

# **Ecocardiograma Transesofágico**

## **Estándar de Calidad SEC**

### *Procedimiento*

## **SEC-EXCELENTE. Procedimiento Ecocardiograma Transesofágico (ETE)**

Copyright @Sociedad Española de Cardiología.

Reservados todos los derechos. El contenido de la presente publicación no puede ser reproducido, ni transmitido por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, ni registrado por ningún sistema de recuperación de información, en ninguna forma, ni por ningún medio, sin la previa autorización por escrito del titular de los derechos de explotación de la misma.

### **Comité SEC-Excelente-Ecocardiograma Transesofágico**

- **Coordinadora:** Violeta Sánchez Sánchez. Hospital Universitario 12 de Octubre (Madrid).
- **Miembros del grupo de trabajo:**
  - Pedro M. Azcárate Agüero. Clínica Universidad de Navarra (Pamplona).
  - Ana José Manovel Jiménez. Hospital Universitario Juan Ramón Jiménez (Huelva).
  - Leopoldo Pérez de Isla. Hospital Clínico San Carlos (Madrid).
  - Francisco Calvo Iglesias. Complejo Hospitalario Universitario de Vigo.
- **Coordinador de SEC Excelente:** Francisco Ruiz Mateas, Director Área de Gestión de Cardiología. Agencia Sanitaria Pública Hospital Costa del Sol (Málaga).
- **Presidente de la SEC:** Andrés Íñiguez Romo.

**Secretaría Técnica:** Francisco Javier Elola Somoza. Director de Elola Consultores.

**Secretaría Administrativa:** Laura Pérez (SEC. Fundación Casa del Corazón).

## Índice

1. Metodología. Acreditación del procedimiento “ecocardiograma transesofágico” por la SEC.....	6
1.1. Metodología de elaboración del estándar .....	7
1.2. Comité Científico de la Sociedad Española de Cardiología para el procedimiento ETE .....	7
1.3. Enfoque para la definición del procedimiento y su estándar. Alcance de la acreditación de la Sociedad Española de Cardiología.....	7
1.4. Proceso de acreditación .....	8
1.4.1. Revisión de la documentación.....	8
1.4.2. Monitorización.....	8
1.4.3. Acreditación.....	8
2. Ecocardiograma transesofágico. Estándares de calidad vinculados al procedimiento.....	9
2.1. Introducción .....	9
2.2. Unidades asistenciales.....	9
2.2.1. Laboratorio .....	9
2.2.2. Equipamiento ecocardiográfico.....	10
2.2.3. Profesionales .....	10
2.3. Procedimiento asistencial.....	11
3. Vía clínica .....	13
3.1. Indicaciones.....	13
3.2. Contraindicaciones .....	13
3.3. Preparación del paciente.....	14
3.4. Metodología.....	15
3.4.1. Pre-medicación .....	15
3.4.2. Control y monitorización del paciente.....	15
3.4.3. Metodología de la intubación esofágica.....	15
3.4.4. Adquisición de imágenes.....	15
3.4.5. Finalización del estudio .....	15
3.5. Requisitos del centro.....	16
3.5.1. Laboratorio de ecocardiografía .....	16
3.5.2. Personal Sanitario .....	16
3.5.3. Informe. Registro-auditoría de los resultados .....	17
3.6. Complicaciones.....	17
4. Indicadores de calidad.....	18
5. Propuesta de estándares .....	18
Anexo 1. Consentimiento informado .....	19
Anexo 2. Información para el paciente (ecocardiograma transesofágico) .....	21
Anexo 3. Check-list .....	22

<b>Anexo 4. Propuesta de estándares para el manejo del procedimiento ETE .....</b>	<b>24</b>
<b>Anexo 3. Abreviaturas y acrónimos .....</b>	<b>25</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>26</b>
<b>Tablas</b>	
<b>Tabla 1. Indicaciones.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 2. Contraindicaciones absolutas y relativas. ....</b>	<b>13</b>
<b>Tabla 3. Complicaciones.....</b>	<b>17</b>
<b>Figuras</b>	
<b>Figura 1. Fases y cronograma del proceso de acreditación.....</b>	<b>6</b>

## 1. Metodología. Acreditación del procedimiento “ecocardiograma transesofágico” por la SEC

La organización y gestión de los servicios sanitarios está inseparablemente vinculada a la efectividad, como se ha demostrado para el síndrome coronario agudo tanto en estudios de comparaciones internacionales<sup>1</sup> como en los realizados en España comparando aspectos vinculados con la organización, gestión y manejo clínico de estos pacientes<sup>2</sup>.

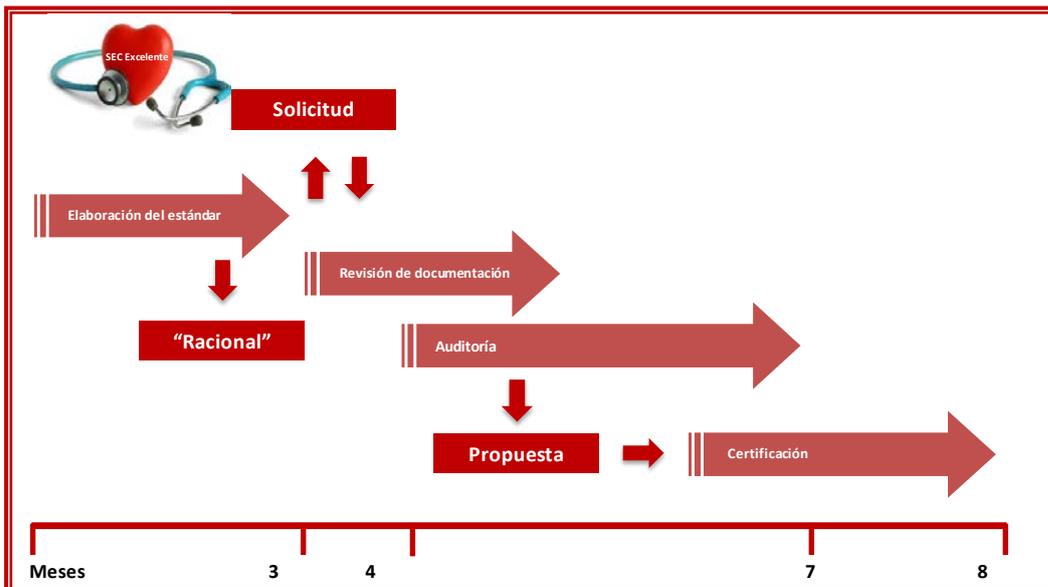
En el marco de la política de la Sociedad Española de Cardiología (SEC), de impulsar la mejora continua de la calidad en la atención cardiológica en el SNS: **SEC Excelente**, se están poniendo en funcionamiento proyectos, como **SEC Excelente Ecocardiograma Transesofágico (ETE)**, mediante la evaluación del procedimiento asistencial de manejo de este procedimiento, teniendo como objetivo conocer la situación organizativa y de manejo clínico para esta patología y elaborar un informe con recomendaciones para las áreas de salud analizadas, que ayuden a mejorar la atención a los pacientes que han sufrido un ETE.

