



Entrevista a CLAUDIA MARDONES, Directora del Programa de Doctorado en Ciencias y Tecnología Analítica de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Concepción.

Por FRANCISCO CID,
El Neurotransmisor
Comité de Vinculación con el Medio, Facultad de Farmacia.

¿Qué tipo de profesional debería ingresar al Doctorado?

En realidad, el programa tiene una orientación científica desde luego, entonces tiene que ser un investigador o debe apuntar a un investigador, pero no hacia un campo a específico ya que el programa es multidisciplinario y es amplio el quehacer que puede desarrollar no sólo en el ámbito que respecta a la Academia, sino que queremos crear vínculos o potenciar que los alumnos se vayan al sector productivo.

Desde luego, insisto: un científico con gran capacidad base de investigación independiente y multidisciplinario.

¿Cuáles son las líneas de investigación del programa?

Desarrollos Analíticos en Alimentos y Agroindustria: Se enfoca en investigaciones multidisciplinarias sobre caracterización química de alimentos, de materias primas y desechos agroindustriales, su calidad e inocuidad, procesamiento y funcionalidad. Para ello se establecen estrategias dirigidas y no dirigidas, además de evaluaciones de bioactividad usando modelos *in vitro* e *in vivo*.

What kind of professionals should apply for the Analytical Sciences and Technology PhD?

The program has a scientific orientation, therefore applicants should be researchers or their ultimate goal should be becoming one. Their interests should be directed into multiple research areas, because the program its multidisciplinary and there are lots of tasks they can work on, not only academic, but also orientated to work on the productive sector or industry.

In summary, we seek for an independent scientist able to work in multidisciplinary team.

Which are the research lines of the PhD program?

Food and Agroindustry analytical developments: Focused on multidisciplinary research on the chemical characterization of food, raw materials and agroindustrial waste, their quality and safety, processing and functionality. For which directed and non-directed strategies are developed, besides bioactivity tests using *in vitro* and *in vivo* models.

Desarrollos Analíticos en Recursos Naturales y Medio Ambiente:

Se enfoca en el desarrollo de métodos analíticos innovadores para el estudio de biomasa, y métodos altamente sensibles para abordar problemas medioambientales. Se centra en investigaciones orientadas a la revalorización y aprovechamiento de recursos naturales y la protección del medio ambiente.

Desarrollos Analíticos en Fármacos y Bioanalítica:

Se orienta en el desarrollo e implementación de estrategias analíticas para el control de calidad de productos farmacéuticos y sus procesos productivos, así como al desarrollo de métodos bioanalíticos para diagnóstico en salud humana como proteómica, análisis celulares para evaluación de biomarcadores y actividades biológicas en tejidos y fluidos biológicos.

Todo esto en el marco de las **técnicas analíticas** que se desarrollan en el programa, básicamente técnicas cromatográficas, espectroscópicas, relacionadas con imágenes, bioanalítica, o sea, tiene una fuerte base en química analítica instrumental orientada a estas áreas que te comenté antes.

¿Cómo está estructurado el programa?

Está en proceso de rediseño, así que te voy a comentar cómo está quedando lo que se impartirá el próximo año.

Tiene un primer año de asignaturas fundamentales con algunos electivos, una unidad de investigación que incorpora un seminario bibliográfico y luego la tesis doctoral propiamente tal, que debe ser al menos de 5 semestres.

Natural Resources and Environment analytical developments:

Focused on the development of innovating analytical methods for biomass studies, and highly sensitive methods for environmental problems. The research is oriented towards natural resources revaluation, optimal use of natural resources and environmental protection.

Drugs and Bio-analytical developments:

Oriented towards the development and implementation of analytical strategies for the quality control of pharmaceutical products and their productive processes. It is also focused on the development of bio-analytical methods for human health diagnosis, such as proteomics, cellular analysis for biomarkers evaluation and biological activities in biological tissue and fluids.

All of the above being within the framework of the **analytical techniques** studied in the program. Techniques such as chromatographic, spectroscopic, related to images, bio-analytics, which means it has a strong base on instrumental analytical chemistry oriented towards the already mentioned areas.

How is the program structured?

At the moment we are working on its redesign, so I am going to talk about what is coming the following year.

It has one-year of fundamental courses with some elective ones, one research Unit that includes one seminar, and then a PhD thesis. All of them developed in no less than 5 semesters.

¿Cuántas publicaciones tienen que sacar los alumnos?

Lo que exige la Dirección de Postgrado es 1 publicación aceptada y 1 enviada; eso a lo que nos regimos, pero en realidad siempre intentamos que publiquen más, los incentivamos porque hoy en día la competitividad es muy alta. Una publicación y media, desde mi punto de vista, es pobre para 3 años de investigación.

¿Cuáles son los requisitos para ingresar al programa?

