



RÍO CUARTO, 26 FEB 2024

VISTO, el Programa de Gestión Ambiental UNRC "Crear Ambiente", obrante a fojas 2/12 del Expediente N° 144143, presentado por la Secretaría de Extensión y Desarrollo, y

CONSIDERANDO:

Que las universidades argentinas han asumido un rol importante ante el desafío que presentan las diversas problemáticas ambientales en las escalas locales, regionales y mundiales.

Que en este escenario se enmarca la necesidad de incorporar la dimensión ambiental en todos los ámbitos que hacen a la vida universitaria, desde lo curricular a la gestión edilicia, la extensión y la investigación, con miras a la construcción de una cultura ambiental universitaria.

Que las universidades necesitan repensar su papel en la construcción del futuro y en la formación de profesionales y ciudadanos con conciencia, compromiso y participación proactiva en la solución de los problemas ambientales, para ello, requieren de cambios profundos en su estructura y organización, en la forma en que realizan sus funciones sustantivas, y en su operación cotidiana.

Que la política ambiental universitaria debe sentar las bases para elaborar un plan de acción ambiental estratégico y coherente, en el cual se vean reflejadas las medidas y acciones necesarias para lograr la meta de la sostenibilidad mediante la participación de toda la comunidad educativa.

Que es necesario transformar a la Universidad Nacional de Río Cuarto en una comunidad eficiente, sustentable y comprometida a trabajar por el cumplimiento de los ODS en base a un plan de acción ambiental estratégico.

Que el presente programa surge en respuesta a diversas problemáticas y demandas, tanto internas como externas a la universidad, relacionadas con aspectos energéticos y de manejo de residuos que impactan en la comunidad universitaria.

Que, en función de estos desafíos, el programa busca desarrollar un sistema integral de gestión energética y de residuos para una comunidad universitaria eficiente y sustentable y convertir a la Universidad en un referente de sostenibilidad para otras instituciones educativas y la sociedad en general.

Que, a foja 16 obra Despacho de la Comisión de Investigación, Extensión Universitaria y Desarrollo de este Órgano de Gobierno, donde se recomienda aprobar el Programa de Gestión Ambiental UNRC "Crear Ambiente" con algunas modificaciones y que las mismas fueron cambiadas en el proyecto original de acuerdo a las sugerencias.

Por ello, y en uso de las atribuciones que le fueron conferidas por el Art. 20° del Estatuto de esta Universidad Nacional y el Art. 6° inciso 9) del Reglamento Interno de este Cuerpo.



**EL CONSEJO SUPERIOR
RESUELVE:**

ARTICULO 1 ° - Aprobar el Programa de Gestión Ambiental UNRC "Crear Ambiente", el cual obra como Anexo -I- de la presente, ello por los motivos indicados en los párrafos precedentes.

ARTICULO 2° - Regístrese, comuníquese, publíquese. Tomen conocimiento las áreas de competencia. Cumplido, archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONSEJO SUPERIOR A LOS DOCE DIAS DEL MES DE DICIEMBRE DEL AÑO DOS MIL VEINTITRES.

RESOLUCION N° 022

Prof. JORGE MIGUEL
Secretario General
Universidad Nacional de Río Cuarto

Prof. MARISA ROVERA
Rectora
Universidad Nacional de Río Cuarto



PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL UNRC "Crear Ambiente"

FUNDAMENTACIÓN

El cambio climático hace referencia a un cambio de clima, atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables. Desde los últimos años del siglo XIX, la temperatura media de la superficie terrestre ha aumentado más de 1,2°C, lo cual se vincula al proceso de industrialización iniciado hace más de un siglo. La generación de energía a partir de la quema de combustibles fósiles (como el petróleo, el gas y el carbón), la generación de residuos urbanos, la agricultura, la ganadería y la deforestación, entre otras actividades de origen humano, contribuyen a una mayor concentración de gases de efecto invernadero (GEI) tales como dióxido de carbono y metano que potencian el efecto invernadero. Esto se traduce en una mayor cantidad de radiación "atrapada" en la Tierra y, consecuentemente, en un aumento de la temperatura media del planeta [1].

El cambio climático es la crisis definitoria de nuestro tiempo y está ocurriendo aún más rápido de lo que temíamos. Si bien la ciencia afirma que el cambio climático es irrefutable, también nos dice que no es demasiado tarde para detener su avance. Para ello, harán falta transformaciones fundamentales en todos los aspectos de la sociedad: el cultivo de los alimentos, el uso de la tierra, el transporte de mercancías y el fomento de nuestras economías. Si bien la tecnología ha contribuido al cambio climático, las tecnologías nuevas y eficientes pueden ayudarnos a reducir las emisiones netas y a crear un mundo más limpio, puesto que ya se cuenta con soluciones tecnológicas para más del 70% de las emisiones actuales [2]. El paradigma del desarrollo sostenible constituye hoy una alternativa consistente y esperanzadora a las crisis actuales, en que se promulga una reorientación de los modelos económicos y tecnológicos inspirados en reorientaciones culturales y adológicas que se sobrepongan a planteamientos exclusivamente antropocéntricos. La reorientación de modelos exige también una recomposición de las formulaciones epistemológicas y de las lógicas disciplinares en que se articulan los actuales conocimientos científicos para abrir paso a otros escenarios de integración interdisciplinar y construcción participada de la ciencia [3]. Gutiérrez [4] plantea al respecto que: "conseguir una sociedad cada vez más comprometida con el ambiente es un reto ambicioso que exige reformas e innovaciones en lo privado y en lo público, en lo personal y en lo institucional, en lo individual y lo colectivo, en lo educativo y en las demás esferas de la vida ciudadana. En este sentido, las instituciones educativas de las sociedades modernas, no sólo tienen el deber de incorporar estrategias para conseguir ciudadanos ambientalmente educados; además tienen la responsabilidad de predicar con el ejemplo, desarrollando actuaciones modelicas que incorporen a sus estructuras organizativas nuevos modelos de gestión y nuevas formas de aprovechamiento alternativo de los recursos".

Las instituciones educativas como las universidades no son entidades neutras, son instituciones sociales que deben mantenerse en contacto directo con la realidad social y responder a sus necesidades; por lo tanto, deben comprometerse con la crisis ambiental global e introducir los cambios necesarios en su estructura y funcionamiento para alcanzar el desarrollo sustentable [5]. Las estrategias de ambientalización universitaria se establecen básicamente en dos ámbitos: 1) Ambientalización curricular, que consiste en la incorporación de la dimensión ambiental en los recorridos formativos, bien a través de la promoción de nuevos estudios interdisciplinarios, con asignaturas específicas de medio ambiente o mediante la integración de la dimensión ambiental en los diferentes campos



disciplinarios. 2) Gestión ambiental sostenible, las universidades como organizaciones generan una serie de impactos sobre el ambiente y deben planificar actuaciones correctoras que eviten o minimicen esos impactos, mediante la implantación de los correspondientes sistemas de gestión ambiental y la planificación a corto, medio y largo plazo de actuaciones que involucren a toda la comunidad en el desarrollo de compromisos ambientales. Entre las actuaciones principales que comprende el campo de la gestión ambiental sostenible podemos destacar la gestión de los residuos, el aumento de la autonomía y eficiencia energética mediante el uso de energías renovables y el ahorro energético y de agua, el diseño y la ordenación de las infraestructuras y la incorporación de criterios ambientales en los edificios, contratos y proveedores [5]. En este sentido, la política ambiental universitaria debe sentar las bases para elaborar un plan de acción ambiental estratégico y coherente, en el cual se vean reflejadas las medidas y acciones necesarias para lograr la meta de la sostenibilidad mediante la participación de toda la comunidad educativa.

