



"2010 - Año del Bicentenario de la Revolución de Mayo"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales  
**Consejo Directivo**  
Félix de Azara N° 1.552 - Posadas (Misiones)



POSADAS, 18 MAY 2010

**VISTO:** El Expte. N° 394-"Q"/10 iniciado por el Departamento Industria y Medio Ambiente S/Programas de las asignaturas Gestión del Ambiente (Ing. Qca.), Introducción a la Ingeniería Ambiental (Or. Ing. Amb.) y Tecnología para el Medio Ambiente y la Salud (Or. Ing. Amb.); y

**CONSIDERANDO:**

**QUE** cuentan con la aprobación del Consejo Departamental de Industria y Medio Ambiente los programas que se mencionan más arriba, (Fojas 1);

**QUE** la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho N° 047/2010 dice lo siguiente: "Se recomienda la aprobación de los programas y reglamentos del Departamento Industria y Medio Ambiente: Gestión del ambiente (Ing. Qca.), Introducción a la Ingeniería Ambiental (Ing. Qca.) y Tecnología para el Medio Ambiente y la Salud (Ing. Qca.)", (Fojas 56);

**QUE** en la II Sesión Ordinaria del año 2010 del Honorable Consejo Directivo, realizada el 5 de mayo, se aprueba el despacho de la Comisión;

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º: APROBAR** para los años **2010/2011** los **PROGRAMAS y REGLAMENTOS** de las siguientes asignaturas, pertenecientes al **DEPARTAMENTO INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE**, a saber:

- **GESTIÓN DEL AMBIENTE Y DE LA CALIDAD INDUSTRIAL (Ingeniería Química)**
- **INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL (Orientación Ingeniería Ambiental)**
- **TECNOLOGÍA PARA EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD (Orientación Ingeniería Ambiental)**

los que se incorporan como Anexo I de la presente resolución.

**ARTÍCULO 2º: REGISTRAR.** Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR**

**RESOLUCIÓN CD N°**

**120-10**

ev

Prof. Graciela E. SKLEPEK  
Secretaria Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

Dra. Marta E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



120-10

PROGRAMA 2010

|            |                                                 |
|------------|-------------------------------------------------|
| Asignatura | GESTION DEL AMBIENTE Y DE LA CALIDAD INDUSTRIAL |
|------------|-------------------------------------------------|

|         |                    |
|---------|--------------------|
| CARRERA | INGENIERÍA QUÍMICA |
|---------|--------------------|

|              |      |
|--------------|------|
| AÑO del Plan | 2003 |
|--------------|------|

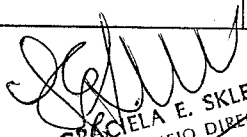
|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| Departamento | INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE |
|--------------|----------------------------|

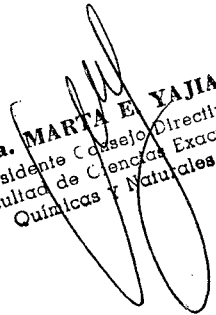
|                    |               |
|--------------------|---------------|
| REGIMEN DE DICTADO | Cuatrimestral |
|--------------------|---------------|

| DOCENTES | Apellido y Nombres | Cargo y Dedicación* | Función en la Cátedra        |
|----------|--------------------|---------------------|------------------------------|
|          | Jejer Carlos S.    | Prof. Adj. 60%      | Responsable de la asignatura |
|          | Pettri María Dora  | Prof. Adj. 20%      | Docente                      |
|          | Gavazzo, Graciela  | Prof. Adj. 20%      | Docente                      |

\* Se consigna el porcentaje del total de horas de la materia que dicta el docente.

