



PLAN DOCENTE DE INVESTIGADORES EN FORMACIÓN (PDIF-IRYCIS)

El IRyCIS y el Hospital Universitario Ramón y Cajal consta de un Plan Docente de Investigadores en Formación (PDIF) que está acreditado por la Escuela Nacional de Sanidad (ISCIII) como Diploma de Especialización en Metodología de la Investigación, consta de 350 h lectivas.

Este Plan tiene en cuenta las peculiaridades y requisitos actuales que existen a nivel oficial para la formación de dichos investigadores, como es cursar un Máster, por lo que su finalidad es complementar los conocimientos que adquieran en el mismo y durante el desarrollo de su trabajo habitual. Debido a su carácter transversal, se hace extensivo a todos los investigadores en formación, básicos o clínicos, que desarrollan sus actividades en el centro.

El PDIF permite a los investigadores en formación conocer nuevas técnicas y metodologías de investigación, formas de trabajo de diferentes grupos de investigación, interacción con otros científicos y, en general, les provee de un entorno amplio de trabajo, lo que les prepara para el desarrollo de sus carreras científicas.

El investigador en formación dispone, además de su director de tesis doctoral o investigador principal, de un tutor lo que sin duda va a reforzar y enriquecer su formación, más aun cuando el tutor es elegido de un ámbito de conocimiento diferente al del objetivo de su investigación.

Antecedentes

Aunque el IRyCIS contaba con un Plan de Formación Continuada abierto a todos sus investigadores, éste no hacía especial hincapié en los investigadores en formación. Tradicionalmente estos investigadores recibían la formación que les proporcionaba su grupo, lo que conducía a notables diferencias entre ellos y además, habitualmente, les privaba de recibir formación en áreas y materias no relacionadas directamente con su línea de investigación. Existía en la dirección del IRyCIS una preocupación por ofrecer a este grupo de investigadores una formación integral que les diera a conocer otros campos y otras tecnologías que a nuestro entender resultan ineludibles para el desarrollo de la carrera investigadora. Esta inquietud nos ha llevado al desarrollo del presente Plan.

Descripción general del PDIF/IRyCIS

El Plan Docente establecerá rotaciones, cursos y otras actividades a realizar por estos investigadores, estructurado en dos niveles: Básico y Avanzado. Cada investigador contará con un Tutor que será el mismo durante todo su periodo de formación.

Estas actividades podrán realizarse en cualquiera de los centros de investigación integrados en el IRYCIS (Hospital y Universidades) y en también Centros Externos al IRYCIS.

Las rotaciones, cursos y actividades realizadas por el investigador en formación serán evaluadas con carácter anual y podrán ser convalidadas si el investigador acredita haber recibido los conocimientos relacionados con las mismas durante su master o con motivo del trabajo inherente al grupo de investigación al que está adscrito, en el Nivel Básico.

ESTRUCTURA DEL PDIF-IRYCIS

1.- Investigadores en formación.

Se considerarán Investigadores en Formación (IF):

- Becarios de entidades públicas y privadas (con una estancia mínima de 2 años en el IRYCIS)
- Contratos predoctorales
- Contratos Rio Hortera
- Contratados postdoctorales recientes (voluntario)

2.- Contenidos del Programa

Consta de dos niveles:

- Nivel Básico
 - Nivel Avanzado
-
- El nivel en el cual será enclavado cada IF depende de su experiencia previa.
 - El tutor hará una sugerencia al Comité de Seguimiento del PDIF sobre el nivel del IF, pero será el Comité el que tome la decisión.

NIVEL BÁSICO

Rotaciones

Durante el primer y segundo año los IF deberán completar obligatoriamente cinco rotaciones de una semana de duración cada una y con los contenidos que se indican en las siguientes áreas temáticas.

En este nivel las rotaciones pueden ser convalidadas si el IF demuestra su experiencia en dichos temas.