En base a todo lo dicho anteriormente, el presente programa surge en respuesta a diversas problemáticas y demandas, tanto internas como externas a la universidad, relacionadas con aspectos energéticos y de manejo de residuos que impactan en la comunidad universitaria. Entre las problemáticas y demandas externas se encuentran:

- ◆ Crisis ambiental global y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): La creciente preocupación por el cambio climático y la crisis ambiental exige una acción inmediata para combatir estos desafíos globales. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los 17 ODS, adoptados por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015, proporcionan un marco de referencia para orientar la transición hacia una universidad comprometida con el desarrollo sustentable de la región. Los ODS de la ONU, especialmente el ODS 13 (Acción por el Clima), instan a todos los actores, incluidas las instituciones educativas, a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y adoptar prácticas sostenibles para mitigar el cambio climático. La universidad se enfrenta al desafío de alinear sus acciones con estos objetivos y contribuir a la lucha contra el calentamiento global.
- ◆ Demanda de sostenibilidad y responsabilidad social: La sociedad, en particular los estudiantes, docentes, nodocentes y la comunidad en general, están cada vez más comprometidos con la sostenibilidad y la responsabilidad social. Exigen que las instituciones educativas lideren el camino hacia un desarrollo más responsable con el ambiente y socialmente comprometido. La universidad debe responder a esta demanda, demostrando un compromiso sólido con la sostenibilidad y la adopción de prácticas ecoamigables en todas sus actividades.
- ◆ Tendencias y regulaciones ambientales: Existe una tendencia mundial hacia la adopción de prácticas sostenibles, y las regulaciones ambientales se vuelven cada vez más estrictas en muchos países. Esto impulsa a la universidad a adaptarse y ser proactiva en sus enfoques y soluciones ambientales. Cumplir con las normativas ambientales es una prioridad, pero también se debe ir más allá y ser un referente en la implementación de prácticas innovadoras y sostenibles para reducir la huella de carbono.

Por otro lado, entre las problemáticas y/o demandas internas podemos citar:

- ◆ Necesidad de recurrir a la educación ambiental como una herramienta efectiva para fomentar la capacidad participativa y crear conductas que minimicen el impacto ambiental de nuestras actividades e integren la prevención de la contaminación con las actividades de la vida social.



- ❖ **Gestión inadecuada de residuos:** La comunidad universitaria genera una gran cantidad de residuos debido a la diversidad de actividades que se llevan a cabo en el campus. La falta de un sistema integral de gestión de residuos sólidos que promueva prácticas de reducción, reutilización y reciclaje, conlleva a una disposición inadecuada y un impacto negativo en el ambiente.
- ❖ **Gestión ineficiente de la energía:** La falta de un sistema centralizado y eficiente de gestión energética dificulta el monitoreo y control del consumo en tiempo real. Actualmente se cuenta con la medición en algunas de las acometidas y subestaciones transformadoras, pero los datos no se encuentran centralizados. Esto lleva a una asignación inadecuada de recursos energéticos y a una falta de optimización para reducir los costos y minimizar el impacto ambiental.
- ❖ **Alto consumo energético en horas pico:** La universidad experimenta un pico de consumo energético durante ciertas horas del día debido a la simultaneidad de diversas actividades, como clases, investigación, y administrativas. Esto se vislumbra principalmente en momentos particulares del año debido al mayor uso de equipos de climatización, lo que genera una mayor carga en la infraestructura eléctrica y aumenta los costos de potencia contratada y de energía en los momentos de mayor demanda.
- ❖ **Necesidad de liderazgo en sostenibilidad:** La universidad, como institución líder en educación y conocimiento, enfrenta la responsabilidad de ser un ejemplo en prácticas sostenibles. La comunidad espera que la universidad asuma un rol proactivo en la adopción de soluciones ambientales y sociales, fomentando así un cambio cultural hacia la sostenibilidad.

En vista de estos desafíos, el presente programa busca desarrollar un sistema integral de gestión energética y de residuos para una comunidad universitaria eficiente y sustentable. La implementación de tecnología de domótica y medición inteligente, la incorporación de energías renovables y la promoción de prácticas de economía circular serán fundamentales para abordar estos problemas y necesidades. El proyecto tiene como meta optimizar el consumo energético, gestionar adecuadamente los residuos y convertirse en un referente de sostenibilidad para otras instituciones educativas y la sociedad en general.

En base a lo anteriormente descrito se plantea la Misión y Visión del Programa

MISIÓN

Construir un programa de gestión ambiental universitario inmerso en un modelo participativo para aportar a una universidad sostenible.

VISIÓN

Transformar a la Universidad Nacional de Río Cuarto en una comunidad eficiente, sustentable y comprometida a trabajar por el cumplimiento de los ODS en base a un plan de acción ambiental estratégico.

El programa está estrechamente vinculado con el cumplimiento de los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible: ODS 4 (Educación ambiental), ODS 7 (Energía asequible y no contaminante), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), ODS 12 (Producción y consumo responsables), ODS 13 (Acción por el Clima) y ODS 17 (Alianzas para lograr los objetivos). El programa tiene como objetivo reducir la huella de carbono de la universidad, mitigando el cambio climático y promoviendo prácticas más sostenibles en



el ámbito educativo. De esta manera, se contribuye directamente al logro de los ODS y a la construcción de establecimientos más resilientes y adaptados al cambio climático.

En base a la misión y visión del programa se plantean los siguientes objetivos:

Objetivos Generales:

- Institucionalizar una política de gestión ambiental universitaria para lograr la meta de la sostenibilidad mediante la participación de toda la comunidad educativa.
- Transformar a la universidad en un referente de sustentabilidad y liderazgo en la reducción de la huella de carbono que contribuya a la mitigación del cambio climático y cumplimiento de los ODS.

Objetivos Específicos:

- Establecer un enfoque interdisciplinario en la planificación, diseño e implementación del programa, involucrando a las distintas unidades académicas, institutos de doble dependencia, actores de la economía social, expertos en energía, ambiente, ingeniería y economía, para enriquecer la propuesta y generar soluciones innovadoras y sólidas.
- Cuantificar y monitorear la huella de carbono de la universidad estableciendo metas específicas para su reducción.
- Promover la eficiencia energética y la circularidad en el manejo de los residuos generados en la universidad haciendo énfasis en la educación ambiental para la sensibilización y concientización de toda la comunidad universitaria.
- Implementar un sistema integral de gestión de residuos, minimizando la generación, fomentando el reciclaje y la reutilización a través de la recolección diferenciada de residuos sólidos reduciendo la contaminación asociada al tratamiento de los residuos.
- Diseñar, desarrollar e implementar un sistema de domótica que permita la gestión inteligente y eficiente de la energía en los diferentes espacios de la universidad, incluyendo la automatización de equipos y sistemas para optimizar el consumo energético y reducir el consumo excesivo en horas pico.
- Integrar tecnologías de energías renovables, para aumentar la generación de energía limpia y reducir la dependencia de fuentes convencionales, desarrollando sistemas que se complementen con las acciones de eficiencia energética.
- Desarrollar e implementar un sistema de medición de energía, de identificación de cargas y de gestión de energía, que permita la recopilación y análisis en tiempo real de datos energéticos para una toma de decisiones informada.
- Establecer colaboraciones con cooperativas de trabajo asociadas a recuperadores urbanos, PYMES e instituciones, involucrando a sus miembros en el desarrollo e implementación del proyecto.
- Convertir a la universidad en un referente de sostenibilidad en el ámbito educativo y en la comunidad, compartiendo las experiencias y aprendizajes para inspirar a otras instituciones a adoptar prácticas sustentables y responsables con el ambiente.



