

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LUJAN

Programa de Eficiencia Energética en la Universidad Nacional de Luján

Contenido

DURACIÓN DEL PROYECTO.....	3
DESTINATARIOS.....	3
EQUIPO DEL PROYECTO	3
TERMINOLOGÍA.....	6
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO	8
OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO	12
OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL PROYECTO	12
ALCANCE DEL PROYECTO	12
ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	13
RECURSOS MATERIALES	18
RESULTADOS ESPERADOS	20
BIBLIOGRAFIA.....	20

DURACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene una duración estimada de 3 años, sobre dicho período se han planteado las actividades principales.

DESTINATARIOS

El presente proyecto está dirigido tanto a la comunidad universitaria (docentes, no docentes, alumnos) como a la comunidad en general.

EQUIPO DEL PROYECTO

Director

Apellido y Nombre: Ing. Eduardo Benitez Sigaut.

DNI:25.299.754

Título: Ingeniero Industrial

Cargo y dedicación: Profesor titular. Exclusiva.

Departamento: Tecnología

División: Ingeniería Básica

Carga horaria dedicada al proyecto: 6 hs semanales.

Correo electrónico: bsigaut@unlu.edu.ar

Tel de contacto: 11 51242774

Co Director

Apellido y Nombre: Dr. Raúl Righini.

DNI: 16.104.419

Título: Doctor en Ciencias Aplicadas.

Cargo y dedicación: Profesor titular. Dedicación Exclusiva.

Departamento: Ciencias Básicas.

División: Física

Carga horaria dedicada al proyecto: 6 hs semanales.

Correo electrónico: raulrighini@yahoo.com.ar

Tel de contacto: 02323 440241

Integrantes

1)Apellido y Nombre: Ing. Anabella Gei.

DNI:18322272

Título/Carrera: Ingeniera Industrial

Cargo: Vicerrectora Universidad Nacional de Luján.

Correo electrónico: anabellagei@gmail.com

Tel de contacto:2323 541612

2)Apellido y Nombre: Ing. Hernán Ferraris.
DNI:23.724.139
Título: Ingeniero Industrial
Cargo y dedicación: Profesor adjunto con dedicación exclusiva.
Departamento: Tecnología.
División: Tecnologías Industriales.
Carga horaria dedicada al proyecto: 6 hs semanales.
Correo electrónico: hemanferraris@gmail.com
Tel de contacto:11 31508485.

3)Apellido y Nombre: Ing. Flavia Rossi Berluti.
DNI:27.241.561
Título: Ingeniera Industrial
Cargo y dedicación: Ayudante de primera con dedicación semi exclusiva.
Departamento: Tecnología.
División: Ingeniería Básica.
Carga horaria dedicada al proyecto: 6 hs semanales.
Correo electrónico: flaviarberluti@yahoo.com.ar
Tel de contacto:11 62887436.

4)Apellido y Nombre: Ing. Emiliano Krapp.
DNI:35.533.245
Título: Ingeniero Industrial
Cargo y dedicación: Ayudante de primera.
Departamento: Depto. de Tecnología.
División: Ingeniería Básica
Carga horaria dedicada al proyecto: 6 hs. semanales.
Correo electrónico: emilianokrapp@hotmail.com
Tel de contacto:11 67340260

5)Apellido y Nombre: Ing. Federico Tabarez.
DNI:34.461.312
Título: Ingeniero Industrial
Cargo y dedicación: Ayudante de primera con dedicación exclusiva.
Departamento: Tecnología.
División: Ingeniería Básica.
Carga horaria dedicada al proyecto: 6 hs semanales.
Correo electrónico: federicotabarez@gmail.com
Tel de contacto: 2323 532763

6)Apellido y Nombre: Ing. Juan Francisco Giop.
DNI:33.115.207.
Título/Carrera: Ingeniero Industrial
Cargo y dedicación: Ayudante de primera con dedicación exclusiva.
Departamento: Tecnología.
División: Ingeniería Básica.
Carga horaria dedicada al proyecto: 6 hs semanales.
Correo electrónico: juanfgiop@hotmail.com
Tel de contacto:2323 542612

7)Apellido y Nombre: Ing. Matias Barrios.
DNI:31.251.571
Título/Carrera: Ingeniero Industrial
Cargo y dedicación: Ayudante de primera con dedicación semi exclusiva.
Departamento: Tecnología.
División: Ingeniería Básica.
Carga horaria dedicada al proyecto: 6 hs semanales.
Correo electrónico: matiasabarrios@gmail.com
Tel de contacto:2227 441049.

