



FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE CHILE

**ESCUELA DE
POSTGRADO**
EDUCACIÓN CONTINUA



Estada de Perfeccionamiento en Imagenología de Tórax y Cardiovascular

**Estada
2023/24**

Información General

Versión	:	2023
Modalidad	:	Presencial
Tipo Estada	:	Perfeccionamiento
Duración Estada	:	12 Meses
Horas Totales	:	2288 Horas
Créditos	:	85
Fecha de Inicio	:	Ingreso flexible (consulte alternativas)
Vacantes*	:	1
Días y Horarios	:	Lunes a viernes en horario variable, (08:00-17:00 hrs, 10:00-19:00 hrs, 11:00-20:00 hrs)
Campos Clínicos	:	Hospital Clínico Universidad de Chile Instituto Nacional del Tórax
Precio	:	240 UF (20 UF por mes)
Dirigido a*	:	Médicos especialistas en Radiología

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

Requisitos

- Curriculum vitae.
- Certificado de título profesional legalizado ante notario. Para profesionales titulados en universidades de otros países, el certificado debe estar apostillado.
- Certificado de programa de formación de especialistas legalizado ante notario.
- Certificado de especialista en Radiología otorgado por CONACEM.
- Certificado de inmunización (Hepatitis B).
- Seguro de salud vigente en Chile.
- Inscripción registro nacional de prestadores individuales.
- Resultado de EUNACOM.
- Seguro de responsabilidad civil profesional.
- Carta de intención del interesado (opcional).

Características y Perfil de los Participantes

Médicos Radiólogos interesados en el logro de competencias para el diagnóstico avanzado de las patologías torácicas y cardiovasculares mediante los diferentes métodos de exploración diagnóstica por imágenes, a través del trabajo diario con el equipo de Radiología de Tórax y Cardiovascular del Centro de Imagenología del HCUCH, basado en actividades diarias en la unidad, la interacción con los docentes, así como también con los estudiantes locales del Programa.

Certifica

- Facultad de Medicina Universidad de Chile

Unidad Académica Responsable

- Departamento de Radiología

Descripción y Fundamentos

Desde los inicios de la imagenología como disciplina de apoyo diagnóstico a la medicina, el estudio mediante radiografía de tórax fue una de las aplicaciones más importante de la nueva tecnología de los rayos X, revolucionando el estudio de las enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

A partir de la introducción de la Tomografía Computada (TC) y la Resonancia Magnética (RM) entre las décadas 80 y 90 del siglo XX se inicia una nueva era en la medicina respiratoria y cardiovascular, con un rápido avance hacia una medicina de precisión, personalizada y reproducible.

En los últimos años el avance tecnológico del equipamiento en tomografía computada y resonancia magnética se ha acelerado, sumando a ello la adquisición de imágenes cada vez más rápidas, finas y precisas, el desarrollo de softwares de postproceso y algoritmos de inteligencia artificial, que prometen revolucionar una vez más nuestro entendimiento de los procesos de salud y enfermedad in vivo.

Hoy en día el volumen de conocimientos en las áreas de diagnóstico por imágenes de enfermedades respiratorias y cardiovasculares torácicas supera por mucho lo factible de enseñar en los programas de formación en imagenología, por lo que es imprescindible, para quienes la practican, realizar una formación adicional y específica.

Como muchas otras áreas, el diagnóstico por imagen en tórax y cardiovascular ha tenido un desarrollo muy desigual en el mundo, con una gran capacidad de investigación y desarrollo instalada en países desarrollados tales como gran parte de Europa, EEUU, Japón y Corea del Sur, mientras que Latinoamérica en general presenta un retraso y baja penetración de las técnicas más nuevas, falta de equipamiento y de radiólogos con formación avanzada en el área. En Chile nuestra realidad no es muy distinta, es por ello por lo que el Departamento de Radiología de la Universidad de Chile plantea como primer paso la creación de una Estada de perfeccionamiento en Imagenología de Tórax y Cardiovascular, considerando el contexto nacional y que el Hospital Clínico de la Universidad de Chile posee las condiciones fundamentales para ello. El Hospital cuenta con una larga tradición de excelencia en la práctica de la medicina respiratoria y cardiovascular, y el Centro de Imagenología con un equipo de seis radiólogos con formación avanzada en el área, mediante la realización de estadas de perfeccionamiento en Chile y el extranjero, además de capacitación en cursos de investigación y docencia, estos últimos impartidos por el Departamento de Educación en Ciencias de la Salud de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, lo que permite implementar y ejecutar el programa de formación en un contexto privilegiado.

