

REVISTA DE LA

# Facultad de Ciencias Químicas

*Organo Informativo de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción*  
*Volumen 6 – Número 1 - 2008*

70  
años

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

70  
años

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS



# SUMI ● ● ●

SCIENTIFIC INSTRUMENTS



Access to your success  
**SHIMADZU**  
Servicio Técnico Autorizado

**SUPELCO**

**Invitrogen™**  
Life technologies

**Thermo**  
ELECTRON CORPORATION

**Cole**  
*Palmer*

**FDI**  
FUJIREBIO  
DIAGNOSTIC INC.

**SIGMA**

**ALDRICH**

**Fisher Scientific**

**Fluka** Rockwell - de Han

Pedro Gill N° 935 c/ Ytororo • Tel.: 908 555 • Fax: 908 542  
Lambaré, Paraguay  
e-mail: [sumi@sumi.com.py](mailto:sumi@sumi.com.py) • Web: [www.sumi.com.py](http://www.sumi.com.py)



## COMITÉ DE REDACCIÓN

### EDITOR

Prof. Dr. Luciano M A Recalde LI.

### COLABORADORES

Prof. Farm. Zully Vera de Molinas

Prof. Dr. Javier Armella Serna

Prof. Quim. Farm. Claudia Cespedez

Prof. Dra. Monserrat Blanes G.

Ing. Quim. Michel Galeano

Prof. Farm. Gladis Lugo de Ortellado

Dr. Gustavo A. Riveros

### COMITÉ CIENTÍFICO

Prof. Dr. Esteban A. Ferro

Prof. Dr. Jose Plans P.

Prof. Dr. Higinio Villalba

Prof. Dr. Juan Carlos Zanotti-Cavazoni



Facultad de Ciencias Químicas  
Universidad Nacional de Asunción  
Campus Universitario San Lorenzo

Casilla de correos 1055 – Asunción

E-mail: revista@qui.una.py

www. qui.una.py

## SUMARIO

PRESENTACIÓN .....	5
CLAUSTRO DOCENTE .....	6
PROGRAMA DE LOS 70 AÑOS DE LA FCQ .....	8
DISTINCIÓN AL DECANO EN EL BRASIL.....	11
PROYECTO DE ACCIÓN INTEGRADA: INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN DE POST GRADO EN QUÍMICA AMBIENTAL.....	12
NUEVA CARRERA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS.....	14
CONSEJO DIRECTIVO - DECANATO	
Obras inauguradas el 8 de mayo .....	16
Visitantes Extranjeros .....	16
Convenios firmados .....	17
Becas otorgadas en el 1er semestre 2008.....	18
DIRECCIÓN ACADÉMICA	
Apertura del Año Lectivo 2008.....	20
Proyectos y programas de las Coordinaciones	
Académicas para el año 2008.....	21
Nombramientos en el área académica .....	24
Autoevaluación de carreras .....	24
Pasantías breves en la carrera de Farmacia.....	25
Práctica Profesional Farmacéutica .....	26
Notas Breves .....	27
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES	
Jardín de Aclimatación FCQ.....	28
DIRECCIÓN DE POSTGRADO	
Tesis de Maestría en Planeamiento de Sistemas	
Energéticos y Biotecnología Vegetal .....	32
Curso de Postgrado Especialización en Nutrición	
Clínica y Soporte Nutricional.....	33
Actividades en el Postgrado en Ciencias	
Farmacéuticas Año 2008 .....	34
DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA	
Cursos de Capacitación y Servicios a la comunidad.....	35
DIRECCIÓN DE CPI	
Nomina de Ingresantes del CPIN 2008 .....	40
ARTÍCULOS	
Resúmenes de Pasantía de Bioquímica .....	41
Resúmenes de trabajo de Grado de Nutrición.....	46
Garantía de calidad en el servicio de dispensación de medicamentos en oficinas de farmacia .....	50
Redacción de especificaciones de productos intermedios, s emi-elabo- rados y terminados de formas farmacéuticas sólidas y líquidas orales para una industria farmacéutica.....	51
Extracción del aceite esencial de “menta`i”, Menta x piperita (Lamiaceae) .....	53
Desarrollo de una forma farmacéutica líquida oral expectorante para pacientes diabéticos conteniendo extractos de vegetales.....	56
Producción de hidrógeno electrolítico a partir de la energía eólica en el Paraguay .....	57
Almacenamiento de energía eléctrica en el horario fuera de punta de carga en la forma de hidrógeno. Estudio de caso: Sector eléctrico paraguay .....	58



# AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

**DECANO:** Prof. Dr. Andrés Amarilla

**VICE DECANO:** Prof. Dr. Esteban A. Ferro

## CONSEJO DIRECTIVO

### Representantes Docentes Titulares

Prof. Dr. Luciano M A Recalde Ll.

Prof. Dr. Higinio Villalba

Prof. Dr. José Plan P.

Prof. Farm. Zully Vera de Molinas

Prof. Dr. César Aguilera

Prof. Dra. Blanca Gompertt G.

### Representantes Docentes Suplentes

Prof. Farm. Rosa Degen de Arrua

Prof. Sandra Mongelos de Bobadilla

### Representantes No Docentes Titulares

Dr. Blas Vázquez

Dra. Graciela Velázquez de Saldívar

### Representantes No Docentes Suplentes

Q.F. Silvia Chase de Riveros

Bioq. Carmen Roig

### Representantes Estudiantiles Titulares

Univ. Cristian Cantero

Univ. Jorge Madelaire

Univ. Julio Caballero

### Representantes Estudiantiles Suplentes

Univ. Victorino Noguera

Univ. Oscar Cañete

Univ. Néstor Zarate

## REPRESENTANTES CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

### Titulares:

Prof. Dr. Andrés Amarilla

Prof. Dr. Luciano M A Recalde Ll.

### Suplentes:

Prof. Dr. Esteban A. Ferro

Prof. Dr. Anthony Stanley

## REPRESENTANTES ASAMBLEA UNIVERSITARIA

### Representantes Docentes Titulares:

Prof. Dr. Andrés Amarilla

Prof. Dr. Luciano M A Recalde Ll.

Prof. Q A Maria Inés Salas de Gómez

### Representante No Docente Titular

Bioq. Gustavo Chamorro

### Representante Estudiantil Titular

Univ. Raul Cardozo

### Representante Docente Suplente:

Prof. Dr. Oscar Guillen

### Representante No Docente Suplente:

Farm. Olga Maciel de Segovia

### Representante Estudiantil Suplente:

Univ. Hugo Balbuena

## SECRETARIA DE LA FACULTAD Y DEL CONSEJO DIRECTIVO

### Secretario

Prof. Dr. Javier Arnella Serna

## DIRECCIÓN ACADÉMICA

### Director

Prof. Dr. Luciano M. A. Recalde Ll.

### Coordinadora de Materias Básicas

Prof. Dra. Fátima Yubero

### Coordinadora de Bioquímica

Prof. Dra. Felicita R. Sosa Enciso

### Coordinadora de Farmacia

Prof. Dr. Cesar Darío Aguilera

### Coordinador Ciencia y Tecnología de Alimentos

Prof. Q.A. Nora Gimenez

### Coordinadora de Nutrición

Prof. Dra. Blanca Gompertt G.

### Coordinadora Ingeniería Química

Prof. Ing. Edelira Vda de Barreto

### Apoyo Pedagógico

Lic. Nelly de Calderón

## DIRECCIÓN DE POSTGRADO

### Director

Prof. Dr. José Plans Perrota

### Adjunta

Prof. Dra. Zully Vera de Molinas

### Coordinadores

Prof. Dr. Esteban A. Ferro

Prof. Dr. Nelson Alvarenga

Lic. Maria Irene González Achinelli

Prof. Dr. José Plans Perrota

## DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

### Director

Prof. Dr. Esteban A. Ferro

## DIRECCIÓN EXTENSION UNIVERSITARIA, RELACIONES CON LA EMPRESA Y SERVICIO A LA COMUNIDAD

### Director Interino

Farm. Ramón Recalde

## DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA

### Directora

Lic. Selva Beatriz S de Vallovera

## CURSO PROBATORIO DE INGRESO (CPI – CPIN)

### Director

Prof. Dr. Marcos Velásquez

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

# COPALSA®

## Food Ingredients

## Materias Primas para la Industria Alimenticia

Panadería, confitería, molinería, lácteos, heladería, cárnicos, chocolates, bebidas, chacinados. Capacitación y Asistencia Técnica

### INDUSTRIA LACTEA

**Cultivos para elaboración de:**

- Yogurth
- Quesos
- Cuajos líquidos y en polvo

### ESTABILIZANTES PARA:

- Yogurth
- Crema de Leche
- Dulce de Leche
- Postres

### ESENCIAS:

- Frutales
- Lácteos

### PRESERVANTES

#### NATURALES:

- Nattamicina
- Nisina

#### Almidones nativos y modificados de Papa,

#### Mandioca y Waxy maíz para:

- Yogurth
- Postres
- Dulce de Leche
- Quesos

#### Conservantes:

- Sorbato de Potasio

#### Cacao:

- Natural
- Rojo
- Alcalino
- Lecitinado

#### Proteínas Lácteas:

- Caseinato de Sodio
- Leche en polvo entera y descremada

#### Otros:

- Citrato de Sodio
- Carrageninas
- Gelatinas
- Pectinas
- Glucosa
- Fosfatos
- Colorantes
- Alginatos
- Vanillina
- Grasa en polvo

### INDUSTRIA MOLINERA

#### Enzimas:

- Glicolipasas
- Alfa-amilasa
- Gluco-oxidasa
- Hexoxo-oxidasa
- Xilanasas
- Complejos enzimáticos

#### Emulsinantes:

- DATEM
- S.S.L.
- Mono y Diglicéridos
- Leudantes Químicos:
- Bicarbonato de Sodio
- Bicarbonato de Amonio
- Fosfato Monocálcico
- Fosfato de Aluminio y Sodio
- Pirofosfato de Sodio
- Polvo de Hornear

#### Otros:

- Ácido Ascórbico
- Glúten de Trigo

### INDUSTRIA FIDEERA

- Colorantes Tartrazina
- Fécula de Papa
- Propionato de Calcio
- Sorbato de Potasio

### INDUSTRIA DE DULCES

- Agar-Agar
- Pectinas cítricas
- Cacao
- Goma Xántica
- Ácido Cítrico
- Benzoato de Sodio
- Sorbato de Potasio
- Leche en polvo
- Goma Guar
- Colorantes
- Esencias
- Sistemas estabilizantes
- Pulpas concentradas
- Glucosa

### INDUSTRIA DE BEBIDAS

#### Acidulantes:

- Ácido Cítrico
- Ácido Fosfórico
- Ácido Ascórbico

#### Colorantes Líquidos y en Polvo:

- Colorante Caramelo
- Sunset Yellow y Azul
- Tartrazina
- Rojo 40 y Amaranto

#### Esencias Líquidas y en Polvo:

- Edulcorantes:
- Ciclamato de Sodio
- Aspartame
- Acesulfame K
- Sacarina Sódica

#### Conservantes:

- Benzoato de Sodio
- Sorbato de Potasio

#### Espesantes - Estabilizantes:

- Goma Guar
- Goma Xántica
- Pectinas
- Gelatinas

### INDUSTRIA DE SNACK

- Almidones Modificados
- Almidones Nativos
- Colorantes
- Margarinas
- Shortening
- Esencias
- Glutamato Monosódico

### INDUSTRIA DE ARROZ

- Glucosa
- Talco

### PRODUCTOS DANICA

- Margarinas
- Hojaldre
- Mayonesas
- Ketchup
- Mostaza
- Salsa Golf
- Salsa Barbacoa
- Emuldan latas

### INDUSTRIA DE CHACINADOS

- Almidones nativos y modificados de Papa,
- Mandioca y Waxy maíz para:
- Jamones
- Productos crudos y cocidos

#### Fosfatos:

- Abastol
- Carnal

#### Otros:

- Antioxidantes
- Glutamato Monosódico
- Sal de cura
- Carrageninas
- Almidón de mandioca
- Colorantes
- Tripas Naturales
- Condimentos
- Conservantes
- Caseinato de Sodio
- Gelatinas
- Integrales
- Maltodextrina

### INDUSTRIA DE HELADOS

#### Aromas:

- Frutales
- Lácteos

#### Estabilizantes:

- Línea CREMODAN
- Línea HELACOP

#### Otros:

- Leche en polvo entera y descremada
- Agentes de batido
- Cacao heladero
- Coberturas
- Dulce de leche heladero
- Maltodextrina
- Glucosa
- Dextrosa Monohidratada.
- Jaleas
- Pulpas de Frutas

### INDUSTRIA PANADERA

- Levadura biológica fresca
- Levadura seca activa
- Mejoradores Aditivos
- Firmex. Sostenedor de punto
- Mejoradores Fermex
- Enzimas
- Unificado
- Masterpan
- Levapan
- Grasa vacuna especial
- Antimoho
- Esencias
- Colorantes
- Emulsionantes
- Oleosos, Polvos
- Semillas: anís, lino, sésamo
- Desmolidante

### INDUSTRIA CONFITERIA

- Fécula de maíz
- Almidón de Mandioca
- Bicarbonatos
- Leche descremada
- Dulce de leche
- Mermeladas
- Pulpa de fruta
- Gelatinas
- Coco rallado
- Pulpa lista
- Gel brillo
- Jalea de brillo
- Gindas artificiales
- Semiguin y Cerezas
- Crema pastelera
- Crema chantilly
- Polvo flan
- Polvos para mousse
- Glucosa. Parpen
- Azúcar impalpable
- Frutas escumadas
- Uvas pasas
- Chocolates
- Maquinarias

Hay una Sucursal cerca suyo. Y si lo necesita se lo llevamos a su negocio.



La casa del Panadero, Confitero y Heladero.



Compañía Paraguaya de Levaduras S.A.

#### Fábrica y Oficina:

Calle 1º de Mayo N° 301  
Ruta 1, Km. 16 - Capiatá-  
Tel:(021) 582220 - 570361/3  
Fax: (021) 583985

copalsa@copalsa.com.py

#### Sucursal Centro:

Antequera y Blas Garay (Ex.4ta)

Tel:(021) 371819 - Asunción

#### Sucursal Alas Paraguayas:

Av. Eusebio Ayala casi Alas Paraguayas

Tel:(021) 607087

#### Sucursal San Lorenzo:

Ruta 1 esq. 10 de Agosto

Tel: 583212 y 586017

#### Sucursal Luque:

Avda. Humaitá c/ Julio Correa

Tel: (0981) 436016

#### Sucursal Transchaco:

Ruta Transchaco Km 11,5 - M.R. Alonso

Tel: (0981) 494049

#### Sucursal Ciudad del Este:

Ruta 7 Internacional, Km: 4,5

Tel: (061) 571406

#### Sucursal Encarnación:

Carlos A. López esq. Posadas

Tel: (071) 205450

#### Sucursal Pedro J. Caballero:

Mcal. López esq Juana de Lara

Tel: (036) 73178

#### Sucursal Cnel. Oviedo:

Ruta 2 Mcal. Estigarribia 199 - Km: 131,5

Tel: (0521) 202541

#### Sucursal Concepción:

Avda. Fernando de Pinedo esq.

Mayor Lorenzo Medina.

Tel: (031) 42783

ATENCIÓN AL CONSUMIDOR



(021) 582 453

www.copalsa.com.py





Con las Tarjetas de Crédito  
y Préstamos, ganan...

# Mamá y Papá

*en su día...*

**Sortea Dos  
Chevrolet Vectra 2008**



**Promoción Válida** desde el  
14 de abril hasta el 15 de Julio  
**Fecha Sorteo** 25 de Julio



**Bases y Condiciones en [www.cu.com.py](http://www.cu.com.py)**  
Entérate cómo participar de esta  
promoción llamando a los teléfonos:  
617-0000 o al 0800-11-4100 (línea gratuita).

**CU**  
Cooperativa Universitaria Ltda.

# PRESENTACIÓN

Celebramos el 8 de mayo pasado el 70 aniversario de la creación de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción, institución emblemática y rectora de las ciencias químicas en nuestro país y Día del Químico.

Sus albores como institución, anexa a la Facultad de Medicina, marcaron el inicio del derrotero que posteriormente culminó con la creación de la Facultad de Química y Farmacia en 1938. Fueron tiempos modestos y de muchas necesidades, pero aun así, el capital humano constituido por los profesores y estudiantes, fue el motor que impulsó varias promociones de químicos con diversas titulaciones, quienes hoy desfilan la pasarela de la rica historia de nuestra casa de estudios.

Posteriormente la mudanza al campus de San Lorenzo marcó el inicio del desarrollo con nuevas carreras e instalaciones adecuadas, potenciando y consolidando el trabajo desarrollado todos esos años en el antiguo edificio sobre la calle Palma, con nuevas carreras y un análisis continuo de las mallas curriculares, a fin de adecuarnos al cambiante mundo de la química, las necesidades del país, los paradigmas educativos y la globalización a nivel regional y mundial.

El camino recorrido en estos 70 años está cimentado en el trabajo arduo y tesonero de Decanos, Profesores, Funcionarios y estudiantes, quienes imbuidos de mística, posicionaron a la Facultad de Ciencias Químicas en el sitio que ocupa hoy. El presente es venturoso y pleno de realizaciones y el futuro nos depara nuevos desafíos y metas a alcanzar, en esta marcha iniciada hace 70 años.

Felicidades Facultad de Ciencias Químicas!

El Editor



*Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.*

*Volumen 6*

*Número 1*

*Junio*

*Año 2008*



# CLASUSTRO DOCENTE



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

El sábado 5 de abril se llevó a cabo el Claustro Docente convocado por el Profesor Dr. Andrés Amarilla, Decano de la Facultad de Ciencias Químicas, a fin de considerar la actualización de los planes de Estudio y el desarrollo de la enseñanza impartida en las carreras de Farmacia, Bioquímica, Ingeniería Química, Química Industrial y Ciencia y Tecnología de Alimentos en la institución, dispuesta por Resolución 109/2008.

Al Claustro docente asistieron Profesores Escalafonados Titulares, Adjuntos y Asistentes, los Representantes No Docentes ante el Consejo Directivo, Representantes Estudiantiles titulares y suplentes ante el Consejo Directivo y Representantes de las asociaciones de la Federación de Químicos del Paraguay debidamente acreditados para la oportunidad.

El desarrollo del Claustro Docente fue el siguiente:

A las 08:00 hs. se dio la Apertura del Claustro Docente, a cargo del Decano Prof. Dr. Andrés Amarilla, quien dio la bienvenida a los Profesores e invitados especiales y presentó los delineamientos generales que motivaron la revisión de las curriculas de las carreras impartidas en nuestra casa de estudios.

La Sesión Plenaria de Apertura se inició a las 08:15 hs. donde se presentaron indicaciones generales y aclaraciones solicitadas por los asistentes y se distribuyeron las actividades y aulas.

A partir de las 08:45 hs. se desarrolló la Sesión de Trabajo de Análisis de Propuestas del Área de Asignaturas Básicas y Comunes.

La Sesión de Trabajo por Carrera se inició a partir de las 10:15 hs. prolongándose hasta las 16:00 hs., siendo presididas por los siguientes docentes:

## CARRERA DE BIOQUIMICA

Coordinador: Prof. Dr. Esteban Ferro  
Secretario: Prof. Dr. José Plans Perrota

## CARRERA DE FARMACIA

Coordinador: Prof. Dr. Cesar Aguilera  
Secretario: Prof. Dra. Zully Vera de Molinas

## CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA

Coordinador: Prof. Dr. Higinio Villalba  
Secretario: Prof. IQ. Edelira Velazquez

## CARRERA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

Coordinador: Prof. Dr. Lisandro Velazquez  
Secretario: Prof. QA. Nora Gimenez

## CARRERA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Coordinador: Prof. Dr. Anthony Stanley  
Secretario: Prof. Lic. TA. Carolina González

Fue realizada un cuanto intermedio a las 12:30 hs. cuando se sirvió un refrigerio.

A las 13:30 hs. prosiguió la Sesión de Trabajo por Carrera, para concluir con Sesión Plenaria de Clausura a las 16:00 hs.



*Sesión Plenaria de Apertura*



*Sesión de trabajo de Ciencia y Tecnología de Alimentos*

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008





*Sesión de Trabajo de la carrera de Bioquímica*



*Instantánea del receso del mediodía*



*Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.*

 **EXIMPAR** SRL

**25 años  
al servicio de su laboratorio**

- EQUIPOS
- VIDRIERIA
- MATERIALES
- DESECHABLES
- REACTIVOS IN VITRO

- ✓ CALIDAD
- ✓ PRECISION
- ✓ SEGURIDAD
- ✓ ECONOMIA
- ✓ GARANTIA  
TECNICA



**LABORATORIOS DE:**

- Análisis Clínicos
- Investigación
- Producción
- Control de Calidad
- Enseñanza

**Paraguari 942 c/Tte. Fariña - Asunción Tel. 494022 y 451273 - Fax 494023 [eximpar@rieder.net.py](mailto:eximpar@rieder.net.py)**

*Volumen 6*

*Número 1*

*Junio*

*Año 2008*

# 70 ANIVERSARIO DE CREACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

Con motivo de celebrarse el 70° aniversario de la creación de la Facultad de Ciencias Químicas se desarrollaron una serie de programas y actividades,

entre los cuales citamos la inauguración de obras, lanzamiento de libro, distinción a Profesor Emérito, almuerzo de confraternidad y un ciclo de conferencias.

## PROGRAMA DESARROLLADO

### Viernes 2 de Mayo

**Biblioteca** 14:00 horas

- **Habilitación de la Presentación de Póster de Jóvenes Investigadores del 2 al 7 de Mayo**
- **Presentación de los Póster de Bioquímica**

**Aula 14** 16:00 horas

- **Conferencia:** Presentación de Tesis “Estudio de la Viabilidad Técnica y Económica del Aprovechamiento de la Energía Vertida Turbinable de la Central Hidroeléctrica de Itaipú para la Síntesis de Amoníaco” Disertante: IQ Michel Galeano

17:00 horas

- **Conferencia:** Presentación de Tesis “Aprovechamiento de la Energía Vertida Turbinable de la Hidroeléctrica Itaipú para Uso en Ómnibus a Hidrógeno–Estudio de Caso en Foz de Iguazú” Disertante: BC Gustavo Riveros



### Lunes 5 de Mayo

**Biblioteca** 14:00 horas

- **Presentación de los Póster de Farmacia**

**Aula 14** 16:00 horas

- **Conferencia:** Presentación de Tesis “Biotecnología Molecular”. Disertante: Dr. Hugo Torio

17:00 horas

- **Conferencia:** Presentación de Tesis “Evaluación de la Actividad Fitotóxica de Phytophthora Capsici sobre Chile Habanero”

- **Disertante:** BC María Eugenia Flores

### Martes 6 de Mayo

**Biblioteca** 14:00 horas

- **Presentación de los Póster de Área Industrial**

**Aula 14** 16:00 horas

- **Conferencia:** Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos: finalidad y Funciones. Disertante: QF Julia Zelaya

17:00 horas

- **Conferencia:** Actividades del Laboratorio de Agua Finalidad y Funciones. Disertante: Lic. Leonarda Lescar

### Miércoles 7 de Mayo

**Biblioteca** 14:00 horas

- **Presentación de los Póster de Tecnología de Alimentos y Nutrición**

**Aula 14** 16:00 horas

- **Conferencia:** Presentación de los Proyectos de Investigación

- **Disertantes:** Profesores Investigadores de la Dirección de Investigación

- **Sala de Sesiones** 18:00 horas

Homenaje de la Academia de Ciencias Farmacéuticas del Paraguay a la Facultad de Ciencias Químicas en su 70° Aniversario. Descubrimiento de Placa Recordatoria – Hall de la FCQ

- **Conferencia:** Nanotecnología farmacéutica e ingeniería de tejidos como oportunidades de desarrollo tecnológico en países de Latinoamérica. Disertante: Dr. Marcelo Nanucchio Presidente de la Academia de Farmacia y Bioquímica de la República Argentina

- **Brindis de Honor**



Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

**Jueves 8 de Mayo**

**ACTOS CENTRALES**

**Polideportivo de la Facultad de Ciencias Químicas**

09:00 horas

- Canto del Himno Nacional e Izamiento del Pabellón Patrio
- Palabras de Bienvenida del Señor Decano de la Facultad de Ciencias Químicas Prof. Dr. Andrés Amarilla
- Inauguración del Polideportivo de la FCQ
- Descubrimiento de Placa Recordatoria



**Nuevas Obras Edilicias**

- Inauguración de obras edilicias de la Facultad de Ciencias Químicas

**Polideportivo de la Facultad de Ciencias Químicas**

12:30 horas

- Distinción a Empresas colaboradoras de la Facultad de Ciencias Químicas
- Almuerzo de Confraternidad por el Día del Químico

**Sala de Sesiones**

- Distinción a Profesor Emérito al Prof. Dr. Juan Carlos Urbieto R.
- Presentación del Libro – Historia de la Facultad de Ciencias Químicas
- Diplomas de Reconocimiento a los egresados de la Promoción Afinidad en su 50 Aniversario



*Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.*

*Volumen 6*

*Número 1*

*Junio*

*Año 2008*



## Viernes 9 de Mayo

---

08:00 horas

**Actividad de Vacunación y detección de diabetes**

**Polideportivo de la Facultad de**

**Ciencias Químicas** 17:00 horas

**Actividad Artística:** Presentación del Elenco de Danzas de la Facultad de Ciencias Químicas, integrado por 44 estudiantes de sus distintas carreras.

**Directora:** Sheila Galarza

Primera Parte: Música Paraguaya

Segunda Parte: Música Tropical



*Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.*

---

## Lunes 19 de Mayo

---

**Aula 14** 16:00 horas

**Conferencia:** “Autoevaluación en la Facultad de Ciencias Químicas”

**Disertante:** Prof. Dra. Amalia Garcete de Leguizamón Miércoles 21 de Mayo

**Aula 14** 18:00 horas

**Conferencia:** Polimorfismo cristalino en farmacia

**Disertante:** Prof. QF Hernán Chávez

## Lunes 26 de Mayo

---

**Aula 14** 17:00 horas

**Conferencia**

Disertante: Prof. Dr. Gilberto Penayo

---

*Volumen 6*

*Número 1*

*Junio*

*Año 2008*

---

# DISTINCIÓN AL DECANO EN EL BRASIL



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.



Professor Doutor  
Andrés Amarilla,  
Químico-farmacéutico (Paraguai)



O químico-farmacéutico, professor Dr. Andrés Amarilla, é um grande interlocutor dos farmacêuticos brasileiros com os paraguaios e, de resto, de todos os sul-americanos. O Conselho Federal de Farmácia tem em Dr. Amarilla uma referência em competência e saber. Doutor em Bioquímica e Diretor da Faculdade de Ciências Químicas da Universidade Nacional de Assunção, construiu a sua carreira entre o universo acadêmico e a prática farmacéutica.

O Dr. Andrés Amarilla foi o Chefe do Laboratório de Análises Clínicas do Instituto de Previdência Social e do Laboratório do Hospital Militar. A sua presença, no Brasil, deixa felizes os diretores do CFF e sinaliza para a expansão das fronteiras de amizade do órgão.

El 22 de febrero pasado el Prof. Dr. Andrés Amarilla, Decano de nuestra Facultad recibió la medalla y el galardón “*Comenda al Mérito Farmacéutico*”, otorgado por el Consejo Federal de Farmacia del Brasil a personalidades del área farmacéutica. Esta distinción fue creada en 1998 y se le confiere por los relevantes servicios prestados a la profesión farmacéutica.

El acto fue llevado a cabo en el Auditorio Master del Centro de Convenções Ulysses

Guimarães, en Brasilia (DF), y en la oportunidad fueron distinguidas personalidades de la talla de **Luiz Inácio Lula da Silva**, Presidente del Brasil, **Dr. Nelson Azevedo Jobim**, Ministro de Defensa, **Embajador Celso Amorim**, Ministro de Relaciones Exteriores, **Dr. José Gomes Temporão**, Ministro de Salud, entre otros.