1.- Proteómica y Técnicas Analíticas

- 1) Preparación de muestras. Centrifugación
- 2) Geles
- 3) Tinciones
- 4) Western blot
- 5) Cuantificación. Software
- 6) Cromatografía líquida 1
- 7) Cromatografía líquida 2

2.- Genética/Genómica

- 1) Aislamiento de ácidos nucleicos (gDNA, RNA y pDNA)
- 2) Cuantificación y migración en gel
- 3) PCR
- 4) Digestión con enzimas de restricción
- 5) Clonación en vectores de expresión y transformación en bacterias competentes

3.- Cultivos Celulares

- 1) Aspectos básicos de trabajo en Unidades de Cultivos Celulares
- 2) Preparación de medios de cultivo y mantenimiento de líneas celulares
- 3) Técnicas de observación y cuantificación de viabilidad celular
- 4) Replicación de virus y bacterias
- 5) Obtención, cultivo y mantenimiento células sanguíneas

4.- Normas básicas de manejo de animales de experimentación (Rotación Teórico-Práctica)

5.- Histología y Microscopía

- 1) Perfusión de animales
- 2) Preparación de tejidos para cortes en parafina y congelación (tallado, fijación e inclusión de tejidos)
- 3) Obtención de cortes histológicos (microtomo y criostato)
- 4) Tinciones básicas (hematoxilina- eosina, y tricrómico de Masson)
- 5) Microscopía de luz transmitida

Cursos y seminarios

Deberán asistir a un mínimo de un 40% a los seminarios generales organizados por el IRYCIS y a los siguientes cursos:

- 1) Introducción a la estadística básica. Uso del Stata. 28 horas lectivas
- 2) Manejo de Bases de Datos Bibliográficas en Red.

Así mismo se valorará positivamente su asistencia a otros cursos y seminarios programados anualmente en el Plan de Formación Continuada del IRYCIS.

Otras actividades

- Participarán en los seminarios organizados por su Grupo de Investigación.
- Realizarán, por lo menos, una presentación a un congreso.

NIVEL AVANZADO

Rotaciones

Los IF deberán realizar cuatro rotaciones anuales de una semana cada una en áreas temáticas que resulten de su interés y que elegirán asesorados por su Tutor e Investigador Principal.

- Para los IFs de perfil básico es obligatoria como mínimo una rotación de carácter clínico al año.
- Para los IFs de perfil clínico es obligatoria como mínimo una rotación de carácter básico al año.

La **oferta de rotaciones** para estos IF es la siguiente:

1.- Proteómica y Técnicas Analíticas (Nivel Avanzado)

- 1) IEF
- 2) 2D
- 3) Tinción. Detección
- 4) Digestión. Maldi Toff
- 5) Identificación. Software Maldi Toff
- 6) HPLC
- 7) Gases-Masas

2.- Genética/Genómica (Nivel Avanzado)

- 1) Detección de mutaciones mediante DHPLC
- 2) Diseño de test enzimáticos para detección de mutaciones
- 3) Genotipado de marcadores microsatélites
- 4) Secuenciación Sanger
- 5) Conceptos de ligamiento genético (Programa Linkage 5.1)

3.- Cultivos Celulares (Nivel Avanzado)

- 1) Cultivos primarios y explantes (ej: nerviosos, fibroblastos, renales, etc...)
- 2) Obtención y mantenimiento de cultivos de células troncales (ej: neurales, mesenquimales, de la grasa, de cordón umbilical humano)
- 3) Aspectos legales para la obtención de muestras humanas
- 4) Técnicas de transfección de proteínas y ácidos nucleicos en cultivos celulares
- 5) Citometría de flujo

4.- Histología y Microscopía (Nivel Avanzado)

- 1) Técnicas de inmunohistoquímica, inmunocitoquímica, e inmunofluorescencia. Fotomicrografía
- 2) Microscopía de fluorescencia y confocal
- 3) Microscopía electrónica
- 4) Manejo de programas informatizados de cuantificación y estereología. Análisis de imagen

- 5.- Unidades de Centrales de Apoyo del IRYCIS: Genómica, Microarrays, microRNAs, Biobanco, Microscopía confocal, Bioestadística Clínica, etc.
- 6.- Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC) del Hospital Universitario Ramón y Cajal.
- 7.- Unidad de Ensayos Clínicos del Hospital Universitario Ramón y Cajal.
- 8.- Incorporación a Grupos de Investigación del IRYCIS
- 9.- Rotación por Centros/Grupos de Investigación externos al IRYCIS
- 10.- Rotación por Servicios Clínicos de las distintas especialidades con acreditación docente del Hospital Universitario Ramón y Cajal
- 11.- Cualquiera opción que al IF le pueda ser beneficioso