Tiene que tener sólidos conocimientos en química analítica y análisis instrumental, y conocimientos básicos de estadística. Eso significa que al menos debe haber aprobado cursos de química general, inorgánica, orgánica, analítica, análisis instrumental, y estadística o cursos equivalentes, y obtener un puntaje mínimo en un examen de admisión específico que nosotros hacemos.

Luego debe estar motivado y tener las competencias para realizar investigación en ciencia y tecnología analítica por lo tanto le pedimos una carta de motivación y sobretodo, es muy importante, haber aprobado una entrevista dirigida por un Comité de Entrevista que evalúa por un lado las competencias del alumno y por otro lado que esté bien enfocado en lo que él busca, porque si aquí viene un alumno que quiere estudiar un electrón en una molécula X, no es el tema del Doctorado y aunque sea un buen estudiante le tendremos que decir que se busque otro programa que se ajuste a lo que busca, para evitar la posible frustración futura.

Por último tiene que tener disposición y enfrentar el rigor requerido para enfrentar los estudios de Doctorado, que significa un trabajo arduo, mucha responsabilidad, compromiso. No es fácil de medir, pero por lo menos lo podemos ver a través de cartas de recomendación pre-establecidas.

How many papers students have to publish to get the PhD?

The Postgraduate Direction requires 1 accepted publication and 1 submitted; that is what we require as a program, but actually we are always encouraging our students for more, we do this because nowadays competition is very high. One and a half publications, in my opinion, are just too little for a three-year research.

Which are the requirements for getting into the program?

Applicants must have solid knowledge in analytical chemistry and instrumental analysis, and be familiar with statistics. That means that they have to have approved general, inorganic, and organic chemistry, instrumental analysis, and statistics or equivalent courses. Finally they have to pass an admission qualification test, specific for our program and department.

They must also be motivated and have the skills to do research on analytical science and technology, for which we ask them to hand endorsement letters. Most importantly, they have to pass an interview directed by an Interview Committee, which evaluates on one hand the student's competencies, and on the other if they are indeed well focused on what they are seeking, because if they come here wanting to study some X molecule's electron, obviously it is not the program's aim and even though they might be good students we'll have to reject their application and ask them to look for a program that adjusts better to what they are seeking, thus avoiding future frustration.

Finally, they have to have good willing and attitude to pass the PhD program, which means they have to work really hard and show and demonstrate responsibility and commitment. It is not easy to measure these parameters, therefore we request recommendations letters to have an idea of the student.

¿Cuáles son las ventajas en el mundo laboral de un alumno egresado del programa?

Tener la competencia para participar en una investigación multidisciplinaria en el área de análisis químico instrumental, cuenta con conocimientos profundos en análisis químico instrumental que le permite desenvolverse y resolver problema a nivel complejo. Creo que no son muchos profesionales que logran ese nivel de competencia. Si bien es cierto este es un doctorado en ciencias, busca mucho la aplicación y ese equilibrio le da más competencia con respecto a otros.

Además dentro de las asignaturas fundamentales que impartimos están Quimiometría y Garantía de Calidad Analítica, que son bases para obtener resultados de calidad y con sustento. Creo que todo esto es lo que le da un sello a nuestros estudiantes. Sin desmerecer otros programas que tienen otros objetivos, por supuesto.

¿Cómo financiar este programa?

Hay financiamiento de CONICYT, la mayoría de los estudiantes cuenta con eso. Luego están las becas internas de la Universidad, de estipendio y de exención de arancel. Más del 85% de nuestros estudiantes cuentan con becas CONICYT, y todos los que no tienen CONICYT cuentan con la beca de Arancel, de estipendio son los menos, porque esas becas son pocas.

¿Existe diferencias de arancel para alumnos extranjeros y chilenos?

No, el arancel es único.

Which are the advantages of being alumni from this program?

Having the right competencies to participate in multidisciplinary research in instrumental chemical analysis, they are experts in instrumental chemical analysis, which allows them to develop and solve complex problem. I think there isn't a big amount of professionals achieving such competency level out there. Although it is true this is a science doctorate, the program has a great demand of application and that equilibrium gives them more capabilities than other professionals.

Moreover within the fundamental courses we include Chemometrics and Analytical Quality Warranty, which are the foundation to obtain quality and supported results. I believe that is what gives our students a gold-standard seal. I am not looking down on any other program that has different aims, of course.

How to pay tuition fees?

There are the CONICYT scholarships; the majority of our students have them. Then there are the University's Internal Scholarships of stipend and exemption. More than 85% of our students have been benefitted with CONICYT scholarships, and those who haven't count on the Tuition Fees Exemption Scholarships, there are not many students that get the stipend scholarships though, as those are lesser in number.

Is there any difference in tuition fees between Chilean and foreign students?

No, tuition fees are the same.