El enlace para ver en detalle el acto de distinción puede visitarse en [www.cff.org.br](http://www.cff.org.br)

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

# PROYECTO DE ACCIÓN INTEGRADA INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN DE POSTGRADO EN QUÍMICA AMBIENTAL

AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

PARAGUAY: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN.  
PROF. DR. ANDRÉS AMARILLA, DECANO

ESPAÑA: FACULTAD DE QUÍMICA, UNIVERSIDAD DE SEVILLA.  
PROF. DRA. MARÍA ÁNGELES ÁLVAREZ, DECANA

La Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción y la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla, España, fueron beneficiadas con la concesión de un proyecto de cooperación financiado por el estado español a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). Dicho proyecto apoyará la formación y movilidad académica de postgrado en Química Ambiental.

## OBJETIVOS

El objetivo general del presente proyecto se enmarca en las líneas enunciadas en la creación del “Espacio Iberoamericano del Conocimiento”, con especial énfasis en la movilidad académica en el ámbito del postgrado. Para ello, se pretende el establecimiento de vínculos estables de cooperación educativa en la enseñanza universitaria de postgrado de las carreras de la Facultad de Ciencias Químicas y áreas similares, como elementos indispensables para promover la formación de profesionales e investigadores.

Este proyecto está dirigido a dar soporte y reforzar la capacidad docente e investigadora en el área de “Química Ambiental” de la Universidad Nacional de Asunción, a través de la Facultad de Ciencias Químicas.

El impacto medioambiental de la tecnología constituye una de las principales preocupaciones de la sociedad actual y se considera necesario el desarrollo de modelos de crecimiento sostenible y no de consumo destructivo.

En este sentido, los países en vías de desarrollo se ven expuestos a agresiones cuando se pretende aumentar la producción de materias primas y bienes elaborados.

La existencia de profesionales e Instituciones capaces de evaluar tales agresiones y considerar medidas correctivas, sustentadas en el conocimiento científico-técnico, podría minimizar los efectos deletéreos sobre el medioambiente derivado de cualquier proceso productivo.



Los futuros químicos y profesionales de áreas afines deberán ofrecer propuestas a esta situación y en consecuencia, estar preparados para proporcionar tecnologías limpias y nuevos productos, siendo capaces además, de llevar a cabo el seguimiento e interpretación de la influencia de aquellas actividades y de aplicar técnicas de medida y evaluación que controlen la eficacia de las soluciones propuestas.

Así, será importante completar y/o desarrollar cursos formativos de postgrado/máster que proporcionarán a los alumnos los conocimientos y competencias adecuadas, en fundamentos de procesos relacionados con la gestión medioambiental.

Procesos que resultan imprescindibles en el control de la contaminación que afecta de manera significativa a la interfase agua-suelo (vertidos urbanos, agrícolas, industriales...)

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008



De acuerdo con lo anterior se consideran objetivos específicos:

- Facilitar el acceso a estudios de postgrado/máster en áreas de nuevas tecnologías y medioambiente (investigación y evaluación) y fomentar la generación y difusión de conocimiento científico en química medioambiental.
- Ampliar la oferta de formación de recursos humanos altamente especializados en esta área, que promuevan el establecimiento de la región iberoamericana de programas educativos en el área de química medioambiental.
- Incentivar el intercambio y cooperación de especialistas, profesores, investigadores y estudiantes entre las Facultades de Química de las Universidades de Sevilla y Nacional de Asunción, en su conjunto, contribuyan a comprender la problemática global en esta materia.
- Fortalecer y ampliar las capacidades analíticas de los laboratorios de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción, vinculados al área medioambiental, que permitan garantizar con éxito la implantación de un nuevo “Programa de Postgrado en Química Ambiental”, con estructura basada en los requerimientos del EEES (créditos ECTS) al objeto de su reconocimientos de la UE.

#### ACTIVIDADES

Para dar respuesta a estas necesidades y resultar eficaz, el proyecto tiene previsto desarrollarse durante tres años y en sus actividades se incluyen:

- Visitas académicas de profesores de la Universidad de Sevilla, accesibles a la organización en el tiempo que requiera el programa de capacitación e investigación elaborado, y según su permanente actualización.
- Recursos: material fungible y equipamiento de apoyo y científico, que se adapten a las necesidades propias de la Universidad Nacional de Asunción.
- Utilización de TICs (Internet-Enseñanza virtual) que permitan paliar las limitaciones de distancia geográfica entre profesores, investigadores y alumnos, mejorando la organización de tiempos y la permanente actualización de conocimientos.

El proyecto contempla el suministro de fondos para sufragar los gastos de desplazamiento, estancia y adquisición de material permanente, fundamental-

mente equipos de laboratorio para apoyar las tareas de formación e investigación. De los 90.000 Euros solicitados para el proyecto total, ya se concedieron 50.000 Euros para el año 2008, que serán ejecutados localmente, con la anuencia de la contraparte universitaria de España, que generosamente pone todos los recursos de este rubro para la Universidad Nacional de Asunción.

#### IMPACTO

- Se espera que la instalación de un programa de estudios de postgrado con la modalidad ECTS, aprovechando la experiencia de los académicos españoles, sirva de modelo para emprender localmente otros similares de formación superior.
- La participación de los estudiantes en las actividades de formación e investigación debe formar a un grupo de profesionales calificados para abordar con solvencia problemas ambientales y aportar soluciones adecuadas al medio y la tecnología existente.
- La realización de esta iniciativa en un ambiente académico propicia un efecto multiplicador por parte de los participantes, quienes replicarán sus experiencias con sus estudiantes de grado y postgrado.
- Se producirá información con carácter científico sobre temas relevantes de ambiente para el Paraguay.
- Se establecerá un contacto fluido entre académicos de España y Paraguay que se podrá prolongar más allá del proyecto en acciones conjuntas de investigación, transferencia de tecnología, abordaje de problemas de interés común y formación de recursos humanos altamente calificados.



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

# NUEVA CARRERA EN LA FCQ

## INGENIERÍA DE ALIMENTOS



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

Acta N° 2 (A.S. N° 2/31/01/2008)  
Resolución N° 024-00-2008

“POR LA CUAL SE CREA LA CARRERA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y SE HOMOLOGA EL PLAN DE ESTUDIOS CORRESPONDIENTE”

VISTO Y CONSIDERANDO: El orden del día;  
La nota OD N° 186/2007 de la **Facultad de Ciencias Químicas**, con referencia de la Mesa de Entradas del Rectorado de la UNA número 12.101 de fecha 28 de diciembre de 2007, por la que eleva el **Plan de Estudios** de la **Carrera de Ingeniería de Alimentos**, aprobado por Resolución N° 4429 de fecha 27 de diciembre de 2007, Acta N° 909, del Consejo Directivo de la Institución, para la aprobación de la Carrera y la homologación del Plan de Estudios correspondiente;

La **Comisión Asesora Permanente de Asuntos Académicos**, en su dictamen de fecha 31 de enero de 2008, analizado el expediente de referencia, **recomienda aprobar lo solicitado**;

La Ley No. 136/93 y el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción;

EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO, EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES, RESUELVE:

024-01-2008 **Crear la Carrera de Ingeniería de Alimentos de la Facultad de Ciencias Químicas** de la Universidad Nacional de Asunción, y **homologar el Plan de Estudios correspondiente**, como se detalla a continuación:

### CARRERA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS

Plan de Estudios

#### ANTECEDENTES

Al llegar de este milenio, la sociedad paraguaya enfrenta el problema de ponerse a tono con un mundo en rápido proceso de cambio, donde la posición de las personas y las organizaciones cada vez más dependerá del conocimiento que haya logrado desarrollar o construir.

La actual relación conocimiento – sociedad está dominada por tres tendencias dinámicas y complejas que están incidiendo hasta en los sectores más tradicionales: el desarrollo de la sociedad de la información, la globalización y el progreso científico y tecnológico en diversas áreas de la ciencia, todo lo cual genera simultáneamente oportunidades y desafíos.

Es innegable que el alto ritmo de progreso científico y tecnológico ha vuelto muy corto el espacio entre el conocimiento que el adelanto científico genera y las aplicaciones de dicho conocimiento en todas las actividades humanas.

Simultáneamente, se están produciendo cambios

en las instituciones sociales, ya que los niveles de competitividad que se requieren para sobrevivir exigen reestructurar al aparato productivo en todos los sectores. Consecuentemente con estos cambios, el sector educativo está recibiendo una gran presión para aceptar el desafío que le imponen las sociedades contemporáneas: preparar los recursos humanos que el nuevo entorno requiere.

La Facultad de Ciencias Químicas, consciente de esta realidad, presenta el proyecto de creación de una carrera: resultado del trabajo de docentes de mucha experiencia académica, quienes han dedicado sus conocimientos, sus experiencias y su tiempo para su elaboración.

#### JUSTIFICACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN

Por Ingeniería de Alimentos se entiende la disciplina que aplica los principios científicos y de ingeniería de diseño, desarrollo y operaciones de quipos y procesos para el manejo, transformación, conservación y aprovechamiento integral de las materias primas alimentarias bajo parámetros de calidad, desde el momento de su producción primaria hasta su consumo, sin agotar la base de los recursos naturales ni deteriorar el medio ambiente.

El aporte de la Ingeniería de Alimentos esta basado mediante la aplicación de los conceptos científicos y principios de ingeniería al manejo, procesamiento y distribución de alimentos .Este campo de la ingeniería aplica el conocimiento requerido para diseñar procesos y sistemas de manejos para formar una cadena eficiente de suministro de alimentos desde el campo hasta el consumidor.

Durante los últimos años, el crecimiento de las Universidades se ha sustentado en la creación de nuevas carreras que orientadas a responder a las demandas de los diferentes sectores de la población para abatir problemáticas presentes en la sociedad.

La Facultad de Ciencias Químicas inmersa en esta dinámica puso en marcha en 1978 la carrera de Tecnología de Alimentos, que experimentó sucesivas adecuaciones hasta transformarse en el año 1.997, en la Licenciatura en Ciencia y Tecnología de Alimentos en año 2002 la implementación de la carrera de Licenciatura en Nutrición.

El carácter pionero de esta Facultad al enfrentar la problemática de la producción de alimentos con una carrera de carácter profesional proporciona suficientes antecedentes para llevar adelante un proyecto académico conducente a otorgar titulación a nivel de Ingeniería de Alimentos otra disciplina vinculada al tema, pero con un carácter orientado a los aspectos de tal manera de asegurar que una gran variedad de alimentos estén disponibles para proveer una dieta adecuada

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

para la población y que estos sean nutritivos, inocuos y apetecibles.

La necesidad de Ingenieros de Alimentos aumentara en el futuro para responder a las demandas de una población creciente y con nuevas tendencias en el consumo de alimentos.

### **OBJETIVOS GENERALES**

La carrera de Ingeniería de Alimentos, tiene como objetivo: Formar profesionales capaces de integrar conocimientos de la ciencia, la ingeniería, la tecnología y los aspectos sociales de manera de manera que el egresado pueda ejercer su profesión en beneficio de la comunidad y del país.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diseñar y desarrollar sistemas para el aprovechamiento de las materias primas de origen agrícola y de los subproductos provenientes de la transformación.
- Investigar y generar tecnologías propias para el desarrollo de nuevos productos, de nuevos procesos y de nuevas fuentes de materias primas.
- Manejar los diagnósticos, prescripciones y controles de los fenómenos que se presentan en los procesos productivos de la industria alimentaria
- Identificar los fundamentos básicos de la Ingeniería de procesamientos de Alimentos y de las operaciones unitarias que intervienen en ella

### **TÍTULO OTORGADO**

Al aprobar todas las materias correspondientes al Plan Curricular, incluyendo el Proyecto de Trabajo Final el graduado recibirá el Título de Ingeniero en Alimentos.

### **DURACIÓN DE LA CARRERA**

El régimen de estudio de la carrera de Ingeniería de Alimentos es semestral, su duración total es de 11 semestres con materias de carácter obligatorio y realización de una Pasantía y presentación de un Proyecto en el área de su competencia, que le posibilita a optar al Título de Ingeniero en Alimentos.

### **PERFIL DEL EGRESADO**

- Proyectar, planificar, calcular y controlar las instalaciones maquinarias e instrumentos de establecimientos industriales, comerciales en los que se involucran fabricación, transformación, fraccionamiento y envasado de los productos alimenticios contemplados en la legislación vigente.
- Diseñar, implementar, dirigir y controlar sistemas de procesamiento industrial de alimentos.
- Investigar y desarrollar técnicas de fabricación transformación, fraccionamiento y envasado de alimentos destinados al mejor aprovechamiento de los recursos naturales y materias primas.
- Participar en la realización de estudios relativos al saneamiento ambiental, seguridad e higiene, en la industria alimentaria.
- Participar en actividades docentes sobre los temas específicos de alimentos en los diferentes niveles educativos del país u otros.
- Realizar asesoramientos, peritajes y arbitrajes

relacionados con las instalaciones y maquinarias relacionadas con las industrias de alimentos.

- Dedicarse a la investigación científica y/o docencia.

### **CAMPO LABORAL**

El carácter multidisciplinario de la carrera de Ingeniería de Alimentos le permitirá desarrollar actividades en distintos escenarios de nuestra realidad social.

- Establecimientos industriales dedicados a la elaboración de productos, materias primas y otros de los diferentes sectores del área alimentarios
- Establecimientos industriales dedicados a la fabricación de equipos, maquinarias para el sector alimentario..
- Instituciones de investigación y educativas de las áreas específicas a la carrera

### **RÉGIMEN ACADÉMICO**

#### **REQUISITOS DE ADMISIÓN**

Curso Probatorio de Ingreso

Para el ingreso los interesados deben realizar el Curso Probatorio de Ingreso y aprobarlo según las prescripciones establecidas en el Reglamento de admisión de la institución. La Facultad organizará el Curso Probatorio en su local, con carácter extra curricular y que se desarrollará en el primer semestre del año 2008.

#### **Sistema de Admisión Directa**

Los estudiantes de otras carreras afines tendrán la posibilidad de solicitar la admisión directa a la carrera de Ingeniería de Alimentos. Para la admisión se considerará el número máximo de plazas disponibles anualmente para la carrera, fijados por el Consejo Directivo de la Facultad. Se considerarán las mejores puntuaciones hasta llenar el número de plazas.

#### **DISTRIBUCIÓN DE CLASES**

#### **Y PASANTÍAS**

Para el desarrollo de los cursos que componen la carrera de Ingeniería de Alimentos se tiene prevista la realización de clases teóricas y prácticas; estableciéndose en 60 minutos la duración de cada hora académica.

La pasantía será realizada en industrias, instituciones gubernamentales y no gubernamentales, relacionadas al área de alimentos, coordinados y evaluado por el responsable del área.

El plan de estudio se desarrollará ajustado a las condiciones establecidas en la reglamentación vigente en la Facultad de Ciencias Químicas de la U.N.A.

### **MALLA CURRICULAR Y**

#### **PLAN DE ESTUDIO**

El plan de estudios se compone de asignaturas, impartidas en un régimen semestral, la realización de pasantías obligatorias en las distintas áreas del ejercicio profesional y la realización y aprobación de un proyecto en el área de ingeniería de alimentos

La organización del contenido curricular posibilita que los conocimientos sean impartidos siguiendo una complejidad creciente, a su vez se favorece en el alumno una capacidad progresiva del desarrollo de sus posibilidades cognoscitivas y aptitudes, implícitas en el desafío del aprendizaje universitario.



*Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.*

*Volumen 6*

*Número 1*

*Junio*

*Año 2008*



# CONSEJO DIRECTIVO - DECANATO



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

## OBRAS INAUGURADAS EL 8 DE MAYO

Reseñamos sucintamente la inversión edilicia más reciente de la Facultad de Ciencias Químicas, para la que fueron utilizados recursos del Tesoro (FF.10) a razón de 523.293.771 Gs., y fondos propios de la institución (FF.30) por un monto de 339.195.104 Gs.

La principal de las obras habilitadas, consiste en el techado del campo polideportivo con un tinglado de 960 m<sup>2</sup>, la construcción de graderías en hormigón y cerramientos laterales, la instalación de la iluminación correspondiente, la construcción de los vestuarios diferenciados y el área social cubriendo 120 m<sup>2</sup> adicionales, así como las obras accesorias, para lo cual se requirió la suma total de Gs. 471.355.201. Estas obras fueron adjudicadas por concurso en licitación pública a las empresas Arq. Jorge Sanz, Arq. Jorge Larán y BCP Ingeniería Asociados.

Forma parte de este polideportivo una cancha de campo para la práctica de fútbol suizo inaugurada el 8 de mayo del año 2006 con la presencia de autoridades Universitarias y del Dr. Nicolás Leoz y el Sr. Manuel Gómez, que se constituyeron en su momento en valiosos colaboradores de nuestros emprendimientos.

Así mismo se ampliaron las instalaciones del Departamento de Fitoquímica de la Dirección de Investigaciones en 43 m<sup>2</sup>, a un costo de 34.095.634 Gs. En el Departamento de Botánica de la misma dirección se amplió el Herbario con su galería y la correspondiente área de trabajo, totalizando obras en 102 m<sup>2</sup> a un costo de 69.451.195 Gs. Estas obras buscan dar el ambiente idóneo para las actividades de investigación en la institución.

En el sector académico también se produjo la remodelación y adecuación del Laboratorio de Química

Analítica, donde fueron remplazadas en su totalidad las mesadas de madera por otras de mampostería azulejada con modernos sistemas de provisión de electricidad, gas y agua para los trabajos propios de las prácticas en los laboratorios. Asimismo se construyeron y adecuaron las campanas de gases y salidas de emergencia para responder a las exigencias de seguridad pertinentes para el área. Esto reportó la modificación de una superficie equivalente a 237 m<sup>2</sup>, con un costo de 94.359.353 Gs. Además, fue inaugurada un aula con su galería correspondiente, cubriendo un área 72 m<sup>2</sup>, edificada con un costo de 63.838.258 Gs., para uso de los cursos regulares.

También la biblioteca recibió una pequeña intervención con la adecuación de su área de trabajo con mamparas por un valor de 4.690.629 Gs.

Finalmente, acompañando el desarrollo de las nuevas carreras de la facultad, fue inaugurada un aula cocina con una dependencia para exposición y comercialización de productos panificados y de confitería, dulces de frutas de estación, etc. elaborados por los estudiantes. El aula cocina, que tiene previsto su equipamiento con 12 cocinas individuales y sus mesadas, y una cocina con mesada especial para el instructor, está diseñada para la práctica de los alumnos de las carreras de Nutrición y Tecnología de Alimentos. Estas obras cubren un espacio de 120 m<sup>2</sup> a un costo 108.898.614 Gs.

Todas estas obras fueron inauguradas el 8 de mayo pasado, Día del Químico y 70 aniversario de la creación de nuestra casa de estudios, con la asistencia de autoridades de la UNA encabezada por el Rector Prof. Ing. Agr. Pedro González, Docentes de la FCQ e invitados especiales.

## VISITA DE DELEGACIÓN SUIZA DEL CONSERVATORIO Y JARDÍN BOTÁNICO DE GINEBRA (SUIZA)

Volumen 6  
Número 1  
Junio  
Año 2008

El día martes 27 de noviembre de 2007, visitó la Institución una delegación suiza, dirigida por Pierre André Loizeau, Director del Conservatorio y Jardín Botánico de Ginebra (Suiza) y el Sr. Didier Roguet de la misma Institución para gestionar la continuación del Proyecto Etnobotánica – Paraguay.

El Jardín Botánico de Ginebra tiene suscrito un convenio con la Municipalidad de la Ciudad de Asunción y está interesado en renovar y reactivar el

Convenio que tenía suscrito con la Facultad de Ciencias Químicas – UNA.

El Convenio del Conservatorio y Jardín Botánico de Ginebra ha fenecido, con cláusulas convenidas que no ha cumplido el Conservatorio y Jardín Botánico, que desea resarcirlas.

En tal sentido se ha suscrito un nuevo Convenio, que porta el Sr. Pierre André Loizeau para concordar con el Municipio de Ginebra (Suiza) el aspecto presupuestario.

## VISITA DE LA DECANA DE LA FACULTAD DE QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA (ESPAÑA)

La Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción recibió la visita de la Decana de la Facultad de Química de la Universidad de Sevilla, España Prof. Dra. María Ángeles Álvarez, con motivo de ultimar detalles para el proyecto de cooperación financiado por el estado español a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). Dicho proyecto apoyará la formación y movilidad académica de postgrado en Química Ambiental.



## CONVENIO ENTRE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y LA FUNDACIÓN MOISÉS BERTONI

Fue firmado un convenio marco científico entre la Fundación Moisés Bertoni de Paraguay y la Facultad de Ciencias Químicas para crear un espacio de aprendizaje e intercambio de experiencias de carácter permanente entre los investigadores y las unidades científicas y técnicas de apoyo. Además, generar información que garantice la conservación sustentable de las especies sujetas a los estudios objetivos.

La Fundación Moisés Bertoni, desde fines de 1989 (FMB) lleva adelante un programa de apoyo a las iniciativas privadas de conservación, cuya meta es el establecimiento de una red de reservas naturales bajo dominio privado. Hasta la fecha esta ONG (Organización No Gubernamental) ha llevado a cabo numerosos estudios de campo en una de las reservas privadas que hasta hace poco fuera la única que contaba con reconocimiento legal y desde el año 2000 fue incorporada a la categoría de Reserva Mundial de la Biosfera, la Reserva Natural del Bosque Mbaracayú.

Las autoridades que firmaron el Convenio, el Dr. Andrés Amarilla Decano de la Facultad de Ciencias Químicas y el Dr. Ian Speranza Director Ejecutivo de la Fundación Moisés Bertoni, coincidieron en afirmar que en los últimos años se observó un interesante proceso de interacción entre el sector público y privado en lo que concierne a investigación y conservación; un panorama de trabajo en conjunto muy auspicioso, donde las organizaciones privadas y la Universidad



interactúen de manera efectiva con el fin de manejar sosteniblemente los recursos naturales del país.

# Becas otorgadas en el 1er semestre 2008



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

**RESOLUCIÓN N° 4460-1°:** Aprobar el Dictamen de la Comisión Asesora de Asuntos Administrativos, referente a las solicitudes de Becas Internas presentadas.

2°: Conferir las Becas a la Excelencia Académica por el Primer Semestre del Curso Lectivo 2008 a las siguientes estudiantes universitarias:

N°	Nombre y Apellido	Carrera
1.	Claudia Santiviago Petsoldt	IQ
2.	María Emilia Rivarola	B

Otorgando a las mismas la EXONERACIÓN TOTAL DE LAS CUOTAS Y DERECHOS DE EXÁMENES FINALES en el primer semestre del curso lectivo 2008.

3°: Conferir las Becas de Ayuda al ESTUDIO POR EL AÑO 2008 a los siguientes estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias Químicas – UNA, conforme a las siguientes categorías:

**Categoría “A”:** Con exoneración total de las cuotas y derechos de exámenes a:

N°	Nombre y Apellido	Carrera
1.	César Gonzalo Giménez	N
2.	Clara Elizabeth Nuñez Vega	B
3.	Heidy María Vera Peralta	B
4.	Nélida Dahian Villamayor Paredes	B

**Categoría “B”:** Con exoneración del 50% de las cuotas y el 100% de los derechos de exámenes a:

N°	Nombre y Apellido	Carrera
1.	Claudia Elizabeth Duré O.	N
2.	Patricia Diana Robles Agüero	N

**Categoría “C”:** Con exoneración del 100% de los derechos de exámenes a:

N°	Nombre y Apellido	Carrera
1.	Wilder Arturo Meza Riveros	CTA

4°: Conferir las Becas DEPORTIVAS por el Primer Semestre del Curso Lectivo 2008, a los siguientes estudiantes universitarios y de conformidad a las Categorías que se mencionan a continuación:

**Categoría “A1”:** Con exoneración total de las cuotas y derechos de exámenes a:

N°	Nombre y Apellido	Carrera
1.	María Victoria Acosta Colmán	N
2.	Silvia Stella Araujo Pino	N
3.	Andrea F. Arriola	N
4.	Mariana Artaza Villagra	QI
5.	Viviana Rosa Ayala	B
6.	Shirley Diana Domínguez Castillo	CTA
7.	Gabriela María Fretes Centurión	N
8.	Aracelli Tatiana Herrera Bogado	QI
9.	Tania Alicia López Ramos	CTA
10.	Diana Verónica Páez Samaniego	B
11.	María del Pilar Ruiz Miranda	CTA

**Categoría “A2”:** Con exoneración del 50% de las cuotas y el 100% de los derechos de exámenes a:

N°	Nombre y Apellido	Carrera
1.	Johanna Duarte Chávez	IQ
2.	Alicia Verónica Pereira Fariña	F

**Categoría “A3”:** Con exoneración del 100% de los derechos de exámenes a:

N°	Nombre y Apellido	Carrera
1.	Lila Antonieta Espinola Ojeda	CTA
2.	Manuela Martínez Gamba	QI

5°: Conferir las Becas Culturales para el Primer Semestre del Curso Lectivo 2008, a los siguientes estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias Químicas – UNA, otorgándoles la EXONERACIÓN TOTAL DE LAS CUOTAS del Primer Semestre 2008:

N°	Nombre y Apellido	Carrera
1.	Silvia María Aquino Quiñónez	IQ
2.	Melissa María Benítez Sosa	IQ
3.	Christian Daniel Benítez Valdez	IQ
4.	María Fidelina Braez Ramírez	IQ
5.	Hugo Javier Britez	B
6.	Rolando Centurión Mareco	IQ
7.	Luz Violeta Díaz Isasi	CTA
8.	Paola Patricia Fernández Bernal	B
9.	Benjamín Franco Ortega	IQ
10.	Sheila Graciela Galarza Vega	IQ
11.	Nahi Yasir Lagraña Ledesma	IQ
12.	Edgar Aparicio López Rojas	CTA
13.	Nilsa Rosa Martínez Valenzuela	B
14.	Carlos Alberto Morel Mallada	IQ
15.	Ángel Javier Reyes Candia	B
16.	Diego José Rivarola E.	B
17.	Neri René Ribarola Gamarra	IQ
18.	José Agustín Rivas Soto	F
19.	Sandra Romina Riveros Mora	F
20.	José Eladio Rojas Almirón	IQ
21.	Gabriela Rosalba Rodas Sánchez	F
22.	Amalia Carolina Romero	B
23.	Hernán D. Sanabria Gómez	IQ
24.	Christian Nicolás Santacruz Z.	IQ
25.	Shirley L. Velázquez M.	QI

6°: Comunicar esta Resolución a las Direcciones Administrativa y Académica de la Institución, a los efectos legales pertinentes.

7°: Comunicar a quienes corresponda y archivar.

Volumen 6  
Número 1  
Junio  
Año 2008



RESOLUCIÓN N° 4454-2°: Nombrar en el carácter de AYUDANTE DE CÁTEDRA, a las personas que se mencionan a continuación, conforme a las categorías y cátedras que se citan seguidamente:

Nombre y Apellido	Categoría	Nombre y Apellido	Categoría	Nombre y Apellido	Categoría
Carlos Mendez G.	A	Ma. Olivia González	B	Diana Páez	C
Mariangela Ibarra	A	Ada Martin	B	Fátima Rodríguez	C
Gisela Sánchez	A	Alfredo Domaniczky	B	Alberto S. Romero Y.	C
Ma. Belén Insfrán	A	Vanesa Ortiz	B	Diego Suarez	C
Edgar R. Ayala	A	Alicia Salgueiro	B	Mercedes L. Melgarejo	C
Francisco G. Morínigo	A	Roberto Núñez	B	José Ramírez	C
Victorino Noguera	A	Eduardo Fidel Núñez	B	Nadia Sánchez	C
Aurora Amarilla	A	Ricardo Algorta	B	Dominich Granado	C
Mauricio Rodas	A	Marcelo López	C	Alfredo Domaniczky	C
David Alvarenga	A	Alessandra Martino	C	Victorino Noguera	C
Sara Esquivel	A	Irene Illiou	C	Dominich Granado	C
Diana Ozuna	A	Carolina Paola Duré	C	Marcelo Arango	C
José DiNatale	A	Paola Fernández	C	Diana Sanabria	C
Rodolfo Paiva	A	Natalia Navarro	C	Griselda Olmedo	C
Gustavo Gaona	A	Noelia Alvarenga	C	Estela Chamorro	C
Rodrigo Garcete	A	Lourdes Josefina Rivas	C	Sara Esquivel	C
Zulma Mallorquin	A	Fernando López	C	María Belén Rojas Pavón	C
Gisela Sánchez	A	Nadia Sánchez	C	Kaori Riveros	C
Carmen Ozuna	A	Edgar López	C	Leticia Espínola Valiente	C
Raquel Godoy	A	Amayra Ferreiro	C	Omar Rolón	C
Clara Vera	A	Jorge Ilion Silvero	C	Omar Rolón	C
Marcelo Arango	B	Rogelio D. González	C	Rebeca Adriana Sosa	C
Gabriela Perito E.	B	María Elena Giménez	C	Claudia Paredes	C
Patricia Barrios	B	Christian Morínigo	C	Karent Servián Duarte	C



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

3°: Otorgar a los estudiantes universitarios nombrados en el Art. 2° de la presente Resolución los beneficios establecidos en la Reglamentación interna vigente.

