



Asociación de
Imagen Cardíaca

CERTIFICACIÓN DE PERSONAL NO MÉDICO EXPERTO EN ECOCARDIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN, JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES

La imagen cardíaca se ha convertido en un pilar fundamental de la medicina cardiovascular. De entre las técnicas de diagnóstico por imagen que engloba, la ecocardiografía es la técnica de imagen de primera elección para la mayoría de las enfermedades cardiovasculares por su disponibilidad y accesibilidad. Además, es la técnica mayoritariamente utilizada para el seguimiento y monitorización de los problemas cardiovasculares.

Actualmente, la ecocardiografía está reconocida como una competencia de la especialidad de cardiología. Su realización mayoritaria se lleva a cabo en laboratorios o unidades de imagen cardíaca adscritos a los servicios de cardiología. Tradicionalmente, las unidades de imagen cardíaca están compuestas por personal médico (facultativos especialistas en cardiología con formación específica en imagen cardíaca) y por personal no médico (enfermería, auxiliar de enfermería, celadores y personal administrativo) en una proporción variable entre los centros y no ligado a tareas diagnósticas.

El aumento en la demanda de ecocardiografías ha experimentado un crecimiento exponencial en los últimos años que dificulta la gestión de las unidades de imagen cardíaca, precisándose soluciones creativas y prácticas para poder atender las solicitudes de estudios.

En el informe RECALCAR (Recursos y Calidad en Cardiología) del año 2022, la imagen cardíaca estaba constituida como una unidad organizativa en el 70% de los centros que contestaron la encuesta, estando compuestas dichas unidades por cardiólogos con formación avanzada en imagen en un 90%. La tasa de realización de ecocardiografía es de 26/1.000 habitantes, estimándose un promedio de 2.043 estudios ecocardiográficos por profesional/año, que representa 10 ecocardiografías por profesional y día laborable. Por su parte, en el tercer informe del Registro Español de Imagen Cardíaca, publicado en 2022, se refleja como más del 90% de los centros con más de 500 camas de hospitalización en nuestro país tienen una unidad de imagen cardíaca establecida, estando compuesta en promedio por al menos cuatro cardiólogos especialistas en imagen (15% de la plantilla facultativa de cardiología), dos enfermeras y una auxiliar de enfermería. El volumen de estudios ecocardiográficos por profesional en este tipo de centros se situaría alrededor de los 2.340 estudios/año, representando 11,5 estudios por profesional y día laborable.

La realidad asistencial de las unidades de imagen cardíaca en los últimos años conlleva una serie de retos organizativos entre los que destacan:

- a) **Aumento constante de la demanda** de estudios ecocardiográficos en todo tipo de pacientes de cardiología (urgencias, agudos, hospitalizados, consultas monográficas...) y de otros servicios (cirugía cardíaca, anestesiología, unidades de cuidados intensivos, medicina interna, neurología, neumología, reumatología, hematología, oncología, geriatría...). La ecocardiografía ha pasado de ser una herramienta diagnóstica del ámbito meramente cardiológico, a ser una técnica indicada en multitud de escenarios clínicos esencial en el diagnóstico, monitorización terapéutica y estratificación pronóstica de un gran número de pacientes en nuestro medio. Por todo ello, las unidades de imagen ejercen la función de un servicio central hospitalario, dando prestaciones a diferentes especialidades implicadas de forma directa o indirecta en el manejo de pacientes con enfermedades cardiovasculares.
- b) **Incremento en la complejidad** de los estudios. La mayor complejidad se expresa tanto en las unidades de imagen cardíaca (ecocardiografía tridimensional, análisis de deformación, cardiopatías complejas, seguimiento soporte mecánico...), como fuera de las mismas, dando soporte en escenarios tales como las salas de cardiología intervencionista y hemodinámica, electrofisiología o quirófanos de cirugía cardíaca, entre otras especialidades. Este tipo de estudios consumen un elevado número de recursos (tiempo de profesional y máquina), así como un nivel de especialización elevado.
- c) **Diversificación de las técnicas de imagen** dentro de las unidades. Otras técnicas de imagen de alto valor añadido, como la resonancia magnética cardíaca, la tomografía computarizada cardíaca y la cardiología nuclear se han incorporado de pleno a la práctica clínica de la mayor parte de los centros de nuestro país. Su realización conlleva la participación activa de los facultativos especialistas en cardiología con formación en imagen cardíaca, suponiendo un coste de oportunidad en términos de recursos humanos, que dificulta afrontar la demanda asistencial de ecocardiografía.

