

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento entrega la cuenta anual de la Escuela de Ingeniería Bioquímica para el período correspondiente a enero - diciembre del año 2009. Los hechos más relevantes asociados a la actividad y desarrollo de la Escuela durante este período fueron:

### Aspectos destacados

1. Se titularon 25 Ingenieros Civiles Bioquímicos y 8 Ingenieros de Ejecución en Bioprocesos.
2. Obtuvieron el grado de Magíster en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Bioquímica seis nuevos alumnos.
3. La Sra. Giovanna Villalón Pascenti, fue premiada por el Instituto de Ingenieros de Chile con el Premio Marcos Orrego Puelma.
4. En el año 2009 se desarrolló el proyecto de mejoramiento de la formación universitaria de pregrado “Formulación de programas de Estudios de Ingeniería Civil Bioquímica basado en el Modelo de Competencias”
5. La carrera de Ingeniería Civil Bioquímica se sometió a un nuevo proceso de Acreditación con el propósito de certificar públicamente estándares de calidad de la enseñanza. La carrera fue acreditada por cinco años a partir del 8 de enero de 2010 (Acuerdo de Acreditación N° 44/CNA).
6. La tesis del Doctor en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Bioquímica Sr. Andrés Donoso, obtuvo el primer lugar en el concurso Premio Bicentenario a la mejor Tesis Doctoral 2008.
7. El programa Doctorado en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Bioquímica fue acreditado por un nuevo periodo de dos años.
8. El profesor Fernando Acevedo fue investido como Doctor Honoris Causa por la PUCV, máxima distinción académica que otorga nuestra Universidad.
9. El profesor Raúl Conejeros accedió a la jerarquía de Profesor Titular de la PUCV.

10. Durante el año 2009 se convocó a concurso para cubrir una nueva plaza de profesor asociado. La plaza fue adjudicada a la Dra. Irene Martínez Basterrechea, quien se incorporara a la Unidad el 1° de enero de 2010.
11. Durante el año 2009 se obtuvo una plaza de Asistente. La plaza fue adjudicada al Licenciado en Ciencias de la Ingeniería Sr. Ernesto González Romo.
12. En el marco del proyecto PBCT de Inserción de Investigadores a la Academia se contrató a la Dra. Zaida Cabrera Muñoz para la plaza postdoctoral en el área de Biocatálisis.
13. Se solicitó el nombramiento de Profesor Visitante para tres académicos extranjeros. Todos ellos dictaron cursos y participaron en diferentes reuniones de trabajo.
14. Durante el año 2009 se publicaron 30 artículos en revistas ISI, tres capítulos en libros publicados, se realizaron 49 presentaciones en Congresos Nacionales e Internacionales y se participó en numerosas actividades académicas de extensión tanto a nivel nacional como internacional.
15. Se aprobaron dos nuevos proyectos FONDECYT y hubo otros diez proyectos de continuidad. Además, se continuó con la ejecución de dos proyectos FONDEF.
16. En el año 2009 la EIB celebró sus 40 años de existencia mediante una serie de actividades que se desarrollaron durante todo el año. Cabe destacar dentro de las actividades, la Conferencia Inaugural a cargo del Ministro de Economía Sr. Hugo Lavados, el Seminario N° 1000 de la EIB a cargo del Prof. Alain Vande Wouwer (Faculté Polytechnique de Mons), la presencia y las conferencias dictadas por el Profesor Extraordinario Dr. Vitalis Moritz y el Profesor Invitado Dr. Rodolfo Quintero (Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Cuajimalpa).
17. Se realizaron tres cursos Internacionales de Ingeniería Bioquímica, dictados por el Dr. Vassilios Vassiliadis (Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Cambridge, Inglaterra), Dr. Martin Mittelbach y Dr. Sigurd Schober (Instituto de Química Karl-Franzens, Universidad de Graz) y el Dr. Pau Ferrer (Departamento de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Barcelona), respectivamente.

18. Durante el año 2009 se realizó el tercer encuentro de ex alumnos de la carrera de Ingeniería Civil Bioquímica y el primer encuentro de los ex alumnos de Ingeniería de Ejecución en Bioprocesos.

## 2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1 Cargos Directivos

Directora:	Profesora Claudia Altamirano Gómez
Secretario Académico:	Profesor Juan Carlos Gentina
Jefe de Docencia:	Profesora María Cristina Schiappacasse Dasatti
Director de Programas de Postgrado:	Profesora Lorena Wilson Soto
Jefe de Carreras:	Profesora Andrea Ruiz O`Reilly
Jefe de Investigación:	Profesora Paola Poirrier González
Jefe Unidad de Asistencia Técnica:	Profesor Rolando Chamy Maggi
Jefe de extensión:	Profesor Julio Berríos Araya
Encargado de Servicios Computacionales:	Profesor Raúl Conejeros Risco
Coordinador de Servicios Bibliotecarios:	Profesor Raúl Conejeros Risco

### 2.2 Actividades Colegiadas

Durante el año 2009 el Consejo de la Escuela se reunió en dos oportunidades, cuyas fechas y tablas de materias se entregan a continuación:

- Consejo de Escuela N° CE-1/09  
Fecha de realización: 29 de abril de 2009.  
Tabla de materias:  
Pronunciamiento: cuenta anual 2008.
- Consejo de Escuela N° CE-2/09  
Fecha de realización: 19 de agosto de 2009.  
Tabla de materias:  
Pronunciamiento: Informe de autoevaluación de la carrera de ICB.  
Celebración del 40 aniversario de la creación de la EIB.

El Consejo de Profesores de la EIB se reunió en 26 oportunidades durante el año 2009

## **2.3 Personal Administrativo**

### **De cargo PUCV**

- Asistente de Dirección: 1
- Secretarías: 2
- Personal encargado de laboratorios: 2
- Personal auxiliar: 3

Se solicitó la renovación de contrato de la Srta. Pabla Valencia como Asistente de Dirección.

Durante el año 2009 los laboratorios de Análisis Instrumental 1 y 2 estuvieron a cargo de la Sra. Catalina Morales. Además la Sra. Morales, asistió a los siguientes seminarios:

### **Capacitación del Personal Administrativo**

Introducción a la cromatografía de líquidos HPLC, criterios de optimización de métodos y troubleshooting básico

Relator: Patricio Puentes

Lugar: Club Providencia, Santiago

Fecha: 31 Julio 2009

Desarrollo de nuevos conceptos/productos para mejorar la eficiencia y productividad en HPLC

Relator: Dr. Domingo Sánchez (PhD.)

Lugar: PUC, Ciencias Biológicas, Santiago

Fecha: 2 Noviembre 2009

La Sra. Mónica Videla, encargada de los Laboratorio de la EIB desarrolló sus labores en la forma habitual, no asistiendo a cursos de capacitación.

La Srta. Pabla Valencia, Asistente de Dirección durante el año 2009 realizó un Postitulo en Dirección de Empresa, periodo marzo a diciembre 2009, en Escuela de Ingeniería Comercial, de la PUCV.

## De cargo de la Escuela

El 2009 la Srta. Carolina León, Ingeniero Civil Bioquímico, fue contratado como Ingeniero de Proyectos de la Unidad de Asistencia Técnica de nuestra Escuela.

Personal a honorarios:

- Patricia Arévalo : Laboratorio de Análisis
- Wilson Ávila: Apoyo servicios computacionales EIB

## 3. ASPECTOS ACADEMICOS

### 3.1 Docencia

#### 3.1.1 Alumnos

#### Programas de Pregrado

#### Ingeniería Civil Bioquímica

	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE
ALUMNOS MATRICULADOS PRIMER AÑO	<b>66</b>	<b>59</b>
ALUMNOS MATRICULADOS CURSO SUPERIOR	<b>206</b>	<b>195</b>
TOTAL MATRICULADOS	<b>272</b>	<b>254</b>

Alumnos Titulados y Egresados ICB

	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE
ALUMNOS TITULADOS	<b>3</b>	<b>22</b>
ALUMNOS EGRESADOS NO TITULADOS	<b>5</b>	<b>-</b>

#### Ingeniería de Ejecución en Bioprocesos

	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE
ALUMNOS MATRICULADOS PRIMER AÑO	<b>30</b>	<b>25</b>
ALUMNOS MATRICULADOS CURSO SUPERIOR	<b>93</b>	<b>88</b>
TOTAL MATRICULADOS	<b>123</b>	<b>113</b>

Alumnos Titulados y Egresados IEB

	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE
ALUMNOS TITULADOS	<b>2</b>	<b>6</b>
ALUMNOS EGRESADOS NO TITULADOS	<b>5</b>	<b>-</b>

**Puntaje máximo y mínimo de ingreso a primer año**

PROGRAMA	PUNTAJE MAXIMO	PUNTAJE MINIMO
Ingeniería Civil Bioquímica	820.01	616.20
Ingeniería Ejecución en Bioprocesos	664.9	578.0

**Programas de Postgrado**

**Programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería con Mención en Ingeniería Bioquímica**

Decreto académico N°61/89.

<b>Alumnos matriculados</b>	<b>1S</b>	<b>2S</b>
Nuevos	4	2
Antiguos	11	10
Totales	15	12

Alumnos Graduados:

- En 2009 : 6

**Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería con Mención en Ingeniería Bioquímica**

<b>Alumnos</b>	<b>1S</b>	<b>2S</b>
Nuevos	6	-
Antiguos	13	19
<b>Totales</b>	<b>19</b>	<b>19</b>

No se graduaron alumnos el año 2009.

**3.1.2.- Asignaturas**

**Asignaturas dictadas por la Escuela en Pregrado**

	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE
<b>Ingeniería Civil Bioquímica</b>		
Asignaturas obligatorias dictadas por EIB	<b>15</b>	<b>14</b>
Asignaturas prestación de servicios de facultad de ciencias	<b>16</b>	<b>16</b>
Asignaturas prestación de servicios no pertenecientes a facultad de ciencias	<b>6</b>	<b>10</b>
<b>Ingeniería Ejecución en Bioprocesos</b>		
Asignaturas obligatorias dictadas por EIB	<b>16</b>	<b>16</b>
Asignaturas prestación de servicios de ciencias básicas	<b>7</b>	<b>7</b>
Asignaturas prestación de servicios no pertenecientes a facultad de ciencias	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Asignaturas de EIB de Prestación de Servicios</b>	<b>2</b>	<b>2</b>



### **Prácticas Industriales programas de pregrado**

Durante el verano del año 2009 se realizaron un total de 66 prácticas, 45 asociadas a la carrera de Ingeniería Civil Bioquímica y 21 a la carrera de Ingeniería de Ejecución en Bioprocesos. De estas prácticas, la Escuela gestionó un total de 34.

Los informes de prácticas fueron de buen nivel, siendo calificados mayoritariamente como buenos. No hubo ningún informe calificado como insuficiente. Al igual que años anteriores se requirió la contratación del Ing. Guillermo Bañados Serani para evaluar los informes preparados por los estudiantes, lo que permitió agilizar este procedimiento. Se procesó las evaluaciones que realizan los Jefes en la empresa a los alumnos en práctica, consignándose, en los últimos tres años, una muy buena evaluación de competencias tales como: trabajo en equipo, iniciativa, responsabilidad y desempeño profesional.

### **Asignaturas dictadas por la Escuela en Postgrado**

	1º SEMESTRE	2º SEMESTRE
Asignaturas obligatorias dictadas por EIB a Magíster Cs Ing m Ingeniería Bioquímica	4	4
Asignaturas obligatorias dictadas por EIB a Doctorado Cs Ing m Ingeniería Bioquímica	4	2
Asignaturas electivas dictadas por EIB a Magíster Cs Ing m Ingeniería Bioquímica	1	-
Asignaturas optativas dictadas por EIB a Magíster Cs Ing m Ingeniería Bioquímica	7	6
Asignaturas optativas dictadas por EIB a Doctorado Cs Ing m Ingeniería Bioquímica	6	7
Asignaturas Doctorado en Biotecnología PUCV- UTFSM	2	2

### 3.1.3.- Programa de Movilidad Estudiantil

#### Ingeniería Civil Bioquímica, Vía Convenios Bilaterales

Nombre	Universidad destino	País	Actividad	Período intercambio
Bettoli Pizzagalli, Stefano	Politecnico di Torino	Italia	Doble Titulación	2009-01/2010-02
Caroca Vásquez, María Cristina	Politecnico di Torino	Italia	Doble Titulación	2009-02 / 2011-01
Del Río Olivares, Marianela	la Universidad de Castilla-La Mancha	España	Cursos semestrales	2009-02
Salinas Hernández, Carolina	la Universidad de Málaga	España	Cursos semestrales	2009-02
Hidalgo Martínez, Jorge	Clemson University	Estados Unidos	Cursos semestrales	2009-02
Pinedo Valdivia, María José	Politecnico di Torino	Italia	Doble Titulación	2009-02 / 2011-01
Rivera Stuardo, Gladys	Politecnico di Torino	Italia	Doble Titulación	2009-01/2010-02
Rosa Encina, Katherina	Abo Akademi University	Finlandia	Cursos semestrales	2009-02
Sepúlveda Farias, Andrea	la Universidad de Santiago de Compostela	España	Cursos semestrales	2009-02
Sierralta Tapia, Camila	Politecnico di Torino	Italia	Doble Titulación	2009-02 / 2011-01

#### Magíster en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Bioquímica

Financiamiento UNAM-AIDIS:

Nombre	Universidad destino	País	Actividad	Período intercambio
Carlos Ramos	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en el Laboratorio de Investigación de Procesos Avanzados de Tratamientos de Aguas (LIPATA) Querétaro	México	estadía	Junio a Noviembre

Financiamiento CSIC-CONICYT:

Nombre	Universidad destino	País	Actividad	Período intercambio
Valeria Miranda	departamento de Biocatálisis del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica, CSIC	Madrid	estadía	segundo semestre

**Doctorado en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Bioquímica**

Financiamiento Beca PUCV:

Nombre	Universidad destino	País	Actividad	Período intercambio
Cecilia Guerreo	Instituto de Catálisis y Petroleoquímica de Madrid	España	Pasantía doctoral	tres meses

Financiamiento MECESUP:

Nombre	Universidad destino	País	Actividad	Período intercambio
Carlos Vera	Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona	España	estadía	

**3.1.4.- Alumnos extranjeros en la EIB**

Durante el año 2009 cuatro alumnos extranjeros cursaron asignaturas en la EIB.

NOMBRE	UNIVERSIDAD DE PROCEDENCIA	PAIS	ASIGNATURA(S)
Primer semestre			
Aurelien Andre Feron	Institut National des Sciences Appliques de Lyon	Francia	ICB 542
Noa Frias Nores	U. Santiago de Compostela	España	ICB 693
Segundo semestre			
Noa Frias Nores	U. Santiago de Compostela	España	ICB 693
Fabio Carrera Chapela	U. Santiago de Compostela	España	ICB 595; ICB 452
Marta Moran Hermida	U. Santiago de Compostela	España	ICB 595

### 3.1.5.- Giras de docencia, Apoyo a asistencia a congresos y apoyo a gestión estudiantil

#### 3.1.5.1 Giras de docencia

En la carrera de Ingeniería Civil Bioquímica se realizó un total de 3 visitas a industrias, una el primer semestre y dos el segundo semestre. Por su parte, en la carrera de Ingeniería de Ejecución en Bioprocesos se realizó un total de 12 visitas a industrias, 6 el primer semestre y 6 el segundo semestre.

#### Ingeniería Civil Bioquímica

Lugar	Asignatura	Nº Alumnos
Inducorn – Llay-llay	ICB 340	40
El Trebal - Santiago	ICB 552	22
Chiletabacos - Casablanca		

#### Ingeniería de Ejecución en Bioprocesos

Lugar	Asignatura	Nº Alumnos
Conservera Pentzke - San Felipe	IEB 355	28
Corpora Trasmontes - Casablanca	IEB 453	7
Planta La Farfana de Aguas Andinas - Santiago		
Planta de tratamiento de aguas servidas – María Pinto		
Planta de Tratamiento de riles de BASF - Concón		
Planta de tratamiento de aguas servidas de Esval – San Felipe		
Edelpa- Melipilla	IEB 351-IEB 354	62
Dos En Uno - Santiago		
CCU - Santiago		
Mitjans		
Via Maxi - Rengo		
Diana Naturals - Buin		

### 3.1.5.2 Apoyo a asistencia a congresos o estadías

#### Pregado

Apoyo económico para cancelar transporte en el marco de Gira de Estudios a Buenos Aires, que involucro la visita a diversas empresas del área Biotecnológica en Argentina. La gira de Estudios se realizó entre los días 1º a 9º de octubre y participaron la promoción año 2005 de Ingeniería Civil Bioquímica.

#### Postgrado

#### Magíster en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Bioquímica

El apoyo de la PUCV para participación en congreso fue:

Alumno	Lugar	asignado
Debernardi, Gianfranco	Bariloche, Argentina	200.000
Huerta, Leopoldo	San José de Costa Rica	200.000

#### Doctorado en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Bioquímica

Apoyo a estudiantes para asistir a congresos y estancias en el extranjero PUCV

Alumno	Evento	Monto beca PUCV (pesos)
Olivares, Araceli	Barcelona, España,	700.000
Valencia, Pedro	Barcelona, España.	300.000
Guerrero, Cecilia	Pasantía doctoral de tres meses en el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica de Madrid (España).	700.000
Astudillo, Carolina	Monpellier, Francia	300.000

### 3.1.5.3 Apoyo a Gestión Estudiantil

Durante el período 2009 se realizaron diversas acciones con objeto de continuar reforzando la participación de los alumnos, a través de sus representantes, en diversas actividades académicas de la Escuela. Asimismo, se ha apoyado la labor y diversas iniciativas de los Centros de Alumnos.