Para llevar a cabo SEC Excelente-ETE se debe:

- Elaborar el estándar de atención.
- Establecer un proceso de acreditación del procedimiento.
- Desarrollar un proceso de auditoría que permita la acreditación y propuesta de acciones de mejora.

Las fases y el cronograma estimado para desarrollar todo el proceso de acreditación se exponen en la figura 1.

**Figura 1. Fases y cronograma del proceso de acreditación**



### 1.1. Metodología de elaboración del estándar

La elaboración del estándar se basa en las siguientes fases:

- Creación del Comité Científico de la SEC para el procedimiento de ETE.
- Elaboración, por los miembros del Comité y la Secretaría Técnica, de una bibliografía de referencia.
- Elaboración, por el Grupo de Trabajo de la propuesta de estándar.
- Aprobación del estándar por el Comité Ejecutivo de la SEC (u órgano en quien delegue).

### 1.2. Comité Científico de la Sociedad Española de Cardiología para el procedimiento ETE

Para su elaboración, la SEC ha realizado una selección entre expertos en este ámbito teniendo en cuenta la trayectoria profesional, el liderazgo científico y el compromiso con la mejora continua de la calidad. El Comité Científico de la SEC para el procedimiento “ETE” tiene la siguiente composición:

- **Coordinadora:** Violeta Sánchez Sánchez. Hospital Universitario 12 de Octubre (Madrid).
- **Miembros del grupo de trabajo:**
  - Pedro M. Azcárate Agüero. Clínica Universidad de Navarra (Pamplona).
  - Ana José Manovel Jiménez. Hospital Universitario Juan Ramón Jiménez (Huelva).
  - Leopoldo Pérez de Isla. Hospital Clínico San Carlos (Madrid).
  - Francisco Calvo Iglesias. Complejo Hospitalario Universitario de Vigo.

El procedimiento de elaboración de este estándar ha tenido la siguiente secuencia:

1. Elaboración, por el grupo de trabajo, de una propuesta de estándares del procedimiento, basándose en la evidencia científica, así como organizativa y de gestión, disponible.
2. Sobre la propuesta elaborada, la secretaría Técnica ha propuesto adaptaciones metodológicas, para homogeneizar el diseño de este procedimiento al del resto de los incluidos en SEC-Excelente, hasta llegar a un borrador/propuesta final.
3. La propuesta final será remitida a los Presidentes de las Secciones Científicas de la SEC, a los Presidentes de las Sociedades Filiales y a los Jefes de Servicio de Cardiología, para observaciones.
4. Con las observaciones recibidas, el Comité Científico propondrá al Comité Científico de la SEC la aprobación del estándar.
5. El estándar aprobado por el Comité Científico de la SEC se acompañará de un Manual de Criterios y Definiciones, así como un Manual de Acreditación, ambos elaborados por la Secretaría Técnica y aprobados por el Comité Científico del Proceso.

### 1.3. Enfoque para la definición del procedimiento y su estándar. Alcance de la acreditación de la Sociedad Española de Cardiología

El objetivo del programa de certificación de procesos y procedimientos de la Sociedad Española de Cardiología SEC es asegurar la calidad en el manejo clínico de los pacientes con “enfermedades del área del corazón”, **desde la perspectiva de los servicios y unidades de**

**cardiología.** La certificación SEC del procedimiento se centrará en aspectos relevantes de la estructura, procedimientos y resultados. **No se trata de reproducir las indicaciones de las guías de práctica clínica avaladas por la SEC<sup>(1)</sup>**, por lo que el estándar del procedimiento se refiere principalmente a los aspectos organizativos y de gestión clínica.

El proyecto de certificación de la calidad de la SEC pretende dar respuesta a las siguientes necesidades:

- **La creación de vías médicas del procedimiento** que no solamente se enfocan en los procedimientos médicos y en algoritmos de toma de decisión, sino **que también cubren todas las actividades que desencadenan la asistencia del paciente.** En este último aspecto se centra el estándar.
- **La creación de responsables del procedimiento** que mantienen una visión holística del mismo, a través del cual fluye el paciente. Este criterio se incorporará al estándar.
- **La ejecución de ejercicios de comparación de prácticas óptimas de desempeño.**

#### **1.4. Proceso de acreditación**

##### **1.4.1. Revisión de la documentación**

A los servicios que hayan solicitado la evaluación se les remitirá el Manual de Criterios y Definiciones y se les solicitará, vía correo electrónico, la documentación precisa para acreditar el procedimiento.

##### **1.4.2. Monitorización**

Una vez completada y revisada la documentación del procedimiento se pactará con el servicio un día para la monitorización “in situ”, que comprenderá:

- a) Entrevista con el responsable/gestor del procedimiento.
- b) Entrevistas con los miembros del equipo del procedimiento asistencial incluyendo, en su caso, responsables y miembros de otras unidades que, no siendo el servicio de cardiología, intervienen sobre el procedimiento. Entre estas unidades se contemplarán las de medicina interna, urgencias y equipos de atención primaria del área de influencia del hospital
- c) Visitas a las instalaciones incluyendo, en su caso, a las no dedicadas al servicio de cardiología pero que intervienen en el procedimiento.
- d) Cierre de visita con el jefe de servicio/responsable de unidad.

##### **1.4.3. Acreditación**

Se elaborará un informe con observaciones y recomendaciones, tanto de mejora como la propuesta (o no) de acreditación del procedimiento por la SEC, a un miembro del Comité Científico, seleccionados por su Presidente.

---

<sup>(1)</sup> El estándar del procedimiento no sustituye a la guía de práctica clínica, cuya lectura se recomienda. Por este motivo se recogen las recomendaciones establecidas en la guía sin el nivel de evidencia científica en la que se basan.

Con el informe del experto se elaborará un informe final con una descripción del procedimiento y opciones (si indicado) de mejora, así como una propuesta de acreditación (o no) del procedimiento por la SEC al Comité Científico del procedimiento. Si la valoración final del Comité Científico del procedimiento es favorable, la SEC emitirá un certificado de acreditación del procedimiento “Ecocardiograma Transesofágico”, indicando que se cumplen los estándares establecidos.

## **2. Ecocardiograma transesofágico. Estándares de calidad vinculados al procedimiento**

### **2.1. Introducción**

La ecocardiografía transesofágica (ETE) es una técnica de capital importancia en el diagnóstico de la enfermedades cardiovasculares. La proximidad del esófago al corazón y los grandes vasos, hace que la ventana ecocardiográfica sea excelente. Así la información adicional y más exacta de esta técnica la hace esencial en estudio de distintas patologías, para monitorizar la mayoría de las cirugías cardiacas y a la hora de guiar distintas técnicas de cardiología intervencionista<sup>3</sup>.

