

Universidad Nacional del Comahue  
**Escuela Superior de Salud y Ambiente**  
Año 2011

**SANEAMIENTO III**

**EQUIPO DE CÁTEDRA:**

**Profesor Titular: Ing. Eduardo Polito**

**Alumno: Marco Zapata**

**1. FUNDAMENTACIÓN**

**2. OBJETIVOS**

Orientar al alumno para el desarrollo de metodologías de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos que impliquen mejoras en los criterios de manejo de aquéllos. Capacitar en el conocimiento de las diferentes tecnologías de gestión de residuos, en uso en los procesos de recolección transporte manejo y disposición final, que le permitan seleccionar los equipos que mejor se adapten a cada proceso de gestión y que sean social, económica y ambientalmente viables.

**3. CONTENIDOS MÍNIMOS**

Origen de la problemática. Residuos no peligrosos. Normativas. Gestión integral. Técnicas de recolección. Tecnologías de separación y tratamientos. Equipamientos. Recuperación. Reciclado. Disposición final. Residuos peligrosos. Clasificación. . Técnicas de recolección. Tecnologías de separación y tratamientos. Equipamientos. Recuperación. Reciclado. Disposición final.

**4. PROGRAMA ANALÍTICO**

**Unidad I**

Historia de los problemas ambientales. Naturaleza de la crisis, causas y soluciones. Los residuos como problemática ambiental de difícil resolución. Análisis histórico. Situación actual. Definiciones. Origen. Clasificación.

**Unidad II**

Gestión de los residuos sólidos: generación manipulación, separación, almacenamiento y procesamiento en origen recolección separación, procesamiento y transformación transferencia y transporte evacuación. Transformaciones físicas, químicas y biológicas de los residuos Sólidos.

**Unidad III**

Residuos sólidos urbanos. Fuentes. Clasificación. Composición. Propiedades. Gestión integral ambientalmente sustentable, socialmente reconocida y económicamente viable. Planificación para la gestión de RSU. Tasas de generación. Reducción en origen. Sistemas de Recolección. Plantas de tratamiento. Tecnologías de procesamiento y separación. Conversión

térmica, biológica y química. Reciclaje. Vertederos controlados. Clausura. Monitoreo post clausura.

#### **Unidad IV**

Residuos peligrosos. Fuentes. Efectos sobre la salud humana y ambiental. Composición, características y propiedades de las sustancias peligrosas.

Legislación internacional: Convenio de Basilea. Legislación nacional: ley 24.051. Legislación provincial: ley 2267 de la Provincia de Neuquén, Ley 3250, Ley 3455, de Río Negro.

#### **Unidad V**

Gestión de los residuos peligrosos. Tecnología de la minimización. Tratamientos físico - químicos, biológicos y térmicos. Disposición final. Rellenos de seguridad: selección del emplazamiento. Evaluación hidrogeológica del área. Diseño, materiales aislantes, sellado y monitoreo. Clausura. Monitoreo post clausura.

#### **Unidad VI**

Residuos patógenos. Gestión integral. Origen, almacenamiento, transporte, disposición final. Ley provincial 2599 de Río Negro.

Pilas: clasificación. Evaluación del riesgo. Alternativas de tratamiento. Residuos radiactivos. Clasificación. Gestión. Legislación.

Plaguicidas. Impacto en la salud humana y ambiental. Gestión. Ley 2175 de la Provincia de Río Negro.

Residuos industriales. Optimización de los procesos industriales. Reciclaje de residuos generados.

Actividad hidrocarburífera. Impactos por extracción. Impactos por adición. Auditorías ambientales. Certificados ambientales. Organismos de control.

### **6. Bibliografía**

- Gestión Integral de Residuos Sólidos Volumen I y II. Tchobanoglous, G. Theisen, H. Vigil, S. McGraw-Hill. España. 1.994.
- Gestión de Residuos Tóxicos Volumen I y II - La Grega, M. Buckingham, P. Evans, J. Mc Graw- Hill. España. 1.996.
- Manual de Reciclaje. Lund Herbert. Mac Graw- Hill. España. 1.996.
- Residuos. Problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción. Seoanez Calvo, Mariano y otros. Ediciones Mundi Prensa. España. 1.999.
- Ingeniería del Medioambiente. Aplicada al medio natural continental. Seoanez Calvo, Mariano y colaboradores. Ediciones Mundi Prensa. España. 1.996.
- Sistema de Gestión Medioambiental. Hunt y Johnson. Mac Graw -Hill. España 1.996.
- La Gestión de los Recursos y el Medioambiente. Mitchell, Bruce. Ediciones Mundi Prensa. España. 1.997.
- Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de Gestión. Kiely, Gerard. Mac Graw -Hill. España. 1.999.
- Lineamientos Metodológicos para la Realización de Análisis Sectoriales en Residuos Sólidos. Versión Preliminar. Serie Informes Técnicos N° 4. OPS - OMS. 1.996.
- Desechos Sólidos Sector Privado. Rellenos Sanitarios. Serie Gestión Urbana. Volumen 13. PGU. Oficina Regional para América Latina y El Caribe.
- Diagnóstico Provincial de los Sistema de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. Secretaría General de la Gobernación. Provincia de Córdoba. Agencia Córdoba Ambiente. Julio. 2.000.

