



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE
POSTGRADO

NUEVO

E-Learning

Diploma en Imágenes e Intervencionismo Mamario

Información General

Versión:	1ª (2026)
Modalidad:	E-Learning
Duración Total:	361 horas (340 asincrónicas y 21 sincrónicas)
Fecha de Inicio:	6 de julio de 2026
Fecha de Término:	30 de mayo de 2027
Vacantes*:	Mínimo 30, máximo 90 alumnos
Días y Horarios:	A distancia- actividades sincrónicas (videoconferencias) Se realizarán los sábados 09:00 a 12:00 horas, en las siguientes fechas: Actividades 2026: <ul style="list-style-type: none">• 8 de agosto• 5 de septiembre• 24 de octubre• 12 de diciembre Actividades 2027: <ul style="list-style-type: none">• 20 de marzo• 24 de abril• 15 de mayo
Arancel:	\$1.900.000.-

Dirigido a:**

Tecnólogos(as) médicos(as) con mención en radiología y física médica o equivalente.

* La realización del programa está sujeta a la cantidad mínima de participantes.

** La definición de los destinatarios es de exclusiva responsabilidad del departamento que imparte este programa.

Descripción y Fundamentos

El cáncer de mama es la primera causa de muerte por cáncer en la mujer en el mundo. En Chile, el cáncer de mama es el más diagnosticado en la población femenina, sumando 5.640 nuevos casos en el año 2022. Esto implica una incidencia para ese año de 38,2 personas por cada 100,000 mujeres en el país y 1.616 mujeres muertas por esta causa. A su vez, el cáncer de mama causa más años de vida perdidos por discapacidad en mujeres que cualquier otro cáncer. En América Latina y el Caribe, la proporción de mujeres afectadas por cáncer de mama antes de los 50 años, así como las defunciones antes de esa edad, es mucho mayor que en América del Norte (21% y 10%, respectivamente, en lo que respecta a mortalidad)⁽¹⁾.


La tasa de mortalidad de 14,9 por 100.000 mujeres estimada para el 2022, contrasta con la tasa de 18,0 por 100.000 mujeres observada el año 2002. Esta disminución en la tasa estandarizada de mortalidad ajustada por edad en el transcurso de los últimos 20 años, podría ser efecto del avance en las políticas públicas orientadas a la detección y manejo de la enfermedad (mejoras en acceso a diagnóstico oportuno y tratamiento), que se han fortalecido en el transcurso de este período. Este planteamiento sería concordante con las mejoras observadas en políticas de prevención y aumento del tamizaje mediante mamografía⁽¹⁾.

Para estos fines en Chile, en el año 1995, se creó el Programa Nacional de Cáncer de Mama, el cual tuvo como principal objetivo: “Disminuir la mortalidad por cáncer de mama a través del aumento de la pesquisa de cánceres en etapas I y II, realizando tratamientos adecuados y oportunos”. Hoy en día, toda mujer entre los 50 y 69 años, tiene derecho por ley a una mamografía cada 2 años, independiente de los factores de riesgo o sintomatología presente, como parte del Examen de Medicina Preventiva⁽²⁾.

Los registros de atención del Ministerio de Salud dan cuenta que entre beneficiarias del seguro público (FONASA), la proporción de mujeres con 50 a 69 años de edad que cuentan con una mamografía vigente han aumentado de forma sostenida, alcanzando una cobertura de 40,9% al 2024. Este valor, sin embargo, es notoriamente inferior al promedio de países OCDE, donde la cobertura del tamizaje se estima que alcanza el 55% de las mujeres en este rango etario⁽¹⁾.

Cabe destacar que el pronóstico del cáncer de mama depende de varios factores, siendo uno muy relevante la etapa al momento del diagnóstico. En general mientras más precoz, existe mayor posibilidad de curación, de cirugías más conservadoras y menor tasa de tratamiento sistémico. De aquí la importancia del énfasis en un diagnóstico temprano⁽¹⁾.