### **2.2. Unidades asistenciales**

La práctica de la ecocardiografía transesofágica demanda una serie de requerimientos básicos en las unidades asistenciales. La estructura de la unidad o laboratorio de ecocardiografía donde se realicen ecocardiogramas transesofágicos debe constar al menos de los siguientes componentes: a) Laboratorio como espacio físico; b) Equipamiento ecocardiográfico.

#### **2.2.1. Laboratorio**

Ya en el libro blanco de imagen de la sociedad española de cardiología publicado en 2011<sup>4</sup> se hacía referencia a los requerimientos de los laboratorios en los que se realizan ecocardiogramas transesofágicos. Estos requerimientos no se han modificado sustancialmente. A la hora de realizar un ecocardiograma transesofágico no debe faltar ninguno de los elementos que se citan a continuación:

- Sala con espacio suficiente para el almacenamiento de la sonda o las sondas, que esté adecuadamente ventilada. Si no lo está será necesario un aspirador de gases durante la limpieza de la sonda. La sala debe tener un lavabo y espacio adecuado para los dispositivos de lavado de la sonda, así como sistemas de lavado de manos. Los dispositivos de lavado de la sonda y de lavado de manos deben estar separados. Asimismo, debe existir un espacio sucio y otro limpio para el manejo de las sondas transesofágicas. En cuanto al almacenaje de las sondas, no se recomienda guardarlas en sus maletas de transporte debido a que si por error se introduce dentro de ellas una sonda contaminada contaminará a las que sucesivamente se pongan en ese lugar. El protocolo de descontaminación de sondas debe estar escrito y debe ser revisado previamente.
- Fuente de oxígeno.
- Aspirador de secreciones.

- Monitor de constantes vitales que incluya medidor automático de tensión arterial.
- Equipo completo de reanimación cardiopulmonar avanzada.
- Sistema de aviso al departamento adecuado en caso de parada cardiorrespiratoria

En el caso de que el procedimiento se realice fuera de la unidad de imagen cardiovascular se deben tener en cuenta estas recomendaciones y adaptar la realidad del entorno a las mismas.

### **2.2.2. Equipamiento ecocardiográfico**

El equipo necesario para realizar ecocardiogramas transesofágicos debe ser capaz de proporcionar imágenes en las diferentes modalidades. Además de las básicas siempre es recomendable poder disponer de imágenes avanzadas como las tridimensionales. En la información en la pantalla se debe identificar la institución donde se está realizando el ecocardiograma, el nombre del paciente, la fecha y hora del estudio. El registro electrocardiográfico también debe estar presente en todas las imágenes. Todos los equipos deben tener la capacidad de almacenar imágenes en formato digital tipo DICOM<sup>5</sup>. Asimismo deben estar almacenadas de acuerdo con los períodos recogidos por la ley vigente. Todos los equipos deben recibir el mantenimiento recomendado por el fabricante.

### **2.2.3. Profesionales**

El profesional encargado de realizar un ecocardiograma transesofágico debe estar adecuadamente formado y acreditado. En nuestro país se aconseja que quien realice los ecocardiogramas transesofágicos esté acreditado en ecocardiografía transtorácica por la Sociedad Europea de Cardiología o bien en ecocardiografía avanzada por la Sociedad Española de Cardiología. Esta recomendación es especialmente aconsejable para la persona que ocupe el cargo de director del laboratorio. Tras obtener la acreditación se recomienda realizar al menos 50 estudios transesofágicos al año para mantener su nivel de adiestramiento y competencia<sup>6</sup>.

La realización de un ecocardiograma transesofágico requiere un operador con entrenamiento adecuado y una enfermera entrenada o un médico asistente. La Asociación Europea de Imagen Cardiovascular (EACVI) recomienda que aquellos que realicen e informen los estudios transesofágicos estén acreditados de manera individual y que el laboratorio también esté acreditado<sup>7</sup>. Deben proporcionarse sistemas de formación continuada al personal implicado, mediante la asistencia a talleres, cursos, seminarios o estancias en otros centros.

### 2.3. Procedimiento asistencial

El procedimiento asistencial relacionado con la ecocardiografía transesofágica comienza con la solicitud del estudio. Esta solicitud debe indicar si se trata de un paciente ambulatorio o se trata de un paciente ingresado en el hospital. Además, en el caso de que el paciente esté ingresado, debe indicarse la unidad en la que se encuentra para decidir si realizar el estudio en la unidad de ecocardiografía o desplazarse a donde se encuentra el paciente, como ocurre generalmente con pacientes ingresados en unidades coronarias o unidades de cuidados intensivos. Asimismo, es imprescindible que exista una vía bien definida para solicitar ecocardiogramas transesofágicos de forma urgente. El o los protocolos de realización de ecocardiogramas transesofágicos deben estar escritos. Además debe haber un sistema que controle la calidad y permita mejorarla.

Antes de comenzar cualquier procedimiento de ecocardiografía transesofágica es necesario asegurarse de que el paciente ha sido adecuadamente informado, se han resuelto sus dudas y ha firmado el documento de consentimiento informado (Anexo 1 y 2). Además se deben asegurar siempre los siguientes aspectos cumplimentando el checklist del procedimiento (Anexo 3):

- Asegurar que el paciente ha estado en ayunas durante al menos seis horas.
- Conocer si el paciente presenta alergias a fármacos y o al látex.
- Conocer si el paciente tiene dificultad para tragar.
- Conocer si el paciente tiene antecedentes de enfermedad esofágica o gástrica.
- Comprobar si el paciente presenta problemas dentales.
- Comprobar que el paciente no presenta enfermedad cervical o de la columna vertebral.
- Comprobar si el paciente puede permanecer tumbado adecuadamente.
- Conocer si el paciente está anticoagulado (INR cuando sea posible).
- El paciente debe tener una vía intravenosa canalizada.
- El estudio del paciente debe estar identificado de forma doble (por ejemplo con nombre y apellidos y nombres técnicas)

La ecocardiografía transesofágica suele ser una exploración dirigida a evaluar un aspecto concreto. Sin embargo, como en aquellos pacientes en los que la ventana transtorácica es muy mala o ausente, la ecocardiografía transesofágica puede ser una alternativa para hacer una evaluación completa. El estudio ecocardiográfico debe incluir todas aquellas modalidades de imagen y técnicas Doppler que sean necesarias para conseguir la mejor evaluación del paciente. La duración del procedimiento depende del grado de complejidad del mismo, no pudiendo establecer una recomendación estándar.

No existe consenso acerca de si es necesaria la anestesia local de la orofaringe, ni del tipo de sedación que se debe utilizar. Diferentes profesionales emplean diferentes métodos no existiendo ninguna evidencia científica definitiva a favor ni en contra de ninguno de ellos. En caso de que se realice un protocolo de sedación el procedimiento debe ser supervisado por un médico experimentado en técnicas de reanimación cardiopulmonar avanzada. Generalmente, el nivel de sedación que se desea es lo que se denomina sedación consciente que es aquella que produce un estado de depresión del sistema venoso central que permite al mismo tiempo contacto con el paciente durante todo el periodo de sedación<sup>8</sup>.

