

**FACULTAD DE CIENCIAS  
QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS**



## DOCENCIA

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas imparte docencia de pre y posgrado. La distribución de los alumnos matriculados en el año académico 1987, en las cuatro carreras de pregrado, fue la siguiente:

— Química y Farmacia .....	665 alumnos
— Bioquímica .....	151 alumnos
— Química .....	116 alumnos
— Ingeniería en Alimentos .....	<u>148 alumnos</u>
	1.080 alumnos

Durante el período 1 de diciembre 1986 al 31 de noviembre de 1987, recibieron su título profesional y licenciatura, los siguientes alumnos:

### TITULADOS

— Químico-Farmacéuticos .....	51 alumnos
— Bioquímicos .....	9 alumnos
— Químicos .....	11 alumnos
— Ingenieros en Alimentos .....	<u>9 alumnos</u>
	80 alumnos

### LICENCIADOS

— Química y Farmacia .....	51 alumnos
— Bioquímica .....	9 alumnos
— Química .....	11 alumnos
— Licenciatura en Química —Carrera de Química .....	<u>2 alumnos</u>
	73 alumnos

El número de alumnos matriculados en los programas de posgrado que se indican, fue el siguiente:

— Doctorado en Química .....	10 alumnos
— Doctorado en Bioquímica .....	10 alumnos
— Doctorado en Cs. Farmacéuticas .....	17 alumnos
— Magister en Bioquímica .....	6 alumnos
— Magister en Química .....	<u>12 alumnos</u>
	55 alumnos

Durante este período se otorgaron los siguientes grados:

#### DOCTORADOS

— En Bioquímica .....	1 alumno
— En Química .....	<u>1 alumno</u>
	2 alumnos

#### MAGISTER

— En Bioquímica .....	1 alumno
-----------------------	----------

#### CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN PROFESIONAL (Postítulo)

- “Control de Calidad de Medicamentos y Cosméticos”.  
Total de alumnos: 18
- “Laboratorio Clínico”  
N° de alumnos: 12
- “Producción en Industria Farmacéutica y Cosmética”  
N° de alumnos: 22

Durante este período se otorgaron 17 títulos de “Especialistas en Control de Calidad de Medicamentos y Cosméticos”.

### VISITANTES EXTRANJEROS

- Dr. José Olivares Pascual  
Estación Experimental del Zaidín  
del C.S.I.C. de España  
Especialidad en Microbiología de Suelos.
- Dr. Eulogio Bedmar  
Estación Experimental del Zaidín  
del C.S.I.C. de España  
Especialidad en Microbiología de Suelos.

- Dr. Clifford Bunton  
Universidad de California.
- Dr. Parker F. Pratt  
Director U.S. Salinity Laboratory  
Professor (E) University of California  
Riverside, California, USA.
- Dr. Emilio Roldán G.  
Departamento de Química Física de la Universidad de Sevilla - España (Desarrollo de sistemas automatizados para la obtención de datos bioelectroquímicos).
- Dr. Christopher I. Pogson. Director of the Dept. of Biochemistry. The Wellcome Research Laboratories. Inglaterra.
- Carlos George-Nascimento. Dept. of protein structure.  
Chiron Co., USA.
- Pierre Feillet. Chef du Department de Technologie des Glucides et Proteins.  
Francia.
- Geoffrey Brown. Dept. of Chemistry. University College. London. Inglaterra.
- Wilma Bastos. Univ. Estadual de São Paulo, Brasil.
- Prof. Sergio Paredes, Universidad Libre de Bruselas, Bélgica.
- Dr. Jon Broadway, Environmental Protection Agency; Eastern Environmental Radiation Facility, USA.
- Dr. Rudolf Pueschel, Atmospheric Experiments Branch, Space Sciences Division, USA.

## INVESTIGACIÓN

La Facultad ha continuado desarrollando muy activamente la investigación en las diferentes áreas de su quehacer científico.

Los trabajos de investigación realizados en las áreas de la Facultad han dado origen a numerosas publicaciones y presentaciones a Congresos nacionales e internacionales, como fruto de los proyectos aprobados y financiados.

A continuación se entrega un detalle de las líneas de investigación por áreas de la Facultad:

### LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE ALIMENTO Y TECNOLOGÍA QUÍMICA

#### 1. *Química y Análisis de Alimentos*

- Composición química y nutricional de alimentos naturales y elaborados de consumo habitual e institucional.

- Recursos alimentarios actuales y potenciales con proyección hacia una explotación industrial.