Coordinación del programa

El programa estará coordinado por la Secretaría de Planeamiento y Relaciones Institucionales de la UNRC / Consejo Asesor

Órgano consultivo

Área Central y sus respectivas Secretarías
Unidades Académicas
Asociación Gremial Docente (AGD)
Asociación de Trabajadores Universidad de Río Cuarto (ATURC)
Federación Universitaria Río Cuarto (FURC)

Comisión ejecutiva

Representante de cada una de las siguientes Secretarías:

Coordinación Técnica y Servicios
Extensión y Desarrollo
Bienestar
Investigación
Planeamiento y Relaciones Institucionales
Académica
Trabajo

Representantes docentes y graduados de las unidades académicas
Representantes de todos los centros de estudiantes
Representante de la FURC
Representante claustro no docente
Representante de la Cooperativa de Trabajo 29 de Mayo o quien la reemplace

Asesores

Referentes en las temáticas abordadas por el Programa



ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

En base a la fundamentación, misión, visión y los objetivos planeados, el programa se estructura en base a cuatro líneas de acción a acordar con la Comisión Ejecutiva:

- 1) Formación y construcción de saberes para el compromiso ambiental.
- 2) Sistema integral de gestión de residuos sólidos.
- 3) Sistema integral de gestión energética.
- 4) Medición de la huella de carbono organizacional.

El componente transversal a estas cuatro líneas de acción será un plan de comunicación, que resultará una herramienta fundamental para alcanzar el éxito en el programa. Por medio de distintos dispositivos de comunicación se presentará el programa y la forma de ejecución a la comunidad universitaria, se promoverán campañas de sensibilización, se podrán en valor resultados y logros, se diseñarán dispositivos didácticos y se promoverán convocatorias para la participación activa de todos los actores tanto universitarios como extrauniversitarios.

Línea de acción 1: Formación y construcción de saberes para el compromiso ambiental

La Educación Ambiental (EA) puede ser entendida como "un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que los capacita para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros" [6]. Por su parte, María Novo [7] afirma que el objetivo último de la EA es conseguir que las personas desarrollen conductas correctas respecto a su entorno de acuerdo con valores asumidos libre y responsablemente.

El ahorro energético y la minimización de los residuos sólidos es una tarea de gran envergadura, ya que depende de muchos parámetros difíciles de controlar. Educar y sensibilizar a estudiantes, docentes y nodocentes y la comunidad en general sobre la importancia de la eficiencia energética y la gestión de residuos es esencial para el éxito del programa. Los programas de educación ambiental tienen por objeto concientizar y sensibilizar a la población acerca del ambiente y sus problemas. En este sentido, la política ambiental universitaria debe sentar las bases para elaborar un plan de acción ambiental estratégico y coherente, en el cual se vean reflejadas las medidas y acciones necesarias para lograr la meta de la sostenibilidad mediante la participación de toda la comunidad educativa.

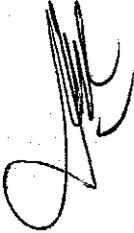
Considerando el compromiso de la neutralidad en carbono establecido por la República Argentina durante el 2020, la segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), anuncia que al 2030, las políticas educativas y culturales en su dimensión ambiental serán fortalecidas y potenciadas, creando espacios de intercambio de saberes intergeneracionales, promoviendo el empoderamiento de la juventud y la equidad de género en la política, y contribuyendo a alcanzar los ODS y los instrumentos normativos nacionales e internacionales vinculados al tema. Así, hoy resulta imprescindible incorporar la educación ambiental como parte de la educación ciudadana, no solo porque la dramática realidad ambiental a distintas escalas lo requiere, sino porque además así lo promueve la promulgada Ley de Educación Ambiental Integral (Ley 27062).

La Acción para el Empoderamiento Climático (ACE, por sus siglas en inglés), es una propuesta que busca generar y articular capacidades que impulsen una acción



transformadora frente al cambio climático, con la profundidad y urgencia que este desafío requiere. La misma tiene seis elementos interconectados, los cuales formulan la propuesta base para esta acción que se tomarán como lineamientos en el presente programa: la educación sobre el cambio climático, la formación, la concientización pública, la participación pública, el acceso de la comunidad a la información y la cooperación. Las actividades planificadas para el programa de educación ambiental se desarrollan en diferentes etapas y se dirigen a diferentes sectores de la comunidad universitaria de acuerdo a su responsabilidad y área de trabajo.

Etapas 1: EA dirigida a toda la comunidad universitaria.

- 
- 
- a) Diseño y elaboración de materiales didácticos e informativos referidos a EA y su relación con la implementación del programa de gestión ambiental en nuestra universidad.
 - b) Sensibilizar a la comunidad educativa en particular, y a la comunidad toda en general, sobre la problemática ambiental en relación a residuos y ahorro energético.
 - c) Incorporación del concepto de Cambio Climático en el marco de las políticas y acciones de la Universidad, dando a la misma un claro rol de liderazgo en la práctica responsable de la promoción de la sustentabilidad ambiental y energética.
 - d) Capacitación de la comunidad universitaria en normativas nacionales adoptadas en el tema, tales como: Ley 27.520 "Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global"; Ley 27.592, "Ley Yolanda" de capacitación obligatoria en la temática de desarrollo sostenible y ambiente, para todas las personas que se desempeñan en la función pública; Ley 27.621 "Presupuestos Mínimos para la implementación de la Educación Ambiental Integral" que establece la Estrategia Nacional de Educación Ambiental, así como la Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC).

Etapas 2: Capacitaciones específicas de acuerdo a las líneas de acción 2, 3 y 4 del programa.

- a) Capacitaciones en gestión integral de residuos y economía circular.
- b) Formación en Economía Social, Popular y Solidaria.
- c) Foros de discusión con recuperadores urbanos formales y no formales, grupos extensionistas y/o de investigación de la UNRC y organizaciones sociales que trabajen en la temática.
- d) Integración de equipos técnicos abocados a estudios de sustentabilidad ambiental y energética incorporando a distintos sectores del ámbito académico interno y externo de la Universidad.
- e) Articulación de acciones con el sector público y privado para recuperar saberes y conocer experiencias de aplicación de programas de gestión ambiental.
- f) Formación en acciones encaminadas hacia la disminución de emisiones de GEI y/o uso eficiente de la energía: desplazamiento hacia energías limpias, medios de transporte alternativos y compras y construcciones verdes (elementos que requieran en su funcionamiento o hayan requerido en su fabricación menos energía).



Etapas 3: Formación de los estudiantes universitarios.

La incidencia de los egresados universitarios en los distintos niveles diligenciaros (públicos y/o privados, políticos gubernamentales o no gubernamentales, etc.), como así también en la formación de opinión, es imposible de negarse. Estas constituyen algunas de las causas por la cual una institución universitaria, además de las distintas formaciones técnicas específicas, debe generar en su comunidad y en sus egresados una conciencia crítica y comprometida con los grandes problemas que enfrenta la humanidad toda, no solo a través de su prédica cotidiana sino también en su forma de ser y hacer frente a estas situaciones [8]. Algunas de las acciones que se llevarán a cabo en esta etapa serán:

- a) Organización de un módulo de EA y del Programa de Gestión Ambiental de la UNRC para la Jornadas Universitarias de Puertas Abiertas (JUPA) e Ingreso Universitario.
- b) Discusión con comisiones curriculares y/o directores de carreras acerca de la incorporación de la EA como componente transversal en las carreras de grado y posgrado de la UNRC.
- c) Desarrollo y fortalecimiento de microproyectos experimentales con estudiantes en el marco del programa.
- d) Impulso en la realización de trabajos finales de grado y/o pasantías en el marco del programa, utilizando los datos y resultados del proyecto como herramienta de apoyo.
- e) Fortalecimiento de capacidades técnicas en carreras específicas e intercambio interdisciplinar a través del diseño de talleres.

