



## **PROPUESTA**

**DEPARTAMENTO DE NEUROCIENCIA  
FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE**

Documento elaborado por académicos de la Facultad de Medicina que desarrollan investigación y docencia en el área de Neurociencia.

Agosto 2016

## **Antecedentes**

Los estatutos de la Universidad de Chile establecen como su misión “contribuir con el desarrollo del patrimonio cultural y la identidad nacionales y con el perfeccionamiento del sistema educacional del país”; por otra parte la misión declarada de la Facultad de Medicina es “formar profesionales de la salud de gran capacidad, con sólida formación ética, espíritu de servicio y compromiso con el bienestar de la comunidad para contribuir a elevar la calidad de vida de la población, formar investigadores y académicos de excelencia para impulsar el desarrollo científico-tecnológico en el área biomédica, realizar investigación de excelencia tendiente a resolver problemas biomédicos, clínicos y de salud pública y contribuir a mejorar el conocimiento científico de la población mediante actividades de extensión y proyectar su quehacer académico a lo largo del país”. Consistentemente con lo anterior y en el marco de las especificidades que se describen a continuación, proponemos la creación de un Departamento de Neurociencia (DN) en la Facultad de Medicina y a continuación exponemos los antecedentes y razones por las cuales creemos que este departamento contribuye a la misión de la Universidad de Chile y de nuestra Facultad.

## Fundamentos para la propuesta del Departamento de Neurociencia

Durante las últimas dos décadas, la neurociencia ha recibido una atención y aporte financiero substancial en muchos países desarrollados. Lo que hemos aprendido gracias a este auge acerca de las funciones básicas del cerebro ha tenido profundas implicancias en la salud humana, trayendo nuevo conocimiento y permitiendo el desarrollo de nuevas herramientas de diagnóstico y de terapia para una variedad de enfermedades del sistema nervioso. Este desarrollo en el conocimiento puesto en un contexto en el cual las enfermedades del sistema nervioso crecen en incidencia y costo releva el estudio de sistema nervioso humano como uno de los desafíos científicos más importantes de este siglo. El desarrollo sin precedentes de muchas disciplinas, tales como la genética, la biología molecular, las ciencias de la computación, la biología estructural, y la biología del desarrollo, entre otras, hace posible por primera vez proponer como objetivo la comprensión del cerebro como un todo. Este propósito requiere de la conjunción de competencias en múltiples áreas, así como de investigadores con la flexibilidad y la amplitud necesarias para integrar los diferentes niveles de información en una visión coherente y que puedan dialogar con clínicos expertos para acelerar la transferencia de estos saberes a la salud general de la población.

De acuerdo a estudios recientes Chile es un país con altas tasas de enfermedades neuropsiquiátricas, con tasas muy superiores a las reportados para otros países. Según las cifras del MINSAL, más del 25% de los años perdidos por discapacidad (AVISA) tiene su origen en enfermedades neuropsiquiátricas. A pesar de las cifras alarmantes de prevalencia de trastornos psiquiátricos, y sin tomar en cuenta los trastornos neurológicos o aquellos psiquiátricos derivados de enfermedades neurodegenerativas, el presupuesto para salud en general y para salud mental en particular es altamente deficiente (cerca del 3%). La falta de una política de prevención y tratamiento de las enfermedades mentales causa costos muy altos para el país en términos de ausentismo laboral del afectado y de sus cuidadores, calculándose en un 31% del costo total de las enfermedades en Chile, uno de los costos más altos del mundo.

En Chile, y por diversas razones incluyendo algunas históricas, el área de la neurociencia esta especialmente desarrollada en términos relativos al tamaño del país. Actualmente funcionan dos Institutos Milenio y dos centros con financiamiento de fondos basales dedicados a esta temática, además de varios Núcleos Milenio y Anillos de Ciencia y Tecnología, sin contar otros grupos que realizan investigación en neurociencia. En nuestra Facultad, en esta área se han desarrollado varios centros de excelencia como Anillos de Ciencia y Tecnología y Núcleos Milenio. Desde hace cinco años funciona el Instituto Milenio de Neurociencia Biomédica y recientemente comenzó a funcionar el Centro FONDAPE de envejecimiento “Geroscience Center for Brain Health and Metabolism” que tiene como uno de sus objetivos el estudio de enfermedades neurodegenerativas. A estos grupos de académicos se suman otros investigadores de áreas de aplicación clínica conformando el grupo más grande de

científicos en el área de la Neurociencia en el país. Desde el punto de vista de formación de estudiantes, nuestra Facultad cuenta con un programa de Magíster en Neurociencia, un Programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas y un Programa de Doctorado en Ciencias Médicas, desempeñándose muchos estudiantes de estos dos últimos en el área de la neurociencia.