Cursos y seminarios

Deberán asistir a un mínimo del 40% de los seminarios generales organizados por el IRYCIS y a dos de los siguientes cursos:

- 1) Criterios de seguridad e higiene en el trabajo: Salud laboral, Protección Radiológica, Eliminación de residuos
- 2) Advanced scientific writing skills for researchers and clinicians
- 3) Investigación Clínica y Normas de Buena Práctica Clínica

Así mismo se valorará positivamente su asistencia a otros cursos y seminarios programados anualmente en el Plan de Formación Continuada del IRYCIS.

Otras actividades

- Participarán en los seminarios organizados por su Grupo de Investigación.
- En el primer año del nivel avanzado realizarán una exposición general de su tema de trabajo.
- En el segundo año del nivel avanzado realizarán una exposición general de los resultados de su trabajo (opcional en inglés).
- Realizarán, por lo menos, dos presentaciones a congresos.
- Participarán directamente en la escritura de una publicación científica.
- Generarán un mínimo de dos publicaciones internacionales, una de ellas como primer firmante.

- Se valorarán positivamente todas las actividades docentes que puedan haber desarrollado durante este periodo (formación de técnicos, IFs de primer y segundo año, etc.).

3.- Estructura organizativa

Figura del Tutor

Durante los años que dure su periodo formativo en el PDIF, el IF será tutorizado por un investigador consolidado de un grupo de investigación del IRYCIS distinto al que está adscrito.

El Tutor será el mismo durante todo el tiempo que dure su formación. Es la persona que le explica los detalles de su formación, organiza sus rotaciones, se reúne periódicamente con él, analiza e intenta solucionar los posibles problemas que surjan y es su “referente” dentro del IRYCIS.

Cada Tutor tendrá un máximo de 2 Investigadores en Formación a su cargo

Perfil del Tutor

El perfil del tutor de investigación se adecuará al perfil diseñado para un profesional investigado. Es decir tiene que ser también investigador, con un currículo científico e interés por la formación de profesionales en su campo (investigación).

Funciones del Tutor

Las principales funciones del tutor son las de planificar, gestionar, supervisar y evaluar todo el proceso de formación, proponiendo, cuando proceda, medidas de mejora para impartir el programa y favoreciendo el autoaprendizaje, la asunción progresiva de responsabilidades y la capacidad investigadora del IF. Todo ello se hará de forma coordinada con el director científico del IF (director de tesis, tutor postmirt, etc.):

1. El tutor de cada IF diseñará una guía o itinerario formativo personalizado adecuado a las necesidades de cada investigador.
2. Este plan individual de cada IF será elaborado por el tutor en coordinación con los responsables de los diferentes dispositivos de docencia para la investigación y de los demás tutores de investigadores que se formen en el centro.

3. El tutor velará por el cumplimiento de los objetivos de cada una de las rotaciones obligatorias y orientará al IF de nivel avanzado sobre las rotaciones que le puedan resultar más convenientes para completar su formación.
4. Orientará al IF sobre aquellos cursos y seminarios optativos de formación transversal a los que considere deba asistir.
5. Supervisará los objetivos del investigador en formación en cuanto a preparación de seminarios, publicaciones y comunicaciones científicas y participación en proyectos de Investigación.
6. Facilitará la adecuada coordinación entre los diferentes grupos o unidades de investigación por las que deberá rotar el investigador en formación para mantener un equilibrio entre la labor asociada a su proyecto y la formación transversal obligatoria.

El tutor es el responsable del proceso de aprendizaje transversal del investigador en formación, por lo que mantendrá con este un contacto continuo y estructurado, cualquiera que sea el dispositivo del grupo de investigación en el que se desarrolle el proceso formativo.

Participará en la evaluación de todo el periodo de formación del IF y seguirá las normas de evaluación que determine el Comité de Seguimiento del PDIF.

Colaborará en la preparación de un programa de formación transversal para todos los investigadores en formación.

Procedimiento de para el nombramiento de tutores

El Comité de Seguimiento del PDIF se encargará de elegir a los posibles tutores teniendo en cuenta el curriculum del candidato a tutor, y si fuera necesario se valorarán las opiniones de personas en formación que hayan trabajado bajo las órdenes o tutela del mismo.

