado para los equipos de TC no presenta grandes disparidades entre las distintas Áreas sanitarias. El número medio de exploraciones por equipo y turno es de 2565,6 estudios al año (figura 88).

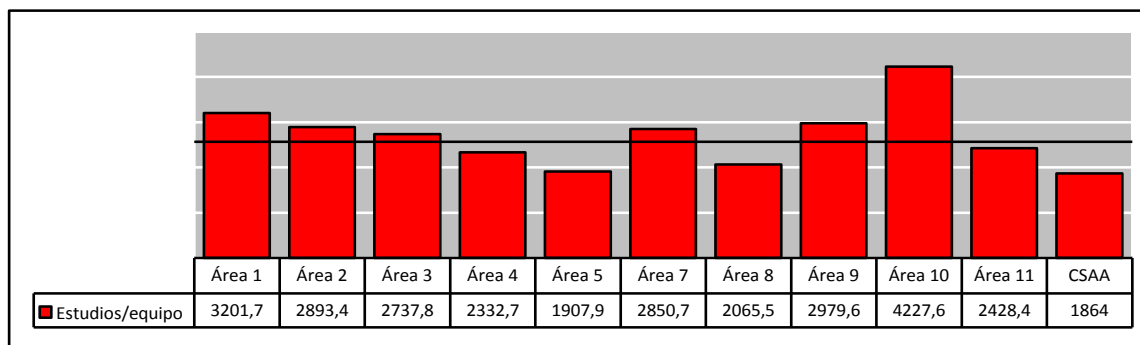


Figura 88: Número de estudios realizados por equipo de TC y turno en cada una de las Áreas sanitarias durante 2008.

**RM:** Estudios realizados por equipo y turno en cada Área de Salud.

No se observan diferencias sustanciales en el número de RM por equipo entre los distintos Centros. La media anual de exploraciones por equipo y turno es 2006,3 estudios (figura 89).

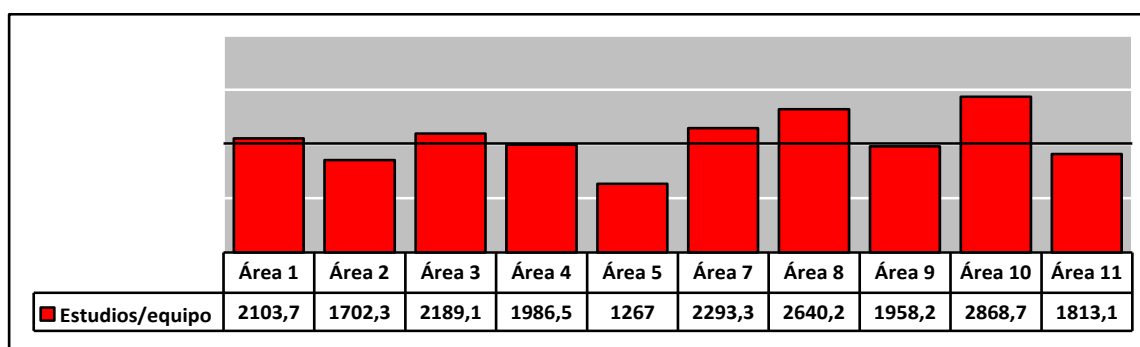


Figura 89: Número de estudios realizados por equipo de RM y turno en cada una de las Áreas sanitarias durante 2008.

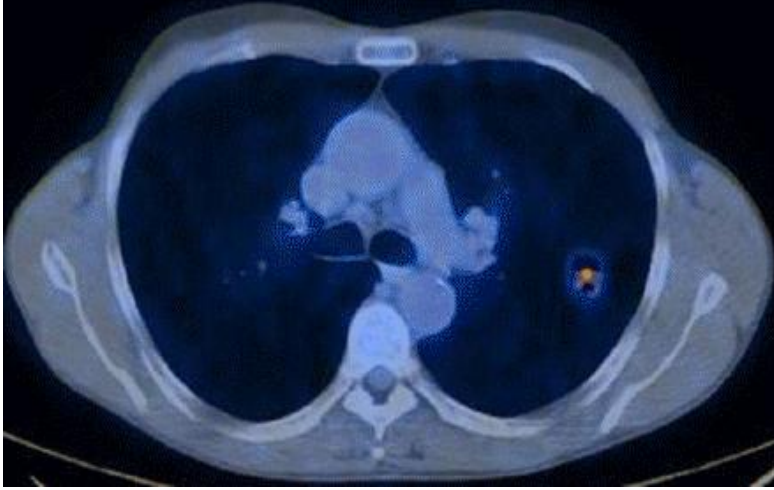


Imagen axial de tórax obtenido mediante PET-TC en un paciente con neoplasia pulmonar como muestra de la fusión entre morfología (nódulo pulmonar) y función (aumento del metabolismo).

## V. DISCUSIÓN

## 1. PREMISAS PARA LA GESTIÓN EN RADIOLOGÍA

Dentro de la organización sanitaria, un Servicio de Radiodiagnóstico es un Servicio Central que genera productos sanitarios intermedios. La mayoría de estos Servicios se encuentran jerarquizados e integran todos los dispositivos de un Área de Salud, prestando atención a pacientes procedentes de urgencias, hospitalización, consultas del propio hospital y de los Centros de especialidades y de salud del área de población correspondiente (*Trapero et al., 2002*). Existen diversos factores a tomar en consideración:

El aumento constante de la demanda de exploraciones radiológicas, como consecuencia del desarrollo de nuevas técnicas y modalidades útiles para el diagnóstico de un gran número de patologías, del acceso universal a la atención sanitaria y del envejecimiento de la población entre otros, ha provocado un aumento de la presión asistencial en los Servicios de Radiología, con listas de espera en algunos casos insostenibles, que obligan a priorizar exploraciones y, en general, a realizar una gestión de la demanda.

En los últimos años se han producido cambios radicales en el método de trabajo, principalmente fruto de la digitalización de los Servicios de Radiodiagnóstico, sustituyéndose la visualización de las imágenes en película radiográfica por su visualización en monitores de alta resolución. Esto, junto con la introducción de la historia electrónica, se ha asociado a una mayor informatización de la actividad, lo que facilita su análisis y posibilita un mejor conocimiento de la carga asistencial.

El desarrollo tecnológico e informático, que ha desencadenado un claro aumento de la demanda, no se ha correlacionado con un desarrollo en la gestión de los recursos. Más allá de algunos documentos internos de difícil acceso, apenas existen análisis ni publicaciones de la actividad llevada a cabo en los diferentes Servicios de Radiodiagnóstico, ni se han establecido

estándares adecuados en cuanto a la demanda razonable para cada tipo de exploración según las características de la población.

Por último, hay que señalar que, en la práctica clínica habitual, existen muchos factores que no son cuantificables y de los que no se debe prescindir: la calidad de la exploración y del informe realizados, la docencia, las reuniones y sesiones clínicas, publicaciones, formación, el seguimiento de algunos pacientes o la información suministrada a los médicos y pacientes que la demandan suponen un consumo de tiempo que en absoluto es improductivo pero que, sin embargo, no está siendo tomado en consideración.

## 2. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

### 2.1. Demanda de actividad

La frecuentación radiológica se suele medir por el número de exploraciones anuales por cada 1.000 habitantes. El estudio más amplio de frecuentación radiológica de ámbito mundial proviene de un informe realizado en 1988 por el Comité Científico de las Naciones Unidas (UNSCEAR), en el que se concluyó que, en los países industrializados, la frecuentación oscilaba en un rango de 400 a 1.200 estudios anuales por cada 1.000 habitantes; con un promedio de 800, y en el que España figuraba con 490 exploraciones/1.000 habitantes/año. Aunque no se disponen de datos contrastados, es probable que desde la publicación de este informe, la realización de exploraciones en España haya aumentado sustancialmente. De los datos disponibles referidos a algunas Comunidades Autónomas y a diversas Áreas de Salud, se deduce que la frecuentación radiológica debe oscilar entre las 700 y 1.100 exploraciones/año por cada 1.000 habitantes (*Trapero et al., 2000*).

Desde nuestro punto de vista, realizar un análisis basado en el número total de estudios es útil principalmente para valorar el manejo de la radiología simple; puesto que es con mucho la exploración más frecuente:

el 75 % según algunas estimaciones (*De Orbe Rueda, 2000*). Sin embargo, a pesar del alto volumen de estudios que supone la radiología simple, son otras exploraciones las que conllevan un mayor coste y tiempo médico; por lo que deberían introducirse criterios independientes de análisis según la complejidad de la técnica.