La intubación del paciente con la sonda transesofágica en algunas ocasiones puede requerir de la ayuda de instrumentos como laringoscopio o incluso de un anestesista experimentado en intubación orofaríngea. Antes de introducir la sonda es necesario asegurar que ha sido adecuadamente descontaminada de acuerdo con el procedimiento de cada centro. Se aconseja el uso de un mordedor a través del cual se introduce la sonda para evitar lesiones al paciente, al médico y daños a la propia sonda.

Una vez terminado el procedimiento y retirada la sonda se requiere reevaluar las constantes vitales del paciente. Hay que prestar especial atención a la permeabilidad de la vía aérea y la existencia de secreciones residuales. Es aconsejable que cerca de la sala donde se realiza el ecocardiograma transesofágico exista una sala de recuperación para que el paciente pueda ser monitorizado de forma continua. En esta área, aquellos pacientes que han sido sedados pueden recuperarse siempre bajo vigilancia del personal sanitario. Una vez que el paciente pueda marcharse, es aconsejable recordarle que debe estar al menos tres horas sin comer ni beber, si se aplica anestesia local en boca y orofaringe y 24 horas sin conducir o realizar actividades que requieran concentración o pongan en peligro su seguridad si se administra sedación.

Tras la realización de un ecocardiograma transesofágico es imprescindible la realización de un informe del mismo. En él se detallarán todos los hallazgos tanto positivos como negativos reseñables encontrados durante el estudio. También debe incluir un pequeño resumen con los hallazgos más destacables.

Se aconseja que al menos anualmente se revisen un número de estudios de forma aleatoria, para comprobar que las imágenes almacenadas son correctas y completas y que el informe del ecocardiograma es adecuado.

Siempre debe existir una lista de indicaciones consensuada internamente, un control de calidad a través de cirugía, patología u otras modalidades de imagen, y auditorías establecidas de forma regular. El almacenamiento de las imágenes debe ser digital.

### 3. Vía clínica

#### 3.1. Indicaciones

La realización de un ETE tiene numerosas indicaciones en la práctica clínica real recogidas en la tabla 13<sup>9</sup>.

**Tabla 1. Indicaciones**

Indicación	Uso
<b>Usos comunes</b>	
Cuando debido a las características del paciente existe una alta probabilidad de un estudio transtorácico (ETT) no diagnóstico o cuando no es posible obtener una adecuada visualización de estructuras cardíacas determinantes	A
Re-evaluación de un hallazgo de un ETE previo cuando se prevé un cambio terapéutico (por ejemplo, seguimiento de un trombo después de tratamiento anticoagulante o seguimiento de una vegetación después de terapia antimicrobiana).	A
Como guía durante las intervenciones percutáneas no coronarias, incluyendo, pero no solo limitado, la implantación de dispositivos de cierre percutáneos, ablación por radiofrecuencia y procedimientos percutáneos valvulares.	A
Sospecha de patología aórtica aguda incluyendo, pero no solo limitado, a la disección.	A
Uso rutinario del ETE en pacientes en los que se prevé que un estudio de ETT va a tener una adecuada precisión diagnóstica.	NA
ETE de control de un hallazgo previo cuando no se prevé un cambio terapéutico (por ejemplo, seguimiento de un trombo después de tratamiento anticoagulante o seguimiento de una vegetación después de terapia antimicrobiana).	NA
Evaluación rutinaria de las venas pulmonares en un paciente asintomático después de haber sido sometido a ablación de fibrilación auricular.	NA
<b>Valvulopatías</b>	
Evaluación de la estructura y la función valvular, para evaluar la idoneidad y ayudar a la planificación adecuada de una intervención.	A
Para diagnosticar endocarditis infecciosa con una probabilidad pre-test moderada o alta (por ejemplo, bacteriemia por estafilococo, fungemia, portadores de prótesis valvulares y/o dispositivos intracavitarios).	A
Para diagnosticar endocarditis infecciosa con una probabilidad pre-test baja (por ejemplo, fiebre transitoria, foco alternativo de infección y hemocultivos negativos o patógenos atípicos para endocarditis)	¿?
<b>Evento embólico</b>	
Evaluación para la fuente cardiovascular del émbolo sin ninguna fuente no cardíaca identificada	A
Evaluación de la fuente cardiovascular del émbolo con una fuente no cardíaca previamente identificada	I
Evaluación para la fuente cardiovascular de émbolo con una fuente cardíaca ya conocida, cuando la realización de un ETE no va a producir un cambio terapéutico.	NA
<b>Fibrilación auricular/Flutter auricular</b>	
Evaluación para facilitar la toma de decisiones clínicas en relación con la anticoagulación, cardioversión y / o ablación por radiofrecuencia.	A
Cuando ya se ha tomado la decisión de anticoagular y no realizar cardioversión.	NA
Modificado de Douglas et al <sup>9</sup> .	

#### 3.2. Contraindicaciones

Los pacientes con contraindicaciones relativas para la realización de un ETE, deben ser evaluados individualmente para poder establecer un adecuado balance entre los riesgos y los beneficios de la prueba (Tabla 2)<sup>10</sup>.

**Tabla 2. Contraindicaciones absolutas y relativas.**

Contraindicaciones absolutas	Contraindicaciones relativas.
------------------------------	-------------------------------

Contraindicaciones absolutas	Contraindicaciones relativas.
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perforación de una víscera.</li> <li>2. Estenosis esofágica</li> <li>3. Tumor de esofágico.</li> <li>4. Laceración o perforación esofágica.</li> <li>5. Divertículo esofágico.</li> <li>6. Sangrado gastrointestinal superior activo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antecedentes de radiación en el cuello y el mediastino.</li> <li>2. Antecedentes de cirugía gastrointestinal.</li> <li>3. Sangrado gastrointestinal superior reciente.</li> <li>4. Esófago de Barrett</li> <li>5. Antecedentes de disfagia.</li> <li>6. Restricción de la movilidad del cuello.</li> <li>7. Hernia hiato sintomática.</li> <li>8. Varices esofágicas.</li> <li>9. Coagulopatía, trombocitopenia.</li> <li>10. Esofagitis activa.</li> <li>11. Úlcera péptica activa</li> </ol>

### 3.3. Preparación del paciente

El ETE es un procedimiento semi-invasivo. Hay que considerar 3 grupos de pacientes a los que se podría dirigida esta exploración: a) pacientes conscientes (ambulatorios o ingresados), b) pacientes en quirófano (procedimiento con anestesia) y c) pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos con/sin ventilación mecánica. Los consejos que se exponen a continuación son los que precisan los pacientes que acuden a un laboratorio de ecocardiografía (pacientes conscientes).