Desde el punto de vista imagenológico, para el diagnóstico de la patología mamaria existen distintas técnicas y métodos complementarios como son la ecografía y la resonancia mamaria, sin embargo, la mamografía continúa siendo el único método que ha demostrado disminuir la mortalidad por cáncer de mama⁽³⁾. Por otra parte,



la mamografía es el mejor método para la detección del carcinoma ductal in situ que se manifiesta como microcalcificaciones y que corresponde a una etapa precoz de la enfermedad.

Para efectos de detección, la mamografía debe cumplir con estrictos estándares de calidad y, por lo tanto, habilidades técnicas en quien la realiza, en quien la informa y en el equipo utilizado. Para estos efectos existen factores claves como el adecuado posicionamiento, evitar artefactos y, muy importante, entender el contexto clínico de la paciente. Los flujos de trabajo no son los mismos en el caso de una mujer que viene a control a corto plazo de un grupo de microcalcificaciones, que en una paciente con implantes o en quien acude a tamizaje de rutina.

El sistema de salud público y privado cuenta con un gran número de equipos de mamografía y tomosíntesis distribuidos a lo largo de nuestro país, a lo cual hoy en día se suman equipo de mamografía contrastada y estereotaxia. Estos equipos requieren grupos de trabajo resolutivos, autónomos, con conocimientos actualizados del área física, intervencional, de patología mamaria y normativa vigente, a fin de tomar las decisiones correctas en beneficio de cada paciente.

En relación a lo anterior los aspectos más relevantes son:

Principios físicos y dosimetría en mamografía.

El conocimiento de los aspectos físicos del equipo de mamografía y de la técnica utilizada junto al control de calidad, son básicos para la obtención de un examen de máxima calidad diagnóstica, cumpliendo con los criterios ALARA.

En este contexto, es necesario conocer los principios físicos que sustentan a los diferentes tipos de detectores, su control de calidad y sus aplicaciones.

Realización de anamnesis e identificación de factores de riesgo.

Es relevante identificar y registrar los factores de riesgo, así como procedimientos quirúrgicos y de biopsias previas, a fin de adquirir las imágenes o complementos necesarios e interpretar el examen de acuerdo al contexto clínico.

Técnica mamográfica y posicionamiento mamográfico.

Un examen de calidad diagnóstica requiere de una serie de factores que se deben manejar al momento de su realización, considerando la variabilidad entre pacientes y optimizándolos en forma personalizada. Por ejemplo, un adecuado posicionamiento mamográfico es imprescindible para una completa evaluación del tejido mamario y su comparación con estudios anteriores.

Tomosíntesis de mama o mamografía 3D.

La tomosíntesis es una técnica diagnóstica similar a la mamografía digital, en la cual se obtienen imágenes tomográficas, es decir, en cortes o planos de la mama, las cuales son reconstruidas a partir de múltiples proyecciones. Este método ha demostrado ser superior en el diagnóstico del cáncer de mama, especialmente de los carcinomas infiltrantes y se encuentra ampliamente disponible en nuestro país.

Anatomía y fisiología mamaria.

El conocimiento de la anatomía normal de la mama y su correlación anatomo-radiológica son fundamentales para entender y localizar las diferentes patologías que la pueden afectar. Por otra parte, el manejo de la fisiología y los cambios en las distintas etapas en la vida de la mujer permiten discriminar de mejor forma los hallazgos normales de los patológicos.

Patología mamaria benigna y maligna.

Para entender los hallazgos imagenológicos es fundamental conocer las distintas posibilidades diagnósticas y sus formas de presentación. Este conocimiento permite dirigir el estudio de mejor forma, enfocándose en la sospecha diagnóstica.

Diagnóstico imagenológico y nomenclatura BIRADS.

La clasificación BIRADS del American Collage of Radiology ACR corresponde a la nomenclatura sugerida para el manejo, informes, conducta sugerida y derivación posterior de la patología mamaria.

Técnicas de intervencionismo, diagnóstico y tratamiento mamario.