Línea de acción 2: Gestión Integral de residuos sólidos

En sus inicios, la sociedad explotaba los bienes naturales para su subsistencia y generaba residuos en limitada cantidad y en su mayoría orgánicos, los cuales eran rápidamente absorbidos por el ambiente. Sin embargo, a partir de la revolución industrial se ha producido un incremento exponencial de los residuos como consecuencia del crecimiento y concentración de la población en las grandes urbes en conjunto con los cambios en los ritmos de producción y consumo de los últimos tiempos. En el mundo cada 24 horas se producen cuatro millones de toneladas de residuos sólidos urbanos e industriales, lo cual convierte a ésta en una de las principales problemáticas ambientales de la actualidad [9]. Al considerar que los residuos son resultado indisoluble de la propia vida y del desarrollo de las actividades del ser humano, ha sido necesario hallar una solución a la problemática asociada a los mismos. En este contexto surge la gestión integral, que es un sistema de manejo de los residuos sólidos urbanos (GIRSU) basado en el desarrollo sostenible, cuyo objetivo primordial es la reducción de los residuos enviados a disposición final. Ello deriva en la preservación de la salud humana y la mejora de la calidad de vida de la población, como así también el cuidado del ambiente y la conservación de los recursos naturales por medio de una serie de acciones articuladas e interdisciplinarias [5]. La incorporación de la GIRSU en instituciones educativas como las universidades ha conducido a la modificación de su estructura y función, como también al inicio del proceso de ambientalización, que no solo comprende la modificación de la organización curricular, sino también la conexión de la necesidad de cambiar los hábitos y costumbres de los miembros de la comunidad universitaria y de todos aquellos actores sociales involucrados [10].



En nuestro país la gestión de residuos sólidos urbanos tiene un Marco Legal Nacional basado en la Ley de Gestión de Residuos Domiciliarios (N° 25.916) que determina la Noción de RSD (Dto. Reglamentario 1158/2004) y destaca que la gestión de los mismos es de competencia municipal. En el caso de la UNRC, los residuos sólidos generados son recogidos y gestionados por la Municipalidad de Las Higueras, localidad en la que se encuentra enmarcado el campus de nuestra universidad. Como dicho municipio no cuenta con una recogida selectiva, los residuos sólidos se mezclan sin importar su procedencia y terminan en un enterramiento sanitario. Teniendo en mente que el futuro de la sostenibilidad en la gestión de residuos sólidos urbanos pasa por la recogida selectiva, uno de los objetivos del presente proyecto es potenciar la recogida selectiva en el ámbito de la UNRC y manejar (seleccionar) todas las fracciones para que lo que vaya a ser destinado a tratamiento final sea mínimo. Como antecedente positivo respecto a la gestión de residuos, la UNRC en el año 2011 implementó el Sistema de Gestión de Residuos Peligrosos Químicos y Biológicos, en el marco de Ley Nacional N° 24.051 y Decreto 831/93. Los principios básicos en que se fundamenta dicho sistema son la minimización de los residuos peligrosos y su correcta disposición final y comprende las actividades de almacenamiento en el lugar de generación, clasificación, transporte intracentro, acopio transitorio y transporte hasta el operador para su tratamiento o disposición final, según corresponda. Todo este proceso fue acompañado por una concientización, educación y capacitación permanente de los miembros de la comunidad universitaria generadores de este tipo de residuos peligrosos. Si bien la implementación del sistema de gestión de residuos peligrosos involucra una parte pequeña de la comunidad universitaria, el mismo puede ser usado como modelo para la gestión de residuos sólidos en general.

En los últimos años, la gestión de residuos en las universidades forma parte del proceso de ambientalización de las mismas basado en la percepción de valores ligados a la conservación de los recursos y del ambiente, como también al cambio de las actitudes en la población partiendo desde los hogares e instituciones educativas hacia el interior de las empresas productivas. En cuanto a la gestión integral de residuos en el marco de Universidades Nacionales, existen antecedentes de algunas casas de altos estudios que se preocuparon por el tema. Por ejemplo la Universidad Nacional de Cuyo cuenta desde el 2016 con un proyecto de separación en origen de los residuos del campus universitario. Otras universidades también cuentan con iniciativas similares tales como UBA, UNLS, UNL, UNC entre otras, con variado grado de avance. El presente proyecto busca que la UNRC vaya en esta dirección, hacia una gestión sustentable de sus residuos sólidos teniendo en cuenta a la economía circular, un tema de creciente interés y conciencia. La economía circular busca minimizar el desperdicio y maximizar la utilización de recursos, promoviendo un enfoque más sostenible en la producción y consumo.

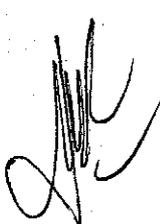
Dado que las universidades se encuentran integradas al sector de grandes generadoras de residuos, su actitud y aptitud para la implementación de la gestión de los mismos adquiere relevancia. Por ello, la presente línea de acción se enfocará en los siguientes aspectos: minimizar la generación de residuos, fomentar el reciclaje y la reutilización a través de la recolección diferenciada de residuos sólidos y reducir la contaminación asociada al tratamiento de los mismos. La idea es diseñar e implementar un sistema integral de gestión de residuos que promueva la eficiencia y circularidad en el manejo de los desechos generados en la comunidad universitaria. Se adoptarán prácticas de economía circular, enfocadas en la reutilización, reciclaje y valorización de residuos orgánicos e inorgánicos generados en la UNRC. Esto nos permitirá reducir drásticamente la cantidad de residuos enviados a vertederos o rellenos sanitarios, y contribuirá a un manejo más responsable y sustentable de nuestros desechos, generando a su vez una política pública de gestión permanente. Además, teniendo en cuenta que los



recuperadores urbanos son el estabón principal de la economía circular, la Cooperativa de Trabajo 29 de Mayo involucrada en manejo de residuos dentro del campus y los recuperadores asociados serán beneficiados directamente a través de la generación de empleos verdes y sostenibles. Esta colaboración social contribuirá a la equidad y la justicia en la transición hacia un modelo más sostenible.

Etapas de línea de acción 2

Etapas: Relevamiento de la generación de residuos sólidos (Meses 1-4).

- 
- a) Diseño de instrumentos tales como cuestionarios, encuestas y/o entrevistas para ser utilizados en el relevamiento de diferentes poblaciones y sectores dentro del campus.
 - b) Análisis de los datos del relevamiento, lo que nos brindará un conocimiento de los puntos críticos de generación y el tipo de residuos en distintos sectores del campus universitario a partir de diferentes actores.
 - c) Estimación de la minimización de la cantidad de residuos de acuerdo a distintas estrategias. En este paso es importante fomentar todos los procesos que supongan una reducción de la generación de residuos antes de pensar en el reciclaje. En el caso de los residuos sólidos ello pasa por la educación ambiental y por el cambio de hábitos en el consumo.



A lo largo de todos los pasos de esta etapa resulta fundamental el acompañamiento del Plan de Comunicación que permita instalar el programa entre los actores de comunidad universitaria para hacer propio el sistema de gestión e identificar a quién, cómo y a través de qué canales se va a hacer efectiva la comunicación institucional. Al mismo tiempo, se pondrán en marcha cursos y talleres específicos a la gestión de residuos correspondientes a la línea de acción 1. Así, la comunicación y la formación serán transversales a las siguientes etapas.

Etapas 2: Diseño del Sistema Integral de Gestión de Residuos (Meses 4-12)

- a) Identificación de los puntos de recogida diferenciada de los residuos sólidos en los diferentes sectores del campus universitario y establecimiento de áreas de transferencia para el acopio.
- b) Selección y adquisición de contenedores para los residuos clasificados en categorías según lo surgido en el relevamiento y estrategia de recogida diferenciada, tales como orgánico fermentable, papel/cartón, plásticos, vidrio, electrónicos, etc.
- c) Diseño de la señalética con directrices claras del proceso de clasificación y separación diferencial.
- d) Diseño de un itinerario y frecuencia de recogida de los residuos clasificados dentro del campus universitario y transporte hacia las áreas de transferencia. Esta diagramación se realizará de manera conjunta entre la Cooperativa de Trabajo 29 de Mayo encargada de la limpieza y recogida diferencial y la Secretaría de Coordinación Técnica y Servicios de la UNRC encargada del transporte interno.
- e) Trabajo colaborativo con la Cooperativa de Trabajo 29 de Mayo y recuperadores urbanos asociados, actores importantes de la valorización de los residuos sólidos, con facilitación del acceso a los mismos en las áreas de transferencia.



