

Gestión integral de energía en instituciones universitarias.

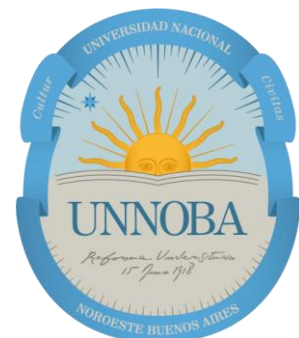
Caso: Edificio Eva Duarte de Perón UNNOBA.

Alumno: Ing. María Victoria Doblari

Director de tesis: Mg. Ing. Pablo E. García

Carrera de Posgrado: Maestría en Energías

Renovables y su Gestión Sustentable.



“A pesar de la base energética que posea un establecimiento, siempre habrá puntos para mejorar en virtud de ahorro y eficiencia energética.”

AGRADECIMIENTOS

De Victoria,

A Dios porque sin El nada sería.

A Gaspar por ser mi mano derecha día a día.

A mi tía por apoyarme en cada momento.

A mi mamá por estar cada día a mi lado dándome fuerzas para seguir.

A Amito por ser quien me escuchó y aconsejó en buenas y malas.

A mi papá que me apoyo cada momento que lo necesité.

A toda mi familia por estar tan presentes en mi vida.

A mi director Pablo García por la gran ayuda que me ha brindado en la
realización de esta tesis.

A Marcelo Goldar por la gran transferencia de conocimientos y apoyo laboral.

A Federico Platone por la gran ayuda en todo el análisis de potencias de
equipos.

CONTENIDO

TÉRMINOS Y DEFINICIONES RELEVANTES	6
1. RESUMEN EJECUTIVO	7
2. OBJETIVOS	9
2.1. Objetivo General	9
2.2. Objetivos específicos.....	9
3. INTRODUCCIÓN	10
3.1. Planteamiento del problema	10
3.2. Preguntas del estudio.....	13
3.2.1. Principales	13
3.2.2. Secundarios	13
3.3. Aportes y limitaciones.....	13
4. MARCO TEÓRICO	15
5. MATERIALES Y MÉTODOS	18
5.1. Descripción del universo	18
5.1.1. Sectorización	21
5.2. Descripción de las variables intervinientes.....	24
5.3. Limitaciones del estudio.....	24
5.3.1. Limitaciones físicas.....	24
5.3.2. Limitaciones económicas	25
5.4. Distribución y usos de los espacios físicos	25
6. ANÁLISIS DE CONSUMOS ENERGÉTICOS	26
6.1. ENERGÍA ELÉCTRICA	26
6.1.1. Análisis de consumos anuales de energía eléctrica	26
6.1.2. Análisis de uso energético.....	28
6.1.3. Iluminación.....	29
6.1.4. Equipos electrónicos de uso informático.....	30
6.1.5. Equipos de laboratorio.....	33
6.2. ENERGÍA DE GAS NATURAL.....	35
6.2.1. Cálculo de m3 a climatizar por espacio.....	37
7. AHORRO ENERGÉTICO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA	38
7.1. Ahorro y eficiencia energética en iluminación.....	39
7.1.1. Optimización de la iluminación externa del edificio.....	39
7.1.2. Optimización de la iluminación interna del edificio.....	40

7.2.	Ahorro y eficiencia energética en equipos en stand by	46
	ACCION 1 - Computadoras y proyectores en stand by	46
	ACCION 1 - Dispenser de agua en stand by.....	46
	ACCION 1 - Aires Acondicionados en Stand By	47
	ACCION 2 - Diseño eléctrico por sectorización	47
7.2.	Ahorro y eficiencia energética en equipos de laboratorio.....	48
	7.2.1. Destilador de agua	48
7.3.	Ahorro y eficiencia energética en climatización	50
7.4.	Ahorro y eficiencia energética en calefacción del edificio.....	51
8.	PROPUESTAS DE MEJORA EN LA GESTIÓN ENERGÉTICA.....	53
8.1.	Incorporación de UNNOBA al ProFEE.....	53
	8.1.1. Primera reunión de UNNOBA como integrante del ProFEE.....	56
8.2.	Propuesta de integración de Eficiencia energética en los proyectos de la universidad. 57	
8.3.	Estudio descriptivo de la implementación de ISO 50001.....	57
	8.3.1. Alcance del SGE propuesto	58
	8.3.2. Política Energética propuesta	59
	8.3.3. Objetivos energéticos.....	60
	8.3.4. Indicadores del desempeño energético y Línea de Base Energética (LBE).....	61
9.	RESULTADOS.....	64
9.1.	ENERGÍA ELÉCTRICA	64
9.2.	ENERGÍA DE GAS NATURAL.....	66
9.3.	PROPUESTAS DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	67
9.4.	COMPARATIVA DEL POTENCIAL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL AÑO 2023 CON Y SIN LAS MEDIDAS PROPUESTAS.....	67
9.5.	COMPARATIVA DEL POTENCIAL CONSUMO DE ENERGÍA DE GAS NATURAL DEL AÑO 2023 CON Y SIN LAS MEDIDAS PROPUESTAS.....	68
9.6.	ACCIONES DE MEJORA	68
10.	CONCLUSIÓN.....	69
11.	BIBLIOGRAFÍA	69
	11.1. Sitios de interés.....	71
12.	ÍNDICE DE IMÁGENES E ILUSTRACIONES	74
13.	ANEXOS.....	76
	ANEXO 1 – IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS EN UNNOBA.	76
	ANEXO 2 – LABORATORIOS EN EL ESTABLECIMIENTO EVA DUARTE DE PERÓN.....	77
	ANEXO 3 – ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE PROPUESTA DE LUMINARIAS PARA ILUMINACIÓN EXTERNA DEL EDIFICIO EVA PERÓN.....	77

ANEXO 4 – ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE PROPUESTA DE CONCIENTIZACIÓN EN CONSUMO RESPONSABLE DE LA ILUMINACIÓN.	79
ANEXO 5 – ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE PROPUESTA DE MEJORAS TÉCNICAS EN LA ILUMINACIÓN INTERNA DEL EDIFICIO.....	80
ANEXO 6 – ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE PROPUESTA DE COMPRA DE ZAPATILLAS PARA EQUIPOS DE CONSUMO ENERGÉTICO.....	83
ANEXO 7 – CÁLCULO PARA COMPRA DE BURLETES.....	84
ANEXO 8 – CÁLCULO DE REDUCCIONES AL APAGAR LA CALEFACCIÓN CENTRAL CUANDO SE EXCEDEN LOS °C.....	85
ANEXO 9 – PRESENTACIÓN DE UNNOBA EN LA PRIMERA REUNIÓN ANUAL DEL PROFEE UNIVERSITARIO.	85
ANEXO 10 – PRESUPUESTO PARA LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR CON INYECCION A LA RED PARA EL CONSUMO DE DESTILADOR DE AGUA.....	92
ANEXO 11 – PRESUPUESTO PARA LA SECTORIZACIÓN DE TABLEROS EN EL EDIFICIO EVA PERÓN BAJO NORMATIVA DE SSHH.....	93
ANEXO 12 – ANÁLISIS DE CONSUMO EN STAND BY, REDUCCION ESPERADA	94
ANEXO 13 – M3 A CLIMATIZAR EN EL EIDIFIO EVA PERÓN	95
ANEXO 14 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS GENERADORES DE CALOR DEL EDIFICIO EVA PERÓN.....	96
ANEXO 15 – PLAN DE ACCION DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL EVA PERÓN...	97

TÉRMINOS Y DEFINICIONES RELEVANTES

Alcance del SGE: *“Grupo de actividades que una organización aborda a través de un sistema de gestión de la energía.” Fuente: IRAM ISO 50001:2018.*

Ahorro energético: *“El objetivo ahorro energético es reducir en gasto de energía almacenando los recursos, es decir, de los recursos energéticos de los que se dispone se reserva una porción, lo cual supone tomar medidas específicas. De esta manera el ahorro de energía conlleva un cambio en los hábitos de consumo puesto que para ahorrar se debe reducir su uso. Ahorro energético = recortar uso de energía” Fuente: ecosiona.com*

Calentamiento global: *“Se refiere a una variación significativa en los componentes del clima cuando se comparan períodos prolongados, pudiendo ser décadas o más.” Fuente: www.argentina.gob.ar*

Consumo de Energía: *“Cantidad de energía utilizada.” Fuente: IRAM ISO 50001:2018.*

Desempeño Energético: *“Resultados medibles relacionados con la eficiencia energética, el uso de la energía y el consumo de la energía.” Fuente: IRAM ISO 50001:2018.*

Eficiencia Energética: *“Consiste en mantener un bajo consumo de energía en el desarrollo de distintas actividades, es decir, no se habla de un cambio en los hábitos de consumo ni de un cambio en la calidad de confort, sino de una adaptación de medidas que persiguen la protección del medio ambiente mediante la reducción de emisiones.*

El objetivo es conseguir optimizar el consumo de este recurso a través de equipos de ahorro. Al usar las energías de forma eficiente se consigue optimizar hasta la mínima cantidad y en la mejor forma posible. Eficiencia energética = optimizar el uso de energía” Fuente: ecosiona.com

Energía: *“Electricidad, combustibles, vapor, calor, aire comprimido y otros medios similares.” Fuente: IRAM ISO 50001:2018.*

GEI's: Gases de efecto invernadero.

Gestión integral de la energía: *“Reingeniería de procesos productivos para definir el conjunto de acciones que permitan optimizar la relación entre la energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos.” Fuente: <https://grupoanthropos.com/>*

Indicador de Desempeño Energético: *“Medida o unidad de desempeño energético, según lo define la organización.” Fuente: IRAM ISO 50001:2018.*

Política Energética: *“Declaración de una organización de su intensión o intenciones, dirección o direcciones y compromiso o compromisos globales relacionados con su desempeño energético, según lo expresado formalmente por la alta dirección” Fuente: IRAM ISO 50001:2018.*

Sistema de gestión: *“Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para lograr estos objetivos.” Fuente: IRAM ISO 50001:2018.*

Sistema de gestión de la energía: *“Sistema de gestión para establecer una política energética, objetivos, metas energéticas, planes de acción y procesos para alcanzar los objetivos y las metas energéticas.” Fuente: IRAM ISO 50001:2018.*

UNNOBA: Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires.

Uso de la energía: *“Aplicación de la energía” Fuente: IRAM ISO 50001:2018.*

Uso significativo de la energía: *“Uso de la energía que representa un consumo de energía sustancial y/o que ofrece un potencial considerable para la mejora del desempeño energético” Fuente: IRAM ISO 50001:2018.*

1. RESUMEN EJECUTIVO

El calentamiento global ha pasado a ser un tema de gran relevancia para el ser humano, esto se debe a que gran porcentaje de los gases de efecto invernaderos (GEI's) emitidos se vinculan con su actividad en la tierra. Una de las mayores fuentes de emisión de GEI's a nivel mundial es la producción de energía y esto se encuentra fuertemente relacionado con el uso de combustibles fósiles para su generación. La Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (UNNOBA) posee un fuerte compromiso con el medio ambiente y ejecuta acciones para tratar esta problemática, en el año 2015 la institución implementó un sistema de gestión ambiental en el establecimiento Eva Duarte de Perón, que luego certificó bajo los lineamientos de la norma IRAM ISO 14001:2015. A pesar de que uno de los aspectos ambientales significativos identificado en el sistema de gestión ambiental es la energía, hasta el momento no posee una gestión de eficiencia energética en ninguno de sus edificios. Esto ha impactado de forma negativa en sus indicadores ambientales. Por lo mencionado anteriormente, el objetivo del presente proyecto fue analizar la situación energética y planificar medidas de ahorro y eficiencia en el establecimiento Eva Duarte de Perón de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires a través de la implementación de un sistema de gestión de energía.

Se dividió el estudio de la energía en gas y electricidad, donde se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

En **energía eléctrica**, de los 35067 kWh consumidos en 2021, un 34% del consumo anual se encuentra vinculado a **iluminación** (12045 kWh), 24% a **equipos de laboratorio** (8452 kWh), un 22% corresponde a **equipos electrónicos de uso informático** (7597 kWh), un 10% **climatización** (3350 kWh) y un 10% **equipos de usos comunes** (3624 kWh).

Analizando iluminación, el establecimiento cuenta con un 83% de sus artefactos con tecnología LED, por lo que una de las propuestas de optimización fue el pasaje a LED del 17% restante. A su vez, se puso énfasis en la colocación de sensores inteligentes por fotocélula, sensores de movimiento, limpieza de los artefactos para optimizar sus lúmenes y realizar un programa de ahorro energético trabajando la concientización de los integrantes del sitio.

Uno de los puntos deficientes que se pudo detectar, dentro del rubro de equipos, es el consumo en estado stand by (un 27% total del consumo), o sea, cuando no hay actividad dentro del edificio. Esto ocurre porque muchos equipos quedan enchufados de manera constante, y siguen consumiendo a pesar de no contar con actividad en el edificio, por lo que se plantearon mejoras asociadas a la colocación de zapatillas eléctricas y sectorización estratégica de tableros que brindarían una solución a esta problemática. Uno de los equipos de usos comunes que genera un consumo significativo en estado stand by, son los dispenser de agua, con un consumo anual de 883 kWh.

Para climatización se propusieron campañas de concientización en uso de los aires acondicionados (en la temperatura recomendada), y en desenchufar los mismos en épocas que no se utilizan.

La suma de propuestas potencialmente reduciría un 30% del consumo anual de energía eléctrica.

Para el consumo de **gas natural**, de los 16770 m³ consumidos en el año 2021, fue mucho más sencillo el análisis, ya que el 99,9% del consumo total del edificio se encuentra vinculado a dos equipos generadores de calor que calefaccionan el edificio en épocas de frío. Debido a que este equipo no es sectorizado, sino general por enramadas, el mayor porcentaje de propuestas se encuentran asociadas a eficiencia energética, más que ahorro energético.

Principalmente, una de las mayores problemáticas de ineficiencia es que el equipo no posee sensores de corte automático, sino que debe ser cortado en forma manual. Y a su vez, como se mencionó anteriormente, no es sectorizado, esto nos lleva a que el consumo de gas natural no

se encuentra relacionado a la cantidad de personas dentro del edificio, por lo que no se puede realizar propuestas per capita o por área. Sorprendentemente, el mayor consumo que contó el equipo fue en 2020, en medio de una pandemia mundial, cuando la actividad en el edificio era casi nula (no había clases y muy poca actividad administrativa). Estos resultados fueron primordiales para saber dónde se debía poner foco para las propuestas de solución.

Dentro de las acciones recomendadas, se estableció, principalmente la colocación de termostatos que brinden una temperatura óptima en los espacios de trabajo, y a su vez, que corte el equipo de forma automática cuando haya alcanzado la misma. Por otro lado, se plantearon mejoras técnicas en el equipo para evitar la gran pérdida de calor que hoy posee, y se planificaron acciones de sectorización a futuro.

La suma de sugerencias potencialmente reduciría un 22,5% del consumo anual de gas natural.

Las propuestas anteriores se planificaron en el marco de la implementación del sistema de gestión energética que cuenta con una política energética, objetivos e indicadores para lograr una mejora continua en el tiempo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de gestión integral de energía en el edificio Eva Duarte de Perón, a partir del estudio de las condiciones actuales de consumo y utilización de energía térmica y eléctrica.

2.2. Objetivos específicos

1. Relevar los consumos de energía en el establecimiento.
2. Confeccionar un mapa de distribución por tipo de equipamiento.
3. Analizar la distribución y usos de los espacios físicos.
4. Evaluar alternativas de implementación de sistemas de gestión energéticos.
5. Realizar estudios técnicos y económicos para la implementación de medidas de ahorro y eficiencia energética.
6. Estudiar alternativas de energía renovable.
7. Diseñar un sistema de gestión integral de energía que asegure la mejora continua.