Se apoyó formal y económicamente diferentes iniciativas de los Centros de Alumnos como son: actividades de la Semana Novata, financiamiento para becas de fotocopias, apoyo al grupo ecológico, adquisición de materiales para las oficinas de los centros de alumnos, compra de sillas y microondas para el salón de alumnos, reparación lockers, apoyo en la semana cultural, actividades programadas para la semana de Escuela y premios asociados, entre otros.

Se destaca, que el año 2009 cada Centro de Alumnos organizó un encuentro de ex alumnos de Ingeniería Civil Bioquímica y de Ingeniería de Ejecución en Bioprocesos, respectivamente, con apoyo de la Unidad.

### 3.1.6.- Equipamiento académico

Durante el año 2009 se realizó la mantención y reparación de diversos equipos asociados a los laboratorios de la EIB. El costo total por este concepto fue de \$ 16.312.250, de los cuales la Dirección de Investigación financió el 50% y el otro 50% fue cubierto, mayoritariamente, por cuentas presupuestarias de la EIB.

Con los fondos gestionados durante el 2009, se adquirió equipamiento por un monto cercano a los \$88.500.000. El detalle de los equipos adquiridos, los montos involucrados y las fuentes de financiamiento se muestran en la siguiente tabla.

Equipo	Financiamiento	Monto
Agitador orbital	Fondecyt 11080254	4.600.000
Balanza granataria		
Centrífuga tubos 15 mL	DII Asignable C. Soto	312.210
Fluoriscan (Orac)	FONDEF D0711045	12.019.000
Destilador de agua (3-4 L/h)		16.705.000
Rotavapor 1L (incluye bomba vacío)		
Agitador orbital (de piso, 25 matraces)		

Equipo	Financiamiento	Monto
pHmetro		
Balanza analítica		
Placa multiestacional		
Termostato de inmersión		
Microscopio (incluye PC y cámara)		
Ventilador de sobremesa		20.000
Congelador		263.890
Termostato de inmersión	Fundación COPEC-PUC	1.246.000
Placa agitadora multiestacional		2.373.000
Microcentrífuga Hermle z206	Fondecyt N°11080243	680.000
Bombas peristálticas Manostat Milli	Fondecyt N°11080243	4.425.000
Balanza	Fondecyt N°11080243	191.590
pHmetro de sobremesa	Fondecyt N°11080243	692.580
Agitador Magnético	Fondecyt N°11080243	242.760
Medidor de Oxígeno Disuelto	Fondecyt N°11080243	497.420
Agitador vertical c/hélice	Fondecyt N°11080243	392.700
Agitador vertical IKA	Fondecyt N°11080243	946.050
Agitadores Labtech	Fondecyt N°11080243	353.430
Circulador refrigerado Labtech	Fondecyt N°11080243	990.000
Módulos de control	Fondecyt N°1090482	2.292.051
Transmisor de temperatura	Fondecyt N°1090482	202.300
Sensores de presión	Fondecyt N°1090482	1.504.160
Elemento circulador calefactor	DII Alegas	42.840
Cámara fría	propio	4.220.930
Balanza Analítica	propio	700.553
Balanza Analítica	propio	700.553
Termómetro de Scaneo	propio	1.976.138
Incubadora DBO	propio	1.425.093
Espectrofotómetro	propio	2.296.124
Agitador Orbital	propio	1.970.228
Agitador Orbital	propio	1.970.228
Agitador Orbital	DII Bioactivos	1.970.228
Agitador Orbital	DII Sengal	1.368.500
Homogenizador	DII Sengal	345.100
Freezer vertical	DII Sengal	190.990
Termostato de inmersión	Fondecyt 1070361	345.100
Bomba Peristáltica	Fondecyt 1080422	696.070

<b>Equipo</b>	<b>Financiamiento</b>	<b>Monto</b>
Bomba Peristáltica	Fondecyt 1080422	580.090
Baño termostático	Fondecyt 1080422	3.083.016
Controlador de pH	Fondecyt N°1090482	259.158
Bomba Peristáltica	PBCT A. Diaz	580.090
Controlador de pH	PBCT A. Diaz	413.629
Transmisor de Oxígeno	propio	1.939.030
Medidor de CO <sub>2</sub>	DII Alegas	2.372.886
Medidor de Luz	DII Alegas	132.048
Equipo Multigas	DII asignable G. Aroca	1.349.583
Bomba peristáltica	DII asignable G. Aroca	624.590
Agitador mecánico	DII asignable G. Aroca	303.154
Agitador magnético	DII Bioactivos	360.583
Medidor de pH	DII Bioactivos	385.370
Centrífuga / eppendorf	DII Bioactivos	600.000
Agitador-calefactor	PBCT Mauricio	155.890
Freezer -20°C	PBCT Mauricio	234.890
pHmetro Lab. Biología Molecular	propio	195.470
Balanza granataria Lab. Biología Molecular	propio	105.146
Refrigerador	PBCT Z. Cabrera	250.990
Esterilizador para campana de flujo laminar	DII Bioactivos	353.200
Thermoblock	DII Bioactivos	474.215
Agitador orbital C. Celular A. Diaz	propio	1.772.826
2 computadores Lab. Simulación	Fondecyt 1080118	800.000
<b>TOTAL</b>		<b>88.493.670</b>



### 3.1.7.- Adquisición de libros

Durante el año 2009 se solicitó la compra de 20 títulos de libros. Entre estos figuran libros de consulta frecuente en el área de Ciencias de la Ingeniería y de la Especialidad. Otros libros adquiridos, a solicitud de los profesores, estuvieron orientados a áreas específicas de investigación de la Escuela. La inversión en adquisición de libros fue del orden de los \$ 3.500.000. Además se gestionó en conjunto con la Escuela de Ingeniería Química la compra de una licencia en red para 150 computadores del programa ASPEN Plus Custom Modeller para la simulación de ingeniería de procesos. La suscripción a este programa fue realizada por la Dirección de Bibliotecas y se estará este disponible para el uso por los alumnos durante el año 2010. Este programa servirá como apoyo al mejoramiento de la enseñanza para los cursos de cálculo de procesos y la realización de los temas de proyecto y seminario de título.

1.- Applied Numerical Methods Using MATLAB. Won Y. Yang, Wenwu Cao, Tae-Sang Chung, John Morris . ISBN: 978-0-471-69833-3. Wiley

2.- Cleanroom Technology: Fundamentals of Design, Testing and Operation. William Whyte Publisher: Wiley (September 12, 2001) ISBN-13: 978-0471868422

3.- Enzyme Biocatalysis: principles and applications. Andrés Illanes Ed. Springer. ISBN: 978-1-4020-8360-0

4.- Modelling Metabolism with Mathematica ISBN-13: 978-0849314681. Publisher: CRC

5.- Advanced Quantitative Microbiology for Foods and Biosystems: Models for Predicting Growth and Inactivation. Peleg, M. CRC Press, ISBN 0-8493-3645-7

6.- Thermal Processing of Packaged Foods. Holdsworth, S.D., Simpson, R. Springer, ISBN 978-0-387-72249-8, 2008.

7 Biohydrometallurgy: From Single Cell to the Environment. Schippers, A., Sand, W., Glombitza, F., Wilscher, S. Advanced Materials Research Vol. 20-21, ISBN 0-87849-452-9 / 978-0-87849-452-1

8.- Manual General de Minería y Metalurgia. Portal Minero Ediciones (Chile), 2006.

9.- Proceedings IV International Copper Hydrometallurgy Workshop, Penacho, J.M., Casas, J.M. 2007.

10.- Bioseparations Science and Engineering. R.G. Harrison, P. Todd, S.R. Rudge, D. Petrides.  
ISBN0-19-512340-9

11.- Handbook of Prebiotics . (GRibson & M Roiberfroid Eds.)  
CRC Press 2008. ISBN 978-0-8493-8171-3

11.- Fish handbook for biological wastewater treatment. Ed. P. Halkjaer Nielsen, H. Daims, H. Lemmer.  
ISBN: 9781843392316

12.- Industrial wastewater treatment by activated sludge. D. Orhon; F. Germirli Babuna, O. Karahan.  
ISBN: 9781843391449

13.- Environmental technologies to treat nitrogen pollution. Ed.: Francisco J. Cervantes. ISBN:  
9781843392224.

14- Handbook on particle separation process. Ed.: Arjen van Nieuwenhuijzen y Jaap van der Graaf.  
ISBN:9781843392774

15.-Handbook of Industrial Biocatalysts, Hou CT (editor) CRC Press. ISBN: 9780824724238

16.-Lactic acid bacteria: microbiological and functional aspects. Seppo Salminen, Atte von Wright,  
Arthur Ouwehand. 3rd Ed. CRC Press, 2004. ISBN 0824753321.

17. Simpson, R. 2009. Engineering Aspects of Thermal Food Processing, CRC Press. ISBN 978-1-  
4200-5858-1.

18. Bioprocess Technology. Fundamentals and Applications Sven-Olof Enfors and Lena H. Royal  
Institute of Technology. Stockholm. ISBN 91-7170-511-2

19. Development of Sustainable Bioprocesses: Modeling and Assessment. Elmar Heinzle, Arno P.  
Biber, Charles L. Cooney. ISBN: 978-0-470-01559-9

20.- Linear and Nonlinear Programming (International Series in Operations Research & Management  
Science). David G. Luenberger. Springer; 3rd ed. ISBN-13: 978-0387745022

### 3.1.8.- Informe servicios computacionales

Durante el año 2009 no hubo grandes cambios ni problemas en relación a la mantención y crecimiento del área computacional en la Escuela, limitándose a las tareas rutinarias de limpieza de equipos, reparaciones menores y mantención de cuentas de alumnos.

En cuanto a la implementación de equipos nuevos, se compró e instaló una pantalla de televisión para la difusión de información de interés a la comunidad EIB en el pasillo de ingreso a la Escuela.

Se compraron dos datashow uno portátil a disposición de la dirección de la Escuela y otro para reemplazar el de la sala de postgrado, el cual había cumplido su vida útil.

Se desarrollo un software para control de fallas y ordenes de trabajo para mantención rutinarias, el cual se encuentra en etapa de pruebas y se espera se implemente en marzo de 2010.

### 3.1.9.- Resultado Académico General

#### Solicitudes de Terceras oportunidades (Art.33)

##### Ingeniería Civil Bioquímica

Semestre	Nº Solicitudes	Ha lugar EIB	Ha lugar FIN	T.Mérito	Rechazadas
1	21	12	9	0	0
2	34	16	8	10	*
Total anual	55	28	17	10	

##### Ingeniería de Ejecución en Bioprocesos

Semestre	Nº Solicitudes	Ha lugar EIB	Ha lugar FIN	T.Mérito	Rechazadas
1	11	7	2	0	0
2	9	4	2	3	*
Total anual	20	11	4	3	

\*: Resultado pendiente

#### Sanciones referentes a los artículos 28 y 45

##### Carrera Ingeniería Civil Bioquímica

Semestre	Artículo 28	Artículo 45
1	3	0
2	8	3

##### Carrera Ingeniería de Ejecución en Bioprocesos

Semestre	Artículo 28	Artículo 45
1	6	0
2	10	0

### 3.2.- Personal Docente

Durante el primer semestre de 2009 de un total de 31 asignaturas (obligatorias o de prestación de servicios de cargo de la Unidad), 10 fueron dictadas por profesores contratados y 2 de ellas compartida entre profesor de planta y profesor contratado, durante el primer semestre se contrató a 10 profesores. Para el segundo semestre, de un total de 30 asignaturas (obligatorias o de prestación de servicios de cargo de la Unidad), 9 fueron dictadas por profesores contratados y una compartida entre profesor de planta y profesor contratado, durante el segundo semestre se contrataron 7 profesores.

#### 3.2.1.- Planta Docente

<i>Nº de profesores</i>	<i>1er Semestre</i>	<i>2º Semestre</i>
jornada completa jerarquizados	12	12
media jornada jerarquizados	---	---
jornada parcial (ampliada) jerarquizados	1	1
Adscritos	1	1
Asociados	1	1
extraordinarios	2	2
a honorarios	11	12
Ayudantes	27	29

#### 3.2.2.- Nómina de profesores de planta y carga docente por profesor

El año 2009 la EIB contó con 13 profesores de planta jerarquizados y un profesor asociado.

El siguiente es el listado de profesores de planta jerarquizados de la Escuela de Ingeniería Bioquímica con las asignaturas que impartió durante el año 2009. No se incluye la participación en la supervisión de Seminarios de Título (IEB), Proyectos de Títulos (ICB) o Guía de Tesis de Magíster y Doctorado

## **Profesores Jornada Completa**

### **Fernando Acevedo Bonzi**

Jerarquía: Profesor Titular

Tipo contrato: Profesor Adscrito

Jornada laboral: completa (44 h)

Título: Ingeniero Químico (P.U.C.V.)

Grado: Master of Science en Ingeniería Bioquímica (M.I.T., U.S.A.)

ICB 442 Bioquímica de los Alimentos

ICB 450 Ingeniería de Procesos Alimentarios

ICB 542 Ingeniería de Procesos de Fermentación

EIB 722 Electivo 2

EIB 770 Lixiviación bacteriana de minerales

EIB 706 Agitación en fermentadores

DIB 815 Ingeniería de Fermentaciones Avanzada

MIB 703 Biorreactores

### **Claudia Altamirano Gómez**

Jerarquía: Profesor Adjunto

Tipo contrato: Profesor de Planta

Jornada laboral: completa (44 h)

Título: Ingeniero Civil Bioquímico (P.U.C.V.)

Grado: Magíster en Ciencias de la Ingeniería c/m Ingeniería Bioquímica (P.U.C.V.)

Grado máximo: Doctor en Biotecnología (U. Autónoma de Barcelona, España)

IEB 340 Biocatálisis

ICB 540 Producción de Metabolitos

MIB 702 Regulación Metabólica

**Germán Aroca Arcaya**

Jerarquía: Profesor Titular

Tipo contrato: Profesor de Planta

Jornada laboral: completa (44 h)

Título: Ingeniero Civil Bioquímico (P.U.C.V.)

Grado: Doctor of Philosophy (U. of Reading, U.K.)

IEB 156 Computación Aplicada

ICB 440 Físico-Química de Superficies

ICB 450 Ingeniería de Procesos Alimentarios

ICB 544 Procesos de Separación

MIB 704 Op. de Separación en Bioprocesos

MIB 711 Métodos Matemáticos en Ingeniería Bioquímica

DIB 810 Tópicos de Ingeniería Bioquímica

**Raúl Conejeros Risco**

Jerarquía: Profesor Adjunto

Tipo contrato: Profesor de Planta

Jornada laboral: completa (44 h)

Título: Ingeniero Civil Bioquímico (P.U.C.V.)

Grado: Magíster en Ciencias de la Ingeniería c/m Ingeniería Bioquímica (P.U.C.V.)

Grado máximo: Doctor of Philosophy (U. de Cambridge, U.K.)

ICB 456 Computación Aplicada

ICB 690 Laboratorio de Bioprocesos

IEB 256 Termodinámica 1

IEB 347 Operaciones Unitarias 1

DIB 810 Tópicos de Ingeniería Bioquímica

MIB 711 Métodos matemáticos en Ingeniería Bioquímica

EIB 742 Aspectos Dinámicos en Control Metabólico

---

**Rolando Chamy Maggi**

Jerarquía: Profesor Titular

Tipo contrato: Profesor de Planta

Jornada laboral: completa (44 h)

Título: Ingeniero Civil Bioquímico (P.U.C.V.)

Grado: Magíster en Ciencias de la Ingeniería c/m Ingeniería Bioquímica (P.U.C.V.)

Grado máximo: Doctor en Ciencias Químicas (U. de Santiago de Compostela, España)

ICB 444 Cálculo de Procesos

ICB 552 Ingeniería Ambiental

IEB 141 Introducción a la Biotecnología

IEB 443 Biotecnología Ambiental

IEB 350 Biorreactores

IEB 356 Ingeniería Ambiental

DIB 810 Tópicos de Ingeniería Bioquímica

MIB 710 Técnicas de comunicación científica

**Juan Carlos Gentina Morales**

Jerarquía: Profesor Titular

Tipo contrato: Profesor de Planta

Jornada laboral: completa (44 h)

Título: Ingeniero Químico (U de Chile)

Grado: Master of Science en Ingeniería Química (U. of Maryland, U.S.A.)

ICB 350 Fundamentos de Bioprocesos

ICB 542 Ingeniería de Procesos de Fermentación

ICB 544 Procesos de Separación

ICB 693 Formulación y Evaluación de Proyectos

MIB 704 Op. de Separación en Bioprocesos

MIB 701 Cinética de Bioprocesos

EIB 770 Lixiviación bacteriana de minerales

DIB 815 Ingeniería de Fermentación Avanzada

**Andrés Illanes Frontaura**

Jerarquía: Profesor Titular

Tipo contrato: Profesor de Planta

Jornada laboral: completa (44 h)

Título: Ingeniero Químico (P.U.C.V.)

Grado: Master of Science en Ingeniería Bioquímica (M.I.T., U.S.A.)

IEB 141 Introducción a la Biotecnología

IEB 340 Biocatálisis

ICB 550 Ingeniería de Enzimas

EIB 784 Catálisis enzimática en medios no acuosos

MIB 701 Cinética de Bioprocesos

MIB 703 Biorreactores

DIB 814 Biocatálisis Enzimática Avanzada

**Paola Poirrier González**

Jerarquía: Profesor Adjunto

Tipo contrato: Profesor de Planta

Jornada laboral: completa (44 h)

Título: Ingeniero Civil Bioquímico (P.U.C.V.)

Grado: Magister en Ciencias de la Ingeniería c/m Ingeniería Bioquímica (P.U.C.V.)