Para la realización del estudio es preciso tomar una serie de precauciones que tienen como objetivo proporcionar seguridad a la prueba y un mayor confort del paciente<sup>11</sup>:

- Es necesario explicar detalladamente al enfermo la metodología de la técnica y las razones de su indicación, ya que su confianza y tranquilidad son esenciales para conseguir su colaboración en la introducción de la sonda.
- Se debe realizar una breve historia clínica para excluir la existencia de enfermedades del esófago, alergias medicamentosas o conocer si existen contraindicaciones relativas (antecedentes de sangrado gastrointestinal, disfagia, cirugías previas, enfermedad hepática, anticoagulación...)
- El paciente debe permanecer 6 horas en ayunas antes del procedimiento para evitar la posibilidad de aspiración del contenido gástrico (puede tomar su medicación habitual con un poco de agua 3 horas antes de la prueba).
- El paciente debe venir acompañado, sobre todo porque después de la sedación que se utiliza no podrá realizar actividades que requieran un alto grado de concentración (conducir por ejemplo) durante al menos 24 horas.
- Es recomendable que el paciente acuda al laboratorio por lo menos 10 minutos antes de la hora prevista: volver a revisar que la petición de la prueba es correcta, solucionar dudas de última hora, comprobar que el paciente ha traído el consentimiento informado correctamente rellenado y firmado...
- Las dentaduras artificiales deben retirarse.
- Dotación técnica preparada: monitor de saturación; ECG; monitor de presión arterial; ecocardiograma, sonda transesofágica, medicación, toma de oxígeno, carro de RCP
- Canalización de vía venosa periférica.

- Es responsabilidad del operador principal (médico responsable) garantizar que la sonda de ETE ha sido descontaminada adecuadamente antes del procedimiento de acuerdo con las directrices de salud y de seguridad locales.

### **3.4. Metodología**

#### **3.4.1. Pre-medicación**

Existen una gran variedad de fármacos y de métodos para llevar a cabo la prueba. Un protocolo estándar suele ser el siguiente:

- a) Anestesia local de la orofaringe. El objetivo de la anestesia faríngea es evitar el reflejo del vómito. Se anestesia la orofaringe localmente con comprimidos dispersables de tetracaina (30 mg) o con Xylocaina spray.
- b) Sedación<sup>12</sup>. La pauta de sedación depende de las preferencias de cada grupo de trabajo. Se puede utilizar midazolam (2-10 mg) y fentanilo (0.05-0.1 mg) en función de las comorbilidades, peso, edad y respuesta del paciente. El efecto secundario más significativo, aunque infrecuente, es la depresión respiratoria. Si fuera necesario administrar flumazenilo por vía endovenosa, extraer la sonda y ventilar al paciente. En ocasiones puede ser necesario administrar también Naloxona (0.4 mg).

#### **3.4.2. Control y monitorización del paciente.**

Se puede utilizar gafas de oxígeno nasales a 2-4 litros. Se debe monitorizar, el nivel de conciencia, la saturación de oxígeno, el ritmo cardiaco y la presión arterial del paciente.

#### **3.4.3. Metodología de la intubación esofágica.**

La técnica de intubación esofágica con la sonda de ecocardiografía es similar a la que se realiza en los procedimientos de endoscopia. El paciente se sitúa en decúbito lateral izquierdo. La flexión del cuello facilita que la sonda se introduzca hacia el esófago. Introducir en la boca cuidadosamente un protector dental (guarda-bocados) para evitar que el paciente muerda la sonda.

#### **3.4.4. Adquisición de imágenes.**

Desde 1999 están definidos 20 planos estándar que se deben/pueden adquirir en los estudio de ETE<sup>13</sup>. Estos planos están pensados para exploraciones intraoperatorias, e incluyen vistas transgástricas. Desde 2013 debido a las mejoras en la tecnológicas se han añadido 8 planos<sup>3</sup>. Además con la introducción de la tecnología 3D se puede simplificar, optimizar y mejorar la adquisición de un ETE<sup>14</sup>. Se recomienda realizar una adquisición protocolizada acorde a las recomendaciones de la EACVI<sup>1</sup>.

#### **3.4.5. Finalización del estudio.**

Al finalizar el estudio se puede administrar flumazenilo (0,25-0,5 mg i.v. o en perfusión según las preferencias de cada grupo de trabajo) para antagonizar la sedación. Una vez que el paciente ha recuperado la consciencia y después de comprobar que está estable se puede retirar la vía venosa.

En ocasiones pueden persistir molestias en la oro-faringe durante varias horas. En caso de que estas molestias (dolor en la faringe y/o disfagia) duren más de 24-36 horas el paciente debe acudir de nuevo al laboratorio de ecocardiografía para realizar una correcta evaluación.

### **3.5. Requisitos del centro**

Los requisitos incluyen una adecuada preparación del personal sanitario (médicos, enfermeras y auxiliares) y una de una dotación técnica específica (sala donde se va a realizar la prueba adecuada, equipo de monitorización, carro de parada y equipos de ecocardiografía que no estén obsoletos)<sup>15</sup>.

#### **3.5.1. Laboratorio de ecocardiografía**

La sala donde se realizan las exploraciones debe tener a) una fuente de oxígeno, b) aspirador de secreciones, c) pulsioxímetro, d) monitor de presión arterial y frecuencia cardíaca y e) un carro de parada cardiorrespiratoria.

Por último se recomienda tener una sala de recuperación en las proximidades de la sala de procedimientos de ETE. La monitorización de la frecuencia cardíaca, saturación arterial y presión arterial debe continuar en el área de recuperación. Esta área debe tener un personal adecuado para detectar posibles complicaciones que requieren una nueva revisión médica.

#### **3.5.2. Personal Sanitario**

##### ***Médico responsable***

Antes del inicio de la prueba se debe identificar a un médico como responsable del proceso. Este facultativo será el encargado de realizar una sedación segura y de coordinar a los miembros del equipo. El operador debe estar acreditado personalmente para realizar un ETE según los requisitos de la Asociación Española de Imagen cardíaca o de la EACVI. Este facultativo debe tener experiencia en reanimación a un nivel avanzado, es decir, soporte vital avanzado. Los Departamentos de Cardiología tendrán que asegurarse de tener actualizados los protocolos de práctica clínica específicos.

##### ***Monitor del proceso***

Una segunda persona correctamente entrenada, debe estar presente antes del inicio de la prueba. Esta persona se encargará de vigilar la situación clínica del paciente durante el procedimiento, incluyendo la supervisión de las vías respiratorias y los signos vitales. En la gran mayoría el monitor del proceso será una enfermera con experiencia en cardiología y en

procedimientos de ETE. El monitor del proceso debe estar entrenado en técnicas básica de reanimación cardiopulmonar.

### **Segundo operador**

Es deseable tener una tercera persona capacitada técnicamente que será responsable de la optimización y adquisición de las imágenes. Este segundo operador no debe ser responsable de la manipulación de la sonda o de la supervisión paciente, pero idealmente debería también estar acreditado por lo menos en ecocardiografía básica. Un segundo operador es particularmente importante en pacientes patología compleja o cuando el procedimiento es mal tolerado por el paciente.