3. INTRODUCCIÓN

3.1. Planteamiento del problema

El calentamiento global ha pasado a ser un tema de gran relevancia para el ser humano, esto se debe a que gran porcentaje de los gases de efecto invernaderos (GEI's) emitidos se vinculan con su actividad en la tierra. *Fuente: IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)*

Una de las mayores fuentes de emisión de GEI's a nivel mundial es la producción de energía, y esto se encuentra fuertemente relacionado con el uso de combustibles fósiles para su generación. Un informe de referencia de Naciones Unidas sostiene que los científicos están convencidos en un 95% de que la actividad humana es la "causa dominante" del calentamiento global desde 1950. *(Fuente: portal de noticias, BBC Mundo, 27 septiembre 2013)*. Esta fecha está vinculada con el crecimiento de las actividades industriales en la tierra.

De acuerdo al banco mundial, la emisión de gases de efecto invernadero asociados a la producción de la electricidad y la calefacción ha aumentado considerablemente desde 1960 a 2014, y lo podemos apreciar en el siguiente gráfico que otorga el banco mundial de datos:

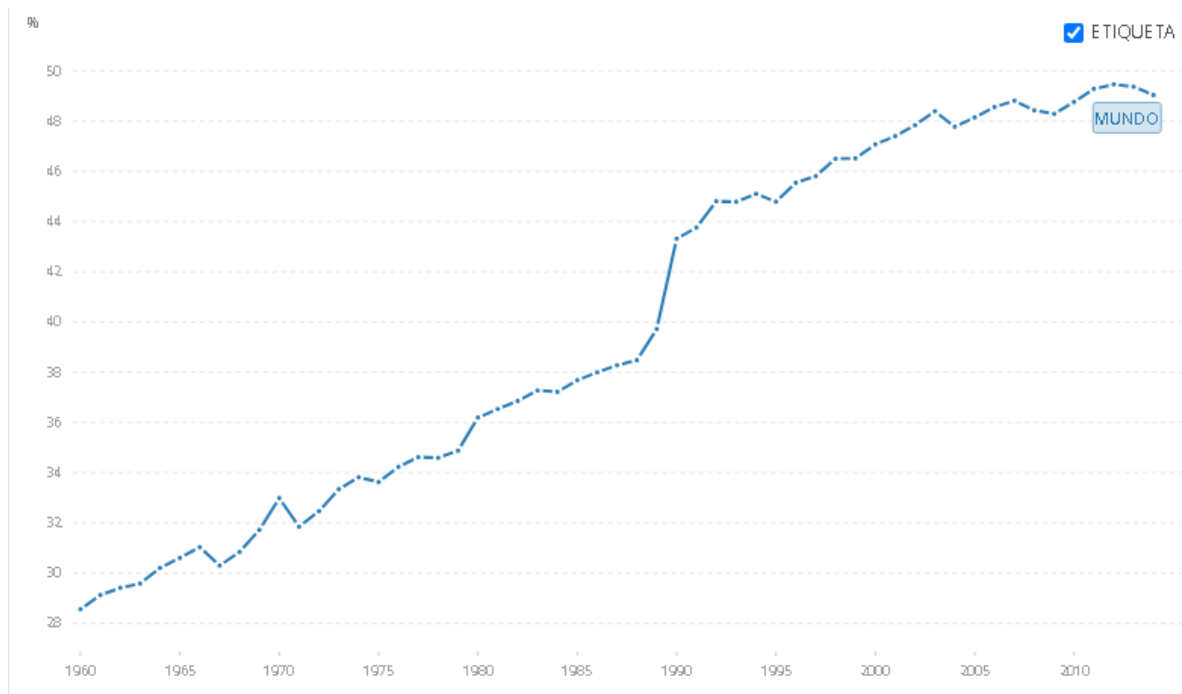


Imagen 1 -Emisiones de CO2 originadas por la producción de electricidad y calefacción, total (% del total de la quema de combustible). Fuente: <https://datos.bancomundial.org/>

El consumo energético se ha acrecentado en gran manera por el avance de la era industrial y la tecnología, cuestión que ha concluido en un aumento exponencial de la emisión de GEIs, convirtiéndose en casi una problemática sin vuelta atrás.

Según lo que estima la AIE, Agencia Internacional de la Energía, si no se aplican políticas energéticas apropiadas, en el 2030 la demanda mundial de energía podría aumentar hasta un 50% de la actual, esto pone en peligro tanto el medio ambiente, como los sectores más vulnerables por la falta de equidad energética a nivel mundial.

Más allá de que las energías renovables son una solución a la disminución de la contaminación atmosférica vinculada a la generación de energía, la eficiencia energética ha pasado a ser la primera opción por la disminución del consumo asociada. Mientras que, las energías renovables son una producción de energía limpia, la eficiencia energética se asocia al uso de la energía que se consume apuntando a su disminución y eficacia.

“Seguro que conocimos en alguna familia una abuela que no esperaba a que el nieto terminase su plato para volver a servirle y si apenas comía una porción sospechaba que estaba enfermo. Las sociedades que atravesaron crisis agudas siempre asocian el consumo de energía con un buen estado de salud. Desde la Segunda Guerra Mundial, los países que más energía consumieron fueron justamente aquellos que más lograron industrializarse mostrando una fuerte correlación entre el consumo de energía y su PBI. Tal como harían esas abuelas, los economistas tomaron el consumo de energía como un indicador de una economía saludable.

Las universidades nacionales, como actores fundamentales del Estado, debemos promover la eficiencia energética desde la academia, la extensión y la investigación. En este contexto, se creó hace apenas cinco años la Universidad Nacional de Rafaela (UNRaf), que tomó este desafío y, pese a no contar todavía con su primera cohorte de graduados, decidió posicionarse como referente en este campo. Desde entonces, un grupo de investigadores llevamos a cabo diversos proyectos relacionados con el uso eficiente de la energía.” Fuente: <https://www.pagina12.com.ar/>; 30 de abril de 2020 - 00:03 ; Luis Ignacio Silva

“Las fuentes de energía convencional no son infinitas, por lo tanto, su correcta utilización es una necesidad del presente para que podamos disfrutar de ellas en un futuro.” Fuente: Camacho Caro, B. D., & Orjuela Ramírez, A. (2015). Estudio de eficiencia energética en la Universidad de La Salle sede Candelaria. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_electrica/136

Es por esto, que se han propuesto diversos programas para llegar a contar con una reducción significativa del consumo energético, aunque esto no ha brindado los resultados esperados, más allá de las políticas de etiquetado energético de productos.

Argentina, entre los proyectos lanzados, ha establecido un Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROUREE) en Edificios Públicos, que tiene como objetivo reducir los niveles de consumo en los edificios de la Administración Pública Nacional mediante:

- ✓ la implementación de medidas de mejora de eficiencia energética.
- ✓ la introducción de criterios para la gestión de la energía.
- ✓ la concientización del personal en el uso racional de los recursos.

Fuente: Argentina.gob.ar

Más allá de los esfuerzos destinados a esta temática por nuestro país, no se aprecia que la terminología de eficiencia energética haya tomado fuerza en los ámbitos públicos.

El uso de la energía en la UNNOBA

La Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires (UNNOBA) desde su creación posee un fuerte compromiso con el medio ambiente y ejecuta acciones para tratar esta problemática que afecta en carácter global. Dentro de los puntos principales de su visión se encuentra el siguiente:

“Institución comprometida con el medio ambiente, defensora de su conservación, de su calidad y el uso sostenible de los recursos naturales.” Fuente: <https://www.unnoba.edu.ar/>

En el año 2015 la institución implementó un sistema de gestión ambiental en el establecimiento Eva Duarte de Perón, que luego certificó bajo los lineamientos de la norma IRAM ISO 14001:2015. Este edificio fue escogido porque es el que presenta todas las actividades que la universidad posee, académicas, administrativas, de investigación y extensión. Más allá de contar con una certificación en este alcance, el sistema de gestión ambiental se replica en los demás edificios de la UNNOBA, con los objetivos de extender la certificación a ellos.

Esto ha generado una concientización cultural de la comunidad universitaria que se vincula con el alcance sistema de gestión ambiental y las actividades asociadas.

A pesar de que uno de los aspectos ambientales que posee el sistema es la energía, la UNNOBA todavía no posee una gestión de eficiencia energética en ninguno de sus edificios, y esto impacta de forma negativa tanto en sus indicadores energéticos dentro de su desempeño ambiental, como en la conciencia ambiental de la comunidad universitaria.

Esto, también se puede ver en las demás universidades de nuestro país, donde todavía, no se ha establecido un eje estratégico de uso de la energía, tanto eléctrica como gas natural. A pesar de que la terminología de eficiencia comienza a tener fuerza, no existen resultados fehacientes a la hora de evaluar los consumos.

También se puede evaluar, que a pesar de la gran cantidad de proyectos o laboratorios que existen en esta temática, no se agrupan los potenciales que poseen cada uno, sino que funcionan de forma aislada.

3.2. Preguntas del estudio

3.2.1. Principales

1. ¿Cómo se puede implantar la gestión energética en el establecimiento Eva Duarte de Perón?
2. ¿Qué herramientas de gestión energética se pueden aplicar al edificio?

3.2.2. Secundarios

1. ¿Cuál es la situación actual energética del edificio Eva Duarte de Perón?
2. ¿Cuál es el consumo real de energía que posee la universidad en ese establecimiento?
3. ¿Cuál sería el planteo energético óptimo para la distribución actual de los espacios físicos en el edificio?
4. ¿Qué sistemas de gestión energética se pueden implementar?
5. ¿Son viables técnica y económicamente?
6. ¿Se puede implementar alguna fuente de energía renovable al edificio?
7. ¿Cómo se puede replicar dichas herramientas a los demás edificios de UNNOBA?

3.3. Aportes y limitaciones

Año a año, desde el inicio de la certificación de la norma IRAM ISO 14001:2015 en el edificio Eva Duarte de Perón de la UNNOBA y la medición de su desempeño ambiental, los indicadores energéticos no son óptimos y no apuntan a una mejora continua, tal como lo fomenta la norma internacional.

A continuación, se muestran algunos ejemplos:

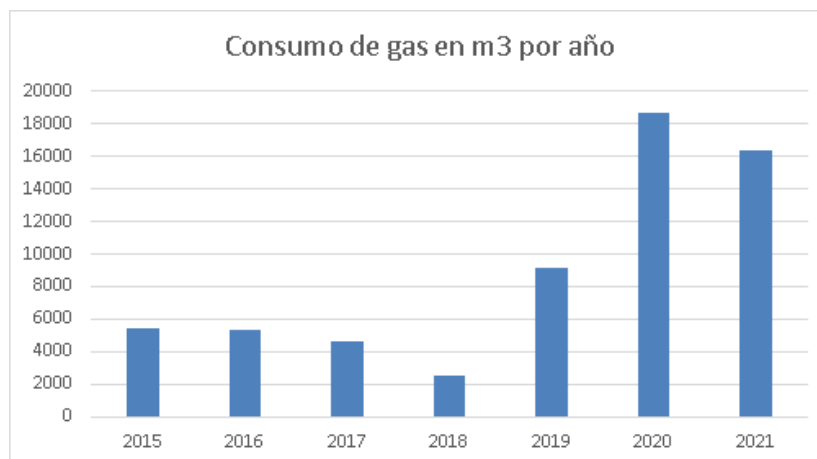


Imagen 2 - Consumo de gas por año en el edificio Eva Perón, indicador energético: consumo anual de gas. Fuente: Elaboración propia.

Año	Consumo anual (kwh)
2016	47997
2017	52440
2018	50201
2019	50598
2020	31396
2021	36354

Imagen 3 - Consumo de energía eléctrica por año en el edificio Eva Perón, indicador energético: consumo anual de electricidad. Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar como en el año 2020, donde no hubo alumnos ni docentes en el edificio, solo personal administrativo (63 de 956 que rondaron en 2019 el edificio), fue el año con mayor consumo de gas. Y en energía eléctrica, en 2020 se consumió el 62% del consumo de 2019, contando con un número mínimo de personal en el edificio.

La implementación de medidas de eficiencia energética dentro del establecimiento, brindaría resultados positivos en el desempeño ambiental anual, reflejando un compromiso de la universidad hacia el cuidado del medio ambiente, alineándose con su visión inicial, y generando una concientización en la comunidad universitaria que no solo aportará beneficios para el sistema de gestión de la UNNOBA, sino también, para las acciones que cada uno de los integrantes de la misma realice en su vida cotidiana.

A pesar de los aportes que esto generaría dentro de la universidad, se tienen que tener en cuenta las limitaciones económicas y físicas que la misma posee, ya que al ser el edificio considerado dentro de la ciudad de Junín como histórico, no se pueden realizar modificaciones

interiores ni exteriores abruptas, además se considera que la universidad no posee fondos suficientes destinados a la aplicación de grandes proyectos energéticos, por lo que se debería pensar en la aplicación de eficiencia energética que aporte beneficios, pero manteniéndose dentro de los límites propuestos.

4. MARCO TEÓRICO

La mayor parte de la energía consumida, a nivel mundial, se dedica a la producción de electricidad y el transporte. *(Fuente: IEA, Key World Energy Statistics 2020, Agosto 2020.)*

El inconveniente se presenta debido a que, un elevado porcentaje para producir dicha energía está relacionado con la quema de combustibles fósiles.

Otra de las evidencias observadas por la comunidad científica es que el calentamiento global está directamente asociado a la emisión incontrolada de gases de efecto invernadero provenientes del uso de los combustibles fósiles, que son la base de nuestro modelo energético actual; el petróleo, el carbón y el gas natural. *Fuente: PORTAL ANDALUZ DEL CAMBIO CLIMÁTICO, ¿Qué es el cambio climático? > Qué los causa, Junta de Andalucía.*

Los gases de efecto invernadero son los principales causantes del calentamiento global, los mismos generan una barrera atmosférica que impide que la radiación solar que llega a la tierra se refleje y vuelva a salir hacia el espacio. Esto genera un incremento en la temperatura media global de la tierra, provocando un desequilibrio de la naturaleza y grandes desastres naturales como lo son los terremotos, huracanes, lluvias intensas, entre otros. *Fuente: Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático – Ecuador, 2011.*

De acuerdo al Banco mundial, el consumo de energía procedente de combustibles fósiles en el año 2014 en Argentina, corresponde a un porcentaje del **87,722%**, como se puede apreciar en la siguiente imagen:

Consumo de energía procedente de combustibles fósiles (% del total) - Argentina

Agencia Internacional de la Energía (Estadísticas de la AIE © OCDE/AIE, iea.org/stats/index.asp).

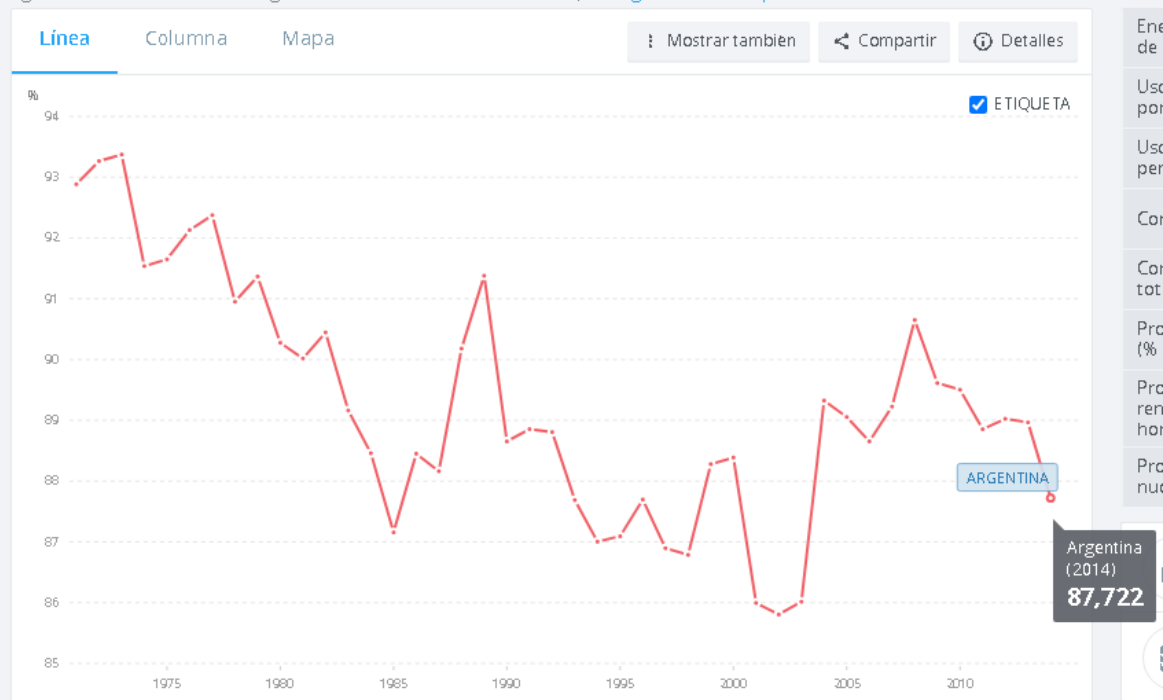


Imagen 4 - Consumo de energía procedente de combustibles fósiles (% del total) - Argentina. Fuente: <https://datos.bancomundial.org/>

Esto nos habla de la gran dependencia que posee nuestro país de los combustibles fósiles para el abastecimiento de energía, traduciéndose en un gran impacto hacia el medio ambiente por la elevada emisión de GEI's hacia la atmósfera, a pesar de que la curva de consumo se ha disminuido brevemente con el pasar de los años.