- f) Generación de procedimiento para un adecuado manejo de los residuos orgánicos fermentables y transporte al Vivero de la UNRC para su compostaje o producción de lombricomposteo.

Etapas 3: Implementación del Sistema Integral de Gestión de Residuos (Meses 14-24)

- a) Implementación del sistema integral de gestión de residuos sólidos, luego de haber cumplido con los objetivos del Plan de Comunicación y Formación para los diferentes actores que intervienen en el sistema.
b) Evaluación y monitoreo de los puntos de recolección, frecuencia e itinerarios.
c) Percepción y compromiso de la comunidad universitaria, a través de encuestas y relevamientos por diferentes medios.
d) Diseño de indicadores para monitoreo del sistema.

Etapas 4: Monitoreo y ajustes del Sistema de Gestión de Residuos (Meses 25-36)

- a) Evaluación y ajustes del sistema implementado.
b) Monitoreo y evaluación de indicadores del impacto que podrían ser los siguientes:
• Reducción de emisiones: Indicador: Porcentaje de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (CO_2) en comparación con la línea base. Plazo: A partir del primer año de implementación.
• Tasa de reciclaje: Indicador: Porcentaje de residuos reciclados y reutilizados en comparación con el total de residuos generados. Plazo: A partir del primer año de implementación. Para esto se deberá tener en cuenta:
-Cantidad de residuos generados en la UNRC: El indicador mide la cantidad de residuos generados por los habitantes en un período considerado.
-Composición de los residuos: permite conocer la fracción del tipo de residuos susceptibles de su recuperación. (kg/día y porcentaje de fracción húmeda -alimentos y poda- y fracción seca -papel, vidrio, plásticos, electrónicos, etc.).
• Empleo verde: Indicador: Número de recuperadores urbanos que participan del sistema. Plazo: A partir del segundo año de colaboración.
• Participación en programas educativos: Indicador: porcentaje de personas de la comunidad universitaria y extrauniversitaria involucradas en programas educativos y actividades de concientización. Plazo: A lo largo de todo el proyecto.
c) Elaboración de informes.

Etapas 5: Consolidación y difusión el sistema integral (Meses 37-48).

- a) Consolidación de prácticas sustentables en la cultura institucional, con campañas de concientización y participación activa de la comunidad universitaria y la comunidad en general.
b) Elaboración de informes de resultados y análisis de datos de gestión de residuos, compartiendo los hallazgos en eventos académicos y ambientales.
c) Implementación de un sistema de evaluación y mejora continua basado en indicadores, para medir y mejorar el desempeño del proyecto en términos de sostenibilidad y eficiencia energética.
d) Evaluación del impacto económico en la Universidad y otros actores involucrados en la valorización de los residuos.



Línea de acción 3: Sistema Integral de Gestión Energética

El crecimiento poblacional lleva consigo un sostenido incremento en el consumo de la energía, mientras que el desarrollo tecnológico ha mejorado con creces la calidad de vida, permitiendo abastecer la gran demanda de consumo a escala mundial. Sin embargo, en múltiples situaciones el uso de la energía se realiza de forma inapropiada, bajo irresponsables hábitos de consumo, mediante equipos en condiciones fuera de las normales para los cuales fueron diseñados, o con infraestructura inadecuada o diseñada para otras condiciones de uso. Estas situaciones representan un problema vigente en el mundo debido a que impactan de forma directa en la Eficiencia Energética (EE), concepto relacionado con la mínima energía útil que puede utilizarse en un sistema dado sin el desmedro de la productividad, el confort o la calidad [11]. Por lo tanto, la aplicación efectiva de este concepto implica realizar una serie de cambios y/o mejoras en productos, procesos y servicios con el objetivo de reducir la energía demandada.

En los últimos años se han incrementado a nivel global los esfuerzos tendientes a mejorar la EE e incentivar el uso responsable de la energía. En este sentido, el Informe de Desarrollo Humano 2016 destaca en sus metas para el año 2030 como objetivos aumentar la eficiencia energética y el uso de energías renovables. También, se manifiesta en concordancia con los objetivos de la iniciativa Energía Sostenible para Todos (SEforALL, por sus siglas en inglés) de las Naciones Unidas que plantea lograr el acceso universal a la energía moderna, duplicar el índice de mejora de la EE y duplicar la proporción de las energías renovables en el conjunto mundial de fuentes de energía [12]. Definido por la IEA como "el principal combustible de un sistema energético global sostenible", la EE resulta estratégica para la aceleración de la transición hacia las energías limpias y el logro de los objetivos globales de sostenibilidad [13].

En la Argentina, el concepto de EE ha comenzado a aplicarse recientemente mediante la implementación de políticas públicas con la premisa de implementar acciones de mejoras [14]. En el marco de estas políticas se destacan los programas de "Sistema de gestión energético basado en la norma ISO 50001", "Diagnósticos Energéticos", "Programa de Etiquetado", "Alumbrado Público", "Edificios Públicos", y el "Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE)", donde se proponen una serie de metas y medidas para alcanzar la EE en diferentes sectores de consumo. En el marco de Cooperación entre la Unión Europea (UE) y la Secretaría de Gobierno de la Energía de Argentina (SE), en el año 2018 se inicia el proyecto denominado: "Eficiencia Energética en Argentina". El proyecto tiene como objetivo general contribuir a la estructuración de una economía nacional más eficiente en el uso de sus recursos energéticos, disminuyendo la intensidad energética de los diferentes sectores de consumo. En este proyecto de cooperación, uno de los principales objetivos es elaborar una propuesta de Plan Nacional de Eficiencia Energética en Argentina (PlanEEAr) [15]. El PlanEEAr tiene prospectivas al 2030 y 2040 para proponer medidas concretas de políticas públicas.

En este contexto, las universidades tienen un papel fundamental que desempeñar como partes clave para lograr los cambios que se requieren para alcanzar estos objetivos. Después de todo, son las universidades quienes crean capacidad mediante el desarrollo de nuevos conocimientos y nuevas percepciones y, por lo tanto, pueden proporcionar soluciones eficaces a problemas complejos. Son ellas también quienes contribuyen mayoritariamente a la preparación de personas altamente capacitadas y calificadas para desarrollar e implementar soluciones para la problemática energética y otros desafíos sociales. Y tienen también la responsabilidad de preparar a estos futuros líderes y ciudadanos para que sean más conscientes y activos en la difusión y aplicación de



principios y prácticas para el desarrollo sostenible [16]. Las universidades están en una posición única para hacer una contribución significativa porque pueden combinar la experiencia de diferentes disciplinas de investigación y de educación y, en consecuencia, proporcionar un entorno imparcial para explorar y desarrollar nuevas ideas. Así, para abordar esta problemática se requerirán nuevos enfoques interdisciplinarios, de modo que se combinen diferentes tecnologías, sistemas, economías y mercados energéticos, nuevos marcos regulatorios, conocimientos sobre el comportamiento del consumidor y otros aspectos sociales y culturales para resolver de manera integral los desafíos existentes [17]. Por otra parte, muchos campus universitarios pueden pensarse como pequeñas ciudades o comunidades, con una gran variedad de actividades que impactan de manera directa en el consumo de energía. A su vez, dada su estructura, organización y carácter, los campus universitarios se utilizan como plataforma experimental para realizar estudios energéticos y proponer soluciones que luego pueden ser extrapolados a otros niveles [18]. La implementación de propuestas y de resultados a nivel de un campus universitario, involucrando en ellos a los estudiantes como parte activa del mismo, permite incorporar a su formación el desarrollo de habilidades y competencias que mejorarán su desempeño como futuros profesionales, comprometidos con el medio ambiente y conscientes del impacto de su profesión en el uso racional de la energía y los recursos [19].