Las biopsias mamarias, ya sea quirúrgicas o percutáneas, permiten confirmar o descartar las hipótesis diagnósticas. Para esto el profesional a cargo debe conocer los factores de riesgos asociados a cada procedimiento, manejo de complicaciones, manejo del material necesario y la correcta planificación y ejecución de los mismos (biopsia estereotáxica, marcaciones prequirúrgicas, etc). Por otra parte, es fundamental conocer el aporte de la anatomía patológica en el estudio de la patología mamaria a fin de entregar el material adecuado en las condiciones óptimas requeridas.

Técnicas complementarias.

Es necesario conocer la forma de realización, indicaciones de otras técnicas diagnósticas que son complementarias al examen mamográfico y que ayudan en la detección precoz y caracterización de lesiones, como la ecografía mamaria, y, en la etapificación del cáncer, como la resonancia magnética y mamografía contrastada. Además, el manejo de la correlación entre los hallazgos en los distintos tipos de estudio.

Es también muy relevante hoy en día incorporar el conocimiento de las características de los implantes mamarios según tipo, ubicación y vía quirúrgica, las principales complicaciones y la presentación normal y patológica en mamografía.

Normativas vigentes y GES en cáncer de mama.

Todo profesional que trabaje en el área de la patología mamaria debe conocer las garantías actuales en imágenes para cáncer de mama y la normativa vigente en cuanto a la notificación obligatoria, consentimiento informado, acreditación, etc.

Referencias:

- 1 Prevención del Cáncer de Mama en Chile. Incidencia, mortalidad y tamizaje, según edad y región . Diciembre de 2025. Bibiloteca del Congreso Nacional de Chile. Eduardo Goldstein B.
- 2 Guerrero-Nancuante C, Eguiguren P, Abarca-Baeza I, Guzmán I, Garmendia ML. Socioeconomic position and breast cancer screening use in Chile: A population-based study. Prev Med Rep. 2025 Jan 16;50:102973. doi: 10.1016/j.pmedr.2025.102973. PMID: 39911837; PMCID: PMC11795099.
- 3 Gotzsche PC, Nielsen M. Screening for breast cancer with mammography. Cochrane Database for Systematic Reviews 2012

Certificación

Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

• Unidades Académicas Responsables:

- Departamento de Radiología.
- Departamento de Tecnología Médica.

Propósito Formativo

Al finalizar el programa, el/la participante será capaz de tomar decisiones sólidas y fundamentadas en relación con la adquisición de imágenes mamarias y la realización de procedimientos intervencionistas. Esta capacidad se sustenta en pilares de rigor técnico que abarcan desde las bases físicas y el control de calidad, hasta la aplicación de herramientas de inteligencia artificial y métodos de vanguardia como la mamografía con contraste, tomosíntesis, ecografía y resonancia magnética de mama.

A través de una formación integral, el/la profesional logrará correlacionar los hallazgos imagenológicos con la histopatología, comprendiendo el impacto de éstos en el tratamiento del cáncer de mama y el flujo administrativo de las garantías GES. De esta manera, el/la participante contará con los fundamentos teóricos para actuar con autonomía y precisión, asegurando que cada etapa del proceso diagnóstico contribuya efectivamente al manejo clínico multidisciplinario de la patología mamaria, y, en consecuencia, mejorando la calidad de atención de sus pacientes.

Contenidos

Módulo 1:

Mamografía: Principios físicos y control de calidad

- Principios físicos de mamografía digital DR.
- Tomosíntesis, técnica y artefactos.
- Pruebas de control de calidad en mamografía digital y tomosíntesis.
- Dosimetría en mamografía.
- Control de calidad área física.

Módulo 2:

Anatomía mamaria y cáncer de mama

- Anatomía normal y radiológica de la mama.
- Fisiología de la mama.
- Epidemiología del cáncer de mama y garantías GES.
- Factores de riesgo del cáncer de mama.
- Tratamiento del cáncer de mama.

Módulo 3: **Estudio de la mama mediante mamografía.**

- Anamnesis.
- Examen físico.
- Fundamentos de posicionamiento en mamografía.
- Desafíos técnicos en el posicionamiento mamográfico y casos especiales (mamografías masculina, pacientes transgénero).
- Proyecciones complementarias en mamografía.
- Implantes mamarios.