Grado máximo: Doctor en Ciencias Químicas (U. de Santiago de Compostela, España)

ICB 140 Introducción a la Ingeniería Bioquímica

ICB 444 Cálculo de Procesos

IEB 356 Ingeniería Ambiental

IEB 443 Biotecnología Ambiental

IEB 451 Seminario de Titulación

MIB 712 Principios de diseño de experimentos

EIB 708 Uso de técnicas respirométricas

---



**Lorena Wilson Soto**

Jerarquía: Profesor Auxiliar

Tipo contrato: Profesor de Planta

Jornada laboral: completa (44 h)

Título: Ingeniero Civil Bioquímico (P.U.C.V.)

Grado: Magister en Ciencias de la Ingeniería c/m Ingeniería Bioquímica (P.U.C.V.)

Grado máximo: Doctor en Biotecnología (U. Autónoma de Madrid, España)

ICB140 Introducción a la Ingeniería Bioquímica

ICB 240 Principios de Biotecnología

ICB 550 Ingeniería de Enzimas

DIB 814 Biocatálisis Enzimática Avanzada

**María Elvira Zúñiga**

Jerarquía: Profesor Titular

Tipo contrato: Profesor de Planta

Jornada laboral: completa (44 h)

Título: Ingeniero Civil Bioquímico (P.U.C.V.)

Grado: Doctor en Ciencias Químicas (U. de Santiago de Compostela, España)

ICB 550 Ingeniería de Enzima

ICB 693 Formulación y Evaluación de Proyectos

DIB 810 Tópicos de Ingeniería Bioquímica

MIB 710 Técnicas de comunicación científica

**María Cristina Schiappacasse Dasati**

Jerarquía: Profesor Adjunto

Tipo contrato: Profesor de Planta

Jornada laboral: completa (44 h)

Título: Ingeniero Civil Bioquímico (P.U.C.V.)

Grado: Magister en Medio Ambiente (U. de Santiago de Chile)

ICB 140 Introducción a la Ingeniería Bioquímica

ICB 240 Principios de Biotecnología

ICB 552 Ingeniería Ambiental

IEB 453 Laboratorio Ingeniería Ambiental

EIB 708-01 Uso de técnicas respirométricas

**Gonzalo Ruiz Filippi**

Jerarquía: Profesor Auxiliar

Tipo contrato: Profesor de Planta

Jornada laboral: completa (44 h)

Título: Ingeniero Civil Bioquímico (P.U.C.V.)

Grado: Doctor (U. de Santiago de Compostela, España)

ICB 350

ICB 546 Instrumentación y Control

ICB 595 Laboratorio de Ingeniería de Fermentaciones

MIB 712 Principios de diseño de experimentos

**Profesora Jornada Parcial (ampliada)**

**Andrea Ruiz O'Reilly**

Jerarquía: Profesor Adjunto

Tipo contrato: Profesor de Planta

Jornada laboral: Jornada Parcial Ampliada

Título: Ingeniero Civil Bioquímico (P.U.C.V.)

Grado: Magíster en Biotecnología (U. Autónoma de Barcelona, España)

ICB 140 Introducción a la Ingeniería Bioquímica

ICB 356 Nutrición

ICB 442 Bioquímica de los Alimentos

ICB 690 Laboratorio de Bioprocesos

IEB 442 Laboratorio de Biorreactores

IEB 448 Laboratorio de Biorreactores

EIB 447 Nutrición

MIB 790 Laboratorio de Ingeniería Bioquímica

### **3.2.3.- Profesor Asociado**

#### **Julio Berrios Araya**

Sin Jerarquía

Tipo contrato: Profesor Asociado

Jornada laboral: completa (44 h)

Título: Ingeniero Civil Bioquímico (P.U.C.V.)

Grado: Magíster en Ciencias de la Ingeniería c/m en Ingeniería Bioquímica (P.U.C.V.)

Grado máximo: Doctor en Ciencias de la Ingeniería mención en Ingeniería Bioquímica (P.U.C.V.)

IEB 350 Biorreactores

ICB 540 Producción de Metabolitos

EIB 410 Biotecnología de Procesos

MIB 790 Laboratorio de Ingeniería Bioquímica

DIB 815 Ingeniería de Fermentaciones Avanzada

### **3.2.4 Evaluación Docente**

El porcentaje de alumnos que contestaron las encuestas fue en general bajo, por lo que muchos resultados no son estadísticamente representativos.

#### **Primer semestre 2009**

Durante el primer semestre la DDCYF aplicó las encuestas de opinión estudiantil para la mayoría de las asignaturas de la Universidad.

Se evaluó cerca del 75% de las asignaturas que dicta la EIB y el 83% de las asignaturas de prestación de servicios a EIB. Lamentablemente, el porcentaje de alumnos que contestaron las encuestas fue en general bajo, por lo que muchos resultados no son estadísticamente representativos.

Las encuestas realizadas, evaluaron distintos aspectos de la enseñanza, como es el compromiso con la asignatura, enseñanza para el aprendizaje, evaluación para el aprendizaje, ambiente para el aprendizaje y responsabilidad formal. Respecto a las asignaturas dictadas por la Escuela, el promedio de todos los aspectos evaluados al profesor fue bueno, ya que todos los aspectos evaluados obtuvieron nota superior a 3.0, en escala de 1 a 4. Lo mismo ocurrió en las asignaturas de prestación de servicios, donde se calificó con nota sobre 3.0, en escala de 1 a 4, el desempeño del profesor, en términos generales se observó un compromiso con la asignatura por parte de los alumnos y una buena evaluación de las distintas dimensiones. A diferencia de años anteriores no hubo asignaturas que destacaran por ser mal evaluada en todas sus dimensiones, lo que demuestra un avance y un esfuerzo por mejorar el método de enseñanza. Las dimensiones que obtuvieron un puntaje promedio levemente menor fueron compromiso con la asignatura y enseñanza para el aprendizaje.

En relación a la evaluación de los ayudantes en general coincide la calificación de los profesores del ramo con la opinión de los alumnos. Los ayudantes fueron todos bien evaluados.

### 3.2.5 Memorias y Tesis iniciadas en 2009

#### Ingeniería Civil Bioquímica

#### Iniciadas el primer semestre de 2009

ALUMNOS	NOMBRE MEMORIA	PROFESORES GUÍAS
Eric Soto	Influencia de las condiciones de aireación y la razón C/N sobre la producción de alginato y poli- $\beta$ -hidroxibutirato en cultivos de <i>Azotobacter vinelandii</i>	Claudia Altamirano y Álvaro Díaz
Blanca Araya	Diseño e implementación de un fotobiorreactor para el cultivo de microalgas productoras de biocombustible	Paola Poirrier y Álvaro Díaz
Tomás Núñez Carlos Tapia	Evaluación técnico económica de una planta de producción de galacto-oligosacáridos a partir de suero de leche para su uso como prebiótico	Andrés Illanes
Ernesto González	Diseño de un medio de cultivo líquido definido para el crecimiento de <i>Piscirickettsia salmonis</i> en cultivo puro	Claudia Altamirano y Sergio Marshall
Katterina Westerhout	Producción y evaluación de las propiedades antimicrobianas de extractos de orégano de la especie <i>Origanum vulgare</i>	Andrea Ruíz
Rubi Pérez	Pretratamiento químico-biológico en el proceso de digestión anaerobia	Paola Poirrier y M. Cristina Schiappacasse
Daphne Bósquez	Comparación de la producción de ácido linoleico conjugado (CLA) a partir de aceites con elevado contenido de ácido linoleico (LA) por fermentación y por vía química	Fernando Acevedo y Carmen Soto
Alexandra Lobos	Influencia del uso de sustratos múltiples sobre el consumo de oxígeno de células CHO cultivadas en biorreactor	Julio Berríos Claudia Altamirano
Carolina Arredondo Daniel Jara	Determinación de parámetros cinéticos de la biooxidación de compuestos TRS por <i>S. metallicus</i>	Juan Carlos Gentina y Germán Aroca
Camila Herrera	Comparación de las cinéticas de producción de etanol en cultivos puros y mixtos de una mezcla de azúcares C5 y C6	Juan Carlos Gentina

Paula Mendoza	Evaluación de la capacidad de reactivación de catalizadores térmicamente inactivados.	Lorena Wilson y Andrés Illanes
Angélica Escobar	Aplicación de enzimas en la maduración de vinos	Lorena Wilson
Gonzalo Correa Carolina Silva	Prefactibilidad técnico-económica de la obtención de nutracéuticos a partir del proceso de producción de azúcar	Paola Poirrier y María Elvira Zúñiga
Pía Wiche	Análisis de ciclo de vida de la producción de bioetanol de segunda generación	Germán Aroca y Raúl Conejeros
Felipe Scout Fabricio Venturini	Análisis, síntesis e integración de procesos para la propuesta de una planta de producción de etanol a partir de material lignocelulósico.	Raúl Conejeros y Germán Aroca
M <sup>a</sup> José Pinedo	Desarrollo de una planta compacta para el tratamiento de RILes que favorezca la macrogranulación y estabilidad del lodo aerobio	Rolando Chamy y Gonzalo Ruiz
Daniela Pérez Jorge Poblete	Estabilización y remoción de As(III) mediante biooxidación en soluciones ácidas con altas concentraciones de metales pesados	Fernando Acevedo

**Iniciadas el segundo semestre de 2009**

<b>ALUMNOS</b>	<b>NOMBRE MEMORIA</b>	<b>PROFESORES GUIAS</b>
Francisco Mesa	Análisis de flujos metabólicos de <i>Pichia pastoris</i> bajo distintas condiciones de transferencia de oxígeno.	Julio Berríos y Claudia Altamirano
Pamela Durán Dominique Rousseau	Desarrollo de metodología de MDL para Proyectos en Bioenergía.	Rolando Chamy
Karen Cerda	Dimensionamiento de negocio y proposición de estrategia para la biolixiviación de relaves.	Juan Carlos Gentina
Nelly Zamudio	Desarrollo y aplicación de una metodología para evaluar la hidrólisis enzimática de materiales lignocelulósicos sometidos a distintos tipos de pretratamiento.	Andrés Illanes
Ariel Díaz y Carlos Peralta	Evaluación técnico-económica del proceso de producción de biodiesel a partir de microalgas.	Paola Poirrier

Cristian Navarro	Diseño de un procesos a escala piloto para obtener un extracto de te verde alto en polifenoles y bajo en cafeína.	Andrea Ruiz
Karen Márquez	Incremento de la producción de hidrógeno vía digestión anaerobia mediante sistema extracción de hidrógeno en forma continua.	Gonzalo Ruiz
Álvaro Pizarro	Estudio para fines agronómicos de la estabilidad de ácidos húmicos extraídos de lodos de plantas de tratamiento.	M. Cristina Schiappacasse

**Tesis en el programa de Magíster en Cs de la Ing. Mención Ing. Bioquímica iniciadas en 2009**

<b>PROFESORES GUIAS</b>	<b>NOMBRE MEMORIA</b>	<b>ALUMNOS</b>
Claudia Altamirano y Álvaro Díaz	Efecto de la concentración de glutamina sobre el comportamiento metabólico de células CHO y producción de t-PA	Karin Figueroa
Fernando Acevedo y Álvaro Díaz	Influencia de la velocidad de transferencia de oxígeno sobre la producción de alginato y la expresión de genes y actividad de enzimas claves en cultivos de <i>Azotobacter vinelandii</i>	Alberto Aguirre
Andrés Illanes y Lorena Wilson	Estudio del comportamiento de catalizadores sometidos a ciclos de inactivación/activación en la síntesis de antibióticos $\beta$ lactámicos	Valeria Miranda
Juan Carlos Gentina y Mauricio Díaz	Desarrollo y evaluación de un medio definido para el cultivo de <i>Enterococcus mundtii</i> E-350, cepa productora de una sustancia tipo bacteriocina (STB)	Priscilla González
Germán Aroca y Juan Carlos Gentina	Efecto de la concentración de glicerol en la productividad específica de 1,3 propanodiol en cultivos continuos de <i>Clostridium butyricum</i>	Javier Aragón
Raúl Conejeros	Efecto de la regulación genética sobre los coeficientes de control metabólico	Sebastián Zamora
Julio Berríos Claudia Altamirano	Influencia de la velocidad de transferencia de oxígeno y de la velocidad específica de crecimiento sobre la producción heteróloga de lipasa del hongo <i>rhizopus oryzae</i> , en la levadura metilotrófica <i>Pichia pastoris</i>	Rommel Quishpe
Andrés Illanes Lorena Wilson	Evaluación de restricciones difusionales en catalizadores de penicilina G acilasa parcialmente inactivados	Jessica Holtheuer



**Tesis en el programa de Doctorado en Cs de la Ing. Mención Ing. Bioquímica iniciadas en 2009**

<b>PROFESORES GUIAS</b>	<b>NOMBRE MEMORIA</b>	<b>ALUMNOS</b>
Germán Aroca	"Determinación del paso controlante en el proceso de biooxidación de gases sulfurados reducidos a altas temperaturas en reactores de biopelícula utilizando <i>Sulfolobus metallicus</i> "	Javier Silva
Andrés Illanes	Síntesis enzimática de Lactulosa con $\beta$ -galactosidasa de <i>Aspergillus oryzae</i> y <i>Kluyveromyces lactis</i> "	Cecilia Guerrero
Germán Aroca y Fernando Acevedo	Producción de bioetanol desde material linocelulósico hidrolizado sin detoxicar utilizando cultivo de alta densidad de <i>Sacharomyces servisiae</i>	Roberto Landaeta Le Fort
Andrés Illanes	Producción de $\alpha$ -l-arabinofuranosidasa, $\alpha$ -l-ramnosidasa, $\beta$ -d-glucosidasa y feruloilesterasa de hongo marino y elaboración de biocatalizadores para su aplicación en vino	Ruby Riveros Arriagada
Rolando Chamy	Análisis de flujos de energía y masa para la generación de un proceso rentable mediante mecanismos de desarrollo limpio a partir de <i>Jatropha curcas</i>	Constanza Sepúlveda
María Elvira Zúñiga	Síntesis enzimática de fructooligosacáridos a partir de sacarosa	Roberto Vega
Andrés Illanes y Raúl Conejeros	Síntesis de galacto-oligosacáridos con B-galactosidasa de <i>Aspergillus oryzae</i>	Carlos Vera

**3.2.6 Nuevas Contrataciones**

Durante el 2009, se contrato a la Srta. Carolina León Carrasco, como Ingeniero de Proyectos de la Unidad de Asistencia Técnica.

**3.2.7 Proceso de Desvinculación/Profesores Adscritos**

Durante el período 2009 el Profesor Fernando Acevedo se mantuvo como Profesor Adscrito.

### **3.2.8 Profesor asociado**

En mayo de 2009 se cerraron las postulaciones para el cargo de Profesor Asociado otorgada el año 2008. Se recibieron 9 postulaciones y sobre la base de los antecedentes aportados se realizó un primer proceso de selección. En una segunda etapa, los dos candidatos seleccionados fueron entrevistados, dictaron una unidad docente (sobre la misma temática) y rindieron un examen psicológico. Tras este proceso se propuso en reunión de Consejo de Profesores del 23 de septiembre, la contratación de la Dra. Irene Martínez para cubrir la plaza de Profesor Asociado, la que fue aprobada unánimemente.

### **3.2.9 Asistente**

En octubre de 2009 se presentó, ante la Vicerrectoría de Desarrollo, la solicitud de una plaza de Asistente para la Escuela. Tras aprobación de ésta iniciativa por parte de la Vicerrectoría, la Dirección de la Unidad propuso la contratación del Licenciado en Ciencias de la Ingeniería Sr. Ernesto González para ocupar la plaza a partir del 1° de marzo de 2010. Esta plaza esta sujeta a renovación anual por un periodo de dos años. Durante el periodo el Asistente deberá ejercer docencia a lo menos en dos asignaturas (Ingeniería Civil Bioquímica y/o Ingeniería de Ejecución en Bioprocesos), deberá postular a fuentes de financiamiento externo para cursar estudios de postgrado (doctorado) en el extranjero y se deberá incorporar, bajo la supervisión de un Profesor Titular, a actividades de investigación vinculadas a la biolixiviación de minerales.

### **3.2.10 Designaciones y Nombramientos**

Durante el período el profesor Raúl Conejeros accedió a la jerarquía de Profesor Titular.

El Profesor Titular Fernando Acevedo investido con el grado de Doctor Honoris Causa.

En decreto DP/031 del seis de marzo de 2009 se informa del nombramiento del Dr. Juan Manuel Lema, Catedrático de la Universidad de Santiago de Compostela, en calidad de Profesor Extraordinario.

Se solicitó el nombramiento de Profesor Visitante para los siguientes académicos:

Dr. Vassilis Vassiliadis, del Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología de la Universidad de Cambridge (Inglaterra).

Dr. Rodolfo Quintero Ramírez, Director de la División de Ciencias Naturales e Ingeniería de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Cuajimalpa (México).

Dr. Pau Ferrer, Departamento de Ingeniería Química de la Universidad Autónoma de Barcelona (España).

### **3.2.11 Investigadores Postdoctorales**

En el marco del proyecto PBCyT "Inserción de Investigadores Postdoctorales en la Academia" se contrató a la Dra. Zaida Cabrera Muñoz para la plaza postdoctoral en el área de Biotecnología. Se renovó por un segundo período la contratación del Dr. Alvaro Díaz y la del Dr. Mauricio Díaz.

A partir del 1 de abril se incorporó el Dr. Maxime Dumont como investigador postdoctoral en el marco del Proyecto MECESUP de Fortalecimiento a los programas de postgrado de la EIB. El Dr. Dumont renunció al cargo en noviembre de 2009.

La Dra. Carmen Soto, Investigador posdoctoral-CREAS, realiza su proyecto FONDECYT de Iniciación en dependencias de la Unidad.