Algunos estudios previos se han llevado adelante en universidades de regiones específicas alrededor del mundo, teniendo en cuenta las características particulares y regionales, tanto sociales como climáticas [20]. En general, estas propuestas incluyen el relevamiento de datos de consumo y uso de las instalaciones, para luego correlacionarlos con otras variables que influyen en el uso de la energía, como las condiciones climáticas, horarios y hábitos, y tipo de actividad que realizan, entre otros [21]. A partir de estos datos, es posible generar modelos para predecir tanto el consumo energético como las posibilidades de mejora en la EE de las instalaciones, desarrollando índices de desempeño específicos y apropiados para cada caso [22].

Recientemente, la disponibilidad de sensores remotos y de la integración a IoT (Internet of Things) ha permitido contar con una mayor cantidad de datos en tiempo real, contribuyendo a mejorar estos modelos, a identificar y desagregar cargas, y a evaluar más rápidamente el impacto de las medidas de EE adoptadas. Asimismo, estos datos permiten realizar ajustes en tiempo real de diferentes variables que influyen sobre la EE [22].

Las acciones que más se destacan para lograr una mejora en la EE energética y un menor impacto sobre el ambiente, tendientes a lograr un campus universitario más sustentable, o incluso a convertirse en una institución neutra en carbono, incluyen desde el monitoreo del consumo de los diferentes vectores energéticos, la identificación y puesta en común de los índices de desempeño, la modificación y adecuación de espacios y de hábitos de uso, la incorporación de generación propia basada en energías renovables, la incorporación de sistemas de movilidad sustentable y no contaminante, entre otras. A su vez, todas estas acciones son acompañadas por campañas de educación y concientización hacia la comunidad del campus, a fin de lograr la apropiación de conductas que contribuyan a potenciar estas acciones. A nivel regional, un ejemplo de ello es la iniciativa Campus Sustentable, llevado adelante por la Universidad de Campinas y que incluye aspectos de monitoreo de consumo y eficiencia energética, generación propia mediante energía fotovoltaica, movilidad eléctrica, integración de IoT, entre otros proyectos [23].

De lo anterior, y de acuerdo a los autores de [16], se desprende que es necesario incrementar la investigación y mejorar la difusión de los planes y sus resultados para producir hallazgos más sólidos, de mayor impacto, susceptibles de ser generalizados y



eventualmente inspiradores para otras universidades. Asimismo, se destaca en el mismo estudio que un abordaje integrado e interdisciplinario parece producir mejores resultados, más que implementar acciones aisladas, como lo demuestra el mayor impacto de los estudios que presentan una combinación, ya sea en una o en varias sub áreas y disciplinas.

La metodología de trabajo se estructurará en etapas progresivas, que involucrarán la planificación, diseño, implementación y monitoreo del Sistema Integral de Gestión Energética para la comunidad universitaria.

Etapas de línea de acción 3

Etapa 1: Diagnóstico y Planificación (Meses 1-6)

- 
- 
- a) Planificación del relevamiento, confección de planillas e incorporación y capacitación de personal necesario (estudiantes de diferentes carreras de la UNRC)
 - b) Relevamiento detallado de todos los espacios de la universidad, incluyendo aulas, laboratorios, oficinas, residencias estudiantiles, áreas verdes, entre otros. Incluye:
 - Relevamiento de artefactos energéticos, características constructivas y tipo de residuos.
 - Identificación de las actividades que se llevan a cabo en cada espacio, así como el horario y frecuencia de uso.
 - Análisis de las costumbres y hábitos de consumo energético de la comunidad universitaria, incluyendo el uso de equipos eléctricos, iluminación y climatización.
 - c) Definición de variables a medir: potencia y consumo de energía por sector, variables climáticas y ambientales (temperatura, humedad, iluminación).
 - d) Sectorización y definición de puntos de medición clave.
 - e) Inicio de medición de variables globales: consumo energético y variables climáticas totales, a partir de los medidores y estaciones meteorológicas ya disponibles en la UNRC.
 - f) Comunicación de la propuesta para integración de todos los actores involucrados.

Etapa 2: Diseño del Sistema Integral de Gestión Energética (inicia mes 6)

- a) Selección y adquisición de medidores y adecuación de tableros eléctricos.
- b) Instalación de medidores inteligentes en puntos clave de consumo energético para obtener datos precisos en tiempo real.
- c) Implementación de un sistema de medición centralizado a través de internet para recopilar, almacenar y analizar los datos energéticos en una base de datos central.
- d) Diseño del sistema de domótica personalizado para cada tipo de espacio en la universidad, considerando los hábitos y horarios de uso identificados en el relevamiento.
- e) Evaluación y selección de tecnologías de energías renovables más adecuadas según la ubicación y disponibilidad de recursos.
- f) Implementación de un software para el sistema de medición centralizado, que permita visualizar y analizar los datos energéticos, brindando informes y gráficos para un seguimiento más eficiente.



Etapas 3: Implementación del Sistema de Gestión Energética (inicia mes 13)

- a) Definición de la línea de base para cada edificio/sector en estudio, a fin de evaluar distintas medidas de EE y posible incorporación de EERR.
- b) Instalación del sistema de domótica en los espacios identificados, incluyendo sensores de movimiento, control de iluminación y climatización, y la programación para optimizar el consumo.
- c) Montaje e instalación de las tecnologías de energías renovables, como paneles solares en techos y áreas apropiadas, y sistemas de microgeneración en lugares estratégicos.
- d) Capacitación al personal técnico para el uso y mantenimiento del sistema de medición centralizado y la base de datos.
- e) Definición de indicadores de desempeño energético, incluyendo métricas como el porcentaje de energía renovable utilizada, consumo de energía por área, consumo de energía por cantidad de usuarios, entre otros.
- f) Desarrollo de herramientas de predicción de demanda a partir de los datos iniciales y de herramientas para desagregación de cargas.

Etapas 4: Monitoreo y Ajustes del Sistema de Gestión Energética (desde mes 19)

- a) Monitoreo continuo del consumo energético y generación de energía renovable, registrando los datos en el sistema centralizado.
- b) Evaluación y validación de las herramientas desarrolladas.
- c) Análisis y ajustes en el sistema de domótica para optimizar el uso de la energía de acuerdo con los cambios en las actividades y horarios.
- d) Evaluación periódica del rendimiento de las energías renovables y ajustes en su funcionamiento para maximizar su aprovechamiento.

Etapas 5: Consolidación y difusión al sistema integral (desde mes 25).

- a) Consolidación de prácticas sustentables en la cultura institucional, con campañas de concientización y participación activa de la comunidad universitaria y la comunidad en general.
- b) Elaboración de informes de resultados y análisis de datos de gestión energética, compartiendo los hallazgos en eventos académicos y ambientales.
- c) Implementación de un sistema de evaluación y mejora continua basado en indicadores, para medir y mejorar el desempeño del proyecto en términos de sostenibilidad y eficiencia energética.
- d) Evaluación del impacto económico en la Universidad y otros actores involucrados en sistema integral de gestión energética.