Módulo 4: **BIRADS mamográfico y patología mamaria.**

- Patología mamaria según clasificación BIRADS.
- Microcalcificaciones.
- Nódulos.
- Asimetrías.
- Distorsiones de la arquitectura.
- Patología benigna y maligna de la mama.

Módulo 5: **Estudio de la mama mediante técnicas complementarias: Mamografía con contraste, ecografía, resonancia magnética y apoyo de IA.**

- Mamografía con contraste, técnica y artefactos.
- BIRADS en mamografía con contraste.
- Ecografía normal y patológica.
- Resonancia magnética de mamas, imagen normal y patológica.
- Inteligencia artificial en el diagnóstico mamario.

Módulo 6: **Intervencionismo mamario mediante mamografía.**

- Técnicas de asepsia y manejo de material estéril.
- Biopsias esterotáxicas convencional y bajo tomosíntesis.
- Marcaciones radioquirúrgicas y pieza operatoria.
- Biopsia esterotáxica bajo mamografía con contraste.

Módulo 7: **Intervencionismo mamario mediante ecografía y resonancia magnética.**

- Biopsia Core.
- Biopsia bajo resonancia magnética.
- VAE (Vacuum- Assisted Excision).
- Métodos histopatológicos asociados a la mama.

Metodología

El diploma se desarrolla bajo una modalidad e-learning, diseñada para facilitar el aprendizaje autónomo y flexible.

El programa se estructura en 7 módulos correlativos, cuya estrategia metodológica contempla:

Entrega de contenidos multimedia (asincrónico)

Cada módulo dispone de recursos educativos digitales en el aula virtual, orientados a la transferencia de conocimientos teóricos y técnicos:

- **Presentaciones con audio:** Clases audiovisuales que profundizan en todas las temáticas abordadas en el diploma.
- **Material escrito:** Documentos asociados a cada presentación que ayuda a comprender los temas tratados.
- **Videos explicativos:** Se incluyen videos explicativos de contenidos.

Interacción y colaboración

Para fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas, el diploma incorpora instancias de comunicación activa:

- **Foros de consultas abiertas:** Espacios permanentes en cada módulo para la interacción con docentes y pares, permitiendo resolver dudas técnicas de forma asincrónica.
- **Sesiones sincrónicas:** Encuentros en vivo, destinados al análisis de casos clínicos, discusión de temas complejos y resolución de dudas en tiempo real, promoviendo un aprendizaje dinámico y participativo.

Autoevaluaciones

Para evaluar el progreso académico de los estudiantes, se dispondrá de autoevaluaciones formativas en cada módulo.

Cada tema incluye referencias bibliográficas para profundizar en la temática tratada.

Evaluación y Aprobación

Cada módulo concluirá con una evaluación integral que combina el dominio de contenidos y el desarrollo de competencias profesionales. Esta consistirá en una prueba de selección múltiple que abarcará:

- **Evaluación de contenido:** Preguntas sobre la base teórica dictada.
- **Evaluación de desempeño:** Resolución de casos clínicos (según la naturaleza del módulo) para evaluar el logro de los resultados de aprendizaje planteados en cada módulo.

La ponderación de cada evaluación será la siguiente:

Módulos	Ponderación
Modulo N° 1	10%
Modulo N° 2	10%
Modulo N° 3	20%
Modulo N° 4	20%
Modulo N° 5	10%
Modulo N° 6	20%
Modulo N° 7	10%

Nota final

La nota de aprobación será calculada con las notas obtenidas en cada módulo en base a la ponderación descrita.

El rendimiento académico se calificará de acuerdo con la escala de 1 a 7. La nota de aprobación de cada módulo será 4,0.

Criterios de aprobación

- Todas las notas deben ser mayores o iguales a 4,0.
- La asistencia a las sesiones sincrónicas es obligatoria, aceptándose un 20% de inasistencia justificada con licencia médica.
- Los participantes que obtengan, en uno o dos módulos como máximo, una nota entre 3,0 y 3,9 tendrán la posibilidad de realizar una prueba remedial, en un plazo de una semana posterior a la entrega de la nota de la prueba final de cada módulo, la que en caso de aprobarse se calificará con una nota máxima de 4,0, que, por tanto, corresponderá a la nota del módulo.
- Los estudiantes que obtengan una nota inferior a 3,0 en un módulo, reprobarán inmediatamente el diploma.