En nuestro estudio, se han documentado un total de 2.165.866 exploraciones radiológicas, lo que resulta en una frecuentación radiológica de 343 exploraciones por cada mil habitantes; una cifra claramente inferior a la esperada. Para ser coherente con la bibliografía y los datos disponibles de otras instituciones, se deberían superar las 800 exploraciones por cada mil habitantes. Si se da por buena esta premisa, esto es un síntoma de una posible falta de documentación de buena parte de las exploraciones realizadas.

Al analizar individualmente cada Área sanitaria, se han encontrado Centros en los que se ha desarrollado actividad durante el periodo analizado y que, sin embargo, no refieren ningún estudio al Servicio de Información del Sistema Madrileño de Salud. En algunos casos, son Centros de nueva apertura durante ese año los que no reportan actividad; en el resto, se trata de hospitales con poca actividad, que no debería afectar significativamente al volumen total; por lo que habría que plantearse que los Centros sanitarios que documentan su actividad radiológica, estén contabilizando un número de estudios inferior al real.

Independientemente del número total de exploraciones, se ha realizado un análisis de la actividad practicada y del número medio de exploraciones por cada mil habitantes para cada técnica y grupo de exploraciones (*ver apartado de resultados*). No se dispone de publicaciones con las que comparar estos resultados; sin embargo, puesto que el total de exploraciones documentadas parece situarse por debajo de su cifra real, es probable que los valores obtenidos para cada tipo de exploración también estén infraestimados.

En cuanto a la distribución de la actividad por técnicas, del total de exploraciones registradas, el 56,6% corresponde a técnicas de radiología simple, el 5,1 % a mamografía, el 1,6% a radiología digestiva, el 0,7% a radiología urológica, el 21,5% a ecografía, el 8,6% a TC, el 5,5% a RM y el 0,3% a procedimientos de radiología vascular e intervencionista. Se han comparado estos datos relativos a la distribución por técnicas de las exploraciones con las estimaciones publicadas en la Guía de Gestión de la SERAM (*De Orbe Rueda, 2000*) y en manual de Gestión Hospitalaria (*Trapero et al., 2000*), detectando un descenso en el porcentaje de las exploraciones de radiología simple frente a la ecografía, TC y RM, que suponen un porcentaje mucho mayor de lo que se refiere en la bibliografía (tabla 6). Este dato es especialmente importante si se considera que las técnicas que han incrementado su peso en el total de exploraciones son de mayor coste económico que aquellas que han descendido; por lo que las previsiones llevadas a cabo a partir de las estimaciones descritas en la bibliografía reflejarían un coste muy inferior respecto a los datos de nuestro estudio.

Tabla 6: Distribución por técnicas de la actividad radiológica de la CAM durante 2008 en comparación con los datos disponibles en la bibliografía.

<b>Técnica Radiológica</b>	<b>Porcentaje de exploraciones CAM</b>	<b>Estimación<sup>1</sup> (%)</b>	<b>Estimación<sup>2</sup> (%)</b>
Radiología simple	56,6	75	75
Mamografía	5,1	4	5
Radiología Digestiva	1,6	2	1,5
Radiología Urológica	0,7	1	0,5
Ecografía	21,5	10	10
TC	8,6	5	5
RM	5,5	2	2,5
Vascular/Intervencionista	0,3	0,5	0,5

1. De Orbe Rueda A.: Guía de Gestión de los Servicios de Radiología. Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) 2005.  
2. Trapero MA, González I, Albillos JC. Gestión de Servicios de Diagnóstico por imagen: Radiodiagnóstico. En Temes JL editor. Gestión Hospitalaria 3ª edición. Mc Graw Hill/Interamericana. Madrid 2002.



## 2.2. Equipamiento

Existen dos premisas fundamentales para calcular el equipamiento necesario: la demanda de actividad y el rendimiento esperado por cada equipo.

Como se ha descrito, no existen datos fiables en cuanto a la demanda de actividad esperable para cada técnica, más allá de algunos estudios aislados que, en su mayoría, fueron realizados cuando la demanda de exploraciones era inferior a la actual.

La bibliografía concerniente a datos sobre el rendimiento óptimo de cada sala de la que se dispone (tabla 1) son cálculos publicados con anterioridad a la generalización de los equipos digitales (un mamógrafo digital es más rápido considerablemente que uno convencional) o de la TC multicorte; innovaciones que probablemente exijan un mayor rendimiento del calculado. Sin embargo, al comparar los resultados obtenidos con los datos aportados por la Guía de Gestión de la SERAM, se han obtenido rendimientos muy inferiores (tabla 7). Diversos factores pueden contribuir a explicar estas diferencias:

Tabla 7 Comparación entre los resultados obtenidos en cuanto a rendimiento anual por equipo y turno y los datos ofrecidos en la Guía de Gestión de la SERAM del año 2000.

<b>RENDIMIENTOS ÓPTIMOS POR SALA (Exploraciones /año / 1 turno)</b>		
<b>Equipo</b>	<b>Resultados obtenidos</b>	<b>Datos SERAM</b>
Mamografía	2867,3	3.936-4.920
T. digestivo	618	2.460-3.936
T. urológico		1.968-2.460
Ecografía	3092,2	4.428-5.412
Ecografía / Doppler		2.460-3.444
TC helicoidal	2565.6	4.428-5.904
RM	2006,3	2.214-2.952

**Actividad no documentada.** Diversos datos sostienen que el número de exploraciones contabilizados por el Sistema de Información de la CAM es inferior a la actividad real, esto justificaría que los rendimientos de los

equipos también estuvieran por debajo de lo esperable. En sentido contrario, el hecho de haber obtenido bajos rendimientos es otro dato que sugiere la pérdida de estudios en los datos disponibles

**Errores en la cuantificación del equipamiento.** En la tabla 5 se muestra la media de equipos funcionantes por turno para cada una de las Áreas de Salud durante 2008, según los datos suministrados por el SIAE. Resulta sorprendente que Áreas similares en cuanto a sus características de población presenten grandes diferencias en su equipamiento. Se muestran algunos ejemplos:

- En el Área 11 hay una media de 11 turnos de telemando, frente a los 4 del Área 1, que teóricamente tiene unas características similares. Las Áreas 4 y 5 tienen respectivamente 10 y 9 turnos de telemando funcionantes, frente a los 3 turnos de las Áreas 3, 8, 9 o 10.
- En el Área 11 se documenta una media de 11,92 turnos de RM frente a los 4,85 del Área 1 o los 6 turnos del Área 5.
- En el Área 5 se recogen 13 equipos/turno de “arco multifuncional” cuando el siguiente Área de Salud que más equipamiento de este tipo presenta muestra un número de 5 (Áreas 2 y 7).
- El alto rendimiento en mamografías del Área 10 no se debe a un mayor número de exploraciones, sino a que presenta un equipamiento de mamógrafos muy inferior al resto, de 0,76 turnos por equipo al año frente a los 2,5-3,5 de Áreas de características similares.

Algunas de las diferencias en la distribución del equipamiento entre Áreas de Salud de características similares son probablemente debidas a la dificultad de asignar ciertos equipos a los grupos reconocidos por el SIAE, que discrimina entre equipos de ecografía, radiografía convencional, arco multifuncional, equipo radioquirúrgico, equipos de radiología

intervencionista, angiógrafos digitales, telemando, TC convencional, TC helicoidal, RM y otras salas de radiología.

Si se revisan los catálogos de productos de las principales casas comerciales, puede observarse una gran complejidad y solapamiento en la nomenclatura y funciones de los equipos de radiografía analógica y digital, fluoroscopia, telemando, arcos quirúrgicos y equipos de radiología intervencionista. Existen equipos mixtos, denominados “multifunción”, que permiten la realización de exploraciones inicialmente propias de otros equipos. Por ejemplo, existen arcos quirúrgicos que permiten realizar determinados procedimientos de radiología vascular y prescindir de un equipo específico de radiología intervencionista o equipos de radiología convencional con fluoroscopia cuyas funciones se solapan con el clásico telemando. Esta creciente complejidad en la oferta y características del equipamiento plantea una evidente dificultad para asignar ciertos equipos a los grupos que reconoce el SIAE.

Por otra parte, al existir exploraciones que pueden realizarse en aparatos de distinto tipo, no pueden ser asignadas a un tipo de equipo concreto y esto impide calcular su rendimiento. Es por ello que tal y como se encuentran registrados los datos, solo puede ser calculado el rendimiento para los equipos de ecografía, mamografía, RM y TC. Se ha realizado una aproximación para el cálculo del rendimiento de los equipos de telemando; sin embargo, son datos de menor fiabilidad dado que algunas de las exploraciones incluidas pueden haber sido efectuadas en otros equipos y, al contrario, es posible que hayan sido empleados para realizar exploraciones que no se han considerado propias de este tipo de equipo.