Línea de acción 4: Medición de la huella de carbono organizacional

La existencia de la vida en la superficie terrestre es debida en gran medida a la presencia en la atmósfera de un conjunto de gases que retienen el calor proveniente del sol mediante lo que se denomina "efecto invernadero". Uno de los más importantes de estos gases es el Dióxido de Carbono (CO₂) el cual, entre otras cosas, es producido en procesos de combustión. Desde hace más de un siglo los niveles de CO₂ en la atmósfera vienen incrementándose notablemente, y esta sería la razón fundamental que ha



originado lo que se conoce como "calentamiento global". En el año 2007 el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) consideró que, de acuerdo a una serie de tendencias, el "calentamiento del sistema climático es inequívoco" (24). Gran parte de este incremento, al menos 2/3, es atribuible a la "emisión" por la quema de los combustibles fósiles. El tercio restante se adjudica al cambio en el uso del suelo, lo que causa entre otros problemas la deforestación, lo que disminuye las "remociones" de este gas a nivel atmosférico. Los términos "emisión" y "remoción" son empleados aquí atendiendo al concepto del ciclo natural del CO₂. Tal como se describió anteriormente el CO₂ no es el único gas responsable del efecto invernadero, sin embargo por su efecto y cantidad es tomado como Gas de Efecto Invernadero (GEI) de referencia; de hecho, a partir de lo establecido en el Protocolo de Kyoto es posible cuantificar la emisión de los GEI en unidades de dióxido de carbono equivalentes (CO₂-equi). O sea, es posible convertir una tonelada de metano (otro GEI), por ejemplo, en toneladas de CO₂-equi mediante un factor de escalamiento.

A partir de esto los términos "Dióxido de Carbono" o simplemente "Carbono" han tomado una gran relevancia en los ámbitos relacionados a la problemática del Cambio Climático y ambiental en general. En tal sentido, por ejemplo, durante la última década ha sido posible encontrar fuertemente vinculado los dos grandes temas que se han planteado: la cuestión de las "energías", en particular las "renovables" o "limpias", con los denominados "bonos de carbono". Esto, cuando se refiere a los sistemas de generación de energía eléctrica, trata de cuantificar las toneladas de GEIs que dejan de emitirse cuando una unidad de energía deja de producirse por combustión de un fósil y se lo hace por una fuente renovable.

Otro concepto relacionado a la cuantificación de emisiones de GEIs es el de "Huella de Carbono" (HC). Esencialmente la HC puede definirse como la cantidad total de GEIs causados directa o indirectamente por un individuo, una organización, un producto o un servicio. Se trata entonces de un inventario de GEIs que se mide en toneladas de CO₂-equi y que tiene en cuenta los seis gases de efecto invernadero considerados en el Protocolo de Kyoto: CO₂, metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y los gases industriales fluorados: hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆). El interés por calcular la HC presenta inicialmente dos aristas. Por un lado, profundizar el conocimiento sobre una organización o un producto de manera de establecer estrategias de optimización a nivel ambiental, energético o de materias primas. Por otro, mostrar el compromiso de una organización, por el solo hecho de su funcionamiento o en la elaboración de un producto, en relación al respeto por el ambiente. En este sentido, durante el presente año nuestra universidad ha participado de reuniones del CIN con el objetivo de mostrar mediciones de huella de carbono realizadas por el Área de Arquitectura durante el año 2010, y se ha comprometido a revisar, y en la medida de lo posible reducir la misma, por medio de la aplicación de las anteriores líneas de acción. Anteriormente, el grupo liderado por el Prof. Reineri presentó en el año 2013 un estudio en el cual se llevó a cabo la determinación de la huella de carbono organizacional en el UNRC [6] en base a la Norma ISO 14064 [25], que es la que se aplicará en el presente programa.

HUELLA DE CARBONO ORGANIZACIONAL – ISO 14064

La existencia de una base metodológica a aplicar para la determinación de la HC organizacional es realmente importante, ya que la estandarización de criterios es fundamental cuando el problema que se aborda es de alcance global, más aun cuando los resultados serán objeto de valoraciones, evaluaciones o comparaciones. Para la presente línea de acción se seguirá la base metodológica planteada en la Norma ISO 14064 (ISO,



2006), básicamente por experiencias con otras normas ISO que en general presentan estructuras similares y pueden eventualmente facilitar su integración con otros sistemas de gestión. En lo que sigue se irán definiendo las cuestiones metodológicas que contempla la norma e inmediatamente se describe la aplicación al ámbito de la UNRC.

Se definen los límites del inventario de emisiones según los límites organizacionales y operativos:

Límites organizacionales: Se definen las instalaciones, o la instalación, cuyas emisiones se computarán en el inventario. Pueden comprender las distintas instalaciones, organizaciones y/o sociedades que formen el organigrama general, o alguna parte o partes del mismo.

Límites operativos: Establecidos estos límites quedan definidas las emisiones y remociones de GEI; en general serán los seis a los que se hizo referencia anteriormente. Estas emisiones y/o remociones se clasifican en tres categorías:

- Alcance I: Emisiones y remociones directas de GEI que se producen en ámbitos que pertenecen o son controlados por la Organización. Se debe contemplar el 100% de lo emitido.
- Alcance II: Emisiones indirectas de GEI por energía, como generación de energía eléctrica o vapor generado fuera del ámbito de la organización pero consumido por la misma. Se debe contemplar el 100% de lo emitido.
- Alcance III: Otras emisiones indirectas de GEI no incluidas en el apartado anterior que son consecuencia de las actividades de la organización pero originadas en fuentes que no pertenecen a la organización. La inclusión es opcional.

APLICACIÓN DE ISO 14064 A LA UNRC

La medición inicial de la huella de carbono se llevará a cabo en el Campus Universitario, puesto que allí se desarrollan prácticamente todas las actividades académicas y administrativas. Se encuentra en la periferia de la ciudad de Río Cuarto, más precisamente en el ejido municipal de una población vecina (Las Higueras). La superficie del terreno es de 111 ha, una superficie total construida 7,56 ha de las cuales 4,65 ha se encuentran en planta baja. Existen zonas parqueadas, campos de deporte y, como otro elemento destacable para estos fines, un "bosque autóctono" de aproximadamente 20 ha y el comedor universitario. También hay animales, particularmente unos 50 vacunos, algunos equinos, etc., para actividades prácticas, de experimentación e investigación.

GEIs involucrados: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆

Alcance I:

Emisiones Directas:

- a) Combustión gas: Calefacción (General y Residencias) y Comedor
 - Zeppelin general (Propano a Granel)
 - Zeppelin Residencias Estudiantiles Universitarias (REU) (Propano a Granel)
 - Garrafas REU
- b) Combustión combustibles líquidos (transporte y mantenimiento): -
- c) Transporte y mantenimiento interno
 - Transporte autoridades, agentes docentes y no docentes, alumnos, etc. Vehículos propiedad UNRC.
- d) Emisiones fugitivas: equipos de climatización y refrigeración, aislantes eléctricos.
- e) Fermentación entérica y otros animales de laboratorio

Remociones:



a) Forestación general y bosque autóctono

Alcance II

a) Emisiones: Energía Eléctrica

Alcance III:

Emisiones:

- a) Movilidad alumnos, docentes y No docentes domicilio-trabajo: movilidad propia y pública.
- b) Viajes de personal docente y/o no docente por formación o similar (vehículos no propiedad UNRC, transporte público, avión, etc.)
- c) Consumo de papel: Administración Central, Facultades y Centros de Estudiantes.
- d) Agua
- e) Residuos
- f) Pérdidas en transmisión de la energía eléctrica consumida.

Una aplicación directa de los resultados obtenidos en la medición de la Huella de Carbono Organizacional está relacionada a la toma de conocimiento general de la manera en que la institución hace uso de la energía, constituyendo esto un primer gran paso en los puntos o áreas sobre los que es posible trabajar para hacer más eficiente su empleo. Una aplicación posterior se relaciona con la periodicidad de su medición, a los fines de evaluar su evolución o el alcance de metas objetivas que se plantean en el presente programa a partir de las restantes líneas de acción.