Equipo Docente

Directoras del diploma:

Dra. Patricia Arancibia Hernández

Prof. Asociada
Departamento de Radiología
Hospital Clínico U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile

T.M. Denisse Karl Sáez

Prof. Asistente
Departamento de Tecnología Médica
Facultad de Medicina U. de Chile
Magíster en Biofísica
Universidad de Chile

Cuerpo docente:

Dra. Patricia Arancibia Hernández

Prof. Asociada
Departamento de Radiología
Hospital Clínico U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile

T.M. Denisse Karl Sáez

Prof. Asistente
Departamento de Tecnología Médica
Facultad de Medicina U. de Chile
Magíster en Biofísica
Universidad de Chile

T.M. Daniel Castro Acuña

Prof. Asistente
Departamento de Tecnología Médica
Facultad de Medicina U. de Chile
Magíster en Biofísica Médica
Universidad de Chile

Co-directora:

T.M. Leslie Muñoz Silva

Profesional
Centro de Imagenología HCUCH
Magíster en Docencia
en Educación Superior
Universidad Mayor

Dra. Teresa Taub Estrada

Prof. Asistente
Departamento de Radiología
Hospital Clínico U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile

Dra. Paulina Neira Vallejos

Prof. Adjunta
Departamento de Radiología
Facultad de Medicina U. de Chile
Especialista en Imagenología

T.M. Leslie Muñoz Silva

Profesional
Centro de Imagenología HCUCH
Magíster en Docencia
en Educación Superior
Universidad Mayor

Dra. Carla Sáez Tapia

Profesional
Centro de Imagenología HCUCH
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile

Docentes invitadas:

Dra. Florencia Belmar Fernández

Prof. Asistente
Departamento de Obstetricia
y Ginecología
Facultad de Medicina U. de Chile
Especialista en Mastología
Universidad de Chile

E.U. Patricia Cabrera Valenzuela

Profesional
Centro de Imagenología HCUCH

Dra. Silvia Gallegos Espinoza

U. Católica de la Santísima Concepción
Especialista en Imagenología

Dra. Marcela Rivera Carrillo

Universidad de Chile
Especialista en Imagenología

Dra. Fancy Gaete Verdejo

Universidad de Chile
Especialista en Anatomía Patológica

Requisitos Técnicos

Para conectarse es necesario un computador que cumpla los siguientes requisitos mínimos de configuración:

- Procesador Pentium IV de 2.0 Ghz o superior equivalente.
- Memoria RAM mínimo 4 GB. Recomendado 8 GB o superior.
- Equipamiento: Audífonos, micrófono, cámara web integrada o vía cable USB con resolución de mínimo 640 x 480 px y recomendado de 1280 x 720 px
- Disco duro de 40 Gb.
- Espacio libre en el disco duro 5 Gb.
- Sistema Operativo Mínimo: Windows 10, MacOS 12 (Monterey).
Recomendado: Windows 11, MacOS 13 (Ventura).
- Resolución de pantalla mínimo: 1280 x 720 px
- Quienes cuenten con Windows Vista deberán verificar que los programas funcionen adecuadamente con la plataforma de estudio (como Office 2007)
- Navegadores: Google Chrome actualizado, Mozilla Firefox actualizado, Microsoft Edge actualizado, Safari 12 o superior (MacOs)

La rapidez de acceso y navegación en la plataforma, así como la descarga de material educativo, dependerá de:

- Conexión a internet: Cableado ethernet recomendado, Wi-fi mantener un nivel alto de señal.
- Ancho de banda (Internet) mínimo 10 Mbps, recomendado 15 Mbps o superior.
- El tipo de conexión (ADSL/Cable/Módem) esto determinará su velocidad de navegación.
- Contar con las aplicaciones, programas y herramientas como Java, Microsoft Office, Acrobat Reader, Windows Media Player, Flash Player, Win Zip, etc.