Las universidades y la eficiencia energética

“El mundo experimenta un cambio de paradigma energético orientado al desarrollo de fuentes renovables y a una mayor eficiencia en la generación, distribución y consumo. Por ello, la Universidad Nacional de Rafaela (UNRaf) lleva adelante estudios en materia energética a través de distintas acciones de capacitación, investigación y vinculación tecnológica.

En 2018, se impulsó el Proyecto Federal de Eficiencia Energética Universitario (ProFEE Universitario).

El Proyecto Federal de Eficiencia Energética que surgió en la Universidad Nacional de Rafaela ya cuenta con la participación de 22 instituciones de educación superior que analizarán su rendimiento energético para mejorar sus prácticas y contemplar la posibilidad de incorporar fuentes de energía renovables.” Fuente: <https://www.unraf.edu.ar/>

UNNOBA y su compromiso con el medio ambiente

Desde su fundación, la UNNOBA asumió un fuerte compromiso con el cuidado del medio ambiente y la concientización de la comunidad universitaria en dicha temática. Por ello, crea en marzo de 2009, mediante resolución 1563/09 el Área de Seguridad, Higiene y Protección Ambiental (SSHHyPA), con el propósito fundamental de desarrollar planes y programas propios que aseguren la adecuación de sus actividades a la normativa vigente e instalen en la comunidad universitaria los criterios plasmados en sus políticas.

Dentro de las actividades propuestas para el área, en el año 2014 se establece un Sistema de Gestión Ambiental bajo los lineamientos de la norma IRAM ISO 14001:2008 para afianzar el compromiso de la universidad con el medio ambiente, y en el año 2015 se realiza la primera certificación externa por medio del ente certificador IRAM, cuyo alcance correspondía al establecimiento Eva Perón de la ciudad de Junín. En el año 2016 se ejecutó el seguimiento necesario para mantener la certificación también bajo auditoria del IRAM. En 2017 se realizó una nueva auditoría de mantenimiento y en el proceso se efectuó la migración hacia la nueva versión de la norma IRAM ISO 14001:2015.

En el año 2021, se realizó la re-certificación del Sistema de Gestión Ambiental, cuyo alcance fue el siguiente:

"ACTIVIDADES Y SERVICIOS EDUCATIVOS UNIVERSITARIOS, BAJO LOS REQUERIMIENTOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS NORMATIVOS APLICABLES, INCLUYENDO EDUCACIÓN DE PREGRADO, GRADO Y POSGRADO, EXTENSIÓN, PROCESOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN TECNOLÓGICA, DEPENDENCIAS ACADÉMICAS O ADMINISTRATIVAS. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL EDIFICIO EVA DUARTE DE PERÓN.

ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS A LA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DE LA UNNOBA. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL EDIFICIO SILVINA OCAMPO

ACTIVIDADES Y SERVICIOS EDUCATIVOS SECUNDARIOS. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL EDIFICIO ESCUELA SECUNDARIO DOMINGO FAUSTINO SARMIENTO"

POLITICA AMBIENTAL UNNOBA

- Crear una conciencia orientada hacia la sustentabilidad ambiental con el objetivo central de incorporarla a los hábitos y conductas de la comunidad educativa.
- Contribuir a la formación mediante la incorporación de principios y hábitos que le permitan al graduado la incorporación de la dimensión ambiental en su vida.

- Prevenir, reducir y eliminar cuando sea posible los impactos ambientales que puedan derivarse de sus actividades, productos y servicios, identificando y controlando los aspectos ambientales.
- Identificar riesgos e impactos ambientales significativos para mitigarlos de manera sistemática y permanente.
- Utilizar la gestión interna y promover la educación y capacitación para la mejora continua del desempeño ambiental.
- Prevenir la contaminación.
- Minimizar la cantidad de residuos generados por nuestras actividades, reciclándolos en la medida que fuera posible.
- Optimizar la utilización de los recursos naturales.
- Cumplimentar los requisitos legales y otros requisitos aplicables a nuestra actividad.
- Mantener un plan de control y prevención de emergencias y contingencias ambientales.
- Fomentar la utilización de tecnología, productos e insumos alternativos, minimizando riesgos e impactos negativos sobre el ambiente natural y social.
- Dar publicidad y difundir la política ambiental para el conocimiento y respeto de la misma.
- Establecer anualmente objetivos y metas ambientales y evaluar el grado de cumplimiento.

A pesar de contar con este fuerte compromiso hacia el medio ambiente, y poseer una certificación de un sistema de gestión, actualmente UNNOBA no posee eficiencia energética en ninguno de sus establecimientos, siendo esto, de controversia para sus indicadores energéticos del SGA y para su consumo anual de energía, impactando en forma negativa en el presupuesto financiero anual.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Descripción del universo

La Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA) fue creada el 16 de diciembre de 2002 por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional Nº 2.617, y ratificada su creación por Ley Nº 25.824 del 19 de noviembre de 2003.

Internamente, dicta sus normas, disposiciones y reglamentaciones para el correcto funcionamiento de sus procedimientos operativos, que se orientan a brindar y extender calidad en sus servicios de enseñanza, investigación, extensión y transferencia, principalmente, hacia el noroeste de la provincia de Buenos Aires.

Tiene por finalidad proporcionar formación científica, profesional, humanística y técnica en el más alto nivel, contribuir a la preservación de la cultura nacional, promover la generación y desarrollo del conocimiento en todas sus formas, y desarrollar las actividades y valores que requiere la formación de personas responsables, con conciencia ética y solidaria, reflexivas, críticas, capaces de mejorar la calidad de vida, consolidar el respeto al medio ambiente, a las instituciones de la República y a la vigencia del orden democrático. *Fuente: Estatuto de la UNNOBA.*

La Universidad está conformada por Sedes ubicadas en las localidades de Junín, Rojas, CABA y Pergamino.

Con una totalidad de 27 establecimientos en actividad, que se pueden observar en el *ANEXO 1 – IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS EN UNNOBA.*

Posee certificado bajo los lineamientos de la norma IRAM ISO 14001:2015 del sistema de gestión ambiental que posee en uno de sus edificios, denominado Eva Duarte de Perón. Este se localiza en Newbery 355, Junín (6000), Buenos Aires, Argentina. Y la decisión de este alcance se vincula con la cantidad de actividades y áreas que existen dentro del mismo, ya que se realizan tareas administrativas, investigación (con un total de 15 laboratorios que se pueden apreciar en el *ANEXO 2 – LABORATORIOS EN EL ESTABLECIMIENTO EVA DUARTE DE PERÓN*), extensión, transferencia y educación de grado de las distintas carreras que se dictan en UNNOBA.

El establecimiento cuenta con una superficie construida de 2476 m², y una superficie total de 2631 m², dos plantas y una pequeña construcción en la terraza que se utiliza como laboratorio. Posee 40 sectores, entre los que se encuentran aulas, oficinas, laboratorios y cocina.

Tiene una instalación de gas para calefacción central que abarca los dos pisos mencionados, y la instalación eléctrica abastecida por la red municipal que alimenta los 40 sectores de todo el edificio, más la luminaria perteneciente a pasillos, patios, y exterior del establecimiento.

El alcance del SGA está previsto para los límites físicos de la institución en el cual se muestran las actividades, servicios y gestiones desarrollados en el Edificio Eva Perón bajo los requerimientos legales y otros requisitos.

El alcance actual certificado del sistema de Gestión Ambiental es: "ACTIVIDADES Y SERVICIOS EDUCATIVOS UNIVERSITARIOS, BAJO LOS REQUERIMIENTOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS NORMATIVOS APLICABLES, INCLUYENDO EDUCACIÓN DE PREGRADO, GRADO Y POSGRADO, EXTENSIÓN, PROCESOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN TECNOLÓGICA, DEPENDENCIAS ACADÉMICAS O ADMINISTRATIVAS. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL EDIFICIO EVA DUARTE DE PERÓN.

ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS Y ACTIVIDADES ASOCIADAS A LA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA DE LA UNNOBA. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL EDIFICIO SILVINA OCAMPO

ACTIVIDADES Y SERVICIOS EDUCATIVOS SECUNDARIOS. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL EDIFICIO ESCUELA SECUNDARIO DOMINGO FAUSTINO SARMIENTO"



*Imagen 5 - Edificio Eva Perón de la UNNOBA (Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires).
Junín, Argentina. 29 de enero de 2013. Autor: German Ramos.*

La UNNOBA inauguró el establecimiento el 03 de diciembre de 2012, donde antiguamente era destinado a las actividades administrativas del ferrocarril.


Se puede apreciar en la imagen que el establecimiento cuenta con abundante arbolado en su exterior, esto influye de forma positiva a la climatización del mismo (menor temperatura), pero afecta la iluminación externa. Estos puntos se tendrán en cuenta para la elaboración de la tesis, pero no se podrá tener influencia sobre ellos, ya que no están dentro del alcance de la universidad porque son jurisdicción municipal.

5.1.1. Sectorización

El edificio cuenta con 2631 m², y posee una planta baja, un primer piso y dos sectores de laboratorio en la terraza.

En el siguiente cuadro se pueden apreciar los distintos sectores que posee el edificio.

Podemos contemplar que existe una gran variedad de actividades, la totalidad de los rubros que se realizan en la universidad se realizan en el Eva Perón.

	Sectores del edificio Eva Duarte de Perón <i>Área de Seguridad, Higiene y Protección Ambiental</i>		PGA 28
			REGISTRO C
			Revisión 02
			Página 1 de 2
Planta: BAJA			
Número	Sector	Actividad que se lleva a cabo	Integrantes
1	Aula 1	Actividad académica, dictado de materias	Alumnos y docentes asignados
2	Aula 2 - Sala de PC - Laboratorio de informática.	Laboratorio de informática. (Plan 111 mil)	Alumnos y docentes asignados
3	Aula Magna	Destinado a eventos.	N/A
4	Centro de Estudiantes	Centro de estudiantes, Servicios de fotocopias e impresiones.	Clarisa Palma
5	Depósito	Depósito	N/A
6	Laboratorio Anexo CIBA - Sala de Equipos (Potencial de extensión de depósito)	Análisis por cromatografía líquida.	Juan José Musci
			Daiana Latorre
7	Oficina de Seguridad, Higiene y Protección Ambiental.	Promover la seguridad e higiene del establecimiento, comprometidos con el medio ambiente en las actividades que se generen en el edificio.	Marcelo Goldar
			Victoria Doblari
			Federico Platone
			Pablo Descarga Viruleg
8	Portería	Actividades de portería del establecimiento	Ricardo Arriola
			Esteban Lagos
9	Aula 4	Actividad académica, dictado de materias	Alumnos y docentes asignados
10	Dir. del Dpto IT	Coordinación y gestión de los docentes de informática e ingeniería.	Paula Finarolli
11	Bedelía	Soporte a docentes y gestión de aulas.	Gloria Barrera
12	Administración del Dpto de Informática y Tecnología	Apoya a la Rectoría en el fortalecimiento y aseguramiento de la calidad de sus programas y procesos educativos de cada una de las entidades académicas. Realizando seguimiento de la normativa, coordinación de proyectos, difusión y análisis de las tendencias.	Paula Finarolli
			Juan Pablo Melillo
			Sebastián Morán
13	Administración de la Dirección y Secretaría Académica de la Escuela de Tecnología	Es el órgano supremo de autonomía y autoridad para el gobierno ordinario de la Universidad. Tiene como atribución dictar todas las normas y disposiciones encaminadas a organizar y definir el régimen de la institución y la consecución de sus fines.	Oscar Spada
			Sabina Rodríguez
			Paola Rodríguez
14	Aula 3	Actividad académica, dictado de materias	Alumnos y docentes asignados
15	Secretaría Académica ET	Gestión académica de las carreras de informática e ingeniería. Gestión de alumnos.	Elíana Serrano
16	Dir. de la Escuela de Tecnología	Gestión de la unidad académica relacionado con las carreras de diseño, informática e ingeniería.	Oscar Spada
17	Cocina	N/A	N/A
18	Laboratorio de Electrónica y Electrotécnica - Aula 5	Clases - Prácticas de laboratorio	Mauricio Busso
			Alumnos designados
19	Aula 6	Actividad académica, dictado de materias	Alumnos y docentes asignados
20	Laboratorio de Alimentos	Ensayos con enzimas y microorganismos. Desarrollo de alimentos	María Jose torres
			María Eugenia Galazzi
			Valentina Crosetti
			Leticia Baccarini
			Donatella Panziraghi
			Belen Giaccardi
			Francina Gonzáles
21	LADIMI - Aula 7	Actividades de investigación, académicas y ensayos mecánicos.	Director: Giordano Walter
			Encargado tecnico: Sanviti Jorge
			Agustín Viale
			Jairo Gimenez
			Becaria: Evelina Galeano
22	Limpieza	Higiene del establecimiento.	Gabriela Martiarena
			María Ester Chiesa

Planta: ALTA				
Número	Sector	Actividad que se lleva a cabo	Integrantes	
23	Espacio a definir	Potencial para montar un laboratorio	N/A	
24	Laboratorio de Electrónica Digital y Tecnologías 3D	Actividades de investigación de CNC	Coordinador del laboratorio Pablo Luengo	
25		Actividad académica teórica y práctica acerca de electrónica digital y Arquitectura de comunicaciones	Docente titular Eduardo Alvarez Docente Juan Pablo Beloso Docente Gustavo Useglio Docente Pablo Luengo	
26		Soporte Informático	Servicios de soporte informáticos de la universidad.	Mauricio Fernandez
27		Laboratorio de informática - Aula 11	Actividades académicas y de informática.	Alumnos y docentes asignados
28	Laborario Cisco - Aula 12	Actividades académicas y de investigación informática.	Alumnos y docentes asignados	
29	Aula 13	Actividad académica, dictado de materias	Alumnos y docentes asignados	
30	Laboratorio de Física - Aula 14	Actividad académica e investigación vinculadas a las materias de física.	Leonardo Errico	
31	Laboratorio de Limnología	Análisis ambientales y físicoquímicos de cuerpos de agua lóticos y lénticos. Además estudiamos las comunidades planctónicas microbianas de dichos sistemas acuáticos por métodos de microscopía y moleculares.	Dra. Romina Schiaffino	
			Lic. Mara Sagua	
			Estudiante Romina	
			Estudiante Guillermina Nuozzi	
32	Laboratorio de Investigación	Laboratorios de alimentos, limnología y biomasa y medio ambiente utilizan este sector para sus líneas de investigación.	Responsable Fabián Correa Laboratoristas de alimentos, limnología, biomasa y medio ambiente.	
33	Espacio a definir como potencial laboratorio de la escuela de tecnología	Actividades académicas y de investigación química.	Alumnos y docentes asignados	
34	Laboratorio de Microbiología	Actividades de investigación de microbiología.	Ricardo García	
			Juan Pablo De Benedetto	
			Fernando Prietto	
			Antonela Culaciati	
			Clara Rodriguez - Becaria	
35	Aula 15	Actividad académica, dictado de materias	Alumnos y docentes asignados	
36	Aula 16	Actividad académica, dictado de materias	Alumnos y docentes asignados	
Planta: TERRAZA				
Número	Sector	Actividad que se lleva a cabo	Integrantes	
37	Laboratorio de Biomasa y Medio Ambiente	Actividades de investigación relacionadas con biomasa	Mónica Casella	
			Claudia Caggiano	
			Laura Faroppa	
			Juan José Musci	
			Daiana Latorre	
			Eugenia Chiosso	

Imagen 6 -Sectorización del establecimiento Eva Duarte de Perón.