4°: Comunicar esta Resolución a las Direcciones

Académicas y Administrativa de la Institución, a los efectos legales pertinentes.

5°: Cumplidas estas comunicaciones, archivar la presente Resolución.

## BECAS ADMINISTRADAS POR EL RECTORADO DE LA UNA

### DE POSTGRADO

1. BC. Natalia Charotti Barquinero
2. Lic. Rafael Andrés Domínguez Mendoza
3. QA. Nora Beatriz Giménez Baravalle
4. QFA. Yenny Patricia González Villalba
5. Dra. Cecilia Inés González Vatteone
6. BC. Denhisse Viviana Guillén Torales
7. Farm. Dionisio Simón Isasi González
8. Lic. Erik Marcelo Ledesma Solís

9. BC. Emilce Graciela Páez Mendieta
10. Lic. Patricia Judhit Peña Orihuela
11. BC. Maida Patricia Portillo Benítez
12. BC. Leticia Griselda Ruffinelli Arce
13. QA. María Inés Salas de Gómez
14. Lic. Cynthia Susana Saucedo Cañete
15. QA. Hilda Inés Ucedo Samudio
16. Lic. Claudia Leticia Vega Bareiro
17. Bioq. Lourdes Norma Wiszovaty Ramírez

### DE PREGRADO

- 1 Alderete Peralta, Virginia del Carmen
- 2 Alvarenga Alvarenga, Noelia B.
- 3 Alvarenga Godoy, David Reinerio
- 4 Álvarez Campuzano, Adriana
- 5 Ayala Torres, Edgar Rodrigo
- 6 Báez Otazú, Darío Eligio
- 7 Barrios Escudero, Laura Giovanna
- 8 Cabrera Medina, Mirtha Angelina
- 9 Centurión Romero, Noelia Susana
- 10 Correa Quevedo, María Laura
- 11 Duré Paredes, Carolina Paola
- 12 Flores Acosta, Diana Mabel
- 13 Gómez Herrero, Paola Natalia
- 14 González Benítez, Rossana María Laura
- 15 González Medina, Sandra Patricia
- 16 González Santander, María Lourdes
- 17 Hoppe Delgado, Marcelo José
- 18 Iliou Silvero, Irene Noemí
- 19 López Argüello, Silvia Daiana
- 20 López Benítez, Laura Lourdes
- 21 López Ecurra, Lorena Mercedes
- 22 Martínez Bareiro, Mercedes

- 24 Molinas Alcaraz, Franklin Iván
- 25 Noldin Almirón, María Noelia
- 26 Núñez Vega, Roberto
- 27 Ojeda Benítez, Ada Liz
- 28 Olmedo González, Griselda Guadalupe
- 29 Piris Aguilera, Aida Isabel
- 30 Ramírez Aquino, José Luis
- 31 Riveros Estigarribia, Ana Isabel
- 32 Rodríguez Acuña, Ruth Concepción
- 33 Rolón Villalba, Omar Gonzalo
- 34 Salinas Spaini, Juana de Dios
- 35 Sanabria Martínez, Diana Leticia
- 36 Santander Bogado, Diana Elizabeth
- 37 Saucedo Maldonado, Marcio Luciano
- 38 Servián Duarte, Karent Patricia
- 39 Sosa Quiñones, Rebecca Adriana
- 40 Valenzuela Cáceres, Andrea Verónica
- 41 Vázquez Falcón, Romina Desirée
- 42 Vega Bareiro, María Belén
- 43 Vega Cerdán, Angélica María
- 44 Wagener Ostertag, Karin
- 45 Weiler Figueredo, Nadia María M.

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

# DIRECCIÓN ACADÉMICA



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

## APERTURA DEL AÑO LECTIVO 2008



En el aula 13 de la institución se llevó a cabo el Acto de Apertura del Año Académico 2008 con la asistencia de numeroso publico compuesto por el Rector de la UNA, Decano de la FCQ, Vice Decano, Secretario, Docentes de categoría Profesores Escalafonados y Encargados de Cátedras, Auxiliares de la Enseñanza Jefes de Trabajos Prácticos de Área y Jefes de Trabajos Prácticos y Coordinadores de carreras.

En la oportunidad se desarrollo el siguiente programa:

18:00 hs. Palabras de Apertura al Acto a cargo del Decano Prof. Dr. Andrés Amarilla, quien brindo informaciones generales sobre la marcha de la facultad en cuanto a equipamientos, infraestructura y capacitación de docentes, destacando la labor que se viene desplegando y el aniversario 70 de la creación de nuestra casa de estudios.

18:10 hs. Informaciones Académicas presentadas por el Director Académico Prof. Dr. Luciano Recalde, referentes a nuevas reglamentaciones sobre evaluaciones e inasistencia a pruebas parciales, porcentaje de clases a desarrollar por los Profesores de acuerdo a su categoría y la conformación de la cátedra y otras de interés docente.

18:30 hs. Conferencia a cargo del Rector de la Universidad Nacional de Asunción Prof. Ing. Agr. Pedro Gerardo González, quien disertó sobre la actualidad de la UNA en cuanto a enseñanza de grado y postgrado, investigación, extensión y gestión universitaria.

19:15 hs. Cierre de la apertura con un brindis en el aula 12.

Los participantes el Acto Académico siguieron de cerca las presentaciones hechas por los disertantes y posteriormente participaron del encuentro social ofrecido especialmente por las autoridades de la Facultad de Ciencias Químicas.

Cabe mencionar que el Art. 6º. Inc. e, del Reglamento de Docentes de la F.C.Q., establece entre los deberes y obligaciones de los Profesores de la Facultad de Ciencias Químicas, la de: "Asistir a los actos oficiales organizados por la FCQ...", en concordancia con las disposiciones establecidas en los arts. 66 inc b, y Art. 67 del Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción.

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

# PROYECTOS Y PROGRAMAS DE LAS COORDINACIONES ACADÉMICAS PARA EL AÑO 2008



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

La Dirección Académica ha presentado en el mes de febrero los proyectos, programas y actividades a ser desarrollados a través de las Coordinaciones Académicas durante el 2008 en el área curricular, docentes, académico-administrativo, investigación, infraestructura y equipamiento, estudiantil y extensión universitaria,

Algunos de ellos ya iniciados a partir de abril de 2006 continuarán en su implementación, tales como:

1. Programa de Actividades Transversales y Complementarias de Formación de Alumnos
2. Programa Integrado de Enseñanza, Investigación y Extensión Universitaria
3. Proyecto de desarrollo de Biblioteca
4. Programa de Reestructuración de los Espacios de los Laboratorios
5. Proyecto Actualización de Reglamentaciones de interés académico (2008-2009)
6. Publicaciones de la Dirección Académica

Otras culminan este año y deberán ser evaluadas y decidir si continúan en el futuro:

1. Programa de Organización Académica
  - 1.1 Proyecto Prácticas de Laboratorio de Química en Microescala (2006-2008)
  - 1.2 Proyecto de Elaboración de Manuales de Laboratorio (2006-2008)
2. Programa de Formación y Capacitación Docente (2006-2008)
3. Programa de Fortalecimiento del Laboratorio Externo (2006-2008)
4. Programa de Iniciación Científica de Estudiantes (2007-2009)
5. Programa de Investigación (2006-2008)
6. Programa de Producción de un Video Institucional (2007-2008)
7. Programa de Producción de Videos Educativos de temas de la Química (2006-2008)
8. Proyecto de Instalación de una Planta Procesadora de dulces y mermeladas en la FCQ

Por último se detallan los Proyectos, Programas y Actividades a iniciarse en el 2008 como:

1. Jornadas Vocacionales y de Acercamiento a la FCQ de Estudiantes de Educación Media
2. Programa de Redacción de Programas de Estudio Plan 2008 (2008-2009)
3. Proyecto de homologación de asignaturas y antigüedad de Profesores del Plan 3 al Plan 2008.
4. Plan de mantenimiento de instalaciones y equipos del área industrial
5. Programa de bienvenida e integración de nuevos estudiantes de la FCQ

## COORDINACIÓN DE MATERIAS BÁSICAS

La necesidad de extender el quehacer institu-

cional del área de las ciencias básicas a la sociedad nos conduce a contribuir con ella a fin de que se fortalezca su desarrollo tecnológico y científico a través de la creación de nuevos procedimientos y sistemas. Así mismo, la búsqueda del conocimiento y la comprensión de la naturaleza nos ayudan a la solución de problemas vinculados con nuestra realidad nacional. Dentro de un enfoque global, el aporte que pueda realizar la Facultad de Ciencias Químicas en cuanto a la ayuda técnica en ciencias básicas es uno de los aspectos a los que se da énfasis en el trabajo propuesto. Así, la investigación, docencia y extensión propuesta se halla enmarcada dentro de los contenidos que son competencia del área.

El presente plan de trabajo va acompañado por un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) correspondiente al área de materias básicas realizado por esta coordinación conjuntamente con los Jefes de Trabajos Prácticos del Área durante el mes de diciembre de 2007.

### Objetivos del Trabajo 2008

1. Fomentar la investigación en química básica con énfasis en tres áreas específicas a) tecnología enzimática y química: búsqueda de nuevos soportes de inmovilización b) enzimas en vegetales y suelo c) caracterización fisicoquímica de complejos bioinorgánicos y biofisicoquímica.
2. Fomentar la investigación y asesoría en el área de química ambiental con énfasis en los estudios de contaminación ambiental de aguas, suelo y aire.
3. Fomentar la investigación en el desarrollo de materiales didácticos que favorezcan la enseñanza de la química en Paraguay.
4. Estimular el espíritu creativo y crítico de los profesores y estudiantes del área básica mediante el ofrecimiento de cursos de capacitación.
5. Ofrecer seminarios de extensión a industrias sobre Aplicación y prospectiva tecnológica del uso de las enzimas en la industria paraguaya.
6. Divulgar continuamente los trabajos de carácter científico, tecnológico y educativo que se produzcan a través de congresos y revistas.
7. Formar futuros ayudantes, jefes de trabajos prácticos y jefes de trabajos prácticos de área que se desempeñen en las asignaturas del área básica.
8. Incorporar a estudiantes de iniciación científica en las líneas de investigación que se ofrecen.
9. Continuar la implementación gradual de los trabajos prácticos empleando técnicas de microescala.

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008





Las actividades previstas para lograr los objetivos son:

**1. Cursos de Capacitación:**

Manejos básicos del sistema operativo, programa estadístico SPSS-11.5  
Química Orgánica Avanzada  
Aplicaciones biotecnológicas y uso de las enzimas en la industria

**2. Seminarios para Auxiliares de la enseñanza Ayudantes, JTP y JTPA del Área de Materias Básicas**

Tienen como propósito fomentar la capacitación continua de los recursos humanos docente y alumnos. Es un programa iniciado en el 1er semestre del 2007 con la participación de docentes y alumnos de la FCQ.

**3. Seminarios de Extensión ofrecido a empresas:** sobre el tema Aplicación y prospectiva tecnológica del uso de las enzimas en la industria paraguaya.

**4. Propuesta de Servicios**

- Asesoramiento en Tesis de Grado y Postgrado en el área de competencia.
- Asesoría en tareas de investigación relacionadas con el área de competencia.
- Colaboración en los postgrados ofrecidos por la FCQ.

**COORDINACIÓN DE FARMACIA**

La Coordinación de Farmacia tiene prevista realizar una serie de programas y actividades durante el 2008, entre los que destacamos los siguientes:

**1. Elaboración de medicamentos y cosméticos de uso externo en laboratorio farmacéutico universitario (Unilab) para su expendio en la farmacia Unafarma**

Objetivos Generales

- Elaborar formulaciones farmacéuticas y cosméticas de uso externo en laboratorio Unilab.
- Contribuir al autosustentamiento del laboratorio farmacéutico universitario Unilab.

Objetivos Específicos

- Involucrar a los alumnos de los últimos cursos de la carrera de Farmacia Asistencial e Industrial en actividades inherentes a su futura profesión.
- Potenciar la creatividad de los estudiantes quienes tendrían una participación directa en la elaboración de productos a fabricar en laboratorio Unilab, y expendir y promocionar en la Farmacia Unafarma.
- Lograr la compra a fin de semestre de equipos e insumos necesarios tanto para el laboratorio como para la Farmacia.
- Dar a conocer a los distintos estamentos de la Facultad de Ciencias Químicas, la variedad de productos que podemos preparar y a los que se pueden acceder a un costo razonable.
- Expendir los productos elaborados bajo nor-

mas de calidad y a un costo accesible.

- Contribuir a ejecutar obras de servicio social a la comunidad universitaria.

**2. Seminario taller sobre desarrollo de productos fitoterápicos**

Objetivo General: Formar profesionales farmacéuticos capacitados en desarrollo galénico de productos fitoterápicos.

**3. Habilitación de la farmacia modelo UNAFARMA**

Objetivos Generales

- Dispensar medicamentos e insumos en la Farmacia Modelo de la FCQ.
- Ofrecer servicios de seguimiento farmacoterapéutico a los usuarios de la Farmacia.

**4. Seminario sobre principios básicos de Radiofarmacia**

Objetivo General: Capacitar a profesionales farmacéuticos y estudiantes de Farmacia sobre principios básicos de radiofármacos.

**5. Taller Cálculos de los problemas del laboratorio Farmacéuticos**

Objetivo General: Realizar cálculos de los problemas en el análisis de productos farmacéuticos

Objetivos específicos:

- Determinar la concentración de distintas soluciones diluidas
- Conocer las técnicas analíticas para determinar concentraciones de los principios activos en los productos farmacéuticos
- Determinar la cantidad del principio activo para formas farmacéuticas

**6. Seminario Taller Gestión de Calidad en Servicios Farmacéuticos**

Dirigido a Docentes del área de Farmacia, farmacéuticos, enfermeras y personal de hospitales públicos y privados, estudiantes de la carrera de Farmacia.

**COORDINACIÓN DE BIOQUÍMICA**

Entre las actividades programadas por esta coordinación tenemos:

**1. Proyecto: Niños Sanos, País Sano**

Involucrando a las cátedras de Inmunología, Parasitología, Bioquímica Clínica I, Química Forense y Hematología.

Objetivos Generales

1. Articular las actividades de investigación, docencia y extensión a través de programas de servicios a la comunidad, conforme a las necesidades de la sociedad.
2. Estimular el análisis de los problemas nacionales, con la participación de todos los estamentos de la Facultad de Ciencias Químicas.

Objetivos Específicos

1. Realizar diagnóstico laboratorial de anemia y parasitosis intestinal, a niños en edad escolar de una escuela instalada, en el distrito de la

- ciudad de San Lorenzo (a determinar).
- Determinar Grupo Sanguíneo, ASTO y Glicemia a los beneficiarios del proyecto.
  - Concienciar sobre la importancia de la anemia y parasitosis intestinal, como factor negativo en el rendimiento escolar de los niños, a través de charlas informativas.
  - Sensibilizar a los niños sobre la importancia de los controles laboratoriales, como factor preponderante de la salud y el desarrollo de una comunidad.
  - Publicar los resultados en la revista de la Facultad de Ciencias Químicas.

## 2. Seminario sobre Bioestadística

Objetivo General: Estimular el interés, en el conocimiento del manejo correcto de bases y análisis de datos

Objetivos Específicos

- Participar en el seminario de índole teórico, a fin de completar sus conocimientos académicos.
- Sensibilizar a los participantes sobre la importancia de la Bioestadística, como factor positivo en la formación integral de todos los profesionales de la FCQ.
- Seminario sobre redacción de monografías

Objetivo General: Estimular el interés en la redacción de monografías, con la participación de estudiantes y docentes de la FCQ.

## COORDINACIÓN DE INGENIERÍA QUÍMICA

### 1. Construcción y equipamiento de laboratorio de Talleres de Servicios Industriales Electrotecnia y Ciencia de los Materiales, Instrumentación y Control.

Objetivos:

- Dotar a la Facultad de Ciencias Químicas de laboratorios para el desarrollo de prácticas correspondientes a las asignaturas Talleres de Servicios Industriales, Electrotecnia y Ciencia de los Materiales, a fin de mejorar el nivel de formación profesional de los estudiantes.
- Disponer de espacio físico necesario para realizar trabajos de reparación y mantenimiento de equipos utilizados en las prácticas del área Industrial.

### 2. Construcción y equipamiento de Laboratorio multidisciplinario

Objetivos:

- Dotar a la Facultad de Ciencias Químicas de un laboratorio de carácter multidisciplinario para el desarrollo de trabajos integrados de diferentes asignaturas correspondientes a la carrera de Ingeniería Química, a fin de adecuar la infraestructura para el cumplimiento de las propuestas académicas del plan curricular.
- Entrenar a los estudiantes a integrar conocimientos y habilidades de asignaturas profesio-

sionales a través de prácticas de laboratorio especialmente diseñadas al efecto.

### 3. Construcción de un laboratorio de investigación y prestación de servicios de 40 m<sup>2</sup>

### 4. Capacitación de docentes

## COORDINACIÓN DE QUÍMICA INDUSTRIAL Y CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

### Propuesta de Seminarios Primer y Segundo Semestre 2008

Objetivos

- Realizar actividades de actualizaciones de interés académico en el Área de Ciencia y Tecnología de Alimento y Química Industrial.
- Permitir a cada estudiante ser el agente principal de su propio perfeccionamiento, sin limitaciones, para que pueda aprovecharse de variadas oportunidades de aprender a aprender y de aprender a estudiar.
- Fortalecer y establecer el nexo de las cátedras con procesos productivos locales en el Área Industrial y de Alimentos

Temas

- Química y Tecnología del Cemento
- Contaminación de aguas superficiales
- Aptitud sanitaria para envases de alimentos
- Técnicas de investigación aplicada
- Biodiesel
- Grasas y aceites
- La industria del vidrio

### Taller de Capacitación para Microempresarios

Cursos a ofrecer

- Manipulación de alimentos en el sector productor primario
- Manipulación de alimentos en el Comercio
- Manipulación de alimentos en Turismo y Hotelería
- Manipulación de alimentos en la Industria Alimentaria
- Manipulación de alimentos en Instituciones Sanitarias

### Curso sobre Procesos de Productos Vegetales

Orientada a dotar a los alumnos de aquellos conocimientos que le permitan hacer un buen uso de las técnicas de preservación e industrialización de productos vegetales comestibles.

Objetivo General: Identificar y combinar técnicas en la preservación e industrialización de los diversos productos hortofrutícolas.

Contenidos

- Operaciones de industrialización de frutas y hortalizas.
- Preparación de conservas.
- Elaboración de mermelada normal y dietética.
- Elaboración de encurtidos.

### Proyecto para formulación y desarrollo de nuevos productos

Objetivo General: Incorporar al sistema universitario profesionales actualizados en el campo



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

de la preservación, elaboración, almacenamiento y control de calidad de alimentos, promoviendo la investigación y el desarrollo de productos y nuevas tecnologías.

#### Objetivos Específicos

- ✦ Diseñar y desarrollar productos en el sector alimentario.
- ✦ Estudiar la composición y propiedades físico-químicas de los alimentos, cambios bioquímicos.
- ✦ Realizar el control de calidad de dichos productos.
- ✦ Determinar el valor nutricional de los mismos.

#### COORDINACIÓN DE NUTRICIÓN

Se proponen los siguientes proyectos y actividades a ser desarrolladas en el 1er y 2o semestre del 2008.

La creación del Consultorio Nutricional es una gran necesidad académica de la carrera y complementaria el funcionamiento del Laboratorio Externo de la institución, además de ofrecer servicios de extensión universitaria.

Los Seminarios y la Jornada propuesta serán dictados por Profesores y Funcionarios de nuestra casa de estudios o profesionales del sector que gentilmente comprometen su participación y no se tiene previsto utilizar recursos financieros ya que los mismos no tendrán costo ni demandaran egresos.

Los Cursos serán dictados conjuntamente con la Dirección de Extensión Universitaria y estarán abiertos con costo a los interesados.

#### *Proyecto Creación del Consultorio Nutricional*

Objetivo General: Ofrecer el servicio de evaluaciones nutricionales a pacientes ambulatorios constituidos por docentes, funcionarios y alumnos de la Universidad Nacional de Asunción.

#### *Seminarios*

Objetivo General: Realizar actualizaciones de temas de interés académico.

Títulos

- La importancia de la nutrición y la alimentación en las enfermedades metabólicas.
- La importancia de medicina ortomolecular en el ámbito de la nutrición

#### *Jornada de Nutrición y Dietoterapia*

Objetivo General: Realizar actualizaciones de temas de interés para los alumnos de nutrición y carreras afines

#### *Curso Taller de Etiquetado Nutricional*

Objetivo General: Realizar actualizaciones de temas de interés para los profesionales y estudiantes de nutrición y carreras afines

#### *Curso de Actualización en Nutrición Enteral*

Objetivo General: Realizar actualizaciones de temas de interés para los profesionales y estudiantes de nutrición y carreras afines

#### COORDINACIÓN DE APOYO PEDAGÓGICO

#### *Revisión de los instrumentos de Evaluación utilizados en las cátedras de la carrera de Nutrición*

Objetivo: Mejorar los instrumentos de evaluación de las cátedras que se desarrollan en el primer semestre, conforme a las especificaciones técnicas.

#### *Estudio de los instrumentos de evaluación utilizados en cátedras correspondientes al área de Materias Básicas*

Objetivo: Detectar falencias que se dan en los instrumentos de evaluación utilizados en las materias, especialmente en la parte teórica, a fin de proponer acciones correctivas a partir del próximo semestre.

#### *Elaboración de instrumentos de evaluación para las clases prácticas de laboratorio*

Objetivo: Ofrecer orientaciones sobre los mecanismos que pueden utilizarse para evaluar las prácticas de laboratorio y elaborar instrumentos que posibiliten dar una apreciación justa al evaluar estas actividades, conforme a los requerimientos establecidos en la Reglamentación de Evaluaciones a implementarse desde este semestre.

## NOMBRAMIENTOS EN EL ÁREA ACADÉMICA

#### **Nueva Coordinadora de Química Industrial y Ciencia y Tecnología de Alimentos**

Por Resolución N0 024/2008 del Decanato de nuestra Casa de Estudios, ha sido nombrada como Coordinadora Interina de las Carreras de Lic. en Química Industrial y Lic. en Ciencia y Tecnología de Alimentos, la Prof. Q.A. Nora Giménez, quien se desempeña como Profesora Asistente en la cátedra de Análisis de Alimentos de la carrera de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Jefe de Trabajos Prácticos de Área en las asignaturas Análisis Industrial Inorgánico y Diseño y Proyecto de Laboratorio hasta su nombramiento.

Reemplaza en sus funciones al Prof. Dr. José Manuel Villalba desde el 6 de febrero de 2008, quien queda a disposición de la Dirección Académica.

#### **Coordinadora de Autoevaluación de carreras**

Por Resolución N0 4437 a partir de febrero del corriente año, la Prof. Dra. Maria Amalia Garcete de Leguizamón ha sido nombrada como Coordinadora de Autoevaluación de las carreras impartidas en nuestra casa de estudios.

Deseamos a la Prof. Dra. Maria Amalia Garcete de Leguizamón y a la Prof. A.A. Nora Jiménez éxitos en el desempeño de sus nuevas funciones.

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008



# PASANTÍAS BREVES EN LA CARRERA DE FARMACIA



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

Asumiendo la responsabilidad de que las facultades tienen de proveer una buena formación técnico-científica del futuro profesional, en la carrera de Farmacia de nuestra Facultad, se están desarrollando pasantías breves de 20 a 25 horas desde el cuarto año de la carrera en Instituciones como Farmacias de preparaciones magistrales, Dirección de Vigilancia Sanitaria e Industrias Farmacéuticas y Cosméticas.

Por medio de ellas se vincula al estudiante de manera progresiva con las actividades y tareas propias de la actividad profesional en los diferentes ámbitos de su competencia, desarrollan las destrezas, habilidades y actitudes necesarias para su cabal desempeño profesional.

Estas actividades son realizadas gracias al interés de los docentes de cada cátedra y al deseo de colaboración de las Instituciones amigas en la formación curricular de los estudiantes.

Los alumnos del quinto año de la carrera de Farmacia, tanto de la orientación asistencial como industrial y de los diferentes planes de estudio, han realizado una pasantía de 25 horas en la Dirección Nacional de Vigilancia Sanitaria (DNVS) del Ministerio de Salud Pública, gracias a la colaboración de su actual Directora Q.F. Carmen Buzarquis, quien vio con buenos ojos el acercamiento de los futuros profesionales a dicha dependencia ministerial, de manera que conozcan en detalle los trabajos que allí se realizan a fin de facilitar las gestiones que en el futuro les tocará realizar según el ámbito laboral en el que vayan a trabajar.

En el curso de esta experiencia los alumnos pudieron desarrollar actividades de ayudantía en los diferentes departamentos que componen la DNVS, como ser:

- Departamento de fijación de precios: donde se procesan las solicitudes de precios de venta al público de los medicamentos, ya sean de fabricación nacional o extranjeros, para poder ser comercializados en nuestro país.
- Departamento de registro sanitario: donde se procesan las solicitudes de registro de medicamentos, cosméticos o domisanitarios por primera vez o su renovación, de manera a verificar que los mismos cumplan con todos los requisitos sanitarios y de calidad para poder ser comercializados en nuestro país, otorgándosele un número de registro sanitario, sin el cual su venta está prohibida.
- Departamento de despachos: donde se procesan las solicitudes de liberación de despachos aduaneros de importación de medicamentos,

cosméticos y domisanitarios terminados o semielaborados, para poder ingresar a nuestro país.

- Departamento de drogas: donde se procesan las solicitudes de registro y control de materias primas, ya sean principios activos o coadyuvantes en la fabricación de las formulaciones medicinales, cosméticas y de domisanitarios.

El objetivo es que los alumnos pongan en práctica los conocimientos adquiridos en las cátedras de: Administración y Mercadotecnia, a cargo de la Prof. Farm. Olga Maciel de Segovia y de Legislación Farmacéutica y Deontología, bajo la dirección de la Prof. Dra. Farm. Gladys Lugo de Ortellado, a fin de acercarlos a sus futuras actividades y crear en ellos una mayor vivencia de la práctica profesional, de manera a que desarrollen capacidades que les permitan tener un desempeño laboral-profesional adecuado a las exigencias y realidades de nuestro mercado y de nuestras leyes.

Las cátedras de Farmacotécnica I y II del cuarto y quinto año respectivamente envían a los alumnos en Farmacias de elaboración de fórmulas magistrales y oficinales, donde pueden relacionar y valorar los conocimientos que reciben en la Universidad y aplicar los conocimientos teóricos desde esa etapa de su formación a las actividades profesionales.

También los alumnos de Tecnología Farmacéutica y Cosmética del quinto año de Farmacia Industrial, realizan pasantías breves en Industrias con el propósito de complementar los conocimientos teóricos impartidos en las aulas y de reforzar aquellos que no se pueden realizar en los laboratorios por carencia de equipos y/o de materias primas específicas, por ejemplo. Es así que en este segundo semestre de este año el grupo de Tecnología Farmacéutica conformado por 19 alumnos tuvieron la oportunidad de visitar y realizar prácticas en laboratorios nacionales como Farmacéutica Paraguaya, Lasca y Dutrieck respectivamente, como parte de sus trabajos prácticos de laboratorio, los cuales fueron cronogramados y organizados como la última actividad práctica del semestre, de modo a un mejor aprovechamiento durante dichas pasantías. El resultado es siempre beneficioso tanto para los alumnos como para las empresas que los reciben, puesto que en el primer caso, los alumnos acuden a un laboratorio de especialidades farmacéuticas real, vivenciando todas las actividades propias del farmacéutico y la gran responsabilidad que ello implica en la fabricación, desarrollo y control de los medicamentos, y por otro lado las empresas farmacéuticas cuentan en ese lapso de tiempo una visua-

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

lización de la calidad de los futuros profesionales próximos a contratar y mano de obra de primer nivel cuando así lo requieran.