| CRONOGRAMA:<br>Distribución de<br>modalidad de Dictado | SEGUNDO CUATRIMESTRE                                                                                                                                 | DISTRIBUCIÓN<br>CARGA HORARIA                                                                                                                                       |          |       |     |     |       |     |        |     |      |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-----|-----|-------|-----|--------|-----|------|
|                                                        | Unidad 1: semanas 1,2 y 3<br>Unidad 2: semanas 4, 5 y 6<br>Unidad 3: semana 7, 8 y 9<br>Unidad 4: semanas 10,11 y 12<br>Unidad 5: semana 12, 13 y 14 | <table><tr><td>Teorías:</td><td>47,5h</td><td>80%</td></tr><tr><td>TP:</td><td>12,5h</td><td>20%</td></tr><tr><td>TOTAL:</td><td>60h</td><td>100%</td></tr></table> | Teorías: | 47,5h | 80% | TP: | 12,5h | 20% | TOTAL: | 60h | 100% |
| Teorías:                                               | 47,5h                                                                                                                                                | 80%                                                                                                                                                                 |          |       |     |     |       |     |        |     |      |
| TP:                                                    | 12,5h                                                                                                                                                | 20%                                                                                                                                                                 |          |       |     |     |       |     |        |     |      |
| TOTAL:                                                 | 60h                                                                                                                                                  | 100%                                                                                                                                                                |          |       |     |     |       |     |        |     |      |

  
Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
L. Na. M.

  
Dra. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales



120-10

**FUNDAMENTACION**

En la actualidad cada vez mas el mercado que demanda bienes y servicios, exige una calidad contrastada. Como consecuencia a surgido la ISO 9000, que introduce el concepto de una norma internacional voluntaria para un sistema de gestión mínimo y a su vez, la ISO 14000, introduce el mismo concepto al tema del tratamiento del medio ambiente, como respuesta a la obligación de tener que cumplir con leyes y regulaciones de control de la contaminación fiscalizados por parte de los organismos estatales. Asimismo, la tendencia actual nos debe llevar a conseguir una mejor calidad de vida y óptimas condiciones de trabajo, a fin de evitar que la salud del hombre trabajador pueda resultar afectada por situaciones que el mismo creó. El profesional de la ingeniería entonces, debe conocer y ser conciente del papel que le corresponde al sector industrial como modificador del medio ambiente. Consecuentemente, esta asignatura, tiene como objetivo introducir al futuro ingeniero, en aquellas áreas del conocimiento que le permitan actuar como interlocutor válido entre los distintos actores involucrados en la producción, el medio ambiente y la sociedad.

**OBJETIVOS****Objetivo general**

Desarrollar la base teórica y los criterios prácticos referidos a la gestión ambiental y la calidad en la actividad industrial, integrados en el marco de los principios de la ética profesional, la higiene y seguridad en el trabajo, y el respeto al medio ambiente.

**Objetivos particulares**

Conocer los aspectos ambientales a ser considerados en el sector industrial y de servicios, dentro del marco del desarrollo sustentable.

Manejar los principios básicos del tratamiento de los efluentes industriales y la tecnología empleada.

Conocer los principios de la gestión ambiental y de la calidad en la industria y familiarizarlos con las herramientas metodológicas que se emplean.

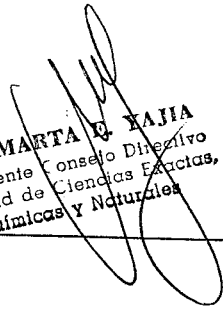
Explicar los principios de la higiene y seguridad en el trabajo.

Desarrollar una clara conciencia del rol social del Ingeniero Químico, brindándole conceptos básicos de ética profesional.

  
**Prof. GRACIELA E. SKLEPEK**  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
C. No. M.

**CONTENIDOS**

Industria y Medio Ambiente: Tecnología y desarrollo. La ética en ingeniería química. Recursos naturales. Desarrollo sostenible. Residuos tóxicos. Efluentes industriales: Características, Monitoreo. Gestión de efluentes industriales: Estrategias de control, Tratamiento, Métodos y tecnologías actuales de tratamiento, Normas locales y nacionales. Gestión ambiental en las industrias: Sistemas y principios de la gestión ambiental, Objetivos, Legislación ambiental, ISO 14000, EIAs, Eco

  
**Dra. MARTA E. XAJIA**  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales



120-10

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | auditorías. Gestión de la calidad en la industria: Definición, Sistemas, Inspecciones, Costos, ISO 9000. Higiene y Seguridad Laboral: Ley 19587, Riesgos del Trabajo, Ley 24.557, Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Evaluación y corrección de ambientes laborales, Accidentes, Seguridad en la empresa. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**MODULOS****CONTENIDOS POR UNIDAD****UNIDAD 1: Industria y medio ambiente**