### **3.5.3. Informe. Registro-auditoría de los resultados**

Se considera imprescindible que el médico responsable emita un informe por escrito del ETE. El registro de los resultados y los eventos adversos de los procedimientos de ETE debería ser una práctica habitual en los laboratorios de ecocardiografía. se deben tomar como parte del plan del paciente y se mantienen y se utilizan para la auditoría de la práctica departamental. Los departamentos deberán llevar a cabo la auditoría regular de su servicio con especial atención a los incidentes adversos.

### **3.6. Complicaciones**

Las complicaciones graves son muy infrecuentes: menos del 1% de los estudios (tabla 3). La mortalidad estimada de la prueba es muy baja: < 0.01%. Las complicaciones más graves son la perforación de esófago, el sangrado o la intubación traqueal. La complicación más frecuente es la molestia faríngea, que cede habitualmente en pocas horas.

**Tabla 3. Complicaciones**

Complicaciones	Incidencia
Totales	0.2-2.8%
Mortalidad	<0.01%
Morbilidad mayor	0.2%
Sangrado mayor	<0.01%
Perforación esofágica	<0.01%
Insuficiencia cardiaca	0.05%
Arritmias	0.06-0.3%
Intubación traqueal	0.02%
Espasmo laríngeo	0.14%
Broncoespasmo	0.06%
Disfagia	1.8%
Laceraciones faríngeas con pequeño sangrado	0.01-0.2%
Disfonía-ronquera	12%
Traumatismos labiales	13%

Complicaciones	Incidencia
Traumatismos dentales	0.1%
Modificado de Hahn et al <sup>3</sup> .	

#### 4. Indicadores de calidad

INDICADOR	MEDIDAS DE CALIDAD	RECOMENDACIÓN
<b>Estructura</b>		
Acreditación	% de estudios realizados por personal acreditado.	Laboratorio de imagen acreditado por la ESC.
Dotación de personal		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Al menos 2 cardiólogos acreditados por la SEC o por la ESC para la realización de ecocardiograma transesofágico.</li> <li>▪ Al menos 1 enfermera/o.</li> </ul>
Volumen del hospital		Al menos 100 procedimientos al año.
Dotación material		Laboratorio dotado del equipamiento, en especial acorde a los estándares recomendados.
Dotación auxiliar		Disponibilidad de un Facultativo Especialista en Anestesiología y Reanimación.
<b>Valoración previa del paciente</b>		
Tasa de cumplimentación del checklist.	% estudios con check-list completo	Recomendado: 100 %.
Tasa de recogida del consentimiento informado	% estudios con consentimiento informado	Recomendado: 100 %
<b>Procedimiento y resultados</b>		
Tasa de indicaciones de ETE acorde a las recomendaciones vigentes.	% estudios solicitados que siguen indicaciones establecidas (según las definidas en el apartado de –vía clínica del procedimiento-)	Recomendado: > 90%
<b>Controles de calidad</b>		
Tasa de complicaciones mayores	% de complicaciones relacionadas con el procedimiento (en relación al total de estudios/año)	Recomendado: <5%
<b>Seguimiento</b>		
Tasa de seguimiento estandarizado		Recomendado: >90%
<b>Sistemas de información y registro</b>		
Tasa de almacenamiento de los estudios en formato digital.		Recomendado: 100%
Modificado de López-Sendón et al <sup>16</sup>		

#### 5. Propuesta de estándares

En el Anexo 4 se recoge la propuesta de estándares para el manejo del procedimiento ETE.

## Anexo 1. Consentimiento informado

### 1. ¿Qué es?

Es una prueba diagnóstica para pacientes con enfermedades del corazón o de la aorta, o con sospecha de ellas.

### 2. ¿Para qué sirve?

A través del esófago permite obtener imágenes del corazón mediante ultrasonidos, que sirven para detectar y valorar la existencia de lesiones en su interior o en estructuras próximas.

### 3. ¿Cómo se realiza?

El paciente debe venir en ayunas. Se realiza estando el paciente tumbado. Se suele aplicar anestesia local en la garganta. También se puede realizar el procedimiento con sedación profunda e incluso anestesia general si fuera necesario. A continuación se introduce despacio una sonda por la boca hasta que su extremo llegue al esófago. Una vez colocada correctamente se ven y se graban las imágenes obtenidas. Finalizado el estudio se retira la sonda. Conviene prolongar el ayuno varias horas tras esta exploración.

### 4. ¿Qué riesgos tiene?

Pueden existir síntomas menores algo molestos (náuseas, irritación local o reacción vagal, mareos, vómitos), pero de escasa importancia. Excepcionalmente pudiera presentarse una complicación grave (perforación de esófago, reacciones alérgicas, depresión respiratoria...).

Otros riesgos o complicaciones que podrían aparecer, dada su situación clínica y sus circunstancias personales,

son.....  
.....

En su actual estado clínico, los beneficios derivados de la realización de esta prueba superan los posibles riesgos. Por este motivo se le indica la conveniencia de que le sea practicada. Si aparecieran complicaciones, el personal médico y de enfermería que le atiende está capacitado y dispone de los medios para tratar de resolverlas.

### 5. ¿Hay otras alternativas?

Esta exploración proporciona datos muy útiles cuando la ecocardiografía-Doppler transtorácica no los aporta suficientemente. En cuanto a otras alternativas diagnósticas, consulte a su médico quien le orientará en su caso concreto.

Antes de firmar este formulario, no dude en pedir cualquier aclaración adicional que desee.

## CONSENTIMIENTO

Yo, D/Dña.....doy mi consentimiento para someterme a un ECOCARDIOGRAMA TRANSESOFÁGICO.

Se me ha facilitado esta hoja informativa, he comprendido en que consiste el procedimiento y los riesgos inherentes al mismo. Además declaro estar debidamente informado/a, según disponen los artículos 8, 9 y 10 de la Ley básica 41/2002 reguladora de la autonomía del paciente y de los derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

He tenido la oportunidad de aclarar mis dudas en una entrevista personal con el Dr. ....

Asimismo, he recibido respuesta todas mis preguntas y he tomado esta decisión de manera libre y voluntaria.

Ciudad correspondiente, a de de

TESTIGO

D.N.I.:

Fdo.:

PACIENTE

D.N.I.:

Fdo.:

MEDICO

Dr.:

Nº. Colegiado:

Fdo.:

REPRESENTANTE LEGAL

D.N.I.:

Fdo.:

## DENEGACIÓN O REVOCACIÓN

Yo, D/Dña.....

Después de ser informado/a de la naturaleza y riesgos del procedimiento propuesto, manifiesto de forma libre y consciente mi denegación/revocación (táchese la que no proceda) para su realización y me hago responsable de las consecuencias que puedan derivarse de esta decisión.