La institucionalización y sistematización de la HC organizacional, manteniendo los objetivos que se plantean, requiere al menos de:

- Personas y/o sectores de administración y gobierno de la UNRC comprometidos en su implementación en aspectos tales como la recopilación de información, la implementación de prácticas y políticas que surjan de su aplicación, etc.
- La participación de distintas áreas del conocimiento, propias de la UNRC y eventualmente externas, en la definición y discusión de aspectos metodológicos específicos, de criterios de sustentabilidad ambiental y energética, etc.
- Políticas externas fomentando o incentivando a las Universidades a actuar de manera activa en los temas ambientales y energéticos (Asociaciones Universitarias, Sistemas de incentivos Ministeriales, Organizaciones Internacionales, etc.)

Institucionalización y financiamiento del Programa

En primera instancia el presente Programa de Gestión Ambiental UNRC "Crear Ambiente" necesita de una institucionalización a través de su aprobación en el Consejo Superior. Esto tiene un alto valor ético-político, ya que nos posiciona como una institución que considera relevante contar con un sistema de gestión ambiental planificado y transversal a toda la comunidad que trabaje en el desarrollo de compromisos ambientales. Con respecto al financiamiento, algo para destacar es que no se necesitan comprometer fondos en la puesta en marcha del programa durante todo el primer año de desarrollo, período en el cual se realizarán relevamientos para conocer el estado de situación inicial de las líneas de acción 2 y 3 y la medición de la Huella de Carbono Organizacional, para lo cual se requiere solo recopilar información que está disponible en la institución. Por otro lado, resulta posible desagregar el programa según sus líneas de acción para flexibilizar los requerimientos a las diversas fuentes de financiamiento según sus orientaciones.



escalas y características. Por ejemplo, para el caso de la línea de acción 1 relacionada a la educación ambiental, se cuenta con financiamiento proveniente de Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) a través del programa de trayectos de formación en economía social, popular y solidaria, en la cual se contemplan fondos para la planificación de cursos, capacitaciones y/o talleres. En el caso de la línea de acción 3 que implica la adopción de tecnología de vanguardia en relación al ahorro energético y energías alternativas, se solicitaron fondos en el marco de un Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) que están dirigidos a promover la articulación entre grupos de investigación y sectores productivos, en este caso PYMES locales relacionadas al sector energético. Por último, tener el programa institucionalizado permitirá gestionar financiamiento tanto nacional como internacional, si tratarse de acciones prioritarias con el compromiso ambiental global.



Bibliografía

- [1] Acosta, T., Ayala, E., Fallveto, L., Girardin, L., Ruano, F. (2023). Curso: Capacitación en Ambiente. Ley Yolanda (27.592). MÓDULO Cambio Climático. INAP campus virtual.
- [2] <https://www.un.org/esa/climatechange/what-is-climate-change>
- [3] Pérez, J.G., Duizaldes, A.G. (2008). Ambientalizar la universidad: un reto institucional para el aseguramiento de la calidad en los ámbitos curriculares y de la gestión. *Revista Iberoamericana de Educación*
- [4] Gutiérrez Pérez, J. (2004). "La Ambientalización de centros educativos como factor de calidad de la gestión de organizaciones". *Símpoium 5: La Ambientalización de los centros educativos. Ecoescuelas y ecouniversidades*. Presentación *IIIer Congreso Andaluz de Educación Ambiental*. Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.
- [5] Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 1999.
- [6] Novo, M. (2003). La educación ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Madrid: Universitas S. A.
- [7] Reineri, C., Rovere H., Campetelli, G. (2015). Huella de carbono organizacional: un punto de partida para la institucionalización de políticas ambientales y energéticas en el ámbito universitario. "XXXVIII Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente", 10 al 13 de noviembre de 2015, San Rafael, Mendoza.
- [8] Valdés, S. R. (2003). Gestión de Residuos Sólidos: Técnica Salud Ambiente Competencia. 1a ed. En *Educación para el Ambiente. Manual para el docente*. Buenos Aires: Ed. INET-GTZ.
- [9] Geil de Carana, A. M. (2002). Introducción. Universidad, sostenibilidad y ambientalización curricular. En E. Arbat y A. M. Geil (eds.), *Ambientalización curricular de los estudios superiores: 1. Aspectos ambientales de las Universidades* (pp. 11-14). Girona: Universitat de Girona Servei de Publicacions y Red ACES.
- [10] International Energy Agency, "Indicadores de Eficiencia Energética: Bases Esenciales para el Establecimiento de Políticas | Enhanced Reader," 2015. Accedido 08/2023 [Online]. Available: <http://biblioteca.ciade.org/opeo-impl/Documentos/cp00333.pdf>.
- [11] "Energy Efficiency for Sustainable Development | Sustainable Energy for All." <https://www.seforall.org/energy-efficiency-for-sustainable-development> (Accedido 08/2023).
- [12] "Energy Efficiency 2020 - Analysis - IEA." <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2022> (Accedido 08/2023).
- [13] "Eficiencia Energética Argentina.gov.ar." <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/eficiencia-energetica> (Accedido 08/2023).
- [14] Daniel Bouilla, Marina Yesica Recalde, and Tiago Queiroz, "Experiencia Internacional en el desarrollo de planes y acciones de eficiencia energética: Lecciones para el Plan Nacional de Eficiencia Energética Argentina (PlanEEAr)," 2019. Accedido 08/2023. [Online]. Available: https://www.eficienciaenergetica.net.ar/img_publicaciones/10111112_01-ExperienciaInternacional-LeccionesaprendidasparaelPlanEEAr.pdf.
- [15] Amara, A. R. E. Rodrigues, A. R. Gaspar, and A. Gomes, "A review of empirical data of sustainability initiatives in university campus operations," *Journal of Cleaner Production*, vol. 250. Elsevier Ltd, Mar. 20, 2020.
- [16] European University Association (EUA), "An Action Agenda for European Universities Energy Transition and the Future of Energy Research, Innovation and Education: An Action Agenda for European Universities," 2017. Accedido 08/2023. [Online]. Available: <https://eua.eu/downloads/publications/energy-transition.pdf>.
- [17] Bonnet, J.F. C. Devel, P. Faucher, and J. Roturier, "Analysis of electricity and water end-uses in university campuses: Case study of the University of Bordeaux in the framework of the Ecocampus European Collaboration," *Journal of Cleaner Production*, vol. 10, no. 1, pp. 13-24, Feb. 2002.
- [18] Leal Filho, W. C. Shiel, A. do Paço, and L. Brandli, "Putting sustainable development in practice: Campus greening as a tool for institutional sustainability efforts," in *Sustainability in Higher Education*, Elsevier Ltd, 2015, pp. 1-19.
- [19] Moran, R. W. and J. Y. Edelstein, (2010). "The human dimension of energy conservation and sustainability: A case study of the University of Michigan's energy conservation program," *International Journal of Sustainability in Higher Education*, vol. 11, no. 1, pp. 6-18.



- [21] Wadud, Z. S. Royston, and J. Selby, (2018). "Modelling energy demand from higher education institutions: A case study of the UK," *Applied Energy*, vol. 233–234, pp. 816–826.
- [22] Sun, Y. X. Luo, and X. Liu, "Optimization of a university timetable considering building energy efficiency."
- [23] "Campus Sustentável," <https://campus-sustentavel.unicamp.br/> (accedido 08/2023).
- [24] IPCC (2007). "Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático" [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 104 págs.
- [25] ISO (2006). "ISO 14064-1: 2006, Greenhouse gases - Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals".

Prof. MARISA ROVERA
Rectora
Universidad Nacional de Río Cuarto

Prof. JORGE MIGUEL
Secretario General
Universidad Nacional de Río Cuarto



Universidad Nacional de Río Cuarto
Confeccionado el Lunes 11 de marzo de 2024 a las 10:15:24

Este documento se valida en <https://sisinfo.unrc.edu.ar/publico/verificar> con el identificador: **SEGEX-RCS022-2024-ROVERA-T**.

Documento firmado conforme Ley 25.506 y Resolución Rectoral 255/2014 por:



MARIA SOLEDAD FALCONE
Directora
Direccion de Entradas, Despacho y Archivo