El proyecto presentado por la Dra. Zaida Cabrera, al Concurso FONDECYT de Iniciación 2009 en el mes de mayo, fue seleccionado y se inició su ejecución en noviembre del año 2009.

### **3.2.12 Publicaciones ISI Aceptadas o en Prensa**

1. Alex, S., Fabienne Biasotto, German Aroca. Extraction of organic and inorganic compounds from aqueous solutions using hollow fibre liquidliquid contactor. *Desalination*, Volume 241, Issues 1-3, Pages 337-34. Mayo 2009.
2. Almendras, M., J.V. Wiertz, R. Chamy. 2009. Heavy metals immobilization in contaminated smelter soils using microbial sulphate reduction. *Advanced Materials Research* vols 71-73, pags. 577-580
3. Almendras, M., M. Carballa, L. Diels, K. Vanbroekhoven, R. Chamy. 2009. Prediction of heavy metals mobility and bioavailability in contaminated soil using sequential extraction and biosensors. *Journal of Environmental Engineering* 135(9)
4. Astudillo, C., Acevedo, F., Effect of CO<sub>2</sub> air enrichment in the biooxidation of a refractory gold concentrate by *Sulfolobus metallicus* adapted to high pulp densities. *Hydrometallurgy*, Volume 97, Issues 1-2, Pages 94-97 June 2009.

5. Bastías, M., J.C. Gentina. Effect of the energy and carbon source limitations and ferric inhibition on metabolic parameters of *Leptospirillum ferrooxidans* growing in chemostat. *Advanced Materials Research* vol 71-73 (2009), pp. 267-270
6. Berrios, J., A. Diaz-Barrera, C. Bazán, C. Altamirano. Relationship between tissue plasminogen activator production and specific growth rate in Chinese Hamster Ovary cells cultured in mannose at low temperature. *Biotechnology Letters* vol 31. pags. 1493–1497
7. Cautivo, C., J.C. Gentina. Influence of CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> feeding rates on the continuous bioleaching of a chalcopyrite concentrate using *Sulfolobus metallicus*. *Advanced Materials Research* vol 71-73 (2009), pp. 393-396
8. Cea, G., Lorena Wilson, Juan Manuel Bolívar, Andrés Markovits, Andrés Illanes. Effect of chain length on the activity of free and immobilized alcohol dehydrogenase towards aliphatic alcohols. *Enzyme and Microbial Technology*, Volume 44, Issue 3, 5 Pages 135-138. Marzo 2009.
9. Chamy R., G. Ruiz-Filippi, Andrés Donoso. Anaerobic treatment of low-strength wastewater with a high fraction of particulate matter in an unconventional two-phase ASBRs system. *Biochemical Engineering Journal*, Volume 43, Issue 3, 15, Pages 297-302. March 2009
10. Diaz-Barrera, Á., Silva, P., Ávalos, R., Acevedo, F. Alginate molecular mass produced by *Azotobacter vinelandii* in response to changes of the O<sub>2</sub> transfer rate in chemostat cultures. *Biotechnology Letters* 31, 825-829, 2009.
11. Donoso-Bravo, A., Gonzalo Ruiz-Filippi and Rolando Chamy (2009). Anaerobic treatment of low strength wastewater with high fraction of particulate matter in unconventional two-phase asbrs system. *Biochemical Engineering Journal* 43(3):297-302
12. Donoso-Bravo, A., Carballa M., Ruiz-Filippi G. and Chamy R. Treatment of low strength sewage with high suspended organic matter content in an Anaerobic Sequencing Batch Reactor: Modeling application. *Electronic Journal of Biotechnology*. 12(3). [cited 24 March 2006]. Available from: <http://ejb.ucv.cl/content/vol9/issue4/full/11/> ISSN 0717-3458.
13. Donoso-Bravo, A., Cristina Retamal, Marta Carballa, Gonzalo Ruiz-Filippi and Rolando Chamy (2009). Influence of temperature on the hydrolysis, acidogenesis and methanogenesis in mesophilic anaerobic digestion: parameter identification and modeling application. *Water Science and Technology* 60(1):9-17
14. Donoso-Bravo, A., F. Rosenkranz, G. Ruiz-Filippi and R. Chamy. (2009). Development and validation of a simplified model for the anaerobic degradation of phenol. *Water Science and Technology* 60(1):37-45

15. Donoso-Bravo, A., F. Rosenkranz, V. Valdivia, M. Torrijos, G. Ruiz-Filippi and R. Chamy (2009). Anaerobic sequencing batch reactor as an alternative for the biological treatment of wine distillery effluents. *Water Science and Technology* 60(5):1155-1160
16. Gordillo, F., J.P. Suarez, V. San martin, P. Aguirre, J.C. Gentina, E. Donati. Mineralogical characterization of a polymetallic concentrate Portovelo mining district. Bioleaching by a native bacterial consortium. *Advanced Materials Research* vol 71-73 (2009), pp. 481-484
17. Guerrero, L., S. Montalvo, E. Coronado, R. Chamy, P.Poirrier. Performance Evaluation of a Two-Phase Anaerobic Digestion Process of Synthetic Domestic Wastewater at Ambient Temperature. *J. Environ. Sci. Health part A*, Volume 44, Issue 7 , pages 673 - 681 June 2009
18. Hadjiandreou M.M., Conejeros R., Wilson D.I. 2009. HIV Treatment Planning on a Case-by-case Basis. *Proceedings of the World Academy of Science, Engineering and Technology*, 56, 837-846. ISSN: 2070-3724
19. Hadjiandreou, M. M., R. Conejeros, D.I. Wilson. 2009. Planning of patient-specific drug-specific optimal HIV treatment strategies. *Chemical Engineering Science* (64), 4024-4039.
20. Hadjiandreou, M. M., Raul Conejeros, D. Ian Wilson. Long-term HIV dynamics subject to continuous therapy and structured treatment interruptions. *Chemical Engineering Science*, Volume 64, Issue 7, Pages 1600-1617. Abril 2009
21. Illanes, A., Wilson, L., Aguirre, C. Synthesis of cephalixin in aqueous medium with carrier-bound and carrier-free penicillin acylase biocatalysts. *Applied Biochemistry and Biotechnology* 157(1): 98-110, 2009
22. Molina, F., Gonzalo Ruiz-Filippi, Carlos Garcia, Juan M. Lema and Enrique Roca (2009). Validation at Pilot Scale of a New Sensor for On-line Analysis of Volatile Fatty Acids and Alkalinity in Anaerobic Wastewater Treatment Plants. *Environmental Engineering Science* 26(3)1-9
23. Ramírez, M.; J. M. Gómez, G. Aroca, D. Cantero, 2009. Removal of hydrogen sulfide and ammonia from gas mixtures by co-immobilized cells using a new configuration of two biotrickling filters. *Water Science & Technology* 59.7: 1353-1359.
24. Ramirez, M.; J.M Gómez, G. Aroca, and D. Cantero. 2009. Removal of hydrogen sulfide by immobilized *Thiobacillus thioparus* in a biotrickling filter packed with polyurethane foam. *Bioresources Technology* 100: 4989-4995
25. Ramírez, Martín; José Manuel Gómez, Germán Aroca, Domingo Cantero. Removal of ammonia by immobilized *Nitrosomonas europaea* in a biotrickling filter packed with

- polyurethane foam. Chemosphere, doi:10.1016/j. Chemosphere.2008.11.061. Vol. 74, Issue 10, pág. 1385-1390. Marzo 2009.
26. Rodrigues, R.C., Cesar A. Godoy, Marco Filice, Juan M. Bolivar, Armand Palau-Ors, Jesus M. Garcia-Vargas, Oscar Romero, Lorena Wilson, Marco A.Z. Ayub, Roberto Fernandez-Lafuente, Jose M. Guisan. Reactivation of covalently immobilized lipase from *Thermomyces lanuginosus*. Process Biochemistry, Volume 44, Issue 6, Pages 641-646. Junio 2009
27. Romero, O., J. Vergara, R. Fernández-Lanfuentes, J.M. Guisán, A. Illanes, L. Wilson. Simple Strategy of Reactivation of a Partially Inactivated Penicillin G Acylase Biocatalyst in Organic Solvent and its Impact on the Synthesis of b-Lactam Antibiotics, Biotechnology and Bioengineering, Vol. 103, No. 3, June 15, 2009
28. Tapia, E., Álvaro Sequeira, Álvaro Castro, Christian Montes, Pablo Zamora, Reinaldo López, Fernando Acevedo, Humberto Prieto. Development of grapevine somatic embryogenesis using an air-lift bioreactor as an efficient tool in the generation of transgenic plants. Journal of Biotechnology, Volume 139, Issue 1, Pages 95-101. January 2009
29. Valencia, P., Acevedo, F. Are bioleaching rates determined by the available particle surface area concentration? World Journal of Microbiology and Biotechnology 25, 101-106, 2009.
30. Wilson, L., Andrés Illanes, Lorena Soler, María José Henríquez. Effect of the degree of cross-linking on the properties of different CLEAs of penicillin acylase. Process Biochemistry, Volume 44, Issue 3, Pages 322-326. Marzo 2009.

### **3.2.13 Publicaciones científicas en revistas no indexadas (Indicar: autor(es), nombre de la publicación, nombre de revista, volumen y número)**

Rosenkranz, F.; Valdivia, V.; Donoso, A.; Ruiz, G.; Chamy, R. (2009) Reactores a prueba. *Induambiente*, 17(96):90-93

### **3.2.14 Publicaciones generales y artículos de difusión (Indicar: autor, nombre de la publicación ó artículo, lugar de publicación)**

No hay registro

### **3.2.15 Presentaciones en Congresos, Seminarios, Simposios, Talleres, Conferencias y otros.**

#### **3.2.15.1 Presentaciones en Congresos Internacionales**

1. Acevedo, F., Muzzio, T. Effect of the concentration of non-limiting nutrients on the ferrous iron oxidation rate by *Acidithiobacillus ferrooxidans* in batch culture. 18th International Symposium on Biohydrometallurgy, Bariloche, September 13-17, 2009.
2. Acevedo, F., Muzzio, T. Effect of the concentration of non-limiting nutrients on the ferrous iron oxidation rate by *Acidithiobacillus ferrooxidans*. 18th International Biohydrometallurgy Symposium, Bariloche, September 13-17, 2009.
3. Altamirano, C., Becerra, S., Berrios, J., Vergara, M., 14th European Congress on Biotechnology, 13-16 Septiembre, Barcelona, España. "Metabolic behavior of CHO cells cultured in perfusion with handling simultaneous of low temperature and source of carbon".
4. Altamirano, C., Berrios, J., Díaz-Barrera, A., Bazán, C., Vergara, M., 14th European Congress on Biotechnology, 13-16 Septiembre, Barcelona, España. "Simultaneous effect of low temperatures and mannose concentration on CHP cells cultures producing rh-tPA".
5. Altamirano, C., Berrios, J., Vergara, M., 14th European Congress on Biotechnology, 13-16 Septiembre, Barcelona, España. "Galactose and lactate as nutrients in continuous cultures of CHO cells producing rh-tPA",
6. Álvarez, L., Acevedo, F., Illanes, A. Induction of NAD<sup>+</sup>-dependent alcohol dehydrogenase with activity towards long chain aliphatic alcohols in thermophilic organisms. XIV European Congress on Biotechnology, Barcelona September 13-16, 2009.
7. Álvarez, R. Determinación de parámetros cinéticos en cultivo batch para la producción de *Pichia angusta* como alimento para salmones. III Congreso de Alimentos, Innovación y Salud. San José, C.R., Octubre 27-29, 2009.
8. Álvarez, R. Effect of operational conditions on methanol evaporation in bioreactor cultures of *Pichia angusta*. XIV European Congress on Biotechnology, Barcelona September 13-16, 2009.
9. Alvarez-Alarcón, L., F. Acevedo, A. Illanes. Induction of NAD<sup>+</sup>-dependent alcohol dehydrogenase with activity towards long-chain aliphatic alcohols in thermophilic organisms. 14th European Congress on Biotechnology, Barcelona, Spain, September 2009.
10. Araya, B., A. Diaz-Barrera, P. Poirrier Determinación del coeficiente volumétrico de transferencia de masa ( $k_{la}(\text{CO}_2)$ ) para dióxido de carbono mediante la variación de pH, en un bioreactor airlift de loop externo. Noviembre 23-25 2009. XVIII Congreso Chileno de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Pucón (P)

11. Aroca, G. J. Silva, M. Morales, M. Cáceres, R. San Martín. Sensitivity Analysis of the Model that Describes the Biofiltration of a Mixture of H<sub>2</sub>S and DMS. 3rd International Congress Biotechniques for Air Pollution Control. 28-30 September 2009. Delft, The Netherlands.
12. Bastías, M., Gentina, J.C., 18th International Biohydrometallurgy Symposium, 13 – 17 Septiembre 2009, Bariloche, Argentina. “Effect of the energy and carbon source limitations and ferric inhibition on metabolic parameters of *Leptospirillum ferrooxidans* growing in chemostat”.
13. Caballero, E., G. Aroca, L. Wilson. Influence of the cross-linking reagent and albumin addition on catalytic properties of CLEA of lipase from *Pseudomonas cepacia*. 14th European Congress on Biotechnology. 13-17 de Septiembre 2009. Barcelona, España.
14. Cautivo, D., Gentina, J.C., 18th International Biohydrometallurgy Symposium, 13 – 17 Septiembre 2009, Bariloche, Argentina. “Influence of CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> feeding rates on the continuous bioleaching of a chalcopyrite concentrate using *Sulfolobus metallicus*”.
15. Cerda, A., R. Reyes, P. Poirrier, M.C. Schiappacasse. Evaluación del uso de enzimas comerciales y agentes quelantes en la determinación potencial metanogénico y filtrabilidad de lodos secundarios provenientes de plantas de tratamiento de aguas urbanas Noviembre 23-25 2009. XVIII Congreso Chileno de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Pucón (O)
16. Debernardi, G., Gentina, J.C., Albistur, P. Slanzi, G., V Taller Internacional de Hidrometalurgia del Cobre – HYDROCOPPER 2009, 13 - 15 Mayo 2009, Antofagasta. “Demonstration of chalcopyrite bioleaching hindering by jarosites, elemental sulfur and polysulfurs”.
17. Donoso-Bravo, A., F. Rosenkranz, V. Valdivia, M. Torrijos, G. Ruiz-Filippi and R. Chamy (2009). Anaerobic sequencing batch reactor as an alternative for the biological treatment of wine distillery effluents. Winery 2009, Trento (oral) con comité científico
18. Gajardo, P. J. Peypouquet, O. Risco, GRuiz and E. Tapia. (2010). Steady state modeling and improvement of an anaerobic digestion process for the hydrogen production. First Franco Chilean workshop on bioprocess modeling. Valparaiso January, 14-15 2010.
19. Gallardo, R., Gentina, J.C., Aroca, G., II Congreso Latinoamericano sobre Biorefinerías, Concepción, 4 – 6 Mayo 2009. “Efecto de la concentración de dióxido de carbono disuelto en la fermentación alcohólica”.
20. Gordillo, F., Suarez, J.P., Sanmartín, V., Aguirre, P., Gentina, J.C., Donati, E., 18th International Biohydrometallurgy Symposium, 13 – 17 Septiembre 2009, Bariloche, Argentina. “Mineralogical characterization of a polymetallic concentrate Portovelo mining district. Bioleaching by a native bacterial consortium”.