### **2.3. Plantilla**

El número de radiólogos que trabajan en el sector público en España oscila entre 7 y 11 radiólogos por cada 100.000 habitantes, con un promedio de 8 a 9. Para el número de técnicos de radiodiagnóstico se suele aceptar 2,5 técnicos por cada radiólogo, con una actividad que oscila entre

3.000 y 5.000 estudios/año según complejidad de las exploraciones (*Trapero et al., 2000*). Al igual que sucede con el cálculo de las necesidades de equipamiento, estas estimaciones en cuanto al personal disponible se fundamentan en datos de dudosa validez actual y que no consideran la complejidad de la técnica (por ejemplo, un único técnico puede hacer varias radiografías en el tiempo que a dos técnicos les lleva hacer una única resonancia).

Además de actualizar el cálculo teórico de las necesidades de personal para cada técnica radiológica, una vez conocido el número y tipo de exploraciones realizadas, se podría calcular el rendimiento en función de la plantilla para los distintos Centros o Áreas de Salud. Sin embargo, no se dispone de datos relativos a la plantilla de radiólogos, técnicos y enfermeras de cada Servicio de Radiología y mucho menos de la dedicación de cada uno a un campo específico; por lo que, con los medios disponibles desde Sistemas de Información de la Consejería de Sanidad, no es posible realizar un cálculo del rendimiento ni de las necesidades de personal.

#### **2.4. Coste económico: Unidades Relativas de Valor**

En Radiología, el principal indicador para valorar el coste de los diferentes procedimientos diagnósticos y terapéuticos son las URV. Se trata de un parámetro que aúna diversos factores como el coste de tiempo profesional, coste de material, coste de amortización y mantenimiento, para finalmente expresar un coste económico para cada procedimiento radiológico (*De Orbe Rueda, 2000*). Este parámetro no hace referencia al coste económico real y cuantificable de cada prueba, sino que maneja términos comparativos; es decir, indica cuántas veces más cuesta un procedimiento que otro que se toma como referencia y que, en el caso de la Radiología, corresponde con la radiografía PA y lateral de tórax.

Valorar los costes en URV permite introducir un parámetro comparativo entre técnicas radiológicas diferentes; de modo que la complejidad y las diferencias en el coste entre exploraciones diferentes queden cuantificadas.

En la figura 69 se muestra el total de URV realizadas en cada Área sanitaria durante 2008; y en la figura 70 se calculan las URV por habitante en cada Área de Salud. Teóricamente, esto permite realizar una comparación de costes entre las distintas Áreas sanitarias. En términos absolutos, en las Áreas 1 y 11 el gasto es mayor al resto; sin embargo, cuando se considera la diferencia poblacional, el coste de estas Áreas sanitarias no difiere significativamente de la mayoría. En las Áreas 6, 8 y 9 se obtienen costes por habitante muy bajos, lo que es un dato muy poco válido, ya que coincide con que éstas son las Áreas en las que peor se ha documentado la actividad, con un volumen importante de exploraciones no registradas, por lo que el cálculo de costes por habitante se encuentra por debajo de su valor real.

Se han establecido grupos de exploraciones de acuerdo con sus URV (ver *Anexo III*). Aquellas con valores bajos son las más frecuentes y corresponden fundamentalmente con exploraciones de radiología simple, mamografías y estudios de ecografía y de TC de poca complejidad; de modo que, según las distintas Áreas sanitarias, suponen entre el 65 y el 90% del total de exploraciones realizadas.

Las técnicas que presentan URV muy elevadas son procedimientos de radiología vascular e intervencionista, que suelen manejar material más costoso, exigen tiempos prolongados de sala y una mayor necesidad de personal. Es por ello que hay Áreas sanitarias, como las Áreas 1, 5 y 11, con un mayor número de exploraciones con URV altas, que probablemente se correspondan con Secciones de Radiología Intervencionista que están más desarrolladas y reciben pacientes de otras Áreas sanitarias.

## **2.5. Interpretación de los resultados según grupos de exploraciones**

La edición de 2004 del catálogo de exploraciones diagnósticas y terapéuticas de la SERAM (*Anexo I*) recoge un total de 725 exploraciones. Un análisis individualizado de cada una de estas exploraciones sería demasiado extenso y poco útil. Por otra parte, simplificar el análisis a las

distintas técnicas (TC, RM, mamografía, intervencionismo...) supondría despreciar las diferencias en coste y complejidad de exploraciones de distinto tipo que emplean un mismo equipo o técnica. Para poder realizar un análisis adecuado de la actividad en función de la exploración, se han agrupado éstas según la técnica empleada y la complejidad del estudio, dando lugar a 59 grupos que se describen en el *Anexo II*. El total de estudios realizados para cada uno de los grupos de exploraciones se ha expuesto en el apartado de “Resultados”.

El análisis comparativo entre las distintas Áreas sanitarias para cada uno de estos grupos de exploraciones, tanto del número total de exploraciones como de las exploraciones por cada mil habitantes, se expone en las figuras 12 a 68 del apartado Resultados. A modo de resumen, en la tabla 8 se han destacado las Áreas en las que hay una diferencia notable en el número de estudios por habitante para cada grupo de exploraciones respecto a la media: más del doble de la media o menos de la mitad. Se han excluido aquellos grupos en los que el número total era inferior a mil estudios.

Tabla 8: Áreas sanitarias destacadas sobre la media para cada uno de los grupos de exploraciones establecidos.

<b>RADIOLOGÍA SIMPLE</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>SUPERIOR A LA MEDIA</b>	<b>INFERIOR A LA MEDIA</b>
RX TÓRAX	Área 2	Áreas 6 y 8
EXPLORACIONES EN QUIRÓFANO	Áreas 1, 2 y 5	
RX SIMPLE ÓSEA		Área 6
DENSITOMETRÍAS	Áreas 1 y 3	
RX ABDOMEN	Área 2	Áreas 4, 8 y 10

<b>RADIOLOGÍA DE LA MAMA</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>SUPERIOR A LA MEDIA</b>	<b>INFERIOR A LA MEDIA</b>
MAMOGRAFÍA		Áreas 7 y 8
INTERVENCIONISMO DE MAMA	Área 7	Áreas 1, 3, 4, 6 y 9

<b>RADIOLOGÍA CONVENCIONAL CON CONTRASTE</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>SUPERIOR A LA MEDIA</b>	<b>INFERIOR A LA MEDIA</b>
RADIOLOGIA DIGESTIVA CON CONTRASTE		Áreas 2, 7 y 9
RADIOLOGIA GENITO-URINARIO	Área 3	Área 9

<b>ESTUDIOS PEDIATRÍA</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>SUPERIOR A LA MEDIA</b>	<b>INFERIOR A LA MEDIA</b>
RADIOLOGÍA SIMPLE	Área 2.	Áreas 3, 4, 5 y 6
ESTUDIOS DIGESTIVOS Y URO-GINECOLOGICOS PEDIATRICOS.	Áreas 2 y 9	Áreas 3, 4, 5, 6, 8 y 10

<b>ULTRASONIDOS</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>SUPERIOR A LA MEDIA</b>	<b>INFERIOR A LA MEDIA</b>
ULTRASONIDOS	Área 6	
ULTRASONIDOS DOPPLER	Área 5	Áreas 1, 2, 4, 6, 7, 8 y 9
ECOGRAFIA INTRAOPERATORIA E INTERVENCIONISTA	Área 2	Áreas 6, 7 y 9

<b>TC</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>SUPERIOR A LA MEDIA</b>	<b>INFERIOR A LA MEDIA</b>
TC CEREBRO		Áreas 4 y 6
TC CEREBRO AVANZADO		
TC CARA Y BASE DE CRANEO	Área 4	Áreas 3 y 6
TC DE COLUMNA	Área 10	Áreas 9 y 11
TC CUERPO	Área 10	
TC CUERPO AVANZADO		Áreas 8, 9 y 10
TC DE EXTREMIDADES		

<b>RM</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>SUPERIOR A LA MEDIA</b>	<b>INFERIOR A LA MEDIA</b>
RM CORAZÓN Y GRANDES VASOS	Áreas 1 y 7	Áreas 2, 3, 6, 8 y 9
RM CEREBRAL, PEÑASCOS Y CARA	Área 4	Área 10
RM CEREBRAL, PEÑASCOS Y CARA: ESTUDIOS AVANZADOS	Área 2.	Áreas 3, 4, 6 y 9
RM COLUMNA		Área 9
RM EXTREMIDADES		Áreas 1 y 5
RM DE ABDOMEN Y PELVIS		Área 9

<b>VASCULAR E INTERVENCIONISTA</b>		
<b>GRUPO DE EXPLORACIONES</b>	<b>SUPERIOR A LA MEDIA</b>	<b>INFERIOR A LA MEDIA</b>
CATETER VENOSO CENTRAL	Áreas 1, 7 y 9	Áreas 2, 3, 4, 6, 8 y 10
TOTAL	Área 1	Áreas 2, 3, 4, 6 y 8

El análisis de las diferencias entre Área sanitarias para un grupo concreto de exploraciones pretende ayudar a detectar un empleo erróneo – ya sea por exceso o por defecto– de determinadas técnicas. La mayoría de estas diferencias se deban probablemente a peculiaridades de cada Centro y han de interpretarse desde el conocimiento del funcionamiento interno. También hay que considerar que algunos casos pueden tener su origen en una incorrecta documentación de la actividad realizada. A continuación se exponen algunos ejemplos de las diferencias más llamativas encontradas en el estudio:

El grupo de exploraciones denominado “Densitometrías” únicamente muestra estudios realizados en las Áreas 1 y 3. Posiblemente esto se deba a que en el resto de Áreas estas exploraciones no se realicen por el servicio de Radiología, sin embargo, algún Centro podría no estar documentando sus exploraciones, por lo que habría que conocer el funcionamiento de cada hospital en este apartado.