Los seis Radiólogos docentes del programa tienen dedicación exclusiva a dicha disciplina con experiencia de entre 2 y 35 años, participan en la formación de estudiantes de pregrado, de radiólogos generales y de aquellos radiólogos que solicitan año a año capacitación avanzada en imagenología torácica y cardiovascular. Esto además ha determinado que cuenten con la información y casuística de más de una década, fundamental para la docencia, permitiendo asegurar la adquisición de competencias en un número muy grande de patologías, más allá de las que se reciben durante la estadía del radiólogo en formación. A modo de referencia el número promedio de exámenes anual asociados al área de Imagenología torácica y cardiovascular en los últimos 5 años, en el Centro de Imagenología HCUCH es el siguiente:

- Tomografía Computada: 4.963
- Resonancia Magnética: 85
- Radiología General: 13.769

En cuanto a los espacios físicos, el programa se desarrolla principalmente en las dependencias del Centro de Imagenología del Hospital Clínico de la Universidad de Chile, en donde se cuenta con locaciones y equipamiento necesario para llevar a cabo la docencia. Actualmente y como parte del proyecto de implementación de equipamiento, el centro posee:

- La unidad de Radiología General que cuenta con radiografía digital y un fluoroscopio Siemens digital.
- La unidad de TC que posee 2 tomógrafos computados multidetector Siemens Somatom (dual energy CT, uno de ellos twin - beam) y un tomógrafo somatom GO, con equipamiento completo para el desarrollo de TC de arterias coronarias. El espectro de exámenes solicitados incluye TC de tórax general, síndrome aórtico agudo, angioTC, neoplasias de pulmón y mediastino, pacientes post quirúrgicos y angioTC cardiaco estructural.
- La unidad de RM que cuenta con 2 resonadores, de 3T y 1.5 T Siemens Magnetom (ambos con cuantificación de mapas T1, T2 y T2* y secuencias realtime para RM cardiaca). El espectro de exámenes incluye estudios cardiacos para viabilidad miocárdica, miocarditis, miocardiopatías, estudios de flujo, angioRM, y RM de mediastino.
- En cuanto al post-proceso contamos con software Syngovia con licencias para análisis cardiaco en TC y RM, y licencia activa de Circle CVI CMR42 para RM cardiaca.

Los equipos mencionados permiten asegurar un número de exámenes adecuados para adquirir las competencias del área de Imagenología de tórax y cardiovascular, contando con tecnología avanzada, acorde al contexto internacional.

Además, la unidad de tórax y cardiovascular posee una sala de informe radiológico que en la actualidad dispone de 6 estaciones de trabajo (computadores de alto rendimiento con monitores de alta resolución) y un computador IMAC destinado a docencia, en dependencias del Centro de Imagenología, más una sala de informe radiológico remoto y estudio de casos, en dependencias de la Facultad de Medicina. Estas locaciones permiten efectuar docencia a grupos de estudiantes, posibilitando el procesamiento avanzado de imágenes, y la revisión de casuística de archivo, claves para una docencia de calidad.

Por lo anterior, hoy en día, es una posibilidad para nuestra casa de estudios el generar un programa de formación en imagenología de tórax y cardiovascular, que permita responder a la necesidad que tienen los servicios de salud nacionales de contar con médicos radiólogos capaces de enfrentarse al rápido desarrollo de la imagenología en esta área, aportando adecuadamente en la resolución de las necesidades del paciente. Además, dado el continuo desarrollo de la imagenología torácica y cardiovascular, abre posibilidades futuras para la creación del Título de Profesional Especialista en Imagenología de tórax y cardiovascular o similar.

Objetivos

Objetivo General o Propósito Formativo

Evaluar e interpretar estudios imagenológicos complejos del área de tórax y cardiovascular en forma sistemática y exhaustiva, distinguiendo la anatomía de la región y discriminando hallazgos normales y patológicos, realizando procesamiento avanzado de imágenes, considerando principios de protección radiológica, medidas profilácticas para uso de medio de contraste y participando activamente en la actualización de protocolos, guías y en proyectos de investigación en el ámbito de la imagenología torácica y cardiovascular.

Se espera, además, que proceda correctamente y con responsabilidad en todas sus interacciones, con sus docentes, pares, equipo de salud y los pacientes consultantes, respetando los principios éticos, estableciendo una comunicación efectiva, demostrando honestidad y tolerancia para favorecer el trabajo en equipo y lograr el máximo beneficio del paciente.