La conjunción de una necesidad país en el área clínica de salud mental y enfermedades neurodegenerativas en conjunto con el desarrollo ya logrado por la Neurociencia en nuestra Facultad ofrece la oportunidad de proponer un proyecto que permita el desarrollo de una escuela de pensamiento y una productividad sostenida de impacto global en el área de neurociencia que, en conjunto con la investigación clínica en neurología, psiquiatría y otras especialidades clínicas afines, proyecte el desarrollo y expansión de las áreas básicas y clínicas en su conjunto en un círculo virtuoso de potenciación mutua.

Creemos fundamental que la articulación de los esfuerzos dispersos en grupos apoyados por proyectos transitorios e iniciativas individuales adopte una organización formal y con proyección de largo plazo dentro de la institución, para hacer posible la gestión de recursos y acciones en un marco unificado y con coherencia interna, así como con coherencia con los objetivos y misión institucionales. Solo una instancia organizacional formal podrá sostener el desarrollo de la escuela de pensamiento, colaboración, productividad e impacto en la sociedad que se persiguen. La sola declaración de voluntades de colaboración de participantes dispersos organizacionalmente, geográficamente y en ámbitos de actividad diversos no asegura el impacto que una unidad académica formal puede conseguir. Es particularmente relevante para la Facultad de Medicina y también el Hospital Clínico que se trabaje activamente y formalmente en articular los interés y esfuerzos del ámbito de la investigación básica con la investigación y aplicación en salud.

En términos conceptuales, ésta recomendación ha sido también efectuada por el panel de expertos internacionales de alto nivel que asesora al Instituto de Neurociencias Biomédicas y considera la experiencia global al respecto.

Así, y conscientes de los desafíos que ello conlleva, planteamos la creación de un Departamento de Neurociencia en nuestra Facultad con el objetivo de:

a) articular en un conjunto coherente las actividades de investigación, docencia, extensión y aplicación en neurociencia ya existentes en la Facultad

b) articular y desarrollar la docencia en el área de neurociencia en los ámbitos de las carreras profesionales, de formación de especialistas y de formación de académicos e investigadores

c) constituir un referente en investigación con aplicación en salud y potenciarla permitiendo su expansión y desarrollo y potenciando la investigación translacional al asociar a investigadores básicos y clínicos a un mismo nivel

d) generar un interlocutor válido para el Estado al momento de discutir políticas públicas de salud y bienestar en el área de salud mental y neurológica que permita una mejor respuesta a las necesidades crecientes del país en ésta área.

Un aspecto central de esta propuesta es implementar un modelo de departamento en el cual los integrantes que realizan investigación clínica tengan doble afiliación con un departamento clínico o departamento del ámbito profesional en salud de la Facultad. Esta doble afiliación permitirá que la actividad de estos investigadores se mantenga en los campos clínicos, reclutando al mismo tiempo el apoyo de un departamento con experiencia, recursos y plataformas técnicas para la investigación. Esta combinación potencia tanto a la investigación en salud como las investigación básica, abriendo una canal de proyección y aplicabilidad a estudio de mecanismo básicos de la patologías neuropsiquiátricas.

## **CUERPO ACADÉMICO**

Esta propuesta ha sido desarrollada por académicos que actualmente están adscritos a unidades de la Facultad de Medicina y que adscribirán sus cargos en forma total o parcial al nuevo departamento. El grupo de académicos que conforma el Departamento de Neurociencia está constituido por un núcleo de investigadores básicos expertos en el área de la neurociencia con una adscripción jornada completa. Este núcleo incluye tres profesores titulares (una de ellos premio nacional de ciencias), un profesor asociado y dos profesores asistentes (uno de ellos en proceso de evaluación). Las experiencias del grupo núcleo incluyen la neurobiología celular, los procesos de aprendizaje y las ciencias cognitivas incluyendo interfase cerebro máquina. A éste núcleo se le suman académicos que adscribirán parte de su jornada contratada al DN y que cuentan con experticia en neurociencia básica y en otras disciplinas complementarias como genética, farmacología, además de académicos investigadores que dedican parte de su jornada a la práctica clínica en ámbitos como neurología de adultos, neurología infantil, psiquiatría, otorrinolaringología, anestesiología y geriatría. El grupo de académicos de jornada parcial en el DN incluye dos profesores titulares, tres profesores asociados y once profesores asistentes. En total contaremos con 20 académicos con grado de Doctor, 2 académicos con grado de Magíster, 14 con especialidad clínica de los cuales 10 tienen el grado de Doctor, varios de ellos con experiencia postdoctoral. El rango etario amplio asegura, no sólo una continuidad por los siguientes 20 años sino también una renovación adecuada. De este modo se conforma un grupo interdisciplinario de alta calidad académica con una composición que acercará la práctica clínica a la investigación básica potenciando ambas ramas. Es necesario enfatizar el compromiso de este grupo con la mantención de un alto estándar de calidad en todos los ámbitos de su desempeño, coherente con el establecimiento de un departamento que se constituya en referente internacional.