21. Hadjiandreou, M., Conejeros, R. and D. I. Wilson. HIV treatment planning on a case-by-case basis International Conference on Bioengineering and Biotechnology. World Academy of Science, Engineering and Technology. 26 y el 28 de Agosto. Singapore.
22. Holtheuer, J., O. Romero, P. Valencia, A. Illanes, L. Wilson. Effect of enzyme inactivation on kinetic parameters of immobilized penicillin G acylase in the hydrolysis of penicillin G. 14th European Congress on Biotechnology, Barcelona, Spain, September 2009.
23. Huerta, M., C. Guerrero, C. Vera, A. Illanes. Síntesis de Galacto-oligosacáridos con biocatalizadores inmovilizados de  $\beta$ -galactosidasa de *Aspergillus oryzae*. San José, Costa Rica, octubre 2009
24. Illanes, J.M. González, J.M. Gómez, P. Valencia, L. Wilson. Influence of particle size and enzyme loading on diffusional restrictions of glyoxyl agarose immobilized penicillin acylase. 9th International Symposium on Biocatalysis, Berne, Switzerland, July 2009.
25. Illanes, L. Soler, L. Wilson. Evaluation of the potential of *Alcaligenes* sp. lipase to catalyze the transesterification of fatty acids from vegetable oils to produce biodiesel. 9th International Symposium on Biocatalysis, Berne, Switzerland, July 2009.
26. Illanes, M. Huerta, C. Guerrero, C. Vega. Synthesis of galacto-oligosaccharides with immobilized biocatalysts based on *Aspergillus oryzae*  $\beta$ -galactosidase. 14th European Congress on Biotechnology, Barcelona, Spain, September 2009.
27. Illanes, P. Valencia, L. Wilson. Effect of internal diffusional restrictions on kinetic parameters of hydrolysis of penicillin G and synthesis of cephalixin with immobilized penicillin acylase. 14th European Congress on Biotechnology, Barcelona, Spain, September 2009.
28. Jara, J., F. Jaar, M.C. Schiappacasse, P. Poirrier. Estudio de la cinética hidrolítica de degradación de sustratos complejos bajo condiciones psicrófilas de operación Noviembre 23-25 2009. XVIII Congreso Chileno de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Pucón (P)
29. Lorena, S., L. Wilson, A. Illanes. Immobilization of the *Alcaligenes* sp. lipase to catalyze the transesterification of fatty acids to produce biodiesel. 14th European Congress on Biotechnology, Barcelona, Spain, September 2009.
30. Martínez, M., M., P. Carrillo, Y. Lesty, J.C. Ruiz, P. Poirrier, R. Chamy. Determinación de las cinéticas de degradación anaerobia de distintos tipos de lodos provenientes de PTAR mediante digestión anaerobia mesófila. Noviembre 23-25 2009. XVIII Congreso Chileno de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Pucón (O)
31. Mateo, M., Wiertz, J., Escobar, B., Acevedo, F. As(III) oxidation and scorodite precipitation in

- bioleaching solutions at 30°C and 70°C. 18th International Biohydrometallurgy Symposium, Bariloche, September 13-17, 2009.
32. Miranda, V., A. Illanes, L. Wilson. Immobilized penicillin acylase performance during inactivation/reactivation cycles. 14th European Congress on Biotechnology, Barcelona, Spain, September 2009.
  33. Olivares, D., P. Poirrier, J.C. Gentina, G. Aroca. Effect of concentration of glycerol on the productivity of 1,3 propanediol using *Clostridium butyricum*. Septiembre 13 -16 2009. 13th European Congress of Biotechnology. Barcelona, España. (P)
  34. Olivares, A., Acevedo, F. Comparison of the biotransformation of wood sterols by two mutant strains of *Mycobacterium* sp. XIV European Congress on Biotechnology, Barcelona September 13-16, 2009.
  35. Olivares, D., P Poirrier, J C Gentina, G Aroca Effect of the Concentration of Glycerol on the Productivity of 1,3-propanediol using *Clostridium butyricum*. 14th European Congress on Biotechnology. 13-17 de Septiembre 2009. Barcelona, España.
  36. Olivares, D., Poirrier, P., Aroca, G., Gentina, J.C., 14th European Congress on Biotechnology, 13-16 Septiembre 2009, Barcelona, España. "Effect of glycerol concentration on the specific productivity of 1.3 propanediol in *C. butyricum*".
  37. Ramirez, M., M. Fernández, M.S Cáceres, R.M Pérez, G. Aroca, J.M Gómez and D. Cantero. Biotrickling filters for hydrogen sulphide, methyl mercaptan, dimethyl sulphide and dimethyl disulfide removal by *Thiobacillus thioparus* and *Acidithiobacillus thiooxidans*. 3rd International Congress Biotechniques for Air Pollution Control. 28-30 September 2009. Delft, The Netherlands
  38. Rivas-Astroza, M., Conejeros R. Prediction of metabolic flux distribution after gene knockout, using linear programming. Biochemical Engineering XVI: Past, Present, and Future of Biochemical Engineering. July 5-9, 2009. Burlington, Vermont, USA.
  39. Rodríguez, F., Gentina, J.C., Zúñiga, M.E., XIII Congreso Latinoamericano de Grasas y Aceites, 1 – 6 Noviembre 2009, Rosario, Argentina. "Condiciones de pH y temperatura que maximizan la productividad volumétrica del ácido docosahexaenoico (DHA) en el cultivo de *Schizochytrium limacinum* SR-21".
  40. Romero, O., A. Illanes, L. Wilson. Inactivation and reactivation of penicillin acylase biocatalyst: influence on the kinetic behavior. 14th European Congress on Biotechnology, Barcelona, Spain, September 2009.

41. Rosenkranz, F., V. Valdivia, A. Donoso-Bravo, G. Ruiz-Filippi, R. Chamy. (2010). Intrinsically dynamic reactors: ASBR sequential anaerobic reactors. First Franco Chilean workshop on bioprocess modeling. Valparaiso January, 14-15 2010.
42. Ruiz, G. Biohydrogen as renewable energy source. First International workshop on Energy and fuels from water and biomass. Pucon January 5, 2010
43. Soto, C., P. Poirrier, M.E. Zúñiga. Characterization of wild and cultivated raspberry pomace oil. Octubre 18-21 2009. 7th Euro Fed Lipid Congress. Graz - Austria (P)
44. Tapia, E., C. Zamorano, D. Antilaf, G. Ruiz, R. Chamy. (2009). Mejoramiento de producción biológica de hidrógeno mediante uso de reactor tanque agitado doble etapa. IV Jornadas Iberoamericanas de Pilas de Combustible e Hidrógeno. Santiago 7-9 Octubre 2009. Oral con comité científico
45. Torres, D., M. Mariano Gutiérrez-Rojas, Germán Aroca, Sergio Huerta-Ochoa. Modelado de la Cinética de Biotransformación tipo Baeyer-Villiger mediante el uso de E. coli TOP10 pQR239. XIII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería. México, 2009
46. Urra, J., Y. Lesty, J.C. Ruiz, P. Poirrier, R. Chamy. Desestabilización de la digestión anaerobia de lodos al incorporar cloruro férrico al proceso. Noviembre 23-25 2009. XVIII Congreso Chileno de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Pucón (O)
47. Urra, J., Y. Lesty, J.C. Ruiz, P. Poirrier, R. Chamy. Efecto de la velocidad de carga orgánica y tiempo de retención de sólidos en la desestabilización de la digestión anaerobia de lodo. Noviembre 23-25 2009. XVIII Congreso Chileno de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Pucón (O)
48. Zúñiga, M.E., P. Poirrier, C. Soto. Raw material pre-treatment effect on the phenolic antioxidants extraction of berries and their concentrated processing wastes. Septiembre 13 -16 2009. 13th European Congress of Biotechnology. Barcelona, España. (P)

### **3.2.15.2 Presentaciones en Congresos Nacionales**

1. Acevedo, F., Álvarez, L., Álvarez, R., Vergara, M. Comparación de dos modelos de crecimiento bajo doble limitación de nutrientes en cultivo continuo. XVII Congreso Chileno de Ingeniería Química, Viña del Mar, Octubre 25-28, 2009.
2. Albornoz, N., Barrientos, N. Acevedo, F. Gentina, J.C. Producción continua de cerveza utilizando levadura inmovilizada: efecto de las condiciones de operación. XVII Congreso Chileno de Ingeniería Química, Viña del Mar, Octubre 25-28, 2009.

3. Bósquez, D., Acevedo, F, Soto, C. Determinación de la velocidad específica de crecimiento y la productividad de cepas de *Lactobacillus* en presencia de ácido linoleico. XXXI Congreso Chileno de Microbiología, Santa Cruz, Diciembre 1-4, 2009.
4. Conejeros R., Rivas M., y V. S. Vassiliadis Análisis de rutas metabólicas sujeto, a incertidumbre paramétrica. XVII Congreso Chileno de Ingeniería Química. 25-28 Octubre 2009.
5. Gallardo, R., Juan Carlos Gentina y Germán Aroca. Efecto de la concentración de dióxido de carbono disuelto en la fermentación alcohólica. 2do Congreso latinoamericano sobre Bio-refinerías: Materiales y Energía. 4-6 de Mayo 2009, Concepción, Chile.
6. Gentina, J.C., Tavernini, L., XVII Congreso Chileno de Ingeniería Química, 25 - 28 Octubre 2009, Viña del Mar. "Influencia de la fuente energía en la generación de inóculo para la biolixiviación de un mineral de cobre rico en calcopirita".
7. Gentina, J.C., Velásquez, C., XVII Congreso Chileno de Ingeniería Química, 25 - 28 Octubre 2009, Viña del Mar. "Utilización de levaduras inmovilizadas en la fermentación de jugo de manzana".
8. O. Vasquez, J. Morales, L. Wilson y R. Conejeros Determinación de los parámetros cinéticos y modelación de la reacción de síntesis enzimática de galacto-oligosacáridos, mediante B-galactosidasa a partir de lactosa XVII Congreso Chileno de Ingeniería Química. 25-28 Octubre 2009.
9. Olivares A., Acevedo F. Comparación de la estrategia de inoculación para la degradación microbiana de esteroides de madera. XXXI Congreso Chileno de Microbiología, Santa Cruz, Diciembre 1-4, 2009.
10. Olivares, D., G. Aroca, J. C. Gentina. Producción de 1,3 propanodiol mediante fermentación anaerobia estricta. Congreso Chileno de Ingeniería Química. Octubre 2009, Santiago, Chile.
11. Padilla, C., Gentina, J.C., XVII Congreso Chileno de Ingeniería Química, 25 - 28 Octubre 2009, Viña del Mar. "Efecto del pH, temperatura y aireación en la producción de una sustancia tipo bacteriocina mediante *Enterococcus* sp."
12. Ruiz, A., Arancibia, C. XV Congreso Latinoamericano de Nutrición, XVI Jornadas Chilenas de Nutrición, 15-19 de Noviembre de 2009. Santiago, Chile. "Obtención de un extracto con inulina y compuestos fenólicos a partir de residuos de la industria conservera de alcachofas"
13. Ruiz, A., Morales, P., Rodríguez, E. XVII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y III Congreso del Caribe y I Latinoamericano. 4-6 de Noviembre de 2009. Iquique, Chile. "Obtención de extractos antioxidantes a partir de residuos de industria conservera de alcachofas (*Cynara scolymus*)"

14. Silva, J., G. Aroca, J.C. Gentina, M. Morales, M. Cáceres, R. San Martín. Modelación y Simulación de la Biofiltración de Compuestos Sulfurados Volátiles Reducidos: Efecto de la Biomasa. Congreso Chileno de Ingeniería Química. Octubre 2009, Santiago, Chile.
15. Urrutia, P., Velásquez, A., Gentina, J.C., Acevedo, F. Evaluación técnica-económica de un proceso de producción de proteína microbiana para salmónidos. XVII Congreso Chileno de Ingeniería Química, Viña del Mar, Octubre 25-28, 2009.

### **3.2.16 Libros Publicados y Publicaciones de Capítulos de Libros**

- A. Illanes. Aplicaciones convencionales en reacciones de hidrólisis. En "Enzimas Proteolíticas de Vegetales Superiores. Aplicaciones Industriales" (N. Caffini, ed). Ed.CYTED. Buenos Aires, Argentina, pp. 187-200, 2009
- A. Illanes, F. Guzmán, S. Barberis. Aplicaciones emergentes en reacciones de síntesis. En "Enzimas Proteolíticas de Vegetales Superiores. Aplicaciones Industriales" (N. Caffini, ed). Ed.CYTED. Buenos Aires, Argentina, pp. 201-219, 2009
- A. Illanes, F. Guzmán, S. Barberis. Proteases as powerful catalysts for organic synthesis. En: "Amino Acids, Peptides and Proteins in Organic Chemistry Volume 2 - Modified Amino Acids, Organocatalysis and Enzymes" (A. B. Hughes, ed). Wiley-VCH, Weinheim, pp. 341-361 2009

### **3.2.17 Actividades Extraprogramáticas realizadas por los Docentes.**

#### **3.2.17.1.- Eventos Internacionales**

#### **Cursos Académicos y/o capacitaciones realizadas en otras instituciones.**

- El profesor Andrés Illanes dictó el curso de especialización "Biocatálisis Enzimática", Universidad Nacional de Chiriquí, Panamá, septiembre de 2009. 40 horas
- F. Acevedo presentó el libro "Engineering Aspects of Thermal Food Processing" del prof. Ricardo Simpson del Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Técnica Federico Santa María el 30 de Octubre.
- Gonzalo Ruiz participó como evaluador externo de la candidatura de Doctorado del programa de Doctorado en Ingeniería Química, Departamento de Ingeniería Química, de Claudio Escobar, titulada: Evolución de la producción de azufre elemental y producción de sulfuro de

hidrógeno en bioreactores anaeróbicos. Director: Leandro Herrera. Universidad de Chile, Santiago - Chile. 2009

- Gonzalo Ruiz participó como evaluador externo de la candidatura de Doctorado del programa de Doctorado en Ingeniería Química, Departamento de Ingeniería Química, de Euclides Deago de León titulada: Influencia de sustrato orgánico natural insoluble y oxígeno disuelto en la desnitrificación. Director: Gonzalo Pizarro. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago - Chile. 2009
- Gonzalo Ruiz participó como evaluador externo de la candidatura de Magister del programa de Magister en Ciencias de la Ingeniería mención Biotecnología de la Universidad de La Frontera, de Alvaro Esteban Torres, titulada: "Factibilidad de biorreactores de membrana para el tratamiento de aguas residuales con alta salinidad y concentración de sólidos. Director: David Jeison. Universidad de La Frontera, Temuco - Chile. 2009
- La profesora María Elvira Zúñiga realizó clases para el programa de Doctorado de Calidad, Seguridad y Tecnología Alimentaria de la Facultad de Ciencias de Ourense, en Vigo, entre el 7 al 17 de Septiembre. (horas)
- Los profesores Claudia Altamirano y Julio Berríos dictaron el Curso de Doctorado "Análisis de flujos metabólicos aplicados a los cultivos celulares" el 02 al 06 de Noviembre en la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. (70 horas)

#### **Asistencia a Congresos, Seminarios, Simposios, Talleres, Cursos, Reuniones, etc.**

##### **Congresos**

- El profesor Andrés Illanes Frontaura participó en el Congreso Biotrans 2009, Suiza, entre el 6 y 10 de Julio.
- El profesor Germán Aroca asistió al Congreso "Biotechniques for Air Pollution Control" que se desarrollará en Delft, Holanda, entre el 28 y 30 de Septiembre.
- El profesor Juan Carlos Gentina asistió al 18th Internacional Biohydrometallurgy Symposium, en Bariloche (Argentina) entre el 8 al 17 de Septiembre.
- F. Acevedo participó en el 18th International Symposium on Biohydrometallurgy, Bariloche, September 13-17, 2009.
- La profesora Claudia Altamirano Gómez asistió al 14th European Congress on Biotechnology, en Barcelona (España) entre el 14 al 17 de Septiembre.

- La profesora María Elvira Zúñiga asistió al 14th European Congress on Biotechnology, en Barcelona (España) entre el 14 al 17 de Septiembre.
- La profesora María Elvira Zúñiga participó en el World Congress on Oils and Fats and 28th ISF en Sydney, Australia, entre el 25 de Septiembre hasta el 04 de Octubre
- La profesora Paola Poirrier asistió al 14th European Congress on Biotechnology, en Barcelona (España) entre el 14 al 17 de Septiembre.

### **Seminarios**

- El profesor Germán Aroca participó en el Seminario Internacional "Impacto de la Producción de Biocombustibles" organizado por la Red CYTED BIALEMA. Entre el 15 -17 de Abril 2009 en Itajubá MG, Brasil
- El profesor Rolando Chamy participó en el II Seminario Internacional: "Desafíos y Estrategias para Implementar la Digestión Anaerobia en los Agrosistemas" Buenos Aires, entre los días 15 y 18 de Junio.

### **Simposios**

- El profesor Juan Carlos Gentina participó en las reuniones anuales de CYTED BIORECA y ALFA BIOPROAM además en el 18th Internacional Biohydrometallurgy Symposium organiza la Universidad Nacional de la Plata – CINDEFI, Bariloche (Argentina). entre el 8 al 17 de Septiembre

### **Talleres**

- El profesor Juan Carlos Gentina participó en el Taller sobre aplicación de técnicas moleculares en bioprocesos de interés medioambiental, en el marco de la RED BIORECA perteneciente a CYTED, en la Universidad de Cádiz, puerto Real, España, entre el 16 al 20 de noviembre
- El profesor Rolando Chamy participó como panelista en el Workshop on Anaerobic Digestion and Old Store for Today and Tomorrow, Narbonne, Francia. entre el 9 al 11 de Diciembre
- El profesor Rolando Chamy participó en el Taller de Articulación en Vinculación Ciencia - Empresa "Biogás como Fuente de Energía Renovables No Convencional: Oportunidades y Desafíos", Estados Unidos, entre el 29 de Septiembre hasta el 10 de Octubre.

- El profesor Germán Aroca participó en el International Latin American – European Cooperation Workshop on Sustainability in Biofuel Production and Biofuel Conversion Technologies. Realizado entre el 18 y 20 de marzo de 2009. Buenos Aires, Argentina.
- El profesor Germán Aroca participó en International Workshop on Power and Energy: “The Science Behind Energy Assurance” realizado el 30 June to 1 July, 2009 in Valparaíso, Chile

### **Cursos**

- Ruiz, G. Production of hydrogen by anaerobic digestion of waste. Curso Biotop FP7, Valparaíso 21-25 September 2009.