8)Apellido y Nombre: Ing. Marcos Bertini.
DNI:32.223.582
Título/Carrera: Ingeniero Industrial
Cargo y dedicación: Ayudante de primera con dedicación semi exclusiva.
Departamento: Tecnología.
División: Ingeniería Básica.
Carga horaria dedicada al proyecto: 6 hs semanales.
Correo electrónico: bertinimarcos@gmail.com
Tel de contacto:2323 672387.

9)Apellido y Nombre: Simionato Devechi Santiago Hernán.
DNI: 39.847.788
Carrera: Alumno Ingeniería Industrial
Legajo: 143087
Correo electrónico: santidvchi@hotmail.com
Tel de contacto:2323 665926.

TERMINOLOGÍA

Uso responsable:

Son todas aquellas acciones que conscientemente realizamos para hacer una utilización responsable de la energía.¹

Ej. Apagar las luces cuando los ambientes están desocupados.

Eficiencia Energética (EE):

Es la capacidad de lograr los mismos servicios con el menor uso de recursos posible.

Es usar de manera eficiente la energía disfrutando la misma calidad de vida.²

Ej. No significa necesariamente ahorrar luz sino iluminar mejor consumiendo menos electricidad.

Proporción u otra relación cuantitativa entre el resultado en términos de desempeño, de servicios, de bienes o de energía y la entrada de energía.³

Gestión de la Energía:

Acciones organizativas, técnicas y comportamentales, económicamente viables, tendientes a mejorar el desempeño energético (DE) de la organización.

Energía:

Electricidad, combustibles, vapor, calor, aire comprimido y otros similares.

La energía se refiere a varias formas de energía, incluyendo la renovable, la que puede ser comprada, almacenada, tratada, utilizada en equipos o en un proceso o recuperada.

Puede definirse como la capacidad de un sistema de producir una actividad externa o de realizar trabajo.⁴

Desempeño energético (DE):

Resultados medibles relacionados con la EE, el uso de la energía y el consumo de la energía.⁵

Uso de la energía:

Forma o tipo de aplicación de la energía.

Ej: Ventilación, iluminación, calefacción, refrigeración, transporte, procesos, líneas

¹ Definición dada por MINEM (Ministerio de Energía y Minería, Subsecretaría de ahorro y eficiencia energética, Presidencia de la Nación, Material para docentes “Educativo en la eficiencia hacia un desarrollo sostenible”, 2017.

² Definición dada por MINEM (Ministerio de Energía y Minería, Subsecretaría de ahorro y eficiencia energética, Presidencia de la Nación, Material para docentes “Educativo en la eficiencia hacia un desarrollo sostenible”, 2017.

³ Definida por, ISO (International Organization for Standardization) bajo Norma ISO 50001:2011 Sistemas de gestión de la energía -Requisitos con orientación para su uso.

⁴ Definida por, ISO (International Organization for Standardization) bajo Norma ISO 50001:2011 Sistemas de gestión de la energía -Requisitos con orientación para su uso.

⁵ Definida por, ISO (International Organization for Standardization) bajo Norma ISO 50001:2011 Sistemas de gestión de la energía -Requisitos con orientación para su uso.

de producción.⁶

Uso significativo de la energía(USE):

Uso de la energía que ocasiona un consumo sustancial de energía y/o que ofrece un potencial considerable para la mejora del desempeño energético. ⁷

Sistema de gestión de la energía (SGEn):

Conjunto de elementos interrelacionados mutuamente o que interactúan para establecer una política y objetivos energéticos, y los procesos y procedimientos necesarios para alcanzar dichos objetivos.⁸

⁶ Definida por, ISO (International Organization for Standardization) bajo Norma ISO 50001:2011 Sistemas de gestión de la energía -Requisitos con orientación para su uso.