## VISIÓN

Nuestra visión es constituirnos en un Departamento de Neurociencia líder a nivel nacional e internacional que desarrolla investigación básica, clínica y translacional de excelencia. Nuestro objetivo es ser la fuente de nuevas generaciones de profesionales y de investigadores que contribuyan a expandir el conocimiento en esta área. Esto lo lograremos a través de la calidad en la docencia de pre y postgrado impartida y en la calidad de la investigación realizada contribuyendo en todo momento a potenciar la innovación en estos ámbitos y promoviendo la aplicación del conocimiento en la clínica y a la sociedad en general.

## MISIÓN

El Departamento de Neurociencia de la Facultad de Medicina considera como su misión:

- La generación de conocimiento relevante y pertinente en los ámbitos básicos y aplicados a salud en neurociencia.
- La formación científica y profesional en el área de neurociencia de los estudiantes de las carreras profesionales de la Facultad de Medicina. Consecuentemente, el DN participará de las actividades de docencia de pregrado requeridas para una formación temática en neurociencia. Asimismo participará en actividades docentes en las disciplinas que alimentan la neurociencia tales como la física, matemática, química, fisiología u otras en que las que así se requiera.
- La formación científica y clínica en el área de neurociencia de los estudiantes de programas de grados académicos y de los programas pertinentes de Magíster y Doctorado y en los ámbitos pertinentes colaborar en la formación de especialistas.
- La formación y el desarrollo permanente de los docentes, investigadores y funcionarios del DN para contribuir a su perfeccionamiento y a la mejora continua de la gestión institucional.
- La contribución a la comprensión, esclarecimiento y resolución de los problemas de interés general que se plantean en el ámbito de la neurociencia en nuestro país, contribuyendo al desarrollo de un sistema nacional de salud basado en el conocimiento.
- La formación y educación en neurociencia de la comunidad, a través de actividades de extensión.

## **PLAN DE DESARROLLO**

Para lograr los objetivos y cumplir con la misión indicada en esta propuesta, proponemos las siguientes serie de acciones:

### **Investigación**

#### **1. Fortalecer la investigación en neurociencia**

i Mejorar el intercambio de ideas, colaboración y coordinación de proyectos conjuntos: promover la integración entre los laboratorios que trabajan en esta área a través de un plan de desarrollo común, organización de actividades académicas colaborativas y sistematización del apoyo entre académicos. En lo posible esto se traducirá también en la integración física gradual de los laboratorios permitiendo una mayor colaboración científica que se da por la proximidad, además del optimizar el uso de recursos como bioterios, microscopía y electrofisiología entre otras.

En lo que respecta a recursos de equipamiento, fundamentales para este campo, los laboratorios que formarán parte del DN en su conjunto contienen grandes capacidades en el área de la microscopía, en el área de mantenimiento de animales transgénicos, en el área de conducta y registros electrofisiológicos tanto en humanos como en animales. Nuestra propuesta es que junto con continuar desarrollando esta área de capacidad experimental, nos sumemos a los esfuerzos de la Facultad para constituir centros de equipamiento de apoyo de investigación de manera de maximizar la eficiencia en los recursos de equipos. Consecuentemente buscaremos establecer una colaboración con otros departamentos y el ICBM para la adquisición de nuevos equipos.

ii Incorporar investigadores básicos de jornada completa a través de un concurso abierto en el plazo de 5 años. Apuntamos a reclutar a los mejores científicos que muestren trayectorias destacadas e independientes que complementen las experiencias desarrolladas en el DN; se estima que se gestionará 3 cargos de estas características.

## **2. Fortalecer la investigación en neurociencia aplicada a salud**

**i** Promover el desarrollo de actividad de investigación en los campos clínicos de la FM. Esto se traduce en habilitación de laboratorios e infraestructura necesaria para desarrollar investigación clínica que requiere la cercanía física con los pacientes.