Contenidos

Módulo 1

Pulmón

- FPI.
- Enfermedades colágeno vasculares.
- Enfermedades ocupacionales y por exposición.
- Enfermedades intersticiales raras.
- Micobacterias.
- Infecciones oportunistas y pacientes inmunodeprimidos.
- Cálculo de atrapamiento aéreo y enfisema.
- Etapificación neoplasias.
- Manejo de nódulo pulmonar.

Módulo 2

Vascular

- Manejo de protocolos de adquisición de angioTC y angioRM, limitaciones técnicas y uso de fármacos de preparación.
- Diagnóstico preciso del síndrome aórtico agudo y elementos pronósticos clínico-imagenológicos.
- Manejo detallado de los diagnósticos diferenciales de patología aórtica aguda: vasculitis (1ria y 2ria), trauma, infecciones.
- Informe completo de aorta tratada (quirúrgica o endovascular), diferenciando elementos esperables de los patológicos.
- Conceptos en TEP crónico e hipertensión pulmonar aplicados al informe tomográfico.

Módulo 3

RM cardiaca

- Secuencias en RM cardiaca y su utilidad.
- Anatomía y segmentación.
- Post-proceso: función y caracterización tisular (T2, Realce tardío y mapas).
- Enfermedad isquémica y no isquémica.
- Perfusión miocárdica.
- Enfermedad valvular.
- Enfermedades congénitas.
- Pericardio.
- Masas cardiacas.

Módulo 4

AngioTC coronario y TC cardiaco estructural

- Anatomía detallada de la raíz aórtica y las coronarias.
- Gatillado por ECG para ATC.
- Premedicación para ATC coronaria.
- Post proceso e interpretación de ATC coronaria de acuerdo a guías internacionales
- Conocimientos básicos de angiografía por catéter y estudios funcionales de arterias coronarias, y su correlato con ATC coronaria.
- Post proceso e interpretación de ATC cardiaca estructural de acuerdo a guías internacionales.

Módulo 5

Mediastino

- Masas de mediastino y mediastinitis fibrosante.
- Adenopatías benignas y malignas.
- Infecciones.
- Mediastino post-operatorio.
- Técnicas avanzadas para estudio de masas mediastínicas.

Módulo 6

Unidad de investigación en imagenología de Tórax y Cardiovascular

- Evaluación crítica de la literatura científica en el área de imagenología de tórax y cardiovascular.
- Participación en proyectos de investigación.

Metodología

Este programa se desarrollará en el periodo de un año (12 meses) y constará de 44 horas semanales de trabajo efectivo. Correspondiendo a un entrenamiento teórico y práctico progresivo en imágenes torácicas y cardiacas mediante los siguientes métodos de exploración diagnóstica: radiografía simple (RX), tomografía computada (TC) y resonancia magnética (RM), asociado a revisión de la literatura e investigación clínica.

La estada se llevará a cabo principalmente en dependencias del Centro de Imagenología del Hospital Clínico de la Universidad de Chile (HCUCH) que atiende pacientes con diversidad de patologías, derivados desde consulta ambulatoria y servicios hospitalarios de todo nivel de complejidad (cuidados intensivos, urgencias, posoperatorio, etc.). Se realizará además una pasantía de un mes en el Instituto Nacional de Tórax por los servicios de imágenes, ecocardiografía y hemodinamia.

El programa se desarrollará a través de las siguientes metodologías:

- **Informe radiológico de estudios torácicos y cardiacos por RX, TC y RM:**
Proceso de redacción de informe radiológico considerando hallazgos normales y patológicos e impresión diagnóstica, y su posterior corrección y validación por parte de radiólogo de la unidad.
- **Entrenamiento en el postproceso de imágenes:**
Entrenamiento practico a través del software Syngovia para el procesamiento y análisis de imágenes de TC y RM en estudios cardiacos.