## 2. *Procesamiento de Alimentos*

- Formulación, optimización, evaluación técnico-económica de procesamiento de alimentos (congelados, enlatados, dietéticos, etc.).
- Evaluación de la calidad de alimentos y su optimización.
- Contaminación química y microbiológica de alimentos.
- Propiedades físicas de los alimentos.

## 3. *Aprovechamiento de recursos naturales*

- Aplicación de los recursos forestales de la explotación del Pino Insigne, dirigida a la producción de productos químicos (ác. cítrico, carboximetilcelulosa, ác. glutámico, etc.), combustibles líquidos (metanol, etanol) y alimentos (proteínas y azúcares).
- Estudio de la extracción con solventes aplicados a la hidrometalurgia (cobre, molibdeno, litio, etc.).
- Obtención de productos químicos de calidad reactiva a partir de productos químicos de grado técnico de producción nacional.

### PROYECTOS FINANCIADOS

— Departamento de Investigación y Bibliotecas, Universidad de Chile	5
— Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico .....	3
— PRI .....	<u>5</u>
Total	13

### PUBLICACIONES

— En Revistas nacionales .....	6
— En Revistas extranjeras .....	<u>3</u>
Total	9

### PRESENTACIÓN DE TRABAJOS A CONGRESOS Y OTROS EVENTOS

— Nacionales .....	37
— Internacionales .....	<u>6</u>
Total	43

### LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA

#### I. BIOQUÍMICA VEGETAL

Se estudian mecanismos bioorgánicos y enzimáticos a través de 3 líneas de investigación:

1. Mecanismos bioorgánicos de apirinas (pirofosfohidrolasas) de tejidos vegetales.
2. Mecanismos enzimáticos y no enzimáticos en la síntesis de isoprenoides vegetales.
3. Mecanismos bioquímicos de interacción planta-fitopatógenos.

## II. BIOQUÍMICA HUMANA Y ANIMAL

Se estudian los mecanismos bioquímicos-moleculares que regulan el metabolismo y función de la glándula mamaria a lo largo del ciclo lactogénico (preñez, parto, lactancia, involución) y, en especial, de la lactogénesis. Además hay estudios sobre la neuroquímica del sistema nervioso central y periférico.

Las líneas de investigación son:

1. Acción hormonal, receptores, transductores y segundos mensajeros (nucleótidos cíclicos y  $\text{Ca}^{2+}$ ) en el funcionamiento y control del ciclo lactogénico.
2.  $\alpha$ -glutamil transpeptidasa, glutation-S-transferasas, glutation y ciclo del  $\alpha$ -glutamilo en tejido mamario normal y tumoral: Vías metabólicas para el ingreso de aminoácidos y para la detoxificación de fármacos y cancerígenos.
3. Neuroquímica y modulación de la transmisión sináptica en órganos de la reproducción.

## III. BIOQUÍMICA MICROBIOLÓGICA E INDUSTRIAL

Se estudia la vida útil de productos alimenticios; la eficacia de desinfectantes; fermentaciones industriales para producción de compuestos orgánicos; cepas de hongos utilizables para el aprovechamiento de residuos celulósicos vegetales y acumulación de iones metálicos mediante hongos y bacterias.

Las líneas de investigación son:

1. Control microbiológico de alimentos en el tiempo.
2. Acción germicida de productos desinfectantes frente a microorganismos contaminantes.
3. Utilización de microorganismos para la producción de vitaminas, ácidos orgánicos por fermentación.
4. Mejoramiento de cepas de hongos celulolíticos por mutación y biodegradación de residuos agroindustriales.
5. Búsqueda de bacterias y hongos capaces de concentrar cationes en sus envolturas.

## IV. BIOLOGÍA MOLECULAR

Se estudian diversos aspectos genéticos de bacterias termofílicas a través de las dos siguientes líneas:

1. Mecanismos moleculares responsables de la resistencia a metales pesados.
2. Caracterización de sistemas de modificación-restricción.

#### PROYECTOS FINANCIADOS

— Departamento de Investigación y Bibliotecas, Universidad de Chile (actual DTI) .....	7
— Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT)	3
— Otras fuentes de financiamiento .....	<u>2</u>
	12

#### PUBLICACIONES

— En revistas nacionales .....	5
— En revistas extranjeras .....	<u>16</u>
	21

#### PRESENTACIÓN DE TRABAJOS A CONGRESOS Y OTROS EVENTOS

— Nacionales .....	36
— Internacionales .....	<u>12</u>
	48

### LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS

#### FARMACOCINÉTICA

Se estudia la farmacocinética básica en lo que se refiere a la caracterización del curso en el tiempo de los medicamentos en el organismo mediante modelos compartimentales. Se investiga asimismo la influencia de los estados de enfermedad en los parámetros farmacocinéticos. Se trabaja en pacientes con insuficiencia renal, afecciones hepáticas y desnutridos.

