
PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN, ESTUDIOS NACIONALES Y SERVICIOS DEL AMBIENTE

Líneas de Investigación



Programa de Investigación, Estudios Nacionales y Servicios del Ambiente

Línea de Investigación:

Contenido

1. Biotecnología Ambiental.....	2
2. Calidad Ambiental.....	3
3. Gestión Ambiental.....	5
3.1. Gestión ambiental del agua o Gestión Integral de los Recursos Hídricos.....	5
3.2. Gestión ambiental del aire, son estudios que proponen planes.....	5
3.3. Gestión ambiental del suelo, permite estudios que contienen planes.....	5
3.4. Gestión ambiental de los desechos y residuos elabora estudios.....	5
3.5. Gestión ambiental del cambio climático, ligada a la gestión integral del riesgo.....	5
3.6. Gestión ambiental de los recursos energéticos renovables y no renovables, o gestión de la energía.....	6
3.7. Gestión ambiental de la biodiversidad.....	6
3.8. Gestión ambiental de territorios urbanos y rurales.....	6
3.9. Gestión ambiental de las organizaciones.....	6
4. Ciencias del Agua.....	7
4.1. Salud pública, agua y saneamiento.....	7
4.2. Disponibilidad y conservación de los recursos hídricos.....	7
5. Gestión integral del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático.....	8

1. Biotecnología Ambiental

Es la aplicación de la Biotecnología relacionada con los problemas ambientales, agrícolas y a la conservación de la calidad ambiental, con un campo interdisciplinario que abarca el reciclaje de productos orgánicos, producción de energía a partir de fuentes alternativas, producción de alimentos utilizando sustratos no convencionales, biorremediación de sitios contaminados, manejo de residuos peligrosos, tratamiento de aguas residuales y otros. El grupo de investigación del PIENSA ha desarrollado trabajos de biotecnología ambiental que van desde tratamiento biológico de aguas residuales, caracterización biológica de lagunas de estabilización hasta trabajos de biorremediación de arsénico más recientemente.

[Ir al Índice](#)

2. Calidad Ambiental

El Observatorio Ambiental de la Unión Europea (2010) define la **Calidad ambiental** como “el conjunto de propiedades, elementos o variables del medio ambiente, que hacen que el sistema ambiental tenga mérito suficiente como para ser conservado”. En el marco del desarrollo humano sostenible, la calidad ambiental se relaciona a un modelo de desarrollo que contempla tres dimensiones esenciales: la social, la ambiental y la económica, cada una considerada como un pilar sobre el cual debe constituirse la vida de una comunidad, una región y un país. En ese proceso de construcción que es el desarrollo, las personas en su interacción con el ambiente, intervienen y/o manipulan complejos sistemas naturales (biodiversidad, agua, aire, suelo) que resultan alterados en sus condiciones, estructura y esencia. Esta alteración puede ser evaluada mediante indicadores ambientales, que sirven para determinar de un modo objetivo la alteración de dicho sistema. Generalmente se trata de factores físicos, químicos y biológicos que se consideran relevantes de acuerdo con el sistema o recurso que se investiga.

En esta línea de investigación se desarrollan estudios que incluyen varias disciplinas tales como: Biología ambiental, Química ambiental, Toxicología ambiental, Ingeniería ambiental, Economía ambiental, Antropología ambiental, Historia ambiental, Sociología ambiental y Ecología ambiental, entre otras, para cuantificar, evaluar y monitorear en función de algunos indicadores tales como: Uso de agroquímicos, calidad y el volumen de aguas, huella de carbono, huella hídrica, emisiones y concentración de agentes contaminantes.

Ejes del PNDH, de Nicaragua (2018-2021) relacionados a la calidad ambiental:

- Promover la responsabilidad compartida en la construcción, uso y sostenibilidad de los sistemas de agua potable y saneamiento.
- Continuar implementando la política ambiental de preservación y sostenibilidad del medio ambiente y los recursos naturales.
- Impulsar la conservación y recuperación de los recursos suelo, agua y bosques.
- Regular y controlar la contaminación ambiental para la conservación de los ecosistemas y la salud humana.
- Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en relación con la mitigación del cambio climático, la reducción de sus efectos y las alertas tempranas.

Agenda 2030

Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles

Mejorar la seguridad y la sostenibilidad de las ciudades implica garantizar el acceso a viviendas seguras y asequibles y el mejoramiento de los asentamientos marginales..., crear áreas públicas verdes y mejorar la planificación y gestión urbana de manera que sea participativa e inclusiva. (Relacionada a la calidad del aire, contaminación por residuos sólidos).

Las áreas de trabajo son:

- A. Calidad del aire; evaluación de indicadores de la calidad del aire para la salud (cumplimiento de normas relacionadas a: material particulado (PM10 y PM2,5), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO2), dióxido de nitrógeno (NO2) y el contaminante secundario ozono -O₃-), incluyendo la evaluación

del ruido en el cumplimiento de normas nacionales para ruido ocupacional y evaluación de ruido ambiental (sonometría ambiental), relacionadas a normas internacionales.

- B. Reducción del impacto ambiental producido por los residuos sólidos, con énfasis en la gestión de los desechos municipales.
- C. Contaminación del suelo (hidrocarburos, plaguicidas)
- D. Contaminación del agua (hidrocarburos, vertidos urbanos, desechos agrícolas)

Las investigaciones incluyen los principales indicadores atmosféricos en el aire contemplados en la NTON 05012 – 01.

Investigaciones desarrolladas en nuestro programa, pueden ser descargadas desde <https://piensa.uni.edu.ni/investigacion/tesis>.

[Ir al Índice](#)

3. Gestión Ambiental

La gestión ambiental o gestión del ambiente es el instrumento que garantiza el equilibrio del sistema ambiental de las unidades territoriales (urbano o rural), además de los procesos, productos y servicios de las organizaciones; en donde los planes (con sus proyectos y programas resultantes), orientan la preservación (conservación), protección, prevención, mitigación, adaptación o restauración ante las situaciones ambientales identificadas. Los estudios de gestión ambiental se complementan con las herramientas de los sistemas de administración ambiental, evaluación del desempeño ambiental, declaraciones ambientales y el Análisis de Ciclo de Vida, además de la legislación ambiental y la ordenación del territorio, entre otras.

La Gestión Ambiental contempla los siguientes tipos de gestión o líneas de investigación relacionada a:

3.1. Gestión ambiental del agua o Gestión Integral de los Recursos Hídricos

Cuyo alcance territorial se establece desde diferentes escalas: la cuenca, subcuenca, microcuenca o la unidad hidrológica superficial o subterránea. Los estudios incluyen el diseño de planes de preservación (conservación), protección, prevención, recuperación y disponibilidad del agua; así como la conservación y restauración de los ecosistemas terrestres y acuáticos vinculados con el ciclo hidrológico y la salud humana; además del establecimiento de los parámetros y criterios de evaluación de calidad del agua.

3.2. Gestión ambiental del aire, son estudios que proponen planes

A escala territorial o de las organizaciones, para la adecuación de los niveles atmosféricos químico y físico, que garanticen que las materias o formas de energía, gases, olores, ruidos y vibraciones presentes en el aire no impliquen molestia grave, riesgo o daño inmediato o diferido para las personas, para los bienes de cualquier naturaleza y los ecosistemas.

3.3. Gestión ambiental del suelo, permite estudios que contienen planes

Escala territorial o de las organizaciones, para medir y monitorear su estado, la capacidad que tiene este componente para funcionar dentro de los límites de ecosistemas (naturales o manejados), la productividad biológica, la conservación de la calidad ambiental, la promoción de la salud de los seres vivos, así como, para la resiliencia de los sistemas ecológicos naturales y construidos. Son estudios que proponen la toma de decisiones referentes a su preservación (conservación), protección, prevención, mitigación, adaptación, restauración y uso sostenible del suelo.

3.4. Gestión ambiental de los desechos y residuos elabora estudios

Contienen planes, a escala territorial o de las organizaciones, con el fin de proponer mecanismos, criterios o alternativas para proteger la salud de los seres vivos, el recurso suelo, aire y agua; conservar o restaurar la estética del paisaje natural y construido.

3.5. Gestión ambiental del cambio climático, ligada a la gestión integral del riesgo.

Son estudios que permiten caracterizar el impacto y el riesgo (amenaza y vulnerabilidad), derivados de fenómenos naturales y antrópicos en los territorios sobre los recursos hídricos, suelo, aire, ecosistemas naturales y construidos, con el fin de reducir el impacto y el riesgo de la población, infraestructura y ecosistemas; desarrollando modelos de escenarios climáticos; planes de mitigación y adaptación que orienten la resiliencia de los territorios.

3.6. Gestión ambiental de los recursos energéticos renovables y no renovables, o gestión de la energía

Incluye estudios como el diseño de planes que incluyan procesos energéticos no convencionales o ecológicos para la optimización y mejora en el uso racional y eficiente de la energía de una organización o de un territorio, buscando la mejora de la calidad, eficiencia y seguridad energética, así como la competitividad y reducción de emisiones para las comunidades asentadas en ellos.

3.7. Gestión ambiental de la biodiversidad

Realiza estudios que tienen como finalidad preservación (conservación), protección, prevención y restauración ecológica de los ecosistemas naturales y protegidos, proponiendo criterios y mecanismos para el uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos naturales, a la salud y bienestar de las personas.

3.8. Gestión ambiental de territorios urbanos y rurales

Estudios que mediante la identificación de su escala, competencias y funciones, permiten el diagnóstico y la clasificación del territorio desde el punto de vista ambiental, tomando en cuenta los aspectos ambientales presentes, hábitats terrestres y acuáticos y su biodiversidad, tanto dentro y en el contorno del asentamiento poblacional, para establecer posibles estrategias de preservación (conservación), protección, prevención, mitigación, adaptación, resiliencia o restauración; permitiendo el control de los impactos negativos, la contaminación, potencializando el uso y conservación de los recursos, generando instrumentos para la regulación del clima, la provisión y regulación del agua, la calidad del aire, la seguridad alimentaria, la prevención de desastres, el bienestar mental o la recreación, y que son esenciales para una mejor calidad de vida, la sostenibilidad económica, social y ambiental, reconociendo la diversidad regional y los tipos de territorios.

3.9. Gestión ambiental de las organizaciones

Estudios relacionados a la mejora continua del desempeño ambiental de la organización, en los procesos, productos o servicios; que a partir del eco-diagnóstico permite conocer la situación actual de la organización y de su entorno, con la finalidad de reducir los impactos, establecer controles, proponer soluciones, aumentando la eficiencia para conseguir mejoras tanto económicas como ambientales y operativas.

4. Ciencias del Agua

Las ciencias del agua utilizan enfoques multidisciplinarios de la ingeniería química y civil con respecto a disciplinas de las ciencias biológicas, físicas, matemáticas y sociales para mejorar el entendimiento de los procesos fundamentales aplicados a la gestión del agua en los ecosistemas y la ingeniería. Las áreas de trabajos son:

4.1. Salud pública, agua y saneamiento

El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS6) demanda por parte de los gobiernos garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos. En este sentido, se desarrollan estudios que proporcionan una mayor comprensión de las tecnologías de saneamiento y los procesos de tratamiento de aguas residuales bajo diferentes escenarios y contextos que aseguren una mejora en la salud pública y calidad de vida de las personas. Para ello, se cuantifica y caracteriza aguas residuales domésticas e industriales, se diseña, evalúa y mejora de sistemas de tratamiento de agua residual. También comprende el desarrollo de estrategias integrales innovadoras en tratamiento de aguas residuales, adopción de nuevas tecnologías y propuestas para mejora de políticas sectoriales, normativas para el tratamiento y manejo de aguas residuales.

Así mismo se desarrollan estudios para caracterizar analíticamente la calidad hidroquímica de las aguas de consumo, mediante indicadores como nitratos, arsénico, sólidos totales, fósforos totales, coliformes fecales, entre otras, también se ha desarrollado investigaciones sobre la cuantificación y validación de tecnologías para la remoción de arsénico tales como los filtros Kanchan y Sonofilter. También se abordan diferentes tecnologías de potabilización, con énfasis en la sustentabilidad social y económica.

Las investigaciones desarrolladas en esta línea de investigación, las puede encontrar en: <https://piensa.uni.edu.ni/investigacion/tesis>

4.2. Disponibilidad y conservación de los recursos hídricos

Esta línea de investigación se orienta al estudio del recurso hídrico con énfasis en los flujos de aguas superficiales, erosión hídrica y aguas subterráneas. Los estudios de flujo de agua superficial y erosión hídrica, se desarrollan mediante el procesamiento de imágenes satelitales y software de modelamiento hidrológico, para estimar la disponibilidad actual del agua, su posible afectación a los ecosistemas considerando los cambios de uso del suelo. Los estudios de aguas subterráneas están enfocados en el modelamiento numérico de acuíferos y análisis de su disponibilidad espacial frente a diferentes escenarios de explotación. Además, se realiza evaluación y diseño de sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial.

Algunas de las investigaciones recientemente desarrolladas las puede encontrar en <https://piensa.uni.edu.ni/investigacion/tesis>

[Ir al Índice](#)

5. Gestión integral del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático

Riesgos Ambientales son situaciones potencialmente peligrosas para el ambiente, se definen como la probabilidad de que un fenómeno natural o antrópico cause daños al ambiente. Comprende el análisis de los factores que puedan ocasionar daños (amenazas) y su interacción con las características propias de determinadas zonas, ecosistemas o sistemas de interés, que las hacen susceptibles al daño (vulnerabilidades).

Dentro de esta línea de investigación se incluye estudios sobre el riesgo de uso de plaguicidas, insecticidas y otras sustancias tóxicas sobre determinados cultivos, suelo o fuentes de agua; Predicción de colisiones de aves contra torres eólicas, evaluación de la erosión hídrica superficial en diferentes subcuencas, entre otros. Se debe ampliar la definición al nuevo nombre de la línea de investigación. Se sugiere reunión con los docentes de este campo para enriquecer la propuesta.

[Ir al Índice](#)