⁷ Definida por, ISO (International Organization for Standardization) bajo Norma ISO 50001:2011 Sistemas de gestión de la energía -Requisitos con orientación para su uso.

⁸ Definida por, ISO (International Organization for Standardization) bajo Norma ISO 50001:2011 Sistemas de gestión de la energía -Requisitos con orientación para su uso.

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La gestión de la energía, su uso responsable y eficiente, su impacto ambiental y su perspectiva de crecimiento futuro ha aumentado como tema de interés en distintos foros en todo el Mundo. El Acuerdo de Mascate en el año 2014⁹, la Asamblea General de las Naciones Unidas (Objetivos de desarrollo sostenible)¹⁰ que incluye la educación para el desarrollo sostenible como meta y la Conferencia General de la Unesco en 2013¹¹ (Programa de acción mundial de Educación para el desarrollo sostenible), son ejemplos concretos de iniciativas tendientes a lograr que los estados asuman un rol activo en la problemática asociada.

Como correlato de ese interés, en Argentina surge el Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (Decreto P.E.N. N°140/2007). El mismo, declara de interés y prioridad nacional el uso responsable y eficiente de la energía, caracterizando esas acciones como actividades permanentes e imprescindibles de la política energética nacional.

En esa línea, la creación del Ministerio de Energía y Minería junto con la constitución de la Subsecretaría de Ahorro y EE (Decreto P.E.N. N°231/2015) de la Nación Argentina, buscan promover la inclusión de la eficiencia energética y el uso responsable de la energía en los programas de carreras universitarias vinculadas a la problemática.

El gobierno nacional ha declarado su propósito de propender a un uso responsable y eficiente de la energía, teniendo en cuenta su positiva influencia sobre la protección de los recursos energéticos, la disminución de los costos de provisión de los servicios de energía y la mitigación de los problemas ambientales asociados a su producción, transporte, distribución y consumo.

Respondiendo a estas iniciativas, la Subsecretaría de Ahorro y EE, a través de su Dirección de Educación, implementa propuestas para los diferentes niveles de enseñanza con el propósito de generar capacidades técnicas en EE que se traduzcan en un cambio de hábitos en línea con el uso racional y eficiente de la energía.

⁹ UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Reunión mundial sobre la educación para todos. Mascate (Omán) en <http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Muscat-Agreement-ESP.pdf>

¹⁰ ONU. Organización de las Naciones Unidas. Objetivos de Desarrollo Sostenible en <http://www.un.org/sustainable-development/es/#>

¹¹ UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Reunión mundial sobre la educación para todos. Programa de Acción Mundial en <http://es.unesco.org/gap>

La Nación, en el marco del trabajo interministerial que realizan conjuntamente el Ministerio de Educación de la Nación y el Ministerio de Energía y Minería de la Nación, puso en marcha el Proyecto **“Lineamientos para la mejora de la enseñanza sobre Eficiencia Energética en carreras estratégicas de Ingeniería y Arquitectura”**.

Esta iniciativa se ajusta a las experiencias y acuerdos nacionales e internacionales anteriormente citados, que identifican a la Eficiencia Energética como una de las variables de mayor relevancia en orden a la mitigación del impacto ambiental, la optimización de recursos energéticos para el desarrollo productivo y el logro de la equidad social. Se propuso, por lo tanto, generar un espacio de debate y revisión del perfil del profesional egresado, sus competencias profesionales y núcleos disciplinares vinculados a la temática de la energía, en las carreras de Ingeniería y Arquitectura de todas las universidades del país.

Un encuentro interuniversitario (del cual la UNLu participó juntamente con otras 30 universidades de todo el país) dejó establecida la aspiración de los participantes en tomar acciones destinadas a promover la identificación de experiencias innovadoras de aprendizaje que aporten al rediseño y revisión curricular de los planes de estudio de dichas carreras estratégicas.

El objetivo principal del documento generado en esa oportunidad es realizar un aporte al diagnóstico de la situación de la enseñanza sobre el uso responsable y eficiente de la energía, a fin de elaborar lineamientos para la incorporación de la temática de la eficiencia energética en la formación de carreras estratégicas.