#### BIOFARMACIA

Se estudia la influencia de diversos factores físicos y fisicoquímicos en la acción de medicamentos en el organismo, correlacionando estudios "in vitro" con parámetros de biodisponibilidad.

#### TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA

Se estudian procesos tecnológicos con la finalidad de obtener formulaciones farmacéuticas de características especiales. Incluye formulaciones de acción sostenida, microencapsulación y empleo de liposomas.

FARMACOVIGILANCIA

Se estudian las reacciones adversas e interacciones de medicamentos con la finalidad de optimizar la terapia con fármacos.

PRODUCTOS NATURALES DE INTERÉS FARMACOLÓGICO

Se preocupa fundamentalmente del aislamiento y caracterización química de principios activos derivados de productos naturales. Se estudia la flora autóctona del país, como una contribución al uso racional de la medicina popular y a la salud de la población.

FARMACODINAMIA

Se estudian comparativamente las interferencias farmacológicas de moduladores del movimiento de calcio en distintos músculos lisos no vasculares. Por otra parte, se estudia la actividad farmacológica de principios activos de productos naturales. Esto comprende tanto aspectos cualitativos como cuantitativos, que definen la actividad de estos productos en relación a fármacos patrones, ya existentes.

QUÍMICA DE FÁRMACOS

Estudios cuantitativos de estructura-actividad, así como también estructura-parámetros fisicoquímicos de distribución y compartimentalización. Se estudian las propiedades fisicoquímicas y de reactividad de los fármacos, derivando a base de ellas, hacia el análisis de medicamentos, especialmente en tejidos y fluidos biológicos, así como también, en especialidades farmacéuticas y mezclas complejas.

TOXICOLOGÍA

Se estudian diversos aspectos de la toxicidad de iones y metales pesados, así como también, de fármacos y xenobióticos. Se estudian las consecuencias toxicológicas de la contaminación ambiental.

PROYECTOS FINANCIADOS

— Departamento de Investigación y Bibliotecas, Universidad de Chile	8
— Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico .....	3
— Otras fuentes de financiamiento .....	5
	<u>16</u>

PUBLICACIONES

— En revistas nacionales .....	6
— En revistas extranjeras .....	31
	<u>37</u>

## PRESENTACIÓN DE TRABAJOS A CONGRESOS Y OTROS EVENTOS

— Nacionales .....	30
— Internacionales .....	14
	<u>44</u>

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN EL ÁREA DE QUÍMICA

## — QUÍMICA ANALÍTICA

Se desarrollan dos grandes líneas de investigación centrales, respectivamente, en:

Problemas del Medio Ambiente y en estudios de metodologías analíticas.

1. Estudio de problemas relacionados con el Medio Ambiente a través de las siguientes líneas de investigación:

- Dinámica de materia orgánica en suelos volcánicos
- Establecimiento de estándares nutricionales en pino insigne.
- Metales pesados en sistemas acuáticos.
- Sorción y Desorción de Metales Pesados en Suelos.
- Comportamiento de fertilizantes de entrega lenta y acción sostenida.
- Prospección nutricional de las principales especies forestales del bosque nativo.

2. Estudios de Metodologías Analíticas

- Estudio de Métodos Analíticos para determinar Cu, Se, V, Cd, Mo, Ni y Co en tejidos vegetales, espectrofotometría de absorción atómica.
- Polarografía de compuestos de interés biológico.

## — QUÍMICA INORGÁNICA

En esta subárea se estudian:

- diversos mecanismos de reacción
- estructuras
- formación y estabilidad de complejos a través de las siguientes líneas de investigación:
  - Reacciones de iones de transición con carbohidratos.
  - Asociaciones iónicas, catálisis y estabilidad de complejos metálicos.
  - Sistemas modelos de hemocianina.
  - Formación de complejos en marcación de agentes para radiodiagnóstico con Tc-90m.