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

## PRÁCTICA PROFESIONAL FARMACÉUTICA

La Práctica Profesional en la carrera de Farmacia Asistencial e Industrial tiene los siguientes objetivos: la Integración de los conocimientos teórico-prácticos recibidos a lo largo de la carrera a través de la actividad del ejercicio profesional, la inserción gradual del futuro profesional en el ámbito de un trabajo específico: ya sea oficina de farmacia asistencial, magistral y/o de hospital; en la industria farmacéutica, cosmética, de control de calidad, etc. Además permite concienciar al estudiante próximo a su graduación respecto a sus responsabilidades, bajo un sistema educativo programado y supervisado a fin de dar el soporte necesario para su formación como futuro profesional de la salud en el área de medicamentos.

La Coordinación de Práctica Profesional de la carrera de Farmacia Asistencial e Industrial, contó en el segundo semestre con la matriculación de 5 alumnas, una en la orientación industrial y cuatro en la asistencial respectivamente. Los lugares donde realizaron dichas pasantías son: en el área industrial: un laboratorio nacional en San Lorenzo, y en el área asistencial: dos alumnas en la Dirección de Vigilancia Sanitaria del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, otra en una Farmacia interna de un sanatorio privado en Asunción y otra en una oficina de farmacia en Fernando de la Mora respectivamente.

Además de cumplir sus 600 horas requeridas como mínimas en el plan vigente de la carrera de Farmacia, las alumnas prepararon sus Trabajos de fin de grado en forma de seminario sobre temas de sus

propias realidades en sus lugares de pasantía u otros que son y demostraron ser de interés, aportando sugerencias de mejoramiento, evaluando o analizando una situación determinada, etc.

Algunos de los títulos de dichos Trabajos fueron:

- “Análisis del cumplimiento de la Reglamentación vigente referente a la información de los prospectos de medicamentos en especialidades con ibuprofeno como principio activo”,
- “Análisis de la información contenida en rótulos y prospectos de especialidades farmacéuticas elaboradas en industrias farmacéuticas nacionales y extranjeras”,
- “Adecuación de las condiciones del local y almacenamiento de especialidades farmacéuticas e insumos en una farmacia interna de un centro médico privado de Asunción”,
- “Estudio estadístico sobre consumo de psicotrópicos y estupefacientes del mes de enero a junio del año 2007 en la República del Paraguay”,
- “Estudio comparativo sobre la efectividad de desinfectantes utilizados en el área de llenado de inyectables liofilizados y colirios de un laboratorio farmacéutico nacional”.

Agradecemos a las empresas farmacéuticas y a los colegas Químico Farmacéuticos/as que colaboran con nuestra tarea de formar cada vez mejores profesionales en el área de Farmacia. En esta oportunidad ayudaron la Dirección de Vigilancia Sanitaria, Farmacia Botica Magistral, Pharma Arte, Farmacia Catedral, Laboratorio Farmacéutica Paraguaya S.A, Laboratorios Lasca, Laboratorio Dutriec, Farmacia interna del Centro Médico La Costa, Farmacia Altamira III.

# NOTICIAS BREVES

## BOLETÍN DIGITAL ACADÉMICO

Al culminar el Año Lectivo 2007 en la Facultad de Ciencias Químicas, creímos oportuno y necesario tender más lazos de intercambios en nuestra comunidad educativa y desde la Dirección Académica lanzamos un Boletín Digital quincenal. Es que en la sociedad de la información y comunicación debemos compartir conocimientos, ideas y anhelos a través de medios ágiles y permanentemente.

A través del mismo pretendemos informar permanentemente de las actividades que llevamos adelante en el ámbito de la Dirección Académica a través de las Coordinaciones Académicas y de otros eventos de interés docente como cursos y congresos a desarrollarse, ya sea en nuestra institución, el país o exterior.

Proyectamos llegar a tus manos quincenalmente, para lo cual solicitamos la colaboración de los lectores con notas, comentarios, informaciones que sean de interés general o particular de las cátedras, ofreciendo un servicio informativo y formativo a los docentes, con el espíritu de la visión y misión de nuestra casa de estudios.

## DOCENTES QUE CULMINARON SUS POSGRADOS

### Postgrado en Biotecnología de Vegetales

Ha culminado su Postgrado de Maestría en Ciencia y Biotecnología Vegetal en el Centro de Investigación Científica de Yucatán. México, a través de una beca otorgada por la Dirección de Intercambio Académico de la Secretaría de Relaciones Exteriores del Gobierno de México.

El mismo lo desarrolló del 2006 al 2008 con la tesis "Evaluación de la actividad fitotóxica de *Phytophthora capsici* sobre el chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq).

La Bioq. María Eugenia Flores se reintegra a la FCQ y le damos la bienvenida

### Postgrado en Planeamiento de Sistemas Energéticos

Mediante una beca financiada por la Itaipú Binacional han culminado su Maestría en "Planeamiento de Sistemas Energéticos" en la Universidad Estadual de Campinas (Brasil), los colegas docentes Bioq. Clín. Gustavo Riveros e Ing. Quím. Michel Galeano.

Al acto de defensa asistió el Señor Decano Prof. Dr. Andrés Amarilla, quien destacó los comentarios

de la excelente formación de grado que reciben nuestros estudiantes.

Felicidades a los colegas docentes por el logro académico y deseamos éxitos en sus futuros emprendimientos.

## GUIAS ACADÉMICAS 2008

En el acto oficial de la Apertura del Año Lectivo 2008 realizado el lunes 25 de febrero fueron entregadas las Guías Académicas correspondientes al año 2008, que contienen información sobre las actividades académicas, y demás datos relevantes de aspectos generales de la Facultad de Ciencias Químicas: Autoridades, Organigramas y temas académicos claves, a saber:

- o El calendario anual, cuyo conocimiento y utilización permitirá una mejor planificación y organización de los compromisos académicos que forman parte del quehacer de los estudiantes, docentes y directivos.
- o Las reglamentaciones y disposiciones de interés estudiantil y docente que a través del tiempo se van generando y modificando, aportan disposiciones legales que sirven de marco para el desenvolvimiento de las actividades académicas, pretendiéndose que los actores educativos tomen conciencia de sus derechos y obligaciones.

Esta edición, además de la Guía Académica para las carreras del área salud e industrial, contiene una específica para los ingresantes del CPIN 2007-2008 de la carrera de Nutrición, que contiene el nuevo Plan de Estudios de la carrera de Nutrición con el perfil profesional de los egresados y la malla curricular

Estas publicaciones forman parte del Plan de Desarrollo Institucional y responde a la filosofía de la Visión y Misión de nuestra casa de estudios y permite dar una información clara y sencilla sobre diversos aspectos de la organización de la F.C.Q.

Pretendemos que este material llene las expectativas de la comunidad educativa de la Facultad de Ciencias Químicas: alumnos, docentes, directivos y funcionarios y que los acompañe permanentemente para "Posicionar a la Facultad de Ciencias Químicas como institución de referencia en la transmisión, generación y difusión de conocimientos, y provisión de servicios vinculados a las ciencias químicas y sus aplicaciones, en el ámbito nacional", como expresa nuestra Visión Institucional.



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008



# DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

## “JARDÍN DE ACLIMATACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y MEDICINALES” DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS – UNA

Claudia Céspedes de Zárate\*, Gloria Delmás de Rojas\* & Germán González\*

\* Departamento de Botánica. Dirección de Investigación. Facultad de Ciencias Químicas - UNA  
ccespedes@qui.una.py, gdelmas@qui.una.py, gonzalem@rieder.net.py

### Reseña Histórica de los Jardines

Los orígenes del ser humano estuvieron ligados al medio natural, que aunque le proporcionaba abrigo y alimentación, se mostraba inhóspito. Cuando los hombres adquirieron cierto grado de civilización quisieron mantener su ancestral relación con la naturaleza y acabaron por adaptarla, según gustos y épocas, a las propias necesidades. Podría decirse, por ello, que el jardín es un vago recuerdo del paraíso perdido.

Los jardines más antiguos se crearon en Egipto y Mesopotamia (3500 a 500 a.C.), los egipcios destacaron por la abundancia en el uso de las flores de loto y de todo tipo de árboles frutales y por tener generalmente pequeños lagos artificiales. (4)

En las ruinas de Itálica, se han encontrado huellas de los jardines romanos, divididos en zonas adecuadas a las distintas estaciones del año. Los árabes aportaron una concepción peculiar al introducir en sus jardines especies exóticas. Sus jardines eran cerrados, incluso interiormente al dividirse en extensiones parciales de dimensiones reducidas, donde se cultivaban plantas aromáticas y abundaba el agua.

Babilonia fue famosa por sus jardines colgantes del siglo IX a.C., dispuestos en terrazas.

Las particulares condiciones de vida de la Edad Media, redujeron el jardín a su esquema más utilitario, para el cultivo de árboles frutales, de plantas medicinales, etc. También se tiene los jardines del Renacimiento, algunos se caracterizaron por una gran dependencia de la arquitectura y por la abundancia de esculturas, fuentes, etc., otros por su trazado exhaustivamente estudiado, a partir del edificio central, sus grandes perspectivas y su grandeza de tamaño y concepción. En Inglaterra se evitó la línea recta y las simetrías, esforzándose por imitar la Naturaleza. (6)

La evolución de los jardines estuvo marcada por las necesidades que establecía el lujo de las clases privilegiadas, hasta que se planteó el gran desafío moderno: preservar el ambiente natural que enmarca la actividad humana.

En el siglo XIX, en Europa se construyeron abundantes parques o se aprovecharon las antiguas propiedades feudales, y se llevan a cabo la importación en gran cantidad de nuevas especies, proceden-

tes de América y de Asia. (5)

En el siglo XX, las edificaciones restaron progresivamente espacio a la naturaleza, lo que provocó una fuerte reacción de las autoridades con el propósito de dotar a las ciudades de lugares ajardinados (parques, avenidas, plazas) para paseo y descanso. (4)

### Reseña Histórica de los Jardines Botánicos

El origen de los jardines botánicos se debe a jardines donde se cultivaban plantas medicinales, en primer lugar, y en segundo, a los jardines protegidos y mantenidos por particulares amantes de la botánica. El primer jardín botánico creado con fines didácticos fue el de Teofrasto (maestro de Alejandro Magno) en Atenas, en el siglo IV a.C. (4)

Los jardines botánicos públicos más antiguos del mundo, son aquellos establecidos en Pisa en 1544, Padua 1545, Bolini en 1547, Zurich en 1560, Leipzig en 1579, Montpellier en 1593 y Paris en 1635. En España Carlos III fundó el Jardín de Aclimatación de Orotawa (1788) para cultivar en él aquellas plantas procedentes de América, que no resistían los crudos inviernos de Madrid y de Aranjuez.

El interés científico de los jardines botánicos comenzó en el siglo XVIII con la sistematización de la Ciencia Botánica y el establecimiento de nomenclatura de Linneo. En Europa, los jardines botánicos tenían también un interés económico: estudiar y aclimatar las especies vegetales provenientes de América, a todos los niveles: alimenticio, medicinal, industrial y ornamental. (6)

Merece ser destacado los viajes de Humboldt (geógrafo y naturalista alemán) y Bonpland (médico y botánico francés) a Sudamérica a fines del siglo XVIII, fruto de las recolecciones hechas permitió enriquecer la colección de plantas vivas del Jardín de Plantes de Paris. (4) (8)

Son jardines botánicos célebres en el mundo, bien por su extensión, su organización, su belleza o sus adelantos, los Royal Botanic Gardens, en Kew (Inglaterra); el de Río de Janeiro (Brasil); el de Buitenzorg (Java); el de Luchnow (India) y el Missouri Botanical Garden, Saint Louis (EE.UU.), éste fue fundado en 1889 y contiene el invernadero más moderno de todo el mundo: el climatrón. (6)

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

Durante el siglo XX ha tenido lugar un auge en el desarrollo de los jardines botánicos en Latinoamérica, destacándose entre ellos el Jardín Botánico de San Telmo (Argentina) fundado por Bonpland. (8)

En el Paraguay tenemos el Jardín Botánico y Museo de Historia Natural fundado por el Dr. Carlos Fiebrig en 1914, adquirido luego en 1947 por la Municipalidad de Asunción. (5)

#### Enfoque actual de los Jardines Botánicos

La Real Academia de la Lengua define al jardín botánico un terreno dedicado al cultivo de plantas para el estudio de la Botánica.

Un jardín botánico no es solamente un lugar de cultivo, por lo común, es un centro o instituto dedicado al estudio de las plantas en sus múltiples aspectos, y debe tener dos misiones fundamentales: una investigadora y otra educativa.

La investigadora comprende una línea de trabajo sobre aclimatación, condiciones de vida de especies exóticas y nativas del país; condiciones de cultivo y producción de principios activos con plantas útiles, medicinales, secciones de genética, para establecer los cultivos necesarios a las investigaciones de este tipo. Deben tener un fin sistemático, cultivando plantas según un sistema de clasificación. (6)

Durante las últimas décadas, los jardines botánicos de todo el mundo han reconocido la necesidad de aceptar el reto de llevar a cabo una misión global para la conservación. Esta misión fue expresada colectivamente por primera vez en *La Estrategia para la Conservación en Jardines Botánicos* (UICN - BGCS Y WWF 1989), luego en *La Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos* (2001), donde se define al jardín botánico como una institución que mantiene colecciones documentadas de plantas vivas con el propósito de realizar investigación científica, conservación, exhibición y educación. (12)

### JARDÍN DE ACLIMATACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS – UNA

El “Jardín de Aclimatación de Plantas Nativas y Medicinales” de la Facultad de Ciencias Químicas de la UNA, tiene su inicio en la década del 80 con el nombre de “Jardín de Plantas Medicinales del Paraguay”, espacio creado ante la necesidad de rescatar y conservar las plantas medicinales, que forman parte de la cultura paraguaya, conjuntamente con las investigaciones en el área de Fitoquímica y Farmacología, apoyando a las cátedras impartidas y relacionadas con el tema. El proyecto se realizó gracias al apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) dentro del Proyecto de Investigación Científica de la Facultad de Ciencias Químicas, UNA y la Universidad de Ciencias Médicas y Farmacéuticas de Toyama, Japón. (1) (2) (3) (7) (13)

El Jardín de Aclimatación se halla inscripto en la

Secretaría del Ambiente/SEAM, dando cumplimiento a las disposiciones legales emanadas de dicha secretaría bajo el N° 0274, de fecha 4 de julio del año 2007. (14)

#### Descripción del lugar

El Jardín de Aclimatación de Plantas Nativas y Medicinales de la Facultad de Ciencias Químicas – UNA, está ubicada en el Campus Universitario, sito en la ciudad de San Lorenzo, Departamento Central, Paraguay (25° 19' 59,3" S 57° 31' 08,8" W), a una altitud de 117 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio anual de 21°C y una precipitación media de 1600 mm.

La colección de plantas vasculares supera las 450 especies, entre nativas e introducidas, distribuidas en 83 familias botánicas, las 15 familias mejor representadas son Asteraceae (47), Bromeliaceae (30), Fabaceae (28), Cactaceae (24), Solanaceae (13), Lamiaceae (13), Ephorbiaceae (11), Verbenaceae (11), Myrthaceae (11), Rutaceae (10), Passifloraceae (9), Amaranthaceae (8), Liliaceae (8), Areceae (8) y Bigoniaceae (8); las 68 familias restantes están representadas con una o más de una especie vegetal, entre las que caben mencionar Orchidaceae, Aristolochiaceae, Lauraceae, Sapindaceae, Aquifoliaceae, Celastraceae, Urticaceae y Violaceae.

#### Organización

1. Una superficie expositiva de aproximadamente 20.000 m<sup>2</sup>, la que se encuentra dividida en 8 parcelas separadas por camineros; 4 de ellas están subdivididas en 45 subparcelas conteniendo plantas herbáceas y arbustivas. En las restantes, 3 conforman un arboretum con más de 100 individuos arbóreos entre nativos y exóticos, y 1 contiene *cactario* y bromeliario. También se tiene colecciones de *orquídeas* y *pteridofitas* nativas, y una interesante colección de lianas pertenecientes a diversas familias botánicas.



2. Alrededor de área del jardín se tienen unos 70 árboles, entre las que cabe mencionar *Tabebuia caribaea* (para todo), *Tabebuia hep-taphylla* (tajy pytã), *Copaifera langsdorffii*



Facultad de Ciencias Químicas U.N.A.

Volumen 6  
Número 1  
Junio  
Año 2008



(kupa'y), *Inga verna subs. affinis* (inga guasu), *Campomanesia guasumaefolia* (ñandú apysà), *Eugenia uniflora* (ñangapiry), *Psidium guajaba* (arasa), *Allophylus edulis* (kokù), *Genipa americana* (ñandypa), *Campomanesia xanthocarpa* (guajayvi) y *Hexaclamis edulis* (yva hái), entre otros.



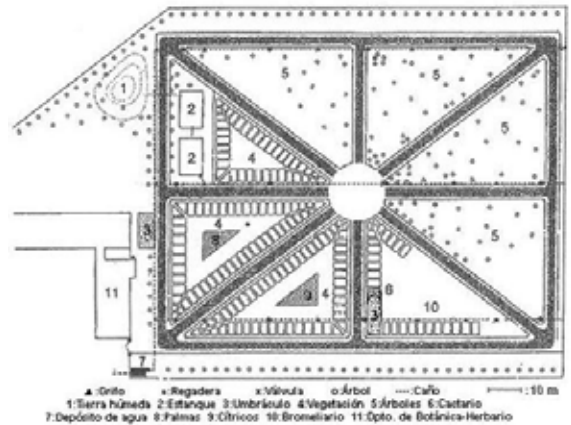
3. 200 m<sup>2</sup> de umbráculos para la aclimatación de especies vegetales que requieran protección de la luz directa del sol y/o humedad elevada.



4. 60 m<sup>2</sup> de estanque destinados a la preparación de un próximo humedal (ecosistema rico y sumamente dinámico, donde la presencia de agua los convierte en sitios altamente productivos).



5. Un sistema de riego por aspersión, que cubre  $\frac{3}{4}$  parte de la superficie total.



### Objetivos:

1. **Conservación *ex situ*:** por medio de las colecciones conservar y mantener especies vegetales nativas, poniendo especial énfasis en las especies amenazadas o que tengan una importancia económica directa para las sociedades humanas.
2. **Investigación:** monitoreo y manejo de la información a través de la fenología, biología de reproducción, desarrollo, y optimización de técnicas de propagación. Las colecciones sistemáticas son ampliamente usadas para educación, material de referencia, o para investigación en anatomía, morfología y taxonomía vegetal.
3. **Educación:** actividades en coordinación con instituciones educativas para concienciar respecto a la importancia de las plantas y la conservación del medio ambiente dentro de currículos formales y programas educativos informales.
4. **Recreación:** el disfrute de la Naturaleza tiene un valor intangible y permite valorarla desde la perspectiva de lo bello. (3) (9) (12)

### Cultivo

El ingreso de plantas al Jardín de Aclimatación se realiza a través de material de propagación tales como semillas (Ej.: *Dioclea paraguariensis*, *Bulnesia sarmientoi*); material vegetativo: rizomas (Ej.: *Equisetum giganteum*), tubérculos (Ej.: *Dioscorea guaranítica*), bulbos (Ej.: *Trimezia martii*), hijuelos/retoños (Ej.: *Cymbopogon citratus*, *Vetiveria zizanioides*), esquejes (Ej.: *Aloysia triphylla*, *Lippia alba*); y plantas vivas (Ej.: *Scleria distans*, *Passiflora caerulea*, *Adiantopsis chlorophylla*, *Herreria montevidensis*, *Aechmea bromeliifolia*)

Para la introducción de las especies se tienen en cuenta los requerimientos específicos de cada ejemplar como ser: tipo de suelo, grado de humedad, exposición a la luz, orientación, afinidad inter específica.



### Registro permanente

Todo trabajo sistemático precisa de una documentación a los efectos de registrar, preservar y difundir la labor realizada. Para ello, las especies vegetales del jardín se recolectan en estado fértil y se preparan los ejemplares de herbario, los mismos una vez procesados son incorporados a la colección del Herbario FCQ en el Departamento de Botánica.

### BIBLIOGRAFÍA

1. BASUALDO, I. 1990. In: REVISTA UNA. Año 1, N° 1, pp. 25.-
2. CESPEDES DE ZARATE, C. et al. 2007. Aclimatación de tres especies de uso en medicina popular con rango de amenaza *Cycloplepis genistoides* D. Don (palo azul), *Equisetum giganteum* L. (cola de caballo) y *Herreria montevidensis* Klotzch ex Griseb. (zarzaparrilla). In: Investigaciones y estudios de la UNA. 3: 63-74.-
3. DELMÁS, G., CÉSPEDES, C., GONZÁLEZ, G. 2005. Inventario de las especies nativas y medicinales aclimatadas en el Jardín de Aclimatación de Plantas Nativas y Medicinales de la Facultad de Ciencias Químicas-UNA. In: Rojasiána 6(2): 113-129.-
4. ENCICLOPEDIA HISPÁNICA. 1995. MACROPIEDIA. Vol. 8. Enciclopedia Británica Publishers, INC. 1ra Edición. Barcelona. 408 p.-
5. FERNÁNDEZ-WILSON, L. 1994. PLAN MAESTRO del Jardín Botánico y Zoológico de Asunción. Capítulo II. Municipalidad de Asunción – Dirección de Medio Ambiente. 70 p.-
6. GER. GRAN ENCICLOPEDIA RIALP. 1989. Tomo XIII. Ediciones RIALP, S.A. Madrid. 877 p.-
7. JICA. INTERIM REPORT ON COOPERATION IN STUDY (CHEMICAL AND PHARMACEUTICAL STUDY ON HERBS) WITH PARAGUAY. 1991. Japan International Cooperation Agency. 111 p.-
8. KRAFT, M. 1999. Alexander von Humboldt. Bicentenario del viaje americano 1799-1804. Goethe-Institut, el Institut für Auslandsbeziehungen e Inter Naciones. In: HUMBOLDT. Año 41. N° 126. 109 p.-
9. LEADLAY, E. & J. GREENE (editores). 2000. El Manual Técnico Darwin para Jardines Botánicos. Botanic Gardens Conservation International. Londres, Reino Unido. 152 p.-
10. LEIVA SÁNCHEZ, A. 1997. LOS JARDINES BOTÁNICOS NEOTROPICALES Y EL INTERCAMBIO DE PLANTA: PASADO, PRESENTE Y FUTURO. In: MONOGRAFÍAS DEL JARDÍN BOTÁNICO DE CÓRDOBA. Vol. 5: 75-84.-
11. MISSOURI BOTANICAL GARDEN. TROPICOS. [www.mobot.org](http://www.mobot.org)
12. ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN EN JARDINES BOTÁNICOS (BGCI). 2001. Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos. Bogotá. 92 p.-
13. SECRETARÍA DEL AMBIENTE. 2003. Estrategia Nacional y Plan de Acción para la Conservación de la Biodiversidad del Paraguay (ENPAB) 2004 – 2009. Asunción: Secretaría del Ambiente. 110 p.-
14. SECRETARÍA DEL AMBIENTE. 2007. Registro nacional de Vida Silvestre. Constancia de Inscripción N° 34124.



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008



# DIRECCIÓN DE POST GRADO



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

## TESIS DE MAESTRÍA Planeamiento de sistemas energéticos

### LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO DE GRANDES VOLUMES DE HIDROGÊNIO

#### A LONGAS DISTÂNCIAS

Michel Osvaldo Galeano Espínola (1)

#### RESUMO

O transporte de hidrogênio, utilizado como vetor energético, constitui um fator crítico no custo final, uso energético e emissões associadas com o processo de produção empregado. A escolha da alternativa mais econômica de transporte do hidrogênio (caminhões que transportam cilindros de hidrogênio comprimido ou tanques criogênicos de hidrogênio líquido e gasodutos) desde o centro produtor até o centro de consumo depende de condições específicas geográficas e de mercado (distâncias, demanda, etc.). Este trabalho apresenta os resultados de um estudo realizado com o fim de determinar qual é a forma de transporte mais econômica do hidrogênio eletrolítico produzido na UHE de Itaipu via associação energia secundária e firme até São Paulo, onde o hidrogênio pode ser utilizado como vetor energético e/ou insumo químico.

#### ABSTRACT

*The hydrogen transport, used as energy vector, constitutes a critical factor in the final cost, energy use and emissions associated with the employed process of production. The choice of the most economic alternative of transport of hydrogen (trucks that carries cylinders with compressed hydrogen or cryogenic tanks of liquid hydrogen and pipelines) from the production center to the consumption center depends on geographic specific conditions and market (distances, demand, etc.). This work presents the results of a study carried out with the objective to determine which is the most economic form of transport of electrolytic hydrogen produced in the Hydroelectric Power Plant of Itaipu by association of secondary and firm energy to São Paulo, where the hydrogen can be used as an energy vector and/or chemical product.*

#### PALAVRAS CHAVE

Hidrogênio, Vetor Energético, Transporte.

### APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA VERTIDA TURBINABLE DE LA UHE ITAIPÚ PARA USO EN ÓMNIBUS A HIDRÓGENO: ESTUDIO DE CASO EN FOZ DO IGUAÇU

Riveros Godoy, Gustavo Arturo

*Aprovechamiento de la Energía Vertida Turbinable de la UHE Itaipú para uso en ómnibus a hidrógeno: estudio de caso en Foz do Iguaçu, Campinas: Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Estadual de Campinas, 2008. 111 p.*

#### RESUMEN

Frente al actual panorama energético y ambiental, la sociedad está en la búsqueda de medidas para reducir los impactos ambientales derivados principalmente del uso intensivo de combustibles fósiles, cuyos gases liberados a la atmósfera son señalados como los principales responsables del cambio global del clima. Por lo tanto, las estrategias utilizadas apuntan a la búsqueda de medidas que posibiliten una mayor eficiencia energética y el aprovechamiento cada vez mayor de fuentes renovables de energía. Para el sector de transportes, una de las alternativas es estimular el uso de transporte colectivo basado en tecnologías limpias, como por ejemplo el uso de pilas a combustible.

En este trabajo se optó por analizar una alterna-

tiva de aprovechamiento de la denominada Energía Vertida Turbinable de la Usina Hidroeléctrica de Itaipú, a través de la producción de hidrógeno y disponibilizarlo para el sector de transportes. Para el efecto fue utilizado como estudio de caso la substitución de la actual flota de ómnibus a diesel del sector de transporte colectivo urbano de la ciudad de Foz do Iguaçu, por ómnibus con pilas a combustible alimentadas con hidrógeno electrolítico.

Finalmente fue analizado el costo y el precio final del hidrógeno producido en las condiciones limitadas en el trabajo, mostrando así un nuevo mercado para las empresas generadoras de energía eléctrica.

#### Palabras Claves

Hidrógeno electrolítico, transporte colectivo urbano, energía vertida turbinable

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

(1) Engenheiro Químico e Pesquisador da Faculdade de Ciências Químicas da Universidade Nacional de Assunção, Paraguai. Mestrando em Planejamento de Sistemas Energéticos na Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas, SP, Brasil.

# EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD FITOTÓXICA DE *PHYTOPHTHORA CAPSICI* SOBRE CHILE HABANERO *CAPSICUM CHINENSE* (JECQ.)

Maria Eugenia Flores Giubi (1)

## RESUMEN

En Yucatán, el cultivo de chile habanero (*Capsicum chinense* Jecq.) es una actividad emergente que se ha caracterizado por mantener un alto valor agregado, por lo que el cultivo de esta especie ha aumentado en la última década y actualmente el estado se mantiene como el primer productor nacional de esta hortaliza.