Estas circunstancias explican el nivel de sobrecarga asistencial a la que están sometidas las unidades de imagen en gran mayoría de los centros españoles, situación que sin duda afecta de forma directa a la calidad de la atención a nuestros pacientes.

Para hacer frente a estos retos y mejorar la eficiencia y funcionamiento de las unidades de imagen, se plantean tres posibles soluciones:

- a) **Reducir el número de exploraciones ecocardiográficas solicitadas:** la reducción de solicitudes de ecocardiografía solo es posible consiguiendo una adecuación de las pruebas a lo recomendado por las guías de actuación clínica. La ordenación de las solicitudes se puede realizar, pero el porcentaje de reducción de pruebas que consigue no solventa el exceso de demanda en relación con el número de cardiólogos asignados a imagen cardíaca.
- b) **Destinar mayor proporción de cardiólogos a la realización de ecocardiogramas:** el asignar un número mayor de cardiólogos a la realización de ecocardiogramas parece difícil de llevar a cabo y entra en conflicto con la demanda asistencial de otras áreas de cardiología, muchas de ellas con listas de espera y sobrecarga asistencial similar al descrito en ecocardiografía. Por otro lado, la situación actual de déficit creciente de profesionales especialistas en cardiología impediría la aplicación de esta vía.
- c) **Promover la incorporación en realización de estudios de ecocardiografía de personal no médico:** la tercera vía, la promoción para incorporar de forma estable a personal no médico en realización de estudios ecocardiográficos, supondría un cambio de paradigma asistencial.

2. PAPEL DEL PERSONAL NO MÉDICO EXPERTO EN ECOCARDIOGRAFÍA. SITUACIÓN ACTUAL.

A diferencia de otros países de nuestro entorno, en España la figura del personal no médico experto en ecocardiografía no existe como titulación oficial. Este hecho se refleja como un déficit que debe ser paliado en el sistema asistencial español en el documento "Unidades asistenciales del área del corazón. Estándares y recomendaciones", publicado por el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad en 2011. En dicho documento se recomienda que se normalice la formación de este personal permitiendo aumentar el rendimiento de los recursos disponibles, recomendándose una ratio de 2:1 entre este tipo de personal de apoyo diagnóstico y los cardiólogos en plantilla de las unidades de imagen cardiaca.

La figura del personal no médico experto en ecocardiografía existe en países de nuestro entorno con una titulación específica y está completamente integrado en el funcionamiento de las unidades de imagen cardiaca, desarrollando la mayor parte de la carga asistencial rutinaria. Las vías de formación y entrenamiento difieren en función del país, pero cabe destacar como la Sociedad Británica de Ecocardiografía (BSE, por sus siglas en inglés) y la Asociación Europea de Imagen Cardiovascular (EACVI, por sus siglas en inglés), ofrecen la misma vía de acreditación en ecocardiografía transtorácica para estos profesionales y para los facultativos especialistas en cardiología, siendo esto garante del nivel de formación y capacidad de estos profesionales.

En Portugal, la denominación específica es "técnico cardiopulmonar" y supone una formación de tres años a la que se accede desde el bachillerato. Con esta formación se puede realizar electrocardiogramas (ECG), pruebas de esfuerzo, espirometrías... Posteriormente, se requiere una formación específica de un año para ecocardiografía transtorácica.