- En el grupo de “Radiología de la mama”, llama la atención el escaso número de mamografías por habitante realizadas en el Área 7 que, por el contrario, presenta un número superior a la media de estudios intervencionistas. Cabe por tanto sospechar que estudios mamográficos simples del Área 7 podrían estar siendo codificados como exploraciones intervencionistas.
- Los estudios pediátricos tienen una distribución muy variable, con un mayor número de estudios en el Área 2 y más bien escaso en las Áreas 3, 4, 5 y 6. La interpretación de estos datos debe considerar en primer lugar la distribución de los Centros de Especialización Pediátrica, que podrían explicar algunas diferencias. Por otra parte, al coincidir que muchas de las exploraciones radiológicas en niños se realizan también en adultos, existe el riesgo de que a procedimientos realizados a población pediátrica se les haya aplicado la codificación empleada para la misma técnica en adultos.
- En el Área 4 no se refieren exploraciones del grupo “TC de cerebro” y se contabiliza un número mucho mayor en el resto de exploraciones del grupo “TC de cara y base del cráneo”. Es probable que los TC de cerebro (exploración bastante demandada en la práctica clínica habitual) estén siendo codificados como una de las exploraciones del grupo “TC de cara y base del cráneo”.
- El grupo de “TC vascular” comprende la gran mayoría de las exploraciones en las Áreas 1 y 10. Probablemente se deba a que estudios vasculares torácicos, cervicales, abdominales, etc. se estén codificando en el resto de Áreas como TC de tórax, cuello, abdomen, etc.
- Dentro de los distintos grupos de exploraciones de RM, en algunas Áreas de Salud, un grupo concreto de estudios destaca por exceso o por defecto, sin que se repita un patrón claro. En el Área 9 es

dónde, en general, se ha detectado un menor número de estudios por habitante respecto al resto.

- Existe una gran disparidad en la distribución de los procedimientos de radiología vascular e intervencionista, con territorios como el Área 1, que supera la media en la mayor parte de los grupos de exploraciones, frente a otras Áreas sanitarias, como las Áreas 2, 3, 4, 6 y 8, en las que apenas se han documentado estudios. Sería preciso conocer cuáles son los Centros con mayor especialización en radiología intervencionista, que podrían estar absorbiendo pacientes de otras Áreas, para poder interpretar adecuadamente la dispersión de los resultados obtenidos.

### 3. PUNTOS SUSCEPTIBLES DE MEJORA EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN

Una vez analizados los datos recogidos por el Sistema de Información de la Consejería de Sanidad de la CAM, cabe preguntarse si existen fallos en el Sistema o si es posible mejorar la calidad de la información recopilada. Según el análisis realizado, existen algunos aspectos susceptibles de mejora, que permitirían realizar un análisis más fiable de la actividad desarrollada y de su distribución.

#### **3.1. Eliminar exploraciones no codificadas**

Los datos obtenidos revelan un número de exploraciones por habitante sensiblemente inferior al esperable de acuerdo con la bibliografía. Por otra parte, no se ha documentado ninguna actividad en diversos Centros sanitarios que han estado operativos durante el año estudiado. Esto revela que buena parte de la actividad realizada, en un porcentaje exacto que no es posible conocer, ni siquiera ha sido transmitida al SICYT. El primer objetivo para lograr una información que

sea más fiable debería ser la recopilación del 100% de la actividad realizada.

### **3.2. Evitar las exploraciones incorrectamente codificadas**

Para poder realizar un análisis de la actividad desempeñada en el ámbito del Radiodiagnóstico es imprescindible conocer la exploración exacta que se ha realizado en cada caso. Para ello, uno de los campos existentes en el SICYT que se debe cumplimentar es el que hace referencia al código de la prestación realizada. Como se ha descrito en el apartado Resultados, en un 16,9% de las exploraciones codificadas no se ha cumplimentado el campo que describe el tipo de exploración. Puesto que es posible conocer cuáles son los Centros en los que esta deficiencia es más marcada (figuras 7 y 8), habría que exigir una adecuada cumplimentación de la totalidad de los campos requeridos por el sistema de información, lo que permitiría poder incluir este porcentaje de exploraciones en el análisis.

### **3.3. Actualización del catálogo de exploraciones**

El desarrollo tecnológico en el campo de la salud ha permitido aumentar el número de exploraciones y procedimientos disponibles, algunos de los cuales se han generalizado rápidamente en la práctica clínica. Paralelamente, otros procedimientos han ido quedando obsoletos y paulatinamente han dejado de realizarse. Por otra parte, la digitalización de los estudios de imagen ha variado el coste y la metodología de trabajo en los Servicios de Radiología. Por todo ello, la SERAM ha realizado una nueva edición del Catálogo de Exploraciones Diagnósticas y Terapéuticas en el año 2009, más adaptado a la realidad de la radiología actual. La versión de 2004, que todavía es empleada para la recopilación de la información, presenta importantes carencias, por lo que sería aconsejable que las instituciones sanitarias realizaran un esfuerzo para incorporar las novedades recogidas en la edición más reciente del catálogo de exploraciones radiológicas.

### **3.4. Actualización de la información sobre equipamiento**

Para la valoración del equipamiento disponible en cada Área sanitaria se emplean los datos suministrados al SIAE. En el análisis de la distribución del equipamiento radiológico pueden observarse diferencias entre Áreas de similares características de difícil explicación (tabla 5); tal vez debidas a que varios de los equipos radiológicos disponibles resultan difíciles de ubicar dentro de las opciones contempladas por el SIAE.

Si se revisan los catálogos de las distintas casas comerciales, puede observarse que, aunque la oferta en cuanto a equipos es amplia, no deja de ser finita. Podrían recopilarse los distintos equipos y modelos ofrecidos por los principales proveedores, de modo que no existiera indefinición posible y cada Centro sanitario reportase la marca y modelo de cada uno de sus equipos, para poder establecer grupos de equipos radiológicos que sean más acordes a la tecnología actual que la división empleada hasta la fecha.

Por otra parte, no es posible calcular el rendimiento de ciertos equipos, puesto que no hay datos que permitan asociar la exploración con el equipo donde se realizó. En algunos casos (ecografía, mamografía, TC y RM) es fácil relacionar la exploración radiológica con el tipo de equipo empleado; sin embargo, otras exploraciones (determinados procedimientos intervencionistas, radiología con contraste...) pueden ser llevadas a cabo en diferentes tipos de equipos. Si se pretende realizar un análisis fiable del rendimiento de cada equipo, una vez conocida la dotación tecnológica de cada Centro, sería necesario asociar a cada exploración un nuevo campo en la base de datos que remita al equipo donde ha sido realizada. Puesto que, para la gestión de la mayoría de Servicios, se manejan agendas de citas que, en general, se organizan en función del equipo, no debería ser complicado asignar a cada prueba la sala o equipo donde va a ser llevada a cabo.

### **3.5. Evaluación de la necesidad de plantilla**

De igual modo que se maneja una información mensual del número de equipos funcionantes en cada Centro, podría incluirse información sobre la plantilla de radiólogos, personal de enfermería y TER. Esto permitiría valorar el rendimiento de las distintas plantillas y obtener datos para el cálculo de la dotación humana necesaria según la población que se desee cubrir y el número de estudios para cada técnica que se prevea realizar.