## — QUÍMICA ORGÁNICA

Esta subárea contempla:

- Mecanismos de Reacción. Estos estudios se orientan a la Síntesis y Mecanismos de Reacciones de Cicloadición 1,3 dipolares conducentes a compuestos

- de posible acción farmacológica y a Sustituciones Nucleofílicas anómalas en sistemas heterocíclicos.
- b) Síntesis Orgánica. Se investiga el desarrollo de nuevos métodos sintéticos derivados de la Química de Alidos de Fósforo como, asimismo, la síntesis de derivados carboxilados del almidón y estudio de su reacción con fármacos.
  - c) Química de Polímeros. Se relaciona con la síntesis y caracterización de nuevos polímeros y compuestos macromoleculares a partir de fuentes naturales renovables.
  - d) Aplicación de la Computación en Química. Los trabajos se proyectan al uso de los computadores en la enseñanza de la Química; a la inteligencia artificial y sistemas expertos; y a programas de computación para el análisis de espectros de RMN.

#### — FISICOQUÍMICA

Los intereses de los trabajos se agrupan en los siguientes campos:

- a) Electroquímica. Se realiza el análisis Electroquímico de compuestos de interés Biológico y el Estudio Electroquímico de Interacciones entre moléculas de interés Biológico.
- b) Fotoquímica. Se investiga la fotoquímica de compuestos dicarbonílicos y se determinan las propiedades fisicoquímicas en sistemas modelos de membranas biológicas.
- c) Contaminación Atmosférica. Se estudian materias relacionadas con la química de la atmósfera.

#### PROYECTOS FINANCIADOS

— Departamento de Investigación y Bibliotecas .....	8
— Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico .....	5
— Otras Fuentes de Financiamiento .....	6
	19

#### PUBLICACIONES

— En revistas nacionales .....	6
— En revistas extranjeras .....	14
	20

#### PRESENTACIÓN DE TRABAJOS A CONGRESOS Y OTROS EVENTOS

— Nacionales .....	24
— Internacionales .....	9
	33

INVESTIGACIÓN EN LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
Y FARMACÉUTICAS

ÁREA	<i>Nº Proyectos</i>	<i>Publicaciones</i>		<i>Pres. a Congresos</i>	
	<i>Investigación</i>	<i>Nacionales</i>	<i>Extranjeras</i>	<i>Nacionales</i>	<i>Internacion.</i>
Alimentos y Tecnología Qca.	13	6	3	37	6
Bioquímica y Biología					
Molecular y Genética	12	5	16	36	12
Ciencias Farmacéuticas	16	6	31	30	14
Química	19	6	14	24	9
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>23</b>	<b>86</b>	<b>127</b>	<b>41</b>

### PRESTACIÓN DE SERVICIOS

Esta labor está centralizada en la Facultad a través del Instituto de Investigaciones y Ensayos Farmacológicos (IDIEF).

El IDIEF fue creado por la Universidad en 1956 y llenó un vacío importante que existía en la época respecto del control analítico y calidad de drogas y medicamentos utilizados o producidos por la industria farmacéutica nacional.

En la actualidad IDIEF es un organismo cuyos informes son reconocidos oficialmente por el Estado, pues cumple con todas las especificaciones y regulaciones establecidas por el Instituto Nacional de Normalización (INN). De esta manera sus informes son decisivos incluso en litigios judiciales; su condición de organismo de control de carácter universitario, avala su prestigio y a menudo sus certificaciones son exigidas por entidades públicas o privadas del extranjero en relación a productos de importación o exportación.

El IDIEF fue designado para ejecutar en los años 1988-1989 el Proyecto "Control de residuos de pesticidas en frutas", en una labor que cuenta con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, a través de su Centro de Comercio Internacional.

En este período realizó, además, acciones destinadas a controlar el uso de estimulantes y anabolizantes en las competencias deportivas.

El número de análisis solicitados fue de 1.738 y el de análisis informados ascendió a 1.725.

### EXTENSIÓN

Las actividades de extensión realizadas por las diferentes unidades académicas de la Facultad son una proyección hacia el medio externo del trabajo realizado. La Facultad materializa esta labor mediante acciones tales como: apoyo docente,

tanto dentro de la Universidad como a otros centros de educación superior; de asesoría técnica a instituciones públicas y empresa privada; de difusión de su quehacer a estudiantes de la enseñanza media; actualización profesional a través de cursos, charlas y conferencias dictadas a Sociedades científicas y colegios profesionales.

Es así como se han realizado las siguientes acciones:

— Publicaciones de divulgación .....	19
— Charlas, Conferencias, Mesas Redondas, Talleres (Sociedades Científicas, Colegios Profesionales, Enseñanza Media) .....	42
— Cursos .....	6
— Seminarios extensión intra Facultad .....	27
— Asesorías .....	4

MARIO SAPAG-HAGAR  
Decano