Introducción. Medio ambiente. Tecnología vs. Desarrollo. El rol del ingeniero como modificador del medio ambiente. La ética en ingeniería química. Rol del empresario. Principales factores de la contaminación ambiental. Efluentes industriales. Clasificación. Efluentes: líquidos, sólidos y gaseosos. Características físicas, químicas y biológicas de cada uno. Origen. Efectos sobre el medio ambiente y la salud. Muestreo. Preservación de muestras. Contaminación atmosférica. Concepto. Contaminantes más importantes. Fuentes. Concepto de emisión e inmisión. Unidades. Normas Ambientales

**UNIDAD 2: Gestión de efluentes industriales**

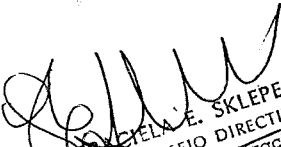
Estrategias para el control de la contaminación. Medidas de reducción en origen. Optimización de los procesos industriales. Tratamiento de efluentes líquidos. Objetivos, métodos, clasificación y aplicación de métodos de tratamiento. Tecnología actual. Análisis de los componentes de las plantas de tratamiento. Depuración de gases. Procesos de depuración. Selección de sistemas. Evacuación a la atmósfera. Residuos sólidos. Características. Generación. Tratamiento. Reciclado. Destino final. Situación actual de la tecnología. Análisis de las industrias regionales. Normas locales y nacionales.

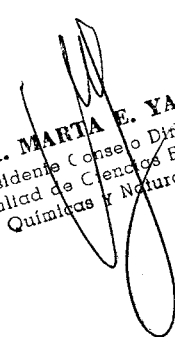
**UNIDAD 3: Gestión ambiental en la industria**

Gestión Ambiental. Perfil ambiental de la Empresa. Sistema de Gestión Medio Ambiental: objetivos y beneficios. Aspectos generales para su elaboración ISO 14.000. EIAs. Auditorías medioambientales: objetivos, actividades, informes. Acciones correctivas. Revisión del Sistema. Metodologías. Legislación.

**UNIDAD 4: Gestión de la calidad en la industria**

Gestión de la calidad. Definición de la calidad. Sistemas de calidad. ISO 9000. Desarrollo y aplicación en las industrias. Control del producto. Control del proceso. Diagnóstico y mejoramiento del proceso.

  
Prof. DORA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
C. No. M.

  
Dra. MARTA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales



120-10

**UNIDAD 5: Higiene y seguridad laboral.**

Higiene y seguridad en el trabajo: Ley 19587 y Decto. 351/79. Riesgos del Trabajo Ley 24.557. Servicios de higiene y seguridad industrial. Higiene industrial. Evaluación de ambientes de trabajo. Corrección de ambientes de trabajo. Carga térmica. Ventilación. Ruidos. Riesgo eléctrico. Protección contra incendios. Accidentes. Seguridad en la empresa. Organización de la seguridad.

**ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE**

Las clases serán de carácter:

- Teóricas: tendrán el objetivo de brindar al alumno conocimientos básicos de cada tema con un enfoque integral del contenido del programa.
- Teórico-prácticas y coloquios: brindarán a los alumnos capacitación mediante el trabajo conjunto de profesor y alumnos mediante el estudio de casos.
- Prácticas: tendrán el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas mediante entrenamiento práctico desarrollado en los laboratorios, actividades prácticas en campo y/o gabinete y/o estudio de casos.

**SISTEMA DE EVALUACION**

Los alumnos serán evaluados mediante:

- Informes de: trabajos prácticos, estudios de casos y evaluaciones en campo, según estas se desarrollen en cada año lectivo.
- Exámenes finales.

Prof. GRACIELA E. SKLEPEK  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. N. M.