- **Revisión y actualización de protocolos:**
Revisión de guías y protocolos asociados al área y participación en su constante actualización.
- **Revisiones bibliográficas:**
Revisión del estado del arte y/o actualización sobre un tema particular utilizando sistemas de acceso a información biomédica y seleccionando publicaciones que cumplan con criterios de calidad.
- **Reuniones clínicas y clínico-radiológicas:**
Espacios de revisión y discusión de casos y situaciones clínicas, con o sin participación de médicos de otras especialidades del HCUCH.
- **Seminarios docentes:**
Instancia académica para la exposición y discusión de un tema pertinente a la unidad de estudio, a cargo de docentes o estudiantes del área.
- **Revisión de casos clínicos:**
Actividad individual o grupal que permite al estudiante la aplicación de sus conocimientos teórico-prácticos en la resolución de Casos Clínicos reales o similares a aquellos que ocurren en el terreno real. Estimulando el aprendizaje en base a la resolución de problemas y el trabajo en equipo.
- **Clases Expositivas en aula:**
Exposición de un tema lógicamente estructurado por un profesor ante la audiencia de estudiantes, con el objetivo de transmitirles contenidos ordenados, actualizados y organizados, sobre todo en áreas donde la información es abundante y muy dispersa. Además, entrega un marco referencial sobre un tema amplio y comparte su experiencia en relación con lo expuesto.
- **Lectura Dirigida:**
Lectura guiada de material estructurado (bibliografía del tema, resúmenes desarrollados por el docente, etc.), en donde se amplía la información de la clase. El objetivo de este material es que los estudiantes reflexionen y aumenten sus conocimientos en los diferentes temas utilizando fuentes de información válidas y confiables.
- **Participación en proyectos de investigación:**
Participa activamente en proyecto(s) de investigación de la unidad, bajo la guía de un tutor quien le asignará tareas específicas y guiará el proceso.

Temario General de Seminarios

A determinar, propuestos por el Coordinador de la estada o por alguno de los docentes que el Coordinador designe.

Actividad Clínica propia de la Estada

Tipo de Actividad	Rol	Número recomendado
Análisis y ejecución de Informe de Radiografía de Tórax	Médico Ejecutor	1000
Análisis y ejecución Informe de TC de Tórax	Médico Ejecutor	1000
Análisis y ejecución de Informe de AngioTC coronario	Médico Ejecutor	300
Análisis y ejecución de Informe de RM Cardíaca	Médico Ejecutor	100
Postproceso de imágenes en TC y RM Cardíaca	Médico Ejecutor	400
Revisión y actualización de protocolos	Médico Ejecutor	5
Seminarios de diagnóstico diferencial de casos	Elaborador y expositor	10
Seminarios de tema de actualización	Elaborador y expositor	10
Exposición de casos de diagnóstico diferencial	Elaborador	10
Revisiones bibliográficas y análisis crítico de la literatura	Elaborador y expositor	10
Participación en trabajo(s) de Investigación	Participante/colaborador con tareas específicas	1

Forma de Evaluación y Ponderaciones

Para aprobar la Estada de Perfeccionamiento en Imagenología de tórax y cardiovascular el estudiante debe aprobar previamente todos los módulos contemplados en la sección n°3 "Objetivos Específicos o Logros de Aprendizaje".

Al término de cada módulo el/la estudiante debe ser evaluado(a) en tres rubros o dominios:

- a) Conocimientos teóricos ponderación 50%
- b) Habilidades y destrezas ponderación 25%
- c) Hábitos y actitudes ponderación 25%

Los conocimientos teóricos podrán ser evaluados mediante una o más pruebas escritas, una o más interrogaciones orales que abarquen las materias del período a evaluar y la creación de portafolios con casos de interés clínico e imagenológico, haciendo énfasis en aquellos que presenten mayor dificultad diagnóstica.

Las habilidades, destrezas, hábitos y actitudes, se evaluarán según la rúbrica oficial de la Escuela de Postgrado, adaptada al área de imagenología, aprobada por la Escuela de Postgrado.

La nota de aprobación es 4,0 (cuatro, coma cero) con exigencia de 60%.

Requisitos de Asistencia

La asistencia requerida es del 100%, por tanto, se debe justificar con el Director del Programa las inasistencias ocurridas por motivo de fuerza mayor (licencia médica, viaje programado, etc.) quien evaluará cada situación y propondrá fechas para la recuperación de las actividades, lo que puede implicar alargar el tiempo de la Estada. Las inasistencias superiores al 10% de las horas totales de la estada, son causal de reprobación del programa y, por tanto, requerirán solicitud de suspensión de la Estada a Dirección de Educación Continua (ver punto n°6).

Evaluación Final

El estudiante rendirá un examen final constituido por un examen práctico y un examen teórico frente a una Comisión Examinadora. Ambos exámenes deben ser aprobados con nota promedio igual o superior a 4,0. Si en el examen práctico la nota promedio es inferior a 4,0 el estudiante no podrá rendir el examen teórico ante la Comisión.