### **3.6. Introducción de datos evaluadores del gasto**

Una vez que se dispone de datos relativos al número de exploraciones de cada tipo realizada por cada Centro, resulta sencillo realizar algún tipo de cálculo sobre el coste asociado. Para ello, en este estudio se ha empleado el concepto de la URV, asociando a cada prueba su valor según lo referido por la edición de 2004 del catálogo de la SERAM; lo que ha permitido comparar el coste de la actividad radiológica llevada a cabo en cada una de las Áreas sanitarias.

Si se prefiere, pueden emplearse otros parámetros de coste que no sean la URV; sin embargo, consideramos que es necesario introducir algún parámetro evaluador del coste, puesto que, medir la actividad únicamente en función del número total de estudios, obvia las grandes diferencias económicas entre los diferentes tipos de exploraciones.

### **3.6. Evaluación continuada**

La escasez de bibliografía y de datos disponibles de otras instituciones hace difícil comparar la actividad desempeñada con un valor de referencia. La realización de informes anuales debería permitir crear una bibliografía y la evaluación continuada, comparando con los resultados de los años precedentes, debería permitir introducir mejoras en el Sistema de Información, detectar posibles cambios o errores en el funcionamiento interno de los diferentes Centros sanitarios y realizar

estudios prospectivos sobre la demanda de actividad que permitan una mejor planificación de las necesidades futuras.

#### **4. PROPUESTA DE MODELO PARA EL ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD EN RADIOLOGÍA**

A raíz de los hallazgos recogidos en el presente estudio, pueden extraerse unos principios básicos que permitan establecer un modelo de recogida de la información y de análisis de la actividad fiable, sencillo y útil. Estos parámetros deberían adaptarse a las circunstancias particulares del territorio y los Centros sanitarios evaluados, sin embargo, como modelo general, se proponen los siguientes principios.

##### **▣ Empleo de un sistema de información común en todos los Centros evaluados**

Cada vez es más generalizado el empleo de sistemas de gestión y de citación informatizados, aunque en territorios grandes resulta a menudo difícil alcanzar la situación ideal de contar con una historia electrónica común y compartir el mismo tipo de soporte informático en todos los Centros, al menos el programa utilizado para la recopilación y análisis de la información debería ser perfectamente compatible con los programas empleados por cada Centro (HIS), de modo que pueda realizarse un volcado de los datos entre los distintos soportes informáticos sin pérdida de la información.

##### **▣ Utilización de un lenguaje común homologado**

Para comparar la actividad entre distintos Centros, es preciso que denominen de la misma forma a la misma cosa. Es decir, que el sistema de códigos utilizado sea común en todos los Centros. Para ello existen

diversos catálogos y códigos, entre los que deben elegirse los que más se adapten al funcionamiento del conjunto del Área en análisis

En primer lugar, se debe contar con un código de referencia del Centro donde se realiza la exploración. La CAM ha dotado de un código a cada uno de sus Centros que permite localizar satisfactoriamente el hospital donde se ha realizado el estudio.

Para la nomenclatura de las distintas exploraciones radiológicas, en la Comunidad de Madrid y en general en todo el territorio nacional se suele emplear el Catálogo editado por la SERAM, del que recomendamos su última edición de 2009 más que las anteriores.

Para la nomenclatura de los distintos Servicios peticionarios existen códigos homologados por la CAM que recogen los distintos Servicios clínicos reconocidos y algunas situaciones particulares, como pacientes derivados de otros Centros o Comunidades Autónomas. Debería exigirse a los Centros que se atengan al empleo de códigos reconocidos, puesto que en algunos casos se han documentado códigos internos no reconocidos y que no permiten detectar el origen de la demanda.

#### **▣ Diferenciación entre las exploraciones según su complejidad y coste**

Una de las características de muchos de los estudios sobre la demanda de exploraciones radiológicas es la falta de distinción entre exploraciones de complejidad y coste muy diferentes. No se puede equiparar ni en tiempo, ni en necesidad de material y personal ni, en definitiva, en costes, la realización de, por ejemplo, una radiografía con un procedimiento intervencionista complejo.

Aunque es necesario recoger la exploración exacta que se ha realizado, para poder analizar y comparar la actividad entre distintos Centros, es recomendable establecer grupos de exploraciones que tengan características comunes en cuanto a coste, complejidad y equipamiento

empleado. El número de grupos de exploraciones debe ser lo suficientemente pequeño como para que contenga una cantidad de exploraciones que permita un análisis comparativo que tenga significación, pero lo suficientemente amplio como para no contabilizar exploraciones de características muy distintas en un mismo grupo. En nuestro estudio, a partir del catálogo de la SERAM, se establecieron un total de 59 grupos de exploraciones, algunos de los cuales presentaban un número muy reducido de casos, por lo que probablemente pueda reducirse a un número algo menor.

En cuanto al cálculo de los costes, la SERAM ha asociado una URV a cada exploración como medio para comparar el coste de cada una, siendo este el método empleado en nuestro estudio. Sin duda es un valor poco exacto, puesto que el coste de un mismo procedimiento puede variar dependiendo del Centro dónde se realice. Sin embargo, es preciso introducir éste u otro indicador para poder correlacionar el coste asociado a cada tipo de exploración.

#### **▣ Diferenciación entre los Centros sanitarios según sus características**

No todos los hospitales ni Centros de Salud tienen las mismas características ni atienden a la misma población. Estas diferencias condicionan que el número de exploraciones y el tipo de actividad desempeñada varíen en cada Centro hospitalario y, en la mayor parte de los casos, hace que los datos disponibles en números absolutos no sean comparables. Por ello, es necesario introducir algún factor corrector que permita comparar Centros de características distintas.

En nuestro estudio se ha considerado el total de estudios en cada Área de Salud y se ha empleado el número de habitantes para realizar un análisis comparativo en función del número de exploraciones por habitante. Sin embargo, la próxima aplicación de un Área única en el Sistema Madrileño de Salud junto con la necesidad de establecer las necesidades y deficiencias



de cada Centro de modo independiente, hacen que probablemente sea de mayor utilidad realizar un análisis independiente para cada Centro sanitario. Esto plantea ciertas dificultades, al variar la población asignada a cada Centro según el tipo de exploración y la patología del paciente, por ejemplo, la población que cubre un hospital terciario será menor cuando se trate de la realización de una RX simple, que cuando se precise de un procedimiento complejo y tenga que dar cobertura a la población de Centros sanitarios de menor tamaño.

Existen clasificaciones de los hospitales de la CAM, según sus características y cartera de servicios recogidas como documentación interna del extinto INSALUD y de la Consejería de Sanidad, en las que se establecen grupos de hospitales de características equivalentes. Esto podría trasladarse a los Servicios de Radiodiagnóstico para realizar una equivalencia en función de la población que atienden, su cartera de servicios, el número y tipo de los estudios realizados y la plantilla y equipamiento tecnológico disponible y, de este modo, poder valorar su actividad en función de la demanda y los medios disponibles.

#### **▣ Utilización de una clasificación común del equipamiento tecnológico.**

Es evidente que no todos los hospitales tienen las mismas necesidades ni están dotados del mismo número y modelo de equipos. Sin embargo, si se desea comparar la actividad desarrollada por cada tipo de equipo, deben conocerse las características y el rendimiento esperable en cada modelo. A partir del equipamiento disponible en el mercado, que en Radiología rara vez excede a la oferta de los cinco o seis principales proveedores, podría realizarse un catálogo con distintos grupos de equipos recogiendo los modelos existentes. De este modo, sería posible comparar el rendimiento y la dotación tecnológica entre diferentes Centros.

Para el cálculo de rendimientos sería de gran utilidad recoger en el sistema de información empleado el equipo en el que se ha realizado cada procedimiento.

### **▣ Cuantificación de los recursos humanos**

Un buen sistema de información debería recoger también datos sobre el personal disponible para cada Centro que permitan detectar las deficiencias en la plantilla de cada Centro y planificar las necesidades futuras. Más difícil resulta asignar una actividad concreta a cada individuo de la plantilla puesto que el esquema teóricamente habitual está sujeto a alteraciones numerosas y frecuentes (rotaciones, libranzas, permisos, vacaciones, etc.) que causan una gran variabilidad en la actividad llevada a cabo por cada miembro del personal sanitario. Sin embargo, son cada vez más los Centros que han incorporado a su sistema informático (RIS) el facultativo y personal técnico responsable de una exploración y manejan datos internos sobre la actividad de cada miembro de la plantilla.

### **▣ Apoyo de un sistema de auditorias**

Todavía está por desarrollar el sistema perfecto y existen infinidad de variables que escapan al análisis de una base de datos. Por ello sería conveniente la existencia de un grupo de expertos que trabajase en colaboración con cada Centro para lograr distintos cometidos:

- A partir del conocimiento de los resultados del análisis de los datos obtenidos, detectar y solucionar las deficiencias observadas.
- Conocer las peculiaridades del funcionamiento de cada Centro: qué otros Servicios realizan ecografías, si existe un equipo de radiología vascular e intervencionista, si se derivan pacientes a otros Centros, etc.