Tratamiento estadístico

- ✓ ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.
 - POBLACIONES, MUESTRAS Y PROCESOS.
 - MÉTODOS ESTADÍSTICOS PICTÓRICOS Y TABULARES.
 - MEDIDAS DE LOCALIZACIÓN
 - MEDIDAS DE VARIABILIDAD
- ✓ PROMEDIO.
- ✓ MÁXIMOS Y MÍNIMOS.

- ✓ DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD.

5.2. Descripción de las variables intervinientes

Variables:

- ✓ Consumo de energía eléctrica, mensual, diaria, horaria, en kWh
- ✓ Demanda de potencia simultánea, Promedio, máximos y mínimos, en kW
- ✓ Consumo de gas natural en metros cúbicos por mes y por día
- ✓ Energía térmica en M3 por mes y por día

5.3. Limitaciones del estudio

5.3.1. Limitaciones físicas

El establecimiento Eva Duarte de Perón se considera dentro de la ciudad de Junín como un edificio histórico. En el mismo, se realizaban tareas administrativas de la actividad ferroviaria, la cual otorga a la ciudad crecimiento y un avance en su desarrollo económico.

La llegada del ferrocarril a Junín, en la década de 1880, resultó determinante para su crecimiento y desarrollo, y para su posicionamiento en la región del noroeste de la provincia de Buenos Aires. La identidad de la ciudad y sus habitantes quedaría ligada íntimamente a la actividad ferroviaria a partir de la instalación de un complejo de talleres.

El edificio de las oficinas del Departamento de Locomotoras

En la planta baja funcionaba la contaduría y la atención al público, y se encontraba la casa del mayordomo, incluso con un gallinero. La cabina del teléfono para llamadas de corta distancia se ubicaba debajo de la escalera. En la planta alta estaba la oficina técnica con las divisiones de Tracción, Electricidad, División de coches motores, la oficina del jefe de tracción y el cuarto de teléfono para llamadas a larga distancia. En esta planta también se encontraba la sección de copias heliográficas, donde se trataban químicamente los planos –confeccionados en papel transparente– para que quedasen de color azul y aumentasen así su resistencia al paso del tiempo.

Las fachadas de este edificio se caracterizan por un estilo clasicista, que arremeda el edificio de la estación de pasajeros. Presenta muros con buñas, una sucesión de ventanas coronadas por guardapolvos rectos y una cornisa austera. En la actualidad, el edificio está ocupado por la Escuela de Tecnología de la UNNOBA y por el Museo de Arte. *Fuente: Archipiélago ferroviario en*

Junín (Buenos Aires, Argentina). *Lectura histórica de planos técnicos, 27 febrero 2017, Autores: Federico Montecelli, Melina Yuln, Silvina Carrizo.*

Estas cuestiones hacen, que la aplicación de un sistema energético nuevo en el establecimiento se vea limitado a no poder realizar grandes cambios edilicios que impliquen una modificación tanto en la fachada del establecimiento, como en los sectores internos al mismo.

5.3.2. Limitaciones económicas

Para la aplicación de eficiencia energética, optimizando la tecnología actual, existe un limitante respecto al presupuesto actual de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, el mismo no es ilimitado, y cada propuesta realizada será analizada por el área económica-financiera para concretarla.

5.4. Distribución y usos de los espacios físicos

SECTOR	CANTIDAD	PORCENTAJE
AULAS	9	25
ESPACIOS COMUNES	6	16%
LABORATORIOS	13	35%
OFICINAS	9	24%

Imagen 7 - Sectorización del edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.

El edificio, **desde el punto de vista de usos**, se encuentra compuesto en su totalidad por un 35% de laboratorios destinados a actividades de investigación, un 24% correspondiente a oficinas asociadas a tareas administrativas de la escuela de tecnología, Seguridad, Higiene y Protección Ambiental y Centro de estudiantes, un 16% relacionado a espacios comunes y un 25% a aulas meramente académicas (Hay laboratorios que también se usan como aula, pero en ese caso se lo contó como laboratorio, ya que es la actividad de mayor complejidad energética).

Analizando el volumen que ocupan estos espacios:

SECTOR	VOLUMEN (M3)
AULAS	4188
ESPACIOS COMUNES	177
LABORATORIOS	1751
OFICINAS	1231

Imagen 8 - Volúmen de los espacios físicos. Fuente: Elaboración propia.

(Para más detalles del equipo ver ANEXO 14 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS GENERADORES DE CALOR DEL EDIFICIO EVA PERÓN)

6. ANÁLISIS DE CONSUMOS ENERGÉTICOS

6.1. ENERGÍA ELÉCTRICA

El edificio cuenta con dos suministros de energía eléctrica:

1. Suministro dirección *Sarmiento 403*, cuyas características son:

Potencia Contratada:	10	kW
Cuadro Tarifario:	T1GEE	

2. Suministro dirección *Newbery 355*, cuyas características son:

Cuadro Tarifario:	T1G
--------------------------	------------

(10kW es el máximo de potencia simultánea que corresponde a este tipo de suministro).

El primer suministro alimenta los sectores de:

- Laboratorio de mecánica.
- Laboratorio de alimentos.
- Aula 5. Laboratorio de electrónica y electrotecnia.
- Aula 6.

El segundo suministro alimenta el resto del edificio.

6.1.1. Análisis de consumos anuales de energía eléctrica

Dentro del análisis de consumos se pudo observar que el suministro de *Sarmiento* equivale a un 20% aproximadamente del consumo total de todo el establecimiento y el 80% restante se asocia al suministro de calle *Newbery*.

Los consumos totales en el edificio en los años 2019, 2020 y 2021 se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

TOTAL EN EL EDIFICIO					
CONSUMO KWH TOTAL 2019	CONSUMO KWH TOTAL 2020	CONSUMO KWH TOTAL 2021	Gasto Anual Energía Eléctrica \$ 2019	Gasto Anual Energía Eléctrica \$ 2020	Gasto Anual Energía Eléctrica \$ 2021
59082	33804	35067	\$ 482.376,79	\$ 305.998,40	\$ 330.547,93

Imagen 9 - Consumo energético anual en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.

Observando este cuadro general se puede analizar que hubo una disminución del **40%** del consumo de 2019 al 2021.

Para mayores detalles se puede observar el siguiente cuadro que describe el consumo anual en meses:

PERÍODO	TOTAL EN EL EDIFICIO (Kwh anual)		
	2019	2020	2021
ENERO	2992	3392	1678
FEBRERO	3360	3266	2272
MARZO	3361	3163	2273
ABRIL	5151	1721	3028
MAYO	4986	1723	3029
JUNIO	5497	3749	4265
JULIO	5499	3824	4266
AGOSTO	7452	4060	3507
SEPTIEMBRE	7452	3304	3476
OCTUBRE	5684	2054	2568
NOVIEMBRE	5346	1870	2568
DICIEMBRE	2302	1678	2137
TOTAL (Kwh anual)	59082	33804	35067

Imagen 10 - Consumo anual analizado en meses del edificio Eva Perón. Elaboración Propia.

El 40% de disminución se encuentra fuertemente vinculado al inicio de la pandemia de COVID-19 (16 de marzo; <https://www.unnoba.edu.ar/la-universidad-toma-medidas-por-el-covid-19/>) que generó un freno en las actividades habituales que se llevan a cabo dentro de Eva Perón, donde se puede apreciar el inicio de la declinación del consumo, siendo 2021 aún un año donde se contó con meses de actividades virtuales e inusuales para el edificio. En el segundo semestre de 2021 comenzó la vuelta a clases, siendo culminado el 100% de presencialidad en el primer cuatrimestre de 2022.

Como resumen anual se puede observar el siguiente cuadro donde se aprecia la reducción abrupta del consumo de energía eléctrica:

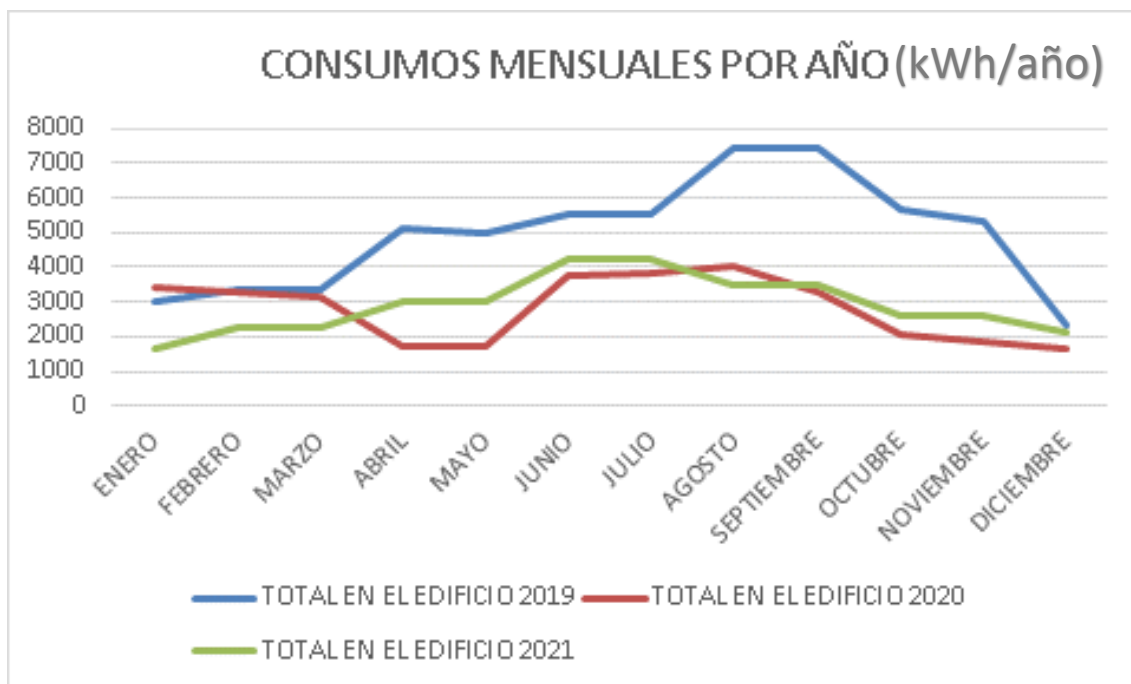


Imagen 11 - Gráfico de comparativa anual de consumo de energía eléctrica en el Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.

6.1.2. Análisis de uso energético

Para evaluar el uso energético del edificio se registró la potencia individual de cada uno, obtenida de la etiqueta del mismo, y se relevó la frecuencia de uso estimada con datos obtenidos del personal que utiliza cada equipo.

La primera obtención de consumo fue mucho mayor a la comparada con las facturas, por lo que se fue ajustando la frecuencia de uso, obteniendo así un valor similar al consumo real.

Luego de un relevamiento de 315 artefactos que consumen electricidad en el establecimiento, se pudo concretar que un 34% del consumo anual se encuentra vinculado a iluminación, un 22% corresponde a equipos electrónicos de uso informático y un 24% a equipos de laboratorio. Estas son las líneas generales sobre las que se deberá trabajar para optimizar el consumo energético del edificio. Ya que, con estos 3 tópicos, abarcamos un **80% del uso energético que posee el sitio.**

Estos detalles se pueden observar en el cuadro siguiente:

TOTAL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR EQUIPAMIENTO AL AÑO (kWh/año)		
USO	CONSUMO	PORCENTAJE
CLIMATIZACIÓN	3350	10%
ILUMINACIÓN	12045	34%
EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE USO INFORMÁTICO	7597	22%
EQUIPOS DE LABORATORIO	8452	24%
EQUIPOS DE USOS COMUNES	3624	10%

Imagen 12 - Uso energético en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.

6.1.3. Iluminación

A pesar de que actualmente se cuenta con un 83% de iluminación con fuente LED, este es el pilar más significativo de consumo del Eva Perón. Por un lado, se pudo apreciar, mediante el relevamiento realizado, que la iluminación de los pasillos es el mayor consumo en esta temática, y luego le sigue, casi con el mismo consumo, el laboratorio de mecánica.

Por otra parte, el análisis que se pudo realizar en las recorridas de campo fue el uso ineficiente que se le da a estos artefactos, los cuales, se encuentran encendidos muchas veces sin necesidad.

Esto, brinda dos líneas de trabajo, una de concientización de la comunidad interna del edificio y otra de mejoras técnicas de la instalación existente.

De acuerdo a la sectorización estudiada, los sectores donde se deberá poner énfasis en esta rama del estudio son:

- Iluminación externa del edificio, con un 26% de incidencia.
- Iluminación interna del edificio, con un 75% de incidencia.

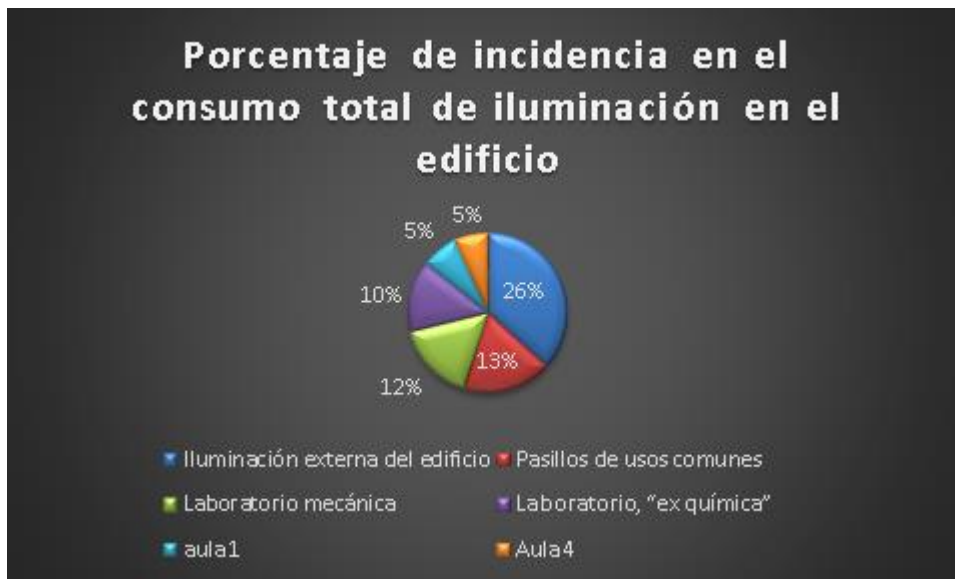


Imagen 13 - Sectores con mayor incidencia de consumo eléctrico en el rubro iluminación. Fuente: Elaboración Propia.

6.1.4. Equipos electrónicos de uso informático

Este punto corresponde a un 22% del consumo total de energía eléctrica, y dentro de este pilar el rubro de uso que mayor injerencia tiene es el de computación. (Computadoras de uso administrativo y en laboratorios).

6.1.4.1. El consumo fantasma del Stand By

De acuerdo al Ministerio de Economía de la Nación Argentina, "Se estima que un máximo del 5-8% del consumo de una vivienda se produce por aparatos electrónicos conectados en stand by. Para ahorrar energía, se recomienda enchufar estos artefactos a una zapatilla para poder conectarlos y desconectarlos con facilidad." Fuente: Secretaría de Energía de la Nación.