En este contexto, entre los principales desafíos para la formación universitaria actual, se encuentra la formación de profesionales, sensibilizados y comprometidos con la EE, que adquieran conocimientos, con competencias en esta temática y capaces de gestionar la energía en estrecha relación con el sector productivo en el que se inserta la universidad y, a su vez, otras acciones para la implementación de la enseñanza sobre EE a partir de la capacitación y políticas de comunicación entre los que plantean :

- Capacitación a los docentes a través de la implementación de propuestas de formación permanente en el tema del uso responsable y EE.
- Implementación de programas multidisciplinares, cursos, conferencias, seminarios de extensión, con la participación de estudiantes, graduados, y especialistas referentes en el uso responsable y EE.
- Implementación de acciones que visibilicen buenas prácticas en las Universidades y que sirvan como referentes para otras instituciones y/o colegas.
- Capacitación a no docentes a través de propuestas de formación sistemáticas en el tema del uso responsable y eficiente de la energía, incorporando la figura del administrador energético (Decreto 140/07).
- Mediciones cuantitativas de consumos energéticos orientados al estudio y

evaluación del ahorro energético y la optimización de recursos dentro de las instituciones universitarias.

Se considera que a nivel universitario las acciones en torno al uso responsable y eficiente de la energía constituyen un proceso incipiente en el ámbito nacional.

La oferta académica en las universidades está comenzando a contemplar esta temática, realizándose en las diversas instituciones tareas de extensión y transferencia mediante actividades, charlas, reuniones de EE abiertas a la comunidad.

En lo que respecta a prácticas de investigación, extensión, vinculación y transferencia, si bien las acciones de las universidades relacionadas al uso responsable y eficiente de la energía tienden a ser cada vez más numerosas, se advierte un bajo nivel de concientización en la población universitaria.

Los representantes de las universidades creen que actualmente los temas de uso responsable y EE son abordados con un criterio estrictamente económico, obviándose por ahora la problemática global de la gestión energética. Consideran que, para avanzar en este último sentido, debe institucionalizarse el tema, incluyendo la formación docente, que promueva al uso responsable y eficiente de la energía como línea prioritaria de investigación, extensión y transferencia.

Los académicos consideran que además de promover la formación profesional en temas de EE, las acciones adoptadas deben tener como meta el Sistema de Educación Superior Universitario a fin de alcanzar un conjunto sistémico de instituciones que establezcan políticas integrales teniendo en cuenta la importancia del uso responsable y eficiente de la energía como estrategia de ahorro energético sustentable es por ello que invitan a que el documento elaborado sea un disparador en ese sentido.

Todas las iniciativas, lineamientos y acuerdos mencionados llaman a la acción en la temática. Por ello consideramos que nuestra Universidad debe abordarla mediante un proyecto como el que presentamos en esta oportunidad. Consideramos que la formación en temas relacionados a la energía y el cuidado del medio ambiente es fundamental en una educación de calidad y de futuro, como herramienta para impulsar una transformación en lo que respecta a consumo responsable y concientizar en el uso racional y eficiente de los recursos energéticos.

Si bien existen casos específicos en el sistema universitario que están llevando a cabo estrategias de acción concretas tales como los servicios de diagnóstico de uso responsable y EE, la designación y formación de gestores de energía y acciones de sensibilización de toda la comunidad universitaria, no se han encontrado casos de referencia en lo que respecta al relevamiento y autodiagnóstico en los edificios propios de una universidad.

El aumento del costo y el consumo de la energía hacen que la eficiencia energética sea una constante preocupación en las organizaciones. Un establecimiento educativo por su finalidad y características, se engloba dentro del grupo de edificios intensivos en el consumo de energía y esto supone un potencial de ahorro económico y energético en su funcionamiento muy importante.

Por tal motivo se buscará mejorar la eficiencia garantizando el confort y la calidad de los espacios de trabajo de la universidad, manteniendo las condiciones óptimas para la concentración y estimulación del aprendizaje, vitales para todos los integrantes de la comunidad.