TESTIGO

D.N.I.:

Fdo.:

PACIENTE

D.N.I.:

Fdo.:

MEDICO

Dr.:

Nº. Colegiado:

Fdo.:

REPRESENTANTE LEGAL

D.N.I.:

Fdo.:

*De conformidad con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se le informa que sus datos pueden ser almacenados en un fichero manual y/o automatizado propiedad del Hospital con la finalidad de prestación sanitaria, así como la gestión administrativa de los servicios.*

*Todos los datos requeridos y que Vd. entrega voluntariamente son considerados necesarios para la prestación del servicio médico solicitado.*

*Los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición podrán ser ejercitados en los términos reconocidos por la legislación vigente, a través del Servicio de Atención al Paciente o mediante solicitud escrita dirigida al responsable del fichero ....*

## **Anexo 2. Información para el paciente (ecocardiograma transesofágico)**

### **Características del procedimiento:**

Para la realización del estudio es preciso tomar una serie de precauciones que tienen como objetivo proporcionar seguridad a la prueba y un mayor confort del paciente (ver apartado preparación).

La exploración a la que va ser sometido es similar a una gastroscopia: estando usted sedado (dormido) introduciremos una sonda flexible por la boca para obtener imágenes de su corazón.

### **¿Qué ventajas tiene esta exploración?**

Mediante el ecocardiograma transesofágico se obtienen imágenes de su cuerpo sin irradiación y sin dolor. Al estar situado el corazón cerca del esófago la calidad de estas imágenes suele ser muy superior a las obtenidas en una exploración ecocardiográfica convencional.

### **Preparación (LEER CON DETENIMIENTO):**

1. El paciente debe acudir en ayunas, (más de 6 horas antes de la hora prevista de la prueba).
2. El paciente debe venir acompañado.
3. El paciente deberá traer apuntada en una hoja la medicación que toma habitualmente.
4. Si el paciente tiene alguna alergia deberá comunicárselo al personal sanitario que va a realizar la prueba.
5. El paciente puede tomar su medicación habitual con un poco de agua.
6. Si tiene cualquier duda puede llamar al teléfono XXXXX.

### **UNA VEZ FINALIZADO EL ESTUDIO ECOCARDIOGRÁFICO TRANSESOFÁGICO DEBE SEGUIR LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES**

- NO DEBE TOMAR NADA POR VÍA ORAL DURANTE LAS TRES HORAS SIGUIENTES A LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO.
- HA RECIBIDO SEDACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBA, POR LO QUE NO DEBE CONDUCIR NI REALIZAR TAREAS QUE REQUIERAN MÁXIMA ATENCIÓN DURANTE LAS 24 HORAS POSTERIORES AL PROCEDEMIENTO.
- AUNQUE POCO FRECUENTE, PUEDE PRESENTAR MOLESTIAS EN LA PARTE ANTERIOR DEL CUELLO DURANTE LAS PRÓXIMAS 24-48 HORAS, QUE CEDERÁN ESPONTÁNEAMENTE (PUEDE TOMAR CARAMELOS PARA LA TOS PARA ALIVIAR ESTÁS MOLESTIAS QUE SUELEN SER DEBIDAS A UNA PEQUEÑA IRRITACIÓN DE LA ZONA).
- SI PRECISA MAYOR INFORMACIÓN, PUEDE ACUDIR AL PERSONAL DEL LABORATORIO.

***Rogamos acudan a la cita con 10 minutos de antelación para poder solucionar las posibles dudas.***

En caso de que no puedan acudir a la cita rogamos nos avisen al número de teléfono XXXXXXXX. Muchas gracias.

### Anexo 3. Check-list

#### Datos del paciente:

DATOS DE FILIACIÓN:

Paciente bien informado	<input type="checkbox"/>
Consentimiento informado	<input type="checkbox"/>
Historia disponible y accesible	<input type="checkbox"/>
Logística de traslado del paciente	<input type="checkbox"/>
Petición correcta	<input type="checkbox"/>

Contraindicaciones relativas <i>(Sangrado GI, disfagia, cirugía, enfermedad hepática, anticoagulación...)</i>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Paciente en ayunas durante más de 6 horas	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Dotación técnica preparada: saturación; ECG; PA; eco..	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Medicación preparada y accesible	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Toma de oxígeno preparada y accesible	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

Alergias	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Efectos adversos en sedaciones previas	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Vía venosa	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Sonda ETE limpia y preparada	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Carro de RCP preparado y accesible	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES:

#### Check-list Pre-Procedimiento

Personal sanitario identificado y preparado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Verificación de la identidad del paciente	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Verificar que el proceso es el adecuado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	FEA: verificar protocolo de sedación	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
FEA: información precisa de la historia médica	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	FEA / Técnico: incidencias técnicas	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Enfermería: incidencias?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Enfermería: medicación preparada e identificada	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES:

### Check-list Post-Procedimiento

Informe ecocardiográfico documentado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Adquisición y almacenamiento del estudio	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Complicaciones	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Sonda en buen estado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Paciente consciente y orientado	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Incidencias técnicas / complicaciones	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Enfermería: cuidados post-procedimiento	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Paciente y familiares: instrucciones post-proceso	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

**OBSERVACIONES:**

**FÁRMACOS:**

- Midazolam SI
- Anestésico local SI
- Flumazenilo SI
- Otros SI

DOSIS:


Responsable:


Médico responsable

ETE realizado por:

Técnico

Enfermera

Otros


**Participantes en el procedimiento:**

FORMULARIO REALIZADO POR:

FIRMA:

FECHA:

--	--	--

#### **Anexo 4. Propuesta de estándares para el manejo del procedimiento ETE**

##### ▪ **Estructura**

**ETE.E.1.** Laboratorio de imagen acreditado por la ESC.

**ETE.E.2.** Al menos 2 cardiólogos acreditados por la SEC o por la ESC para la realización de ecocardiograma transesofágico.

**ETE.E.3.** Al menos 1 enfermera/o.

**ETE.E.4.** El laboratorio de imagen debe realizar  $\geq 50$  procedimientos de ETE al año.

**ETE.E.5.** Laboratorio de imagen dotado del equipamiento, en especial acorde a los estándares recomendados:

- ✓ Sala donde se va a realizar la prueba adecuada (una fuente de oxígeno; aspirador de secreciones; pulsioxímetro).
- ✓ Equipo de monitorización (presión arterial y frecuencia cardiaca).
- ✓ Carro de parada.
- ✓ Equipos de ecocardiografía no obsoletos.

**ETE.E.6.** El laboratorio de imagen debe contar con la colaboración de un Facultativo Especialista en Anestesiología y Reanimación.

##### ▪ **Proceso**

**ETE.P.1.** Debe existir un procedimiento de ETE escrito, revisable anualmente, que debe cumplir con los criterios diagnósticos y las recomendaciones de manejo terapéutico establecidos en este documento.