El cultivo de chile habanero es susceptible al ataque de diversos fitopatógenos, e.g. virus, bacterias, hongos y Oomycetos; estos microorganismos causan grandes pérdidas y aumentan los costos de producción, debido a la necesidad de invertir en productos químicos para la prevención y control de las diversas plagas. *Phytophthora capsici* es un Oomyceto que en *Capsicum* spp. ocasiona la enfermedad denominada “marchitez del chile”. Hasta ahora, y a pesar de la importancia de la enfermedad, se conoce poco a cerca de los mecanismos de infección del Oomyceto y sobre la posible participación de sus fitotoxinas en el proceso de patogénesis.

Con el fin de optimizar las condiciones del cultivo en medio líquido de *P. capsici*, para lograr una máxima producción de metabolitos fitotóxicos, en el presente trabajo se evaluó el crecimiento de *P. capsici* en nueve medios de cultivo (dos medios de composición indefinida (V8, PDB) y dos medios de composición definida (Richard y Czapek-Dox), en presencia y ausencia de infusión de chile habanero), bajo dos condiciones de aereación (cultivos estacionarios y en agitación) y tres condiciones de iluminación (fotoperíodo, luz continua, oscuridad). La fitotoxicidad de cada uno de los filtrados de *P. capsici* se evaluó mediante el bioensayo

de inmersión con hojas sanas de chile habanero.

Los resultados mostraron que el cultivo de *P. capsici* en el medio PDB, adicionado con infusión de hojas de chile habanero, en condiciones estacionarias y de oscuridad, resultó en una óptima producción de biomasa y de fitotoxinas en el menor período de tiempo. Por otra parte, en las condiciones óptimas de producción de fitotoxinas, el filtrado de *P. capsici* mostró la presencia de proteínas de alto, medio y bajo peso molecular; de éstas, dos grupos de proteínas de bajo peso molecular mostraron actividad proteolítica.

El filtrado crudo del medio de cultivo de mayor fitotoxicidad se separó en dos fracciones, una proteica y otra de bajo peso molecular, y al evaluar cada una de las fracciones en el bioensayo de inmersión se observó que ambas son capaces de inducir la marchitez en hojas de chile habanero pero en menor intensidad. Estos resultados permiten proponer una posible acción sinérgica entre las exoproteínas de *P. capsici* y los metabolitos de bajo peso molecular presentes en el filtrado del Oomyceto.

Los resultados presentados en este trabajo constituyen el primer reporte de la optimización de las condiciones de *P. capsici*, la primera evidencia de la participación de fitotoxinas en el desarrollo de los síntomas de la enfermedad, y la primera propuesta sobre la acción sinérgica de proteínas y metabolitos de bajo peso molecular para la inducción de la marchitez. Con este trabajo se establecen las bases de futuros proyectos dirigidos hacia el aislamiento e identificación de fitotoxinas producidas por *P. capsici* y al estudio de su papel en el mecanismo de patogénesis del Oomyceto.

## CURSO DE POSTGRADO

### “ESPECIALIZACIÓN EN NUTRICIÓN CLÍNICA Y SOPORTE NUTRICIONAL”

Siguiendo con la misión de responder a las demandas de la sociedad, respetando la ética y buscando el perfeccionamiento y desarrollo de los recursos humanos; la Facultad de Ciencias Químicas y la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción, en cooperación con la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, propondrán el Curso de Postgrado “Especialización en Nutrición Clínica y Soporte Nutricional”, cuya finalidad principal será la de formar profesionales especialistas con base en la profundización del

conocimiento científico-actualizado en esta área en particular, de manera a lograr una inserción laboral dentro del equipo multidisciplinario, demostrando ser parte esencial del mismo, resolviendo en forma práctica y creativa los inconvenientes cotidianos, desenvolviéndose con responsabilidad y compromiso social en la problemática de la sociedad actual con énfasis en la atención nutricional.

El curso contemplará materias básicas y materias específicas dentro de las ciencias biomédicas. Estará dirigido a aquellos profesionales con título de licen-



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

(1) Bioquímica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay. Maestrando del Centro de Investigación Científica de Yucatán, México



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

ciados en nutrición, farmacéuticos, médicos y otros profesionales en posesión de un título universitario en relación con el currículum avanzado que deseen seguir.

Los interesados en formar parte del curso de

Postgrado podrán ponerse en contacto con la Dirección de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Químicas al (021) 585563/3, 580852/3/4, (0971) 161974. e-mail: pgrado@qui.una.py – Campus Universitario, San Lorenzo- Paraguay.

## ACTIVIDADES EN EL POSTGRADO EN CIENCIAS FARMACÉUTICAS AÑO 2008

### Doctorado en Ciencias Farmacéuticas

- Curso de Informática y Bioestadística Aplicada.  
Fecha: del 19 al 23 de abril de 2008  
Docente: Prof. Hernán Chávez (Univ. de Chile).
- Curso de Físicoquímica Farmacéutica (Parte 3)  
Fecha: del 19 al 23 de abril de 2008  
Docente: Prof. Ana María Thielemann (Univ. de Chile).
- Curso de Normalización y Gestión de Calidad.  
Fecha: del 4 al 8 de agosto de 2008  
Docentes: Dra. Zully Vera de Molinas (FCQ) y Dra. Gladys Lugo de Ortellado (FCQ).

### ESPECIALIZACIÓN EN FARMACIA CLÍNICA Y ATENCIÓN FARMACÉUTICA

Dirigido a Químicos Farmacéuticos y Farmacéuticos que desarrollan sus actividades profesionales en el campo de la atención farmacéutica y áreas relacionadas.

Carga horaria: 380 horas desarrolladas en 3 periodos académicos regulares.

Desarrollo de clases como módulos específicos.

Régimen académico: tiempo parcial; 2 veces por semana, total 6 horas semanales.

Título otorgado: Especialista en Farmacia Clínica y Atención Farmacéutica.

**Lanzamiento segunda convocatoria: 5 al 7 de junio de 2008**

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

# DIRECCIÓN DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

## CAPACITACIÓN EXTRACURRICULAR

Actividades	Fechas	Disertantes
Conferencia Fiebre Amarilla	11 de Marzo	Dr. Julio Manzur
Conferencia Fiebre Amarilla	18 de Marzo	Dr. Julio Manzur
Seminario Motivación del Personal	24, 26 y 28 de Marzo	QF Ramón Recalde
Conferencia Dengue Hemorrágico	28 de Marzo	Dr. Iván Allende
Manejo del Sistema Operativo SPSS 11.5	14 al 18 de Marzo	Lic. Jonny Toledo
Taller de Formación de Promotores Voluntarios de Salud en Tuberculosis	22/01/1900	Lic. Susana Quiñonez
		Dr. Juan Carlos Jara
Conferencia Estudio de la Viabilidad Técnica y Económica del Aprovechamiento de la Energía Vertida Turbinable de la Central Hidroeléctrica de Itaipú para la Síntesis de Amoniaco	02 de Mayo	IQ Michel Galeano
Conferencia Aprovechamiento de la Energía Vertida Turbinable de la Hidroeléctrica Itaipú para Uso en Ómnibus a Hidrógeno - Estudio de Caso en Foz de Iguazú	02 de Mayo	BC Gustavo Riveros
Conferencia Evaluación de la Actividad Fitotóxica de <i>Phytophthora Capsici</i> sobre Chile Habanero	05 de Mayo	BC Ma. Eugenia Flores
Conferencia Biotecnología Molecular	05 de Mayo	Dr. Hugo Torio
Conferencia Actividades del Laboratorio de Control de Calidad de Medicamentos	06 de Mayo	QF Julia Zelaya
Conferencia Actividades del Laboratorio de Agua	06 de Mayo	Lic. Leonarda Lescar
Conferencia Presentación de los Proyectos de Investigación	07 de Mayo	Docentes Investigadores
Conferencia Nanotecnología Farmacéutica e Ingeniería de Tejidos como Oportunidades de Desarrollo Tecnológico en Países de Latinoamérica	07 de Mayo	Dr. Marcelo Nacucchio
Conferencia Autoevaluación en la Facultad de Ciencias Químicas	19 de Mayo	Dra. Ma. Amalia Garcete de Leguizamón
Curso Internacional Físicoquímica Farmacéutica	19 al 21 de Mayo	Dra. Ana Ma. Thielemann
Conferencia Polimorfismo Cristalino en Farmacia	21 de Mayo	Dr. Hernán Chávez
Conferencia Situación Epidemiológica del VIH/SIDA en Paraguay	20 de Mayo	Dra. Tania Samudio

## SERVICIO A LA COMUNIDAD

Actividades	Fechas	Personas beneficiarias
Vacunación contra Influenza	09-mayo	100
Vacunación Antitetánica y Antiamarilica	09-mayo	31
Detección de Diabetes	09-mayo	56
Vacunación contra Influenza, Antitetánica y Antiamarilica	13-mayo	104

## ACTIVIDADES CULTURALES

Actividades	Fechas	Personas Asistentes
Festival de Danzas del Elenco de Danzas de la Facultad de Ciencias Químicas	09-mayo	200

## ACTIVIDAD SOCIAL

Actividad	Fecha	Asistentes
Almuerzo de Confraternidad Día del Químico	08-mayo	170

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008



# REGLAMENTO SOBRE EL USO DE LAS INSTALACIONES, ACTIVIDADES Y SERVICIOS DEL POLIDEPORTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

*RESOLUCIÓN N° 4463-1°: Aprobar el REGLAMENTO DE USO DE LAS INSTALACIONES, ACTIVIDADES Y SERVICIOS DEL POLIDEPORTIVO de la Facultad de Ciencias Químicas, cuyo texto se transcribe a continuación, a los efectos legales pertinentes.*

**Art. 1.** El presente Reglamento del Polideportivo de la FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN, (PFCQ), tiene por objeto regular las actividades, servicios, y las normas de uso de sus instalaciones y el Régimen Disciplinario.

**Art. 2.** El Reglamento es norma de obligado cumplimiento para todas las personas y entidades que utilicen las instalaciones y servicios del PFCQ o participen en las actividades y servicios desarrollados en este.

**Art. 3.** La Administración del PFCQ estará a cargo de la Dirección de Extensión Universitaria de la Facultad de Ciencias Químicas.

## USUARIOS

**Art. 4.** Se establecen las siguientes clases de Usuarios.

- Estudiantes de la FCQ, mientras estén matriculados en la institución,
- Docentes de la FCQ,
- Funcionarios de la institución mientras se desempeñen como tales.

## OBLIGACIONES DE LOS USUARIOS

**Art. 5.** Son obligaciones de los Usuarios el PFCQ:

- Utilizar las instalaciones y bienes del PFCQ con correcto y cuidadoso trato, evitando toda clase de actos que pudieran causar daño en la conservación de las mismas.
- Respetar los horarios de funcionamiento de las instalaciones, actividades y diferentes reservas de uso, al igual que las indicaciones o alteraciones que el personal encargado pudiera, establecer a los citados horarios.
- Tener correcto comportamiento y compostura en las dependencias del PFCQ, y guardar el debido respeto a los demás Usuarios y personal encargado.
- No introducir al mismo recipientes de vidrio, armas, instrumentos susceptibles de ser utilizados como tales, bengalas, fuegos de artificio u objetos análogos, al igual que

pancartas, símbolos, emblemas o leyendas que impliquen incitación a la violencia, o las alusiones de carácter político partidario o religioso.

e) No introducir animales aunque vengan acompañados de sus dueños.

f) Ayudar a mantener limpias las instalaciones colaborando con el personal del PFCQ, utilizando las papeleras y recipientes higiénicos existentes.

g) Aceptar el cierre temporal o la modificación del horario de funcionamiento de cualquier instalación o dependencia por limpieza, reparación, desarrollo de alguna actividad aunque esta se desarrolle en otra instalación del PFCQ.

h) Acatar y cumplir las normas e instrucciones que dicte el Administrador del PFCQ o autoridad competente y sean regladas con relación al mismo

**Art. 6.** Los Usuarios, tendrán la obligación de cumplir los deberes descritos en el artículo precedente, así como las normas particulares de uso de las instalaciones señaladas en este Reglamento y las instrucciones dictadas por el Administrador del PFCQ por sí o a través de su personal encargado o de las autoridades de la institución.

## DERECHOS DE LOS USUARIOS

**Art. 7.** Los Usuarios del PFCQ tienen derecho:

- A que se respete su integridad y dignidad personal.
- A la utilización de las instalaciones durante el tiempo acordado, con el equipamiento y material del centro concertado o autorizado, con las máximas garantías de higiene y seguridad.
- A ser informado o informarse de todas las actividades y servicios que se desarrollen en el PFCQ, así como de las instrucciones, decisiones y acuerdos que tomen las autoridades de la institución que le afecten como Usuario.
- A utilizar las instalaciones y servicios del PFCQ, de acuerdo con la reglamentación de uso vigente.

## FORMAS DE UTILIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEPORTIVAS POR LOS USUARIOS

**Art. 8.** El Usuario podrá hacer uso del PFCQ, haciendo una reserva anticipada: El Usuario podrá reservar con una antelación mínima

de 48 horas hábiles en la administración, las instalaciones citadas que no se encuentren reservadas por otros Usuarios, para un día y hora determinado.

**Art. 9.** No podrán inscribirse en ninguna actividad del PFCQ, aquellas personas que padezcan alguna enfermedad infectocontagiosa o que contraindique el ejercicio físico. La institución recomienda a los Usuarios someterse a un reconocimiento médico antes de iniciar cualquier actividad organizada por este Centro, reservándose el derecho de exigirlo si lo estimase conveniente.

**Art. 10.** La FCQ deslinda toda responsabilidad por daños personales o materiales ocurridos en el PFCQ que no estén vinculados al edificio y sus instalaciones.

### **RESERVAS DE USO**

#### **Reservas de uso de larga duración**

**Art. 11.** Los organizadores de actividades deportivas u otro tipo que deseen utilizar una o varias instalaciones del PFCQ durante un período prolongado deberán presentar la petición de reserva de uso de larga duración un mes antes del inicio de las actividades, y en ella, harán constar información sobre el grupo solicitante: nombre, documento de identidad, dirección y teléfono del responsable, actividad deportiva a desarrollar, categoría, número de Usuarios, instalaciones necesarias con los días y horas, y otros datos que le sean requeridos.

**Art. 12.** Cualquier petición de reserva de uso de larga duración después del plazo citado en el artículo anterior, quedará supeditada a la programación de reservas de uso y actividades autorizadas para el correspondiente período anual.

#### **Reservas de uso de corta duración**

**Art. 13.** Para las restantes reservas de uso, sean estos de corta duración o puntuales, se podrán efectuar en la administración con una antelación mínima de un día, y siempre, estarán supeditadas a la programación de reservas de uso de larga duración. En la petición de reserva de uso deberá constar la misma información que en la reserva de uso de larga duración.

#### **Alteraciones a las Reservas de uso**

**Art. 14.** El PFCQ se reserva el derecho de modificar días, horarios, instalaciones, etc., así como de retirar temporal o definitivamente la concesión de reserva de uso de larga o corta duración si fuera preciso. Los motivos podrán ser los siguientes: nuevas actividades, celebraciones de carácter puntual, reiterada inasistencia, mal uso de

las instalaciones o bien porque las actividades realizadas vayan en detrimento de las causas originales de la concesión. Siempre que sea posible se comunicará tal extremo, al menos con 48 horas de antelación, y no habrá lugar a reclamaciones.

#### **Normas para la anulación de las reservas de uso**

**Art. 15.** A partir de la concesión, todos los cambios producidos en relación con los datos de la solicitud (anulación, suspensión temporal o modificación), deberán ser comunicados por escrito al Administrador del PFCQ.

**Art. 16.** Si se desea anular una reserva de uso y canjearla por otra similar, se deberá obligatoriamente comunicar por escrito a la Administración y con una antelación mínima de cinco días hábiles.

### **DERECHOS DE LOS USUARIOS DE INSTALACIONES**

**Art. 17.** Las reservas de uso incluyen el derecho a utilizar la instalación deportiva en el horario concertado, con un margen de entrada de 30 minutos antes del horario reservado y de salida de otros 30 minutos después del horario concertado.

**Art. 18.** Las reservas de uso de las instalaciones o actividades desarrolladas incluyen el derecho en cuanto a la utilización y disfrute de material deportivo, que con carácter fijo corresponda a cada instalación. En los casos en que se precise montajes, trabajos o preparativos extras, deberá consultarse su viabilidad con la Administración del PFCQ.

**Art. 19.** El uso de las instalaciones deportivas del PFCQ por cualquier Usuario, incluyen el derecho de uso de vestuarios y duchas, pero no, el exclusivo uso de un vestuario para el/los grupo/s participante/s. En la medida de las posibilidades de uso de cada momento, se facilitaran vestuarios exclusivos para grupos, esta circunstancia la determinara el personal del PFCQ que preste servicio en ese momento.

### **OBLIGACIONES DE LOS USUARIOS DE INSTALACIONES PARA EVENTOS DEPORTIVOS**

**Art. 20.** Cumplir las obligaciones de todo Usuario descritas en esta norma, como también las normas particulares de uso de las instalaciones descritas en este reglamento y las instrucciones dictadas por el PFCQ por sí o a través de su personal. Así como evitar la entrada de bebidas alcohólicas, envases de lata, cristal o similar, al igual que bengalas o fuegos artificiales en la instalación



*Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.*

*Volumen 6*

*Número 1*

*Junio*

*Año 2008*



deportiva utilizada, así como también esta prohibido la instalación de altoparlantes, que emitan ruidos molestos, músicas en alto volumen. En caso de que estos se produzcan, las autoridades de la institución, podrán proceder a la cancelación del permiso, en forma inmediata y disponer la suspensión de las actividades que se están realizando, así como las que deban ser realizadas por el mismo grupo. La institución no será en modo alguno, responsable de la falta de adopción por parte del Usuario, de las medidas que establece el Reglamento y las medidas de prevención citadas.

**Art. 21.** No permanecer en una zona deportiva o deportivo recreativa del PFCQ, fuera del horario de la reserva de uso de la instalación concertada.

**Art. 22.** Queda estrictamente prohibida la venta y consumo de bebidas alcohólicas de cualquier tipo dentro de las instalaciones del PFCQ, así como la portación de armas de fuego, blanca o cualquier tipo de elemento punzo cortante. En caso de que sean encontradas en poder de alguno de lo Usuarios, las mismas serán inmediatamente decomisadas por las autoridades responsables del PFCQ, y se dispondrá la aplicación de medidas disciplinarias a los mismos.

#### HORARIO DE FUNCIONAMIENTO

**Art. 23.** El horario para el uso del PFCQ, será determinado para cada caso, de conformidad a las actividades ya sean deportivas, recreativas, culturales o de otro tipo a ser desarrolladas en la misma. El PFCQ, mantendrá en abiertas sus instalaciones y a disposición de los Usuarios, durante todo el año lectivo de la facultad.

#### Vestuarios y duchas

**Art. 24.** Se emplearán exclusivamente para el fin con el que han sido destinados.

**Art. 25.** El uso de las instalaciones deportivas del PFCQ incluye el derecho de uso de vestuarios y duchas, debiendo los Usuarios cuidar de las mismas, evitando su deterioro o destrucción, de la cual serán responsables en caso de producirse.

**Art. 26.** La Administración del PFCQ no se responsabiliza de los objetos personales o dinero de las personas que utilicen esas dependencias (incluso si tienen un vestuario exclusivo), y exhorta a los mismos a acudir al PFCQ sin objetos de valor.

#### NORMAS ESPECÍFICAS DE LA ZONA DEPORTIVA

**Art. 27.** En cada instalación deportiva podrán

practicarse aquellos deportes a los que específicamente estén destinadas y permita la infraestructura de la instalación, que no suponga riesgo de daños o perjuicios para las instalaciones deportivas.

**Art. 28.** En las instalaciones del PFCQ no está permitido a ningún Usuario sin autorización del personal del autorizado lo siguiente: utilizar o manipular los mandos del equipamiento deportivo, acceder a los almacenes, colgarse de los aros o redes, invadir la pista cuando está utilizándose por otro Usuario, jugar fuera de la cancha con pelotas o balones.

#### FALTAS DISCIPLINARIAS

**Art. 29.** Las faltas disciplinarias se calificarán en graves y leves.

**Art. 30.** Se considerarán como faltas graves:

a) Agredir al personal del PFCQ con y sin daño físico.

b) Agredir a alguna persona no comprendida en el punto anterior causando lesión o daño físico. Provocar con su comportamiento la suspensión de alguna actividad.

c) Quebrantar las sanciones impuestas.

d) Causar daños (pintar, dañar, rayar, arañar, etc.) a las instalaciones o materiales del PFCQ intencionada o imprudentemente.

e) Hurtar o robar bienes del PFCQ o a cualquier Usuario.

f) Haber sido sancionado de dos faltas leves en un período de un año.

g) Agredir a algún Usuario, aun cuando de ello no resulte daño alguno.

h) Causar daños sin intencionalidad a las instalaciones o materiales del PFCQ.

i) Ensuciar intencionadamente las instalaciones del PFCQ.

j) En general todas las conductas que atenten de manera grave a la disciplina, al buen orden, al respeto a los demás Usuarios.

k) Incumplir las obligaciones de los distintos tipos de Usuarios y normas generales o particulares de las instalaciones del PFCQ y no tipificadas expresamente en este reglamento.

l) Consumir bebidas alcohólicas en el PFCQ, antes, durante y al término del evento deportivo.

m) La reiteración o reincidencia en las faltas leves.

**Art. 31.** Se considerarán como faltas leves:

a) Adoptar una actitud pasiva o negligente en el cumplimiento de las instrucciones del personal encargado del PFCQ.

- b) Dirigirse al personal del PFCQ con expresiones de menosprecio, o cometer actos de desconsideración hacia ellos.
- c) Amenazar, coaccionar, ofender o molestar a cualquier Usuario.
- d) Jugar peligrosamente o realizar bromas imprudentes que puedan causar daños propios o ajenos.
- e) La ausencia reiterada y sin justificación a las actividades inscritas.
- f) Hacer uso incorrecto de las instalaciones y materiales del PFCQ.

**Art. 32.** Las sanciones tienen carácter educativo, preventivo y correctivo, y su imposición tendrá siempre como finalidad el mantener el interés general y el prestigio del PFCQ.

**Art. 33.** Por razón de las faltas a que se refiere este Reglamento podrán imponerse las siguientes sanciones:

- a) Pérdida definitiva de la condición de Usuario de las instalaciones.
- b) Suspensión de la condición de Usuario de instalaciones de 1 mes a 2 años.
- c) Apercibimiento.
- d) En todos los casos en que haya destrucción, daño a las instalaciones del PFCQ, se procederá por parte del responsable a la reposición o reparación de los daños causados.

**Art. 34.** Las sanciones de reparación o reposición, se abonarán o solucionarán dentro de los treinta días siguientes a la notificación del fallo. En el supuesto de un Usuario perteneciente a club, será éste, el responsable subsidiario del mismo, o solidaria y mancomunadamente las personas que realmente utilizaron las instalaciones o servicios con el sancionado.

#### **PROCEDIMIENTO DISCIPLINARIO**

**Art. 35.** El procedimiento se iniciará de oficio, por orden de autoridad competente o por denuncia escrita formulada ante el mismo.

**Art. 36.** Una vez probados los hechos que se investigan, si el Administrador del PFCQ estima que la falta es tipificada como muy grave, trasladará el expediente disciplinario al Decano de la Facultad de Ciencias Químicas para que este emita el oportuno fallo. Si por el contrario, los hechos son

catalogados como falta grave o leve, será el propio Administrador del PFCQ quien acuerde la sanción.

**Art. 37.** Los fallos serán comunicados por escrito a las partes afectadas, y se hará constar el hecho constitutivo de la falta y sanción acordada.

**Art. 38.** Los recursos a los acuerdos sancionadores, se interpondrán en el plazo de diez días hábiles a partir de la fecha de notificación del fallo, ante el Decano de la institución. La presentación de un recurso no suspenderá el cumplimiento de la sanción impuesta.

#### **EXPLOTACIÓN PUBLICITARIA DE ZONAS DEL POLIDEPORTIVO**

**Art. 39** El PFCQ dispondrá en sus instalaciones de zonas convenientemente delimitadas y numeradas (según esquema general de la publicidad de cada instalación) para su explotación publicitaria mediante la exposición de paneles anunciadores.

**Art. 40.** La duración mínima de la explotación publicitaria de las citadas zonas es de un año, contado a partir de la fecha de su colocación. Se entenderá tácitamente prorrogado por períodos iguales, mientras no comuniquen otra decisión alguna de las partes con quince días de antelación, toda vez que el anunciante abone la tasa correspondiente, caso contrario la institución esta autorizada al retiro de los carteles de referencia.

**Art. 41.** El precio al público de las mencionadas zonas, será fijado por la institución, y será destinado al mantenimiento y mejoramiento del PFCQ.

**Art. 42.** El Anunciante previa aprobación del anuncio por parte de la institución, procederá a su colocación, en el lugar autorizado. No se admitirá la publicidad de artículos y/o productos que atenten contra la salud.

**Art. 43.** El anunciante se hace responsable del contenido del anuncio en todos sus términos.

#### **DISPOSICIONES FINALES**

**Art. 44.** Para los usuarios no contemplados en esta reglamentación, se establecerán aranceles para cada caso.

**Art. 45.** Los casos no contemplados en el presente reglamento serán resueltos por el Decano de la FCQ.



*Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.*

*Volumen 6*

*Número 1*

*Junio*

*Año 2008*



# DIRECCIÓN CURSOS PROBATORIOS DE INGRESO



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

## INGRESANTES DEL CPIN AÑO 2008

### **Resolución n° 4440**

1°: Aprobar el Informe Parcial del Curso Probatorio de Ingreso a la carrera de Licenciatura en Nutrición 2007/2008, presentado por el Prof. Dr. Marcos Velázquez Duarte – Director del Curso Pro-

batorio de Ingreso.

2°: Aprobar la nómina de ingresantes a la carrera de Licenciatura en Nutrición para el Curso Lectivo 2008, cuyo listado se transcribe a continuación, a los efectos legales pertinentes:

1. ACOSTA SAUCEDO, Christian Miguel Angel	28. HUESPE GARCÍA, Adriana María
2. ALVARENGA MEZA, Carmen María	29. IDOYAGA CRISCONI, Liz Fabiola
3. AMARILLA, Carolina María Helena	30. LÓPEZ PRESENTADO, Analía
4. ARECO VILLAMAYOR, Evelyn Raquel	31. MAIDANA AVALOS, Victor Hugo
5. AVALOS ROBERTTI, Natalia Alejandra	32. MARTÍNEZ CHÁVEZ, Vanessa Isaura
6. BECONI OCHIPINTI, María Antonella	33. NOGUERA SACHELARIDI, Chriss Dahiana
7. BEJARANO HEREBIA, Vivian Angélica María	34. ORTÍZ GARAY, Nathalia María Ramona
8. BENITEZ BAREIRO, Doris Soledad	35. PAVÓN COLMÁN, Alicia
9. BRUGADA INSFRAN, Ivanna Graciela Belén	36. PEÑA ESCOBAR, María Irene
10. CAÑETE GULINO, María Laura	37. RAMÍREZ ROMERO, Jazmín María
11. DELEÓN FARIÑA, Clara Andrea	38. RAMOS BOGADO, Laura Sofia
12. DÍAZ FERREIRA, Yissele Yamile Mercedes	39. RIOS LEZCANO, Lucelia Guadalupe
13. ENCISO LARA, Liliana Luisa	40. RIOS TROCHE, Damián Maximilian
14. ESPINOLA ESPINOLA, María Virginia	41. RIVAROLA TRAPPE, Arturo Enrique
15. ESTIGARRIBIA FRANCO, Liliana María	42. RIVAS GARCÍA, Yenny Mariela
16. FERNÁNDEZ, Fátima Gabriela	43. RIVEROS GIMÉNEZ, Auda Maria Belén
17. FIGUEROA AYALA, Ruth Marlene	44. ROJAS FIGUEREDO, María Natividad
18. FLEYTAS, Karen Trinidad	45. RUIZ DIAZ QUINTANA, Edith Victoria
19. GARCETE OJEDA, Cinthia Mariela	46. SANTANDER CABAÑAS, Verónica Giselle
20. GAVILÁN ROJAS, María Ynés	47. SAUCEDO PIÑANEZ, Rosa Beatriz
21. GIMÉNEZ ESTIBARRIBIA, Fermina Noemí	48. SILVA GONZÁLEZ, Miguela Montserrat
22. GIMÉNEZ, César Gonzalo	49. TAKADA ACUÑA, Diana
23. GOIBURÚ DURÉ, Rossana Noemí	50. TOLEDO CÉSPEDES, Silvia Elisa
24. GÓMEZ GONZÁLEZ, Leila Luján	51. TORRES LÓPEZ, Andrea Monserrat
25. GONZÁLEZ ORTEGA, Cinthia Noemí	52. VALDÉZ PERALTA, Lourdes Beatriz
26. GONZÁLEZ VEGA, Lilian Carolina	53. VILLAGRA MORÁN, Vivien Mariela
27. GRANCE CANDIA, Diana Maribel	54. WOITSCHACH MAIDANA, Erika Raquel

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

# RESÚMENES TRABAJOS DE PASANTÍA DE BIOQUÍMICA

Resúmenes de los Trabajos presentados en la Cátedra de Pasantía de las carreras de Bioquímica y Bioquímica Clínica de la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción en el mes de diciembre de 2007.