Consejos de parte del ministerio:

- No dejar los equipos en modo de espera (stand-by) porque consumen energía.
- Si te ausentas de tu computadora por 10 minutos apagar el monitor y si la ausencia es mayor a 30 minutos apagar todo el equipo.
- Otra alternativa es conectar los equipos a una base (también conocida como múltiple o zapatilla) con interruptor on-off para evitar la tarea de enchufar o desenchufar. Inclusive algunas bases están protegidas con un interruptor térmico contra sobrecargas.

Para poder evaluar el real consumo que poseen los equipos en stand by, se instaló un equipo de medición de potencias y consumos con las siguientes características:

- ✓ Marca: Powermeter Smart

- ✓ Modelo: NP150A trifásico
- ✓ Intensidad de Corriente: I_{max} 150A
- ✓ Sensibilidad 0,2A

Así se pudo corroborar, en un detallado análisis cada 5 segundos de registro, cómo se comportaba el consumo de energía eléctrica del edificio en el transcurso del día.

Analizando una semana común, se verificaron las siguientes particularidades:

- El consumo de 7 a 22hs de lunes a viernes (horario normal de actividad en el edificio) fue de: **61,9 kWh**.
- El consumo de 22 a 7hs de lunes a viernes (horario sin actividad dentro del edificio) fue de: **12,1 kWh**.
- El sábado (desde las 22hs del viernes a las 0hs del domingo) fue de: **29,6 kWh**
- El domingo (desde las 0hs del domingo a las 7hs del lunes) fue de: **33,3 kWh**

CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS DEL DÍA TIPO

TOTAL DE CONSUMO EN LA SEMANA TIPO				
DETALLE	CONSUMO (KWH)	Dias	CONSUMO TOTAL (KWH)	PORCENTAJE (%)
El consumo de 7 a 22 hs de lunes a viernes	61,9	5	309,5	71%
El consumo de 22 a 7 hs de lunes a viernes	12,1	5	60,5	14%
El consumo de sábado	29,6	1	29,6	7%
El consumo del domingo	33,3	1	33,3	8%

Imagen 14 - Análisis de los consumos en una semana tipo de acuerdo al equipo de medición. Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIÓN DE LA SEMANA TIPO EN CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA		
DETALLE	CONSUMO TOTAL (KWH)	PORCENTAJE (%)
CONSUMO EN HORARIO HABITUAL	309,5	72%
CONSUMO DE ILUMINACIÓN EXTERNA	5	1%
CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN STAND BY	118,4	27%

Imagen 15 -- Conclusión de la semana tipo de consumo de energía eléctrica. Fuente: Elaboración propia.

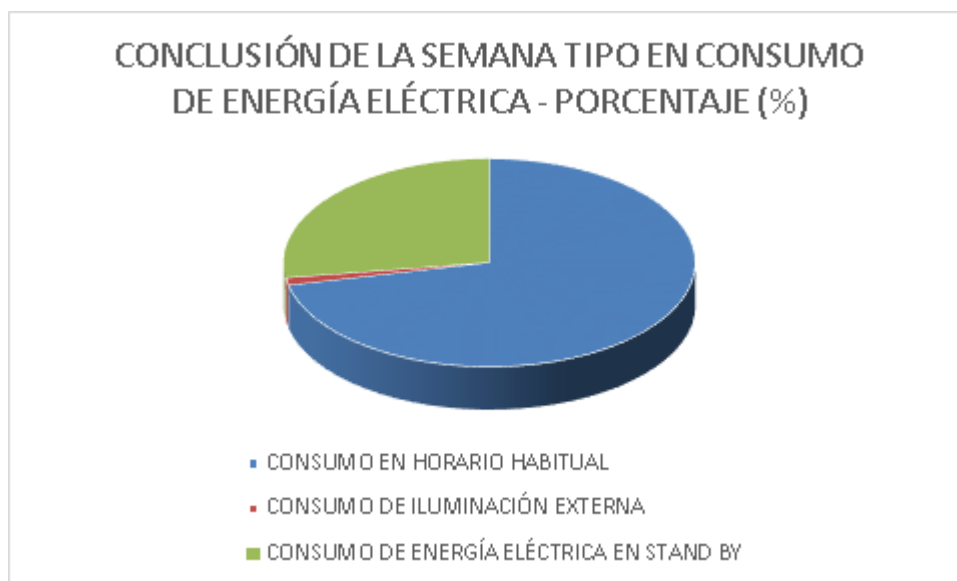


Imagen 16 - Gráfico de la conclusión del consumo de energía eléctrica en la semana tipo. Fuente: Elaboración propia.

En base a esto, se puede analizar que un 27% de consumo de energía eléctrica se realiza en estado stand by, y es donde se deberá poner foco a la hora de las mejoras en los equipos de uso informáticos.

En la siguiente foto se puede observar un claro ejemplo de 1 de las 3 aulas que poseen una gran cantidad de computadoras, y todas ellas quedan encendidas todo el día:



Imagen 17 - Sala de Pc del Eva Perón. Fuente: Fotografía propia.

6.1.5. Equipos de laboratorio

Este punto corresponde a un 24% del consumo total de energía eléctrica, y dentro de este pilar, de los 121 equipos, los de mayor injerencia en el consumo son:

Nº	EQUIPO	CONSUMO EN KWH
1	Cromatógrafo	240
2	Destilador de Agua	1692
3	Estufa "O.R.L. SD433"	286
4	Estufa de cultivo SAN JOR	396
5	Estufa de secado SAN JOR	330
6	Estufa eléctrica (desuso)	352
7	Freezer Horizontal Frase F-170	528
8	Freezer vertical Eslabon de Lujo	322
9	Heladera	215
10	Heladera "Express cool"	215
11	Heladera Mihura	365
12	Heladera "gafa"	366
13	Horno Mufla	220
14	Liofilizador Operon MPS-55	209

Imagen 18 - Equipos de laboratorio con mayor injerencia de consumo. Fuente: Elaboración propia.

Con estos 14 equipos, estaríamos cubriendo un 72% del consumo de "Equipos de Laboratorio".

CONSUMO ACTUAL EN KWH ANUAL	CONSUMO ANUAL EN KWH DE LOS EQUIPOS DE MAYOR INJERENCIA	PORCENTAJE
7922	5736	72%

Imagen 19 - Relación de los equipos con mayor consumo dentro de los laboratorios con el consumo total de equipos de laboratorio. Fuente: Elaboración propia.

Por lo cual, se propone, como primera instancia, aplicar esfuerzos en reducir el consumo de estos 14, y luego como mejora continua, seguir con el resto.

6.2. ENERGÍA DE GAS NATURAL

Se realizó un análisis de consumo de m³ de gas en el edificio Eva Perón a lo largo de los años, donde se observan los siguientes valores:

TOTAL CONSUMO ANUAL DE GAS NATURAL							
Período	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Consumo (m ³)	5413	5279	4673	2561	9301	23046	16770

Imagen 20 - Consumo de m³ en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.

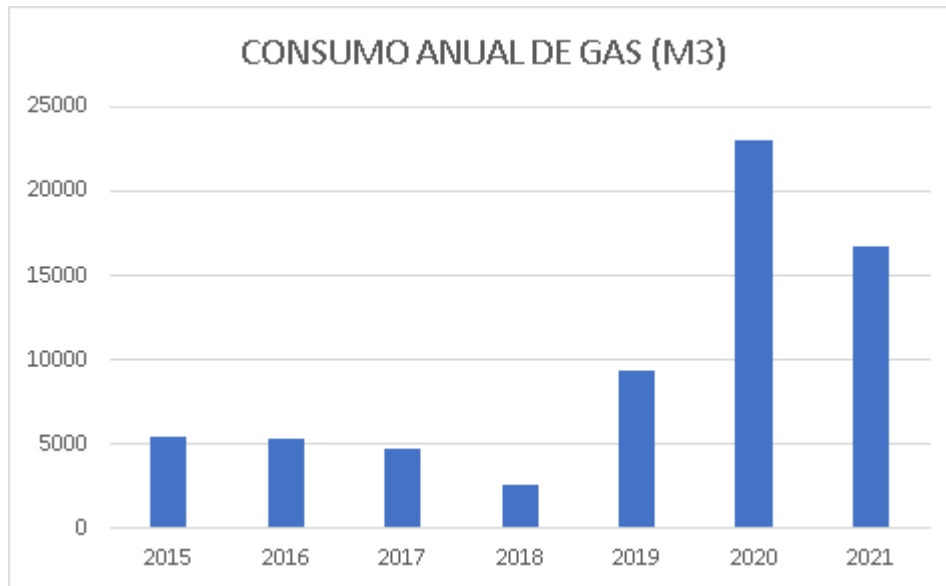


Imagen 21 - Comparativa anual de consumo de m3 en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia un aumento importante desde 2019 en adelante. Esto, se encuentra fuertemente ligado al cambio de sistema de calefacción del edificio.

Período	2019	2020	2021
ENERO	0,0	0,0	0,0
FEBRERO	0,0	0,0	0,0
MARZO	0,0	0,0	1,0
ABRIL	0,0	0,0	0,0
MAYO	0,0	159,0	1828,2
JUNIO	0,0	3244,0	1473,6
JULIO	0,0	6769,0	5735,6
AGOSTO	0,0	5093,0	2638,8
SEPTIEMBRE	4753,0	0,0	4085,7
OCTUBRE	4494,0	6923,0	766,5
NOVIEMBRE	53,0	858,0	238,8
DICIEMBRE	1,0	0,0	1,4
TOTAL (M3)	9301,0	23046,0	16769,5

Imagen 22 - Comparativa de consumo de m3 de gas en los meses, de los años 2019, 2020 y 2021. Fuente: Elaboración propia.

En septiembre de 2019, una fuga de gas en la conexión antigua que poseía el edificio, dio lugar a la toma de decisión de modificar las conexiones y artefactos para calefaccionar el establecimiento, de calefactores individuales, a calefacción central, con un sistema de equipos generadores de aire caliente. Esta situación, contrajo variadas problemáticas asociadas principalmente a la ineficiencia energética del edificio, que se detallarán a continuación:

- ✓ Impacto negativo del desempeño ambiental del edificio: Uno de los aspectos ambientales significativos del edificio, dentro del sistema de gestión ambiental, es el gas, por lo que, un indicador ambiental de medición quincenal, es el consumo de m³, obtenido a través de la lectura del medidor del edificio. Desde 2015 que se certificó el sistema de gestión ambiental en el edificio hasta 2018, se había reducido este indicador de manera significativa. Pero, luego del cambio de sistema de calefacción, el indicador aumentó considerablemente, para alcanzar las mismas condiciones de confort térmico, el nuevo sistema demanda más del doble de energía.
- ✓ En 2019 se contó con una no conformidad de parte de IRAM al sistema de gestión ambiental, vinculada a la falta de comunicación entre las áreas para llevar a cabo los proyectos en UNNOBA.
- ✓ Pérdidas económicas vinculadas al aumento del consumo de gas, la ineficiencia del equipo y la cantidad de diferentes acciones realizadas en el equipo para mejorarlo, sin éxito.

Realizando un estudio de los usos de gas natural, como muestra el siguiente cuadro, que el 99,9% corresponde a los dos equipos generadores de aire caliente que hay en el edificio para calefaccionar el sitio.

TOTAL CONSUMO DE GAS POR RUBRO AL AÑO		
SECTOR	Consumo (m³)	Porcentaje
Calefacción central del edificio	32590,25	99,99%
Laboratorios	0,33	0,001%

Imagen 23 - Usos de gas natural en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.

6.2.1. Cálculo de m³ a climatizar por espacio

De acuerdo al cálculo que se puede apreciar en el ANEXO 13 – M3 A CLIMATIZAR EN EL EDIFICIO EVA PERÓN, la planta baja posee 4112 m³ a climatizar y planta alta 3235 m³ a climatizar, esto nos lleva a un total de 7347 m³.

Según los m³ a climatizar, se necesitarían para PB:

$$4112 \text{ m}^3 \times 50 \text{ cal} / 1 \text{ m}^3 = 205.600 \text{ cal} = 205,6 \text{ Kcal.}$$

Según los m³ a climatizar, se necesitarían para PA:

$$3235 \text{ m}^3 \times 50 \text{ cal} / 1 \text{ m}^3 = 161.750 \text{ cal} = 161,75 \text{ Kcal.}$$

El establecimiento posee dos generadores de aire con un caudal individual de 180000 Kcal/hr. Con estos cálculos podemos concluir, que el equipo de calefacción central se encuentra sobredimensionado. Pero, con el fin de hacer uso a este artefacto ya instalado, las mejoras inicialmente se realizarán sobre este equipo. Pero, estos cálculos pueden servir a futuro si se desea realizar un cambio técnico de la instalación.

(Para más detalles del equipo ver ANEXO 14 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS GENERADORES DE CALOR DEL EDIFICIO EVA PERÓN)

7. AHORRO ENERGÉTICO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

De acuerdo al análisis realizado en el punto anterior, existen dos enfoques para trabajar en mejoras para la situación actual de consumos, una se encuentra vinculado al ahorro energético, y el otro a eficiencia energética.

Ambos aspectos se encuentran vinculados al propósito de reducir el gasto de energía, manteniendo el mismo nivel de confort. Mientras que el ahorro energético se asocia a cambios de hábito de consumo, como lo pueden ser el ejemplo de apagar las luces del salón cuando se termina de dar clases, la eficiencia energética se asocia a la optimización de los artefactos minimizando la cantidad de energía que necesitan sin afectar su calidad, como lo puede ser el cambio de una luminaria del salón, de bajo consumo a LED.

Estos dos enfoques son necesarios para la minimización de la contaminación ambiental vinculada a los consumos energéticos, debido a que *“La única energía que no contamina es aquella que no se consume”*

Según el informe de energías renovables y eficiencia energética del gobierno de Canarias, se deben evitar procesos inadecuados, tecnologías poco eficaces y comportamientos derrochadores. No disminuyendo la calidad de vida, sino mantenerla e incluso aumentarla con los ahorros generados y los beneficios para el medioambiente, apuntando al consumo responsable.

Tristemente, *“La contaminación atmosférica ha provocado que, en los colegios de algunas ciudades, no estén permitidas las actividades deportivas durante semanas e incluso meses, y que los alumnos permanezcan en sus aulas durante toda la jornada escolar, para evitar la respiración de los gases contaminantes disueltos en el aire”*

Fuente: Página 122, Energías renovables y eficiencia energética, Primera edición, abril 2008, Instituto Tecnológico de Canarias, S.A.

La idea principal de las propuestas para cada estudio realizado es la combinación de ambos aspectos en la medida que sea posible, ya que los beneficios obtenidos serán mucho mayores.

7.1. Ahorro y eficiencia energética en iluminación

7.1.1. Optimización de la iluminación externa del edificio.

Actualmente, el edificio cuenta con 34 luminarias que poseen un temporizador conectado en el tablero eléctrico general. Los artefactos tienen una potencia de 50W, y vida útil de 25.000hs. El consumo anual asociado es de **3103 kWh**. Esto representa un **11%** del total en energía eléctrica, solo para iluminar el exterior del edificio.

Para la mejora, se proponen tres acciones:

1. Incluir en el plan de limpieza las luminarias externas con el fin de optimizar los lúmenes del artefacto.
2. Quitar las 9 luminarias intermedias que son las similares a la siguiente foto:



Imagen 24 - Modelo ejemplo de luminarias que se desean quitar. Fuente: Foto propia.

Esta propuesta se vincula a la sobrecarga de iluminación externa del edificio que no es necesaria, con las 25 luminarias restantes, ya se contarían con los lúmenes necesarios nocturnos.

Cabe aclarar, que no hay ningún requisito legal asociado a este tipo de iluminación, ya que es meramente decorativo, el decreto 351/79 solo contempla los lúmenes mínimos nocturnos para la iluminación de calle, pero no para la iluminación decorativa de edificios.