Algunos aportes mencionan que: *“La Educación Energética y Ambiental es un elemento clave en una educación de calidad y un factor impulsor del desarrollo sostenible. Es la herramienta fundamental para impulsar una transformación cultural basada en el consumo responsable de recursos naturales y generadora de conciencia ambiental en el uso racional y eficiente de los recursos energéticos”*.¹²

Se observa en la población actual la necesidad de mantener un nivel de vida y de confort que supone un alto consumo energético, además de la preocupación por la conservación del medio ambiente y de cambio climático, por lo que surge la necesidad de encontrar soluciones en busca del ahorro y de la eficiencia energética en todos los sectores.

El proyecto pretende formar un grupo de trabajo interdisciplinario, con el aval del Depto. de Tecnología y Ciencias Básicas, que adquiera capacidades y herramientas de análisis y diagnóstico que le posibiliten llevar adelante proyectos de mejoras, comunicación y capacitación en la comunidad universitaria, para posteriormente, volcar dichas capacidades y acciones a otras instituciones públicas o privadas.

¹² Material elaborado por el Ministerio de Energía y Minería de La Nación sobre Eficiencia Energética destinado a Docentes y Escuelas Técnicas del país.

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Mejorar el desempeño energético de la Universidad Nacional de Luján.

OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL PROYECTO

- 1) Capacitar en Eficiencia Energética a través de propuestas de formación para toda la comunidad universitaria.
- 2) Concientizar sobre hábitos y conductas en el uso racional y eficiente de la energía, promocionando buenas prácticas de uso energético.
- 3) Realizar un autodiagnóstico energético de un área determinada de la Universidad.
- 4) Conformar las bases para la implementación de un Sistema de Gestión de la Energía.

ALCANCE DEL PROYECTO

De las actividades de formación/capacitación:

Todas las actividades se desarrollarán en el ámbito de la sede central de la Universidad de Luján para toda la comunidad universitaria.

De las acciones de sensibilización: Todas las acciones de sensibilización se desarrollarán en el ámbito de la sede central de la Universidad de Luján para toda la comunidad universitaria.

Del relevamiento y elaboración de matriz energética: Se realizará en un área determinada, seleccionando un sitio estratégico con el objetivo de adquirir experiencia inicial que luego posibilite el proceso completo de autodiagnóstico energético y alcanza a todos los usos significativos de la energía (USE).

ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Para alcanzar los objetivos propuestos se desarrollarán en el marco del presente proyecto diversas actividades enmarcadas en las siguientes estrategias como lo indica el documento “Lineamientos de la SPU” *en carreras estratégicas de Ingeniería y Arquitectura*”.¹³

Entre las mismas se encuentran:

- Implementación de acciones que visibilicen buenas prácticas en las universidades, que sirvan como referentes para otras instituciones y/o colegas.

- Capacitación a docentes y no docentes, a través de la implementación de propuestas de formación permanente en el tema del uso responsable y eficiencia energética, mediante cursos o talleres de actualización profesional.

- Implementación de programas multidisciplinarios, cursos, conferencias, seminarios de extensión, etc., con la participación de estudiantes, graduados y especialistas referentes en el uso responsable y eficiencia energética, para la divulgación disciplinar.

A partir de las estrategias planteadas se proponen desarrollar las siguientes tareas:

Actividades de formación y capacitación en aspectos relacionados a la Eficiencia Energética:

Estas actividades tienen el propósito de educar en el uso racional y eficiente de la energía y generar capacidades técnicas a quienes están dirigidas.

- Definición de la modalidad, el contenido y cronogramas tentativos de actividades de capacitación para los distintos claustros. En donde también se definirán los alcances, régimen de dictado y enfoque de las distintas actividades consensuadas con personal de recursos humanos.

- Generación de material didáctico para actividades de capacitación. Una vez definidas las mismas, el grupo de trabajo desarrollará material soporte para los participantes, en función de cada actividad en cuanto al tema y público en cuestión. Si bien existe un buen volumen de bibliografía en los medios, es necesario elaborar material acorde a cada perfil de alumno y viendo el tema orientado al ámbito de estudio como lo es, un edificio público.