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

## Prevalencia de anemias en pacientes Ambulatorios pediátricos que concurren al Departamento de Análisis Clínicos del Hospital Nacional de Itauguá de enero a junio del 2007

**Kehler J.1; Blanes M.2**

*1 Pasante de la Carrera de Bioquímica clínica. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Asunción.*

*2 Coordinadora de Pasantía, Carrera Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas U.N.A.*

### RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de anemia en 821 pacientes ambulatorios pediátricos hasta 15 años que concurren al Departamento de Análisis Clínicos del Hospital Nacional de Itauguá de enero a junio del 2007. **Materiales y Métodos:** Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo de corte transversal. Muestreo no probabilístico, consecutivo. Materiales procesados con el contador hematológico automático Sysmex KX-21N procedencia Japón. **Resultados:** La prevalencia de anemia fue de 20 % con predominio en los varones y en los niños/as menores a un año. Según clasificación morfológica en un 68 % anemia normocítica normocrómica, 29 % anemia microcítica hipocrómica y 3 % anemia macrocítica normocrómica. En niños/as de 1 a 3 años predominó anemia microcítica hipocrómica y en los demás la anemia normocítica normocrómica. También se observó una prevalencia del ancho distribución eritrocitaria (RDW) alto en la anemia microcítica hipocrómica, un predominio de RDW normal en la anemia normocítica normocrómica e igual ocurrencia de RDW alto y normal en la anemia macrocítica normocrómica. En base a la procedencia mayoritariamente de la ciudad de Tobatí del departamento Central. **Conclusión:** Los resultados confirman que la población estudiada constituye un grupo de riesgo con una prevalencia del 20% por anemia presente en todos sus tipos y de alto riesgo en los lactantes menores de 1 año. Su detección temprana mediante implantación e implementación de políticas sanitarias adecuadas para su prevención, contribuirá a un mejor desarrollo físico e intelectual de los niños.

**Palabras clave:** Anemias en niños. Prevalencia y clasificación.

## Bacteriemias en Recién Nacidos Internados en el Centro Materno Infantil (CMI) del Hospital de Clínicas, FCM-UNA Paraguay. De Septiembre del 2006 a Septiembre del 2007.

**Olmedo C<sup>1</sup>, Blanes M<sup>2</sup>**

*1 Pasante de la Carrera de Bioquímica clínica. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Asunción.*

*2 Coordinadora de Pasantía, Carrera Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas U.N.A.*

### RESUMEN

Con el objetivo de conocer la etiología microbiana de las bacteriemias en recién nacidos internados en el CMI, realizamos el presente estudio retrospectivo observacional descriptivo de corte transversal. Los datos fueron obtenidos de los registros del servicio de bacteriología del CMI. Fueron analizados los registros de 462 hemocultivos de recién nacidos internados, siendo el 78.1% negativos y el 21.9% positivos. Del total de aislamientos, 51% son de unidad de cuidados intensivos neonatos, 22% Unidad de cuidados intermedios neonatos, 14% Urgencias pediátricas, 6% unidad cuidados intensivos pediátricos, 5% Lactantes, 2% cuidados mínimos neonatos, 1% Cirugía. Los microorganismos aislados fueron: 55% de *Staphylococcus spp.* *Coagulasa negativa*, 17% de *S. aureus* 9% *Klebsiella*, 3% *Enterobacter*, 3% *Pseudomonas spp.*, 3% *Streptococcus spp.*, 2% *Corinebacterium*, *Bacillus sp.*, *Acinetobacter*, *E. coli*, 3% otros. En conclusión, los microorganismos aislados en mayor frecuencia son los Gram positivos *Staphylococcus spp.* *Coagulasa negativa* y *S. aureus* tal como se describe en la literatura. Estos resultados permiten conocer las características de las bacteriemias en distintas patologías y poder establecer tratamientos terapéuticos farmacológicos más adecuados y mejorar los indicadores de morbimortalidad de los pacientes internados en el CMI.

**Palabras Clave:** Bacteriemia, Recién Nacidos, Hemocultivo, Sepsis.

## Análisis de los efluentes industriales derivados al Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT) durante el año 2006, según la normativa de la Secretaría del Ambiente (SEAM)

**Braun R.1, Blanes M.2**

*1 Pasante de la Carrera de Bioquímica clínica. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Asunción.*

*\*\* Coordinadora de Pasantía, Carrera Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas U.N.A.*

### RESUMEN

En Paraguay, 75% de las industrias se asientan en el área metropolitana de Asunción y el departamento Central y ejercen una presión sobre los cau-

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

ces hídricos por la contaminación ocasionada por los efluentes industriales y el bajo nivel de tratamiento de los mismos. La Resolución N° 222/02 de la SEAM establece los valores límites de los parámetros fisicoquímicos para los efluentes de cualquier fuente poluidora, que serán descargados en los cuerpos de agua receptores. **Objetivo:** Determinar si los efluentes industriales analizados en el CEMIT durante el año 2006 cumplen con los parámetros del artículo N° 7 de la Resolución N° 222/02 de la SEAM. **Materiales y métodos:** Estudio observacional, retrospectivo de corte transversal, de 185 muestras de efluentes industriales en las cuales se determinaron los parámetros demanda química de oxígeno (DQO), demanda bioquímica de oxígeno de 5 días (DBO5), aceites y grasas y/o pH. **Resultados:** El 82,7% de los efluentes analizados no son aptos para ser descargados en los cuerpos hídricos. La industria alimenticia tiene la mayor frecuencia de incumplimiento con 88,2%, seguida de la industria química con 84,7% y la industria del cuero con 58,8%. **Conclusión:** Los efluentes analizados de la industria alimenticia, química y del cuero no son aptos para su descarga en coherencia con el dato que el 60,2% de las empresas generadoras de residuos líquidos a nivel nacional, no poseen plantas de tratamiento de efluentes.

**Palabras clave:** efluentes industriales, SEAM Resolución N° 222/02, parámetros fisicoquímicos.

#### Valores de Hemoglobina A1c en Pacientes Ambulatorios Adultos del Hospital Central del IPS, De Enero a Junio Del 2007.

Adorno K\*, Blanes M.\*\*

\* Pasante de la Carrera de Bioquímica clínica. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Asunción.

\*\* Coordinadora de Pasantía, Carrera Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas U.N.A.

#### RESUMEN

Evaluación de la Hemoglobina A1c en pacientes ambulatorios adultos del Hospital Central del IPS, de enero a junio del 2007. **Materiales y Métodos:** Estudio retrospectivo observacional descriptivo de corte trasverso de 1609 individuos. Procedimiento analítico laboratorial por cromatografía de intercambio iónico Lab test Brasil. **Resultados y Conclusiones:** el 67,9% fueron mujeres y el 32,1% varones. El 61,5 % de varones con 51 a 70 años, y el 38,5% mujeres de entre 61 y 70 años. El 39,5%, con % de Hb A1c <5,3 a 8, y el 60,5% con valores de 8,1 a >13. En la población estratificada por edad en ambos sexos y % HbA1c con edades de 61 y 70 años, los niveles de HbA1c varían entre 7,1 a 10%. Con lo que se concluye que en más del 60% de la población sujeto del estudio presentan valores de HbA1c por encima del rango de referencia normal, lo que implicará un análisis posterior de los causales y diseño de medidas de intervención.

**Palabras clave:** Hemoglobina glicada, determinación.

#### Evaluación de metabolitos renales en pacientes pediátricos y adultos que concurren al Servicio de Urgencias del Departamento de Análisis Clínicos Hospital Central del IPS, del 1 al 30 de Junio del 2007

\*Velázquez D, \*\*Blanes M, \*\*\*Vallejos M.A

\* Pasante de la Carrera de Bioquímica clínica.

Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Asunción.

\*\* Coordinadora de Pasantía, Carrera Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas U.N.A.

\*\*\* Jefa del Servicio de Urgencias, Hormonas y Marcadores tumorales del HC –IPS

#### RESUMEN

El presente trabajo tuvo por objetivo evaluar las concentraciones de urea, creatinina y electrolitos en 883 pacientes, pediátricos y adultos, de ambos sexos que concurren al Servicio de Urgencias del Departamento de Análisis Clínicos del Hospital Central del IPS. **Metodología:** estudio retrospectivo, observacional, descriptivo de corte transversal. **Materiales:** solicitudes de análisis, registros demográficos, estadísticos y de resultados,

**Discusión y resultados:** De 883 individuos el 94.5% fueron adultos y 5.5% pediátricos, en ambas poblaciones existió predominio del sexo femenino, en adultos el 52.9% de las creatininas y el 51% de urea se encontraron fuera del rango de valores y en los electrolitos el 84.7% sodio, 63.1% potasio, 66.3% cloruro con valores comprendidos en el rango de referencia para los mismos, en el sexo masculino el 22.3% de potasio y el 10.1% de sodio son inferiores al rango de referencia y el 16.6% de potasio son superiores al rango de referencia; la población pediátrica tuvo el 77.6% de valores de creatinina y el 47% de valores de urea fuera del rango de referencia y en rango de referencia el 80% de sodio, 69,4% potasio, 63,3% para el cloro.

La población pediátrica femenina tuvo el 45.1% de creatinina inferior al rango de referencia, y el 19.4% de potasio inferiores al rango de referencia. En la población pediátrica masculina el 22.2% de potasio inferior al rango de referencia. **Conclusión:** Se observó que el sexo femenino y masculino de ambas poblaciones presento valores alterados de creatinina y urea, siendo la creatinina la mas alterada. Los valores alterados de creatinina, 77% en pediátrica y 52.9% en adultos, generaron un valor agregado importante en el diagnóstico del paciente, valor no coincidente con antecedente consultado. Dentro de los valores alterados de creatinina se observó que los valores inferiores al rango de referencia son los que predominaban y tenían mayor incidencia en el sexo femenino de ambas poblaciones. El 51% de las ureas adultas y el 49% de las ureas pediátricas se encon-

traban fuera del rango de referencia dato no concordante con el antecedente encontrado, este refería que el 80% de sus valores se encontraban en el rango de referencia. Los electrolitos presentaron un alto porcentaje de valores normales y dentro de los valores alterados se observó predominio del estado de hipotatemia en ambas poblaciones no coincidente con la revisión bibliográfica que refería que el estado de hiponatremia es el que predomina.

**Palabras claves:** urgencias laboratoriales renales. Urea, creatinina y electrolitos en urgencias

**Valores de anticuerpos IgG E IgM por inmunofluorescencia para la detección de anticuerpos Anti Trypanosoma cruzi en pacientes adultos y pediátricos del Hospital Central del Instituto de Previsión Social procedentes de consulta ambulatoria y de internación. Febrero a julio del 2007**

**Balbuena H\*, Blanes M\*\***

\* *Pasante de la Carrera de Bioquímica clínica. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Asunción.*

\*\**Coordinadora de Pasantía, Carrera de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas UNA.*

**RESUMEN**

Se determinó los valores de Anticuerpos IgG e IgM en la detección de anticuerpos anti Trypanosoma cruzi, en pacientes adultos y pediátricos que concurren al H.C.I.P.S., provenientes de consulta ambulatoria y de internación, utilizando la técnica de inmunofluorescencia indirecta. Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo de corte trasverso. Siendo sujetos del estudio 168 pacientes, de los cuales el 65% fueron mujeres, y el 35% varones. 86% de consulta ambulatoria y el 14% de internados. Con un 12% de positividad para Chagas IgG. Un 40% de Chagas IgG positivo se observó en pacientes con edad > a 60 años; no registrándose positividad en pacientes con edades comprendidas entre 15 a 20 años (0%). Los títulos de seropositividad para Chagas IgG fueron en un 35% de 10, 20% de 20, 15% de 200, y 10% de 400. Con solicitud de Chagas IgM un 23% de la población total con 3% de positividad. Según el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (M.S.P. y B.S.) la seroprevalencia para Chagas en el Paraguay en el 2005 fue del 27%, mientras que en el presente estudio los resultados obtenidos mostraron una seropositividad del 12% para Chagas IgG.

**Palabras clave:** Enfermedad de Chagas. Anticuerpos anti Trypanosoma cruzi. Serología. Inmunofluorescencia. Triatoma infestans

**Prevalencia de determinación de C3 - C4 - ANA - anti DNA - anti fosfolípidos - anti cardiolipina en pacientes ambulatorios**

**e internados del Hospital Central del IPS, de enero a julio del 2007**

**Pérez V\*, Blanes M.\*\***

\* *Pasante de la Carrera de Bioquímica clínica. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Asunción.*

\*\* *Coordinadora de Pasantía, Carrera Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas - UNA*

**RESUMEN**

Se determinó la prevalencia de solicitud y resultados en relación a los rangos de referencia de C3 - C4 - ANA - anti DNA - anti fosfolípidos - anti cardiolipina en 824 pacientes ambulatorios e internados del Hospital Central del IPS, de enero a julio del 2007. ANA y anti DNA se determinaron por inmunofluorescencia indirecta (IFI); C3 y C4 por inmunodifusión radial (IDR); Ac anti fosfolípido y Ac anti cardiolipina por Enzimoimmunoensayo (EIA) indirecto.

**Materiales y Métodos:** estudio retrospectivo, observacional, descriptivo de corte trasverso.

**Resultados y Conclusiones:** El 81% fueron del sexo femenino con 80% de positividad y el 19% del sexo masculino con 20% positividad. El 55% con edades de 31 a 60 años en ambos sexos. El 21% internados y el 79% ambulatorios con una distribución de frecuencia del 25.8% Reumatología, 18,3% Clínica Médica y el 8% Hematología. Los pacientes internados en un 13.8% de Clínica Médica. En 2586 determinaciones 26% resultaron positivas y 74% negativas. De las cuales 30% fueron de ANA; 23% anti DNA; 16% a C3; 23% a C4; 4% a Ac anti cardiolipina y el 4% a Ac anti fosfolípido. La prevalencia de las determinaciones positivas fue: C4 12%, C3 7.5%, ANA 4%, Ac anti cardiolipina IgM 0.8%, Ac anti fosfolípido IgG 0.6%, Ac anti fosfolípido IgM 0.4%, Ac anti cardiolipina IgG 0.3%, anti DNA 0.2%. Los resultados encontrados en este estudio concuerdan con la bibliografía.

**Palabras clave:** Prevalencia, Anticuerpos anti nucleares, anticuerpos anti DNA, anticuerpos antifosfolípido, anticuerpos anticardiolipina, C3, C4, pacientes ambulatorios, pacientes internados

**Marcadores serológicos VDRL y FTA-ABS en el Departamento de Análisis Clínicos del Hospital Nacional de Itauguá - M S P y B S, de enero a junio del 2007.**

**Grijalba T1, Blanes M2**

1 *Pasante de la Carrera de Bioquímica clínica. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Asunción.*

2 *Coordinadora de Pasantía Hospitalaria, Carrera de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas U.N.A*

**RESUMEN**

El objetivo del estudio es determinar la prevalencia de VDRL (Venereal Disease Research Labo-



Facultad de Ciencias Químicas U.N.A.

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008





ratory) y FTA-ABS (anticuerpos absorbidos fluorescentes antitreponema) como marcadores serológicos de sífilis en 1263 pacientes adultos ambulatorios que recurren al Departamento de Análisis Clínico del Hospital Nacional de Itauguá, de enero a junio 2007. Se realizó un estudio retrospectivo observacional descriptivo de corte transversal. Los datos fueron obtenidos de los registros del servicio de inmunología del Hospital Nacional. Se realizaron 1309 determinaciones en el periodo de estudio, 96% VDRL y 4% a FTA-ABS. El 93% de los pacientes con VDRL no reactiva y el 7% VDRL reactiva, el sexo femenino en un 73% de reactivas en edades de 31 a 60 años. Para la determinación de FTA-ABS el 52% dieron positivas y 48% negativo. Relacionando ambas pruebas se vio que el 41% de las muestras tuvieron concordancia positiva estableciéndose el diagnóstico indirecto de la sífilis y 37% presentó concordancia negativa para VDRL y FTA-ABS. El porcentaje restante presentó discrepancias de resultados: 11% dio FTA-ABS positivo y VDRL no reactiva, y el 11% restante presentó FTA-ABS negativo y VDRL reactiva lo que indicaría un falso positivo debido a que el método no es específico pudiendo dar positivo para otras patologías.

**Palabras clave:** *Determinación de VDRL y FTA-ABS; marcadores serológicos de ETS.*

#### **Niveles de Hemoglobina y Hematocrito de pacientes pediátricos en consulta ambulatoria en el Hospital Central del IPS**

**Diez Pérez D.\* Blanes M.\*\***

*\* Pasante de la Carrera de Bioquímica clínica. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Asunción.*

*\*\* Coordinadora de Pasantía, Carrera Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas U.N.A.*

#### **RESUMEN**

Los valores de Hemoglobina y Hematocrito varían de una población a otra. El objetivo del presente estudio es relevar los valores de Hemoglobina y Hematocrito en niños y analizarlos acorde a rangos de referencia en uso en Paraguay en base a referencias bibliográficas. En este estudio retrospectivo, se incluyeron 694 pacientes (346 niñas y 348 niños) con edades comprendidas entre  $\leq 2$  y 15 años. La Hemoglobina y el Hematocrito fueron determinados con el autoanalizador CELL DYN 1800. Con los datos obtenidos se realizó el estudio estadístico y se establecieron las medias de Hemoglobina y Hematocrito para cada sexo (niñas, Hemoglobina:  $12,5\text{g/dL} \pm 1,2$ ; Hematocrito:  $37,7\% \pm 3,4$ ; niños, Hemoglobina:  $12,7\text{g/dL} \pm 1,3$ ; Hematocrito:  $38,0\% \pm 3,8$ ) y los rangos de valores de ambos parámetros por franja etárea y sexo. Se compararon los resultados obtenidos con los reportados por otros autores y si bien las medias

de Hemoglobina y Hematocrito se encontraron dentro de los rangos de referencia, al analizarlos por franja etárea, los límites de los rangos tienden a ser ligeramente inferiores a los registrados en las tablas de valores de referencia de Hemoglobina y Hematocrito. Del total de niños el 25,5% presentaron valores de hemoglobina y/o hematocrito fuera de los valores de referencia.

**Palabras clave:** *Niveles de Hemoglobina y Hematocrito, Hemoglobina, Hematocrito*

#### **Valoración de urocultivos en pacientes ambulatorios del Hospital Nacional de Itauguá M.S.P. y B.S. de enero a junio del 2007.**

**Maidana L\* Blanes M\*\***

*\* Pasante de la Carrera de Bioquímica clínica. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Asunción.*

*\*\* Coordinadora de Pasantía, Carrera Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas U.N.A.*

#### **RESUMEN**

Con el objetivo de relevar la cantidad de urocultivos con crecimiento positivo e identificación de microorganismos de pacientes ambulatorios adultos que concurren al Departamento de Bioquímica Clínica, Servicio de Microbiología del Hospital Nacional de Itauguá, de enero a junio del 2007. Se realizó un estudio retrospectivo observacional descriptivo de corte trasverso, obteniendo los datos del registro del servicio de Microbiología. Fueron analizados los registros de 448 urocultivos del Servicio de Microbiología, siendo 72% población femenina y 28% masculino. En un 33% corresponde a edades entre 15 a 29 años, un 34% 30 a 49; 24% 50 a 69 y 9%  $> 70$  años. En cuanto edad- sexo, las edades comprendidas entre 15-29 corresponde en un 35% femenino y 26% masculino; entre 30-49 un 36% a femenino y 29% a masculino; entre 50-69 en un 23% a femenino y 30% masculino y  $> 70$  un 7% femenino y 16% masculino. En la distribución por urocultivo corresponden 21% (+) con crecimiento; 68% (-) sin crecimiento y 11% contaminado. El 41% corresponde al microorganismo *Escherichia coli*; 13% *Enterobacter spp*; 10% *Klebsiella pneumoniae*; 8% *Candida spp*; 5% *Streptococcus agalactiae* (Beta hemolítico grupo B); 4% *Proteus mirabilis* y 18% otros microorganismo. Se concluye una mayor prevalencia de mujeres con respecto a varones. La mayor población femenina con edad comprendida entre 15 - 49 años; sin embargo la masculina de 50  $> 70$ . Se observa crecimiento positivo en un 21%, siendo la *Escherichia coli* el microorganismo con mayor frecuencia aislado en ambos sexo, observando los mismos resultados en estudios anteriores.

**Palabras clave:** *Urocultivos. Gérmenes.*

**Prevalencia de parasitosis intestinal en pacientes pediátricos ambulatorios del Hospital Nacional de Itauguá de enero a octubre del 2007.**

**Duré C.\*, Blanes M.\*\***

*\* Pasante de la Carrera de Bioquímica clínica.*

*Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Asunción.*

*\*\* Coordinadora de Pasantía, Carrera Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas U.N.A.*

**RESUMEN**

Las enfermedades parasitarias representan un problema médico, económico y social, afectando a todas las clases sociales; En niños, los índices elevados de prevalencia se relacionan con diversos factores del ambiente al cual pertenecen. El presente trabajo tuvo por objetivo determinar la prevalencia de parasitosis intestinal en pacientes ambulatorios pediátricos de 1 a 15 años de ambos sexos del Hospital Nacional de Itauguá de enero a octubre del 2007. **Materiales y Métodos:** Estudio retrospectivo, observacional de corte transversal. Se procesaron 285 muestras fecales utilizando el método de concentración de Burrows. **Análisis y Resultados:** Los parásitos predominantes fueron los protozoarios en un 88% y en un 22% de helmintos. Los protozoarios en un 60% de Giardia lamblia, 23% Blastocystis hominis, 9% Endolimax nana, 7,5% Entamoeba coli. Los helmintos en un 35% Ascaris lumbricoides, 35% Hymenolepis nana, 18,2% Enterobius vermicularis y 11,8% Strongyloides stercoralis con predominio de nematodos en un 65 y 35% de platelmintos.

**Conclusiones:** La parasitosis observada en los sujetos del estudio fue del 43% en relación al 32,4% obtenidos por otros estudios a nivel nacional. Se observó mayor prevalencia de parasitosis de un 39,6% en el grupo etario comprendido entre 6 a 10 años. Con un predominio de monoparasitados en un 79% y en un 21% de poliparasitados, en relación a estudios realizados a nivel internacional donde la poliparasitosis prevalece en un 75.5% (4).

**Palabras clave:** Parasitosis intestinal, pediatría, prevalencia.

**Prevalencia de vermes y protozoarios en pacientes ambulatorios del Centro Materno Infantil (CMI) del Hospital de Clínicas, Facultad de Ciencias Médicas UNA.**

**Enero a Octubre del 2007**

**Kohn J<sup>1</sup>, Blanes M<sup>2</sup>.**

*<sup>1</sup> Pasante carrera Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas. UNA*

*<sup>2</sup> Coordinadora de Pasantía Hospitalaria, Carrera de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas. UNA*

**RESUMEN**

El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de parasitos intestinales vermes y protozoarios en 944 pacientes pediátricos ambulatorios que consultaron en el Centro Materno Infantil (CMI) de enero a octubre del 2007.

**Materiales y Métodos:** Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo de corte trasverso

**Análisis y resultados:** De los 944paientes, 48% fueron niñas y el 52% fueron niños, con 20% parasitados y 80% no parasitados. De parasitados el 88% con protozoarios y el 12% vermes. Agentes etiológicos causantes de parasitosis por protozoarios fueron 51% Blastocystis en forma monoparasitaria, el 38% Giardia lamblia; 4% presentaba Blastocystis hominis y Entamoeba coli en forma conjunta; 5% Blastocystis hominis y Giardia lamblia y el 2% Tricomonas hominis de forma monoparasitaria.

Positividad de vermes, 61% Ascaris lumbricoides, 9% Ascaris lumbricoides y Strongyloides stercoralis, 4%Ascaris lumbricoides con Hymenolepis nana; 13% Hymenolepis nana, 4% presentaba Strongyloides stercoralis y el 9% Urcinarias

**Conclusión:** La prevalencia a acorde a los agentes etiológicos causantes de parasitosis fue: 46% Blastocystis hominis, 35% Giardia lamblia, 9% Ascaris Lumbricoides; 3% Entamoeba coli; 2% Hymenolepis nana; 1% Strongyloides stercoralis, 1% Tricomonas hominis y 1% Urcinarias

**Palabras claves:** Blastocystis hominis, Giardia lamblia, Ascaris lumbricoides, Strongyloides stercoralis



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

# TRABAJO DE GRADO DE NUTRICIÓN

Resúmenes de las Tesis presentadas a la Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción, como requisito para la obtención del título de Licenciatura en Nutrición, presentados en el mes de diciembre de 2007.



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

## Conocimiento y consumo de ácido fólico en mujeres en edad fértil

*Alarcón Adriana; Salcedo Luz\**

*\* Estudiantes de la Carrera Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas Universidad Nacional de Asunción*

### RESUMEN

**Introducción:** Un suplemento de ácido fólico preconcepcional previene en un 70% la aparición de defectos del tubo neural. Esto es frecuente, alrededor de 1 cada 1000 nacimientos, y algunas veces son causa de interrupción del embarazo en forma espontánea.

**Objetivo:** Determinar el conocimiento sobre el ácido fólico y evaluar su consumo en mujeres en edad fértil no gestantes que asisten a consulta ginecológica y de planificación familiar en un servicio privado de salud durante el mes de octubre del 2007.

**Materiales y métodos:** Se llevo a cabo un estudio observacional, descriptivo de corte transversal. Fueron incluidas 138 mujeres en edad fértil (15 a 44 años de edad) a quienes se les suministraron dos encuestas que indagó sobre los conocimientos y consumo sobre el ácido fólico. **Resultados:** De 138 mujeres encuestadas solo el 36,2% conocía lo que es el ácido fólico, de las cuales el 54% refirió que dicha información provenía de un consultorio, 19,6% del total de encuestadas mencionó que le hablaron como programa de prevención en algún centro de salud. **Conclusiones:** Un mayor número de mujeres desconocía los beneficios del ácido fólico. La frecuencia de consumo de alimentos ricos en folatos y suplementos multivitamínicos es mínima.

## Estado nutricional de niños y niñas en el primer semestre de vida según tipo de lactancia

*Mendoza C., María Elena;*

*Gloria Esther Agüero V. \**

*\* Estudiantes de la Carrera Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas Universidad Nacional de Asunción*

### RESUMEN

**Introducción:** Estudios realizados en distintos países muestran diferencias importantes en el crecimiento de niños/as alimentados con lactancia materna exclusiva (LME) versus lactancia mixta (LMx).

**Objetivo:** Evaluar el estado nutricional de niños/as durante sus primeros 6 meses de vida, según tipo de lactancia, en el Hospital Nacional de Itauguá.

**Metodología:** Diseño descriptivo y analítico, de corte transversal, retrospectivo. Fueron incluidos

niños/as sanos/as de 0 a 6 meses de edad nacidos de febrero de 2006 a febrero de 2007 en el Hospital Nacional de Itauguá. Se realizó una encuesta a las madres en el periodo de setiembre y octubre de 2007. La muestra fue analizada con los programas WHO Anthro 2005 y el Paquete Estadístico STATA 9.0.