En Holanda hay un grado de tres años al que se accede desde el bachillerato con un primer año de formación común tras la cual se elige una de las siguientes ramas: ecocardiografía, dispositivos de estimulación (incluye únicamente marcapasos), pruebas funcionales (incluye ECG, Holter, ergometría...) y una última opción como *cath lab assistant*. Si se elige la formación en ecocardiografía, el primero de los dos años supone una formación teórica y práctica en ecocardiografía general con un segundo año fundamentalmente práctico en el que se va progresando en cuanto a complejidad y técnicas de ecocardiografía, incluyendo 3D, ecocardiografía de esfuerzo y ecocardiografía transesofágica. Al finalizar su periodo de formación tienen un examen teórico y uno práctico en el que deben realizar varios ecocardiogramas de complejidad diversa.

En Inglaterra, hay también una formación específica que se denomina inicialmente *cardiac physiologist* y que, tras una primera parte común, permite acceder al final del primer año a la formación específica en ecocardiografía durante dos años más. Tras esta formación se debe pasar el examen de acreditación que, como ya hemos comentado previamente, es el mismo que acredita a facultativos especialistas en cardiología para realizar ecocardiografía. Este examen de acreditación tiene una parte teórica de preguntas tipo test. Tras aprobar la parte teórica, se presenta un documento de registro o *logbook* con 200 casos informados en formato pdf repartidos en las diferentes patologías que se especifican. Una vez aceptado el *logbook* como válido, se accede a un examen práctico que consta de tres fases: una primera en la que se examina realizando un ecocardiograma; tras esto se deben presentar cinco casos de los que el tribunal elige dos para ser expuestos por el alumno. Tras haber aprobado las fases anteriores hay una última de *feedback* en la que se valora con el alumno si precisa alguna aportación a mayores. A este examen se puede presentar cualquier especialista en cardiología, técnico de radiología, licenciado en enfermería o profesional dedicado a ecocardiografía previamente que pueda acreditar su formación y dedicación previa.

En España no disponemos de titulación específica en relación con este tipo de práctica en la cartera de títulos ofertados en los grados universitarios ni en la formación profesional. Actualmente, esta función de experto no médico en ecocardiografía puede ser desarrollada tras haber realizado una formación teórico-práctica adecuada por graduados en enfermería y/o técnicos superiores en imagen diagnóstica. Existen varias iniciativas de formación teórico-práctica con este objetivo en forma de curso universitario o como formación propia en una unidad de imagen. El problema radica en que esta formación específica no está debidamente reconocida ni regulada por las administraciones autonómicas ni por la administración central, lo que conlleva una falta de especialización de este tipo de profesionales y la imposibilidad de ofertar plazas perfiladas para estos objetivos. Pese a ello, en nuestro país hay unidades de imagen que han incorporado a sus plantillas este tipo de personal, consiguiendo incrementar la eficiencia, optimizando los recursos y mejorando la calidad asistencial. El problema aparece cuando se intenta consolidar las plazas de estos profesionales dado que carecemos de una titulación oficial que las respalde en las bolsas de trabajo, dificultándose por ello la adscripción de los profesionales a las unidades de imagen de forma estable en gran parte del sistema público de salud.

Ante la falta de una titulación específica en el currículo formativo de nuestro país en relación con la figura del “experto no médico en ecocardiografía”, la Asociación de Imagen Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología propone crear un sistema de acreditación propio con el fin de dar una cobertura curricular a un grupo de profesionales, manteniendo la excelencia asistencial en los laboratorios de imagen. La SEC debe posicionarse como sociedad científica de forma inequívoca a favor de la regulación e integración en las plantillas del sistema público de salud del personal de apoyo al diagnóstico por ecocardiografía con una formación acreditada, y elevar dicha reclamación a las administraciones central y autonómicas pertinentes.

3. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.

- a) Comité de acreditación: este asumirá las funciones de supervisión y coordinación del programa formativo y de acreditación, validación documental y garante de la calidad del sistema. Entre sus miembros deberá incluir:
 - ✓ Un miembro de la Junta Directiva de la Asociación de Imagen Cardíaca de la SEC.
 - ✓ Un comité designado formado por miembros de la Asociación de Imagen Cardíaca de la SEC y elegido por los miembros de la Junta Directiva de la Asociación de Imagen de la SEC.