### **Reuniones**

- El profesor Andrés Illanes participó en reunión de coordinación de la red ENZNUT de CYTED-D en Portugal, entre el 13 y 17 de Julio.
- El profesor Andrés Illanes participó en reunión de coordinación de la red NOVEL-PROBIO de CYTED-D en La Plata, Argentina entre el 22 y 25 de Septiembre
- El profesor Fernando Acevedo participa en reunión de coordinación proyecto Alfa BIOPROAM, Bariloche, Septiembre 10.
- El profesor Fernando Acevedo participa en reunión de coordinación proyecto CYTED BIORECA, Bariloche, Septiembre 11
- El profesor Germán Aroca participó en la reunión convocada por el Prof. Luuk van der Wielen, Director del Proyecto B-Basic, Holanda, y el Prof. Chris Somerville, Director del “Energy Bioscience Institute” de la U de California, Berkeley, USA., en la cual se constituyó la “Global Biorenewables Research Society”, Lisboa, Portugal, 17 a 19 de Mayo
- El profesor Germán Aroca participó en la Tercera Reunión de Coordinación del Proyecto Alfa BIOPROAM - Bioprocesos: “Tecnologías limpias para la protección y sustentabilidad del medio ambiente”, Bariloche, Argentina, entre el 9 y 11 de Septiembre.
- El profesor Germán Aroca participó en las reuniones anuales de CYTED BIORECA y ALFA BIOPROAM, Bariloche, Argentina, entre el 8 al 17 de Septiembre
- El profesor Germán Aroca visitó el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de la Coruña, España, en el marco del proyecto Desarrollo y optimización de tecnologías de eliminación de compuestos volátiles contaminantes y olores de efluentes industriales. del Programa de Cooperación Interuniversitaria e Investigación Científica (PCI). AECID. Secretaría de Estado de Cooperación Internacional, España



- El profesor Germán Aroca visitó la Universidad de Gent a los Laboratorios del Prof. Roland Verhe y del Prof. Herman Van Langenhove, entre el 28 de Septiembre y el 02 de Octubre.
- El profesor Gonzalo Ruiz visitó la Universidad de Santiago de Compostela por acuerdos de creación de incubadora con Univest España, entre el 18 y 26 de Octubre
- El profesor Gonzalo Ruiz participó de la reunión para formulación del proyecto Fraunhofer en Aachen, Alemania. Mayo 2009
- El profesor Gonzalo Ruiz participó en la reunión del proyecto CYTED de biogas en Braga, Mayo 2009
- El profesor Gonzalo Ruiz participó en la primera reunión del proyecto Precyte, Montevideo Uruguay. Diciembre 2010
- El profesor Juan Carlos Gentina participó en las reuniones anuales de CYTED BIORECA y ALFA BIOPROAM, Bariloche, Argentina, entre el 8 al 17 de Septiembre
- El profesor Juan Carlos Gentina participó en reunión técnica del proyecto CYTED BIORECA y en Taller sobre Biominería, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador, entre el 30 de Marzo y 6 de Abril.
- El profesor Rolando Chamy participó en la reunión plenaria “Agua y Ciudad”, Florianopolis, Brasil, entre el 3 y 4 de Diciembre.
- La profesora Paola Poirrier participó en los Talleres Temáticos Agroalimentación – Salud – Astronomía, realizado el 1-2 de octubre en Ciudad de México, México

### **3.2.17.2.- Eventos Nacionales**

#### **Cursos Académicos y/o capacitaciones realizadas en otras instituciones.**

- F. Acevedo presentó el libro “Engineering Aspects of Thermal Food Processing” del prof. Ricardo Simpson del Departamento de Ingeniería Química y Ambiental de la Universidad Técnica Federico Santa María el 30 de Octubre.
- Gonzalo Ruiz participó como evaluador externo de la candidatura de Doctorado del programa de Doctorado en Ingeniería Química, Departamento de Ingeniería Química, de Claudio Escobar, titulada: Evolución de la producción de azufre elemental y producción de sulfuro de hidrógeno en bioreactores anaeróbicos. Director: Leandro Herrera. Universidad de Chile, Santiago - Chile. 2009
- Gonzalo Ruiz participó como evaluador externo de la candidatura de Doctorado del programa

de Doctorado en Ingeniería Química, Departamento de Ingeniería Química, de Euclides Deago de León titulada: Influencia de sustrato orgánico natural insoluble y oxígeno disuelto en la desnitrificación. Director: Gonzalo Pizarro. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago - Chile. 2009

- Gonzalo Ruiz participó como evaluador externo de la candidatura de Magíster del programa de Magíster en Ciencias de la Ingeniería mención Biotecnología de la Universidad de La Frontera, de Álvaro Esteban Torres, titulada: "Factibilidad de biorreactores de membrana para el tratamiento de aguas residuales con alta salinidad y concentración de sólidos. Director: David Jeison. Universidad de La Frontera, Temuco - Chile. 2009

### **Asistencia a Congresos, Seminarios, Simposios, Talleres, Cursos, Reuniones, etc.**

#### **Congresos**

- El profesor Andrés Illanes participó en el XVII Congreso Chileno de Ingeniería Química. Viña del Mar, 25 al 28 de octubre 2009
- El profesor Andrés Illanes participó en el XVII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Iquique, Chile, entre el 4 al 6 de noviembre de 2009.
- El profesor Andrés Illanes participó en el XVII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Iquique, Chile, entre el 4 al 6 de noviembre de 2009.
- El profesor Germán Aroca participó en el Congreso Chileno de Ingeniería Química, Viña del Mar, realizado en Octubre 2009
- El profesor Juan Carlos Gentina asistió al II Congreso Latinoamericano sobre Biorefinerías, en Concepción entre el 4 y 6 de Mayo.
- El profesor Juan Carlos Gentina asistió al XVII Congreso Chileno de Ingeniería Química, en Viña del Mar entre el 25 y 28 Octubre.
- El profesor Juan Carlos Gentina asistió al XXXI Congreso Chileno de Microbiología, en Santa Cruz entre el 1 y 4 de Diciembre.
- F. Acevedo participó en el XVII Congreso Chileno de Ingeniería Química, Viña del Mar, Octubre 25-28, 2009.

#### **Seminarios**

- El profesor Raúl Conejeros dictó el seminario "Optimización Aplicada a Sistemas de Ingeniería Bioquímica". V Encuentro Nacional de Estudiantes de Ingeniería en Biotecnología. Universidad de las Américas. 14-16 Octubre 2009. Santiago.

- El profesor Rolando Chamy participó en el Seminario de Residuos Sólidos y MDL, Universidad de la Frontera, Temuco, entre los días 15 y 18 de Junio

### **Simposios**

- El profesor Germán Aroca participó en el V Simposio de la Industria Celulosa y Papel: "Opciones Energéticas: la Bioenergía" Oportunidades y Desafíos del Mundo de Hoy: ¿Qué Vamos a hacer en Chile? Centro Eventos, Recinto Expocorma, Concepción, Chile 12 de Noviembre

### **3.2.18 Visitas Destacadas (Profesores visitantes)**

El año 2009 la Escuela recibió la visita de numerosos académicos extranjeros o nacionales que participaron, entre otras actividades, en reuniones de trabajo, dictaron seminarios y/o cursos. Para tres de estos académicos se solicitó el nombramiento de Profesor Visitante.

#### **Profesores visitantes**

Durante el período comprendido entre el 25 de mayo y el 10 de junio, contamos con la presencia del Dr. Vassilios Vassiliadis, Profesor Asociado del Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Cambridge (Inglaterra). Durante su permanencia el profesor Vassiliadis dictó el curso "Optimización y Modelación Avanzada", entre el 1 y 5 de junio, además participó en las actividades de la Semana de la Escuela y en el nombramiento del Profesor Fernando Acevedo como Doctor Honoris Causa por la PUCV.

Entre el 17 y 24 de octubre, nos visitó el Dr. Rodolfo Quintero Ramirez, Director de la División de Ciencias Naturales e Ingeniería de la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Cuajimalpa. El profesor Quinteros dictó la conferencia "Los nuevos retos de la Ingeniería Bioquímica: el caso de los biocombustibles", además participó en las actividades de la Semana de la Escuela y en el nombramiento del Profesor Fernando Acevedo como Doctor Honoris Causa por la PUCV.

El Dr. Pau Ferrer, Profesor Asociado del Departamento de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Barcelona (España), nos visitó durante el período comprendido entre el 23 de noviembre y el 3 de diciembre. Durante su permanencia el profesor Ferrer dictará el curso "Producción de proteínas heterólogas en *Pichia pastoris*".

### 3.2.19 Perfeccionamiento Académico

En el marco del Plan de Perfeccionamiento de Académicos que mantiene la Escuela la profesora Andrea Ruíz, durante el año 2009 obtuvo el Diplomado en Implementación de sistema HACCP en industrias de alimentos otorgado por el INTA de la U. de Chile

### 3.2.20 Estadías de Profesores en otras Universidades

El profesor Raúl Conejeros realizó una estadía en el grupo del Dr. Vassilis Vassiliadis para el desarrollo de actividades del un proyecto FONDECYT 1080118, además del manuscrito para artículo sobre el trabajo desarrollado en este proyecto. Estas actividades se realizaron en el Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología de la Universidad de Cambridge, Reino Unido, entre el 28 de Septiembre hasta el 10 de Octubre.

### 3.2.21 Organización de Eventos

**Cursos de Extensión** (Indicar en cada caso: nombre del curso, expositor, duración y fecha)

- XLVII Curso Internacional de Ingeniería Bioquímica "Modelación y Optimización Avanzados" dictado por Dr. Vassilis Vassiliadis, del Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología de la Universidad de Cambridge, Inglaterra, entre los días 1 de Junio y 5 de Junio
- XLVIII Curso Internacional de Ingeniería Bioquímica: "Producción de Biodiesel" dictado por los Profesores Martin Mittelbach y Sigurd Schober, del Instituto de Química Karl-Franzens, Universidad de Graz. El curso estuvo dirigido a estudiantes de postgrado y a investigadores del área de los biocombustibles. 16 de Septiembre
- XVIX Curso Internacional de Ingeniería Bioquímica "Producción de Proteínas Heterólogas en *Pichia pastoris*", el que estuvo orientado a estudiantes de postgrado y tesis de pregrado, y abordó aspectos de biología de sistemas y análisis de flujos metabólicos en la producción de proteínas recombinantes. 1 de Diciembre.

### Seminarios

- Durante el año 2009, se continuó con el ciclo de seminarios. En el primer semestre se expusieron 22 temas distintos y en el segundo semestre se expusieron 28 seminarios.
- Jerome Harmand (INRA Proyecto MERE, Francia) dictó el seminario extraordinario "Optimal design of biological systems and its use within the framework of wastewater treatment processes", 9 de Enero.

- Thorsten Pollatz, "Energetic use of residues from wine production" RLP Agrosience Miércoles 8 de Julio 2009,
- Michael Ruhl (X-TERN) and Wolfgang Jockel (TÜV Rheinland) "Energetic use of biogenic residues" Miércoles 8 de Julio 2009, 15 h.
- Dr. Christian Kennes Universidad de La Coruña, España, "Tratamiento de aire contaminado en biorreactores" Martes 10 de noviembre
- Dr. Jean Louis Fanlo, Escuela de Minas de Alles, Francia "Abatimiento de olores a través de sistemas biológicos" Martes 10 de noviembre
- Dr. Pau Ferrer, Departamento de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Barcelona, España
- "Integración de estrategias de ingeniería de bioprocesos y metabólica para la producción de proteínas recombinantes en P. pastoris", Martes 24 de Noviembre
- Dr. Juan Manuel Bolivar, Instituto de Catálisis del CSIC Madrid, "Ingeniería de procesos red-ox catalizados por deshidrogenasas". Miércoles 16 de diciembre
- Dra. Vinka O. Craver, Department of Civil and Environmental Engineering, University of Rhode Island "Nanomateriales para el tratamiento de aguas: Usos y consecuencias" Jueves 17 de diciembre

### Talleres

- 26 de junio: Taller de Articulación en Vinculación Ciencia – Empresa. "Biogás como Fuente de Energía Renovable No Convencional: Oportunidades y Desafíos", organizado en conjunto con la Universidad de La Frontera, y financiado por el Programa de Investigación Asociativa de CONICYT, que se llevó a cabo en la Sala de Conferencias del Edificio Tecnológico de CORFO, Valparaíso. Esta versión del taller participaron el Dr. Rolando Chamy, Coordinador de la Red de Biogas, así como otros destacados expertos nacionales y extranjeros: Anders Hasselager, Asesor Senior del Ministerio de Energía de Dinamarca; Dr. Karl Reinhard Kolmsee, Gerente General Smart-Utilities; Jorge Retamal, Gerente General Biotamb; Carlos Foxley, Gerente General Electropower Supply Ltda.; Dr. Cristián Cárdenas, Profesor de la Universidad de Florida
- 24 y 25 de septiembre: Taller Internacional de "Bioenergía para un Desarrollo Sustentable, Biocombustibles: Desafíos en Tecnologías y Mercados". El Taller, que contó con la presencia de destacados relatores internacionales, tuvo como objetivos la creación de una plataforma de intercambio de conocimientos sobre los biocombustibles entre Latinoamérica y Europa, discutir

sobre las actuales y futuras tecnologías de producción de biocombustibles, además de informar sobre las políticas y legislación que rigen la producción de biocombustibles. El comité organizador estuvo conformado por el profesor de la EIB Germán Aroca, John Vos, de BTG Biomass Technology Group, Holanda, y Dominik Rutz, de WIP Renewable Energies, Alemania.

#### **40 años de la EIB**

- 40 años de la EIB: Se celebró los 40 años de existencia de la Escuela de Ingeniería Bioquímica, mediante una serie de actividades que se desarrollaron durante todo el año. La Conferencia Inaugural estuvo marcada con la presencia del Ministro de Economía Sr. Hugo Lavados donde brindó una interesante e importante charla sobre “Biotecnología e Innovación Tecnológica”.

Dentro de las actividades desarrolladas, cabe destacar el Taller de Articulación Ciencia-Empresa “Biogás como fuente de ERNC: Oportunidades y Desafíos”, Seminario N°1000 de la Escuela de Ingeniería Bioquímica a cargo del Prof. Alain Vande Wouwer, 2do Taller Internacional “Bioenergía para un Desarrollo Sustentable”, conferencia “Biocombustibles de Segunda Generación” dictada por el profesor extraordinario Vitalis Moritz, la conferencia “Los nuevos retos de la Ingeniería Bioquímica: el caso de los biocombustibles” dictada por el profesor Rodolfo Quintero, la elaboración del video 40 años de la EIB, feria de alimentos, sesión de poster y el reconocimiento dado al Profesor Fernando Acevedo es investido como Doctor Honoris Causa por la PUCV.

Se realizó la Ceremonia de investidura del Profesor Titular Fernando Acevedo con el grado de Doctor Honoris Causa, máxima distinción académica que otorga nuestra Universidad. La ceremonia estuvo encabezada por el obispo de Valparaíso y Gran Canciller de la Universidad, Gonzalo Duarte García de Cortázar, y el rector Alfonso Muga

#### **Encuentro de ex alumnos**

- La EIB patrocinó y apoyó la realización de la 3ra Convención de Ingenieros Civiles Bioquímicos, y la 1ra Convención de Ingenieros de Ejecución en Bioprocesos. Ambas actividades fueron organizadas por los Centros de Alumnos respectivos.

### **3.2.22 Actividades de difusión**

- Programa Explora 1000 científicos, 1000 aulas: Se aprovechó esta instancia para incluir al comienzo de cada charla realizada una breve explicación de la EIB, de sus líneas de investigación y de sus planes de estudio, invitando a alumnos de diversos liceos y colegios a visitar la página Web. Estas charlas fueron esencialmente por alumnos de postgrado e investigadores post-doctorales de la Escuela.
- Exp-Admisión: Evento organizado por la PUCV que se lleva a cabo año a año, y en la que la Universidad convoca a estudiantes de enseñanza media y proporciona un espacio donde cada carrera realiza difusión de sus programas de pregrado. En este contexto, la EIB participó activamente preparando paneles con información, folletos, souvenirs y usualmente mostrando algún elemento característico del quehacer de los ingenieros de la EIB (Ej. Se instaló un fermentador a modo de demostración).
- Día Abierto: Como cada año, se ha recibido la visita decenas de alumnos de enseñanza media durante el denominado Día Abierto. En esta actividad, la PUCV establece contactos con diversos colegios principalmente de la zona. El programa llevado a cabo en la EIB es organizado y realizado íntegramente por la EIB, teniendo la PUCV participación en la convocatoria y en una colación al final de la actividad. En esta actividad, la participación y colaboración de los Centros de Alumnos resultó fundamental.
- Programa “Nuestro Ambiente” de UCV-TV
- La EIB participó con sus dos programas de postgrado, Magíster en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Bioquímica y Doctorado en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Bioquímica, de la Expo Postgrado, “Vuelve a la Universidad” organizada por la PUCV. La expo postgrado se realizó el día 20 de noviembre, donde cada Unidad Académica contaba con un stand abastecido de material de difusión y con una persona a cargo del stand capaz de responder preguntas de posibles interesados.

#### **Avisos en medios escritos**

- Durante este período se tiene registro de al menos 3 apariciones en el Mercurio de Valparaíso.

#### **Página Web**

Durante el año 2009 se buscó mantener en permanente actualización la página web ([www.eib.ucv.cl](http://www.eib.ucv.cl)). Al igual que en años anteriores se entregó información de diversa índole de manera de abarcar un público objetivo amplio.

### **3.2.23 Proyectos de Extensión**

- Proyecto de Extensión DGC: Se obtuvo financiamiento de la Dirección General de Comunicaciones de la PUCV gracias al proyecto “40 Años de la Escuela de Ingeniería Bioquímica”, cuyo objetivo fue dar a conocer a distintos sectores de la comunidad el quehacer de la Escuela de Ingeniería Bioquímica en el marco de la Celebración de los 40 años de la Escuela, generando las instancias para que tal difusión se lleve a cabo. El monto adjudicado fue de \$700.000.

## **4. ACTIVIDADES INVESTIGACIÓN**

Durante el año 2009 se desarrollaron doce proyectos FONDECYT, dos aprobados en el concurso 2009 y diez de continuidad con investigador responsable de la EIB. Continuó en ejecución el proyecto FONDEF D0711045, en conjunto con la empresa Bayas del Sur S.A. el cual se inició el año 2008.

Asociado a estos proyectos se generaron 5 proyectos asignables financiados por la DII/VRIEA.

En el marco de los nuevos Proyectos Grupales dispuestos por la Dirección de Investigación e Innovación de la PUCV, se continuó con el financiamiento para 4 proyectos en esta categoría, tres de ellos conformados por profesores de la Escuela y uno en colaboración con profesores del Instituto de Química.

Durante el período 2009 profesores de la Escuela mantienen una activa participación en el Centro Regional de Estudio de Alimentos Saludables (CREAS) iniciativa financiada por CONICYT, Gobierno Regional e Instituciones participantes y en el Proyecto Centro de Gestión y Fortalecimiento para el Mecanismo de Desarrollo Limpio en Chile (CGF-MDL) financiado por INNOVA-CORFO.