**Resultados:** Fueron procesados 96 datos de niños/as de 0 a 6 meses de edad, 51% niños y 49% niñas. Mediana de edad 11.3 meses (6 a 20 meses). Por OMS la prevalencia de desnutrición global fue de 3.3% vs 0.6% NCHS. La desnutrición crónica fue de 9.4% por OMS vs 3% NCHS. La desnutrición aguda por OMS fue de 2.1% vs 0% NCHS. Los promedios de puntaje z LME vs. LMx donde se encontraron diferencias significativas fueron: z Longitud/Edad (OMS) en los meses 1 (-0.90 vs -0.26) y 2 (-1.05 vs -0.50), t Student,  $p < 0.05$ ; z Peso/Longitud (OMS) en los meses 1 (-0.10 vs 0.94), 2 (0.04 vs 1.31) y 3 (0.33 vs 0.85), t Student,  $p < 0.05$ . La desnutrición global LME vs LMx fue de 2.3% vs 4.6%, respectivamente. La desnutrición crónica fue de 10.5% por OMS vs 8.2% NCHS. La desnutrición aguda fue de 1.6% OMS vs 2.7% NCHS.

**Conclusión:** Se encontró menor prevalencia pero no significativa de desnutrición global y aguda y mayor de desnutrición crónica en el grupo de niños/as amamantados que el grupo de niños/as alimentados con lactancia mixta.

## Inocuidad de alimentos en patios de comidas de supermercados de Fernando de la Mora

*Reyes B., Elena Karina; Rojas P.,*

*María Belén\**

*\* Estudiantes de la Carrera Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas Universidad Nacional de Asunción*

### RESUMEN

**Introducción:** Para que un alimento sea considerado nutritivo primero debe ser inocuo y para conseguirlo, los servicios de comidas deben aplicar correctamente el programa de Buenas Prácticas de Manufactura, buscando evitar la presentación de riesgos de índole microbiológico, físico y químico durante el proceso de manufactura de alimentos.

**Objetivo:** Evaluar la inocuidad de los alimentos ofrecidos en patios de comidas de supermercados de Fernando de la Mora a través del grado de implementación del programa de Buenas Prácticas de Manufactura

**Metodología:** Fueron evaluados el total de pa-

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008



tios de comidas de supermercados de Fernando de la Mora que corresponde a cuatro, se realizó un estudio descriptivo de corte transversal. Para evaluar la inocuidad de los alimentos se utilizó una hoja de registros sobre las Buenas Prácticas de Manufactura y análisis microbiológicos específicos.

**Resultados:** Un patio de comida fue considerado de riesgo bajo, dos establecimientos fueron considerados de riesgo medio y otro de riesgo alto con respecto a la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura. Las Prácticas de Conducta e Higiene personal fue el punto crítico para la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura. En el análisis microbiológico se determinó que todas las muestras de alimentos cocinados fueron inocuas atendiendo los límites de permisibilidad de la cantidad de microorganismos estudiados.

**Conclusión:** Los alimentos ofrecidos en los patios de comidas de los supermercados en estudio son inocuos, pero con el riesgo latente de contaminación debido al bajo grado de aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura en dichos recintos.

**Palabras clave:** Procesamiento de alimentos, seguridad alimentaria, microbiología de alimentos

### **Prevalencia de anemia y estado nutricional en embarazadas que acuden a un servicio de referencia**

**Benítez C., Ana Soledad; Pedrozo B., Julia María\***

\* *Estudiantes de la Carrera Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas Universidad Nacional de Asunción*

#### **RESUMEN**

**Introducción:** El embarazo es un proceso fisiológico que determina un aumento de los requerimientos nutricionales de la madre. La embarazada también presenta un mayor riesgo de desarrollar anemia. Existen referencias que revelan que sólo 30% de las mujeres presenta un adecuado estado nutricional durante el embarazo.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de anemia y el perfil nutricional en mujeres embarazadas que acudieron al Servicio de Gineco Obstetricia, Centro Materno Infantil de San Lorenzo.

**Material y métodos:** Diseño observacional, descriptivo, de corte transversal. Ingresaron al estudio 155 embarazadas durante octubre del 2007. Recolección de datos: se utilizó un cuestionario y la ficha clínica. Para la evaluación nutricional se consideró la curva patrón de incremento de peso para embarazadas de MardonesRosso-(MR) y la curva de evaluación nutricional según Índice de Masa Corporal (IMC) de Atalah (AT) et al. Se consideró las porciones recomendadas para embarazadas de las Guías Alimentarias<sup>o</sup> del Paraguay. Programas SPSS 9.0,

Excel 5.0, EPI 2000 versión Windows.

**Resultados:** La prevalencia de anemia fue del 9,7 % del total de embarazadas. El 85,8 % de las embarazadas recibió indicación de suplementación de hierro. Previo al embarazo el 17,4 % de las embarazadas presentó bajo peso. El estado nutricional de las embarazadas fue adecuado en un 38,7% según curvas de MR vs un 52,9% según los gráficos de AT. Se encontró malnutrición por déficit en el 23,2 % según MR vs 13,5 % según AT. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas (Test de X<sup>2</sup> p<0,001). Sólo el 16 % de las embarazadas cubrió su requerimiento de lácteos.

**Conclusión:** Existe baja prevalencia de embarazadas con anemia y también un bajo porcentaje de éstas que cumplen con las recomendaciones alimentarias. Un tercio de las embarazadas tienen peso adecuado según Mardones-Rosso, a diferencia de Atalah, en que el porcentaje es mayor.

### **Exceso de peso e hipertension arterial en adolescentes de un colegio de Asunción**

**Acosta C., Leticia; Benítez R., María Emilia\***

\* *Estudiantes de la Carrera Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas Universidad Nacional de Asunción*

#### **RESUMEN**

**Introducción:** La asociación entre exceso de peso e hipertensión arterial en adolescentes ha sido demostrada en numerosos estudios, en los que se ha visto unos niveles más elevados de presión arterial y/o una mayor prevalencia de hipertensión en adolescentes con exceso de peso que en delgados.

**Objetivos:** Analizar la asociación entre el exceso de peso y la hipertensión arterial en adolescentes entre 10 y 18 años de edad de un colegio público de Asunción.

**Método:** Estudio observacional analítico de corte transversal realizado en los meses de septiembre y octubre del año 2007.

**Sujetos:** Se han estudiado a 162 adolescentes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 10 y 18 años que asisten al colegio público Adela Speratti de la ciudad de Asunción.

**Resultados:** Con respecto al estado nutricional de los adolescentes, el 9,3 % (n=15) presentó sobrepeso y el 4,3% (n=7) obesidad. La frecuencia de hipertensión (HTA) fue de 17% (n=27). Con respecto al análisis de la asociación entre exceso de peso e HTA en los adolescentes de estudio se ha encontrado una asociación significativa (Chi cuadrado p=0,00001).

**Conclusión:** Más del 2/3 de los adolescentes estaban eutróficos y con talla normal.

Hubo asociación significativa entre exceso de peso e HTA.





Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

## Síndrome Metabólico y su asociación con la alimentación y la actividad física en empleados de la ANDE

**Gamarrá E., Natalia Carolina; Medina A., Elva Antonia\***

\* *Estudiantes de la Carrera Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas Universidad Nacional de Asunción*

### RESUMEN

**Introducción:** Factores como la hipertensión arterial, hiperglucemia, dislipidemia y obesidad abdominal están asociados a enfermedades isquémicas y a Diabetes, a este grupo de trastornos se denomina Síndrome Metabólico.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia de Síndrome Metabólico y su asociación con la alimentación hipercalórica y el sedentarismo en adultos de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).

**Metodología:** Estudio observacional, descriptivo y analítico de corte transversal. Realizado en la ciudad de Asunción, en la sede central de la A.N.D.E., en los meses de octubre y noviembre de 2007, el muestreo fue probabilístico, aleatorio simple. El diagnóstico de Sx. Metabólico fue realizado según criterios del NCEP-ATP III. Se calculó el promedio de calorías por Recordatorio de 24 hs y la actividad física según la frecuencia por semana que se realiza caminata o deportes.

**Resultados:** Fueron incluidos 74 adultos, de los cuales 59 % eran hombres y 41 % eran mujeres con un promedio de edad de 45 años (30-61 años). La prevalencia de Síndrome Metabólico fue de 49 %, encontrando en los que presentan dicho Síndrome 100 % de hipertensión arterial, 86 % de HDL bajo, 69 % de obesidad abdominal, 53 % de triglicéridos elevados y 11% de glicemia aumentada. El 62 % de las personas eran sedentarias y el 26 % tenía alimentación hipercalórica.

**Conclusión:** Se encontró alta prevalencia de Síndrome Metabólico y éste no se asoció con el sedentarismo ni la alimentación hipercalórica.

### Evolución de las enfermedades transmitidas por alimentos en Asunción entre el 2002 y el 2006

**Cano, Rosana; Obara, Denisse\***

\* *Estudiantes de la Carrera Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas Universidad Nacional de Asunción*

### RESUMEN

**Introducción:** La OMS y la FAO registran cada año al menos 2.000 millones de casos de Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), algunas de ellas ocasionan muertes de los afectados y gene-

ran gastos elevados al gobierno. Es una enfermedad que está en constante incremento y es un importante problema de Salud Pública ya que afecta a todos los grupos étnicos.

**Objetivo:** Determinar la evolución de Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) reportados en Asunción entre el 2002 y 2006.

**Materiales y métodos:** Se evaluaron las notificaciones de casos y brotes de ETA, los que fueron seleccionados de manera consecutiva del informe anual proveído por la Dirección General de Vigilancia de la Salud (DGVS) entre el 2002 y 2006 de la ciudad de Asunción. Se identificaron los agentes etiológicos, los alimentos involucrados, los sitios de ocurrencia, la distribución temporal en años y meses, y la edad de las personas que enfermaron. La enumeración, aislamiento y la identificación se llevaron a cabo empleando métodos estándares.

**Resultado:** Se describen 56 episodios de ETA que afectaron a 763 personas en Asunción, Paraguay, en el período 2002-2006. Durante los cinco años estudiados, las notificaciones de episodios de ETA han mantenido una tendencia favorable, aunque debe tenerse presente un amplio subregistro que existe. Los años con mayor reporte fueron 2003 y 2006 con 23 y 15 episodios respectivamente.

**Conclusión:** Se determinó una evolución favorable en las notificaciones de ETA y que ha cumplido con la distribución esperada, que se caracteriza por el comportamiento irregular de los episodios.

**Palabras clave:** Brotes, Casos, Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA), Inocuidad de alimentos, Sistema VETA, Vigilancia Epidemiológica.

### Uso del rotulado nutricional de alimentos en supermercados de Asunción.

**Delvalle, Ruth; Guillén, David\***

\* *Estudiantes de la Carrera Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas Universidad Nacional de Asunción*

### RESUMEN

**Introducción:** El Rotulado Nutricional es la información sobre las propiedades del producto y ofrece información al consumidor para una mejor elección de alimentos por parte del mismo.

**Objetivo:** Determinar la proporción de consumidores que utilizan el rotulado nutricional de los productos alimenticios envasados en 15 supermercados de Asunción.

**Metodología:** Estudio observacional descriptivo de corte transversal cualitativo y cuantitativo. La toma de muestra se realizó en los meses de Octubre y Noviembre de 2007 en 15 supermercados de Asunción, los mismos fueron seleccionados de manera aleatoria

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

simple. Los datos fueron recolectados por medio de encuestas directas que se realizaron a 665 consumidores previa autorización de los mismos.

**Resultados:** Fueron encuestados 665 consumidores, de los cuales 122 personas fueron del sexo masculino y 543 del sexo femenino, 360 personas (54,1%) declaran leer el rotulado nutricional de entre los cuales había 50 varones y 310 mujeres.

**Conclusión:** Un poco más de la mitad de la población estudiada utiliza el rotulado nutricional, de los cuales la mayoría lo hace para informarse sobre las propiedades del producto y por motivos de salud. El grupo que no utiliza el rotulado nutricional, no lo hace por falta de tiempo en primer lugar, seguido por falta de interés y desconocimiento.

### **Prevalencia de bajo peso de nacimiento y factores asociados en el Centro Materno Infantil del Hospital de Clínicas**

*Notario V., Yamina Ines; Parisi A., Mafalda María\**

*\* Estudiantes de la Carrera Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas Universidad Nacional de Asunción*

#### **RESUMEN**

**Objetivo:** Determinar la prevalencia y los principales factores de riesgo asociados al Bajo Peso de Nacimiento (BPN) del Centro Materno Infantil del Hospital de Clínicas.

**Materiales y Métodos:** Para la prevalencia se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo de corte transversal. Para determinar factores de riesgo con el BPN se realizó un estudio retrospectivo analítico tipo caso-control. Se analizaron 2161 Historias Clínicas, se encontró 187 casos de RN con BPN, de estos 118 constituyeron el Grupo Estudio (GE); se seleccionaron por muestreo simple 200 Historias Clínicas de RN con peso  $\geq 2500$  g, de estos 148 constituyeron el Grupo Control (GC).

**Resultados:** La prevalencia de BPN fue del 8,6%. El período intergenésico corto fue de 67% (n=47) en el GE y de 8,5% (n=6) en el GC, ( $\chi^2$ ,  $p < 0,001$ ), la edad materna mayor a 35 años fue de 17% (n=20) en el GE y de 3% (n=5) en el GC, ( $\chi^2$ ,  $p < 0,001$ ), el control prenatal insuficiente fue de 47% (n=56) en el GE, y de 16% (n=24) en el GC, ( $\chi^2$ ,  $p < 0,001$ ), el porcentaje de madres con anemia en el GE fue de 26% (n=31) y en el GC 13% (n=19), ( $\chi^2$ ,  $p < 0,001$ ), presentaron 3 o más gestas anteriores el 25% (n=29) en el GE y el 13,5% (n=20) en el GC, ( $\chi^2$ ,  $p = 0,02$ ).

**Conclusión:** Se encontró asociación entre BPN y período intergenésico corto, edad materna mayor a 35 años, control prenatal insuficiente, anemia y gestas previas de 3 o más.

### **Prácticas alimentarias y evaluación Nutricional de Lactantes que acuden a un hospital de referencia de Asunción**

*Brítez Ch., María Verónica; Morales M., María Liz\**

*\* Estudiantes de la Carrera Nutrición, Facultad de Ciencias Químicas Universidad Nacional de Asunción*

#### **RESUMEN**

**Introducción:** La nutrición óptima del lactante favorece un adecuado crecimiento y desarrollo del niño/a.

**Objetivo:** Evaluar las prácticas alimentarias y el estado nutricional de lactantes que acuden a consulta ambulatoria al Hospital Materno Infantil San Pablo.

**Metodología:** Diseño transversal, descriptivo, observacional con componente analítico durante los meses octubre-noviembre del 2007. Tamaño muestral: 140 lactantes (1-23 meses). Variables: peso al nacer, sexo, peso actual, talla, perímetro cefálico, variables maternas, variables socioeconómicas, suplementación con hierro, alimentación durante episodios de diarrea, recordatorio 24 hs, historia alimentaria. Se realizó evaluación nutricional por estándares validados de National Center for Health Statistics (NCHS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Programas: SPSS 10.0. Excel 7.0. EpiNut (EpiInfo 2000), Anthro 2005.

**Resultados:** Ingresaron 140 niños/as de 1 a 23 meses de edad que cumplieron con los criterios de inclusión. Se encontró una prevalencia de desnutrición (DNT) global de 2,9% (con patrón OMS) vs 1,4% (con patrón NCHS); la prevalencia de DNT crónica del 7,1% (con patrón OMS) vs 5% (con patrón NCHS) y DNT aguda del 8,6% (con patrón OMS) vs 4,3% (con patrón NCHS); la prevalencia de obesidad fue 4,3% (con patrón OMS) vs 5% (con patrón NCHS). El 66,4% de los lactantes menores de un año de edad, no recibía suplementación con hierro. Se encontró un 16,5 % de LME en menores de seis meses. La edad promedio de inicio de alimentación complementaria en los lactantes, fue en promedio  $4,6 \pm 1,43$  meses. El 11% de los lactantes disminuyó su alimentación habitual durante el episodio de diarrea. Por análisis de regresión múltiple lineal el peso al nacer fue significativo ( $p < 0,01$ ) para las variables puntaje z peso/talla y talla/edad. Los años de estudio maternos ( $p = 0,02$ ) y la edad materna ( $p < 0,01$ ) fueron significativos para la variable puntaje z peso/talla, por regresión múltiple.

**Conclusiones:** Existe una baja prevalencia de malnutrición por déficit y por exceso en menores de 2 años. Sólo un tercio de los niños/as recibe suplementación con hierro. La prevalencia de lactancia materna exclusiva en los lactantes menores a seis meses es baja. Existe una inadecuada y precoz introducción de alimentos complementarios.



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

# GARANTÍA DE CALIDAD EN EL SERVICIO DE DISPENSACIÓN DE MEDICAMENTOS EN OFICINAS DE FARMACIA



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

La presencia del Farmacéutico en las oficinas de Farmacia como garantía del servicio que se presta en las mismas es imperioso; por ello en nuestra Facultad se están adecuando los contenidos y prácticas de las asignaturas de las diferentes carreras, como en la cátedra de Patología General, de la carrera de Farmacia donde se están desarrollando actividades que tienen por objetivo que los alumnos sean capaces de:

Distinguir las características de las diferentes patologías y los medicamentos utilizados en su tratamiento y proponer soluciones que ayuden a los pacientes en el alivio de los síntomas o cura de la enfermedad.

Para lo ello se instruye al alumno en la elaboración de protocolos de trabajo en las farmacias, a fin de unificar las actividades que en ellas se realizan en cuanto a la dispensación de medicamentos y en las consultas sobre síndromes menores, y al mismo tiempo garantizar la calidad del servicio que en ellas se ofrece.

Entendemos por SÍNDROME MENOR aquella asociación de signos y/o síntomas que no afectan de manera grave la salud del enfermo, que remiten en pocos días y que pueden ser tratados con medidas higiénico-dietéticas y/o medicamentos dispensables sin receta médica.

Es necesario evaluar la consulta de manera individualizada y valorar si es necesaria la derivación al médico.

Conviene averiguar qué medicación toma habitualmente y si existen otros síntomas asociados.

El farmacéutico juega un papel muy importante como asesor sanitario en el Sistema de Salud, ya que es el recurso de salud más próximo al ciudadano, tanto por la relación personal farmacéutico paciente que se establece, como por la proximidad que supone la distribución de las oficinas de farmacia, especialmente en las zonas rurales de la provincia.

Es por eso que cada vez se hace más necesaria una metodología de actuación basada en criterios científicos para aquellas consultas de síndromes menores más habituales.

Esta metodología se concreta en forma de unos protocolos normalizados de actuación ante los principales síndromes menores que son objeto de consulta frecuente en una oficina de farmacia, los cuales tienen el objetivo de mejorar la calidad asistencial del paciente.

Los profesores encargados de la cátedra para la carrera de Farmacia son Dra. Teresa León M., Dra. Gladys Lugo de Ortellado y Dr. Carlos Zárate

Se describe a continuación un ejemplo de protocolo desarrollado por los alumnos en el año 2007.

## Procedimiento Normatizado/Dermatitis/02/07

### 1. Objetivos

- Orientar al profesional a cargo de la oficina de farmacia como actuar en caso de presentarse pacientes con Dermatitis.
- Facilitar el trabajo del personal de modo a mejorar la calidad de la atención farmacéutica.

#### 1.1 Definición

Dermatitis se refiere a una inflamación de la piel, provocada por el contacto físico directo con una sustancia que causa una reacción alérgica.

### 2. Entrevista con el paciente.

#### 2.1 Datos Objetivos

- Nombre
- Edad
- Sexo
- Raza
- Residencia
- Profesión

#### 2.2 Datos Subjetivos

- 2.2.1 ¿Que síntomas presenta?
- 2.2.2 ¿Que zona del cuerpo le afecta?

2.2.3 ¿Hace cuanto tiempo que padece de estas molestias?

2.2.4 ¿Es la primera vez que siente estas molestias o las padece en forma frecuente?

2.2.5 ¿Algún familiar suyo presenta las mismas molestias?

2.2.6 ¿Presenta alguna alergia conocida a plantas, animales, polvo, medicamentos o alimentos?

2.2.7 ¿Padece de alguna enfermedad crónica, diabetes, hipertensión?

*Si la respuesta es positiva realizar las siguientes preguntas:*

¿Se encuentra bajo tratamiento médico?

¿Que medicamentos consume?

¿Desde cuando?

### 3. Paciente con tratamiento medico

3.1 ¿Qué medicamentos consume?

3.2 ¿Cuál es la dosis?

3.3 ¿Se observó o no mejoría de los síntomas?

### 4. Recomendaciones

4.1 Farmacológicas

Volumen 6  
Número 1  
Junio  
Año 2008



- A) *Pacientes con tratamiento médico.*
- Ajustar la dosis de la medicación dada por el médico y solo en caso necesario y bajo el criterio del Farmacéutico.
  - Si a partir de la administración del medicamento aparecieron nuevos síntomas, suspender su uso e inmediatamente consultar al médico ya que podría tratarse de una reacción debida al medicamento.
  - No cambiar la medicación prescrita por el médico.
  - Indicar la dosis apropiada, y como la frecuencia de administración, advertir sobre los posibles efectos adversos.

B) *Pacientes sin tratamiento médico.*

- Dispensar un medicamento de venta libre en farmacias, con la adecuada información sobre el medicamento.

4.2. Medidas Higiénico - Dietéticas.

- Higienizar adecuadamente la zona afectada con abundante agua.
- Evitar el uso de jabón de tocador común, reemplazarlo por otro que presente propiedades más hidratantes.
- Vestir con ropas de algodón que absorba la humedad, evitar el uso de ropas de poliéster, lana.
- En caso de picor, evitar el rascado y frotado continuo de la parte afectada.
- Evitar el uso de agua muy tibia para el baño por que reseca la piel es preferible bañarse

con agua fría si el clima lo permite.

- Realizar lavados de la zona afectada con decocciones de plantas medicinales como: manzanilla, tapecué, hojas de guayaba.
- Limpiar frecuentemente la vivienda, evitar en lo posible el contacto con polvo.
- Evitar el contacto directo con animales domésticos y plantas.
- Consumir abundante agua.
- Suspender el consumo de alcohol sobre todo si recibe tratamiento farmacológico con por ejemplo corticoides.
- En caso de que el paciente presente alergia a alimentos, recomendar cambios en el hábito alimenticios, evitar el consumo de embutidos, picantes, chocolates; consumir preferentemente frutas y verduras.
- Sugerir una visita a la farmacia para control de las lesiones.

5. Derivación al médico en los siguientes casos.

- Si en un lapso de 24 horas no se notan mejoras o se observa empeoramiento en el cuadro clínico.
- Si el paciente pertenece a un grupo de riesgo como embarazadas, ancianos o niños.

**Elaborado por:** - Claudia Arrúa  
- Rosa Herebia  
- Jesús Morínigo

**Revisado por:** Dra. Gladys Lugo de Ortellado

## **REDACCIÓN DE ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS INTERMEDIOS, SEMIELABORADOS Y TERMINADOS DE FORMAS FARMACEÚTICAS SÓLIDAS Y LÍQUIDAS ORALES PARA UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA**

*Maria Gloria Pedrozo Arrua*

*Alumna de Práctica Profesional orientación industrial año 2006*

### **INTRODUCCIÓN**

La implementación de las documentaciones en una Industria Farmacéutica tiene su justificado fin, puesto que mediante ella se mejora la comunicación de las diferentes áreas que ella comprende, reduce los costos de los productos al reducir errores y defectos de los productos, gastos en reformulaciones, horas extraordinarias en reproceso, gastos de desplazamientos innecesarios, confusión, accidentes, fallas en equipos; además de proporcionar evidencia objetiva a las auditorias tanto internas como externas.

Las Buenas Prácticas de Manufactura recomiendan la implementación de las documentaciones siguientes en una Industria Farmacéutica como básicas para su funcionamiento:

- Fórmulas maestras
- Registros
- Procedimientos Operativos Estándar
- Bitácora o libro diario de operaciones
- Etiquetas
- Especificaciones del producto

### **RELEVANCIA Y ANTECEDENTES**

Se optó por la redacción de algunas de las Especificaciones de los productos de una Industria Farmacéutica nacional debido que se tuvo la oportunidad de realizar la Práctica Profesional en una Industria en la cual en ese momento requería de la redacción de las mismas.





## OBJETIVO GENERAL

Redactar Especificaciones de Productos Intermedios, Semielaborados y Terminados de Formas Farmacéuticas Sólidas y Líquidas Orales para una Industria Farmacéutica

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Redactar Especificaciones de Productos Intermedios, Semielaborados y Terminados de formas farmacéuticas orales, como comprimidos, cápsulas y polvos para suspensión extemporánea.
- 2- Redactar Especificaciones de Productos Intermedios, Semielaborados y Terminados de formas farmacéuticas líquidas, como Jarabes y gotas orales.

## MATERIALES Y MÉTODO

El presente trabajo se llevó a cabo en una Industria Farmacéutica nacional donde el autor del presente trabajo realizó además su Práctica Profesional.

Los datos para la redacción de las especificaciones de los productos se obtienen de la siguiente manera:

- Teniendo en cuenta la forma farmacéutica a la que se refiera la especificación y el tipo de producto se detallan las características que debe tener el producto para que cumpla con la calidad exigida.
- Se recurre a farmacopeas actualizadas para elegir las metodologías adecuadas para verificar la calidad de los productos. (Ej: USP XXIII). Se recurre a fuentes bibliográficas actualizadas y páginas de Internet autorizadas por organismos internacionales de salud para establecer parámetros de calidad con que deben cumplir los productos (Ej: Límites para Control Higiénico)
- Se realiza la medición de los valores de los 5 primeros lotes de los productos en cuanto a: peso, diámetro, altura, densidad, viscosidad, volumen dispensable; esto teniendo en cuenta los análisis que se pueden realizar a cada forma farmacéutica.
- Las metodologías analíticas para la identificación y cuantificación de los principios activos de los productos son las descriptas en Farmacopeas actualizadas y en el caso de la cuantificación se consideran rangos de aceptación

que para productos terminados es del  $\pm 10\%$  y de semielaborados  $\pm 5\%$ , las metodologías utilizadas para dichos análisis son la espectrofotométrica y la cromatográfica utilizando el HPLC.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

Al término del tiempo establecido para la realización de la Práctica Profesional se logró la redacción de las Especificaciones de Producto Intermedio, Semielaborado y Terminado para casi la totalidad de los productos con que cuenta la empresa donde se llevó a cabo el trabajo, se pudo haber logrado la redacción de la totalidad de las Documentaciones de Especificaciones si se contaba en ese momento con la totalidad de los datos de los productos de importación y los de producción tercerizada como lo son las ampollas inyectables; también en ese porcentaje de productos que quedaron sin redacción de sus correspondientes Especificaciones figuran los productos de lanzamientos de los cuales no se contaba en ese momento con el número de lotes suficientes para sacar un promedio de los datos que arrojaban sus análisis, se contaban si con las especificaciones proveídas por el Departamento de Desarrollo Galénico pero estos no eran suficientes para la correcta redacción de sus Especificaciones.

## CONCLUSIONES

Se logró la implementación de Especificaciones con datos actualizados de los Productos Intermedios, Semielaborados y Terminados en un 90% del total de productos con que cuenta la Industria en la cual se realizó el trabajo.

El 10% restante de los productos son de origen importado o de producción tercerizada, por lo que en el momento de la realización del trabajo no se contó con todos los datos requeridos para la redacción de sus Especificaciones.

La experiencia en la redacción de Especificaciones fue interesante y a la vez alentadora porque demostró la amplitud de conocimientos con que el farmacéutico debe contar para desempeñarse en el ámbito laboral y que solo él con el conocimiento de las materias profesionales dictadas a lo largo de su carrera y su constante actualización pueden guiar al equipo de trabajo hacia la correcta culminación de las labores en una Industria Farmacéutica.

# Extracción del aceite esencial de “menta`í”, Menta x piperita (Lamiaceae)

Stumpfs, Francesca \* & Morinigo, Jesús \*

\* Alumnos de la Cátedra de Farmacotecnia I, de la carrera de Farmacia.,  
Facultad de Ciencias Químicas-U.N.A



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

## Resumen

La Menta x piperita es una planta aromática, perenne, perteneciente a la familia de las Lamiáceas. La hoja entera y la hoja cortada deben contener no menos de 1,2% (ml/g) y 0,9% (ml/g) de aceite esencial, respectivamente. El mentol es el principal componente del aceite esencial responsable del agradable aroma y de gran parte de su actividad terapéutica. El presente trabajo se realizó con el objetivo principal de obtener el aceite esencial de menta por el método de la destilación, que está basado en las propiedades de volatilidad y capacidad de arrastre en corriente de vapor de agua que poseen estas esencias, donde el disolvente de extracción es el agua. Además, se presentan los caracteres microscópicos encontrados en el análisis de la droga vegetal y el rendimiento calculado al finalizar la extracción.