Los departamentos clínicos en los distintos campos clínicos que realizan investigación básica y clínica han tenido poca coordinación y colaboración con los laboratorios de ciencia básica que operan en el campus norte de la Facultad de Medicina. Nuestra propuesta como departamento será promover la investigación en salud en conjunto con los departamentos clínicos ya insertados en los distintos campos en los cuales la Facultad de medicina realiza su labor. Esto implica potenciar las líneas de investigación actuales así como formar centros de recursos y promover una mayor interacción entre los laboratorios del Departamento localizados en la facultad como se indica en otro párrafo. Creemos que esto puede realizarse a través de la doble afiliación de investigadores a nuestro Departamento y a un departamento clínico.

**ii** Promover la participación de nuestros investigadores en proyectos de investigación asociativa, especialmente en proyectos de carácter translacional o integrativo, proveyendo de una plataforma de gestión y apoyo institucional para la postulación y ejecución de estos proyectos.

Al respecto, muchos de nuestros investigadores tienen una gran experiencia y trayectoria en la participación de proyectos de investigación colaborativos. Esta experiencia se ha traducido en un gran desarrollo de líneas de investigación, en el apalancamiento de fondos importantes adicionales y la capacidad de realizar trabajos no accesibles a grupo individual. Al mismo tiempo observamos una tendencia a nivel nacional e internacional de fomento y financiamiento de estos grupos de trabajo, por lo que la promoción y el apoyo de proyecto de esta naturaleza será una prioridad dentro de nuestro departamento.

**iii** Promover y facilitar el uso de las plataformas de trabajo dependientes del DN.

De la misma manera como buscaremos promover la creación y mantenimiento de centros de recursos de investigación dentro de los laboratorios de la Facultad, buscaremos la promoción -en conjunto con departamentos clínicos y centros clínicos- de centros de recursos que permitan el desarrollo de investigación clínica en los distintos Campus. Pretendemos en conjunto, compartir equipos, obtener nuevo equipo de alta complejidad que permitan dar servicio tanto a las necesidades clínicas de los campos como para la investigación clínica que se realicen en estos centros.

**iv** Incorporar investigadores clínicos con una jornada entre 11 y 33 horas que se desempeñen fluidamente en el ámbito profesional en salud y en el ámbito académico. Apuntamos a reclutar un mínimo de 5 profesionales de la salud que realizan proyectos de investigación con un fuerte componente de inserción clínica.



En este punto proponemos reclutar investigadores que ya están activos en algunos departamentos y pueden adicionar tiempo en nuestro departamento para aumentar y potenciar su investigación, o reclutar investigadores que combinen una actividad clínica en un servicio o departamento clínico en combinación con actividades de investigación clínica en nuestro departamento. Aquí consideramos positivamente la posibilidad de doble afiliación en nuestro departamento y algún departamento clínico o servicio. Esta combinación permite que los investigadores clínicos estén inmersos en él ambiente propicio para su investigación y que además reciben el respaldo tanto de la institucionalidad clínica asociada como del DN. Esta fórmula reduce la competencia académica y aumenta la eficiencia y colaboración. Inicialmente hemos identificado investigadores a clínicos en áreas prioritarias de psiquiatría y neurología. Como hemos indicado en el resto de la propuesta, creemos que este reclutamiento se puede realizar óptimamente en coordinación con departamentos clínicos.

### **Potenciar y articular la docencia en neurociencias en todos los ámbitos de competencia de la Facultad de medicina**

i Fortalecer la formación de profesionales especialistas, contribuyendo con participación en la docencia en los departamentos y programas que lo requieran.

A nuestro juicio existe un potencial importante de la contribución que los investigadores en el área de las neurociencias básicas pueden realizar a la formación teórica y práctica de los becados de las distintos programas de especialidad en el área de Neurociencia que imparte la Facultad de Medicina. Pretendemos una mayor participación como docentes invitados a los distintos cursos o actividades que deben realizar los becados al mismo tiempo que ofreceremos la posibilidad de establecer y promover el interés en la investigación clínica.

ii Fortalecer la formación de los Programas de Grados Académicos de la Escuela de Posgrado. Especialmente buscaremos apoyar el Programa de Magíster en Neurociencia ya existente, abriendo la posibilidad de integrarlo al Programa de Formación de Especialistas en esta área. Asimismo, promoveremos la creación de un Programa de Doctorado en Neurociencias que atraiga estudiantes interesados en combinar aspectos básicos y clínicos en Neurociencia.