- b) Comité de examen práctico: La Asociación de Imagen Cardíaca de la SEC seleccionará los hospitales que realizarán el examen práctico de acreditación. Para la selección de centros se tendrá en cuenta:
 - ✓ Supervisión por un miembro del comité de acreditación.
 - ✓ Facultativos acreditados en ecocardiografía por la EACVI, ASE o SEC.
 - ✓ Experiencia en formación en ecocardiografía (MIR, DUE, TSID).

4. ACREDITACIÓN DE FORMACIÓN:

- a) Requisitos necesarios:

1. Poseer el **título de Graduado en Enfermería por el Ministerio de Sanidad** español o por una institución de un país extranjero siempre y cuando sea homologado por el Ministerio al título de Graduado en Enfermería o **título de Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico (TSID)** por el Ministerio de Educación, formación profesional y deportes.
2. **Formación práctica.** Consistirá en la incorporación a la actividad diaria de una unidad de imagen cardíaca durante al menos seis meses, y la realización de los estudios ecocardiográficos y de un informe preliminar bajo supervisión de al menos 600 casos. Dicha experiencia deberá ser recogida en un registro incluyendo diferentes tipologías de estudios, tal como se recoge en el Anexo I. Se adjuntará como documentación justificante: informe de evaluación del supervisor responsable; informe de capacidad y desempeño realizado de forma conjunta por los facultativos que integran la unidad en la que ha realizado la formación práctica; y copia de los informes realizados debidamente anonimizados. El informe de evaluación del supervisor responsable ha de abordar las siguientes capacidades: 1) dominio del conocimiento disponible acerca de las indicaciones, valor y limitaciones del ecocardiograma; 2) dominio de las habilidades manuales y cognitivas para la selección de pacientes, realización del ecocardiograma, posprocesado de imagen y redacción de informe de los estudios diagnósticos; 3) dominio del cuidado pre y posecociograma en aquellos estudios que lo precisen; 4) dominio de abordar todo el espectro posible de complicaciones que pueden producirse de la realización del ecocardiograma de contraste y el eco-burbujas. Por último, se le solicitarán y aportarán las imágenes de los estudios en formato DICOM anonimizado de al menos 10 estudios seleccionados de forma aleatoria de entre los estudios realizados.
3. **Certificado de superación de prueba teórico-práctica de capacitación.** El aspirante debe superar una prueba teórico-práctica que se detallará posteriormente.

5. PROCEDIMIENTO Y EVALUACIÓN PARA LA ACREDITACIÓN:

Examen teórico-práctico: supondrá la realización de dos ejercicios realizados de forma presencial.

- a. **Ejercicio teórico** tipo test con 75 preguntas más cinco preguntas de reserva, cada una de ellas con cuatro respuestas posibles siendo válida solo una de ellas. El ejercicio se realizará en un tiempo máximo de 90 minutos. El temario incluirá el cuerpo de conocimiento relativo a la ecocardiografía transtorácica. El temario sobre el que versará el examen se detallará en el Anexo II.
Se eximirá de la realización del examen teórico a los que hayan aprobado el Curso Universitario de Técnico de Ecocardiografía de la Sociedad Española de Cardiología en los cinco años previos a la solicitud de la acreditación. También a aquellos aspirantes que acrediten una formación de 30 créditos ECTS o formación equivalente en esta área específica de conocimiento y hayan estado

trabajando en ecocardiografía durante un periodo superior a 24 meses siendo al menos seis meses en los últimos dos años. Aquellos aspirantes que hayan aprobado el Curso Universitario de Técnico de Ecocardiografía de la Sociedad Española de Cardiología antes de los cinco años previos a la solicitud de la acreditación deberán demostrar haber estado trabajando en ecocardiografía durante un periodo superior a 24 meses siendo al menos seis meses en los últimos dos años para poder liberar el examen.

El ejercicio teórico se realizará en convocatoria anual (en la Casa del Corazón o en la Reunión de la Asociación de Imagen Cardíaca de la SEC), anunciándose con la debida antelación el lugar y fecha.