- Comprobar que no hay actividad que deje de contabilizarse ni, por el contrario, exploraciones registradas que no se han llegado a realizar.
- Confirmar que existe una correspondencia entre la exploración registrada y la exploración realizada. Por ejemplo, se solicita y registra un TC de tórax sin contraste en un paciente con infección respiratoria y la exploración finalmente realizada es un TC tóraco-abdomino-pélvico con contraste como resultado de algún hallazgo en el TC torácico que obliga a ampliar el estudio.
- Introducir criterios de calidad en las exploraciones, es decir, confirmar que las exploraciones radiológicas realizadas cumplen los mínimos exigibles en cuanto a calidad técnica.



Imagen radiográfica de una flor realizada con fines artísticos.  
*Raikes MC. RadioGraphics. 2003; 23,1149-1154.*

## **VI. RESUMEN**

Como consecuencia del desarrollo tecnológico, la Radiología es una de las especialidades médicas que ha sufrido un mayor avance en las últimas décadas pasando a formar una parte fundamental en el proceso diagnóstico de la gran mayoría de los pacientes. En la actualidad existen multitud de procedimientos radiológicos, que continúan en aumento, y se recogen en los denominados Catálogos de Exploraciones. La necesidad de racionalizar los recursos disponibles hace imprescindible profundizar en la gestión de los mismos; sin embargo, el desarrollo de las herramientas de gestión en radiología se sitúa muy por detrás del aspecto clínico de la especialidad. En estos últimos años, los conceptos de Gestión por Procesos y el manejo de indicadores por parte de los distintos órganos de gestión, junto con la progresiva informatización del Sistemas de Información Hospitalario (HIS) y de Radiología (RIS), están consiguiendo grandes avances en el campo de la gestión en Radiología. No obstante, existe todavía un largo camino por recorrer para alcanzar una utilización óptima de los recursos, que pasa en primer lugar por un adecuado conocimiento y análisis de la actividad realizada.

En este trabajo se ha intentado analizar cuáles deben ser las herramientas de gestión más útiles desde la perspectiva del conocimiento interno de la especialidad. Para ello se ha estudiado la actividad radiológica recogida por la Dirección General de Sistemas de Información Sanitaria de la Comunidad de Madrid durante el año 2008; esto es, todas las exploraciones radiológicas documentadas por los distintos hospitales pertenecientes al Servicio Madrileño de Salud.

Los datos se han obtenido de dos de las bases de datos que maneja el Sistema de Información de la CAM: a) El denominado *Sistema de Información de Consultas Externas y Técnicas Diagnósticas y Terapéuticas (SICYT)* y, b) El *Sistema de Información de Actividad Asistencial Especializada (SIAE)*. Del SICYT se han obtenido los datos referentes a la edad y sexo del paciente, Centro dónde se realiza el estudio radiológico, y el tipo de exploración realizada. Del SIAE se ha obtenido la información relativa al número de equipos funcionantes en cada Centro.

Para poder realizar un análisis que considere las diferencias entre la técnica empleada y la complejidad de las diferentes exploraciones, se han establecido grupos de exploraciones según la técnica, el área anatómica del estudio y la complejidad de la prueba radiológica (*ver anexo II*).

Para realizar un análisis de costes relativos, basado en el Catálogo de Exploraciones Radiológicas editado por la SERAM (*anexo I*), se ha asignado a cada exploración su URV correspondiente. Se han establecido grupos de exploraciones de acuerdo con las URV más frecuentes para cada técnica, estableciendo una clasificación de exploraciones según su coste (*anexo III*).

Se ha descrito la distribución por sexos y grupos de edad del total de las exploraciones documentadas. Se ha calculado el porcentaje y la distribución por Áreas Sanitarias de aquellas exploraciones cuya codificación se encontraba incompleta, omitiendo datos relevantes para su análisis. Hemos puesto de manifiesto cuáles son los Servicios clínicos solicitantes que generan la mayor parte de la demanda. De acuerdo con los grupos de exploraciones previamente establecidos, se ha comparado el número total de estudios y la frecuentación radiológica en cada una de las once Áreas Sanitarias de la Comunidad de Madrid, con el objeto de detectar diferencias en la distribución de la actividad. Se ha analizado la actividad de cada Área Sanitaria en función de la producción de URV como dato indicativo del coste. Se ha realizado un cálculo del rendimiento de los equipos para cada Área a partir de aquellas exploraciones en las que ha sido posible establecer una correlación con los datos disponibles referentes al número de equipos funcionantes.

Los resultados obtenidos indican que, en el año estudiado, se han codificado 2.165.866 exploraciones; lo que equivale a una frecuentación radiológica de 393 estudios por cada mil habitantes. Se detecta un predominio de mujeres (63,7%) sobre hombres. Un 11% corresponden a extranjeros y un 1,3% a no residentes en la Comunidad de Madrid. La producción media de URV por habitante en las 11 Áreas de Salud

estudiadas fue 0,84, con grandes variaciones entre Áreas (desde 0,42 a 1,093).

En el examen de los datos sobre la actividad de los distintos Centros se aprecian una serie de errores en la recogida de la información cuya corrección es necesaria para mejorar la recogida de datos en orden a su análisis posterior.

Se han comparado las cifras obtenidas de frecuentación radiológica y de rendimiento de los distintos equipos con la escasa bibliografía disponible. En ambos casos, los resultados obtenidos se encuentran por debajo de lo descrito en la bibliografía; sin embargo, es probable que esta discrepancia no sea real, sino que puede atribuirse a la pérdida de información.

En lo relativo a la distribución de la actividad por técnicas, la ecografía, TC y RM tienen un papel mayor de lo referido por la bibliografía, en detrimento de la radiología simple (56,6% en nuestro estudio, 75% en la bibliografía). Este es un indicador más de que esas técnicas se van convirtiendo en un procedimiento cada vez más habitual, en una proporción mayor de la prevista por las estimaciones más recientes.

En ciertas Áreas de Salud existen variaciones puntuales respecto a la media en las cifras obtenidas para determinados tipos de exploraciones y para el rendimiento de equipos. En algunos casos se han planteado posibles justificaciones para estas diferencias, pero, en la mayoría, sería necesario un conocimiento de las particularidades y del funcionamiento interno de los Centros implicados para su correcta interpretación.

El análisis de la información recopilada, además de ofrecer datos relativos a la actividad desarrollada, descubre diversas posibilidades de mejora del Sistema de Información. De esta forma, se plantea que para evitar la pérdida de información debe exigirse la codificación de todos los campos que forman parte de la base de datos y se pone de manifiesto la necesidad de emplear códigos homologados y un lenguaje común en todos los Centros pertenecientes al Sistema de Salud. Del mismo modo se señala

la conveniencia de una actualización de la descripción del equipo tecnológico operativo en cada Centro y del Catálogo de Exploraciones Radiológicas, lo que permitiría realizar cálculos adaptados a los últimos cambios acontecidos en la Radiología, especialmente tras la digitalización de la mayoría de los equipos, que ya se ha implantado en un gran número de los Servicios.

La experiencia obtenida durante el estudio permite concluir que un buen Sistema de Información debe codificar el 100% de la actividad realizada, manejar unos códigos homologados y apoyarse en un formato informático compatible en todos los Centros evaluados. Disponer de datos relativos al equipamiento operativo y a la plantilla permite el cálculo del rendimiento de cada Centro según sus recursos. Deben establecerse grupos de exploraciones en función de la técnica empleada, complejidad y coste para un correcto análisis de la actividad que tenga en consideración las diferencias existentes entre los distintos tipos de exploraciones radiológicas.





Reconstrucción 3D de una TC de manos realizada tras la administración con contraste intravenoso en un paciente con artritis reumatoide.

## VII. CONCLUSIONES

A partir de los hallazgos recogidos en el presente estudio, pueden extraerse unos principios básicos que permitan establecer un modelo de recogida de la información y de análisis de la actividad que sea fiable, sencillo y útil. Aunque estos parámetros deberían adaptarse a las circunstancias particulares de los Centros sanitarios evaluados, como modelo general, tendrían que asumir los siguientes principios:

1. Emplear un Sistema de Información compatible en todos los Centros evaluados, de modo que pueda realizarse un volcado de los datos entre los distintos soportes informáticos sin pérdida de la información.

2. Implantar un sistema de códigos común, homologado en todos los Centros. Para designar las distintas exploraciones radiológicas se debería emplear la última edición del Catálogo de la SERAM y, para distinguir los distintos Servicios peticionarios, los códigos homologados por la CAM.