3. Colocar sensores de encendido y apagado automático por fotocélulas.

El fotocontrol es un dispositivo que permite automatizar el encendido y apagado de las luces mediante fotocélulas que son sensibles a la luz solar, y por ello, se encienden al anochecer y se apagan al amanecer, logrando así, utilizar la iluminación externa, solo cuando es necesario. Esto, nos lleva a una eficiencia energética en el uso de este tipo de artefactos, ahorrando la energía que se derrocha al tener luces encendidas sin necesidad.

El ahorro que tendría la propuesta de fotocélulas respecto a los temporizadores sería de **1734kWh** anuales.

Se espera un 39% de reducción de consumo por estas modificaciones, siendo 3 veces más económica la propuesta realizada, y a su vez, siendo eficiente energéticamente. (Para más detalles ver *ANEXO 3 – ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE PROPUESTA DE LUMINARIAS PARA ILUMINACIÓN EXTERNA DEL EDIFICIO EVA PERÓN*)

7.1.2. Optimización de la iluminación interna del edificio

El edificio cuenta con 72 luminarias internas distribuidas en los distintos sectores. El consumo anual asociado es de 8942kWh.

Para la mejora, se proponen dos medidas:

7.1.2.1 *Concientización de la comunidad*

Se ha trabajado desde 2015 con concientización ambiental debido a la certificación del lugar, pero, a pesar de ello, se concluye que los planes no han sido efectivos, o a los integrantes no les ha interesado participar en esta línea de acción.

Se propone realizar campañas de concientización con indicadores energéticos que sean palpables para la comunidad universitaria, priorizando los sectores de mayor consumo, e incluir a los alumnos y docentes en esta campaña para lograr resultados más óptimos.

Acciones:

1. Capacitación de consumo responsable de iluminación a los sectores:
 - Pasillos de usos comunes; Para este rubro, se priorizará las soluciones técnicas, pero, de todos modos, se armará una campaña de consumo responsable, con personal de portería que es quien enciende y apaga las luces diariamente.
 - Laboratorio de mecánica, Laboratorio “ex química”, con laboratoristas asignados a esos espacios.
 - Aula 1 y Aula 4, campaña con docentes, y portería cuando ven las luces encendidas de esta aula y no hay nadie.
2. Capacitar al personal de portería y limpieza para el apagado de luz cuando no ven actividad en los sectores y se encuentra la iluminación activa.
3. Ejecutar la campaña “Enchufate a desenchufar”. Esta campaña, similar a la que se realizó en la ciudad de México, como se puede ver en la foto a continuación:

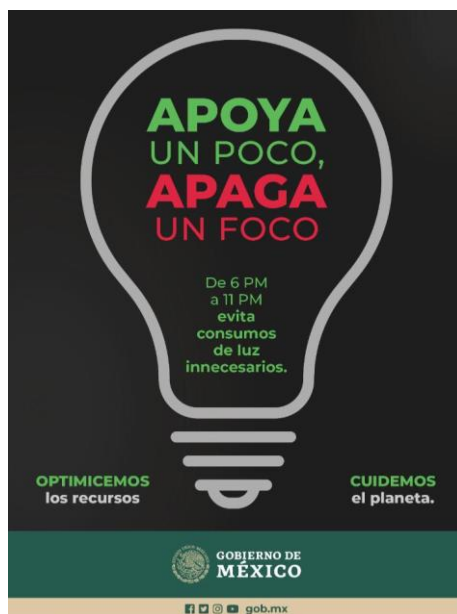


Imagen 25 - Imagen ilustrativa de la campaña "Apoya un poco, Apaga un foco" de la ciudad de México. Fuente: <https://twitter.com/GobiernoMX>

Consistirá en concientizar a toda la comunidad universitaria dentro del alcance del edificio Eva Perón a apagar las luces cuando no las usen, o si encuentran una luz prendida que no se esté utilizando, puedan apagarla. Esto fomentará en gran manera el *AHORRO ENERGÉTICO* del sitio.

Se deberán canalizar las campañas de capacitación desde el área de Seguridad, higiene y Protección Ambiental. El diseño de las piezas a compartir deberá ser corregido por el área de comunicaciones y diseñado por el área CEDI de UNNOBA.

Teniendo en cuenta que los espacios que poseen mayor consumo, son de uso constante, y que el edificio no posee iluminación natural que provea los lúmenes mínimos de acuerdo a la legislación vigente y aplicable, se propone poner énfasis en las soluciones técnicas. Ya que, las soluciones de concientización brindarán resultados bajos.

A pesar de ello, se realizó un análisis en el cual se evaluó cuáles serían los mínimos consumos en hr para cada sector del edificio, sin tener en cuenta la iluminación externa la cual se le brindará una solución técnica, y se llegó a la conclusión, que se puede obtener hasta un 13% de reducción de consumo vinculado a la iluminación interna, con las siguientes características:

CONSUMO ANUAL ACTUAL ASOCIADO A LA ILUMINACIÓN (KWH)	CONSUMO ANUAL MÍNIMO ESPERADO ASOCIADO A LA ILUMINACIÓN (KWH)	REDUCCIÓN ANUAL EN KWH
13640	11925	1715

Imagen 26 - Reducción esperada de acuerdo al consumo responsable de iluminación. Fuente: Elaboración propia.

Para más detalles del análisis se puede observar el *ANEXO 4 – ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE PROPUESTA DE CONCIENTIZACIÓN EN CONSUMO RESPONSABLE DE LA ILUMINACIÓN*.

7.1.2.2. Mejoras técnicas en la iluminación interna del edificio

Actualmente el edificio cuenta con un consumo anual de energía eléctrica de 11935kWh asociada a la iluminación interna, esto, representa un 32% del consumo total.

Cabe destacar que un 17% son artefactos de bajo consumo, mientras que el 83% restante es luminaria LED.

Luego de un análisis de campo realizado, se llegó a la conclusión de las siguientes propuestas:

1. Colocar *sensores de movimiento* en los sitios transitorios como baños, portería, cocina y pasillos de poco uso. Para ello, se necesitarán **14 sensores de movimiento** que serán colocados por personal propio de la universidad capacitado para tal fin, sin necesidad de contratar servicio externo, por lo que la mano será sin costo extra.
2. Colocar sensores con fotocélula en los sitios que la iluminación externa solar es suficiente, para ello se necesitarán 8 sensores de fotocélula y al igual que el punto anterior serán colocados por personal propio de UNNOBA.
3. Cambio de luminarias BC a luminarias LED, esto reducirá un 50% el consumo de cada artefacto. Para ello se requiere la compra de 49 artefactos (se ven descriptos en *ANEXO 5 – ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE PROPUESTA DE MEJORAS TÉCNICAS EN LA ILUMINACIÓN INTERNA DEL EDIFICIO*).

BENEFICIOS POTENCIALES ESPERADOS DE LAS PROPUESTAS 1, 2 Y 3:

Se contará con una reducción anual de **3125 kWh**.

CONSUMO ANUAL ACTUAL ASOCIADO A LA ILUMINACIÓN (KWH)	CONSUMO ANUAL CON LAS MEJORAS (KWH)	REDUCCIÓN ANUAL EN KWH
4111	986	3124

Imagen 27 - Reducción de consumo con propuesta de optimización de iluminación interna del Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.

Para más detalles del análisis se puede observar el *ANEXO 5 – ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE PROPUESTA DE MEJORAS TÉCNICAS EN LA ILUMINACIÓN INTERNA DEL EDIFICIO*.

Otras propuestas de mejoras técnicas en el edificio Eva Perón

4. Incluir en el plan de limpieza del Eva Perón, la limpieza con frecuencia mensual de las luminarias internas del edificio para mejorar así los lúmenes brindados por el artefacto.
5. Cambio de iluminación de emergencia actual de bajo consumo.
6. Sacar los mosquiteros de las ventanas del edificio, ya que no poseen fin viable, se encuentran oxidados, sucios y quitan el pasaje de la luz natural. Hay un total de 11 mosquiteros a quitar como los que se muestran en la siguiente foto:



Imagen 28 - Ejemplo de mosquiteros a quitar. Fuente: Fotografía propia.

7. Quitar los techos de chapa que hay en las ventanas del patio interno del Eva Perón. En total son 3 techos, y se muestra un ejemplo en la siguiente imagen:



Imagen 29 - Ejemplo de techos de chapa a quitar de las ventanas del patio interno del Eva Perón.

8. Cambiar los vidrios que poseen poca transparencia, en total son 1 ventana del siguiente tipo:



Imagen 30 - Ventana a cambiar en salida de emergencia del Eva Perón. Fuente: Fotografía propia.

5 ventanas del siguiente tipo:



Imagen 31 - Ventanas a cambiar en oficinas del Eva Perón. Fuente: Fotografía propia.

Cambio del vidrio del techo que se encuentra sobre la escalera principal que se muestra a continuación:



Imagen 32 - Vidrios a cambiar en el techo que se encuentra sobre la escalera principal. Fuente: Fotografía Propia.

7.2. Ahorro y eficiencia energética en equipos en stand by

Como se analizó, el foco en las mejoras del uso de equipos, tanto informáticos como de usos comunes, como en climatización, se pondrá en el estado “Stand By” de los equipos.

De acuerdo a los consumos, se estudiarán:

- ✓ Computadoras.
- ✓ Proyectoros.
- ✓ Dispenser de agua.
- ✓ Aires acondicionados

Y para ello se proponen dos acciones:

- **ACCIÓN 1:** Compra de zapatillas eléctricas para optimizar el apagado y que los puntos de contacto que posea el personal con las instalaciones sea seguro.
- **ACCIÓN 2:** Diseño eléctrico estratégico por sectorización de tableros que permitan el apagado de los espacios críticos de consumo en stand by.

Cabe destacar que la medida 1 es mucho más económica y rápida que la medida 2. Se sugiere realizar primero la opción 1 para resultados más rápidos, y planificar la realización de la acción 2.

ACCION 1 - Computadoras y proyectoros en stand by

Según la Universidad de Murcia (*Fuente: Martín Cagliani ; <https://www.um.es/> ; 21/07/2009*), cuando la computadora se apagó, pero aún sigue enchufada consume 2,84 w.

Lugares y zapatillas eléctricas necesarias:

- * De oficina, administrativas. Actualmente todas poseen zapatillas, pero ninguna se apaga.
 - * Centro de estudiantes falta 1 zapatilla.
 - * Para actividad académica en aulas, faltan 11 zapatillas para el aula Cisco.
- * Existen 11 proyectoros que se encuentran enchufados de forma constante. Se necesitaría de 11 zapatillas para sus apagados.

ACCION 1 - Dispenser de agua en stand by

Con un promedio de 115kWh al año de todos los equipos, los dispenser de agua poseen un consumo anual de 883kWh anuales, lo que los lleva a ser significativos.

El estudio realizado por el Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable (IEDS) sobre el consumo eléctrico de dispensadores de agua determinó que el consumo diario en stand by resulta entre 80 y 100 kWh/h por aparato. Fuente: Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable.

Analizando el edificio, existen 3 dispenser de agua, a los que se propone la colocación de 3 zapatillas para sus apagados.

ACCION 1 - Aires Acondicionados en Stand By

Según la Universidad de Murcia, aire Acondicionado: a no ser que se desenchufe, sigue consumiendo casi 1 watt.

Medidas a aplicar:

1. Contar con una escalera para el edificio Eva Perón.
2. Mediante ticket realizar una campaña de desenchufar los aires en períodos de no uso.
3. Aplicar un procedimiento para apagar todos los equipos luego de su uso con la zapatilla en vez desde la computadora.

Este procedimiento debe estar referenciado al *PGA 16 CONTROL DE ENERGIA ELECTRICA*.

4. Establecer instructivos y capacitaciones para las recomendaciones de apagado de equipo.

ACCION 2 - Diseño eléctrico por sectorización

Ejecutar un diseño de sectorización de tableros eléctricos apuntando al consumo responsable de la energía. Estos tableros deben estar divididos en la línea de comunicación y de equipos.

Los switch no pueden apagarse nunca, por lo que deberán tener una línea independiente. Así también como ciertos equipos de laboratorio que deberán ser diseñadas las líneas para que no se apaguen.

BENEFICIOS ESPERADOS:

VINCULADOS A LA ACCIÓN 1:

Ahorro anual: 3661 kWh

Para más detalles del análisis se puede observar el *ANEXO 6 – ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE PROPUUESTA DE COMPRA DE ZAPATILLAS PARA EQUIPOS DE CONSUMO ENERGÉTICO*.

VINCULADOS A LA ACCIÓN 2:

Ahorro anual: 5310 kWh

Para más detalles del se puede observar el ANEXO 11 – PRESUPUESTO PARA LA SECTORIZACIÓN DE TABLEROS EN EL EDIFICIO EVA PERÓN BAJO NORMATIVA DE SSHH, y el ANEXO 12 – ANÁLISIS DE CONSUMO EN STAND BY, REDUCCION ESPERADA

BENEFICIOS TOTALES ESPERADOS DEL AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EQUIPOS EN STAND BY: REDUCCIÓN DE 8971 kWh. (Equivale a un 26% del consumo total)

7.2. Ahorro y eficiencia energética en equipos de laboratorio

Según lo investigado en campo y lo consultado a personal de laboratorios, hoy en día los equipos se utilizan lo justo y lo necesario, sin derroches. Por lo que, el enfoque de la propuesta de mejora será hacia la eficiencia energética en equipos.

Acciones a realizar:

Ahorro energético:

Con el fin de asegurar el consumo responsable, se propone:

1. Realizar un manual de uso individual por cada uno de estos equipos, teniendo en cuenta, además de las cuestiones de SSHH y medio ambiente, un uso eficiente de los mismos desde el punto de vista energético.
Se propone realizar este manual dentro del *PGA 16 CONTROL DE ENERGIA ELECTRICA*.
2. Capacitar al personal asociado a estos equipos en virtud de eficiencia energética y uso responsable de los mismos.

Eficiencia energética:

Dentro de este punto, se propondrán cambios de equipamiento actual (de los 14 que mayor consumo poseen) por unos más eficientes energéticamente y ambientalmente.

7.2.1. Destilador de agua

Actualmente el equipo que se ve a continuación:



Imagen 33 - Destilador de agua, edificio Eva Perón, UNNOBA. Fuente: Elaboración propia.

Por lo que se comentó, este destilador de agua no solo abastece el agua destilada para la investigación en el edificio Eva Perón, sino para todos los laboratorios de la UNNOBA, en todas sus sedes.

Además, se observó que el sitio donde se encuentra está deteriorado por el mismo uso del equipo.

Las características del equipo son:

GIUMELLI DESTILADOR DE AGUA POR CONDENSACIÓN



DESTILADORES TIPO HONGO.

CONSTRUIDOS TOTALMENTE EN ACERO INOXIDABLE SANITARIO ANTICONTAMINANTE.

CAÑOS DE CONDENSACIÓN EN VIDRIO PIREX.

UNIDADES CON CORTE AUTOMÁTICO CON LEDS INDICADORES Y ALARMA SONORA POR FALTA DE AGUA.

UNIDADES BÁSICAS SIN CORTE AUTOMÁTICO POR FALTA DE AGUA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Modelo:	DESTILADOR DE AGUA	Capacidad:	CAPACIDAD 2 LITROS/H, 4 LITROS/H, 6 LITROS/H, 8 LITROS/H.
Tipo de Equipo:	DESTILADOR DE AGUA POR CONDENSACIÓN	Origen:	INDUSTRIA ARGENTINA.
Voltaje:	UNIDADES MONOFÁSICAS (220V).	Servicios Post-Venta:	GARANTÍA DE 12 meses Y SERVICE OFICIAL DE REPARACIONES.