En el caso que el estudiante fuera reprobado en el examen teórico o práctico, dispondrá de una segunda y última oportunidad para rendirlo, en un plazo no superior a un año ni menor a tres meses a contar de la fecha de reprobación. El estudiante reprobado deberá elevar una solicitud a la Dirección de la Escuela de Postgrado para disponer de esta segunda oportunidad.

La calificación final de la estada corresponderá a la suma de las siguientes calificaciones ponderadas como se indica:

- a) Promedio de notas de módulos del plan de estudios, multiplicado por 0,60.
- b) Nota del examen práctico multiplicada por 0,25.
- c) Nota del examen teórico multiplicada por 0,15.

Perfil de Egreso

El radiólogo egresado de la estada de perfeccionamiento en Imagenología de Tórax y Cardiovascular de la Universidad de Chile es un profesional de excelencia, capaz de enfrentar integralmente el estudio por imágenes de la patología torácica y cardiovascular.

Realiza diagnóstico completo y reflexivo de la patología en estudio, teniendo al paciente y sus necesidades como guía fundamental, en base a conocimiento actualizado de la ciencia y la tecnología, y aplicando los principios de protección radiológica y seguridad clínica.

Es capaz de relacionarse interdisciplinariamente con los distintos profesionales y trabajar en equipo, con respeto y tolerancia, a fin de obtener los mejores resultados para el diagnóstico de sus pacientes. La relación médico-paciente y con sus pares se basa en el diálogo, la honestidad y la empatía y debe mantenerse dentro de los principios ético-morales correspondientes a su ejercicio profesional.

Se desempeña sobre la base del conocimiento actualizado y mantiene hábitos de autoformación y estudio permanentes a través del tiempo, además de difundir y compartir este conocimiento con sus pares y los profesionales en formación. Además, desarrolla el pensamiento científico, participando en equipos de investigación, contribuyendo de esta manera a la generación de nuevo conocimiento, con el fin de aportar al avance de la ciencia con responsabilidad y compromiso social.

Sus conductas y actitudes están inmersas de los contenidos valóricos de la sociedad, para ser validado, respetado y reconocido por su probidad, profesionalismo, pluralismo, criterio y solidaridad.

Situaciones Especiales

Suspensiones Temporales

Deberán ser fundadas con antecedentes ad hoc enviados junto a una carta firmada, dirigida a la subdirección de educación continua de la Escuela de Postgrado y copia a la Dirección Académica de la Estada Clínica.

Reintegro de las suspensiones temporales:

Los reintegros deberán ser acordados entre los participantes y la dirección del programa, ya que dependerá de al menos 2 variables a considerar:

- 1.- Momento de la suspensión.
 - 2.- Nivel de avance de la estada clínica al momento de la suspensión.
- La resolución que se adopte, deberá ser comunicada previo al reintegro a la subdirección de educación continua de la Escuela de Postgrado.

Suspensión definitiva

Deberán ser fundadas con antecedentes ad hoc enviados junto a una carta firmada, dirigida a la subdirección de educación continua de la Escuela de Postgrado y copia a la dirección académica de la Estada Clínica. Esta situación no dará derecho a la devolución de dineros pagados, si se produce antes de 10 días corridos desde la fecha de inicio oficial de la Estada Clínica.

Equipo Docente

Director del Programa:

- **Dr. Patricio Palavecino Rubilar**
Prof. Titular
Facultad de Medicina U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile

Coordinador del Programa:

- **Dr. Ángel Ramos Gómez**
Prof. Asistente
Facultad de Medicina U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile

Académicos Participantes:

- **Dr. Ángel Ramos Gómez**
Prof. Asistente
Facultad de Medicina U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile
- **Dra. Tamara Palavecino Bustos**
Prof. Asistente
Facultad de Medicina U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile

- **Dr. Gonzalo Pereira Retamales**
Prof. Asistente
Facultad de Medicina U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile
- **Dr. Nicolás Vergara Proboste**
Acad. Instructor
Facultad de Medicina U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile
- **Dr. Juan Carlos Díaz Patiño**
Prof. Asociado
Facultad de Medicina U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad Austral de Chile
- **Dr. Camilo Fuentes González**
Especialista en Imagenología
Universidad de Santiago de Chile
- **Dra. Solange Silva Ruz**
Acad. Instructor
Facultad de Medicina U. de Chile
Especialista en Imagenología
Universidad de Chile