Dra. MARVA E. YAJIA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales



120-10

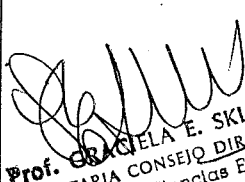
**BIBLIOGRAFIA  
GENERAL**

- Gerard Kiely; Ingeniería Ambiental, McGraw Hill/Interamericana de España, SAU, España, 1999
- Metcalf and Eddy.** Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, Vertido y Reutilización. Ed. Mc Graw Hill. España 1998.
- Nemerow, Nelson L.; Avijit Dasgupta.** Tratamiento de Vertidos Industriales y Peligrosos. Ed. Diaz de Santos SA. España. 1998.
- Freeman, Harry M. Manual de Prevención de la Contaminación Industrial** Ed. Mc Graw Hill/Interamericana Editores S:A: CV.1998.
- La Grega, Michael D.; Buckingham, Phillip L.; Evans, Jeffrey C.** Gestión de Residuos Tóxicos. Tratamiento, Eliminación y Recuperación de Suelos. Ed. Mc Graw Hill. España 1996
- Hernandez Muñoz, Aurelio.** Depuración de Aguas Residuales. Colegio de Ingenieros, Canales y Puertos. Ed. Paraninfo SA. España 1998.
- Wark, Kenneth; Warner, Cecil F.** Contaminación del Aire. Origen y Control. Editorial Limusa SA Mexico. 1998.
- Xavier Elias Castells.** Reciclaje de Residuos Industriales. Ed. Diaz de Santos. España. 2000.
- Hewitt Roberts, Gary Robinson,** Manual de Sistema de Gestión Medioambiental. Ed. Paraninfo. España 1999.
- Richard B. Clements,** Guía Completa de las Normas ISO 14000. Ed. Gestión 2000. España. 1997.
- Parejo Carmen Bautista; Granado, Luis Mecati.** Guía Práctica de la Gestión Ambiental. Ediciones Mundi Prensa. España. 1999.
- Vicente Conesa; Fernandez Vítora.** Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa. España. 2000.
- Cuatrecasas, J.** Gestión Integral de la Calidad. Implantación, Control y Certificación. Ediciones Gestión 2000 SA España. 2001
- Alcalde San Miguel, P.;** "Calidad"; Editorial Paraninfo, 2007.
- E. R. Ott, E. G. Schilling, D. V. Neubauer;** "Process quality control: troubleshooting and interpretation of data", Ed. Quality Press, 2005.
- Sanguesa, M.,** "Teoría y practica de la calidad"; Editorial Paraninfo, 2006.
- Gutierrez Pulido, H.;** "Calidad total y productividad", Editorial MCGRAW-HILL, 2005
- Galgano, A.;** "Los 7 instrumentos de la calidad total"; Ediciones Díaz de Santos, S. A.; 1995;
- Grant, E. L.; Leavenworth, R.S.;** "Control estadístico de calidad"; Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., primera reimpresión en español, 1998.
- Gavazzo, G. B.;** apuntes para el curso "Control de calidad y propiedades de pulpas y papeles", primera parte "Gestión Total de la Calidad", Maestrías en Madera, Celulosa y Papel, 1996, revisado y ampliado en 2004.