El director de un grupo de investigación puede proponer a un candidato a tutor y el Comité de Seguimiento del PDIF. También, el propio Comité de Seguimiento del PDIF puede proponer a un tutor. En cualquier caso, el nombramiento del tutor deberá ser refrendado por el Director Científico del IRYCIS.

Otras figuras docentes

Para poder establecer diversos niveles de aprendizaje en cuanto a su guía formativa específica y la necesaria formación transversal, son necesarias otras figuras docentes con las que se puedan desarrollar los objetivos de investigación adecuados y las evaluaciones de los IFs.

En este apartado se incluirá a los Jefes del Grupo de Investigación al que esté adscrito el IF y a todos los investigadores de los grupos receptores de rotantes que sean designados como responsables de la rotación (IP consolidado o investigador postdoctoral avanzado) del grupo receptor. También sería conveniente poder coordinarse con los tutores de Master, Universidades y todos aquellos investigadores relacionados con el proyecto.

Comité de Seguimiento del PDIF

El Comité de Seguimiento del PDIF esta constituido por el Coordinador de Formación del IRYCIS, miembros de Grupo Promotor del PDIF, tutores e Investigadores en Formación.

En la actualidad los miembros que forman este Comité son los siguientes:

- **Presidente del comité y coordinador de formación:** Dr. Agustín Albillos Martínez
- **Presidente operativo:** Dra. Eulalia Bazán Izquierdo
- **Secretaria del comité:** Dra. Rebeca Busto Durán
- **Vocales:**
 - Dr. Miguel Ángel Moreno Pelayo
 - Dra. Rosa M^a del Campo
 - Dr. Javier Martínez Botas Mateo
 - Patricia Álvarez Muñoz
 - Leticia Alonso Castro

Para las labores administrativas contamos con la ayuda de Isabel Climent González, Secretaria de la Unidad de Gestión del Conocimiento (Telefono 913367711; subdirdoc_inv.hrc@salud.madrid.org).

4.- Procedimiento de evaluación

La formación en conocimientos que adquieren los investigadores en formación se realiza principalmente de las siguientes formas:

- Docencia recibida en el día a día: conocimientos que va adquiriendo con la práctica diaria de su actividad en su Grupo de Investigación.
- Docencia impartida en las rotaciones.
- Docencia impartida en su departamento de investigación: sesiones y seminarios.
- Cursos y seminarios de formación transversal organizados por la el Plan de Formación del IRYCIS.

La adquisición progresiva de conocimientos y responsabilidades de los investigadores deberá crecer cada año y ser proporcional al grado de desarrollo de su Plan Formativo. Deberemos por lo tanto basarnos en evaluaciones anuales para comprobar el adecuado progreso de cada IF.

Utilizaremos como instrumentos de Evaluación Formativa:

1. Hoja de Evaluación de las Rotaciones cumplimentada por los investigadores de los Grupos de Investigación responsables de la recepción de rotantes.
2. La Memoria Anual del IF en la que describirá las actividades realizadas durante el año.
3. Informe Anual del Tutor e Investigador Principal.

En cada evaluación anual se considerará apto al Investigador en Formación que haya sido valorado positivamente. En caso de evaluarse negativamente, el Comité de Seguimiento del PDIF considerará si es un problema recuperable o no. En el primer caso, se elabora un plan de formación conjuntamente con su tutor y se reevalúa a los 3 meses, momento en el que o bien se evalúa positivamente o se le evalúa negativamente de nuevo. En ese caso, se rescinde el contrato, hecho que también sucede en caso de que en la primera evaluación se considere que el problema es “no recuperable”.

Al final del periodo de formación el investigador recibirá un certificado firmado por el Presidente del Consejo Rector del IRYCIS que acreditará el

cumplimiento del Plan Docente y describirá las actividades realizadas en el seno del mismo (rotaciones, créditos docentes, etc.).

Desde 2013, el Plan Docente de Investigadores en Formación (PDIF) está acreditado por la Escuela Nacional de Sanidad (ISCIII) como Diploma de Especialización en Metodología de la Investigación, consta de 350 h lectivas.