3. Diferenciar entre exploraciones según su complejidad y coste; estableciendo grupos de exploraciones con características comunes en cuanto a coste, complejidad y equipamiento empleado.

4. Distinguir entre Servicios de Radiodiagnóstico, realizando una equivalencia en función de la población que atienden, su cartera de servicios, el número y tipo de los estudios realizados y la plantilla y equipamiento tecnológico disponible, e introduciendo algún factor corrector que permita comparar Centros de características diferentes.

5. Utilizar una clasificación común del equipamiento tecnológico, realizando un catálogo de equipos. Para el cálculo de rendimientos sería de gran utilidad recoger en el Sistema de Información el equipo en el que se ha realizado cada procedimiento.

6. Cuantificar los recursos humanos, recogiendo datos sobre el personal disponible para cada Centro, para detectar las deficiencias en la plantilla de cada Centro y planificar las necesidades futuras.

7. Establecer un sistema de auditorías que permita: (a) detectar y solucionar las deficiencias observadas, (b) conocer las peculiaridades del funcionamiento de cada Centro, (c) comprobar que se contabiliza toda la actividad realizada y que cada registro se corresponde exactamente con la exploración realizada; y (d) confirmar que las exploraciones radiológicas efectuadas cumplen los mínimos exigibles en cuanto a calidad técnica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alastruey F, Barranco C, Marco R, Pérez C, Sánchez J, Pardo J, Madrid G. Programas de calidad integral para servicios de radiodiagnóstico. *Radiología* 35:303-7, 1993.
- Aranaz-Andrés JM, Buil-Aina JA. Gestión sanitaria: acerca de la coordinación entre niveles asistenciales. *Med Clín* 106:182-184, 1996.
- Baker SR. Emergency radiology: challenges and issues. *Radiographics* 16:935-948, 1996.
- Bonfill X. Informática clínica y gestión. *Medicina Clínica* 104: 224-227, 1995.
- Bernillón A, Cerutti O. Implantar y gestionar la calidad total. *Gestió* 2.000. Barcelona 1989.
- Berwick DM, James B, Coye MJ. Connections between quality measurement and improvement. *Med Care* 41: 30-38, 2003.
- Brindle M, Watt I. Radiology in the United Kingdom: management under the changing national Health Service. *AJR* 165: 775-777, 1995.
- Burkhart RL. Quality assurance programs for diagnostic radiology facilities. United States Food and Drug Administration (DHEW Publication). Washington DC 1980.
- Carrasco G, Ferrer J. Las vías clínicas basadas en la evidencia como estrategia para la mejora de la calidad: metodología, ventajas y limitaciones. *Rev Calidad Asistencial* 16:199-207, 2001.
- Casado Vicente V, Sevilla Pérez F, Elola Somoza J. El plan de salud del Ministerio de Sanidad y Consumo. *Med Clín* 110:265-274, 1998.
- Catálogo de exploraciones y procedimientos diagnósticos y terapéuticos en diagnóstico por la imagen. Conselleria de Sanitat de la Generalitat Valenciana. Valencia 1996.
- Catálogo de exploraciones de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM). 2004.
- Circular nº 3/01 del Ministerio de Sanidad y Consumo por la que se dan Instrucciones a las Direcciones Territoriales, Direcciones Provinciales y Centros Sanitarios del Insalud sobre el Sistema de Información del Insalud. Madrid, 12 de Julio de 2001.
- Clare M, Sargent-Dale M. Reducing health care delivery cost using clinical path: A case study on improving hospital profitability. *J Health Care Financ* 21: 48-58, 1995.
- Codman WA. A study in hospital efficiency. The first five years. Tomas Tood. Boston 1916.
- Conoley PM. Productivity of radiologists in the United States by imaging technique: a 16 year analysis based upon relative value units. *Eur J Radiol* 15:258-263, 1992 a.

- Conoley PM. Radiology on the move-phase II: planning of a new outpatient specialty center radiology department. *Eur J Radiol* 16:13-16 1992 b.
- Colomer J. El desafío es conseguir adaptar los hábitos y costumbres para afrontar la Gestión Clínica del presente. *Gestión Clínica y Sanitaria* 4:111-113, 2002.
- Cook DA. A protocol for the measurement of downtime of medical equipment. *Br J Radiol* 70:279-290, 1997.
- Cordera Pastor A, Servín Flores F. Normas técnicas y administrativas de Radiodiagnóstico. Edilibros. México DF 1987.
- Cortés C, Terol J, Torres A, Temes JL. Gestión de procesos asistenciales. Aplicación práctica. Mc Graw Hill/ Interamericana. Madrid 2006.
- Cosialls Pueyo D. Gestión Clínica. *Rev. Admin Sanit (Esp)* 16: 19-39, 2000.
- Costa J, Pigem M. ¿Qué es y cómo se realiza un análisis coste-beneficio en sanidad? *Jano* 56:610-612, 1999.
- Custodi J, García C. Los sistemas de información en el INSALUD. *Rev Calidad Asistencial*; 17:166-76, 2002.
- Davenport T. Innovación de procesos. Díaz de Santos. Madrid 1996.
- Demin WE. Calidad, productividad y competitividad. Madrid. Díaz de Santos; 1989.
- De Orbe Rueda A (coordinadora). Guía de Gestión de los Servicios de Radiología. Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM) 2005.
- Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. *The Milbank Memorial Fund Quarterly* 44: 166-203, 1966.
- Donabedian A. Promoting quality through evaluating the process of patient care. *Medical Care* 6:181-191, 1968.
- Donabedian A. The definition of quality and approaches to its assessment. Health Administration Press, Ann Arbor I 1980.
- Donabedian A. La calidad de la asistencia. ¿Cómo podría ser evaluada? *Jano* 36:2735-2742, 1989.
- Donabedian A. Continuidad y cambio en la búsqueda de la calidad. *Rev Calidad Asistencial* 1:31-39, 1994.
- Donnelly LF, Johnson ND, Taylor CN. Increased efficiency of radiology information management with a radiology support system. *AJR* 168:611-612, 1997.
- Editorial. At last, a rational way to pay for physicians' services. *JAMA* 260:2439-2441, 1988.

- Evans RG. The impact of new payment systems on the specialty of radiology. *Radiology* 182:613-620, 1992.
- Fernández López M, Bardón Rafael IM, Navarro Caballero JA, Prieto Rodríguez A. Departamento de Radiodiagnóstico. Estudio de costes. *Radiología* 36:545-549, 1994.
- Ferris EJ. Expanding the role of the diagnostic imaging specialist: new opportunities for today and tomorrow. *Radiology* 202:593-596, 1997.
- Fischer HW. *Radiology departments: planning, operation and management*. Edwards Brothers, Inc. Michigan, Ann Arbor 1982.
- Glasser OWC. Roentgen and the discovery of the Roentgen rays. *AJR*: 165:1033-40, 1995.
- González Álvarez I. Gestión por procesos en radiología. *Todo Hospital* 237: 324-333, 2007.
- Guía de formación de especialistas: radiodiagnóstico. Consejo General de Especialidades. Ministerio de Sanidad y Ministerio de Educación 1996.
- Guía de gestión por procesos e ISO 9001:2000 en las organizaciones sanitarias. Guía de Osakidetza-Servicio Vasco de Salud; septiembre de 2004.
- Gutiérrez M. *Administrar para la calidad. Conceptos administrativos del control de calidad total*. Limasa. Mexico DF. 1989.
- Heilman RS. Real-time radiology. *Radiographics* 16:294-299, 1996.
- Hendee WR, Brown EF, Stanley RJ, Thrall JH, Zylak CJ. Colliding forces in radiology: technologic, imperative, resource limitations and account-ability demands. *Radiographics* 14:647-653, 1994.
- Hillman BJ. New imaging technology and cost containment. *AJR* 162:503-506, 1994 a.
- Hillman BJ. Outcomes reasearch and cost effectiveness analysis for diagnostic imaging. *Radiology* 193:307-310, 1994 b.
- Högrström B, Sverre JM. Health economics in diagnostic imaging. *JMRI* 1:26-32, 1996.
- Honeyman JC. Information systems integration in radiology. *J Digit Imaging* 12 (Supl 2):218-222, 1999.
- Iserwood I, Tessier JP. European College of radiological education and education commitee working group. *Euro Radiol* 5:123-126, 1995.
- Janower ML. Patient-focused care: radiology department beware. *Radiology* 187: 313-315. 1993.
- Janower MJ. Too many radiologists? Update. *Radiology* 200:545-549, 1996.