El año 2009 se pone en marcha el Proyecto COPEC-PUC y el proyecto INNOVA CORFO en conjunto con la empresa Agrícola Chorombo.

El monto total de fondos asignados a proyectos de investigación (FONDECYT, FONDEF y DII/PUCV) fue de cerca de \$395.486.667 (25% aportado por la DII/PUCV). Respecto al año anterior el monto se incrementó en un 4%.

Por otra parte, los fondos totales asignados a la EIB a través de proyectos asociados a Redes, Centros, Consorcios y otros fue de casi \$377.587.000.



#### 4.1 Proyectos Concursables Externos

##### CONTINUIDAD

###### 2007-2009

###### **FONDECYT 1070361**

Strategies of reactivation of enzyme catalysts in the synthesis of antibiotics in organic media

Investigador Responsable : Lorena Wilson

Co-Investigador : Andrés Illanes

Recursos totales : \$55.018.000

Recursos EIB 2009 : \$17.375.000

Duración : tres años

###### 2007-2009

###### **FONDECYT 1070337**

Effect of concentration of different carbon sources and low temperatures on metabolic flux distribution, specific productivity and quality of tps in chinese hamster ovary cells

Investigador Responsable : Claudia Altamirano

Recursos totales : \$58.816.000

Recursos EIB 2009 : \$14.550.000

Duración : tres años

###### 2007-2009

###### **FONDECYT 1070258**

Enzymes application on the phenolic antioxidants from solid agro industrial wastes

Investigador Responsable : María Elvira Zuñiga

Co-investigador : Rolando Chamy

Recursos totales : \$64.051.000

Recursos EIB 2009 : \$16.688.000

Duración : tres años

###### 2008-2009

###### **FONDECYT 1080122**

Effect of diffusional restrictions on the reactions of hydrolysis and synthesis of b-lactam antibiotics with immobilized penicillin acylase.

Investigador Responsable : Andrés Illanes

Co-Investigador : Lorena Wilson, Carolina Aguirre  
Recursos totales : \$ 67.982.000  
Recursos EIB 2009 : \$ 26.534.000  
Duración : dos años

**2008-2010**

**FONDECYT 1080118**

Biochemical reaction pathway analysis subject to system trajectory validation under box parametric uncertainty

Investigador Responsable : Raúl Conejeros  
Recursos totales : \$ 37.779.000  
Recursos EIB 2009 : \$ 14.555.000  
Duración : tres años

**2008-2010**

**FONDECYT 1080422**

Biofiltration of volatile reduced sulfur compounds at high temperature using *Sulfolobus metallicus* in a biotrickling filter.

Investigador Responsable : Germán Aroca  
Co-Investigador : Juan Carlos Gentina, Homero Urrutia  
Recursos totales : \$ 100.502.000  
Recursos EIB 2009 : \$ 32.345.000  
Duración : tres años

**2008-2010**

**FONDECYT 1080329**

Development of an anaerobic sequential batch reactor (ASBR) system for the treatment of low biodegradation rate wastes

Investigador Responsable : Rolando Chamy  
Co-Investigador : David Jeison, Gonzalo Ruiz  
Recursos totales : \$ 121.404.000  
Recursos EIB 2009 : \$ 28.519.000  
Duración : tres años

**2008-2010**

**FONDECYT 1080279**

Feasibility of Anaerobic Membrane Bioreactors for wastewater treatment under high salinity and suspended solids concentration

Investigador Responsable : David Jeison  
Co-Investigador : Rolando Chamy  
Recursos totales : \$ 97.913.000  
Recursos EIB 2009 : \$ 8.000.000  
Duración : tres años

**2008-2011**

**FONDECYT 11080243**

Use of membrane reactors for anaerobic treatment at low temperature of wastewaters with high content of particulate matter and soluble molecules of high molecular weight

Investigador Responsable : Paola Poirrier  
Recursos totales : \$ 63.680.000  
Recursos EIB 2009 : \$ 23.793.000  
Duración : tres años

**2008-2011**

**FONDECYT 11080254**

Effect of operational culture conditions and oligosaccharides incorporation on conjugated linoleic acid production from high linoleic content oil, using lactic bacteria.

Investigador Responsable : Carmen Soto  
Recursos totales : 55.501.000  
Recursos EIB 2009 : 20.263.000  
Duración : tres años

**2008-2009**

**Tesis en la Industria – Concurso 2007 código TPI 12**

Sistema bi enzimático para la obtención de productos con alto contenido de glicéridos de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga DHA y EPA

Investigador responsable : Rolando Chamy  
Tesisista : Carolina Pizarro  
Recursos totales : \$ 8.000.000  
Recursos EIB 2009 : \$ 4.000.000  
Duración : 2 años

## **2008-2011**

### **CORFO: 07CT10IXM-06**

Creación e Implementación de un Centro de Gestión y Fortalecimiento para el Mecanismo de Desarrollo Limpio en Chile (CGF-MDL Chile)

Participantes : Rolando Chamy Maggi  
Recursos totales : \$580.000.000  
Recursos financiados : \$400.000.000  
Recursos EIB 2009 : \$130.000.000  
Duración : 3 años

## **2008-2011**

**FONDEF D0711045.** En conjunto con la empresa Bayas del Sur S.A.

Desarrollo de un proceso biotecnológico para la revalorización de descartes de la industria de procesamiento de berries

Director : María Elvira Zúñiga  
Investigadores: Paola Poirrier (Director alterno), Carmen Soto, Claudia Altamirano,  
Gonzalo Ruiz  
Recursos financiados : \$230.000.000  
Recursos totales : \$467.865.000  
Recursos EIB 2009 : \$45.000.000

## **2008-2010**

### **Proyecto BIO-TOP: Project No FP7-213320**

Biofuels Assessment on Technical Opportunities and Research Needs for Latin America

Participante: Germán Aroca

Coordinador: WIP – Renewable Energies, Germany. Dominik Rutz and Rainer Janssen

Participantes: WIP – Renewable Energies, Germany; Technical University of Denmark; University of Graz, Austria; BTG Biomass Technology Group, The Netherlands; CIEMAT, España; Argentine Renewable Energies Chamber; FUSP/CENBIO, Brazil; P. Universidad Católica de Valparaíso, Chile; Universidad Nacional Autónoma de México; Fundación Bariloche, Argentina

Recursos totales : 986562 euros  
Recursos EIB 2009 : 24.000 euros  
Duración: 30 meses a partir de marzo 2008

## **2008-2011**

### **Consortio NATURALIS**

Empresas : Härtling - YT Ingeniería - Campus La Unión - PUCV  
Duración : 3 años  
Director : Rolando Chamy  
Fuente de Financiamiento : PBCT Conicyt  
Recursos totales : \$ 5.000.000.000  
Monto financiado : \$ 2.000.000.000  
Fondos 2009 : \$ 60.000.000

## **2008-2011**

### **Consortio BIOENERCEL**

Empresas : Celulosa Arauco y Constitución S.A., CMPC, MASISA, Fundación Chile, U de Concepción, P Universidad Católica de Valparaíso  
Director : Jaime Baeza, Universidad de Concepción  
Participantes : Germán Aroca, Gonzalo Ruiz, Andrés Illanes, Raúl Conejeros, Fernando Acevedo, Juan Carlos Gentina  
Duración : 3 años  
Fuente de Financiamiento : PBCT Conicyt  
Recursos totales : 5.011.690.000  
Monto financiado : 2.910.890.000

Subproyecto Optimización, Evaluación Económica y Análisis de Ciclo de Vida

Recursos totales : \$ 89.500.000  
Recursos 2009 : \$ 25.852.000

## **NUEVOS**

### **2009-2011**

#### **FONDECYT 1090482**

#### **Development of a novel extractive membrane bioreactor to improve BioHydrogen production as a ready-to-use renew energy source**

Investigador Responsable : Gonzalo Ruiz  
Recursos totales : \$90.097.000  
Recursos 2009 : \$42.610.000  
Duración : tres años

## **2009-2012**

### **FONDECYT 11090321**

#### **Asymmetric reactions catalyzed by immobilized and stabilized enzymes**

Investigador Responsable : Zaida Cabrera  
Recursos totales : \$62.503.000  
Recursos 2009 : \$27.406.000 (1/6)  
Duración : 3 años

## **2009-2010**

### **Proyecto COPEC-PUC**

#### **Obtención de un Concentrado de Ácido Gama-Linolénico a partir de Aceite de Borraja.**

Investigador principal : María Elvira Zúñiga  
Coinvestigador : Lorena Wilson  
Recursos totales : \$91.000.000  
Recursos 2009: \$69.000.000  
Duración: 2 años

## **4.2 Proyectos de colaboración**

### **PROYECTO CYTED: 108RT0346**

Red iberoamericana para la extracción y transformación enzimática de ingredientes funcionales y nutracéuticos de plantas y agro-residuos regionales

Director responsable : Dra. Georgina Sandoval, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco  
Participante : Lorena Wilson  
Año de Inicio : 2008  
Año de Término : 2011

### **PROYECTO CYTED: 708AC0363**

Producción de energía mediante la digestión anaerobia de los residuos orgánicos provenientes de agroindustrias.

Director responsable : Dr. Adrián Rodríguez García, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, México  
Participante : Gonzalo Ruiz  
Año de Inicio : 2008  
Año de Término : 2011

### **PROYECTO CYTED: 108RT0362**

Red iberoamericana para evaluar la factibilidad del desarrollo de nuevos productos en la alimentación animal. Aprovechamiento de efluentes de quesería para la producción de probióticos

Director responsable : Dra. Andrea Gómez-Zavaglia, Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires, Cátedra de Química General e Inorgánica.

Participante : Andrés Illanes

Año de Inicio : 2008

Año de Término : 2011

### **Red CYTED 409RT0370**

La producción de biocombustibles y su impacto alimentario, energético y medio ambiental.

Director responsable: Antonio Valdés Delgado, Secretario Ejecutivo Programa Nacional Científico Técnico Desarrollo Agroindustria Azucarera. CENTRO GERENCIA PROGRAMAS Y PROYECTOS PRIORIZADOS (GEPROP)

Participante: Germán Aroca

Año de Inicio : 2009

Año de Término : 2012

## **4.3 Proyectos Concursables Internos**

### **Proyectos de continuidad**

#### **203.757/2007**

Strategies of reactivation of enzyme catalyst in the synthesis of antibiotics in organic media

Modalidad : Asignable

Participante : Lorena Wilson

Recursos EIB 2009 : \$2.500.000

Duración : 3 años

#### **203.758/2007**

Effect of concentration of different carbon sources and low temperature on metabolic flux distribution, specific productivity and quality of tPA in Chinese Hamster Ovary cells

Modalidad : Asignable

Participante : Claudia Altamirano

Recursos EIB 2009 : \$2.500.000

Duración : 3 años

**203.759/2007**

Aplicación de enzimas en la extracción de antioxidantes fenólicos desde residuos sólidos agroindustriales

Modalidad : Asignable  
Participante : María Elvira Zúñiga  
Recursos EIB 2009 : \$2.500.000  
Duración : 3 años

**203.764/2008**

Effect of diffusional restrictions on the reactions of hydrolysis and synthesis of Beta-lactam antibiotics with immobilized penicillin acylase

Modalidad : Asignable  
Participante : Andrés Illanes  
Recursos EIB 2009 : \$2.500.000  
Duración : 2 años

**203.765/2008**

Biochemical reaction pathway analysis subject to system trajectory validation under box parametric uncertainty

Modalidad : Asignable  
Participante : Raúl Conejeros  
Recursos EIB 2009 : \$2.500.000  
Duración : 3 años

**203.766/2008**

Biofiltration of volatile reduced sulfur compounds at high temperature using *Sulfolobus metallicus* in a biotrickling filter

Modalidad : Asignable  
Participante : Germán Aroca  
Recursos EIB 2009 : \$2.500.000  
Duración : 3 años

**203.767/2008**

Development of an anaerobic sequential batch reactor (ASBR) system for the treatment of low biodegradation rate wastes

Modalidad : Asignable



Participante : Rolando Chamy  
Recursos EIB 2009 : \$2.500.000  
Duración : 3 años

### **Proyectos nuevos**

#### **203.770/2009**

Desarrollo de un proceso biotecnológico para la revalorización de descartes de la industria de procesamiento de berries

Modalidad : Asignable  
Participantes : María Elvira Zúñiga  
Recursos EIB 2009 : \$4.000.000  
Duración : 3 años

#### **203.771/2009**

Development of a novel extractive membrane bioreactor to improve BioHydrogen production as a ready-to-use renew energy source

Modalidad : Asignable  
Participantes : Gonzalo Ruiz  
Recursos EIB 2009 : \$2.500.000  
Duración : 3 años

#### **203.771/2009**

Development of a novel extractive membrane bioreactor to improve BioHydrogen production as a ready-to-use renew energy source

Modalidad : Asignable  
Participantes : Gonzalo Ruiz  
Recursos EIB 2009 : \$2.500.000  
Duración : 3 años

#### **203.772/2009**

Creación e Implementación de un Centro de Gestión y Fortalecimiento para el Mecanismo de Desarrollo Limpio en Chile (CGF-MDL Chile)

Modalidad : Asignable  
Participantes : Rolando Chamy  
Recursos EIB 2009 : \$10.500.000  
Duración : 3 años

### **203.773**

Integrating molecular and bioengineering strategies to study the role of oxygen supply on alginate biosynthesis by *Azotobacter vinelandii*

Modalidad : Asignable, puntaje de Corte Proyecto de Iniciación  
Participantes : Alvaro Diaz  
Recursos EIB 2009 : \$2.500.000  
Duración : 1 año

### **203.774**

CREAS

Modalidad : Asignable  
Participantes : María Elvira Zúñiga  
Recursos EIB 2009 : \$ 4.000.000  
Duración : 1 año

### **Proyectos grupales**

#### **ALEGAS: N° 037.114/2008**

Proyecto Grupal PUCV. Sustentabilidad económica en sistemas de tratamiento de aguas residuales basado en un concepto de análisis de flujo de materia y energía (Agua, Lodo, Energía y Gas)

Responsable: Rolando Chamy

Participantes: Gonzalo Ruiz, Germán Aroca, María Cristina Schiappacasse

Recursos EIB 2009: \$17.600.000

#### **Bioactivos: N° 037.113/2008**

Proyecto Grupal PUCV. Desarrollo de Tecnologías Innovadoras para Producción de Compuestos Bioactivos.

Responsable: Paola Poirrier

Participantes: Andrea Ruiz, Juan Carlos Gentina, María Elvira Zúñiga

Recursos EIB 2009: \$16.700.000

#### **SENGAL: N° 037.112/2008**

Proyecto Grupal PUCV. Síntesis enzimática de galactooligosacáridos (GOS)

Responsable: Andrés Illanes

Participantes: Lorena Wilson, Fernando Acevedo, Raúl Conejeros

Recursos EIB 2009: \$16.500.000

## **N° CT5/2008**

Proyecto Grupal PUCV. Bioingeniería aplicada y fundamental

Participantes: Claudia Altamirano, Julio Berríos

Recursos EIB 2009: \$8.887.000

## **4.4 Varios**

### **2008-2009**

#### **Proyecto PBCT: Articulación Biogas**

Biogás como fuente de energía renovable no convencional: oportunidades y desafíos

Responsable : Rolando Chamy

Participantes : Paola Poirrier, Gonzalo Ruiz, M Cristina Schiappacasse

Recursos financiados : \$ 99.540.800

Recursos totales : \$ 164.670.000

Recursos 2009 : \$ 49.535.000

### **2009-2012**

Desulfurización de gases ricos energéticamente mediante biofiltros percoladores; Desarrollo y Optimización del Proceso en Condiciones Anóxicas y Aerobias.

Financia: Plan Nacional de I+D+I Ministerio de Ciencia e Innovación, España

Investigador Responsable: David Gabriel, UAB, España

Coinvestigador: Germán Aroca.

Recursos totales: 12.000 euros

Recursos 2009: 2.500 euros

## **7.- COOPERACION TECNICA**

### **7.1 División Proyectos**

El total facturado por el área de proyectos fue de \$108.572.367, donde se continuó con el desarrollo de nueve proyectos de los años anteriores y el 2009 se comenzó con la ejecución de dos nuevos proyectos con empresa. El total facturado resulta un 10 % menor al facturado el año 2008 (\$ 120.627.935).

## Proyectos cofinanciados por CORFO

### Proyecto Ejecutado 2009

Empresa: ASOCIACIÓN EMPRESAS MISIÓN TECNOLÓGICA A ESTADOS UNIDOS

Nº de Registro: 09-MTEC6285

Proyecto: Misión Tecnológica Biogas y Sustentabilidad Energética Estados Unidos

Responsables: Rolando Chamy

Empresas Participantes: Enernova Ltda., Enyma Ltda., Consorcio Santa Marta S.A., Asprocer, Universidad de Concepción, Universidad de la Frontera, SAG, PUCV.