¹³ Documento elaborado por el Ministerio de Educación y Ministerio de Energía y Minería de la Nación bajo el proyecto “Lineamientos para la mejora de la Enseñanza sobre Eficiencia Energética en carreras estratégicas de Ingeniería y Arquitectura”-octubre 2017.

-Desarrollo de las capacitaciones docentes a través de la formación permanente en la temática de EE mediante cursos, jornadas y talleres de trabajo que surjan de los ítems anteriores.

-Desarrollo de las capacitaciones no docentes a través de la implementación de propuestas de formación sistemáticas en el tema del uso responsable y eficiente de la energía, así como todo lo previsto para su coordinación con el sector de personal (recursos humanos), el cual se encargará del reclutamiento y organización de las mismas, abarcando diferentes temas en cada encuentro mediante cursos y jornadas periódicas para cubrir de la mejor manera toda la nómina de personal afectado.

-Realización de jornadas y cursos sobre EE destinados a toda la comunidad universitaria con participación de personal experto, consultoras para la divulgación disciplinar y que, con otro punto de vista, agreguen valor a lo visto en las capacitaciones mencionadas previamente.

Actividades de sensibilización en el uso responsable de la energía.

- Llevar a cabo acciones de sensibilización de toda la comunidad universitaria con señalética en distintos puntos de interés indicando recomendaciones en cuanto hábitos de consumo, como encendido de luces, seteo de aparatos de climatización, equipos de PC, consumo de agua, etc. Esta acción se utilizará para complementar las distintas actividades de capacitación realizadas, para lo cual se diseñarán formatos autoadhesivos o cartelería informativa.

-Recomendar y consensuar con personal de infraestructura de la UNLu, diseños eficientes en cuanto al consumo energético. Esto se refiere a adoptar sistemas de construcción conservativos e instalaciones eficientes en los nuevos edificios que se construyan en la universidad.

-Planificar compras verdes para que en el análisis técnico y económico de adquisición de bienes se introduzca la evaluación del costo operativo y se considere relevante en la toma de decisión.

-Realizar encuestas en la comunidad universitaria. Destinadas a saber si como comunidad somos eficientes cuando consumimos energía. El objetivo es medir el impacto de las actividades de capacitación y difusión del proyecto, como así también detectar áreas vacantes de interés.

-Realizar demostraciones prácticas en espacios comunes como herramienta complementaria de comunicación. Esta propuesta tendrá formato de stand donde se visualice información técnica, comparaciones y nociones de ahorros potenciales en los diversos casos.

- Realizar la "Jornada del Día de la EE". Plantear un día de actividades diversas relacionadas a la eficiencia energética, donde tengan participación diferentes organismos que se relacionen con la temática y la comunidad en general, donde se refleje el compromiso de las autoridades de la universidad.

Actividades de relevamiento y autodiagnóstico energético

El proyecto comprende la elección de un sector estratégico de la UNLu para implementar una “prueba piloto” y realizar un exhaustivo análisis de autodiagnóstico.

Con la autoevaluación se pretende recopilar toda la información y documentación de utilidad, realizar los relevamientos energéticos y el monitoreo de variables críticas para construir la matriz energética del sector analizado.

Durante el autodiagnóstico se detectarán oportunidades de mejora, se registrarán y se cuantificarán.

Como conclusión de este proceso se podrán detectar en la matriz energética del sector, las distintas oportunidades de mejora, un estimado del ahorro y el nivel de inversión necesario para alcanzarlas. Se deberá elaborar además un plan de acción y proponer distintas etapas para su implementación.

Una vez finalizado el autodiagnóstico, el mismo se constituirá en un aporte importante para comenzar a delinear un sistema de gestión de la energía en los diferentes sectores de la UNLu.

Permitirá además facilitar el compromiso de la dirección y los distintos niveles del personal con la formación de equipos interdisciplinarios que participen en la organización y construcción del sistema de gestión de la energía.

Al realizar un diagnóstico energético se pretende identificar y hallar oportunidades de mejora para reducir el consumo. El resultado de este diagnóstico permitirá a las autoridades decidir si implementa alguna o todas las recomendaciones sugeridas.