GIUMELLI ARGENTINA ©2017 - FICHA TÉCNICA DESTILADOR DE AGUA - VERSIÓN 1.2017

Imagen 34 - Ficha técnica del destilador de agua Giumelli del Eva Perón. Fuente: <http://www.giumelli.com.ar/>

CONSUMO: 3000 W/h

PROPUESTA

3. Instalación de un sistema con energía solar y que a su vez, inyecte a la red cuando no este en uso. Esto reduciría los gastos de consumo eléctrico asociados al destilador solar y los consumos que provea el panel en modo ON GRID.

BENEFICIOS POTENCIALES ESPERADOS:

Ahorro anual en kWh consumidos del tendido eléctrico: 1692 kWh

Para más detalles ver el ANEXO 10 – PRESUPUESTO PARA LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR CON INYECCION A LA RED PARA EL CONSUMO DE DESTILADOR DE AGUA.

7.3. Ahorro y eficiencia energética en climatización

El consumo de este pilar constituye un 10% del consumo total de energía eléctrica en el edificio, a pesar de que es bajo respecto a los otros, existen ciertos puntos de ineficiencia que será importante abordar.

En el edificio existe un total de 21 aires acondicionados, 15 de ellos son solo para emitir frío y 6 de ellos son frío calor.

Su consumo equivale a 3490 kWh anual.

De acuerdo al Ministerio de economía de la Nación:

- ✓ *“Se puede conseguir hasta un 60% (1) de ahorro de energía con un adecuado aislamiento en techos y muros.*
- ✓ *Los nuevos aires acondicionados utilizan el gas refrigerante R410A, más eficiente y menos contaminante que el antiguamente utilizado R22.*
- ✓ *La tecnología Inverter permite al equipo variar su frecuencia y regular el ciclo eléctrico reduciendo el consumo de energía hasta un 60%. Esto hace que se eviten los picos de consumo que se generan cuando el compresor arranca, alcanzando mayores niveles de confort ya que mantiene la temperatura del ambiente.” Fuente: Pagina web del Ministerio de economía de la Nación.*

Acciones a realizar:

Ahorro energético:

1. Realizar un instructivo de uso responsable de aires acondicionados y difundirlo.
2. Ejecutar una capacitación al personal en función al consumo responsable.

TEMPERATURAS IDEALES:

*24 °C en verano y 20°C en invierno.

3. Colocación de burletes autoadhesivos en ventanas. Esto evitará la perdida actual de temperatura que posee el edificio y servirá también para la optimización del consumo de energía de gas.

Para más detalles del análisis se puede observar el ANEXO 7 – CÁLCULO PARA COMPRA DE BURLETES.

7.4. Ahorro y eficiencia energética en calefacción del edificio

Con el fin de proponer mejoras en el sistema actual, se establecen las siguientes líneas de acción de acuerdo al orden de prioridad:

1. Colocar un termómetro en el sitio más frío de planta baja, y uno en el sitio más frío en el pasillo de planta alta. Cuando estos termómetros lleguen al 25% más de la temperatura ergonómica (Con temperatura entre 19 y 20 °C), personal de la universidad (Maestranza) apagará la calefacción. Cuando la misma vuelve a bajar, se encenderá de forma manual.

Termómetro necesario similar al de la foto:



Imagen 35 - Termómetro modelo de los necesarios para medir la temperatura de los sitios más frío del edificio Eva Perón. Fuente: Mercado Libre.

Reducción esperada: (25% APROX de uso)

M3 REDUCIDOS	4481
-------------------------	-------------

Para más detalles del análisis se puede observar el ANEXO 8 – CÁLCULO DE REDUCCIONES AL APAGAR LA CALEFACCIÓN CENTRAL CUANDO SE EXCEDEN LOS °C.

2. Establecer un plan de mantenimiento adecuado, por un técnico matriculado.
3. Colocación de termostato en el sector más frío. (Con temperatura entre 19 y 20 °C)
Los termostatos son una herramienta fundamental para la regulación de la temperatura, y hacer que un equipo sea eficiente en su funcionamiento.

4. Colocación de cobertura externa de aluminio.

5. Establecer una sectorización en el edificio.

Para este punto se propone la colocación de nuevas rejillas motorizadas con termostatos modulantes que permitan controlar la temperatura de los sitios. Se muestra a continuación una imagen modelo:

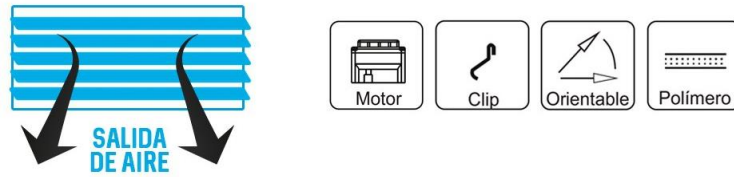


Imagen 36 - Rejilla de impulsión con sistema motorizado de apertura - Fuente: bricoprofesional.com

Se proponen un total de 4 rejillas distribuidas estratégicamente para el inicio.

6. De acuerdo al informe técnico realizado por la Escuela de tecnología de UNNOBA, se propone colocar caja de filtros y filtros en los retornos. *“Esto genera el ensuciamiento del ventilador, disminuye la eficiencia, puede desbalancear el mismo, no mejora la calidad del aire y provoca el quemado del polvo en las rejillas de inyección.”*

“No existen en la instalación de conductos persianas corta fuego en caso de incendio”

Fuente: Informe técnico Instalación de Calefacción. Escuela de Tecnología. UNNOBA.

7. Luego de las acciones anteriores, se recomienda realizar un análisis de la situación actual de las temperaturas y velocidades de ingreso por sitio, con el fin de planificar estratégicamente el cierre o apertura de las rejillas.
8. Realizar instructivos de responsabilidad ante el uso de la calefacción central y cierre de puertas y ventanas.

8. PROPUESTAS DE MEJORA EN LA GESTIÓN ENERGÉTICA

8.1. Incorporación de UNNOBA al ProFEE

El Proyecto Federal de Eficiencia Energética Universitario consiste en analizar el consumo de energía eléctrica en instituciones de educación superior (IES) considerando, cuando exista, el impacto de la generación a partir de fuentes renovables. La propuesta se alinea con las políticas nacionales e internacionales tendientes a fomentar la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables y la eficiencia energética para reducir el impacto sobre el medio

ambiente. Dado el carácter incipiente de algunos grupos de investigación que participan desde el inicio, el proyecto prioriza el efecto multiplicador, la intensidad, el alcance y la potencialidad para ser transferido a otros actores del territorio. En la etapa inicial se conformó una red interdisciplinaria e interuniversitaria compuesta por todas las universidades nacionales del interior de la Región Centro.

La primera etapa del proyecto consiste en consolidar la red, los mecanismos de intercambio de información y unificar la metodología empleada para relevar y analizar los datos. Luego de este proceso se determinarán puntualmente los datos de consumo y generación de energía eléctrica a relevar en cada institución dado que en cada institución los equipamientos, los usos significativos y las fuentes renovables son diferentes. Una vez definidos los datos a relevar, se seleccionarán los dispositivos de medición a instalar para poder relevar y unificar la información generada por cada grupo de investigación.

Durante la siguiente etapa se realizará un diagnóstico energético en cada IES a fin de conocer las principales fuentes de consumo (iluminación, climatización, equipos especiales, etc.) y factores que influyen y condicionan el consumo de energía eléctrica (tipo de clima, cantidad de estudiantes y/o docentes involucrados, legislación vigente, etc.). En las instituciones donde ya existen plantas fotovoltaicas que generan energía, se hará también un monitoreo continuo de la potencia generada a fin de obtener la capacidad de generación a lo largo del año calendario. Todos los datos relevados serán procesados para obtener información sistematizada que pueda ser analizada.

En una etapa de funcionamiento consolidado se elaborarán informes que permitan determinar los perfiles de consumo de energía eléctrica en los edificios que conforman la red y, en función de dichos informes, se buscará identificar oportunidades de ahorro energético y las posibilidades de generación fotovoltaica. Esta información permitirá diseñar e implementar campañas de sensibilización sobre buenas prácticas energéticas en las IES. En esta etapa se trabajará en colaboración con los técnicos de los gobiernos locales, provinciales y nacionales que ya hayan desarrollado metodologías para obtener indicadores de desempeño energético en edificios.

Fuente: Resumen del proyecto federal de eficiencia energética universitario. Mg. Ing. Luis Silva.

Provincias Participantes del Proyecto

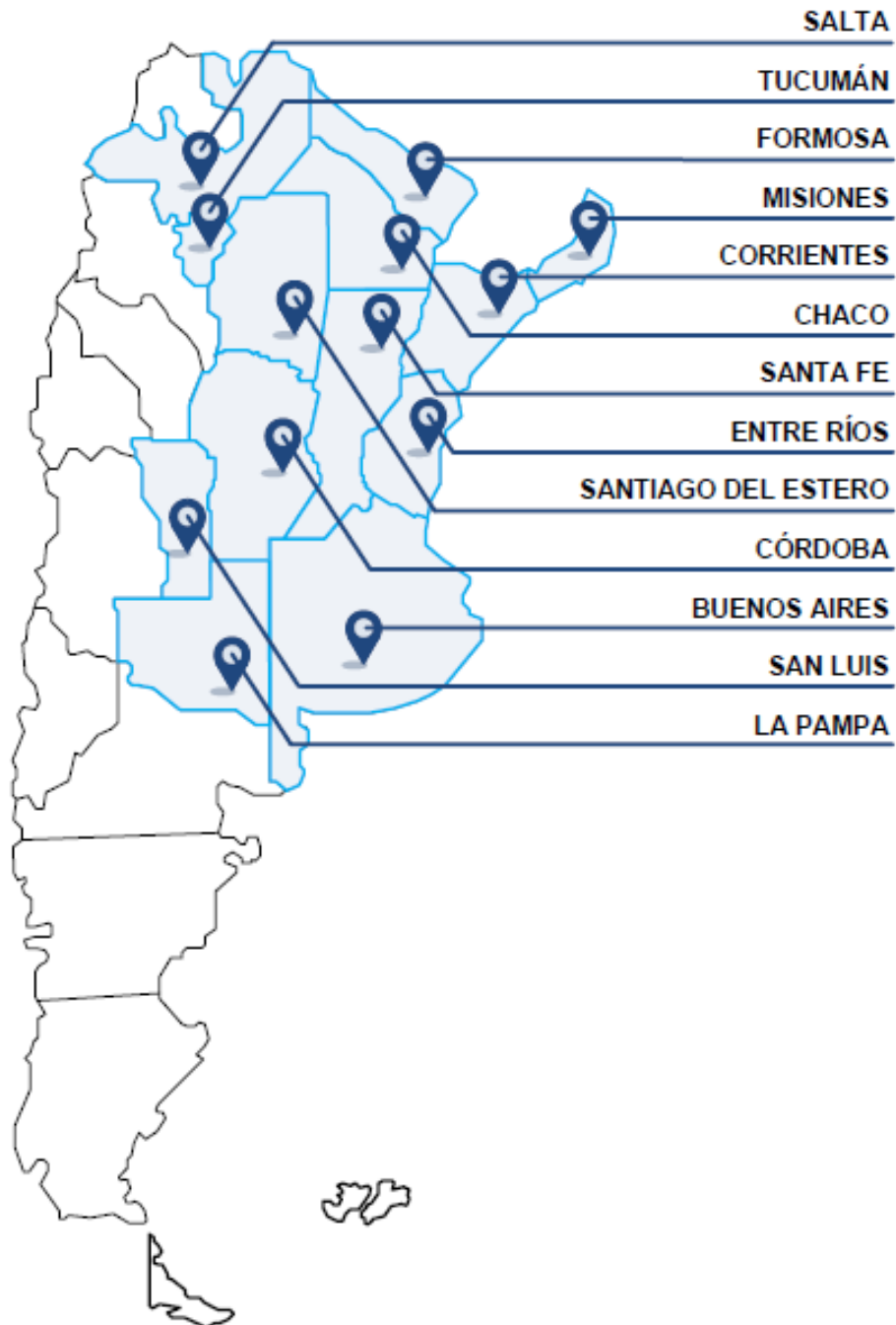


Imagen 37 - Provincias que participan del ProfEE Universitario. Fuente: Resumen del proyecto federal de eficiencia energética universitario. Mg. Ing. Luis Silva.

8.1.1. Primera reunión de UNNOBA como integrante del ProFEE

Bajo el expediente interno de la UNNOBA 0947/2022, se confirmó de manera formal la integración de la UNNOBA al ProFEE Universitario.

El día 28/04/2022 se realizó la primera presentación de UNNOBA en la reunión anual del ProFEE universitario, donde se detallaron los principales consumos y las ineficiencias energéticas que se encuentran en la actualidad con las posibilidades de mejora.

En las siguientes fotos se puede apreciar la participación de la reunión.



Imagen 38 - Primera participación de UNNOBA como integrante del ProFEE Universitario. Fuente: Captura de pantalla de la reunión virtual.

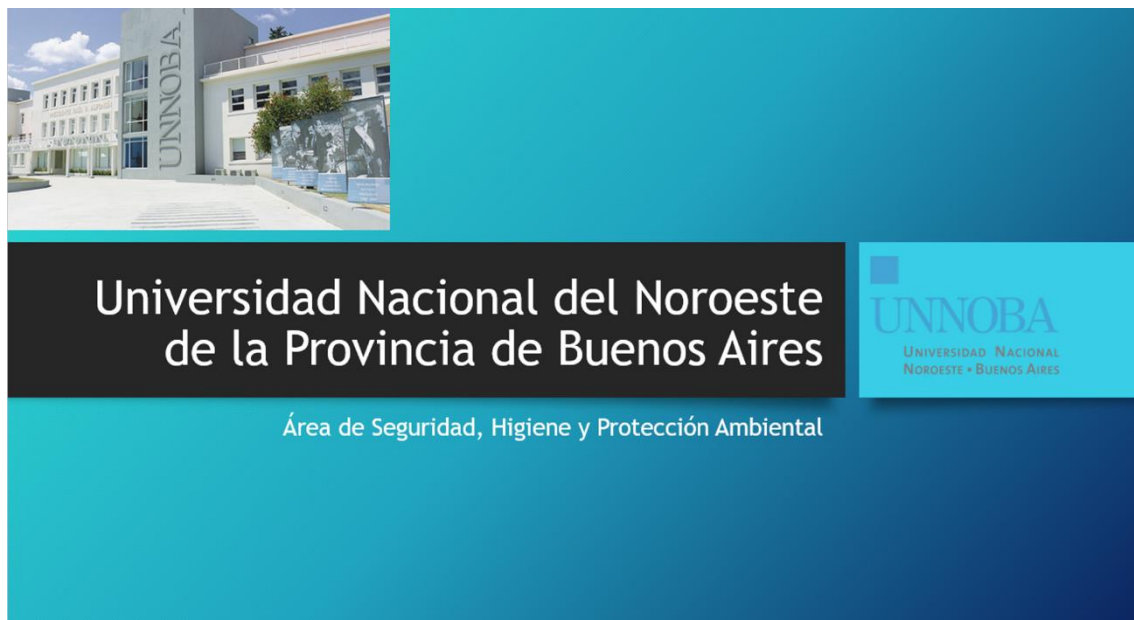


Imagen 39 - Presentación expuesta de UNNOBA en la primera reunión del ProFEE Universitario. Fuente: Elaboración propia.

La reunión fue enriquecedora, ya que se pudo apreciar el trabajo que otras universidades realizan en temática de eficiencia energética y como se podrían aplicar a la UNNOBA.

Para más detalles de la presentación de UNNOBA en la reunión se puede observar el *ANEXO 8 – PRESENTACIÓN DE UNNOBA EN LA PRIMERA REUNIÓN ANUAL DEL PROFEE UNIVERSITARIO*.

8.2. Propuesta de integración de Eficiencia energética en los proyectos de la universidad.

Se pudo percibir en el estudio de esta tesis, y con el tiempo trabajando dentro del área de SSHyPA, que existe una falta de integración entre las áreas para la ejecución de proyectos en la universidad. Teniendo en cuenta la diversidad de profesionales que integran UNNOBA, no se está potenciando el trabajo conjunto de los mismos, sino que cada área trabaja por separado sin tener en cuenta los conocimientos que pueden haber en otra área.