- Desechos Peligrosos y Salud en América Latina y El Caribe. Serie Ambiental N° 14. OPS -OMS. 1.994.
- Manual de prevención de la contaminación industrial. Freeman, Harry – Mc Graw Hill Interamericana S.A. de C.V. – México – 1995.
- Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos (Selección, estimación, modificación de microorganismos y aplicaciones) – Levin, Morris- Gealt, Michael. Mc Graw Hill Interamericana S.A. de C.V. – México – 1993.

## **7. Propuesta metodológica**

En función de los objetivos planteados precedentemente, las clases se han diseñado de modo de integrar un momento teórico aportado por los docentes, con estrategias didácticas destinadas a la apropiación del conocimiento, que los alumnos resolverán conformando grupos estables de no más de cinco ni menos de cuatro integrantes. Entre las actividades planteadas estarán la resolución de problemas, el estudio de casos y el análisis crítico de proyectos que permitan, desde las primeras clases, incorporar criterios para el diagnóstico, la planificación y la resolución de situaciones concretas de gestión integral de residuos sólidos en la región. Las actividades planteadas tienen también como objetivo, capacitar al alumno en la incorporación de criterios de selección de procedimientos, equipamientos y reformulación de los existentes basándose en “la gestión integral ambientalmente sustentable, socialmente reconocida y económicamente viable”.

A fin de lograr la capacitación en gestión de los residuos los alumnos deberán plantear un Proyecto de Gestión Integral de RSU en un municipio o barrio de la región cumpliendo con las etapas de diagnóstico, planificación, gestión y evaluación, el que deberá poner en tensión los conceptos teóricos sustentados en la cátedra.

De igual modo, deberán seleccionar un centro generador de residuos peligrosos de nuestra zona y plantear un Proyecto de Gestión cumpliendo las distintas etapas involucradas para su tratamiento y disposición final, de acuerdo con los criterios analizados teóricamente. Para ambos proyectos, los alumnos deberán considerar los lineamientos fijados por las normativas vigentes en el municipio, o la provincia donde se localice el mismo. Además, se deberá realizar una evaluación económica que contemple la inversión más importante que implique cada uno de los proyectos.

Ambos trabajos deberán ser presentados por el grupo en forma oral y escrita, cumpliendo con las características de proyecto de gestión. Los mismos se realizarán en horario extra clase y serán orientados por los docentes de la cátedra.

La cátedra tiene prevista, además, la visita a plantas de tratamiento o vertederos de la región. Las mismas están supeditadas a la autorización de los municipios involucrados, así como a la disponibilidad horaria y de movilidad de los alumnos.

## **8. Relación Docencia - Investigación – Extensión**

La realización de actividades de investigación y extensión la entendemos desde la óptica de la generación de nuevos conocimientos y a su vez la transferencia de los mismos, a la Comunidad en la que esta inserta esta Casa de Altos Estudios. Pero es de suma importancia vincular lo citado precedentemente con la docencia, cuando los proyectos estructurados tienen amplia vinculación con los contenidos de la asignatura en cuestión. Nos referimos al proyecto de investigación propuesto, vinculado a la gestión de RSU y al ya presentado proyecto de extensión “Atención Primaria Ambiental” del cual el que suscribe es integrante y que se adjuntan a esta propuesta. La participación de los alumnos tiene dos objetivos fundamentales:

- Ampliar la interacción con la realidad medioambiental de la región, iniciándose en la aplicación de metodologías de investigación y diseño de nuevas propuestas que se correspondan con actividades que sean social, económica y ambientalmente viables.
- Aumentar al alumno el espectro de posibilidades para la selección de sus futuros temas de tesis e incorporando a los criterios de la elección, la metodología de diseño de la investigación aplicada en los proyectos.

## **9. Condiciones de acreditación**

Para cursar Saneamiento III es requisito tener aprobado el cursado de Saneamiento I y Saneamiento II y aprobado el final de Microbiología Ambiental II.

Para acreditar el cursado de Saneamiento III se deberá aprobar la totalidad de los trabajos prácticos (100%), de gabinete y laboratorio, y dos exámenes parciales, o sus respectivos recuperatorios, con una calificación mínima de 60/100.

Para acceder al régimen de promoción sin examen final los exámenes parciales deberán ser aprobados con una clasificación mínima de 80/100.

Los alumnos que aprueben sus parciales con calificación menor a 80/100, y que hayan aprobado el cursado, rendirán examen final.

En cualquiera de las dos situaciones: promoción o examen final, deberá cumplir el requisito previo de tener aprobadas las asignaturas Saneamiento I y Saneamiento II.

Los alumnos que se presenten con carácter de alumno libre deberán adecuarse a la reglamentación vigente.

## **10. Horas de clase**

Seis horas semanales reloj en 16 (dieciséis) semanas de clase (un cuatrimestre) lo que implica un total de 96 horas.

La actividad frente a alumnos en función de la carga horaria de la materia, se distribuirá de forma tal que una vez comenzadas las clases teóricas, los alumnos conformarán los grupos de trabajo para los proyectos, para generar desde ese momento la vinculación entre los conocimientos teóricos impartidos en cuanto a los criterios de metodologías de gestión, tecnologías de procesamiento y la investigación por parte de los alumnos de la realidad regional en cuanto a dichos procesos.