Todos los integrantes de la comunidad universitaria deben sentirse invitados a presentar y compartir ideas sobre los posibles cambios en la operación del edificio para mejorar su rendimiento energético, especialmente la Dirección.

El análisis energético incluye los siguientes pasos:

1. Comunicar, instruir e involucrar a las autoridades sobre los objetivos y la importancia de la tarea a realizar.

Durante el desarrollo de esta actividad es fundamental comunicar de manera fehaciente las tareas que se van a realizar y difundir los objetivos que se pretenden alcanzar durante el desarrollo del autodiagnóstico.

Es importante conseguir en esta etapa el apoyo de las autoridades y la dirección de forma tal que permita flexibilizar y potenciar los canales de comunicación.

Si el caso lo amerita también se podrían gestionar reuniones y encuentros con el personal clave que participará del relevamiento y con las autoridades para instruirlos sobre los pasos y actividades que se desarrollarán.

2. Recolectar y analizar el “historial” del edificio.

Esta actividad es crítica para el éxito del análisis. Se trata de conseguir toda la documentación para comprender el historial y la forma de uso de la energía del edificio.

De esta manera, documentos como planos civiles, planos de servicios, facturas de servicios actuales e históricas, datos o especificaciones de los equipos, Lay-out del lugar, principales puntos de consumos energéticos, entre otros resultan indispensables para poder realizar una comprensión inicial y definir el punto de partida.

Es recomendable interactuar con los distintos actores de la organización y recabar toda la información que ellos tengan disponible, ya que muchas veces los datos se encuentran distribuidos en distintos sectores de la institución.

3. Realizar un primer recorrido para delimitar el trabajo e identificar claramente el lugar

En esta etapa el objetivo principal será identificar el sistema que se va a analizar y familiarizarse con el mismo. Se definirán los puntos de acceso, entrada y salida de los distintos servicios, reconocimiento de equipos, puntos de consumo relevantes y ocupantes.

4. Estudiar el edificio y sus formas de uso.

Esto resultará de suma utilidad ya que las personas que tienen actividad permanente en él, poseen información de utilidad acerca de los hábitos de consumo, problemas de diseño, etc.

Durante este proceso se medirán las variables energéticas más significativas generando un registro de las mismas como así también un listado detallado de los equipos y componentes que involucran cada servicio.

Para comprender el modo de operación se debe estudiar también el contexto del sistema analizando, por ejemplo, factores climáticos, envolvente del edificio, ciclos de funcionamiento, etc.

5. Realizar el procesamiento y análisis de todos los datos relevados.

Una vez que se cuente con toda la documentación y datos procedentes de las etapas anteriores, se analizará toda la información disponible con el objetivo de identificar las oportunidades de mejora posibles.

6. Agrupar la información, identificar y clasificar las oportunidades de mejora.

Con el resultado y síntesis obtenida luego del procesamiento y análisis de los datos, se agrupará la información en categorías y ordenará de forma relevante para así poder estudiar las posibles mejoras halladas.

Con la información agrupada se podrá conocer y planificar la matriz energética de consumo del área de interés, determinando los consumos más eficientes y los más comprometidos.

Se enlistarán todas las oportunidades de mejora halladas, agrupando las detectadas durante el relevamiento y las encontradas luego del análisis de los datos.

7. Informar los resultados y las oportunidades de mejora propuestas.

Una vez que se cuente con los resultados de los estudios y las oportunidades de mejora se elaborará un informe sobre los resultados encontrados y las propuestas asociadas.

8. Generar índices de desempeño energético y proponer planes de trabajo.

Para finalizar el diagnóstico, se definirán indicadores claves para el monitoreo de las variables energéticas.

Se presentará un plan de trabajo para realizar los cambios necesarios, difusión, implementación de las oportunidades de mejora, monitoreo de los índices de desempeño y reevaluación del sistema.

RECURSOS MATERIALES

Para el desarrollo de las actividades descritas se preveen utilizar los siguientes elementos:

Actividades de formación y capacitación en aspectos relacionados a la Eficiencia Energética

- Recursos áulicos para el dictado de las actividades de capacitación.
- Material soporte impreso para los integrantes de las jornadas.
- Herramientas de comunicación y difusión.
- Material de promoción de actividades.
- Sistema de acreditación de las capacitaciones desarrolladas.

