



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

RESOLUCION N° 753

EXPEDIENTE N° 64.247/14

LOMAS DE ZAMORA, 01 DÍC 2020

VISTO, la resolución C.A. N.º 390/14 de fecha 2 de septiembre de 2014, y

CONSIDERANDO:

Que mediante la misma se aprobara la creación de la Carrera "Especialización en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sostenible" y su correspondiente Plan de Estudio;

Que la mencionada propuesta académica fue evaluada por la Comisión de Evaluación y Acreditación Universitaria en la Convocatoria de Carreras Nuevas de abril de 2019;

Que en el Informe de Evaluación de la Carrera de Posgrado "Especialización en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sostenible EX - 39440329-APN-DAC#CONEAU" provisto por esta Comisión se indican sugerencias para la modificación del diseño curricular;

Que la Secretaría de Planeamiento ha tomado el conocimiento y la intervención que le compete;

Por ello;

EL DECANO DE LA

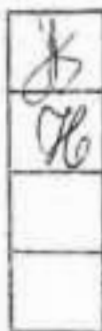
FACULTAD DE INGENIERIA

"AD-REFERENDUM DEL HONORABLE CONSEJO ACADEMICO"

RESUELVE:

ARTICULO 1º.- Rectificar el artículo 2º de la resolución C.A. N° 390/14 de fecha 2 de septiembre de 2014, quedando el mismo redactado según consta en el Anexo I

...///





Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

///...

del presente acto resolutivo. -

ARTICULO 2º.- Aprobar la Guía para la Realización del Trabajo Final de Especialización que se acompaña como como Anexo II de la presente. -

ARTICULO 3º.- Regístrese, elévese al Honorable Consejo Superior para su consideración, comuníquese, y cumplido, archívese. -

RESOLUCION N° 753

EXPEDIENTE N° 64.247/14



Dr. Ing. OSCAR M. PASCAL
DECANO



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

ANEXO I

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOMAS DE ZAMORA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Especialización

*Ingeniería Ambiental y
Desarrollo Sostenible*



I CARACTERIZACIÓN DE LA PROPUESTA ACADÉMICA

1.1 FUNDAMENTACIÓN DEL POSGRADO Y SU TRAYECTORIA EN LA INSTITUCIÓN

Introducción: El marco regional e institucional

En todos los ámbitos, pero en particular en las empresas, organizaciones de gobierno y otras del ámbito público se escucha hablar con mayor frecuencia de desarrollo sostenible y responsabilidad social empresaria.

Asimismo, se busca orientar a las organizaciones, en particular a las pequeñas y medianas empresas, para profundicen en estos temas, adecuando su gestión ambiental a requerimientos concretos de las grandes corporaciones, como requisito de continuar siendo sus proveedores de bienes y servicios.

En muchas ocasiones las pymes ven a la implementación de sistemas de gestión ambiental y de responsabilidad social empresaria como desafíos imposibles de encarar, ya sea porque carecen de los recursos necesarios como de los conocimientos específicos. Sin embargo, la visión debiera ser sustantivamente diferente, las organizaciones deben ver a estos temas como oportunidades para incorporar nuevos conocimientos, lo cual las llevará a la mejora de sus servicios y productos e incluso a la incorporación de nuevas prestaciones. Así, deberían focalizarse en la oportunidad de cambio para realizar sus actividades en forma más competitiva y por supuesto más sustentable, gestión ambiental, responsabilidad social empresaria, son eso: oportunidades para el crecimiento, la mejora y la distinción en mercados cada vez más exigentes y competitivos, quien así no lo entienda muy posiblemente vea seriamente condicionado el desarrollo de sus actividades productivas en el futuro inmediato.

Es por ello, que el marco institucional y regional en el cual se inscribe en presente Curso de Especialización está dado, en primer término, por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Lomas de Zamora y luego el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), donde es posible encontrar los sitios con mayores presiones demográficas, ambientales y sociales. Dentro de este marco se considera central a la dinámica del curso tener en permanente atención el plan de saneamiento ambiental que se está aplicando a la cuenca del Río Matanza – Riachuelo, la que se considerará como el espacio para la búsqueda y análisis de situaciones problematizadas, de necesidades, demandas y acciones, tanto desde el sector público como privado, que requieran de un abordaje profesional especializado.

Los comienzos del Desarrollo Sostenible

En el año 1987, frente a las preocupaciones sobre la degradación del ambiente y el cambio climático, la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas publicó un documento titulado *Nuestro futuro común*, también conocido como el "Informe Brundtland", en el cual se proclamaba la necesidad de trabajar en dirección a un "desarrollo sustentable". Se define como tal a la satisfacción de las necesidades del presente por medio del desarrollo, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

Quizás una de las cuestiones que haya contribuido al análisis de estas nuevas regulaciones fue el accidente de Bhopal, en la India, ocurrido en diciembre de 1984. Un escape de un tóxico muy poderoso, el isocianato de metilo (MIC), produjo la muerte de entre 20.000 y 30.000 personas en forma inmediata al accidente, y afectó a otras 500.000 (Lapierre 2004)¹.

No tan lejos, en el Partido de Avellaneda, provincia de Buenos Aires, el 27 de septiembre de 1993, siete personas murieron por efectos de la emanación de gases tóxicos que surgieron de las alcantarillas. Aparentemente alguien produjo una descarga de cianuros y otro de un ácido, que al combinarse generó gas cianhídrico, sustancia causante de las muertes².

En esa primera definición ya se abrieron espacios para el análisis y el debate, ya que no pocas voces hacían llegar sus objeciones ante un planteo donde únicamente se formulaba un compromiso entre el desarrollo económico y el cuidado del ambiente.

Un ejemplo mostrando claramente esta diferencia se presenta al definir las necesidades básicas, mientras que un país subdesarrollado contemplará en estos conceptos al alimento y la vivienda, otro que ya se encuentra desarrollado puede incluir dentro del mismo algunos elementos suntuarios como los automóviles y equipos de aire acondicionado. Teniendo en cuenta esta diferencia, resulta una gran dificultad en establecer globalmente cuáles serán las necesidades que debieran ser satisfechas y hasta qué nivel.

Otro ejemplo, que indica la diferencia de opinión en distintas regiones, se presenta con la agricultura. Para Brasil desarrollar una agricultura sustentable implica usar técnicas que preserven la integridad del suelo y del agua de manera tal que permitan el uso prolongado de esa misma parcela de tierra, a la vez que genere suficientes ganancias a los productores agrícolas mientras realizan la rotación de cultivos. Por otro lado, China define la agricultura sustentable dando prioridad a la producción de alimentos, mientras realiza un balance entre la autosuficiencia y la producción para mercados que promuevan el empleo rural y dejen ganancias que alivien la pobreza.

En la Cumbre de Río de Janeiro de 1992, el concepto de desarrollo sostenible adquirió una nueva dimensión para los países en vías de desarrollo al ampliarse su definición mediante tres conceptos (Harris 2003)³: el componente económico, el social y el ambiental.

El componente económico:

Un sistema económicamente sostenible deberá producir bienes y servicios sobre una base de continuidad, con el objeto de poder hacer frente a las obligaciones de los países y evitar la afectación de las actividades productivas.

Todos sabemos que una economía sustentable requiere de inversiones para producir bienes y servicios, esto incluye inversiones de capital para la manufactura, de capital humano y de capital social. Las necesarias para el desarrollo económico, en una economía de mercado, requieren para su aplicación del aseguramiento de la renta, por lo que cualquier restricción, incluso aquellas tendientes a la preservación ambiental, podría alterar las condiciones de

¹ LAPIERRE, D., et al. (2004) *Era medianoche en Bhopal*. Barcelona: Planeta

² Desde el año 1995, cada 27 de septiembre, se conmemora en nuestro país el "Día Nacional de la Conciencia Ambiental". La Ley N° 24.604 -sancionada el 12 de diciembre de 1995-, declaró ese día, en memoria de las personas fallecidas. Al momento luego de diversos procedimientos legales no ha habido condenas.

³ HARRIS, Jonathan (2003): "Sustainable and Sustainable Development", International Society of Ecological Economist. Disponible en <http://www.ecoeco.org/pdf/susdev.pdf>. Traducción del autor.



Universidad Nacional de Comahue de Zamora
Facultad de Ingeniería

rentabilidad, denotando un impacto severo a la hora de las decisiones para llevar adelante un determinado proyecto de inversión.

En base a esto, también resulta de importancia tener en cuenta que toda nación debería ser capaz de desarrollarse sin afectar a las demás este derecho.

El componente ambiental:

Un sistema ambientalmente sustentable deberá mantener los recursos naturales, evitando la sobre explotación, en particular, de los no renovables. Esto deberá incluir el mantenimiento de la biodiversidad, la estabilidad de los ecosistemas en general, presionados por las urgencias económicas.

De esta manera, la conservación de los ecosistemas y los recursos naturales son esenciales para el desarrollo de una economía sustentable y la equidad entre las generaciones actuales y futuras.

Desde un punto de vista ecológico, las demandas de recursos deberán limitarse en su escala como una forma de mantener la integridad de los recursos naturales. La economía de mercado no opera frecuentemente con el objetivo de mantener el capital natural, por el contrario, se tiende a dilapidarlo.

Tal como fue mencionado anteriormente, de acuerdo a su definición, el desarrollo sostenible debe tener en cuenta a las generaciones futuras. De esta forma, se deben hacer planes a largo plazo, pensando en la séptima generación del día de hoy, lo cual equivale a una planificación a 150 años. Se comenta, sin embargo, que mientras cada generación se ocupe de la siguiente, todas las generaciones estarán cuidadas, correspondiendo en este caso hacer sólo un plan a 50 años.

El componente social:

Un sistema sustentable brindará oportunidades de distribución del ingreso, adecuada provisión de servicios básicos esenciales como ser: salud y educación; asegurará la igualdad de género y la participación comunitaria.

El desarrollo debería ser un cambio que mejore las condiciones de vida de los seres humanos, de forma tal que puedan ser responsables de sí mismos y puedan tomar decisiones pertinentes a su beneficio y al de la sociedad. Se plantea entonces una preocupación por la igualdad y la justicia de todos, incluyendo a pobres y marginados.

Por otra parte, la equidad social necesita de la cobertura de las necesidades educacionales y de salud de la comunidad como ejes centrales del desarrollo social. En este sentido, la participación democrática se constituye en un elemento clave para asegurar su provisión y mantenimiento en forma sustentable.

Según Clark y Kates, el primer objetivo para lograr la sustentabilidad es que las próximas dos generaciones satisfagan las necesidades de una población más grande pero constante y reduzcan el hambre y la pobreza. Si esto no se logra, la situación empeorará.

Interacción y Conflictos

Los aspectos mencionados son los tres pilares para el desarrollo sustentable, los cuales se encuentran interrelacionados entre sí. Se puede plantear, por un lado, la idea de que los tres



Universidad Nacional de Comas de Zamora
Facultad de Ingeniería

aspectos tienen puntos en común e interactúan en la sustentabilidad (Figura 1). Sin embargo, ese modelo fue criticado por no tener en cuenta que la sociedad y la economía están limitadas por el ambiente. Surgió entonces un modelo que plantea al aspecto económico como un subsistema del social, el cual a su vez es un subsistema del ambiental y que cada subsistema está limitado a expandirse hasta los límites del sistema que lo contiene (Figura 1).