- Keller Rebellón A. La ubicación de los equipos de alta tecnología en el hospital. El departamento de radiodiagnóstico. *Todo Hospital* 79:21-30, 1991.
- Lloret Llorens RM, Ballesta Cuñat A, Chavarría Díaz M. Gestión del Servicio de Radiodiagnóstico. *Monográfico Radiología Digital. Informática y Salud* 45:18-27, 2004.
- Logan RL, Scott PJ. Uncertainty in clinical practice: implications for quality and costs of health care. *Lancet* 347:595-598, 1996.
- Lorenzo S. (dirección). *Monográfico de Gestión de Procesos. Rev Calidad Asistencial* 14, vol 4 completo, 1999.
- Madrid G (dirección). Jerarquización, coordinación y otras incógnitas en la radiología del Área de Salud. *Radiología* 29:565-575, 1987.
- Madrid G. Planificación de Servicios de Radiodiagnóstico. En *Gestión Sanitaria* (ed. M.A. Asenjo). Eurosystem. Barcelona 1989.
- Madrid G. Comentarios al trabajo «Estudios de coste en el Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital Universitario de Valme de Sevilla». *Radiología* 36:551-561, 1994.
- Marrón-Gallardo A. El Hospital. Conceptos básicos. El Servicio Clínico y el hospital. Las relaciones interservicios. El hospital como un servicio común. La parábola de los tres picapedreros. La misión del hospital (algunos ejemplos). *Manual de Gestión para Jefes de Servicios Clínicos. Cap. 2, pp 29-40. La Fundación Hospital de Alarcón. MSD. Madrid 1997.*
- Marrón-Gallardo A, Jiménez J. La Gestión Clínica: fundamentos y requisitos. *Todo Hospital* 118: 15-17, 1995.
- Martín F, Estañ A, Cuñat A, Diago T, García R, Selfa S. Cálculo del coste por exploración en un Servicio de Radiodiagnóstico basado en unidades relativas de valor (URV). *Radiología* 40:291-298, 1998.
- Martín Acera A. Sobre Gestión Clínica. *Medicina de Familia* 2:122-123, 2000.
- Martín Acera S, García Encabo M, Alonso Durán B. Una forma de entender y desarrollar la Gestión Clínica: “hacer correctamente las cosas correctas en una relación transparente e informada entre profesional y usuario” o “cómo potenciar el desarrollo de la Atención Primaria”. *Medicina de Familia* 1: 186-194, 2000.
- Martínez Olmos J. ¿Qué puede aportar la Gestión Clínica al futuro de los servicios sanitarios? *Medicina de Familia* 2: 161-4, 2001.
- Memoria del Servicio Madrileño de Salud. Años 2007-2008. [www.madrid.org](http://www.madrid.org). Último acceso el 15 de septiembre de 2010.
- Mora Martínez JR. Gestión Clínica por procesos: mapa de procesos de enfermería en Centros de salud. *Rev Admin Sanit* 21: 135-159, 2002.

- Morcillo Ródenas C. Gestión por procesos en Andalucía: ¿Qué aportan? Medicina de Familia 3: 159-160, 2002.
- Moorefield JM, MacEwan DW, Sunshire JH. The radiology relative value scale: its development and implications. Radiology 187: 317-326, 1993.
- Müntzberg H. La estructuración de las organizaciones. Ariel Economía. Barcelona 1995.
- Nauert RC. The radical revolution of radiology. J Health Care Finance 25:9-19, 1998.
- Organización Mundial de la Salud. Informe sobre normas de calidad en las imágenes radiológicas. Ginebra 1989.
- Ortún Rubio V. Grupos relacionados con el diagnóstico y «conciertos». Jano 35:557-559, 1988.
- Ortún Rubio V. ¿Conocimiento para gestionar? Gest Clin San 1: 5-6, 1999.
- Ortún Rubio V. Gestión Clínica y sanitaria. De la práctica diaria a la academia, ida y vuelta. Masson. Barcelona 2003.
- Pérez I, Guillén F. Radiología innecesaria en Atención Primaria. An. Sist. Sanit. Navar; 30, 53-60, 2007.
- Peters, J. El proceso de planificación estratégica para hospitales. Masson. Barcelona 1989.
- Piqueras Parradellas J, Carreño Pedemonte JC, Lacaya Layret J. Sistemas de archivo y comunicación de imagen en radiología. Radiología 36:67-76, 1994.
- Pombo Liria N. Fundación: Algunas claves de Gestión Clínica. Manual de Gestión para Jefes de Servicios Clínicos. Cap. 12, pp 257-265. La Fundación Hospital de Alcorcón. MSD. Madrid 1997.
- Potchen EJ. Future of diagnostic radiology. Radiographics 14: 936-938, 1994.
- Powe NR. Economic and cost-effectiveness investigations of radiologic practices. Radiology 192:11-18, 1994.
- Proyecto Signo. Hacia un club de Radiodiagnóstico. «El catálogo de exploraciones». «Guía de homologación». «Auditoría de homologación». «Gestión analítica guía de aplicación». Ministerio de Sanidad y Consumo, 1991-1993.
- Reguant C, Oliveres C. Relación de los costes directos de hospitalización con la duración de la estancia. Gac Sanit 11: 287-295, 1997.
- Rogers LF, Potchen EJ, Maynard CD. The radiologist as a primary care extender. Radiology 194:19-22, 1995.
- Roos NP. Impact of the organization of practice on quality of care and physician productivity. Medical Care 18:347-357, 1980.



- Rosenquist CJ. How many radiologists will be needed in the years 2000 and 2010? Projections based on estimates of future supply and demand. *AJR* 164:805-809, 1995.
- Rutstein DD, Berenberg W, Chalmers TC et al. Measuring the quality of medical care: a clinical method. *New Engl J Med* 294: 582-592, 1976.
- Schmidt J, Meetz K, Wendler T. Workflow management systems: a powerful means to integrate radiologic processes and application systems. *J Digit Imaging* 12 (Supl 2): 214-215, 1999.
- Serría-Santamaría A, Rodríguez-Pérez P. Variabilidad en la práctica clínica. En *Gestión Sanitaria: Innovaciones y Desafíos* 25: 513-525. Masson, Barcelona 1998.
- Sevilla Pérez F. Gestión Clínica: la gestión de lo esencial como una estrategia de reforma en el Sistema Nacional de Salud. *Rev Admin Sanit* 4: 81-83, 2000 a.
- Sevilla Pérez F. Gestión Clínica: la gestión de lo esencial como una estrategia de reforma en el Sistema Nacional de Salud. *Rev Admin Sanit* 13: 63-83, 2000 b.
- Staab EV. Consensus quest. Reshaping the future of radiology. *Radiology* 198:643-650, 1996.
- Stein MA. Visionary planning for the radiology department of the future. *Radiographics* 16:439-432, 1996.
- Straub WH, Wolfe H. Comparison of measured and perceived time values for radiologist' work impact on relative value scales. *Radiology* 174: 557-560, 1990.
- Strickland NA. Review article: some cost-benefit considerations for PACS. A radiological perspective. *Br J Radiol* 69:1089-1098, 1996.
- Temes JL, Parra B. *Gestión Clínica*. McGraw Hill-Interamericana. Madrid 2000.
- Medrano M. Gestión clínica y Servicios de Radiología. *Todo Hospital* 237:339-348, 2007.
- Trapero MA, González I, Albillos JC. Gestión de Servicios de Diagnóstico por imagen: Radiodiagnóstico. En Temes JL editor. *Gestión Hospitalaria* 3ª edición. Mc Graw Hill/Interamericana. Madrid 2002.
- Uris J, López P. Gestión por procesos. *Boletín informativo de la Sección de Gestión y Calidad de la SERAM (SEGECA)*; nº 2, diciembre 2005.
- Varo J. La atención de la calidad en la atención sanitaria. *Manual de Gestión para Jefes de Servicios Clínicos*. Cap. 16, pp 315-353. MSD. Madrid 1997 c.
- Varo J. La auditoría del proceso asistencial. *Manual de Gestión para Jefes de Servicios Clínicos*. Cap. III, pp 189-211. MSD. Madrid 1997 a.
- Varo J. La gestión de la calidad en la atención sanitaria. *Manual de Gestión para Jefes de Servicios Clínicos*. Cap. XVI, pp 315-351. Madrid 1997 b.

- Weingarten S. Thoughts from a Guidelines Guru. Manager Care. Stezzi Communications 1997.
- Wennberg JE, Freeman JL, Culp EJ. Are hospital services rationed in New Haven or over utilization in Boston. Lancet 1: 1185-1189, 1987.
- Yin D, Forman HP. Health care cost-benefit and cost-effectiveness analysis an overview. JVRI 6: 311-320, 1995.

## **ANEXOS**

**ANEXO I: Catálogo de Exploraciones Radiológicas de la Sociedad Española de Radiología Médica. Tercera edición (2004).**