Fecha contrato: 07 de Septiembre 2009

Costo Total Estimado del Proyecto: \$ 30.609.000

Aporte Innova: \$ 20.625.000

Realizada del 29 de Septiembre al 8 de Octubre del 2009

### Proyecto en Ejecución

Empresa: Agrícola Chorombo S.A

Nº de Registro: 08IEI-7379

Proyecto: Desarrollo de una tecnología de fermentación aerobia acelerada para los animales muertos de una planta faenadora de pollos

Responsable directo: Claudia Altamirano

Ingeniero Coordinador: Caroline León

Ingeniero de Proyecto: Victor Silva

Ingeniero de Terreno: Claudio Dougnac

Fecha contrato: 20 de Julio 2009

Costo Total Estimado del Proyecto: \$ 113.474.569

Aporte Innova: \$ 53.476.572

Tiempo estimado de Ejecución del Proyecto: 15 meses

### Proyecto en evaluación

Empresa: Ecotecnos Ltda

Nº de Registro: 09IEI-7152

Proyecto: Desarrollo de un agente biológico, para su aplicación industrial en el proceso de blanqueamiento de pulpa de celulosa

Responsable directo: Julio Berríos

Ingeniero Coordinador: Caroline León

Ingeniero de Proyecto: Felipe Meléndez

Ingeniero de Investigador: Zaida Cabrera

Asesor: Claudia Altamirano

Fecha contrato: 16 de Noviembre 2009

Costo Total Estimado del Proyecto: \$ 170.473.000

Aporte Innova: \$ 80.330.000

Tiempo estimado de Ejecución del Proyecto: 24 meses

Estado del Proyecto: En evaluación por los ejecutivos de Innova CORFO, hasta la fecha se ha firmado un contrato entre la Empresa y la PUCV que estipula principalmente un plan de cooperación técnica para formular y desarrollar un proyecto de innovación.

Empresa: Tryger Ltda

Proyecto: Estudio de factibilidad técnico – económica para una planta de tratamiento industrial de residuos sólidos domiciliarios para la comuna de Villarrica.

Responsable directo: Rolando Chamy

Ingeniero Coordinador: Elba Vivanco

Ingeniero de Proyecto: José Miguel Tapia

Asesor: Paola Poirrier

Tiempo estimado de Ejecución del Proyecto: 36 meses

Estado del Proyecto: Proyecto en estado de programación y redacción del formulario de postulación para el programa de Empaquetamiento Tecnológico de CORFO.

### Proyecto Aprobado y en evaluación

Empresa: Acuapulus S.A

Nº de Registro: 208-7029

Proyecto: "Neutralización, estabilización y valorización de los residuos sólidos y lodos orgánicos generados por las industrias salmoneras de la X Región"

Responsable directo: Rolando Chamy

Ingeniero Coordinador: Elba Vivanco

Ingeniero de Proyecto: Caroline León

Ingeniero de Terreno: Javier Miralles

Tiempo estimado de Ejecución del Proyecto: 24 meses

Presupuesto aprobado (estimado\*): \$175.315.357

Aporte Innova\*: \$ 87.657.679

Estado del Proyecto: Proyecto aprobado por los ejecutivos de CORFO en Diciembre 2009. El 18 de Enero del presente año (2010) se comienza el trabajo en terreno. A la fecha aún no se firma contrato con la Empresa, pero se espera que en el primer semestre del año 2010 se concrete el proyecto entre CORFO, la Empresa y la UAT.

*\* El presupuesto y aporte INNOVA es aproximado, ya que estos fondos aún no han sido aprobados en su totalidad por CORFO, el proyecto se encuentra en etapa de reformulación.*

### Proyectos financiados por empresas

#### 1. Proyectos Iniciados 2009 y que se encuentran en curso:

Empresa: Clean Energy S.A

Proyecto: Estudio de variables técnicas de mejoras de productividad y evaluación de las condiciones para la obtención de certificados de reducción de emisiones (CERs) para un proyecto de cultivo intensivo de microalgas para la producción de biocombustibles.

Responsable: Paola Poirrier

Fecha de inicio: 15 de Julio 2009

Monto: 840 UF

Empresa: Essbio S.A

Proyecto: Estudio a escala laboratorio para el desarrollo de un protocolo de reactivación de la actividad metanogénica de un lodo anaerobio utilizado para el tratamiento de RILes y plan de manejo del reactor IC

Responsable: Gonzalo Ruiz

Fecha de inicio: 2 de Noviembre 2009

Monto: 200 UF

#### 1. Proyectos Iniciados 2008 y que se encuentran en curso:

Empresa: ENERGÍAS ALTERNATIVAS DEL NORTE

Proyecto: Realizar una asesoría técnica para el diseño e implementación de un sistema de biometanización de tunas y algas con aprovechamiento energético.

Responsable: Rolando Chamy

Fecha de inicio: 13 de Noviembre 2008

Monto: 278 UF

Empresa: INGENIO AZUCARERO TRINIDAD, TUCUMAN

Proyecto: Estudio de factibilidad técnico económica para el tratamiento de vinazas de azucarera del sur

Responsable: Rolando Chamy

Fecha de inicio: 15 de Marzo 2008

Monto: 20.400 USD

## 2. Proyectos iniciados el año 2007 y que se encuentran en curso:

Empresa: ACUAPLUS S.A.

Nº Decreto: 2821, Registro 1928

Proyecto: "Asesoría para el desarrollo de proyectos de biogás en Puerto Montt y desarrollo del documento de diseño del proyecto (Project Design Document-PDD)".

Responsable: Elba Vivanco

Fecha Convenio: 23 de Julio de 2007

Monto: \$4.475.000

Empresa: AGUAS ANDINAS S.A.

Nº Decreto: 2852, Registro 1959

Proyecto: "Programa experimental Planta Piloto de digestión anaerobia La Farfana"

Responsables: Paola Poirrier

Fecha: 19 de Marzo de 2007

Monto: 60 UF mensuales

Empresa: Papelera Viña S.A.

Proyecto: Instalación de una planta recicladora de papeles y sistema de tratamiento de residuos líquidos

Responsables: Caroline León

Fecha: 19 de Marzo de 2007

Monto: 445 UF

### 3. Proyectos terminados durante el año 2009:

Empresa: CCU QUILICURA

Proyecto: Declaración de Impacto Ambiental construcción de un nuevo deposito de transportes de CCU en Curauma.

Responsable: María Cristina Schiappacasse.

Fecha: 04 de Julio 2008

Monto: \$3.245.590

Empresa: CHILEVISIÓN

Nº Registro: 3164

Proyecto: Declaración de Impacto de Ambiental construcción de nuevas instalaciones de Chilevisión en la ex fabrica textil Machasa.

Responsable: María Cristina Schiappacasse

Fecha: 14 de Agosto 2008

Monto: 180 UF

Empresa: AGUAS ANDINAS

Proyecto: Determinación del costo eficiente de disposición de biosólidos generados en PTAS de la Empresa Modelo Aguas Andinas

Responsable: Rolando Chamy, Elba Vivanco

Fecha: 10 de Julio 2008

Monto: 1924 UF

Empresa: SOPRAVAL S.A.

Proyecto: Estudio de la factibilidad Técnico Económica de un sistema de generación de energía a partir de subproductos de la industria productora de pavos.

Responsable: Rolando Chamy, Elba Vivanco

Fecha: 14 de Julio 2008

Monto: \$21.021.210

Empresa: Inmobiliaria, Inversiones y Asesorías Los Abetos Ltda

Proyecto: Auditoría de Revisión del Proyecto planta de Generación de Energía y aprovechamiento de Subproductos a partir de Paleta de Tuna.



Responsable: Elba Vivanco

Fecha: 19 de Diciembre 2008

Monto: 188 UF

Empresa: Gist Brocades Chile S.A

Proyecto: Desarrollo de productos en base a levaduras como biocontroladores de las enfermedades fúngicas Pudrición Gris y Pudrición Ácida en vid de mesa

Responsable: Andrea Ruiz – Fernando Acevedo

Fecha: 8 de Mayo 2009

Monto: 295 UF

## **7.2 Servicio de Análisis**

En el área de análisis se desempeñó personal contratado y diversos profesores que apoyaron y supervisaron la labor.

Durante el año se realizaron análisis directos a algunas empresas como también análisis orientados a dar apoyo a las actividades de asistencia técnica con empresas tales como: Aguas Andinas, Lefersa, Agrícola Chorombo y Naturalis. Durante el período el monto facturado por análisis fue de \$ 15.635.218, el que resultó superior al del año 2008 (en un 16 %).

## **7.3 Capacitación**

La división de capacitación dicta cursos a distintas empresas en el marco de Proyectos específicos. La persona encargada por parte de la UAT en capacitación durante el año 2009 fue la Ingeniero Civil Bioquímico, Srta. Roxana Villegas.

Se realizó sólo un curso dirigido al Consejo Nacional de Producción Limpia, realizado en forma presencial. Además, durante este periodo se elaboró un curso e-learning para la Empresa Aguas Andinas. El total facturado durante el año 2009 por capacitación fue de \$16.500.000.-

### **Formación de capacidades en Producción Limpia**

Nº de horas : 24 horas cronológicas distribuidas en tres días.  
Fecha de inicio : 1 de Septiembre del año 2009  
Fecha de término : 3 de Septiembre del año 2009  
Relatores : Rolando Chamy Maggi

M.C. Schiappacasse

Elba Vivanco Tarifeño

Empresa solicitante : Consejo Nacional de Producción Limpia

Lugar de realización : Viña del Mar

Nº de alumnos : 20 personas.

### **Módulo de grandes PTAS, curso e-learning, Aguas Andinas S.A**

Este curso fue elaborado en forma interactiva para Aguas Andinas, cuyo objetivo es dar a conocer la importancia de optar por el diseño y operación de grandes PTAS en relación al diseño y operación de un número sustancialmente mayor de pequeñas y medianas PTAS.

Este curso fue solicitado por Aguas Andinas para ser realizado en Aguas Barcelona (AGBAR)

## **8. CONVENIOS CELEBRADOS**

No se registraron convenios académicos.

## **1. PROYECTOS ACADEMICOS (MECESUP Y OTROS) EN CONTINUIDAD**

“Fortalecimiento del programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Bioquímica”

### **Proyecto MECESUP**

Código : 0608

Responsable : Germán Aroca.

Duración : 2007-2009

En el año 2009 se desarrolló el proyecto de mejoramiento de la formación universitaria de pregrado **“Formulación de programas de Estudios de Ingeniería Civil Bioquímica basado en el Modelo de Competencias”**

Participantes: C. Altamirano (docente responsable); M.C. Schiappacasse; A. Illanes.

Apoyado por DDCYF- PUCV

Se avanzó en el desarrollo de este proyecto en los siguientes objetivos:

- Definió la estructura y formato de los programas de estudios.
- Se formaron comisiones de profesores de EIB para definir los programas de estudios de las áreas de estudios correspondientes: Comisión Ciencias Básicas; Comisión Ciencias de la

Ingeniería; Comisión Alimentos; Comisión Fundamentos Especialidad; Comisión Especialidad; Comisión Emprendedora.

- Se dispone de la mayoría de los programas de las asignaturas del plan de estudio.

## **10.-EVALUACION GENERAL SOBRE LA MARCHA DE LA ESCUELA**

### **10.1 Pregrado**

#### 10.1.1 Comité de Docencia

Durante el año 2009 se realizaron reuniones de Comité de Docencia en forma independiente para la carrera de pregrado de la EIB, sin limitar el número de alumnos asistentes.

#### **Ingeniería Civil Bioquímica**

Reunión N°1: 11 de junio de 2009

Tabla:

- Análisis resultados de encuestas de opinión estudiantil
- Discusión malla curricular del nuevo plan de estudio basado en el modelo por competencias
- Análisis del desarrollo de las asignaturas FIS 231
- Coordinación profesor-ayudante en asignaturas EIQ
- Gestión de uso computadores y de impresoras de acceso a alumnos

Reunión N°2: 28 de septiembre de 2009

Tabla:

- Análisis de resultados académicos primer semestre 2009
- Discusión sobre taller de DDCYF incorporado a ICB 350
- Solicitud de aumento de número de hojas impresas por alumno en la EIB

#### **Ingeniería Ejecución en Bioprocesos**

Reunión N°1: 1 de junio de 2009

Tabla:

- Análisis resultados de encuestas de opinión estudiantil
- Análisis del desarrollo de las asignaturas FIS 121, MAT 164; MAT 164; MAT 263 y QUI 223.

Reunión N°2: 19 de octubre de 2009

Tabla:

- Análisis de resultados académicos primer semestre 2009
- Gestiones realizadas con Profesor H. Meneses de MAT 263; con Jefe de Docencia de Instituto de Química por QUI 223 y con Jefe de Docencia del Instituto de Física.

## **10.2 Acreditación**

### **Ingeniería Civil Bioquímica**

Durante el año 2009 se presentó la carrera de Ingeniería Civil Bioquímica a un nuevo proceso de acreditación. Se nombró una Comisión de Acreditación de tres profesores para llevar a cabo este proceso, tal comisión estuvo constituida por: María Cristina Schiappacasse, Andrés Illanes y Claudia Altamirano. En septiembre de 2009 se envió a la Vicerrectoría de Asuntos Docentes y Estudiantiles la documentación a ser presentada a la agencia acreditadora ACREDITA C.I. En este marco, entre el 24 y 27 de noviembre, se recibió la visita de los pares evaluadores. El informe de final de evaluación de pares evaluadores fue recibido en el mes de diciembre de 2009.

### **Magíster en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Bioquímica**

Durante el año 2009 se recibió la visita de los pares evaluadores de la CNA en marco de la acreditación del programa. El informe de evaluación fue recibido y se respondieron las observaciones. El programa ha sido acreditado por tres años.

Se propusieron cambios en el reglamento del programa con el fin de limitar el tiempo de permanencia de los alumnos. El nuevo reglamento entra en vigencia para la promoción de alumnos del año 2010.

### **Doctorado en Ciencias de la Ingeniería con mención en Ingeniería Bioquímica**

El programa se ha acreditado por dos años.

## **10.3 Espacios Físicos**

Durante el año 2009 se realizaron diversas obras de infraestructura, dirigidas principalmente a habilitar espacios para laboratorios. La sala de clases de postgrado se trasladó a la Sala Multimedia y se

habilitó una nueva sala de estar para los alumnos de postgrado. Asimismo, se remodelaron los espacios destinados a alumnos de postgrado en el edificio de la Facultad.

En su conjunto estas obras supusieron una inversión de \$ 13.821. 055.

Debido a la escasez de espacio físico, en el mes de diciembre del 2009, se inició un estudio detallado de los espacios de laboratorios dedicado a diferentes actividades (lavado, equipos, trabajo de oficina y experimental) respecto al número de personas que realizan labores de investigación. Ello con el fin de establecer qué laboratorio o grupos de laboratorios podrían ser trasladados a dependencias de la Casa Central.

#### **10.4 Actividad Académica**

Respecto a la actividad docente de los profesores de la Escuela las horas académicas efectivas dictadas por profesor jornada equivalente se mantuvieron en torno a 24 hae/PJCE. El año 2009 la actividad docente así cuantificada presenta una distribución similar entre docencia de pre y postgrado. En términos de número de asignaturas por PJCE este se ha mantenido en torno a 4.5 asignaturas/PJCE en los últimos cuatro años.

Por otra parte, la participación de profesores respecto a guías de proyecto de título y tesis de postgrado incrementó de 79 a 92 entre el año 2008 y 2009.

En cuanto a la actividad de investigación y asistencia técnica se puede señalar que en promedio cada uno de los profesores de la Escuela (Jerarquizados y Asociados) participó en al menos 5 proyectos de Investigación y 1.6 proyecto de asistencia técnica. Producto de esta actividad, se generó en promedio 2.2 publicación ISI, lo que representa un significativo incremento, respecto a años anteriores. En cuanto a presentaciones a Congreso se alcanzó un valor promedio de 4.6, cifra también mayor a la del año 2008.

Respecto a actividades administrativas, propias del quehacer académico, la mayoría de los profesores de la Escuela, mantuvieron sus responsabilidades asociadas a la Administración Central o de la Facultad y/o a la Dirección de Proyectos Institucionales o a Membresías Externas en temáticas de la disciplina que la EIB cultiva.

### 10.5 Plan estratégico de desarrollo

Durante el año 2009 se continuó avanzando en la concreción del PED 2005 – 2009. Tal plan se planteó sobre siete ejes estratégicos, detallados en la tabla a continuación, que significaron el planteamiento de 66 objetivos específicos. En términos generales, se puede señalar, que de estos objetivos 48 fueron logrados, 16 fueron parcialmente logrados y 2 no se lograron. Esto significa una concreción del 85% de los objetivos estratégicos comprometidos.

Los aspectos no logrados se refieren al objetivo estratégico “Crear un conjunto de normas dirigidas al trabajo bajo normas de buenas prácticas en los laboratorios, GMP” del eje Desarrollo y consolidación de la actividad de investigación, y al objetivo estratégico “Establecer convenios de colaboración con instituciones que participen en proyectos de colaboración o de intercambio con profesores de la EIB” del eje Mantenimiento de una planta docente actualizada.

Los objetivos parcialmente logrados se refieren principalmente a los ejes Formación de ingenieros según el perfil establecido y Aumento y vinculación con medio empresarial y público.

#### Resumen logro de objetivos específicos PED 2005-2009

	Logrado	Parcialmente logrado	No logrado
1. Formación de ingenieros según perfil establecido	15	6	0
2. Formación de postgraduados	13	2	0
3. Desarrollo y consolidación actividad de investigación	6	0	1
4. Infraestructura y equipamiento	4	0	0
5. Aumento vinculación con medio empresarial y público	5	4	0
6. Mantener Planta Docente actualizada	4	2	1
7. Manejo de recursos e información	1	2	0
<b>Cumplimiento objetivos específicos PED</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>2</b>

En el primer caso, entre los principales aspectos que se encuentran parcialmente logrados, está la reformulación de los planes de estudio basados en competencias, mecanismos e implicancias del sistema de evaluación de la calidad docente, acciones efectivas para superar carencias detectadas en alumnos de primer año, actividades relacionadas con un segundo idioma e infraestructura en términos de seguridad.

En el segundo caso, los objetivos parcialmente logrados se refieren a la difusión efectiva de la actividad académica de la Unidad y el establecimiento de mecanismos de vinculación, también efectivos, con los exalumnos.

Otros aspectos parcialmente logrados e importantes de destacar se refieren a la concreción del dimensionamiento de las diversas actividades realizadas por los académicos de la Unidad y la gestión de la información.