  
**Erol. GRACIELA E. SKLEPEK**  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
U. Na. M.

  
**Dra. MARTA E. YAJIA**  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

120-10

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>120-10</p> <p><b>Prat Bartes, A.; Grima Cintas, P.; Pozueta Fernandez, L.; Tort-Martorell, X.;</b> "Métodos estadísticos, control y mejora de la calidad", Editorial ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, 2000.</p> <p><b>José María Cortéz Díaz.</b> Seguridad e Higiene en el Trabajo. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Ed. Alfaomega. México 2002.</p> <p><b>MAPFRE.</b> Manual de Higiene Industrial. Editorial MAPFRE SA. Gráficas Lomo SA España. 1991.</p> <p><b>MAPFRE.</b> Manual de Seguridad en el Trabajo. Editorial MAPFRE. España. 1992</p> <p><b>Laborda Grima; Velasco Ortega, J.</b> Valoración Higiénica de Contaminantes Químicos en el Medio Laboral. Asociación para la Prevención de Accidentes. España 1996.</p> <p><b>Consejo Argentino de Seguridad.</b> Manual de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Argentina, 1986. Ley 19587</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD</b></p> <p><br/> <b>Prof. GRACIELA E. SKLEPEK</b><br/> SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO<br/> Facultad de Ciencias Exactas,<br/> Químicas y Naturales<br/> U. Na. M.</p> <p><br/> <b>Dra. MARTA E. YAJIA</b><br/> Presidenta Consejo Directivo<br/> Facultad de Ciencias Exactas,<br/> Químicas y Naturales</p> | <p><b>Unidad 1:</b></p> <p><b>Metcalf and Eddy.</b> Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, Vertido y Reutilización. Ed. Mc Graw Hill. España 1998.</p> <p><b>Wark, Kenneth; Warner, Cecil F.</b> Contaminación del Aire. Origen y Control. Editorial Limusa SA Mexico. 1998.</p> <p><b>Gerard Kiely;</b> Ingeniería Ambiental, McGraw Hill/Interamericana de España, SAU, España, 1999</p> <p><b>Unidad 2:</b></p> <p><b>Metcalf and Eddy.</b> Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, Vertido y Reutilización. Ed. Mc Graw Hill. España 1998.</p> <p><b>Nemerow, Nelson L.; Avijit Dasgupta.</b> Tratamiento de Vertidos Industriales y Peligrosos. Ed. Diaz de Santos SA. España. 1998.</p> <p><b>La Grega, Michael D.; Buckingham, Phillip L.; Evans, Jefrey C.</b> Gestión de Residuos Tóxicos. Tratamiento, Eliminación y Recuperación de Suelos. Ed. Mc Graw Hill. España 1996</p> <p><b>Hernandez Muñoz, Aurelio.</b> Depuración de Aguas Residuales. Colegio de Ingenieros, Canales y Puertos. Ed. Paraninfo SA. España 1998.</p> <p><b>Wark, Kenneth; Warner, Cecil F.</b> Contaminación del Aire. Origen y Control. Editorial Limusa SA Mexico. 1998.</p> <p><b>Xavier Elias Castells.</b> Reciclaje de Residuos Industriales. Ed. Diaz de Santos. España. 2000.</p> <p><b>Unidad 3:</b></p> <p><b>Hewitt Roberts, Gary Robinson.</b> Manual de Sistema de Gestión Medioambiental. Ed. Paraninfo. España 1999.</p> |



120-10

**Richard B. Clements**, Guía Completa de las Normas ISO 14000. Ed. Gestión 2000. España. 1997.

**Parejo Carmen Bautista; Granado, Luis Mecati**. Guía Práctica de la Gestión Ambiental. Ediciones Mundi Prensa. España. 1999.

**Vicente Conesa; Fernandez Vítora**. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa. España. 2000.

#### Unidad 4:

**Cuatrecasas, J.** Gestión Integral de la Calidad. Implantación, Control y Certificación. Ediciones Gestión 2000 SA España. 2001.

**E. R. Ott, E. G. Schilling, D. V. Neubauer**; "Process quality control: troubleshooting and interpretation of data", Ed. Quality Press, 2005.

**Sanguesa, M.**, "Teoría y practica de la calidad"; Editorial Paraninfo, 2006.

**Gutierrez Pulido, H.**; "Calidad total y productividad", Editorial MCGRAW-HILL, 2005

**Galgano, A.**; "Los 7 instrumentos de la calidad total"; Ediciones Díaz de Santos, S. A.; 1995;

**Grant, E. L.; Leavenworth, R.S.**; "Control estadístico de calidad"; Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., primera reimpresión en español, 1998.

**Gavazzo, G. B.**; apuntes para el curso "Control de calidad y propiedades de pulpas y papeles", primera parte "Gestión Total de la Calidad", Maestrías en Madera, Celulosa y Papel, 1996, revisado y ampliado en 2004.

#### Unidad 5:

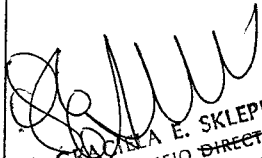
**José María Cortéz Díaz**. Seguridad e Higiene en el Trabajo. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Ed. Alfaomega. México 2002.

**MAPFRE**. Manual de Higiene Industrial. Gráficas Lomo SA España. 1991.

**MAPFRE**. Manual de Seguridad en el Trabajo. Editorial MAPFRE. España. 1992

**Laborda Grima; Velasco Ortega, J.** Valoración Higiénica de Contaminantes Químicos en el Medio Laboral. Asociación para la Prevención de Accidentes. España 1996.

**Consejo Argentino de Seguridad**. Manual de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Argentina, 1986. Ley 19587

  
**Prof. GRACIELA E. SKLEPEK**  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales  
LJ. Na. M.

  
**Dra. MARTA E. YAJIA**  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales