

PROGRAMA AMBIENTAL DEL CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

Por IARNA-URL, iarna@url.edu.gt

RESUMEN

El Programa Campus Sustentable de la Universidad Rafael Landívar es un proyecto pionero en el ámbito universitario en Guatemala, ya que constituye una propuesta para la conservación ambiental buscando impactos menores y actividades ambientalmente sustentables dentro del campus central. Liderado por la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria RSU-URL incluye la participación de todos los integrantes de la comunidad landivariana, dejando de ser una iniciativa administrativa o una propuesta académica sino un proyecto integral. Promueve la participación estudiantil y docente a través de proyectos de acompañamiento e investigación. Este artículo incluye un resumen de la propuesta que el IARNA-URL hizo llegar a la RSU-URL como un apoyo al proyecto.

DESCRIPTORES

Universidad Rafael Landívar, campus sustentable, responsabilidad social universitaria, conservación ambiental, uso eficiente de recursos.

ABSTRACT

The program campus sustainable from Rafael Landívar University is a pioneer initiative among universities in Guatemala, since it is a proposal for environmental conservation, looking for minor impacts and environmentally sustainable activities within university campus. Led by University Social Responsibility office, project includes participation of all members of the community landivariana, instead of been an administrative initiative or an academic proposal, but an integral project. Promotes student and teacher participation through monitoring and research projects. This article includes a summary of the proposal that IARNA-URL sent to the USR office as a support for the project.

KEYWORDS

Universidad Rafael Landívar, campus sustainable, university social responsibility, environmental preservation, efficient use of resources.

PRESENTACIÓN

El Programa Campus Sustentable es un proyecto pionero en el ámbito universitario en Guatemala, ya que constituye una propuesta integral para la conservación ambiental buscando impactos menores y actividades ambientalmente sustentables dentro del campus universitario, que incluye la participación de todos los integrantes de la comunidad académica, y no solamente una iniciativa administrativa o una propuesta académica.

Nace esta iniciativa en la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria RSU-URL, perteneciente a la Vicerrectoría de Integración y Proyección de la Universidad Rafael Landívar, como una respuesta al eje ambiental del documento marco que la Red AUSJAL de Universidades Jesuitas Latinoamericanas lanzó el año pasado. Se sugiere consultar este documento marco en el sitio web de AUSJAL.

El proyecto en su conjunto incorpora el funcionamiento de una planta de tratamiento de aguas servidas y su reuso, que incidirá positivamente en la conservación de la subcuenca del río Acatán a la cual pertenece el campus Landivariano. Así mismo, proyectos de manejo y tratamiento de desechos sólidos, uso eficiente de energía, disposición de desechos químicos y manejo sustentable del papel y plásticos dentro de algunas de las iniciativas del proyecto.

Este proyecto incluye como uno de sus ejes principales de trabajo el aspecto de la educación ambiental y la inclusión de actividades de investigación y participación estudiantil para la sensibilización ambiental y el uso eficiente de los recursos.

En este sentido, el Instituto de Ambiente y Recursos Naturales IARNA colaboró con la RSU-URL en la elaboración de la presente propuesta, presentando el programa ambiental del campus, que enmarca todas las iniciativas mencionadas, dentro de un contexto integrado de acción.

Se incluye en este artículo un resumen de la propuesta, cuyo documento original se invita a consultarlo en http://www.tec.url.edu.gt/boletin/URL_16_AMB01_INF.pdf.



EL EDITOR

INTRODUCCIÓN

En su Plan Estratégico Institucional, La universidad Rafael Landívar declara su firme propósito de contribuir a forjar relaciones más armónicas entre la sociedad y la naturaleza, para lo cual impulsa acciones a diferente nivel y escala. Apegado a este propósito y con la determinación de predicar con el ejemplo, la Universidad, a través del Departamento de Responsabilidad Universitaria de la Vicerrectoría de Integración y con el acompañamiento técnico del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA), impulsa la iniciativa denominada “Campus Sustentable” cuyo propósito central es impulsar gradualmente un modelo de gestión socio ambiental que garantice mejores niveles de convivencia entre la comunidad universitaria y el entorno natural del campus, Sedes y Campus Regionales.

El presente documento, denominado, programa ambiental de la Universidad Rafael Landívar, elaborado por IARNA, se constituye en la base programática para concretar el propósito central de la iniciativa “Campus Sustentable”. Adoptando el enfoque de sistemas para analizar la realidad socio ambiental del campus universitario, el documento identifica un conjunto de proyectos organizados en tres áreas de acción, las cuales son (i) **el área ambiental**, (ii) **el área de relaciones socio ambientales** y, (iii) **el área institucional**.

El Programa se constituye en un elemento central del Plan Estratégico de la Universidad y con su ejecución también se pretende adecuar, de manera conveniente a los propósitos institucionales y a otros programas derivados del Plan Estratégico. Asimismo, se enmarca dentro de las Políticas y Sistema de Autoevaluación y Gestión de la Responsabilidad Social Universitaria en AUSJAL, específicamente dentro de políticas relativas a la gestión universitaria con relación a su entorno (impacto ambiental), listadas a continuación:

- Promover un ámbito universitario que constituya un modelo de cuidado del medio ambiente, la salud y la seguridad.
- Fomentar el uso y manejo responsable de los residuos sólidos, de la energía, del agua y el control de emisiones vehiculares o de otra naturaleza.
- Contribuir a la instalación de una cultura de protección del ambiente y las personas en los miembros de la comunidad universitaria, a través de campañas u otros medios de sensibilización.
- Incluir la temática ambiental en los programas de estudio.
- Contribuir en la realización de acciones de concientización y educación ambiental dirigidas a público externo, especialmente a las comunidades ubicadas en las zonas de influencia próxima a la universidad.

Los impulsores del programa aspiramos a una participación entusiasta de estudiantes, catedráticos, personal administrativo y operativo para alcanzar sus propósitos de manera plena. Finalmente aspiramos a que el campus universitario se constituya en un espacio de gestión socio ambiental ejemplar para la sociedad guatemalteca.

BREVE MARCO CONCEPTUAL

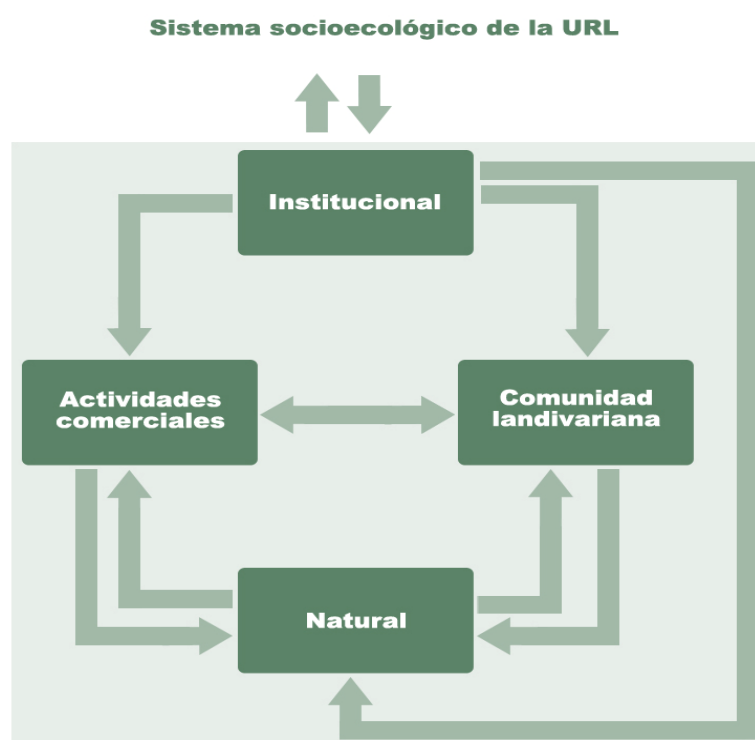
La teoría de sistemas (Bertalanffy, 1995) señala que los elementos de un sistema pueden ser de diversos tipos, tales como moléculas, organismos, máquinas o partes de ellas, entidades sociales e incluso conceptos abstractos. Las relaciones, interconexiones o eslabonamientos entre los elementos de un sistema se pueden manifestar de maneras diversas, tales como transacciones económicas, flujos de materia o energía, vínculos causales, señales de control, entre otros. Todos los sistemas que tienen existencia material son abiertos y mantienen intercambios de energía, materia e información con su entorno, elementos que son importantes para su funcionamiento. En consecuencia, el comportamiento de un sistema, “lo que hace”, no solo depende del sistema mismo, sino también de los factores, elementos o variables provenientes del entorno del sistema. Por un lado, existen factores que ejercen influencias en el sistema (las variables de entrada o insumos); y por el otro, el sistema genera elementos que influyen en el entorno (las variables de salida o productos).

El sistema socio ecológico, diseñado sobre la base del enfoque de sistemas, es un marco analítico integrador que destaca la relevancia de los subsistemas natural, social, económico e institucional y sus interacciones en la consecución de propósitos de desarrollo. En términos generales también puede definirse como cualquier sistema compuesto por un componente humano (social) y un componente natural (biofísico) (Gallopín, 1994).

El sistema socio ecológico es de utilidad no sólo conceptual, sino operativa. Es útil para elegir proyectos o acciones específicas encaminadas a fomentar la gestión de cada uno de sus componentes así como la búsqueda de las mejores interacciones entre éstos. El seguimiento y la evaluación se facilitan en la medida que se elijan indicadores precisos y verificables. La Figura 1, con adaptaciones realizadas por el IARNA, muestra el sistema socio ecológico de la Universidad, señalando la relación entre cada una de las áreas de trabajo del Programa.

El “**subsistema natural**”, que en el marco del presente programa será abordado a través del “**área ambiental**” está integrado por los bienes naturales, las condiciones ambientales y los procesos ecológicos que posibilitan la vida en la tierra. Un bien o recurso es una cantidad de materia o energía que puede ser afectada por la actividad de un ser vivo. Los recursos de los seres vivos son principalmente los materiales de los cuales sus cuerpos son producidos, los elementos o energía que posibilita su crecimiento, sus actividades y existencia, y los lugares o los espacios donde toman lugar sus vidas. Son bienes o recursos del ambiente la radiación solar, moléculas inorgánicas (como el dióxido de carbono), el agua, los nutrientes minerales, el sustrato edáfico (suelo), los organismos (en función de cadenas alimenticias; la flora, fauna y otros organismos unicelulares) y los minerales en general. Una condición ambiental es un factor abiótico del ambiente (medio o entorno) cuya magnitud varía en el espacio y en el tiempo, al cual los organismos presentan reacciones diferentes. La magnitud de una condición puede ser modificada por la presencia de otros organismos, pero a diferencia de los bienes o recursos, las condiciones no son utilizadas por los organismos. Son condiciones del ambiente la temperatura, el potencial hidrogénico (pH), la humedad del suelo y de la atmosfera. Entre los procesos ecológicos, quizá menos perceptibles por la población, están el intercambio de nutrientes y energía, la regulación del clima, la provisión de agua, entre otros.

El subsistema **“Comunidad landivariana”** utilizado de manera equivalente al de sociedad o subsistema social en el ámbito nacional, incluye las variables de la calidad de la vida en el espacio universitario (satisfacción de las necesidades materiales y no materiales como agua energía, espacios sanos, tranquilos y acordes a las necesidades de la vida estudiantil, incluyendo espacios para la recreación y el deporte). El subsistema **“Actividades comerciales y productivas”**, utilizado de manera equivalente al subsistema económico en el ámbito nacional, incluye las dinámicas generadas por la actividades comerciales y de consumo que tiene lugar en el campus universitario. También incluye las actividades de producción, por ejemplo, las que son impulsadas en los campos agrícolas. Se incluye la infraestructura para el comercio, el consumo y la producción y los espacios construidos para el soporte de prácticas académicas, así como los desechos generados por el comercio, consumo y la producción. En el marco del presente programa, estos dos subsistemas serán abordados de manera integrada a través del **“área de relaciones socio ambientales”**.



El **“subsistema institucional”** que en el marco del presente programa será abordado a través del **“área institucional”**, juega un papel importante en la regulación y búsqueda de armonía entre los subsistemas anteriores. La institucionalidad determina normas y regulaciones, las cuales restringen y regulan las acciones de cada actor en el sistema y debe buscar la minimización de los impactos de estos en el subsistema natural. Su responsabilidad también incluye fomentar conocimiento y valores acordes a los principios institucionales de la universidad. En el caso del presente programa, incluye las instancias institucionales formales de la universidad que dan soporte al funcionamiento de la misma conforme sus políticas, planes, programas y proyectos. Incluye también instancias formalmente establecidas por estudiantes así como instancias externas que interactúan con la universidad.

El sistema socio ecológico no solo permite caracterizar cada uno de los subsistemas sino también identificar y regular las relaciones y flujos de materiales y energía entre los cuatro subsistemas. Por ejemplo, del subsistema natural a los subsistemas “comunidad

landivariana” y “actividades comerciales y productivas” existen flujos de materias primas (agua, energía, otros materiales), mientras que en sentido inverso existen flujos de desechos al aire, al agua y al suelo. Del subsistema natural también fluyen servicios ecosistémicos (como belleza escénica, protección del clima, regulación del ciclo hidrológico, entre otros), y en sentido inverso también fluyen desechos. Desde el sistema institucional fluyen recursos financieros para la gestión eficiente de los otros subsistemas así como decisiones para asegurar su mejor estado.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA

- Armonizar las relaciones entre la naturaleza y los componentes sociales del campus universitario
- Proteger y mejorar los componentes naturales del campus universitario.
- Eliminar o al menos reducir el impacto negativo de la comunidad universitaria en los componentes naturales del campus universitario y su entorno inmediato.
- Mejorar los niveles de gestión institucional a favor de los componentes naturales del campus.
- Brindar un ejemplo de gestión ambiental replicable y adaptable a las realidades de otras sedes y campus de la universidad.

ÁREA AMBIENTAL

Descripción

El área ambiental del programa incluye proyectos que van dirigidos a la correcta administración de los bienes y servicios naturales del campus universitario, incluyendo el agua, la energía, la atmósfera y la vegetación, principalmente. Estos componentes ambientales, adecuadamente administrados, proveerán las condiciones para que la comunidad universitaria disfrute plenamente de un entorno saludable. Para concretar estas aspiraciones es necesario implementar acciones a nivel institucional, así como acciones que son responsabilidad de cada individuo que se desenvuelve en el campus, incluyendo a estudiantes, catedráticos, personal administrativo, de gestión académica y de mantenimiento, visitantes externos y proveedores. La participación de todos es esencial para que el impacto de los proyectos sea el esperado.

Proyectos

Proyecto 1: Gestión eficiente del agua

a. Descripción

La Universidad está comprometida a minimizar todos los usos y descargas de agua, mejorando la calidad de las aguas servidas y promoviendo la redistribución de la

conducción y canalización de aguas, de forma que parte de las aguas empleadas puedan ser recuperadas y reutilizadas.

El proyecto incluye llevar a cabo investigaciones sobre el volumen y calidad de agua que utiliza y descarga la Universidad y el diseño del monitoreo de las mismas medidas; el monitoreo de fugas y posibles fuentes de contaminación de aguas; el diseño de una planta de tratamiento de aguas; y la implementación de un componente de participación social en donde se promueven las formas correctas de uso del agua dentro y fuera del campus

b. Objetivos

- Reducir el consumo de agua
- Mejorar la calidad de aguas servidas o de descarga
- Identificar y minimizar las fuentes de contaminación de agua dentro del área física de la Universidad.
- Formar hábitos para el uso eficiente del agua.

c. Situación actual

Una planta de tratamiento de aguas residuales se encuentra en proceso de construcción, previendo su finalización durante los próximos 6 meses. Material divulgativo relacionado con la eficiencia en el uso del agua ha sido diseñado y distribuido por IARNA.

d. Situación deseada

La Universidad Rafael Landívar tiene el menor y más eficiente consumo de agua en relación a otras universidades del país. Tiene también una planta de tratamiento de agua que permite que el agua sea filtrada después de utilizada para poder ser usada nuevamente y que también mejora la calidad de aguas de descarga.

No hay fuentes de contaminación de agua dentro del campus de la Universidad.

Todo el personal, docentes y estudiantes de la Universidad están conscientes de la necesidad de hacer uso adecuado del agua y actúan de acuerdo a ello.

Proyecto 2: Gestión eficiente de la energía

a. Descripción

La gestión eficiente de la energía dentro de la Universidad Rafael Landívar es un compromiso que se adquiere en este milenio ante la necesidad de tener campus sustentables. El compromiso incluye la reducción del consumo de energía, la implementación de acciones de conservación de energía y la eficiencia del uso de la misma, así como la implementación de tecnologías nuevas que permitan el ahorro y uso efectivo del recurso. Este proyecto requiere del esfuerzo de cada individuo que se desenvuelve en el campus para modificar comportamientos que conducen al desperdicio de energía.

b. Objetivos

- Reducir el consumo de energía
- Hacer uso eficiente de la energía
- Implementar acciones de conservación de energía
- Formar hábitos para el uso eficiente de la energía.
- Fomentar el desarrollo de investigaciones sobre energía renovable y energía que no produzca contaminación

c. Situación actual

A nivel de diseño, el IARNA ha preparado dos documentos que dimensionan técnica y financieramente la incorporación de energía solar en el campus universitario. El primer documento hace la estimación globalmente para el campus y el segundo es una estimación específica para el IARNA.

d. Situación deseada

La Universidad Rafael Landívar reduce su consumo de energía mediante un esfuerzo realizado en conjunto por la comunidad landivariana, sentando un precedente de campus verde (ambientalmente amigable) para las demás universidades e instituciones del país.

Las carreras afines llevan a cabo investigación energética para conocer los requerimientos actuales de energía del campus y proponen tecnología de punta para la reducción de los mismos.

Proyecto 3: Gestión eficiente de la atmósfera

a. Descripción

Este proyecto comprende la gestión de la atmósfera, incluyendo lo relacionado a la calidad del aire, la calidad visual de los espacios abiertos y la calidad acústica del ambiente dentro del campus. El primer aspecto está vinculado a la contaminación del aire y a la utilización de materiales adecuados para la construcción de edificios. El segundo a evitar la contaminación visual generada por construcciones que no concuerden con el estilo arquitectónico de los edificios del campus, propaganda y otro tipo de materiales que puedan obstruir la armonía visual que debe prevalecer en el campus. El tercero se enfoca en evitar la contaminación acústica que pueden causar actividades humanas o animales.

b. Objetivos

- Proteger y mejorar la calidad del aire en el campus universitario.
- Evitar las fuentes de contaminación visual y acústica que puedan afectar el desenvolvimiento académico dentro del campus.
- Formar hábitos para la conservación de la calidad de aire dentro del campus

c. Situación actual

Actualmente existen algunas regulaciones que deberán ser revisadas para hacerlas compatibles con el presente plan.

d. *Situación deseada*

La universidad protege y mejora la calidad del aire dentro y fuera del campus y minimiza la emisión de contaminación atmosférica. El ambiente dentro del campus es agradable y armonioso y promueve la calidad de vida mediante la preservación de espacios abiertos, libres de contaminación visual y contaminación por ruido.

Proyecto 4: Gestión eficiente de la vegetación y los espacios verdes

Sub proyecto 1: Arboretum landivariano

a. *Descripción*

El arboretum landivariano es una colección de especies de árboles que se encuentran dentro del campus de la Universidad y que han sido identificados botánicamente para propósitos de educación ambiental y científica formal e informal. Es una iniciativa que se incluye dentro del ámbito de la Interpretación Ambiental y se orientan a aprovechar plenamente el entorno natural a las estrategias educativas institucionales.

b. *Objetivo*

- Formar y mantener una colección con las diferentes especies de árboles que se encuentran en la URL para brindar educación ambiental y científica formal e informal
- Fomentar el conocimiento e interés por la conservación de los espacios verdes, procurando actividades / acciones que lo refuercen.
- Establecer un herbario institucional para la conservación de muestras de las especies vegetales del campus.

c. *Situación actual*

El Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) impulsa el arboretum landivariano desde el año 2008. A la fecha se han identificado más del 90% de los especímenes arbóreos y los arbustos más dominantes dentro del campus. También se han identificado senderos interpretativos (rutas más sobresalientes) para observar especímenes adecuadamente identificados. Un mapa del arboretum y sus principales senderos se puede observar en la Figura 1. De manera complementaria el IARNA y la

Figura 1. Senderos interpretativos del Arboretum Landivariano



Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas han creado el herbario institucional donde ya se empieza a almacenar muestras de la vegetación del campus.

d. Situación deseada

El arboretum landivariano funciona como una fuente de información científica sobre las especies vegetales. El proyecto sigue creciendo y todo el material que se requiere para su funcionamiento se mantiene en óptimas condiciones. Una muestra vegetal de todos los especímenes esta adecuadamente conservado en el herbario institucional.

Sub proyecto 2: Reserva Natural Privada

a. Descripción

El campus central de la Universidad Rafael Landívar tiene una superficie territorial de 33.8 hectáreas en total, de las cuales 12.2 ha tienen cobertura arbórea. La Universidad tiene la oportunidad de crear una Reserva Natural Privada que permitirá proteger legalmente esta área verde mediante el Decreto 4-89, Ley de Áreas Protegidas. Este proyecto comprende llevar a cabo todos los procedimientos legales necesarios para que se lleve a cabo la declaratoria del área y el desarrollo e implementación de un plan de gestión para la misma.

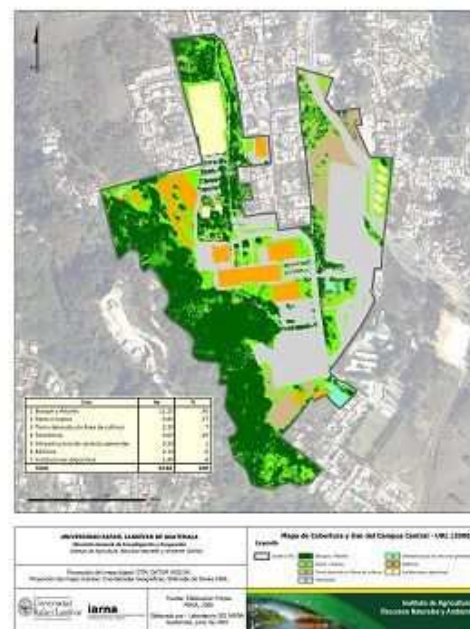
b. Objetivos

- Lograr la declaración legal de una Reserva Natural Privada en la zona oeste del campus central, incluyendo el barranco aldeaño.
- Administrar la reserva, asegurando la protección y conservación de los bienes y servicios naturales que forman parte de ella.
- Involucrar a la comunidad landivariana en la administración de la Reserva Natural Privada.

c. Situación actual

El campus central cuenta con 12 ha en la zona sur-oeste del mismo que permanecen con cobertura arbórea y que colindan con el barranco aldeaño (ver Figura 2). Dicha área carece de gestión y protección lo que la hace propensa a la degradación que puedan ocasionar interesados en los bienes naturales o al establecimiento de asentamientos ilícitos.

Figura 2. Mapa de cobertura y uso actual del Campus Universitario Central



d. *Situación deseada*

La zona sur-oeste del campus central, incluyendo el barranco aledaño se declara Reserva Natural Privada. La Universidad Rafael Landívar, a través del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA) es responsable de la administración del área.

Sub proyecto 3: Senderos interpretativos terrestres y aéreos

a. *Descripción*

Los senderos son caminamientos diseñados para atravesar áreas que presentan características relevantes del ecosistema y que pueden utilizarse en la educación ambiental y científica. Este subproyecto comprende el desarrollo y mantenimiento de senderos para la interpretación del ambiente en dos estratos: a nivel del suelo (senderos terrestres) y a nivel de las copas de los árboles (senderos aéreos).

Los primeros senderos interpretativos dentro del campus se implementaron a raíz del proyecto del arboretum landivariano, para el cual se diseñaron cuatro senderos en los que se encuentran localizados los individuos seleccionados para la colección. Existen otros espacios importantes dentro de la universidad que tienen potencial para el proyecto. Dentro de los espacios previamente considerados para hacer los senderos aéreos se encuentra el barranco vecino al área de cafetería, que ofrece la posibilidad de conectar los dos espacios (a nivel de la cafetería y los parqueos) mediante puentes colgantes que permitan la observación del dosel del bosque del barranco. Otro espacio importante que aún no tiene ningún uso de interpretación ambiental y que ofrece muchas posibilidades para la implementación de senderos terrestres es el barranco de la zona sur oeste del campus (ver Figura 1).

b. *Objetivo*

- Desarrollar senderos interpretativos en el campus central de la Universidad Rafael Landívar.
- Involucrar a la comunidad landivariana en la preservación y promoción de los senderos interpretativos).

c. *Situación actual*

El campus central cuenta con cuatro senderos interpretativos que permiten la observación de la colección del arboretum landivariano. Este sistema de senderos puede incrementarse, ya que existe un gran potencial en dos barrancos con cobertura boscosa que forman parte del campus y que en la actualidad no se utilizan como fuente de información ambiental.

d. *Situación deseada*

El campus central habilita senderos interpretativos terrestres y aéreos que incrementan los conocimientos ambientales y científicos de la comunidad landivariana.

ÁREA DE RELACIONES SOCIOAMBIENTALES

Este apartado trata sobre lo concerniente a las relaciones que existen entre la sociedad (comunidad landivariana y actividades comerciales) y el ambiente natural dentro del campus de la Universidad Rafael Landívar. La mayoría de las actividades humanas que se llevan a cabo en el campus universitario dejan como resultado desechos que deben tratarse adecuadamente para evitar contaminación. Los desechos, que pueden ser sólidos o líquidos, se originan diariamente por las variadas actividades que se llevan a cabo, desde las relacionadas a la formación de profesionales hasta las que son necesarias para el mantenimiento y funcionamiento de infraestructura, equipo y materiales de la universidad.

A continuación se describen las acciones necesarias para que la administración de desechos vaya de acuerdo a campus consciente de las responsabilidades con el ambiente.

Proyecto 1: Administración de desechos sólidos

a. Descripción

Los desechos sólidos están compuestos por todos los objetos de papel, cartón, plástico, vidrio, goma, metal y tela que han sido fabricados y utilizados por las personas y desechados. Otro grupo de desechos sólidos son los provenientes de alimentos. La principal diferencia entre ambos grupos radica en el tiempo y procesos que requiere su degradación y su tratamiento dependerá de esto mismo.

b. Objetivos

- Sensibilizar a la comunidad landivariana para reducir el consumismo y, por lo tanto, residuos post-consumo.
- Reciclar todo el material que sea susceptible de ello
- Reusar todo el material que sea susceptible de ello
- Canalizar adecuadamente los residuos finales
- Fomentar el manejo adecuado de residuos sólidos

c. Situación actual

Varias unidades académicas y administrativas de URL han impulsado acciones para la estimación de la producción de desechos, el diseño de infraestructura para la clasificación y manejo de desechos y hasta se han realizado pruebas piloto para la clasificación y manejo de los mismos. No existe sin embargo, una practica generalizada de escala global en el campus para la gestión integral de los desechos sólidos.

d. Situación deseada

La cantidad de desechos sólidos totales generados en el campus se reduce. Los desechos sólidos se separan adecuadamente y se reciclan los que tienen el potencial. Los residuos finales se reducen y se canalizan adecuadamente.

e. *Acciones prioritarias para alcanzar la situación deseada:*

La separación de desechos se hace de acuerdo a su destino final. Los de origen orgánico se utilizarán para alimentar la composta universitaria, los de origen inorgánico se separan de acuerdo a su componente principal. Para la separación se recomienda que los recipientes cuenten con las siguientes características:

- De capacidad adecuada, que sean fáciles de manejar y fáciles de limpiar
- Etiquetados y con colores que correspondan al tipo de desecho (ver Cuadro 1)
- Que puedan permanecer tapados
- Resistentes

Cuadro 1. Colores para utilizar en los recipientes separadores de desechos, acorde a las normas ISO 14001

Color	Tipo de desecho
Gris	Cartón, papel (incluyendo papel periódico)
Blanco	Vidrio limpio y latas
Azul	Plásticos y polietileno
Amarillo/crema	Alimentos antes y después de prepararlos
Verde	Papel higiénico, toallas higiénicas, servilletas, plástico no reciclable y papel carbón
Rojo	Infectados (materiales de curación, gasas, algodones, materiales infectados)

Proyecto 2: Administración de desechos líquidos y sólidos peligrosos

a. *Descripción*

Los desechos líquidos/sólidos peligrosos que se generan en el campus universitario provienen en su mayoría de los reactivos utilizados en laboratorios y otros materiales que contienen líquidos en su interior (baterías) o que se utilizan en para la operación de maquinaria. La mayoría de éstos son tóxicos y su eliminación debe ser supervisada para evitar contaminación dentro del campus.

Los desechos líquidos/sólidos peligrosos que se consideran en este proyecto son:

- Desperdicios y residuos de químicos
- Termómetros rotos que contengan mercurio
- Pesticidas
- Soluciones utilizadas para revelado de fotografías
- Solventes
- Líquidos provenientes de derrames accidentales
- Aceites minerales
- Líquidos de baterías y otros residuos de líquidos para la operación de maquinaria

b. Objetivos

- Reducir la cantidad de desechos líquidos y sólidos peligrosos.
- Eliminar correctamente los desechos líquidos y sólidos peligrosos.

c. Situación actual

Se carece de información precisa sobre este tema por lo que deberá iniciarse con una investigación que determine el estado de situación actual.

d. Situación deseada

Todos los desechos líquidos y sólidos que se consideren peligrosos provenientes de la URL se eliminan adecuadamente de acuerdo a su toxicidad.

e. Acciones prioritarias para alcanzar la situación deseada

Las siguientes normas deben cumplirse para evitar contaminación proveniente de desechos líquidos peligrosos:

- Los desperdicios de soluciones químicas no deben desecharse junto con otro tipo de basura (orgánica e inorgánica) y NO deben eliminarse mediante los desagües de la Universidad.
- Todos los envases que contengan desechos líquidos deben mantenerse cerrados siempre.
- No colocar compuestos de metales pesados, fenoles, agentes oxidantes o bases en contenedores de solventes.
- No combinar químicos incompatibles en un mismo contenedor.
- La Dirección General de Laboratorios (DGL) proveerá contenedores para desechos líquidos.
- Todos los residuos líquidos o sólidos peligrosos deben permanecer en el lugar en donde se generaron (el laboratorio) no los coloque en los pasillos.
- Comuníquese con la DGL para que recoger los contenedores.

ÁREA INSTITUCIONAL

Tal como se indicó en el marco conceptual, el subsistema institucional debe asumir la responsabilidad de conducir el presente plan a fin de asegurar que su ejecución tome la ruta deseada y establecida en los propósitos generales del plan y de sus proyectos específicos.

Las diferentes instancias institucionales de la Universidad deben operar en torno de cuatro líneas de acción:

a. Institucionalización del presente plan de acción

Lo cual implica hacer un reconocimiento explícito del mismo; reconocer su complementariedad con otras políticas institucionales; asegurar la adopción integral de las responsabilidades asignadas dentro del plan por parte de las diferentes instancias académicas y administrativas; entre las acciones más importantes. En síntesis, se

requiere que las acciones no se impulsen al margen del que hacer central de las diferentes unidades de la universidad.

- b. Curso: *Experiencias de Desarrollo Personal (EDP) “Realidad Medioambiental de Guatemala”* **obligatorio** en todas las carreras

Una de los mecanismos que fortalecen la institucionalización del Plan es la inclusión obligatoria del curso de realidad medioambiental en todas las carreras de la Universidad. Para lograr alcanzar los objetivos del presente plan es fundamental que toda la comunidad estudiantil de la URL lo conozca y participe.

Dentro de sus contenidos, deberá discutirse y analizarse el presente plan y sus alcances.

- c. Asignación de recursos

En sintonía con la institucionalización del presente plan, la Universidad tanto a nivel de la administración central como de sus diferentes unidades académicas, debe asegurar la asignación de recursos financieros para la ejecución del plan. Además de la asignación de recursos propios de la Universidad, se debe intensificar la gestión de recursos provenientes de instancias de cooperación internacional o de mecanismos de mercado, por ejemplo el cobro de tarifas por ciertos servicios, cuando aplique.

- d. Divulgación

Se requiere de una campaña intensa de divulgación interna y en el entorno inmediato de la Universidad para asegurar que el presente plan y sus contenidos son conocidos plenamente por la Comunidad Universitaria.

GLOSARIO

Área protegida: Área legalmente declarada para proteger, preservar y conservar bienes y servicios naturales de una nación.

Arboretum: Colección de árboles destinada a fines científicos, como el estudio de su desarrollo, taxonomía, fisiología.

Ambiente: Conjunto de circunstancias o condiciones exteriores a un ser vivo que influyen en su desarrollo y actividades. Incluye condiciones ambientales y bienes naturales (o recursos).

Aguas servidas: Aguas contaminadas con sustancias fecales u orina.

Aguas grises: Aguas contaminadas por haber sido utilizadas para procesos de lavado de utensilios. Se distinguen de las aguas servidas en no estar contaminadas con *Escherichia coli*.

Ambientalmente amigable. Se refiere a todas las actividades humanas que ocasionan el menor impacto ambiental.

Bienes naturales (o recursos). Se refiere a una cantidad de materia que puede ser reducida por la actividad de los seres vivos. Por ejemplo, la vegetación, los suelos, el agua.

Condiciones ambientales. Se refiere al conjunto de condiciones del entorno natural que afectan el comportamiento de los seres vivos. Por ejemplo, la humedad relativa, la temperatura, el viento, entre otras.

Contaminación: Cualquier sustancia o forma de energía que pueda provocar algún daño o desequilibrio irreversible o no, en el medio original.

Contaminación visual: Tipo de contaminación que parte de todo aquello que afecte o perturbe la visualización de sitio alguno o rompan la estética de una zona o paisaje y que pueden incluso llegar a afectar a la salud de los individuos o zona en donde se produce.

Contaminación acústica: Exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla adecuadamente

Especie: Grupo de organismos capaces de entrecruzar y de producir descendencia fértil.

Información taxonómica: La que brinda datos sobre las relaciones de parentesco entre organismos y su historia evolutiva.

Senderos interpretativos: Caminamientos diseñados para atravesar áreas que presentan características relevantes del ecosistema y que pueden utilizarse en la educación ambiental y científica

CRÉDITOS

El presente documento es una contribución del Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente para la iniciativa de “Campus sustentable” de la Unidad de Responsabilidad Social, Vicerrectoría de Integración Universitaria

Participaron en la elaboración del documento MSc. Juventino Gálvez, Ing. Agr. Cecilia Cleaves, Ing. Agr. Eugenia Morales e Ing. Agr. María Mercedes López-Selva

Aportes del Comité Técnico al documento, por la Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas MSc. Cristina Bailey y MSc. Nancy Girón, por la Dirección Administrativa Lic. Nelson Ortiz y por el Departamento de Responsabilidad Social Universitaria, Ing. Diana Guerra, Lic. Paulo Maldonado, Lic. Juan Pablo Morataya y Licda. Carmen Salazar.

REFERENCIAS

1. Bertalanffy, L. (1995). *Teoría general de los sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
2. Gallopín, G. (1994). *Impoverishment and sustainable development: A systems approach*. Winnipeg, Manitoba, Canada: International Institute for Sustainable Development (IISD).
3. University of Maryland. (2009). *Laboratory safety regulations*. <http://www.des.umd.edu/lis/index.html>
4. Environmental Stewardship Committee. (2005). *Environmental Stewardship Guidelines*. EE. UU.: University of Maryland
5. The Office of Environmental Health and Safety. (2009). *Environmental Management Plan*. EE. UU.: Boston College.
6. Proyecto AUSJAL, Responsabilidad Social Universitaria.
7. University of New South Wales. (2005). *Environmental Management Plan 2005-2010*. Australia: UNSW.