Actualmente un número importante de estudiantes que trabajan en nuestro laboratorio provienen de distintos programas de doctorado de la Universidad, como por ejemplo el doctorado ciencias biomédicas, doctorado ciencias médicas, doctorado en bioquímica y doctorado en farmacología. La creación del DN abre la oportunidad para formalizar la creación de un programa de doctorado temático en el área de las neurociencias. La creación de un programa de doctorado requerirá la elaboración de una propuesta y luego la correspondiente acreditación lo que será una tarea a realizar dentro de los primeros 5 años.

iii Contribuir a la formación científica y clínica en el área de Neurociencia de los estudiantes de las carreras profesionales de responsabilidad de la FM a través de la participación en las actividades de docencia de pregrado requeridas para una formación temática en neurociencia. Asimismo participaremos en actividades docentes en las disciplinas que alimentan la neurociencia tales como la física, matemática, química, fisiología u otras en que así lo requieran.

### **Extensión intra y extramural**

Propondremos la realización de actividades de discusión (i.e. simposios, foros) para comprender y proponer cursos de acción que contribuyan a resolver los problemas de interés general que se plantean en el ámbito de la neurociencia en nuestro país, tales como aquellos ligados a educación y a salud mental contribuyendo así al desarrollo de soluciones basados en el conocimiento.

Fomentaremos la participación de nuestros académicos en instancias de discusión, de asesoría científica y de discusión de políticas públicas y ámbitos de decisión asociadas a la educación y la salud mental de la población.

Propondremos la realización de actividades de extensión dentro y fuera de la Universidad, en especial en el mundo escolar para contribuir a la formación y educación en neurociencia de la comunidad y promover el conocimiento y la adopción de conductas saludables, asociadas a la integridad del sistema nervioso.

Realizaremos actividades de seminarios científicos para dar a conocer nuestro quehacer en la Facultad de manera regular y periódica.

### **ESTRATEGIA DE INTERACCION INSTITUCIONAL**

Creemos que nuestra misión se facilitará si se enmarca dentro de una política de desarrollo institucional dentro de la FM. Crucial para el éxito del DN es la adopción de políticas académicas de largo plazo, acordadas en conjunto con otros departamentos de la FM, especialmente, con los departamentos clínicos y en el marco de I Plan de desarrollo Institucional. Estimamos fundamental evitar la duplicidad o competencia en labores docentes o de investigación con estos departamentos. Al contrario, buscamos establecer acuerdos marcos que permitan la apropiada armonía de las funciones de los académicos, especialmente de aquellos que tienen jornadas compartida y afiliación en otras unidades. Asimismo consideramos importante establecer una sinergia con el ICBM ya que existen concordancias en varios aspectos de la investigación básica y en el desarrollo de plataformas de apoyo experimental. Consecuentemente el DN buscará establecer políticas explícitas de la FM para que los roles de cada académico estén bien especificados y apropiadamente apoyados.

Finalmente, un aspecto importante de esta propuesta es nuestra visión acerca de la interacción de grandes centros de investigación basado en proyectos y el DN. Como se mencionó anteriormente, existe la política general y el interés de realizar propuestas a través de la oportunidad que ofrece la investigación asociativa. En nuestro departamento los académicos participan de Fondap, Núcleos e Institutos Milenio, FONDEF, Anillos en Ciencia y Tecnología y otros mecanismos de investigación asociativa. Pensamos que este departamento puede servir como sustrato institucional para coordinar, fomentar y apoyar la postulación y ejecución de estos proyectos y por lo tanto se requiere de una política tanto de nuestro departamento como de la Facultad que permita y facilite esta interacción.

## ANTECEDENTES GENERALES DE LOS PROPONENTES

Todos los académicos que suscriben la propuesta de este departamento tienen una destacada trayectoria académica tanto en docencia de pregrado y posgrado como en investigación científica y clínica, así como en actividades de extensión, por lo que cumplen cabalmente con el perfil de académicos de este Departamento. Es necesario destacar que todos los académicos son investigadores responsables de proyectos de investigación o asociados en proyectos grupales.

A continuación se presenta un cuadro resumen de las estadísticas de publicaciones y proyectos de los académicos proponentes del DN.

Número de artículos / capítulos libros últimos 5 años	197
Número de proyectos Fondecyt últimos 5 años	36
Número de proyectos asociativos últimos 5 años (ACT, Milenio, Fondef, Fondap, otros)	20
Número de otros proyectos concursables (Intra y extramurales)	16
Número de estudiantes de posgrado graduados en los últimos 5 años	54