- b. **Ejercicio práctico:** consistirá en la realización de 10 ecocardiogramas en el centro designado y la elaboración del preinforme de los mismos. Uno de los ecocardiogramas será normal y en él el aspirante debe comentar con el examinador las diferentes herramientas a utilizar para mejorar la calidad de la imagen y debe responder a las dudas que el examinador plantee en relación con la técnica del ecocardiograma. Entre los 10 ecocardiogramas restantes se recomienda incluir pacientes con distinta patología (cardiopatía isquémica, valvulopatía, miocardiopatía, etc.). El aspirante debe realizar el ecocardiograma y su correspondiente informe preliminar. Para facilitar la confianza del examinando se procurará que el ecocardiógrafo y la estación de trabajo sea de la casa comercial con la que esté familiarizado el aspirante.

Se eximirá de la realización del ejercicio práctico a los que hayan aprobado el Curso Universitario de Técnico de Ecocardiografía de la Sociedad Española de Cardiología en los cinco años previos a la solicitud de la acreditación. También a aquellos candidatos que acrediten una formación de 30 o más créditos ECTS o CFC o formación equivalente en esta área específica de conocimiento y hayan estado trabajando en ecocardiografía durante un periodo superior a 24 meses, siendo al menos seis meses en los últimos dos años. Deberán aportar un *logbook* con 600 ecocardiogramas transtorácicos y un informe del jefe de la unidad de imagen cardíaca en la que estén trabajando, avalando su desempeño.

El ejercicio práctico se realizará en los centros designados por la Asociación de Imagen Cardíaca de la SEC.

6. VALIDEZ Y REEVALUACIÓN DE LA ACREDITACIÓN.

La acreditación tendrá una validez de cinco años tras los cuales el acreditado deberá proceder a la reacreditación. Para ello deberá aportarse:

- a. Informe del jefe de la unidad de imagen cardíaca en la que está trabajando en relación con la actividad de ecocardiografía realizada en los últimos cinco años, donde se especifique el número de ecocardiogramas realizados, tipos de patología y tipos de estudios. Esta actividad debe certificar que el aspirante mantiene la capacitación en ecocardiografía.

- b. Formación continuada justificada como cursos de formación, seminarios, asistencia a congresos, etc. La formación realizada tiene que estar acreditada con créditos ECTS, CFMC, CME o CASEC. Se solicitarán un mínimo de 10 créditos ECTS o el equivalente de horas de formación.

7. SELECCIÓN DE CENTROS EXAMINADORES.

- ✓ Inicialmente los centros examinadores del examen práctico serán los de los miembros de la Junta Directiva de la Asociación de Imagen Cardíaca pudiendo ampliarse en función de la demanda de acreditaciones y siendo la Junta Directiva la que decida a qué centros se puede ampliar.

ANEXO I

Ecocardiografía transtorácica *logbook*

- Número mínimo estudios: 600. Se aceptarán hasta un máximo de 150 estudios normales. El candidato debe haber participado activamente en la adquisición de todos los estudios. Al menos 50 estudios han de incluir imagen y posprocesado tridimensional. Al menos 50 estudios han de incluir posprocesado de deformación miocárdica (*strain*).
- Categorías de las patologías recomendadas en el *logbook*. Se aceptará una ligera variación entre las categorías, siempre que se justifique adecuadamente dicho concepto.

Categoría	Nº mínimo
Cardiopatía isquémica	75
Valvulopatías (incluye prótesis y endocarditis)	75
Miocardopatía	75
Cardiotoxicidad (debe incluir <i>strain</i>)	30
Cardiopatía congénita	25
Patología aórtica	10
Hipertensión pulmonar	25
Patología pericardio	10
Masa o tumor	5
Estudios con ecopotenciador y/o suero agitado	5
Otros	265
TOTAL	600

ANEXO II:

TEMARIO FORMATIVO ECOCARDIOGRAFÍA PARA PERSONAL NO MÉDICO

TEMA 1: BASES DEL ESTUDIO DEL CORAZÓN:

- ✓ Anatomía cardiaca
- ✓ Fisiología cardiaca
- ✓ Fisiopatología cardiaca
- ✓ Electrocardiografía básica
- ✓ Exploración cardiaca
- ✓ Radiología básica para ecocardiografistas

TEMA 2: ECOCARDIOGRAFÍA. BASES Y METODOLOGÍA:

- ✓ Bases físicas del ultrasonido
- ✓ Ecocardiografía 2D
- ✓ Principios básicos de Doppler. Patrones Doppler normales
- ✓ Valoración hemodinámica cardiaca con Doppler
- ✓ Ajustes del equipo de ecocardiografía
- ✓ Ecocardiografía 3D. Bases y uso clínico
- ✓ Ecocardiografía con contraste. Bases y uso clínico
- ✓ Cómo se hace un ecocardiograma
- ✓ Ecocardiografía digital
- ✓ Ecocardiografía transesofágica

TEMA 3: CARDIOLOGÍA CLÍNICA:

- ✓ Función sistólica del VI. Valoración con ecocardiografía 2D y 3D
- ✓ Función diastólica del VI. Qué es y cómo se valora
- ✓ Función sistólica del VD. Valoración con ecocardiografía 2D y 3D
- ✓ Conceptos básicos de la válvula mitral
- ✓ Conceptos básicos de la válvula aórtica
- ✓ Conceptos básicos de la válvula tricúspide
- ✓ Insuficiencia cardiaca
- ✓ Conceptos básicos de cardiopatía isquémica
- ✓ Conceptos básicos de miocardiopatías

TEMA 4: VALVULOPATÍAS

- ✓ Estenosis aórtica. Definición. Valoración con ecocardiografía
- ✓ Insuficiencia aórtica. Definición. Valoración con ecocardiografía
- ✓ Estenosis mitral. Definición. Valoración con ecocardiografía
- ✓ Insuficiencia mitral. Definición. Valoración con ecocardiografía
- ✓ Valvulopatía tricúspide. Definición. Valoración con ecocardiografía
- ✓ Valoración de prótesis
- ✓ Valoración del paciente con prótesis aórtica percutánea
- ✓ Valoración del paciente con dispositivo borde a borde mitral y tricúspide
- ✓ Endocarditis infecciosa. Concepto
- ✓ Patología de la aorta. Definición. Valoración con ecocardiografía

TEMA 5: MIOCARDIOPATÍAS Y PATOLOGÍA DEL PERICARDIO

- ✓ Miocardiopatía dilatada
- ✓ Conceptos básicos de asincronía. Valoración del paciente con TRC
- ✓ Miocardiopatía restrictiva
- ✓ Miocardiopatía constrictiva
- ✓ Miocardiopatía hipertrófica
- ✓ Pericarditis y derrame pericárdico
- ✓ Taponamiento cardiaco
- ✓ Constricción pericárdica

TEMA 6: CARDIOPATÍA ISQUÉMICA

- ✓ Cardiopatía isquémica y función regional
- ✓ Cardiopatía isquémica. Complicaciones
- ✓ Doppler tisular y deformación miocárdica
- ✓ Fundamentos de la ecocardiografía de esfuerzo

TEMA 7: MASAS CARDIACAS. OTRAS PATOLOGÍAS

- ✓ Sistemática de estudio de masas cardiacas I
- ✓ Sistemática de estudio de masas cardiacas I
- ✓ Ecocardiografía en la búsqueda de la fuente embolígena
- ✓ Papel de la ecocardiografía en cardio-onco-hematología
- ✓ Trasplante cardiaco
- ✓ Valoración ecocardiográfica del paciente con sospecha de hipertensión pulmonar

TEMA 8: CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

- ✓ Cortocircuitos izquierda derecha a nivel auricular
- ✓ Cortocircuitos izquierda derecha a nivel ventricular
- ✓ Tetralogía de Fallot
- ✓ Enfermedad de Epstein
- ✓ Trasposición de las grandes arterias
- ✓ Trasposición corregida de las grandes arterias