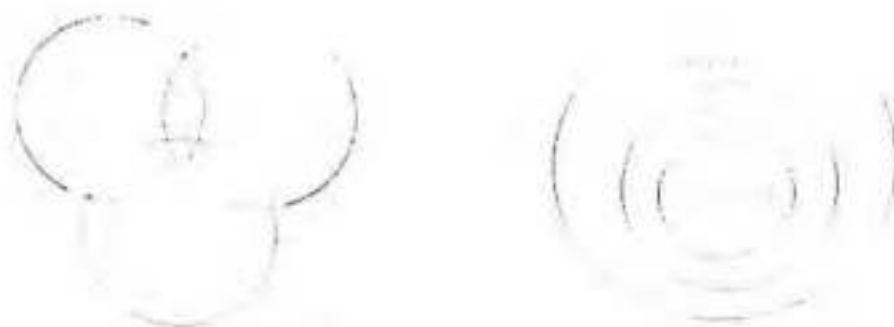


Figura 1. Esquemas de interacción de los pilares para el desarrollo sustentable

De acuerdo a lo planteado, existirán puntos que los harán diferentes entre sí, pudiendo descuidarse algún objetivo por la consecución de otro. Un ejemplo de esta situación se presentará al intentar afrontar de manera integrada el doble desafío de solucionar, por un lado, la situación de pobreza en que vive una gran mayoría de la población de nuestro planeta y; por el otro, los problemas ambientales. Otro ejemplo puede reflejarse en que el desarrollo sustentable pretende lograr un crecimiento económico con un reducido impacto ambiental, asumiendo que la tierra será capaz de producir los recursos necesarios para el presente y futuro. Sin embargo, se puede cuestionar este punto si se toma en consideración que los recursos son finitos y se están degradando.

Objetivos y Cambio

Es entonces imprescindible lograr una armonía entre los tres aspectos, sin importar cuál de los dos modelos se adopte. Para ello, será necesario contar con información, integración y participación y tomar medidas dentro de ámbitos políticos, económicos, sociales y culturales. Como ya se mencionó el tema es muy diverso, por lo tanto, se necesita acercarse al mismo desde diferentes formas que incluyan una coordinación entre distintos sectores y la integración entre las preocupaciones ambientales y sociales.

Es por ello que la ingeniería, en sus ramas básicas cualquiera sea su especialización, está capacitada para comprender en parte la diversidad de aspectos y problemas asociados al desarrollo sostenible. La Ingeniería Ambiental es una de las ramas más nuevas de la ingeniería y está en constante evolución y, quizás como ninguna otra, se encuentra fuertemente vinculada con otras ciencias, como por ejemplo las sociales, jurídicas, económicas, biológicas, geológicas y médicas, sólo por mencionar algunas de las más importantes.

Es función del profesional especializado en temas ambientales la aplicación de las ciencias y principios de la ingeniería a fin de proteger los recursos naturales, controlar la



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

contaminación ambiental y mejorar la calidad ambiental de los sitios degradados, a fin de disponer de ecosistemas aptos para el hábitat humano.

La Ingeniería Ambiental comprende aspectos tan disímiles como el abastecimiento de agua para consumo humano, el control de las fuentes de contaminación generadas por procesos productivos y de servicios ineficientes, el control en las fuentes de la generación de residuos, el desarrollo de tecnologías para el reúso y reciclado de los mismos, la evaluación sistemática de los recursos naturales, en particular aquellos no renovables, con el objeto de verificar su disponibilidad y evitar su degradación.

Sin duda alguna todos estos diversos campos se fundan en la generación y difusión de conocimientos y tecnologías, por ello lo vinculado a la gestión ambientalmente sustentable de las organizaciones públicas, empresas, la capacitación y el entrenamiento constituyen tareas centrales para lograr mejorar la calidad de vida de la gente previniendo la generación de impactos ambientales que podría llevar a su pérdida.

Área Metropolitana de Buenos Aires. Caso Matanza – Riachuelo. Bases de Análisis y Propuestas

El ambiente puede tener diferentes significados desde la óptica de cada disciplina u objeto de estudio, así para la Ingeniería Ambiental se define como ambiente el lugar donde vivimos, donde realizamos nuestras actividades, así lo podemos dividir en dos tipos: el ambiente natural y el ambiente construido.

El ambiente natural o medio natural comprende todo lo viviente y no viviente que puede ser encontrado en un área determinada, por ejemplo, una cuenca hídrica. Mientras que el ambiente construido se refiere a todo aquello que el hombre ha erigido para cubrir sus necesidades, así por ejemplo se tienen edificios, rutas, medios de transporte, presas de irrigación y/o generación de energía, redes de abastecimiento de agua y alcantarillado.

En esta propuesta, como se mencionó se dará especial énfasis a las cuestiones de desarrollo sostenible y protección ambiental de áreas urbanas, en particular del AMBA y tomando como base de análisis y estudio la cuenca del Río Matanza – Riachuelo.

Uno de los mayores desafíos en términos ambientales para este Siglo XXI es el proceso de urbanización que se está dando a nivel global. Según datos aportados por el Banco Mundial⁴, la mitad de la población –aproximadamente 3.000 millones de personas– vive en ciudades, y se estima que, de continuarse con este ritmo de crecimiento, para el año 2050 el número de personas que elija las ciudades como su lugar de residencia será de dos tercios a nivel mundial.

El Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) constituye un ejemplo de los problemas relacionados con la urbanización descontrolada. Produce el 40% del PBI del país, en un territorio de sólo 8.000 km², pero también concentra necesidades, escasez de recursos, pobreza y carencia de niveles de calidad de vida acordes con las expectativas de quienes las habitan.

Según el Informe del Observatorio de la Deuda Social de la Argentina (2010-2016) los principales indicadores relacionados con las condiciones de vida en centros urbanos están asociados a:

- Acceso a una vivienda digna.

⁴ Ver <http://www.bancomundial.org/temas/cities/datos.htm>



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

- Acceso a servicios domiciliarios de red.
- Infraestructura básica.
- Condiciones ambientales saludables

Estos factores están estrechamente vinculados, pero podemos afirmar que en los grandes centros urbanos la población con mayor nivel de vulnerabilidad se encuentra viviendo en los sitios o sectores ambientalmente más degradados. No disponen de infraestructura básica, no cuentan con servicios esenciales, como los de agua potable y cloacas y todo ello está fundado en la carencia de viviendas dignas.

Según el informe antes mencionado el 92 % de la población de nuestro país, según los datos del año 2010, se encuentra habitando centros urbanos, en los cuales determinados sectores acceden a servicios públicos esenciales totalmente comparables con los que se presentan en países desarrollados, mientras otros están muy lejos de ello. Las poblaciones con menores ingresos son las que disponen la menor cobertura de estos servicios básicos, lo cual acentúa su estado de vulnerabilidad. Por otra parte, los municipios del Gran Buenos Aires, en relación a otros centros urbanos del país también disponen de una menor cobertura de agua de red y servicios cloacales, indicando el grado de retraso imperante en el área urbana mayor densidad poblacional y productiva.

Todo lo anterior muestra la severa crisis del AMBA, donde se tiene uno de los casos emblemáticos de contaminación ambiental de muy larga data, incluso cuando se lo analiza a nivel internacional, la cuenca del Río Matanza – Riachuelo. La reforma constitucional del año 1994 abrió espacios para la que las comunidades afectadas por severos deterioros ambientales puedan hacer presentaciones y reclamos ante el Poder Judicial. En el año 2004 un grupo de vecinos realizó una presentación judicial en reclamo de la recomposición ambiental de la cuenca y la creación de un fondo de reparación, todo ello basado en la Ley General del Ambiente N.º 25.675. Así se inició la causa Mendoza, Beatriz Silvia y otros c/ Estado Nacional y otros s/daños y perjuicios (daños derivados de la contaminación ambiental del Río Matanza – Riachuelo). En la misma se responsabiliza al Estado Nacional, de la Provincia de Buenos Aires, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 44 empresas, lo cual se amplió posteriormente a 14 municipios que componen esta cuenca hídrica.

Esta causa movilizó acciones políticas e institucionales que llevaron a la promulgación de la Ley Nacional N.º 26.168 (15/11/06) por la que se creó la Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR). La Ciudad Autónoma de Buenos Aires adhirió a esta ley nacional por la Ley N.º 2.217, del 26 de enero de 2007 y lo propio hizo la Provincia de Buenos Aires por Ley N.º 13.642 del 27 de marzo de 2007. De esta forma se conformó una autoridad única con la responsabilidad de llevar adelante un plan de recomposición ambiental de la cuenca.

El 8 de julio de 2008 la Corte Suprema de la Nación dictó un fallo de características únicas, allí se dejaron establecidas las responsabilidades y se encomendó a la ACUMAR llevar adelante un programa cuyos objetivos sean:

- I) La mejora de la calidad de vida de los habitantes de la cuenca.
- II) La recomposición del ambiente en todos sus componentes (aire, agua y suelo)
- III) La prevención del daño ambiental con suficiente y razonable grado de predicción.

Así la ACUMAR confeccionó el denominado Plan Integral de Saneamiento Ambiental (PISA) cuya primera versión se presentó en el año 2009 luego actualizado en el año 2010. Las principales fuentes de contaminación identificadas fueron las aguas residuales de origen



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

ambiental se ha visto notablemente incrementado en las últimas décadas y por lo tanto se han constituido en firmes demandantes de profesionales especializados:

- La escasez de profesionales con niveles de especialización específica como la propuesta, que les permita comprender la diversidad de aspectos a los que hoy se encuentran enfrentados amplios sectores de la producción.
- La posibilidad de generar nuevas líneas de investigación y desarrollo con la especial orientación a la resolución de problemas pertinentes para la región y para el país.
- La necesidad de promover el desarrollo de tecnologías sostenibles a las empresas, generando mecanismos de transferencia, tanto a la enseñanza en el grado y posgrado, como a la industria, en pos de aumentar la competitividad de las mismas.
- La posibilidad de optimizar los recursos existentes en la Unidad Académica, a través de la complementariedad de áreas de investigación.

1.2 REQUISITO DE INGRESO A LA CARRERA

Para ingresar a la carrera de Especialista en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sostenible requiere:

- A. Ser un graduado de una carrera de ingeniería, cualquiera sea la especialidad.
- B. Ser un graduado de otras carreras de nivel superior, con una duración no inferior a 4 años, de las áreas de las ciencias exactas, arquitectura, urbanismo, higiene, seguridad y salud ocupacional, capaz de acreditar una formación similar en función de su trayectoria académica y profesional a criterio del Comité Académico de la Especialización.

1.3 TÍTULO A OTORGAR

El Plan de Estudios propuesto constituye una carrera de posgrado conducente a la obtención del título de Especialista en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sostenible.



- Incorporar en su actividad profesional la ética, la responsabilidad social y el desarrollo sostenible.
- Insertarse en empresas o en otros organismos de los sectores privado o público desarrollando actividades en el ámbito específico de la Ingeniería Ambiental y el Desarrollo Sostenible

Este programa pretende también brindar un paso en la interacción del llamado medio académico con el medio profesional, instalando al programa, primero, y, a sus graduados después, como eventuales agentes que puedan satisfacer demandas del aparato productivo o de desarrollo regional.

Esto es posible porque los graduados de este Programa estarán altamente capacitados no sólo en el uso de técnicas específicas de las diversas disciplinas, sino además fuertemente formados en la actividad de investigación en problemas complejos de naturaleza transdisciplinar.

Finalmente, en el marco del desarrollo profesional de los graduados en la industria, se espera que puedan poner a disposición de las organizaciones, su capacidad para enfrentar y resolver problemas inéditos. En cualquier instancia estará en capacidad de:

- Proporcionar soluciones a problemas relevantes en su área de trabajo y desarrollarlas con base en un trabajo metódico y ordenado a través de un análisis crítico e independiente.
- Plantear y dimensionar cualquier problema en su área de trabajo de manera precisa aportando continuamente al desarrollo de su área de interés mediante el continuo desarrollo de investigación original.
- Transmitir su conocimiento de forma clara y efectiva.
- Proponer y dirigir proyectos de investigación y trabajar en equipo.
- Participar activamente en el desarrollo e investigación de alguna de la problemática que, en el plano gubernamental, académico y/o profesional, se requiera brindar una solución.

3.2 ALCANCES DE LA ESPECIALIZACIÓN

- Integrar y coordinar equipos de especialistas en Ciencias Ambientales abocados al desenvolvimiento de proyectos de investigación y/o transferencia al campo de la tecnología.
- Participar en la formulación de programas de Gestión Ambiental en empresas y organismos públicos.
- Realizar diagnósticos, auditorías y evaluaciones de riesgo ambiental e impacto ambiental de acuerdo a normas nacionales, provinciales e internacionales.
- Diseñar, proponer y ejecutar proyectos para la resolución de contingencias ambientales en áreas de alta densidad poblacional e industrial.



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

doméstico e industrial, cuya descarga en forma directa o indirecta, contaminan los cuerpos de agua superficial y subterránea y los residuos sólidos urbanos e industriales, incorrectamente dispuestos en basurales a cielo abierto o bien sobre las márgenes de arroyos y canales de la cuenca.

Es de destacar que la acción de la ACUMAR ha llevado a generar proyectos, tanto desde el sector público como privado, adquiriéndose un mayor compromiso para la recuperación ambiental de la cuenca. Sin embargo, las empresas de menores recursos, particularmente las pymes, son las que encuentran mayores dificultades para llevar adelante programas específicos, de allí la importancia de formar profesionales con las capacidades para hacer frente a estos desafíos.

El sector empresario presenta diferentes ópticas cuando se realizan consultas específicas sobre el desarrollo sostenible y sus posibles implicancias para llevar adelante sus actividades. En mayo de 2011 se realizó un relevamiento sobre 57 empresas que en total facturaban anualmente una cifra superior a los \$ 187.000 millones. Este relevamiento tuvo como objetivo central establecer los posibles efectos resultantes de la aplicación de políticas activas para aplicar el desarrollo sostenible en sus organizaciones, en particular cuales eran los obstáculos y las fuerzas impulsoras para su implementación.

Entre los principales resultados se destacan:

- Las empresas veían el proceso de urbanización como una oportunidad u oportunidad significativa, más del 80 % de los encuestados lo consideró así. Muy posiblemente este tipo de respuesta estuvo asociada a los beneficios de tener las principales demandas concentradas
- Las empresas vieron el tránsito a una economía de baja emisión de carbono como oportunidades considerables, así lo expresó más del 80 %, es que la prestación de servicios ambientales y la generación de equipamiento que lleve a una sustitución de emisiones sin dudas abrirá puertas a nuevos negocios.
- La escasez de talentos se la vio como la amenaza más trascendente, casi el 90 % lo consideró como un riesgo o riesgo significativo para el desarrollo de sus actividades.

Nuevamente esta amenaza para el sector empresario constituye una oportunidad para nuestras actividades en el ámbito académico, pues existe una demanda concreta en el sector productivo para incorporar profesionales especializados.

El proyecto de la Especialización en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sustentable que se presenta tiene como fundamentos en su entramado curricular la transdisciplinariedad, la resolución de problemas y un carácter profesional, tanto en la agenda de investigación a desarrollar como en las metodologías de abordaje de los conocimientos en juego. Con fuerte aplicación a las áreas de altos niveles de urbanización, carencias y conflictos ambientales creciente. Esta propuesta, se fundamenta en un diagnóstico inicial realizado por la Unidad Académica basado en:

- La necesidad de integrar los conceptos del desarrollo sustentable a la formación de profesionales de la ingeniería, con el objeto de hacer frente a las demandas presentes en grandes centros urbanos caracterizados por su marcado deterioro ambiental.
- Favorecer el fortalecimiento de organismos públicos, a nivel nacional, provincial y municipal, cuyo rol en el análisis y promoción de políticas para la prevención



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

II OBJETIVOS DE LA ESPECIALIZACIÓN

Son objetivos de la Especialización en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sustentable:

- A) Abordar la temática ambiental desde una focalización de la ingeniería con el aporte de las ciencias básicas y de las disciplinas que permitan la comprensión de la dimensión del desarrollo sostenible, en sus aspectos ambientales, sociales y económicos.
- B) Encuadrar el análisis y propuesta de acciones para la prevención y mitigación de los aspectos ambientales más salientes basados en principios éticos y la normativa a nivel nacional, provincial e internacional.
- C) Aplicar principios y técnicas de investigación para la producción de conocimientos focalizados en la solución de los problemas ambientales más acuciantes en áreas de alta densidad poblacional como el AMBA.
- D) Adquirir competencias para participar en la formulación, implementación y seguimiento de planes y programas ambientales en organizaciones gubernamentales y empresas privadas.
- E) Desarrollar capacidades para el análisis e integración de equipos de trabajo que tengan como objetivo el desarrollo de proyectos de prevención y mitigación de impactos ambientales en cuencas con altos niveles de contaminación, como la del Matanza – Riachuelo.
- F) Promover la generación de condiciones de articulación con las actividades de investigación y desarrollo y la formación de recursos humanos de alta especialización.
- G) Promover y desarrollar mecanismos que permitan la difusión de conocimientos y permitan la participación de la comunidad en la formulación y seguimiento de proyectos ambientales.

III ORGANIZACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR

3.1 PERFIL DEL GRUADO DE LA MAESTRÍA

- El Especialista en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sustentable, estará capacitado para:
- Aportar enfoques originales en los ámbitos de debate académico-profesionales y generar lineamientos de políticas ambientales y de desarrollo sostenible para la provincia y el país;
- Aplicar los conocimientos adquiridos y generados para la enseñanza de su área de especialidad, de manera que su práctica educativa sea sustentada en resultados actuales y en buenas prácticas.
- Identificar áreas de oportunidad que puedan dar origen a propiedad intelectual y la generación de negocios de base tecnológica relacionados con su área de especialidad.



3.3 ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Se trata de un plan de estudio estructurado en base a Módulos según el siguiente detalle:

- Módulo I: Ecosistemas Naturales y Antrópicos – Interacción.
- Módulo II: Ingeniería Ambiental.
- Módulo III: Desarrollo Sostenible y Responsabilidad Social Empresaria.

Cada Módulo se compone de Seminarios, con una carga horaria de clases teóricas y prácticas, presenciales que cubren los temas para comprender y profundizar en los conocimientos teóricos y prácticos y la dinámica asociada a la gestión ambiental en áreas de alta densidad poblacional y productiva.

En el Módulo I se han estructurado seminarios cuyo objetivo general es brindar, en primer término, conocimientos generales a los aspectos centrales de la cuestión ambiental, en cuanto se refiere a los ecosistemas naturales y antropizados, su funcionamiento, la química de los recursos naturales: agua, suelo y aire y luego los mecanismos de transporte, destino y efectos de los contaminantes en diversos medios. Este primer módulo se concluye con la presentación del marco normativo ambiental, el que ha sufrido un permanente incremento en las últimas décadas, en particular impulsado por la reforma constitucional del año 1994. Las responsabilidades en materia de gestión ambiental, tanto a nivel de organismos gubernamentales como no gubernamentales y en particular de las empresas, se han visto acrecentadas, por lo que un acabado conocimiento y comprensión de la normativa específica y sus implicancias para el desenvolvimiento de toda actividad se considera central en el desarrollo del curso de especialización.

En el Módulo II se presentan los principales aspectos ambientales asociados a las actividades productivas, se brindarán los principios del control sobre vertidos de efluentes industriales y cloacales, residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y patogénicos y la contaminación atmosférica producida por fuentes de emisión puntuales y difusas. El Módulo II se cierra con la presentación de los lineamientos para la implementación de sistemas de gestión ambiental y el desarrollo conceptual de estudios de impacto ambiental, incluyendo expresamente la evaluación económica de daño ambiental, las evaluaciones económicas de alternativas, las valorizaciones de tangibles e intangibles ambientales como herramientas imprescindibles a la hora de ponderar los efectos favorables y nocivos de cualquier emprendimiento, tanto público como privado.

Dado que las áreas urbanas presentan amplios sectores a ser recuperados ambientalmente, como por ejemplo instalaciones industriales abandonadas y basurales a cielo abierto, se realizará la presentación de métodos para la evaluación de riesgo ambiental, fundados en conceptos de toxicología ambiental, mecanismos de transporte y efecto de contaminantes, ya que los mismos son procedimientos necesarios para la evaluación de proyectos de recomposición ambiental.

El Módulo III fue diseñado para la presentación de modernos instrumentos destinados a la planificación territorial en áreas alta densidad poblacional, profundizándose en el análisis de problemática de la cuenca del río Matanza – Riachuelo. En esta cuenca conviven áreas residenciales con otras de desarrollo industrial y en otros sectores, ubicados en las nacientes



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

de la cuenca, se hace uso agrícola y ganadero, situación, que, con el creciente crecimiento de las áreas urbanas, va sufriendo constantes modificaciones, en la mayoría de los casos sin seguir planificaciones estructuradas ni fundadas en conocimientos específicos de los efectos ambientales provocados por las acciones promovidas.

La incorporación de los conceptos de sostenibilidad a una actividad económica de alto impacto socio - económico, como es la industria de la construcción, ocupará un seminario específico, brindando los elementos relativos a la protección y prevención ambiental que hoy se presentan en esta actividad como esenciales para su desarrollo económico y social.

El análisis del campo relativo al desarrollo de energía renovable ocupa un seminario específico donde se analizarán los aspectos tecnológicos y las principales fuentes a ser empleadas en áreas urbanas de alta densidad poblacional. La experiencia recogida en otros países muestra que las fuentes alternativas de energía pueden producir importantes ahorros de aquellas convencionales basadas en el uso de fuentes no renovables, de allí que será de especial atención el uso de fuentes tales como la biomasa proveniente de actividades industriales, residuos sólidos urbanos y desechos de la actividad agropecuaria, que hoy encuentran serios problemas de gestión y disposición final.

El Módulo III se cierra con los seminarios destinados a presentar los nuevos enfoques que el sector productivo está promoviendo para evaluar los impactos ambientales y sociales de sus actividades, lo cual comprende a toda la cadena de valor.

Actualmente las empresas enfrentan una creciente presión ejercida desde distintos ángulos: i) demandas de mayor transparencia en la rendición de cuentas por parte de grupos de interés, ii) exigencias elevadas desde sus consumidores, iii) obtención de licencias sociales y iv) mayor competencia, lo cual genera requisitos de eficiencia en todas sus operaciones. Por lo expuesto se requiere conocer más en detalle los medios disponibles para producir informes de sostenibilidad, elaborados en base a indicadores confiables.

Los módulos y cada uno de los seminarios que los componen se articulan alrededor del desarrollo de los temas que podrían ser motivo de los proyectos de estudios específicos, lo cual implicará la realización de un trabajo que signifique una contribución al análisis y problemática ambiental en centros urbanos, como el Área Metropolitana de Buenos Aires.

Es por ello que se propone un Trabajo Integrador de carácter individual, cuyo tema será propuesto por cada alumno al Comité Académico de la Especialización para su aprobación. Una vez aceptado para su desarrollo los alumnos dispondrán de un plazo de 6 (seis) meses, su aprobación será condición para la obtención del grado de Especialista en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sostenible.

Se dará prioridad en la aceptación de proyectos aquellos que impliquen el análisis desarrollos aplicados a las problemáticas ambientales del Área Metropolitana de Buenos Aires y dentro de ella a la Cuenca del Río Matanza - Riachuelo. De esta forma se iniciarán actividades concretas de acuerdos específicos con la Autoridad de Cuenca (ACUMAR) e institutos de investigación y desarrollo, tal el caso del Instituto Nacional del Agua.

La pertinencia, nivel académico y actualización de los contenidos y la bibliografía recomendada en cada caso está garantizada por la supervisión del director de la Especialización y el Comité Académico de la Especialización. Se pretende con ello deliberadamente mezclar la excelencia académica con la pertinencia de los trabajos en relación al entorno local y a las características particulares que, en términos epistemológicos (como se justifica más adelante), tiene la temática específica de la ingeniería ambiental y el desarrollo sostenible.



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

Cada profesor determina la modalidad de aprobación de acuerdo a las características de la asignatura, con la exigencia que todas las materias tengan al menos una evaluación final individual. Los cursos son intensivos y estarán programados de acuerdo a la carga horaria de cada seminario, dictándose a razón de dos (2) clases por semana.

Los programas de las materias incluyen el desarrollo de objetivos, contenidos, actividades específicas, formas de evaluación y bibliografía actualizada y son aprobados por el Comité del Curso de Especialización y elevadas para su resolución al Honorable Consejo Académico de la FIUNLZ. Dada la conformación del plantel profesional docente se dispondrá la posibilidad de actuar en redes con otras unidades académicas con objetivos similares, lo cual permitirá el enriquecimiento del currículo al nutrirlo con experiencias específicas³.

CÓDIGO	ASIGNATURAS	CARGA HORARIA
MÓDULO I: Ecosistemas Naturales y Antrópicos - Interacción		
1	Seminario I.1: Ecología y Ciencias Ambientales	28 hs
2	Seminario I.2: Química y Toxicología Ambiental	28 hs
3	Seminario I.3: Ambiente y recursos naturales. Agua, Aire y Suelo. Transporte de contaminantes	46 hs
4	Seminario I.4: Derecho ambiental	28 hs
5	Seminario I.5: Sustentabilidad Ambiental Global. Acuerdos Internacionales y Mercosur	28 hs
MÓDULO II. Ingeniería Ambiental		
6	Seminario II.1: Control y prevención de la contaminación: gestión de efluentes líquidos, industriales y cloacales	50 hs
7	Seminario II.2: Control y prevención de la contaminación: gestión de emisiones gaseosas.	38 hs
8	Seminario II.3: Control y prevención de la contaminación: gestión de residuos sólidos urbanos.	38 hs
9	Seminario II.4: Control y prevención de la contaminación: gestión de residuos peligrosos, especiales y patogénicos	50 hs
10	Seminario II.5: Sistemas de gestión ambiental y estudios de impacto ambiental	38 hs
11	Seminario II.6: Evaluación de riesgo y remediación ambiental	50 hs
MÓDULO III: Desarrollo Sustentable y Responsabilidad Social Empresaria		

³ Val Burris (2004): "The Academic Caste System: Prestige Hierarchies in PhD Exchange Networks". *American Sociological Review*, vol. 69, pp. 239-264.



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

CÓDIGO	ASIGNATURAS	CARGA HORARIA
12	Seminario III.1: Planificación urbana y desarrollo local para la Cuenca Matanza Riachuelo	50 hs
13	Seminario III.2: Construcción sustentable	28 hs
14	Seminario III.3: Energías renovables	38 hs
15	Seminario III.4: Estrategias empresariales para el desarrollo sustentable, indicadores de desempeño y comunicación social	38 hs
16	Seminario III.5: Ética y Responsabilidad social empresarial	38 hs
Taller de trabajo final		
17	Taller de integración y preparación para el Trabajo Final	24 hs

Carga Horaria Total del Plan de Estudios:

- Duración total de la carrera en meses reales de dictado: 14 meses
- Plazo máximo fijado para la realización del trabajo final, en meses, a partir de la finalización de las actividades curriculares: 24 meses
- Cantidad de horas reloj teóricas: 488
- Cantidad de horas reloj de actividades prácticas: 150
- Carga horaria total: 638.

3.4. CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO FINAL DE ESPECIALIZACIÓN

Conforme a lo establecido por el Artículo 29º de la Ordenanza del Consejo Superior de la UNLZ N° 2/04 y el Artículo 12º de la Resolución HCA N° 193/15, las características del trabajo final de Especialización se explicitarán en los respectivos diseños curriculares. Para la presente propuesta, se define que el trabajo final consistirá en un producto académico original de corte profesional, cuya propuesta podrá ser presentada por el estudiante a partir del segundo semestre de la carrera y hasta la finalización de la misma.

La aprobación de dicha propuesta estará a cargo del Comité Académico, el cual estará conformado según lo establecido por el Artículo 6º de la Resolución HCA N° 193/15.

Asimismo, el Director de Carrera, en acuerdo con el Comité Académico, designará un docente tutor, quien deberá reunir los requisitos requeridos al cuerpo docente de la carrera y quien será el responsable de la supervisión académica del Trabajo Final, estableciendo además el momento en el cual el trabajo será presentado a su evaluación el Jurado de Trabajo Final.



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

Jurado de trabajo final

La evaluación del Trabajo Final de Especialización se realizará mediante un tribunal constituido por 3 miembros titulares y 1 miembro suplente, en dónde al menos dos de los mismos deberán ser externos a la carrera. Todos los miembros del tribunal deberán tener una reconocida trayectoria académica y profesional en la temática del trabajo propuesto y reunir como mínimo los requisitos exigidos a los docentes de la carrera en términos académicos y profesionales.

OBTENCIÓN DEL TÍTULO

El título de Especialista en Ingeniería Ambiental y Desarrollo Sostenible, se alcanza con la aprobación de seiscientos treinta y ocho (638) horas de cursos teórico-prácticos y la elaboración del Trabajo Final.

3.5. CONTENIDOS MÍNIMOS

ECOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES.

La ecología y las ciencias ambientales. Conceptos y diferencias. Sustentabilidad ambiental. Individuos, poblaciones, comunidades, ecosistemas. Crecimiento poblacional. Crecimiento exponencial. La tierra como sistema. Los sistemas naturales y su retroalimentación. Equilibrio y cambio en los sistemas. La hipótesis GAIA. Los ciclos biogeoquímicos. Ciclo geológico. Ciclo tectónico. Ciclo hidrológico. Ciclo del carbono. Ciclo del nitrógeno. Ciclo del fósforo. El ciclo mineral en los ecosistemas.

La problemática ambiental: El concepto de nicho ecológico y hábitat. La población humana y los problemas ambientales. Tasa de crecimiento poblacional. La profecía de Malthus. Restauración del daño ambiental. Sucesión ecológica. Agroecosistemas y alimentos. La extinción de las especies.

Diversidad biológica y biogeografía: Interacciones entre especies. Interacciones intraespecíficas. Los factores ambientales que influyen sobre la diversidad biológica. Productividad biológica. Flujo de energía y materia en las comunidades. Respuesta de los ecosistemas al disturbio.

QUÍMICA AMBIENTAL Y PRINCIPIOS DE TOXICOLOGÍA

Definición y alcances de la Química Ambiental: Generalidades. Componentes ambientales: Hidrosfera, Geosfera, Atmósfera, Biosfera, Antroposfera. Principios generales de química. Evolución de los contaminantes en el ambiente: transporte y transformación química. Concepto de contaminación ambiental. Contaminación por Desechos Sólidos, Líquidos y Gaseosos.



Universidad Nacional de Comahue
Facultad de Ingeniería

Hidrosfera: Agua como recurso. Calidad y cantidad. Agua subterránea. Aguas naturales. Química de los procesos de óxido-reducción en aguas naturales. Demanda de oxígeno. Descomposición anaeróbica de materia orgánica en aguas residuales. Química de los procesos ácido-base en aguas naturales: el sistema carbonato. Alcalinidad de aguas naturales. Índice de dureza de un agua natural. Naturaleza y tipos de contaminantes del agua. Tratamiento del agua

Estructura, comportamiento y composición química de la atmósfera terrestre. Características físicas y transferencia de energía en la atmósfera. Comportamiento y destino de los principales contaminantes. Efectos de las partículas en la atmósfera. Gases inorgánicos contaminantes: CO, SO₂, óxidos de Nitrógeno. Lluvia ácida. Hidrocarburos y VOCs. Química del oxígeno en la atmósfera. Ozono y Química estratosférica. Deterioro de la capa de ozono. El efecto invernadero y el calentamiento global. CO₂ y otros gases. Efectos de la contaminación urbana sobre la salud, la vegetación y los materiales.

Composición y estructura del suelo. Principales procesos físico-químicos en el suelo. Suelo y agricultura. Macronutrientes. El nitrógeno, fósforo y potasio en el suelo. Micronutrientes. Fertilizantes.

Principios de Toxicología Ambiental: Descripción de los principales mecanismos y efectos de los compuestos químicos y biológicos de origen antrópico sobre los organismos vivos. Compuestos Ecotóxicos. Mecanismos de acción y control de los principales tóxicos de origen antropogénico.

AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. AGUA, AIRE Y SUELO. TRANSPORTE Y CONTROL DE CONTAMINANTES.

Hidrología: Fundamentos de la hidrología, concepto de cuenca hídrica como unidad de gestión ambiental. Ciclo hidrológico, mediciones de precipitación, evaporación, infiltración, flujos de corrientes. Hidrología del agua subterránea, flujos, características de los acuíferos del área metropolitana de Buenos Aires. Fuentes de contaminación y sobre explotación. Monitoreo de la calidad del agua, concepto de redes, objetivos y métodos aplicados. Conceptos de usos de agua y objetivos de calidad. Aspectos normativos de gestión del agua a nivel nacional y provincial. Fuentes de contaminación. Descargas puntuales y difusas. Transporte de contaminantes. Modelación matemática de cursos de agua superficial y subterránea.

Recursos geológicos y del suelo: Formación del recurso suelo. Propiedades del suelo. Desarrollo de los aspectos de erosión, sedimentación y precipitación. Ciclos de nutrientes, acidez y salinidad de los suelos. Usos del suelo y de calidad asociados. El uso urbano del suelo, caso particular del área metropolitana de Buenos Aires. Servicios ambientales del recurso suelo: sistema de tratamiento y disposición de residuos. El caso de la cuenca Matanza – Riachuelo a modo de desarrollo aplicado.

Calidad y Contaminación del Aire: Conceptos generales de calidad de aire en el Área Metropolitana de Buenos Aires, principales características físicas y químicas. Contaminación del aire, control de fuentes de emisión puntuales y dispersas. Análisis de la normativa específica a nivel nacional y provincial. Modelaciones matemáticas, factores de dispersión de contaminantes, modelos de dispersión.

Redes de monitoreo de la calidad de aire. Caso práctico de la cuenca Matanza – Riachuelo. Objetivos y análisis de resultados.



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Derecho Ambiental Internacional Negociación, suscripción, aprobación e internalización. Conferencias de Naciones Unidas: Estocolmo 1972, Río de Janeiro 1992, Johannesburgo 2002 y Río de Janeiro 2012. Tratados Internacionales Ambientales. Derecho Ambiental en Argentina. Evolución. Etapas. Antecedentes y Fuentes. Códigos de Fondo. Pacto Federal Ambiental. Consejo Federal de Medio Ambiente. Constitucionalización del Ambiente. Reforma de la Constitución Nacional de 1994. Sus alcances. Competencias ambientales. Dominio y Jurisdicción de los Recursos Naturales. Acciones ambientales, amparo y legitimación.

Presupuestos mínimos para la protección ambiental. Política Ambiental Nacional. Objetivos y principios. Instrumentos/Herramientas. Legitimación. El ambiente como bien colectivo. Participación ciudadana, responsabilidad social. Daño y Reconstrucción. Daño Ambiental de Incidencia Colectiva. Responsabilidad Civil. Consideraciones e implicancias a la luz del nuevo Código Civil y Comercial. Fondos, Seguros y Garantías. Información Pública Ambiental. Legitimación activa y pasiva. Plazos y circuito operativo. Causales de denegación. Sanciones.

Gestión Ambiental de las Aguas. Presupuestos mínimos. Comités de Cuenca. Cuenca Matanza Riachuelo. La ACUMAR. Impulso judicial en cuestiones del ejecutivo. Glaciares y ambiente periglacial. Inventario Nacional. Competencias provinciales. Gestión y Eliminación de Bifenilos Policlorados. Sustancia y residuo. Prohibiciones. Movimientos transfronterizos. Armonización a nivel internacional.

Protección de los Bosques Nativos. Servicios Ambientales. Ordenamiento provincial. Fondo, financiamiento. Presupuestos Mínimos para la Quema de Pastizales. Ley de Manejo del Fuego. Gestión Integral de los Residuos Domiciliarios. Política nacional y gestión local. Etapas de gestión integral. Autoridad de aplicación y autoridades competentes. Residuos Peligrosos y Residuos Industriales. Covigencia de normas. Situación jurídica a nivel federal. Interjurisdiccionalidad. Residuos Peligrosos. Ámbito de aplicación territorial y material. Sujetos alcanzados. Responsabilidad Civil y Penal. Régimen de infracciones y sanciones. Registro Nacional. Instrumentos Operativos. Residuos Peligrosos. Regulación internacional, regional, nacional y provincial. Gestión integrada y regional, conflictos, desafíos y proyecciones. Minería. Aspectos generales y de protección ambiental.

Judicialización del Ambiente: El rol del Juez en las cuestiones ambientales. Jurisprudencia ambiental nacional e internacional

SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL GLOBAL. ACUERDOS INTERNACIONALES Y MERCOSUR

Las Conferencias de la Naciones Unidas sobre el Ambiente En la Unidad N° 1 se presentarán y debatirán los aspectos centrales, conclusiones e implicancias que tuvieron lugar en las siguientes conferencias internacionales, consideradas como hitos del Desarrollo Sostenible: Conferencia de Estocolmo (1972), Comisión Brundtland (1987), Conferencia Mundial del Medio Ambiente de Río de Janeiro – Cumbre de la Tierra. (1992), Conferencia Mundial del Medio Ambiente de Río de Janeiro. Río + 20 (2012).

Relación entre Comercio y Ambiente: Derecho ambiental internacional y sus implicancias ambientales, GATT / OMC análisis de los principales acuerdos, Derecho ambiental y el NAFTA, La cuestión ambiental en la Unión Europea. Comercio Internacional y Sustentabilidad, Gobernanza y Economía Verde



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

Derecho Ambiental y MERCOSUR. Tratado de Asunción. Protocolo de Brasilia. Protocolo de Olivos. Análisis e implicancias para las empresas y organizaciones locales.

CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN: GESTIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS, INDUSTRIALES Y CLOACALES

Programas de caracterización de aguas residuales: Principales grupos de contaminantes presentes en líquidos residuales. Efecto sobre cuerpos receptores. Características importantes que diferencian a los líquidos residuales industriales de los domésticos (cloacales). Conceptos de producción más limpia y reducción de descargas. Reuso de aguas residuales. Caracterización de líquidos residuales. Planificación, implementación. Consideraciones y criterios. Aspectos a tener en cuenta ante inspecciones de autoridad de control o procedimiento judicial.

Procesos de tratamiento de aguas residuales: Tecnologías de tratamiento. Procesos físicos, químicos y biológicos. Operaciones de tratamiento de líquidos residuales. Rejas, desarenador, sistemas de equalización y ajuste de pH. Sedimentación y flotación. Sistemas de procesos biológicos: Lagunas de estabilización y aireadas, lodos activados. Precipitación química y oxidación química. Tratamiento y disposición de lodos generados durante el tratamiento de líquidos residuales. Lodos orgánicos no peligrosos y lodos peligrosos.

Operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales: Problemas operacionales, control de procesos biológicos. Programas de mantenimiento y control, comparación de los procesos, análisis de las ventajas y desventajas de cada uno.

CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN: GESTIÓN DE EMISIONES GASEOSAS

Marco normativo: Presentación y análisis de la legislación nacional y provincial específica en la materia. Presentación de los requerimientos específicos para la obtención de permisos de descarga

Emisiones gaseosas: Etapas en el estudio de emisiones gaseosas. Concepto de emisión e inmisión. Caracterización del efluente gaseoso, medición de temperatura, caudal, contenido de humedad. Métodos para el muestreo y medición en chimenea de material particulado y gases de combustión. Metodología general para la evaluación de contaminantes específicos en chimeneas. Difusión de contaminantes en la atmósfera. Modelos de difusión gaussianos.

Calidad de aire exterior: Estrategia de muestreo en calidad de aire exterior, selección de sitios de muestreo. Métodos para la determinación en calidad de aire exterior de material particulado sedimentable, material particulado en suspensión total y PM10. Metodología general para la evaluación de contaminantes específicos en calidad de aire exterior.

Control de emisiones gaseosas: Estrategias para el control de la contaminación atmosférica. Selección de sistemas de control. Clasificación de equipos para el control de material particulado: cámaras de sedimentación, ciclones, filtros en profundidad y superficie, precipitadores electrostáticos, lavadores. Parámetros básicos de diseño. Clasificación de equipos para el control de gases y vapores: absorbedores, adsorbedores, poscombustores, combustión catalítica, antorchas, tratamientos biológicos. Parámetros básicos de diseño.



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN: GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Definiciones de residuos, clasificación y caracterización de acuerdo a los generadores. Principales fuentes de generación de RSU. Situación en Argentina e Internacional, comparación.

Gestión de RSU: Gestión íntegra e integrada. Alcances y limitaciones. Separación en origen, sistemas de recolección, transferencia y transporte. Análisis de costos. Exposición de casos a nivel de América Latina, Europa, Estados Unidos y Argentina.

Disposición final de RSU: Tecnologías de disposición final. Incineración, generación de energía, rellenos sanitarios. Análisis de implicancias, ventajas y limitaciones. Tecnología de MBT, análisis de lo aplicado en el AMBA. Tratamiento de emisiones gaseosas y de lixiviados, tecnologías, análisis de ventajas y desventajas. Generación de tecnologías de generación de energía eléctrica a partir del biogás en rellenos sanitarios. Caso de aplicación en CEAMSE. Presentación y análisis de casos locales e internacionales.

Controles, monitoreos y comunicación social: Controles ambientales aplicados a los procesos de tratamiento y disposición final de RSU. Obtención de permisos y licencias ambientales, requisitos y controles. Comunicación social para la obtención de permisos sociales de operación de sitios de disposición final de RSU.

Gestión en municipios, licitaciones. Lineamientos para desarrollar un Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en Municipios. Lineamientos para desarrollar Terminas de Referencia y Licitaciones Públicas en materia de gestión de residuos.

CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN: GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y ESPECIALES

Caracterización de los residuos peligrosos/especiales, normativa aplicable: Análisis de las normas nacionales y provinciales que regulan la gestión de residuos peligrosos – especiales y de los residuos patogénicos. Responsabilidades de los diferentes actores, generadores, operadores y transportistas. Documentación requerida, registros de operadores, alcances. Trazabilidad de la gestión, caracterización, métodos, niveles de riesgo. Manifiesto de transporte, certificados de tratamiento y disposición final. Evaluación, caracterización y condiciones de almacenamiento de los residuos peligrosos – especiales.

Tecnologías de tratamiento de residuos peligrosos/especiales de origen industrial. Tecnologías de tratamiento: termo destrucción, físicos, químicos, biológicos, estabilización, solidificación. Valorización de corrientes de residuos para su co – procesamiento en otros procesos productivos. Tecnologías de disposición final, rellenos de seguridad, alcances, restricciones y operaciones.

Residuos de establecimientos de salud: Los residuos peligrosos en establecimientos de salud. Caracterización, clasificación, áreas de generación de residuos peligrosos. Gestión de los residuos biocontaminados. Procedimientos. Bioseguridad. Evaluación de la gestión de residuos en establecimientos de salud. Planes de gestión, transporte interno, transporte externo. Tecnologías de tratamiento para residuos biocontaminados.



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL II.

Sistemas de Gestión Ambiental. Antecedentes de análisis para la implementación de sistemas de gestión ambiental. Análisis e implementación de sistemas de gestión ambiental, alcances y restricciones. La familia de Normas ISO 14,000 – Conceptos de Política Ambiental, Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales. Procedimientos y registros. La auditoría ambiental como herramienta de gestión para la mejora.

Estudios de impacto ambiental: Evaluación de impactos ambientales generados por actividades humanas en grandes centros urbanos. Análisis de ciclo de vida de los proyectos. Análisis económico de las herramientas de gestión ambiental. Evaluación económica de daño ambiental, evaluaciones económicas de alternativas, valorizaciones de tangibles e intangibles ambientales. Presentación de procedimientos y herramientas para la realización de Estudios de Impacto Ambiental. Matrices de estudio, alcances, limitaciones. Presentaciones de casos prácticos aplicados a proyectos industriales y de desarrollo urbanos. Planes de gestión, mitigación y prevención, desarrollo e implementación. Análisis de la normativa en materia de estudios de impacto ambiental a nivel Nacional, de la provincia de Buenos Aires y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

EVALUACIÓN DE RIESGO Y REMEDIACIÓN AMBIENTAL

Conceptos preliminares. Suelos, procesos de flujo y transporte en suelo. Infiltración. Propiedades y parámetros hidráulicos de los sedimentos. Capacidad de los sedimentos para retener/almacenar fluidos, agua subterránea, flujo del agua subterránea. Métodos de evaluación. Caracterización del sitio. Diseños de muestreo. Muestreo de suelo y agua subterránea. Técnicas de perforación. Procedimientos y herramientas de muestreo. Manejo de las muestras. Procedimientos de QA/QC: Blancos, Conservación, Cadena de Custodia, Holding Times, Envases.

Niveles De Limpieza. Niveles y valores objetivo. Análisis de Riesgo. El concepto RBCA. (ASTM e2081, ASTM E2205, ASTM E1739). Antecedentes.

Introducción al análisis de riesgo para la salud humana. Definiciones y conceptos: Productos cancerígenos y peligrosos no cancerígenos; exposición al tóxico, dosis de referencia, concentración de referencia y caracterización. Niveles de riesgo. Riesgo aceptable. Tablas de propiedades, concentraciones relativas, análisis, etc. El Modelo Conceptual del Sitio (CSM, en sus siglas en inglés). El ser humano, exposición industrial y residencial. Propiedades químicas y toxicológicas, tablas, bibliografía. HTP. Clasificación de sitios en función del riesgo. Distintos niveles de evaluación, Nivel 1 (Tier 1), Nivel 2 y Nivel 3. Los niveles básicos (Risk Basic Screening Levels, RBSLs) y específicos de riesgo de contaminación (Site Specific Target Levels, SSTLs). Ejemplos prácticos y aplicaciones de los conceptos de RBCA para sitios con manejo de hidrocarburos. Evaluación inicial del sitio contaminado o sospechado de estarlo. Clasificación del sitio. Acciones iniciales de respuesta. Identificación de las fuentes primarias y secundarias de contaminación. Identificación de los mecanismos de transporte y de las vías de exposición. Diagramas de flujo de la exposición. Caracterización de los receptores.

Acciones Correctivas: Control de la contaminación en suelo. Aislamiento, confinamiento. Tratamientos in situ. Suelo y agua: Bioventilación; bioremediación, fitoremediación, oxidación química, atenuación natural controlada. Suelo: separación electrocinética, fracturación, estabilización, vitrificación, tratamiento térmico, compostaje, fangos, (slurry), extracción de vapores en suelo (SVE). Agua: air sparging, alto vacío, bombeo y



Universidad Nacional de Comahue de Zamora
Facultad de Ingeniería

tratamiento. Tratamientos ex situ. landfarming, compostaje, biopilas, extracción química, oxidación/reducción química, deshalogenación, separación, lavado, estabilización/solidificación, térmicos, incineración, pirolisis,

Plan de remediación. Fundamentos para la selección del tratamiento adecuado, presentaciones autoridades. Monitoreo y control de remediaciones, balance de masa, controles de eficiencia. Cierre de remediaciones. Aspectos institucionales.

PLANIFICACIÓN URBANA Y DESARROLLO LOCAL PARA LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

Reflexiones críticas al modelo dominante de desarrollo. Políticas públicas e institucionalidad ambiental: contexto histórico, económico y político: análisis de modelos de vinculación sociedad- naturaleza, puntos de partida, contexto y escenarios posibles. Desarrollo económico y conflictos territoriales: identificación de casos (residuos, energía, agua, suelo fértil, etc.) y análisis de políticas públicas, marcos regulatorios e institucionalidades. Visualización de experiencias locales, alternativas de buenas prácticas Modelo de gestión de ciudades sustentables: análisis comparado de San Miguel, Bs As (300.000 Hab), Rafaela, Sta. Fe (100.000 Hab) y San José, Entre Ríos (20.000 Hab). El caso de los municipios de la Cuenca Matanza - Riachuelo. Responsabilidad ambiental: análisis de casos: empresas "B", Pymes, multinacionales. Acciones territoriales locales: Gestión Integral de residuos, Movilidad sustentable, Uso racional del agua, Energías alternativas, Verde Urbano. Producción más limpia en PYMES. Desarrollos industriales para la industria del reciclado

CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

Introducción al concepto. Instrumentos de Buenas Prácticas Ambientales en la formulación de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería. Presentación de técnicas para que los Proyectos para mejoren sus rendimientos ambientales. Ahorro de energía, comportamiento térmico, estanquidad, racionalización en el uso de agua potable y reducción de residuos sólidos y líquidos. El Proyecto y su relación con el ambiente, nuevas técnicas y tecnologías. Presentación de normas y reglamentaciones ambientales en los proyectos. Mecanismos de certificación. Normas LEED. Internalización de las cuestiones ambientales en la formulación de los proyectos, para minimizar los impactos y reducir las medidas de mitigación. Análisis de Costo-Beneficio ambiental de las Obras

Presentación de las metodologías de la gestión ambiental, marco normativo, nacional y provinciales. Descripción de instrumentos de Gestión ambiental en la Construcción haciendo hincapié en el instrumento fundamental de esta fase Plan de Gerenciamiento Ambiental Sustentables de Obras de Arquitectura e Ingeniería. Análisis de los Planes de Gerenciamiento Ambiental, en la etapa de construcción de las obras, descripción de los posibles impactos y sus medidas de mitigación, antes, durante y después de las obras. Metodologías de Gerenciamiento Ambiental, el tipo y técnicas de las medidas de mitigación. La gestión Ambiental en las obras, las responsabilidades en los distintos niveles de la estructura funcional de la obra en construcción. Responsabilidades ambientales en la cadena escala de mando y producción de la obra: director, Proyectista, jefe de obra, Capataz, Obreros, Subcontratistas y Proveedores. Conocimiento y manejo de las buenas prácticas ambientales en el proceso de manejo y control y mantenimiento de las obras de



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

arquitectura e Ingeniería. La importancia de las Condiciones y Medio Ambiente del Trabajo. Ahorro de Energía, Agua y manejo sustentable de los edificios, sus ocupantes y responsable de la infraestructura y mantenimiento. La sustentabilidad en la vida de los Edificios

ENERGÍAS RENOVABLES

Introducción a las energías renovables y a la matriz energética actual. Tendencias en el desarrollo de las energías renovables. Huella de carbono. Energías renovables y medioambiente: impacto de cada una de las energías renovables. Breve perspectiva de la legislación actual sobre energías renovables en Argentina.

Energía Solar: Fundamentos de la energía solar: energía solar térmica y energía solar fotovoltaica. Potencial de la energía solar. Sistemas de captación solar, de almacenamiento y acumulación, y de distribución y consumo para la energía solar térmica. Descripción y diseño de instalaciones solares térmicas, incluidas las termoeléctricas. Diseño y cálculo de instalaciones fotovoltaicas.

Energía Eólica: Aprovechamiento del viento y evaluación del potencial eólico en Argentina. Aerogenerador: composición y función, parques eólicos. Instalaciones eólicas aisladas de la red y vinculadas al sistema interconectado.

Energía de la Biomasa y del Hidrógeno: Energía de la biomasa. Fuentes de biomasa en Argentina. Instalaciones para generar energía térmica y termoeléctrica. Bio-alcohol y bio-diésel. Conexión con la generación de hidrógeno. Celdas de combustible y componentes del hidrógeno como fuente energética.

Energía Hidráulica: fundamentos de la energía hidráulica, en particular mini y micro centrales. Evaluación del recurso hidráulico y su potencial. La obra civil en las instalaciones hidráulicas. Equipos electro-mecánicos en la ingeniería hidráulica y análisis de impacto ambiental.

Proyecto e Impacto Ambiental: Estudios económicos, ambientales, regulatorios y tecnológicos básicos para un proyecto basado en energías renovables. Fases en el desarrollo, puesta en marcha y gestión de un proyecto energético. Impactos ambientales específicos para cada etapa y para cada tipo de energías renovables.

ESTRATEGIAS EMPRESARIALES PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE, INDICADORES DE DESEMPEÑO Y COMUNICACIÓN SOCIAL

Conceptos de sustentabilidad aplicados a la actividad empresarial y productiva. La sustentabilidad como factor competitivo y de mejora de la productividad (relación inputs – outputs). Sistemas de incentivos indirectos y directos. Vector de consumo, consumo asociado a la producción, consumo no-asociado. Índices de consumo, tendencias de consumo. Estrategias de reducción de consumos y de costos asociados.

Oportunidades de sustentabilidad en los principales sectores económicos públicos y privados. Sector agro-industrial. Empresas industriales. Empresas tecnológicas. Empresas comerciales. Redes y servicios públicos. Transporte.

Estrategias empresariales para el desarrollo sustentable como factor de productividad y competitividad. Gestión y ahorro energético. Gestión y ahorro del agua. Gestión y ahorro



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

de recursos e insumos productivos. Minimización de residuos, concepto de "emisión cero" y "huella de carbono". Reemplazo tecnológico por recursos sustentables. Comunicación social de las estrategias empresariales en el marco de la RSC.

Estudios de casos. Los biopolímeros y sus aplicaciones industriales y tecnológicas. Sistemas de refrigeración industrial por absorción. Reemplazo de materiales y procesos en la industria automotriz. Evaluación icono-técnica de proyectos de inversión para la gestión de ahorros, minimización de residuos y reemplazos tecnológicos.

ÉTICA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

Principios de la gestión social empresaria. Análisis de las bases de la gestión. Evolución histórica. Marcos conceptuales y aplicativos específicos. Principales marcos conceptuales y evolución histórica. Relación de la empresa y los grupos de interés. Bases de los requisitos para la obtención de la licencia social para las operaciones, innovaciones y el crecimiento de las organizaciones. Stakeholder engagement (identificación de stakeholders, procesos de consulta).

La implementación de una gestión basada en principios de la RSE. Comprometimiento Ético. Consumo. Prácticas Laborales. Conciliación vida familiar y laboral. Diversidad. Discapacidad. Relaciones con Proveedores. Derechos Humanos. Relaciones con la Comunidad y Desarrollo. Transparencia, Corrupción, Filantropía.

Instrumentos y Herramientas de RSE: Principales iniciativas internacionales. ISO 26000: desarrollo de la norma. Contenido. Pacto Global: Aspectos generales de la iniciativa. Los 10 principios. Las Comunicaciones de Progreso. Pacto Global en la Argentina. GRI: Definición de la herramienta. Utilización de la misma a nivel local e internacional. OCDE. Guías Directrices para empresas multinacionales. Buenas prácticas. Resolución de conflictos. Guías de Naciones Unidas sobre Empresas y Derechos Humanos. Alcances. Due diligence.

TALLER DE INTEGRACIÓN Y PREPARACIÓN PARA EL TRABAJO FINAL

Trabajo Final y Plan de Trabajo, estructura y propósito. La redacción y el discurso en el ámbito académico y científico. La lógica del proceso de investigación. Proceso, proyecto y diseño de investigación. Fases del proceso de investigación: ideatoria, analítica, y sintética. Su delimitación en el Plan de Trabajo y en el Trabajo Final. Presentación del Problema como columna vertebral del diseño. Relevancia del tema problema. Exploración del marco teórico: estado del arte. El marco teórico y la validación conceptual de la Hipótesis Sustantiva. Objetivos de la investigación. Las hipótesis de trabajo como interface. Tipos de diseños y tipos de estudio. Definición conceptual y operacional de las variables. Diseño de los procedimientos. Muestra. Los instrumentos para recolección de datos. Resguardos éticos en la investigación. Coherencia interna del Plan de Trabajo.



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

ANEXO II

**GUÍA PARA LA
REALIZACIÓN DEL
TRABAJO FINAL DE ESPECIALIZACIÓN**



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

formulación del marco teórico o diagnóstico de situación, en su caso diseño de instrumentos de recogida de datos, trabajo de campo, síntesis de la información obtenida, realización del informe final).

- Aprobación de la cátedra de Proyecto Final para el inicio del trabajo. Para esto bastará un mail de la misma comunicando la aprobación o las posibles mejoras en el Formulario de Idea-Proyecto.

3. Requisitos Formales y Metodológicos para la Realización y Presentación del Trabajo:

Como requisitos formales, el trabajo final contendrá 50 hojas como máximo, excluyendo la bibliografía y anexos. Será escrita en letra Times New Roman 12, con interlineado de un espacio (simple), y deberá contener las distintas facetas metodológicas que a continuación se detallan. En este sentido, todo proyecto de investigación o trabajo arranca definiendo la problemática u objeto de estudio o caso. Definir la problemática implica plantear el **problema** y la(s) **pregunta(s)** que guían la investigación (Sierra Bravo, 1994: 60-68). Investigar significa literalmente "seguir un vestigio", para lo cual se hace necesario plantearse preguntas que vayan acotando en términos temporales, territoriales y de contenidos la cuestión a estudiar. Las preguntas son las guías necesarias para avanzar siguiendo los vestigios de conocimientos previos.

A continuación, se impone indagar cuál es el estado del conocimiento del objeto de estudio, lo que incluye la identificación lo más acabada posible de la temática o problemática o caso. En algunos casos se puede avanzar también con la formulación o identificación de **hipótesis** que surgen de los documentos o fuentes secundarias de datos consultadas⁶. Estas hipótesis remiten siempre a un marco teórico, el cual permite no sólo conocer los trabajos ya realizados por diversos autores, sino también decidir cuál será el enfoque o ángulo de análisis elegido, y las diferencias o coincidencias con las líneas de investigación ya realizadas⁷. En otros casos se analizará el problema y el tipo de soluciones ya ensayadas, a fin de describir la situación de partida. En los casos en los que no existen demasiados antecedentes de análisis de la problemática a investigar o solucionar, se puede optar por una descripción y/o clasificación de los datos obtenidos durante el trabajo de campo.

En ambos casos, sea que se trate de contrastar hipótesis o explorar una solución inédita, esto permite elegir una **metodología** de investigación con la cual avanzar en el análisis del objeto de estudio. Esta metodología implica definir las **variables e indicadores** que revelan o representan adecuadamente los puntos claves en los que se centrará la investigación o la solución del caso.

A su vez, en función de esta metodología elegida, se condiciona cuáles serán los **datos o material empírico** a consultar. En otras palabras, el trabajo de campo se decide en función de los datos necesarios para aportar al conocimiento necesario del proyecto. En función del tipo de variables e indicadores y del tipo de fuentes a utilizar, se definen en casos necesarios los instrumentos de recogida de datos (cuestionarios, fichas de relevamiento bibliográfico, cuadros de datos, entrevistas en profundidad, registros automáticos, etc.). Una vez alcanzados los **resultados**, éstos deben ser cuidadosamente analizados y sistematizados. El análisis incluye también el

⁶ Se denomina fuentes secundarias a aquellas que ya están disponibles al momento de realizar la investigación, como la bibliografía, los resultados de otras investigaciones anteriores, fuentes y bases de datos, documentos internos de una organización, etc.

⁷ La acumulación de evidencia empírica es también una forma de demostrar o validar la investigación que se está realizando. Por el contrario, el contraste del estudio con otras formas usuales de análisis permite abrir nuevas líneas de investigación, mostrando originalidad o -en su caso- inconsistencia en la dirección de trabajo elegida.



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

contraste con resultados previos y la sugerencia de nuevas líneas de estudio o nuevas pautas de solución.

Sugerencias:

Los resultados de cada una de las etapas pueden hacer que se vuelva atrás para poder avanzar, pues en la mayoría de los casos lo que uno se propone realizar tiene muchas dificultades

4. Requisitos Formales para la Presentación del Trabajo Final:

En cuanto a la presentación del Trabajo Final, se debe tener en cuenta que no sólo se deben transcribir los resultados, sino también los procedimientos de estudio o métodos de trabajo, los supuestos adoptados, en su caso las soluciones ensayadas, las justificaciones que motivaron el trabajo, las fuentes de datos utilizadas, los instrumentos de recogida de la información, los problemas surgidos y las opciones tomadas, las limitaciones de los resultados alcanzados, y las formas como podría continuarse o profundizarse el trabajo a futuro.

Sugerencias:

- Es muy importante tener en cuenta que la presentación del Trabajo Final es como la finalización de una obra. Si no se realiza adecuadamente, todo el esfuerzo aportado no se refleja. Por ello es que se sugiere que se dedique una parte importante del tiempo del proyecto a escribir los resultados alcanzados.
- Durante la escritura del Trabajo Final, las preocupaciones cambian de foco, cesando la búsqueda de datos, la lectura de teorías, la formulación de supuestos o el ensayo de soluciones, pasando la organización y presentación de los datos y resultados a un primer plano de importancia, requiriéndose un producto atractivo al lector.

4.1. Componentes o Apartados del Trabajo Final:

Los Trabajos Finales deben contener una serie de apartados enlazados en un cierto orden o coherencia interna. Dichos componentes o apartados serán los siguientes:

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| 1. Título | 6. Conclusión |
| 2. Resumen y palabras clave | 7. Bibliografía |
| 3. Índice | 8. Glosario |
| 4. Introducción | 9. Anexo(s) |
| 5. Capítulos | |

4.1.1. Título y Subtítulo:

Universidad Nacional de Lomas de Zamora – Facultad de Ingeniería

Especialización en Gestión de la Tecnología y de la Innovación

TÍTULO (del trabajo o proyecto)

SUBTÍTULO (si corresponde)

AUTOR: Nombre y Apellido



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

contraste con resultados previos y la sugerencia de nuevas líneas de estudio o nuevas pautas de solución.

Sugerencias:

Los resultados de cada una de las etapas pueden hacer que se vuelva atrás para poder avanzar, pues en la mayoría de los casos lo que uno se propone realizar tiene muchas dificultades

4. Requisitos Formales para la Presentación del Trabajo Final:

En cuanto a la presentación del Trabajo Final, se debe tener en cuenta que no sólo se deben transcribir los resultados, sino también los procedimientos de estudio o métodos de trabajo, los supuestos adoptados, en su caso las soluciones ensayadas, las justificaciones que motivaron el trabajo, las fuentes de datos utilizadas, los instrumentos de recogida de la información, los problemas surgidos y las opciones tomadas, las limitaciones de los resultados alcanzados, y las formas como podría continuarse o profundizarse el trabajo a futuro.

Sugerencias:

- Es muy importante tener en cuenta que la presentación del Trabajo Final es como la finalización de una obra. Si no se realiza adecuadamente, todo el esfuerzo aportado no se refleja. Por ello es que se sugiere que se dedique una parte importante del tiempo del proyecto a escribir los resultados alcanzados.
- Durante la escritura del Trabajo Final, las preocupaciones cambian de foco, cesando la búsqueda de datos, la lectura de teorías, la formulación de supuestos o el ensayo de soluciones, pasando la organización y presentación de los datos y resultados a un primer plano de importancia, requiriéndose un producto atractivo al lector.

4.1. Componentes o Apartados del Trabajo Final:

Los Trabajos Finales deben contener una serie de apartados enlazados en un cierto orden o coherencia interna. Dichos componentes o apartados serán los siguientes:

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| 1. Título | 6. Conclusión |
| 2. Resumen y palabras clave | 7. Bibliografía |
| 3. Índice | 8. Glosario |
| 4. Introducción | 9. Anexo(s) |
| 5. Capítulos | |

4.1.1. Título y Subtítulo:

Universidad Nacional de Lomas de Zamora – Facultad de Ingeniería

Especialización en Gestión de la Tecnología y de la Innovación

TÍTULO (del trabajo o proyecto)

SUBTÍTULO (si corresponde)

AUTOR: Nombre y Apellido



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

DIRECTOR: Nombre y Apellido
Lugar y Fecha

El título debe ser lo más representativo posible del objeto de trabajo, identificando área geográfica (cuando corresponda) y periodo de tiempo (si cabe). El subtítulo, cuando se usa, generalmente se refiere a los detalles más específicos del trabajo, refinando el objeto definido por el título.

4.1.2. Resumen (summary o abstract)

Debe ser muy breve, en lo posible no más de una página o 300 palabras. Debe contener referencias tanto al problema e hipótesis de trabajo, como a la metodología y fuentes de datos involucradas, y fundamentalmente una descripción clara de los resultados o conclusiones obtenidas. Este resumen se completa con la identificación de palabras claves que catalogan al trabajo en términos de los temas o tópicos que involucra de manera principal.

Sugerencias:

El resumen es generalmente uno de los puntos que más se lee en un trabajo, por lo que necesita dedicarle tiempo y esfuerzo a la preparación del mismo. Revela, por otra parte, la capacidad de síntesis tanto para describir lo trabajado como los resultados o conclusiones alcanzadas.

4.1.3. Índice

El índice muestra la secuenciación lógica con la que se ha trabajado una problemática o caso. Incluso, su elaboración previa a la escritura del trabajo (aunque después se modifique), ayuda precisamente a la redacción. Suele colocárselo al inicio del trabajo porque ayuda al lector a ubicarse en lo que va a leer. Al igual que el resumen, es también una de las partes más leídas del trabajo final. Es recomendable adoptar una numeración que no sea muy larga (menos de tres dígitos) para facilitar el desarrollo de los temas o puntos salientes de la redacción. En caso que haga falta, recurrir a letras, de forma que no se produzca una numeración demasiado larga. Por ejemplo:

1. Introducción
2. Título del Capítulo I
 - 2.1 Subtítulo 1
 - 2.2. Subtítulo 2, etc.
 - 2.2.1. Epígrafe 1
 - a) Parágrafo 1
 - b) Parágrafo 2, etc.
 - 2.2.2. Epígrafe 2, etc.
3. Título del Capítulo II
 - 3.1.
 - 3.2. Etc.
4. Conclusión
5. Bibliografía
6. Glosario
- Anexo I
- Anexo II



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

Sugerencias:

Es conveniente resaltar los títulos y subtítulos, con subrayado o negrita o una letra de mayor tamaño.

4.1.4. Introducción:

La introducción debe detallar lo más claramente posible la identificación de la problemática o caso abordada por el proyecto final, las cuestiones metodológicas con las que se ha dado tratamiento a dicha problemática, las fuentes de datos primarias y secundarias del trabajo y un detalle del desarrollo interno, apartado por apartado. Es importante en un trabajo académico que el lector tenga clara la estructura e ilación del trabajo en su conjunto, apartado por apartado. Es una de las partes más leídas de un documento escrito, y su redacción debe cautivar al lector para proseguir adentrándose en el resto del texto.

Sugerencias:

- El planteo del problema debe incluir el diagnóstico del caso, eventualmente un marco teórico, las hipótesis que en su caso se deseen contrastar, las novedades del enfoque que posicionan al trabajo, y las justificaciones para el estudio del problema, incluso las personales.
- La metodología debe describir el tipo de investigación o solución del caso, las herramientas metodológicas utilizadas, las vicisitudes o percances dignos de atención, y antecedentes o no de esta metodología de abordaje del problema a tratar o caso a resolver.
- Las fuentes de datos deben incluir un detalle de la bibliografía, demostrando el manejo que los principales autores dan a la problemática, y los datos cualitativos y cuantitativos utilizados. Se deben destacar las facilidades o no de explotación o construcción de variables e indicadores que dichas fuentes permiten en relación a las hipótesis a contrastar o el caso a resolver.
- El desarrollo de la redacción debe ser como una guía de lectura que le diga al lector en dónde están los distintos aspectos tratados, la lógica de ilación de los mismos, y el contenido de cada uno de los capítulos o partes principales.

4.1.5. Capítulos:

La redacción de cada capítulo debe mostrar claramente el aspecto parcial de la investigación que se aborda en el mismo y su relación con el resto del trabajo. El número de capítulos dependerá de las necesidades y tipo de proyecto. En la redacción se debe tener en cuenta cual es la estructura (de ideas o conceptos) sobre la cual se construye el discurso.



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

Sugerencias:

- Es conveniente resaltar las relaciones del capítulo con los otros y la función o aporte específico que se realizará al desarrollo del trabajo como un todo.
- En los capítulos se produce una discusión de la problemática bajo análisis o de la solución del caso adoptada.
- Los títulos y subtítulos son muy importantes como paratexto o texto implícito para el lector, separando o distinguiendo partes, haciendo las pausas o la introducción de nuevas facetas de análisis, etc.
- Es útil hacer un *resumen* al final de cada capítulo para concretar el aporte alcanzado, lo que simplificará la redacción de las conclusiones finales.

4.1.6. Conclusión

La presentación de los resultados o principales conclusiones es un aspecto vital del trabajo final, y central en todo trabajo académico. El redactor se debe esmerar en presentar de manera coherente y articulada los resultados de manera sintética. Si se han incluido preguntas en la identificación del problema, las conclusiones deben ensayar alguna respuesta a las mismas. Si se ha planteado un problema a resolver se debe justificar como la solución adoptada ha contribuido con soluciones al mismo. Debe quedar bien en claro, si se validan hipótesis en trabajos cuantitativos, qué es lo que se ha probado y qué es lo que se ha refutado. En el caso de soluciones ensayadas o metodologías validadas, se deben destacar cuán efectiva ha sido la solución y cómo se han valorado los resultados alcanzados, incluidas las limitaciones de los mismos.

Sugerencias:

- Debe recordarse que el lector del trabajo ha leído (en el mejor de los casos) los capítulos, por lo que las conclusiones deben ser realmente una síntesis final del proyecto.
- Es recomendable realizar una interpretación final de los resultados alcanzados a la luz de lo que ya se sabía sobre la problemática, para mostrar –en su caso– si el trabajo final ha contribuido con nuevos aportes.
- Se puede también sugerir en este punto nuevas líneas de investigación o de acción a futuro, a la luz de los resultados obtenidos.

4.1.7. Bibliografía

Se debe tener especial cuidado en la citación de los trabajos consultados. La bibliografía demuestra al lector el grado de manejo del marco teórico y del estado de conocimiento sobre la problemática abordada. Si el trabajo es de recopilación bibliográfica, mayor importancia debe darse a esta parte del Trabajo Final.



Universidad Nacional de Comahue
Facultad de Ingeniería

Sugerencias:

- La bibliografía es conveniente detallarla en orden alfabético, aunque existen sistemas de citación numéricos, en donde dicho número corresponde al orden de citación de dicho autor o autores en el texto.
- Los autores mencionados en la bibliografía son aquellos citados en los distintos capítulos del Trabajo Final.
- Los elementos que deben tenerse siempre en cuenta son los siguientes: a) apellido e inicial del autor o autores; título del libro (subrayado) o título del artículo de una revista (entre comillas); en este último caso se debe mencionar el nombre de la revista (subrayado) con el número de volumen y ejemplar; editorial (para el libro); año de publicación; lugar de publicación (para el libro o revistas poco conocidas).
- Si los autores son muy numerosos se debe colocar el primero y mencionar otros: Ejemplo: Funes, A. et al.
- Si el autor o autores son compiladores, se coloca el nombre seguido de (comp.).

4.1.8. Anexos:

Se debe colocar en este apartado todos los datos referidos al trabajo, pero que no sean centrales para el desarrollo e ilación de la redacción. En algunos casos se colocan allí cuadros de datos que por su extensión no conviene poner en el texto de los capítulos porque sino los cortaría demasiado. El mejor criterio es el sentido común poniéndose en lugar del lector a la hora de decidir que va y que no va en un anexo.

4.2. Otros Elementos Formales a Tener en Cuenta:

Otros elementos importantes en la redacción son las notas a pie de página o al final del capítulo y los cuadros, gráficos e ilustraciones que amenizan y explican el texto o los datos presentados. En lo posible, las notas deben ser a pie de página y referirse a cuestiones colaterales para no cortar el texto o para citar bibliografía complementaria. En el caso de cuadros y gráficos, es muy importante citar la fuente de datos. También es conveniente que estén numerados para facilitar la referencia a los mismos en el texto.

5. Citas:

A continuación, se destacan la forma en que deben citarse los trabajos consultados de otros autores, dividiéndose entre las citas de material escrito y los documentos virtuales "bajados" de Internet. El formato que se detalla en la presente Guía sigue básicamente las pautas de las normas APA (American Psychological Association), mundialmente reconocidas.

5.1. Material Escrito en Papel:

Se deben distinguir dos aspectos en la citación. El primero, la descripción del trabajo en la Bibliografía final. El segundo es la cita en el texto. En el primer caso se plantean los siguientes ejemplos:



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

González, P. (1983): *La doma de gatos salvajes en el Municipio de San Isidro*. Ed. El Ateneo, Buenos Aires, enero de 1983.

Como puede observarse, se trata de un libro, con título en itálica, el nombre del editor, el lugar de edición, y eventualmente la fecha. En el caso que la publicación no sea un libro sino un artículo en una revista, el formato cambia ligeramente: el título va entre comillas y el nombre de la revista se coloca en itálica, agregándose datos del volumen y/o del número de la misma. Por ejemplo:

González, P. (1983): "La fierecilla domada". En *Revista del Felino* n. 4, vol. 1, octubre de 1983, pp. 22-44.

Supóngase que en el año 1983 González publicó dos textos. En la bibliografía final, según el ejemplo que se indica más abajo, se los registrará como (1983a) y (1983b), y en el texto del Trabajo Final se los citará según dicha referencia.

González, P. (1983a): *La doma de gatos salvajes en el Municipio de San Isidro*. Ed. El Ateneo, Buenos Aires, enero de 1983.

----- (1983b): "La fierecilla domada". En *Revista del Felino* n. 4, vol. 1, octubre de 1983. Pp. 22-44.

Cuando se citan documentos internos de una empresa, que no están editados, el título va entre comillas y se coloca al final de la cita la palabra mimeo. Si no se conoce el nombre del autor, se supone que el mismo es institucional. En el caso que no se consigne fechas, se coloca entre paréntesis la leyenda "s/f", que significa "sin fecha". Por ejemplo:

Ministerio de Medioambiente (s/f): "La doma de gatos salvajes en el Municipio de San Isidro". Municipalidad de San Isidro, mimeo.

En el segundo caso, es decir la citación en el texto mismo del Trabajo Final, la mención de los autores incluye: apellido del autor, año y en su caso número de página. Por ejemplo: (González, 1976:232). Cuando la obra citada en el texto tenga dos autores se colocará: (González y Pérez, 1976: 232). Cuando sean más de tres: (González et al., 1977: 444). Cuando se cite más de una obra, de autores diferentes: (Pérez, 1984: 21; González et al., 1977: 34). De un mismo autor: (Pérez, 1976: 33; 1988: 222), o bien (Pérez 1983a: 334; 1983b: 22).

Cuando la cita es literal, el texto citado debe colocarse entre comillas: "en la zona costera de San Isidro el gato salvaje se ha convertido en una plaga, a causa de la barrera ecológica creada por el Tren de la Costa" (González, 1983a: 333). Cuando lo que Ud. cita entre comillas no proviene del texto original, es decir, es una "cita de segunda mano", coloque la siguiente aclaración: (González, 1991: 12, citado por Pérez, 1998: 254).

5.2. Procedimientos para citar Documentos de Internet:

Este es un formato sugerido para citar los tipos de documentos o material de Internet ("online") más común, sintetizando lo que se aconseja al final. Los principales componentes o formato estándar de una cita de documentos de la Web es:



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

<nombre del autor> <título del documento> < dirección en Internet > <fecha del documento> (acceso <fecha de acceso>).

Sugerencias:

En caso que el documento o la página no posean autor definido o identificado, se coloca "aa.vv.", que significa "autores varios".

La dirección en Internet debe incluir también los directorios y/o subdirectorios en los que se encuentra el material.

En caso que el documento o la página no tengan una fecha de realización, se coloca entre paréntesis "s/f", que significa sin fecha.

Es importante poner la fecha de acceso a la página Web donde está el documento, por la posibilidad de posibles modificaciones o eliminación del mismo del sitio Web a posteriori. Eventualmente, esto habilitaría a pedir el mismo con fecha de vigencia al Webmaster.

6. Bibliografía Sugerida:

- Eco, Humberto (1977): Cómo se Hace una Tesis. Técnicas y Procedimientos de Investigación, Estudio y Escritura, Editorial Gedisa, Barcelona.
- Sabino, Carlos (1996): El Proceso de Investigación, Editorial Lumen-Humanitas, Buenos Aires.
- Sierra Bravo, R. (1994): Tesis Doctorales y Trabajos de Investigación. Método General de Elaboración y Documentación, Editorial Paraninfo, Madrid.



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ingeniería

Habiéndose registrado la resolución correspondiente, se eleva al señor Decano a sus efectos.

DEPARTAMENTO DE DESPACHO, 01/12/2020

Visto, se elevan las presentes actuaciones a la Secretaria General de la UNLZ, a fin de ser incorporadas en la próxima reunión de Consejo Superior.

DECANATO, 04/12/2020

Dr. Ing. OSCAR M. PASCAL
DECANO