**ETE.P.2.** El laboratorio de imagen debe disponer de check-list de seguridad para el procedimiento de ETE.

**ETE.P.3.** El laboratorio de imagen debe disponer de un protocolo de seguimiento estandarizado tras ETE.

**ETE.P.4.** El laboratorio de imagen debe disponer de un consentimiento informado para el procedimiento de ETE.

##### ▪ **Resultados**

**ETE.R.1.** Tasa anual de complicaciones mayores (tabla 3) < 5%.

##### ▪ **Sistema de información**

**ETE.SI.1.** La unidad y el servicio de cardiología deben informar los registros de la SEC (Registro RECALCAR), estatales y del Servicio de Salud, y estar incorporados a un sistema de *benchmarking* de indicadores de procedimientos y resultados con el resto de unidades.

**ETE.SI.2.** Indicadores (UI). Sistema de información (¿registro?).

### **Anexo 3. Abreviaturas y acrónimos**

**EACVI** Asociación Europea de Imagen Cardiovascular

**ETE** Ecocardiograma transesofágico

**INR** International Normalized Ratio

**SEC** Sociedad Española de Cardiología

## Referencias

---

- 1 Chung S, Gedeberg R, Nicholas O, James S, Jeppsson A, Heuschmann P, Wallentin L, Deanfield J, Timmis A, Jernberg T, Hemingway H. Acute myocardial infarction: a comparison of short-term survival in national outcome registries in Sweden and the UK. *Lancet* 2014;386:1305-1312.
- 2 Bertomeu V, Cequier A, Bernal JL, Alfonso F, Anguita MP, Muñoz J, et al. Mortalidad intrahospitalaria por infarto agudo de miocardio. Relevancia del tipo de hospital y la atención dispensada. Estudio RECALCAR. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:935-42.
- 3 Hahn RT, Abraham T, Adams MS, Bruce CJ, Glas KE, Lang RM, Reeves ST, Shanewise JS, Siu SC, Stewart W and Picard MH. Guidelines for performing a comprehensive transesophageal echocardiographic examination: recommendations from the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *J Am Soc Echocardiogr*. 2013;26:921-64.
- 4 Aguilar Torres RJ PBJ. Libro Blanco de la Sección de Imagen Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología.: Grupo Acción Médica; 2011.
- 5 Thomas JD, Adams DB, Devries S, Ehler D, Greenberg N, Garcia M, Ginzton L, Gorcsan J, Katz AS, Keller A, Khandheria B, Powers KB, Roszel C, Rubenson DS, Soble J and Digital Echocardiography Committee of the American Society of E. Guidelines and recommendations for digital echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2005;18:287-97.
- 6 Quinones MA, Douglas PS, Foster E, Gorcsan J, 3rd, Lewis JF, Pearlman AS, Rychik J, Salcedo EE, Seward JB, Stevenson JG, Thys DM, Weitz HH, Zoghbi WA, American College of C, American Heart A, American College of Physicians-American Society of Internal M, American Society of E, Society of Cardiovascular A and Society of Pediatric E. ACC/AHA clinical competence statement on echocardiography: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association/American College of Physicians-American Society of Internal Medicine Task Force on Clinical Competence. *J Am Coll Cardiol*. 2003;41:687-708.
- 7 Popescu BA, Stefanidis A, Nihoyannopoulos P, Fox KF, Ray S, Cardim N, Rigo F, Badano LP, Fraser AG, Pinto F, Zamorano JL, Habib G, Maurer G and Lancellotti P. Updated standards and processes for accreditation of echocardiographic laboratories from The European Association of Cardiovascular Imaging: an executive summary. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2014;15:1188-93.
- 8 SKELLY A. Analgesia and sedation. *Interventional Radiology: A Practical Guide*. 1996:2.
- 9 Ballo P, Bandini F, Capecci I, Chiodi L, Ferro G, Fortini A, Giuliani G, Landini G, Laureano R, Milli M, Nenci G, Pizzarelli F, Santoro GM, Vannelli P, Cappelletti C and Zuppiroli A. Application of 2011 American College of Cardiology Foundation/American Society of Echocardiography Appropriateness Use Criteria in Hospitalized Patients Referred for Transthoracic Echocardiography in a Community Setting. *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2011;25:589-598.
- 10 Hilberath JN, Oakes DA, Shernan SK, Bulwer BE, D'Ambra MN and Eltzhig HK. Safety of transesophageal echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010;23:1115-27; quiz 1220-1.
- 11 Otto CM. *Transesophageal Echocardiography Textbook of Clinical Echocardiography*: Elsevier; 2014.
- 12 Practice Guidelines for Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. *Anesthesiology*. 2002;96:1004-1017.
- 13 Shanewise JS, Cheung AT, Aronson S, Stewart WJ, Weiss RL, Mark JB, Savage RM, Sears-Rogan P, Mathew JP, Quinones MA, Cahalan MK and Savino JS. ASE/SCA guidelines for performing a comprehensive intraoperative multiplane transesophageal echocardiography examination: recommendations of the American Society of Echocardiography Council for Intraoperative Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force for Certification in Perioperative Transesophageal Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 1999;12:884-900.
- 14 Lang RM, Badano LP, Tsang W, Adams DH, Agricola E, Buck T, Faletra FF, Franke A, Hung J, de Isla LP, Kamp O, Kasprzak JD, Lancellotti P, Marwick TH, McCulloch ML, Monaghan MJ, Nihoyannopoulos P, Pandian NG, Pellikka PA, Pepi M, Roberson DA, Shernan SK, Shirali GS, Sugeng L, Ten Cate FJ, Vannan MA, Zamorano JL, Zoghbi WA, American Society of E and European Association of E. EAE/ASE recommendations for image acquisition and display using three-dimensional echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2012;25:3-46.
- 15 Picard MH, Adams D, Bierig SM, Dent JM, Douglas PS, Gillam LD, Keller AM, Malenka DJ, Masoudi FA, McCulloch M, Pellikka PA, Peters PJ, Stainback RF, Strachan GM, Zoghbi WA and American Society of E. American Society of Echocardiography recommendations for quality echocardiography laboratory operations. *J Am Soc Echocardiogr*. 2011;24:1-10.

---

**16** Lopez-Sendon J, Gonzalez-Juanatey JR, Pinto F, Cuenca Castillo J, Badimon L, Dalmau R, Gonzalez Torrecilla E, Lopez-Minguez JR, Maceira AM, Pascual-Figal D, Pomar Moya-Prats JL, Sionis A, Zamorano JL, Cardiologia ITFJSEd and Sociedad Espanola de Cirugia Toracica Cardiovascular task f. Quality Markers in Cardiology. Main Markers to Measure Quality of Results (Outcomes) and Quality Measures Related to Better Results in Clinical Practice (Performance Metrics). INCARDIO (Indicadores de Calidad en Unidades Asistenciales del Area del Corazon): A SEC/SECTCV Consensus Position Paper. Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2015;68:976-995 e10.