Actividades de sensibilización en el uso responsable de la energía.

- Material informativo (folletos, afiches, carteles, banners).
- Confección de stand para las estaciones demostrativas.
- Impresión de señalética.

Actividades de relevamiento y autodiagnóstico energético

- Analizador de redes.
- Cámara termográfica.
- Multímetros con data logger.
- Herramientas informáticas para el procesamiento de datos.
- Softwares para análisis de datos y gestión energética.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN		
		1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO
Implementar propuestas de formación permanente en el tema del uso responsable y eficiencia energética.	Definición de contenido , cronograma y modalidad de actividades de capacitación.			
	Confección de material didáctico.			
	Capacitación a docentes.			
	Capacitación a no docentes.			
	Realización de talleres y cursos sobre EE destinados a toda la comunidad Universitaria.			
	Jornada del Día de la EE			
Concientizar sobre hábitos y conductas en el uso racional y eficiente de la energía.	Sensibilización de toda la comunidad universitaria con señalética y cartelería.			
	Planificación de compras verdes.			
	Realización de encuesta en la comunidad universitaria.			
	Realización de demostraciones prácticas.			
Realizar un Autodiagnóstico de un sector estratégico de la UNLU	Comunicar, instruir e involucrar a las autoridades sobre los objetivos y la importancia de la tarea a realizar.			
	Recolectar y analizar el "historial" del edificio.			
	Realizar un primer recorrido para delimitar el trabajo e identificar claramente el lugar			
	Estudiar el edificio y su modo de operación (medir las variables más significativas, completar planillas de clima, facturas, envolvente, equipos y su distribución en el tiempo).			
	Realizar el procesamiento y análisis de todos los datos relevados.			
	Agrupar la información, identificar y clasificar las oportunidades de mejora.			
	Informar los resultados y las oportunidades de mejora halladas.			
	Generar uno o dos índices de desempeño energético y proponer planes que den continuidad a la tarea.			

RESULTADOS ESPERADOS

En el desarrollo del proyecto, se pretende el logro de los objetivos generales mencionados anteriormente, logrando así una comunidad universitaria sensibilizada y comprometida con la EE.

Como así también hacer uso de las herramientas de gestión, diagnóstico energético y otras técnicas, estableciendo el punto de partida para la implementación y control de un programa de ahorro energético, que informe dónde y cómo es utilizada la energía en el establecimiento con el fin de aportar oportunidades de mejoras en el alcance del proyecto.

Se pretende, en el largo plazo, que las actividades desarrolladas y los conocimientos adquiridos se utilicen en la generación e implementación de un Sistema de Gestión Energético, lo que implica monitorear la energía de forma sistemática con el objetivo de mejorar continuamente el desempeño energético de la organización.

Y para cumplir con lo anterior, se considera que la UNLu debe contar con un equipo de trabajo formado para dar asesoramiento en forma continua, tanto a la universidad como así también en un mediano plazo a terceros. Las competencias del grupo se generarán a partir de la experiencia obtenida del desarrollo de las actividades planteadas en el trabajo y la formación del grupo docente a través de capacitaciones de posgrado vinculadas a la temática.

BIBLIOGRAFIA

- Documento elaborado por el Ministerio de Educación y Ministerio de Energía y Minería de la Nación bajo el proyecto “Lineamientos para la mejora de la Enseñanza sobre Eficiencia Energética en carreras estratégicas de Ingeniería y Arquitectura”- octubre 2017.
- Material elaborado por el Ministerio de Energía y Minería de La Nación, Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética (2017): Guía de Buenas prácticas para un uso responsable de la energía, Proyecto de autodiagnóstico de EE en escuelas técnicas (manual de contenidos y guía de aplicación), manual de uso responsable y eficiente de la energía para docentes.
- Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía, decreto 140/2007, Bs As 21/12/2007.
- Norma ISO (International organization for Standardization) 50001:2011 Energy management systems-Requirements with guidance for use, traducción oficial en español, 2011.