**Palabras clave:** Aceite esencial, Destilación, Mentol.

## Abstract

Menta x piperita is a perenne aromatic plant that belonging to the Laminacea family. The whole leaf must contain at least 1,2 % (ml/g) of essential oil and the cut leaf must contain no less than 0,9 % (ml/g). This oil's main component is menthol which is what gives the plant its aroma and therapeutical properties. This study's main objective is to extract oil from Menta piperita through hydrodestilation which is based on volatility properties that allows the water molecules to vaporize the essence, being water the extraction solvent. The microscopic properties found in the analysis of this study concur with the reference literature.

**Keyword:** Essential oil, Hydrodestilation, Menthol.

## Introducción

La Menta x piperita es una planta aromática, perenne, perteneciente a la familia de las Lamiáceas (Labiadas), cuya altura oscila entre 30 – 100 cm. La planta es originaria de las zonas templadas del hemisferio norte, Europa, África del Norte y China. Actualmente la “menta” se encuentra distribuida, naturalizada y cultivada en todos los continentes, desarrollándose en climas templados hasta 1500 metros de altitud.

La droga está constituida por las hojas desecadas, enteras o cortadas. El olor es fuertemente aromático y característico. (1) El mentol es el principal componente del aceite esencial responsable del agradable

aroma y de gran parte de su actividad terapéutica: antiespasmódico, antipruriginoso, antiemético, carminativo y analgésico, lo cual ha podido ser demostrado a través de numerosos ensayos in vivo e in vitro. (1)

Por definición de la Farmacopea Británica la Menta esta constituida de hojas desecadas de Menta piperita (Labiatae, anteriormente, en la actualidad pertenece a la familia Lamiaceae) y tiene que contener no menos de 1,2% de aceite esencial, obtenido por destilación en corriente de vapor de la planta florida. (2)

La esencia se obtiene por destilación con vapor de agua de las plantas ligeramente marchitas; este método de extracción del aceite esencial de la Menta x piperita está basado en las propiedades de volatilidad y capacidad de arrastre en corriente de vapor de agua que poseen estas esencias. (2)

La hoja entera y la hoja cortada deben contener no menos de 1,2% (ml/g) y 0,9% (ml/g) de aceite esencial, respectivamente. (1)

La hoja de menta contiene numerosos compuestos: flavonoides, triterpenos y carotenoides. El aceite esencial representa del 1 al 3% de la droga seca. La composición del aceite esencial varía en función de múltiples factores: genéticos, fecha de recolección, prácticas de cultivo, condiciones meteorológicas. Los principales constituyentes son: (-)mentol (30–50%), (-)mentona (20–35%), acetato de (-) mentilo (4–10%), (-) mentofurano (2 – 10%), (+)isomentona, (+)pulegona, (-)piperitona, (+)neomentol. flavonoides (12%): apigenol, luteolol, mentina, rutina, hesperidina, y otros. Taninos (6–12%), principios amargos, triterpenos, azúcares (glucosa, ramnosa), etc. (3)

A nivel digestivo, los principios amargos y la esencia de la Menta piperita le otorgan propiedades aperitivas y eupépticas, en tanto que los taninos ejercen una acción astringente útil en casos de diarrea.

Tanto el aceite esencial como los flavonoides, son responsables de su efecto colerético, colagogo y antifatulento. (1)

El contacto del mentol con la piel produce una sensación de frío local y una atenuación del dolor. En ocasiones se detecta además una ligera anestesia de la sensibilidad táctil, que puede estar acompañada de picazón y eventualmente de ardor. (1)

La aplicación externa de unas pocas gotas del aceite esencial de menta frotado sobre la cien, frente y cuello ha sido empleado popularmente desde hace mucho tiempo, resultando eficaz para aliviar el dolor

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008



de cabeza.(1)

Se ha encontrado actividad inhibitoria del aceite esencial a través de métodos de difusión disco-placa y de inhibición en medio líquido, frente a *Bacillus subtilis*, *Micrococcus luteus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteritidis*, *Listeria monocytogens* y *Serratia marcescens* (1)

El aceite esencial no debe ser administrado por vía oral en casos de obstrucciones biliares, colecistitis, daño hepático severo, niños menores de edad (por peligro de disnea o asfixia refleja producida por el mentol, en especial aplicado al tórax y las fosas nasales), durante la lactancia (algunos estudios indican que la esencia puede reducir el flujo de la leche) ni en el embarazo. (1)

La administración de extractos de Menta piperita aumentan el efecto estrogénico del estradiol cuando se administra en forma conjunta. Su uso simultáneo junto a bloqueadores cálcicos puede incrementar la actividad sobre el músculo liso. (1)

### Objetivos

- Realizar la extracción del aceite esencial de la Menta x piperita mediante el método de destilación por corriente de vapor.
- Realizar la caracterización macro y microscópica de la droga vegetal.
- Calcular el rendimiento de la esencia.

### Materiales y Métodos

En este trabajo se utilizó como droga vegetal las hojas desecadas de Menta x piperita para la extracción del aceite esencial. Las hojas de dicha especie fueron recolectadas del Jardín de Aclimatación del departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción; identificadas por el Ing. Germán González Zalema. Se procedió al secado de las hojas en estufa a 30° C y pesadas en una balanza electrónica.

Posteriormente se trituró en un molino de cuchillas y para la destilación se empleó el destilador de Clevenger del Departamento de Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas.

Para la identificación microscópica se utilizó el microscopio óptico del Departamento de Botánica.

Primeramente se cosechó 662 gramos de parte aérea fresca que fue colocada sobre una bandeja de metal y luego introducida en la estufa para proceder al secado. Las plantas se disponen lo más separadas posibles para permitir que el aire caliente que circula en el interior de la estufa pueda distribuirse libremente entre ellas. La duración del secado fue de 2 días.

Cuando las plantas se secaron se procedió al mondado, se separan las hojas de los tallos (hay una tolerancia en la cantidad de tallos presentes en la droga según la Farmacopea Británica que es hasta un 5%).

Luego del mondado el peso obtenido fue de 140,1 gramos de droga seca, que fue triturada en un molino de cuchillas.

Luego de la trituración, se procede a realizar la destilación; la droga se coloca en un balón grande al cual se vierte una cantidad de agua que llegue hasta un tercio de su capacidad.

El balón conteniendo la droga se adapta al destilador de Clevenger, donde es sometida a una corriente de vapor de agua que arrastra a los componentes volátiles del material vegetal hacia una trampa fría (codo de destilación del refrigerante) donde se condensan. Debido a la diferencia de densidad con respecto al agua y a su insolubilidad en la misma, la esencia sobrenada en ella en la columna graduada del destilador, desde donde se lee y se recoge la cantidad de aceite esencial obtenido. El agua que se recoge de esta columna es agua de menta. La destilación se realizó durante 4 horas.

En la determinación de los caracteres microscópicos se realizaron cortes transversales de la hoja fresca. Para la observación de la epidermis superior e inferior algunas hojas fueron sumergidas en un tubo de ensayo con agua hirviendo durante 10 minutos para poder separar la epidermis superior de la inferior. Se emplearon unas gotas de ácido láctico para producir la decoloración y facilitar la visualización de las células al microscopio óptico.

La observación microscópica se realizó colocando estos cortes en un portaobjetos de vidrio y adicionando una gota de agua destilada, la determinación se realiza con el aumento de 40X.

### Resultados

La lectura en la columna graduada del destilador de Clevenger con respecto al aceite esencial fue de 2,4 ml y con respecto al agua de menta fue de 20 ml

*Cálculo de rendimiento:* Volumen de aceite esencial obtenido: 2,4 ml

Gramos de hojas secas: 140,1 g

2,4 ml ----- 140,1 g

X-----100g

X = 1,71 ml equivale a 1,7%

El rendimiento de aceite esencial a partir de 140,1 gramos de droga seca es de 1,7%.

En el análisis macroscópico de la droga se ha visto: tallo cuadrangular, suavemente piloso y parcialmente ramificado en la parte superior, hojas de color verde o verde púrpura, pecioladas, dentadas, de forma ovoidal; envés con gran número de glándulas puntiformes fácilmente apreciables a contra luz.

En el análisis microscópico se ha observado:

1. Epidermis superior con células de paredes poligonales sin estomas o con muy pocos, y pelos simples sin glandulares.
2. Epidermis inferior con células de paredes onduladas, con numerosos estomas y con pelos

- glandulares pluricelulares.
3. Estomas diacíticos.
  4. Pelos glandulares pequeños formados por un pie unicelular y una cabeza unicelular redondeada.
  5. Parénquima en empalizada en un solo estrato de células.

### Conclusión

Según los datos obtenidos en el presente trabajo, se concluye que se obtuvo el aceite esencial de Menta con un rendimiento de aceite esencial obtenido por destilación en corriente de vapor de agua de 1,7%; que se encuentra dentro del rango que es de 1 a 3% según la bibliografía. El análisis macro y micrográfico permitió establecer la semejanza con los patrones de Menta piperita señalados en la bibliografía. (3) (4)



### Agradecimientos

Los autores agradecen a los investigadores de los Departamentos de Botánica y Fitoquímica de la Facultad de Ciencias Químicas por sus orientaciones.

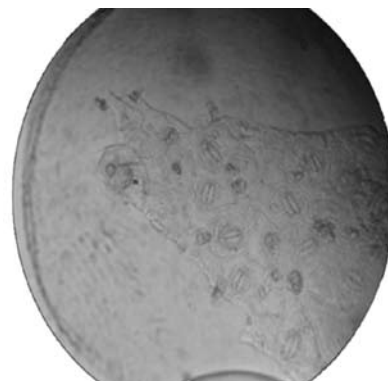
### Bibliografía:

1. ALONSO, J. 2004. Tratado de FITOFARMACOS Y NUTRACEUTICOS. 1ra. Edición. Corpus. P. 756-762.
2. EVANS, W.C. 1989. Trease y Evans FARMACOGNOSIA. 13° Edición. Interamericana McGraw-Hill. P. 461-463.
3. BRUNETON, J. 1991. ELEMENTOS DE FITOQUIMICA y de FARMACOGNOSIA. 2da. Edición. Zaragoza (España): ACRIBIA S.A. P. 245-250.
4. UNIVERSIDAD DE NAVARRA. FACULTAD DE FARMACIA. Prácticas de Farmacognosia. Análisis Microscópicos de polvos vegetales. Pamplona (España). P. 35.

### Vista microscópica



*Epidermis superior con células poligonales y pelos eglandulares*



*Epidermis inferior: Estomas diacíticos y células onduladas*



*Corte trasversal de hoja*

*Trabajo de un tema asignado como parte de las actividades prácticas de la cátedra de FARMACOTÉCNIA I. El mismo fue desarrollado por los alumnos, bajo la dirección de Profesores de nuestra casa de estudios a los cuales agradecemos por su colaboración, Prof. Q.F. Rosa Degen de Arrúa (Adjunta), Prof. F. Gladys Lugo de Ortellado Jefe de trabajos prácticos de área, F. Alberto Benítez G. Jefe de Trabajos Prácticos, Prof. María Gloria de Cabrera (Adscripta), Prof. Mabel Maidana de Larrosa (Adscripta), Q. F. Q. F. Jenny González, Dr. Nelson Alvarenga, Dr. Hugo Torio, Prof. Q.F. Claudia Céspedes, Dra. Q. F. María Luisa Kennedy de Campuzano, Prof. F. Nancy Canela de Alvarenga.*



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

Volumen 6  
Número 1  
Junio  
Año 2008



# DESARROLLO DE UNA FORMA FARMACÉUTICA LÍQUIDA ORAL EXPECTORANTE PARA PACIENTES DIABÉTICOS CONTENIENDO EXTRACTOS DE VEGETALES

O.F. Alberto Benitez Gaiardelli; Farm. María Gloria Domenech de Cabrera;  
Dra. Gladys Lugo de Ortellado



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

## Resumen

En nuestro país existen muy pocas formas farmacéuticas líquidas elaboradas a partir de extractos de drogas vegetales con acción expectorante para pacientes diabéticos.

El desarrollo de la formulación y los controles se realizaron en el Laboratorio Farmacéutico Universitario, UNILAB, y otras dependencias de la Facultad, teniendo como datos iniciales el uso popular y la caracterización farmacobotánica de la droga.

## Objetivos Generales

- Determinar las drogas vegetales a utilizar mediante investigación bibliográfica y análisis de su composición y propiedades farmacológicas de los activos presentes en las mismas.
- Obtener el o los extracto/s vegetal/es a partir de la técnica más adecuada de extracción.
- Desarrollar una forma farmacéutica líquida oral para diabéticos la cual contenga extractos vegetales con efecto expectorante.

## Objetivos Específicos

- Desarrollar un **jarabe en solución para diabéticos** conteniendo extractos vegetales con propiedades expectorantes.
- Desarrollar un **REP** (Registro de Elaboración Patrón) para la realización a escala industrial del medicamento.
- Determinar la estabilidad tanto de los extractos obtenidos como así del preparado.
- Diseñar la presentación del producto en cuanto a envase primario y secundario, prospecto y dosificador.

## Materiales y Métodos

Selección de las drogas vegetales a utilizar mediante investigación empírica y bibliográfica de las más utilizadas para el tratamiento de la tos.

Preformulación de la forma farmacéutica definida.

Obtención de los extractos a partir de las drogas vegetales.

Formulación de la forma farmacéutica determinada.

Controles básicos a las distintas formulaciones desarrolladas y lotes producidos.

Elaboración de un Registro de Elaboración Patrón (R.E.P.)

## Resultados

En base a los estudios bibliográficos fueron seleccionados 3 drogas vegetales que se encuentran en nuestro país que son: Cecropia adenopus, Eucalyptus globulus y Sida cordifolia.

De acuerdo a las características de los jarabes, se seleccionaron los excipientes a ser utilizados, teniendo en cuenta la ausencia de sacarosa en la formulación.

La necesidad de realizar una técnica la cual sea reproducible lote a lote y con parámetros de control reproducibles, llevó a la realización de cuatro lotes.

La falta de controles a las materias primas o de certificados de calidad de las mismas hace que el preparado cuente con ciertos factores de riesgo al determinar la estabilidad del mismo.

Un método adecuado para la identificación y cuantificación de los activos presentes en los extractos fue otro inconveniente, debido a la carencia de estándares para la cuantificación o por la falta de una metodología válida para la realización del mismo.

## Conclusión

En base a los resultados obtenidos se puede decir que varios de los objetivos fueron cumplidos, tales como el desarrollo de una forma farmacéutica expectorante para diabéticos a partir de extractos naturales, el desarrollo de técnicas extractivas adecuadas, aunque no se pudo comprobar si estos son los que mejor rendimiento presentan y la elaboración de un REP con resultados fiables.

Para el Registro Sanitario en la Dirección de Vigilancia Sanitaria de un producto fitoterápico, uno de los requisitos es la realización de un control de calidad al producto, lo cuál es difícil de hacerlo ante la ausencia de referencias de los mismos.

## Formula seleccionada

Extracto acuoso de ambay	20% p/v
Tintura de eucalipto	2% p/v
Extracto acuoso de malva	2% p/v
Glicerina	25% p/v
Metil parabeno	0,1 % p/v
Sacarina sódica	1,5% p/v
Ciclamato de sodio	0,5%
Carboximetilcelulosa sódica	2% p/v
Solución de colorante amarillo de tartrazina al 1%	0,5% p/v
Esencia de coco	0,5% p/v
Agua destilada	45,9% v/v

## Controles realizados

Lote	Densidad	pH	Viscosidad	Caracteres	Organolépticos
L001201106	1,027 g/mL	6	35 cp	50 cp	Líquido viscoso,
L002221106	0,963 g/mL	6	35 cp	50 cp	turbio, sabor agra-
L003231106	1,037 g/mL	6	40 cp	60 cp	dable, dulce, de
L004121206	1,035 g/mL	6	40 cp	60 cp	color marrón claro.

Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008

# PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO ELECTROLÍTICO A PARTIR DE LA ENERGÍA EÓLICA EN EL PARAGUAY

Ing. Quim. Michel Galeano  
Facultad de Ciencias Químicas (UNA)



Facultad  
de Ciencias  
Químicas  
U.N.A.

## RESUMEN

En este trabajo se aplica la metodología desarrollada por [2] para evaluar la viabilidad económica de sistemas energéticos hidrógeno-energía eólica en el Paraguay. La metodología incluye cálculos técnicos y económicos. El sistema considerado está conectado a la red eléctrica pública y consta de los siguientes componentes: Turbina de viento, electrolizador, compresor, tanque de almacenamiento y rectificador. El caso de estudio trata sobre la inserción en Asunción de diez ómnibus urbanos movidos a hidrógeno, el cual es producido electrolíticamente con aprovechamiento de la energía eólica. Para calcular la demanda de hidrógeno se consideraron las especificaciones técnicas del CITARO Fuel Cell Bus. El costo del hidrógeno obtenido es de Gs. 31.613/kg (Gs. 2.841/m<sup>3</sup>) considerando una velocidad promedio del viento de 5 m/s, una tarifa de energía eléctrica de Gs. 314,36/kWh y el precio actual del diesel de Gs. 3.950/litro. Para que el hidrógeno generado a partir de la energía eólica en el Paraguay sea competitivo con el diesel, éste último debería costar Gs. 10.327/litro aproximadamente.

**PALABRAS CLAVES:** Hidrógeno electrolítico, celdas de combustible, energía eólica

## OBJETIVOS

En el presente trabajo se busca:

1. Analizar geográfica y estacionalmente el comportamiento del recurso eólico en el Paraguay.
2. Estimar las inversiones requeridas para la instalación y operación de un sistema hidrógeno-energía eólica en el Paraguay.
3. Estimar el costo del hidrógeno electrolítico producido aprovechando la energía eólica disponible.
4. Cuantificar las emisiones de gas carbónico evitadas con el uso del hidrógeno electrolítico en sustitución del combustible diesel.
5. Comparar económicamente el uso del hidrógeno electrolítico obtenido con el combustible diesel en el sector de transportes en el Paraguay.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Evaluación técnica y económica de sistemas H<sub>2</sub> – energía eólica

Considerando la vida útil de un componente de N1 años y una tasa de retorno de r, las anualidades de cada componente es calculado mediante la siguiente ecuación:

$$A = I \times \{(0,01 \times r) / [1 - (1 + 0,01 \times r)^{-N1}]\}$$

### Ecuación 1

donde I es el costo de la inversión y A es la anualidad de la inversión.

Dado un período fijo de análisis de Nap años y una tasa de retorno de r, el costo capitalizado de un componente es calculado utilizando la siguiente expresión:

$$K = A \times \{[1 - (1 + 0,01 \times r)^{-Nap}] / (0,01 \times r)\}$$

### Ecuación 2

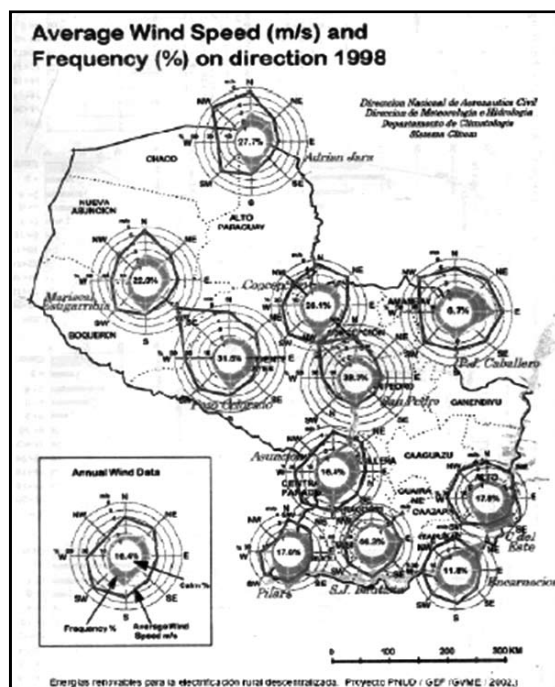
donde A es la anualidad del costo de la inversión dado en la Ecuación 1 y K es el costo capitalizado (costo total) en el período de análisis. Por otro lado, K asegura que los costos restantes de los componentes que está fuera del período de análisis no sean incluidos en el cálculo del costo del sistema.

El costo del hidrógeno es calculado dividiendo el costo anual total del sistema incluyendo la venta y compra de electricidad de la red eléctrica por la producción anual total de hidrógeno:

$$CH_2 = (AI + AOM + Cimp - Sexp) / mtotH_2$$

### Ecuación 3

donde AI y AOM son las anualidades de los costos de la inversión y los costos de operación y mantenimiento (costos de O&M), respectivamente, Cimp es el costo anual de la utilización de electricidad de la red eléctrica pública y Sexp es la ganancia anual por la venta de electricidad a la red mencionada, y mtotH<sub>2</sub> es la producción total anual de hidrógeno. El costo del uso de electricidad de la red y las ganancias por la venta de energía eléctrica es el producto de la cantidad utilizada o vendida por el precio de la energía eléctrica en el mercado paraguayo en el momento de la transacción.



Volumen 6

Número 1

Junio

Año 2008



## RESULTADOS

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Velocidad promedio del viento: 5 m/s

Demanda de hidrógeno: 462 kg/día

Turbina eólica: 2,0 MW

Electrolizador: 808,5 kW

Capacidad del tanque de H<sub>2</sub>: 220 kg

Compresor: 42,35 kW

Rectificador de corriente: 895,6 kW

Generación de energía eólica: 1.176 MWh

Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>: 1.340 t/año

Costo del sistema H<sub>2</sub> – energía eólica:  
2.793.781.778 Gs.

Costo del H<sub>2</sub>: Gs. 31.613/kg

Se puede observar que el costo final del hidrógeno electrolítico producido con aprovechamiento de la energía eólica en Asunción (Paraguay) es de Gs. 31.613/kg o Gs. 2.841/Nm<sup>3</sup> (US\$ 6,20/kg[1] o US\$ 0,5571/Nm<sup>3</sup>). Una flota de diez ómnibus convencionales haciendo el mismo recorrido de 300 km/día consume aproximadamente 1.500 litros/día de diesel (495.000 litros/año) totalizando Gs. 1.995.250.000/

año. Para que el hidrógeno electrolítico vía energía eólica sea competitivo, el precio del diesel debe alcanzar el valor de Gs. 10.327/litro, o sea, 2,6 veces el precio actual de ese combustible en el Paraguay (Gs. 3.950/litro). Con la inserción de una flota de diez ómnibus con celdas de combustible se evita la emisión de 1.340 t/año de CO<sub>2</sub>, uno de los principales gases responsables por el efecto invernadero.

## REFERENCIAS

- [1] Vice-Ministerio de Minas y Energía, [www.mopc.gov.py](http://www.mopc.gov.py), acessado o dia 7 de setembro de 2007.
- [2] GREINER, C. J., et al, A Norwegian Case Study on the Production of Hydrogen from Wind Power, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 31, pp. 1500 – 1507, 2006.
- [3] Santarelli, M., Calí, M., Macagno S., Design and análisis of stand-alone hydrogen energy systems with different renewables sources, International Journal of Hydrogen Energy 2004, 29: 1571-86.

# Almacenamiento de energía eléctrica en el horario fuera de punta de carga en la forma de hidrógeno. Estudio de caso: Sector eléctrico paraguayo.

Ing. Quím. Michel Galeano  
Facultad de Ciencias Químicas (UNA)

## RESUMEN

En este trabajo fue analizada la viabilidad económica de un sistema de producción de hidrógeno electrolítico utilizando energía eléctrica fuera del horario de punta de carga, y reconversión de este hidrógeno en electricidad durante el horario de punta de carga utilizando celdas de combustible. Considerando las actuales eficiencias energéticas de los componentes del sistema y las relaciones de tarifas aplicadas en el Paraguay, el sistema propuesto no es viable. El sistema propuesto será viable para una relación de tarifas de R = 4 cuando los sistemas de pilas a combustible alcancen un costo unitario de US\$ 300/kW.

**PALABRAS CLAVES:** Hidrógeno electrolítico, celdas de combustible, energía eléctrica

## INTRODUCCIÓN

El Paraguay es un país donde la generación de energía eléctrica es predominantemente realizada por centrales hidroeléctricas. Por otra parte, el ritmo de las actividades humanas a lo largo del día causa la

existencia de una demanda eléctrica diferenciada en este período, demanda que, en general, es mínima durante la madrugada y crece con el transcurrir de las horas hasta alcanzar un pico de consumo alrededor de las 20 horas aproximadamente, volviendo después a disminuir. Ese comportamiento de la demanda eléctrica se llama curva de carga, la cual puede apreciarse en las *Figuras 1, 2 y 3*.



Figura 1

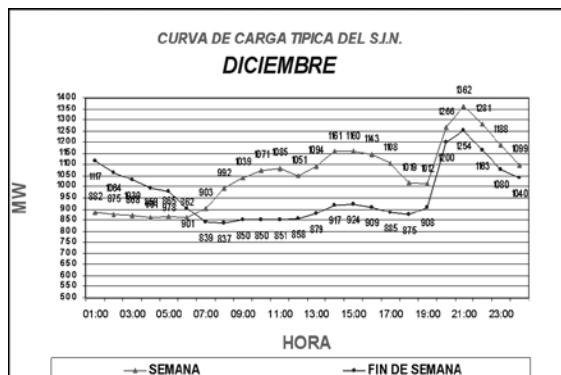


Figura 2

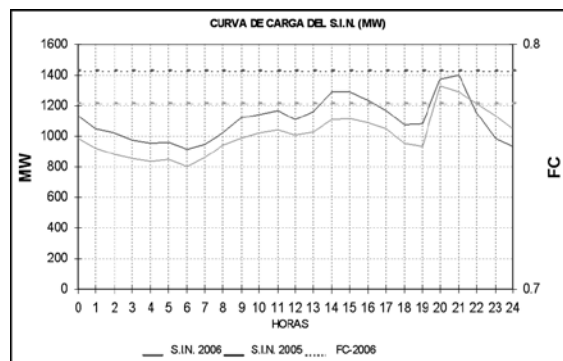


Figura 3

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aplicando las ecuaciones 1 y 16 se observa que  $V = -200.172$  US\$/año y  $R = 2,5$ . Por lo tanto, el sistema resulta económicamente inviable ya que sus principales componentes aún presentan un desarrollo tecnológico insuficiente de modo a contar con una tecnología más confiable, más eficiente y sobre todo más barata.

Según FERREIRA, P. F. (2003), el almacenamiento de hidrógeno es un gran dilema tecnológico a ser solucionado antes que sistemas como el propuesto en este trabajo puedan ser utilizados. Además, las

pilas de combustible aún son económicamente muy costosas.

Existe la posibilidad económica de utilización de sistemas de almacenamiento de energía eléctrica en la forma de hidrógeno en mercados donde exista una gran diferencia de tarifas para la energía eléctrica en el horario de punta y fuera de punta de carga. Aparte de una gran diferencia en las tarifas es importante que el costo de la electricidad sea alto, de modo a diluir más rápidamente los costos de implantación del sistema.

Para viabilizar económicamente estos sistemas de almacenamiento de energía eléctrica (como el propuesto en este trabajo) es un requisito fundamental que la razón de tarifas sea mayor que el inverso de la eficiencia energética global del sistema [FERREIRA, P. F., 2003].

### CONCLUSIONES

Considerando las actuales eficiencias energéticas de los componentes del sistema y las relaciones de tarifas aplicadas en el Paraguay, el sistema propuesto no es viable.

El sistema propuesto será viable para una relación de tarifas de  $R = 4$  cuando los sistemas de pilas a combustible alcancen un costo unitario de US\$ 300/kW.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Administración Nacional de Electricidad (ANDE), Pliego de Tarifas No 20, Aprobado por Decreto No 5.400 del Poder Ejecutivo de la nación, de fecha 24 de mayo de 2005.
2. Ferreira Palhavam, Paulo Fabricio; Análise da Viabilidade de Sistemas de Armazenamento de Energia Elétrica na Forma de Hidrogênio utilizando Células de Combustível, Disertación de Maestría, Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Estadual de Campinas, 2003