ACCIONES A REALIZAR:

1. Ejecución de un procedimiento interno para los proyectos de energía (eléctrica y gas).

Este procedimiento deberá ser aprobado por la representante por la dirección del sistema de gestión ambiental, secretaria general de UNNOBA.

El mismo consistirá en describir la metodología que se debe llevar a cabo para el diseño de los nuevos proyectos de energía en la UNNOBA.

2. Realizar una planificación de aplicación de este estudio de eficiencia energética, que quedará como base para aplicarlo a los demás edificios.

8.3. Estudio descriptivo de la implementación de ISO 50001.

Objeto: Evaluar alternativas de implementación de sistemas de gestión energéticos.

El edificio en evaluación se encuentra actualmente certificado bajo la norma IRAM ISO 14001:2015, cuyo objetivo es *“proporcionar a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Esta norma especifica requisitos que permitan que una organización logre los resultados previstos que ha establecido para su sistema de gestión ambiental”* Fuente: IRAM ISO 14001:2015

Este tipo de normas ha confeccionado un modelo de lineamientos similares entre sí con el fin de integrarlas. Las normas más comunes que se integran son: Calidad (9001), Ambiente (14001), Energía (14001), Seguridad e Higiene (45001), Inocuidad de los alimentos (22001), entre otras.

Es por ello, que se propone la incorporación de un sistema de gestión energético bajo los lineamientos de la norma IRAM ISO 50001:2018, y la potencial certificación se debería alinear un sistema de gestión energético con el sistema de gestión ambiental implantado.

De acuerdo a la norma IRAM ISO 50001:2018: *“El objetivo de este documento es permitir a las organizaciones establecer los sistemas y procesos para mejorar continuamente el desempeño energético, incluyendo la eficiencia energética, el uso y el consumo de energía”* Ref: IRAM ISO 50001:2018.

Para ello, se utilizará el siguiente esquema:

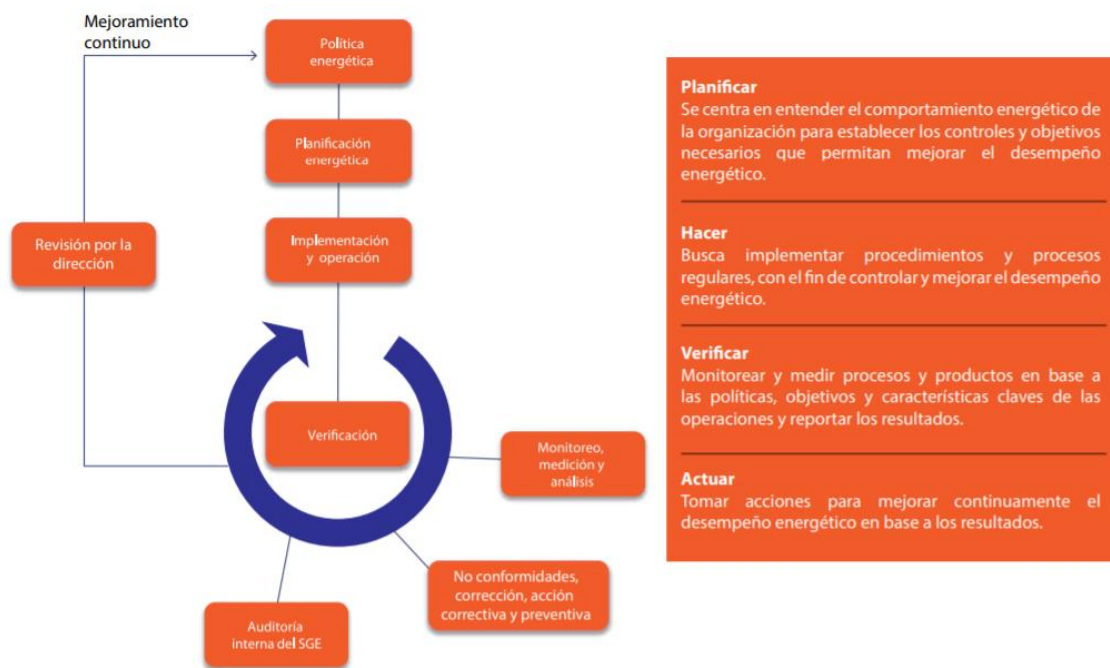


Imagen 40 - Modelo de sistema de gestión. Fuente: PwC Chile; octubre 2012. GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN Sistema de gestión de la energía basado en la ISO 50001. Segunda Edición. Santiago, Chile.

8.3.1. Alcance del SGE propuesto

"ACTIVIDADES Y SERVICIOS EDUCATIVOS UNIVERSITARIOS, BAJO LOS REQUERIMIENTOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS NORMATIVOS APLICABLES, INCLUYENDO EDUCACIÓN DE PREGRADO, GRADO Y POSGRADO, EXTENSIÓN, PROCESOS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN TECNOLÓGICA, DEPENDENCIAS ACADÉMICAS O ADMINISTRATIVAS. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL EDIFICIO EVA DUARTE DE PERÓN.

Los límites de este sistema de gestión y su desempeño, se verán afectados por las siguientes partes interesadas:

- Los docentes, investigadores y grupos de investigación, personal no docente, personal de mantenimiento, limpieza y de la gestión interna, que contribuyen al óptimo funcionamiento del sistema y llevan a cabo sus actividades siguiendo las mejores prácticas ambientales posibles.
- Funcionarios, que facilitan los recursos y apoyan a la organización para trabajar con una conciencia ambiental.
- El Representante de la Alta dirección, que gestiona el sistema de manera que se obtengan los resultados planificados y se cumplan los requisitos del sistema.
- Los proveedores y contratistas, que ponen a disposición productos o servicios que desde el punto de vista de ciclo de vida deben ser tratados adecuadamente, y sobre los que la Universidad puede ejercer su influencia en el desempeño energético.
- Las autoridades municipales, provinciales, nacionales e internas, que propician el marco jurídico de obligado cumplimiento.
- Los alumnos, que ganan confianza en cuanto a la sostenibilidad de las áreas / dependencias y los laboratorios por las prácticas ambientales efectuadas.
- Los vecinos, que no deben recibir ningún efecto adverso como consecuencia de las actividades llevadas a cabo en el establecimiento Eva Perón a pesar de su proximidad.
- Y finalmente la sociedad, que en su conjunto se ve beneficiada como resultado de la preservación del medio ambiente y la disminución de la contaminación ambiental.

8.3.2. Política Energética propuesta

La UNNOBA asume el compromiso de desarrollar sus actividades preservando el medio ambiente en el cual opera, mejorando en forma continua su gestión, mediante revisiones periódicas del Representante de la Dirección y auditorías internas.

El procedimiento PGA 13: REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN, establece que la Política Energética del SGE de la UNNOBA es revisada anualmente.

Esta política es prioritaria en la toma de decisiones de nuestra institución como así también su difusión, comprensión y cumplimiento en todos los niveles de la organización.

Para asegurar que sea conocida y entendida por todo el personal, la misma es comunicada en todos los medios de comunicación masiva de la UNNOBA.

A tal efecto, la Política se rige por los siguientes principios:

- Hacer un uso eficiente de la energía que se consume en las instalaciones y actividades de UNNOBA.
- Fomentar la disminución de los gases efecto invernadero y la contaminación atmosférica asociados al pilar energético.
- Cumplimentar los requisitos legales y otros requisitos aplicables a nuestra actividad dentro del alcance del SGE.
- Buscar la mejora continua del desempeño energético.
- Fomentar al desarrollo de proyectos vinculados al ahorro energético y el consumo de energías renovables.
- Asegurar la disponibilidad de la información y los recursos necesarios para alcanzar los objetivos, metas y acciones del sistema de gestión energético.
- Promover a la compra de insumos y equipos energéticamente eficientes.
- Crear una conciencia orientada hacia el uso eficiente y racional de la energía con el objetivo central de incorporarla a los hábitos y conductas de la comunidad educativa.

Para conseguir los compromisos anteriores es imprescindible la participación y colaboración de toda la comunidad educativa.

8.3.3. Objetivos energéticos



	OBJETIVOS ENERGÉTICOS		PGE 05
	Área de Seguridad, Higiene y Protección Ambiental		REGISTRO A
			Revisión 00
			Página 1 de 1
	AÑO: 2023	1.	Garantizar la aplicación del sistema de gestión energético de la UNNOBA mediante el cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos.
		2.	Reducir el impacto ambiental generado por la emisión de gases de efecto invernadero derivados de las actividades de la Institución.
		3.	Usar racional y eficientemente la energía eléctrica.
		4.	Usar racional y eficientemente el gas.
		5.	Fomentar el compromiso de las partes interesadas con el sistema de gestión energético.

Imagen 41 - Objetivos energéticos propuestos para el 2023. Fuente: Elaboración propia.

8.3.4. Indicadores del desempeño energético y Línea de Base Energética (LBE)

Para este punto, se utilizará la norma IRAM 50006:2019, cuyo objetivo es “proporcionar a las organizaciones una orientación práctica sobre como cumplir con los requisitos de ISO 50001 relacionados con la creación, uso y mantenimiento de los indicadores de desempeño energético (IDEn) y líneas de base de energía (LBE) en la medición del desempeño energético y de los cambios del desempeño energético.”

“La LBE es una referencia que caracteriza y cuantifica el desempeño energético de una organización durante un período de tiempo especificado. La LBE permite a una organización evaluar los cambios en el desempeño energético entre períodos seleccionados. La LBE también se utiliza para el cálculo del ahorro de energía, como referencia antes y después de la implementación de acciones de mejora de desempeño energético.”

Fuente: IRAM ISO 50006:2019.

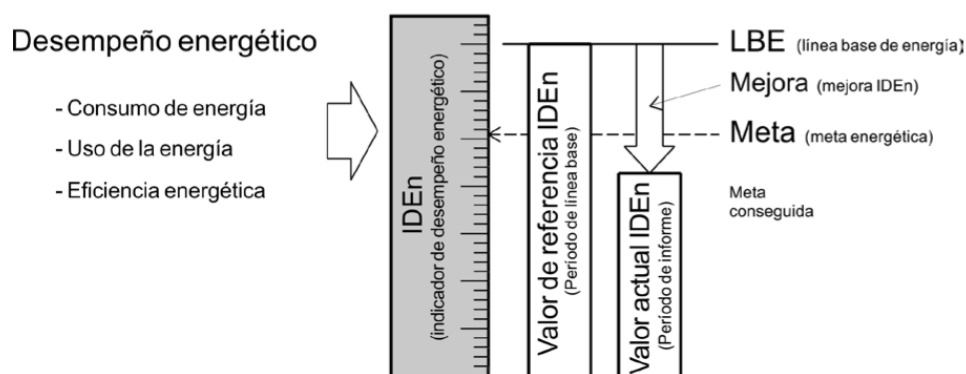


Figura 1 - Relación entre desempeño energético, IDEns, LBEs y metas energéticas

Imagen 42 - Relación entre el desempeño energético, IDEns, LBEs y metas energéticas. Fuente: IRAM ISO 50006:2019.

Esto, juntamente con el seguimiento de las acciones propuestas por este informe, brindará una mejora continua a la gestión energética actual, y se podrá analizar los verdaderos resultados generales.

En el siguiente cuadro se puede resumir el proceso de aplicación de ahorro y eficiencia energética:



Imagen 43 - Proceso de aplicación de ahorro y eficiencia energética de acuerdo a las LBE. Fuente: <https://www.smarkia.com/>

De acuerdo a los consumos que se pueden apreciar a continuación (tomando como base el año 2021):

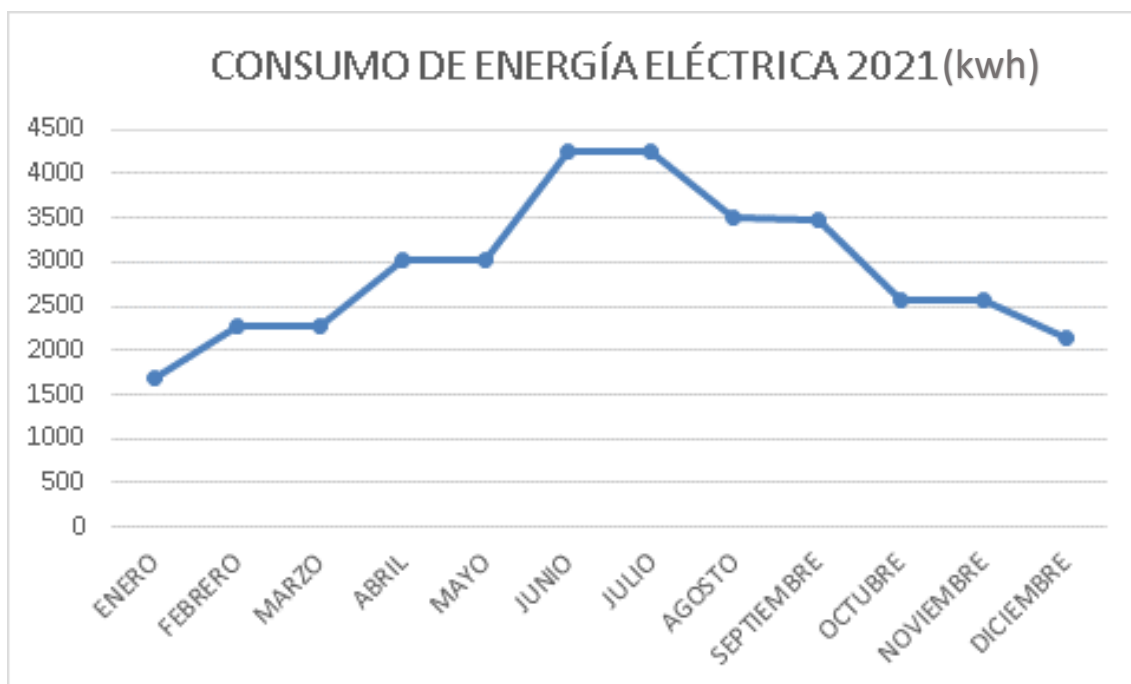


Imagen 44 - Consumo de energía eléctrica base 2021. Fuente: Elaboración Propia.

	TOTAL (KWH)			
	2019	2020	2021	PROMEDIO PREDICTIVO (KWH)
ENERO	2992	3392	1678	2687
FEBRERO	3360	3266	2272	2966
MARZO	3361	3163	2273	2932
ABRIL	5151	1721	3028	3300
MAYO	4986	1723	3029	3246
JUNIO	5497	3749	4265	4504
JULIO	5499	3824	4266	4530
AGOSTO	7452	4060	3507	5006
SEPTIEMBRE	7452	3304	3476	4744
OCTUBRE	5684	2054	2568	3435
NOVIEMBRE	5346	1870	2568	3261
DICIEMBRE	2302	1678	2137	2039

*Imagen 45 - Consumo promedio de energía eléctrica predictivo de acuerdo a los consumos de años anteriores.
Fuente: Elaboración propia.*

Esto se tomará como base para analizar los consumos del año 2023, verificando los verdaderos impactos de las propuestas presentadas.

Se estima un consumo total de 42651 Kwh sin aplicación de ningún ahorro o eficiencia energética.

En gas natural, se puede apreciar el siguiente cálculo predictivo:

CONSUMO PREDICTIVO 2023 (m3)				
Período	2019	2020	2021	PREDICTIVO 2023
ENERO	0,0	0,0	0,0	0,0
FEBRERO	0,0	0,0	0,0	0,0
MARZO	0,0	0,0	1,0	0,5
ABRIL	0,0	0,0	0,0	0,0
MAYO	0,0	159,0	1828,2	993,6
JUNIO	0,0	3244,0	1473,6	2358,8
JULIO	0,0	6769,0	5735,6	6252,3
AGOSTO	0,0	5093,0	2638,8	3865,9
SEPTIEMBRE	4753,0	0,0	4085,7	2042,9
OCTUBRE	4494,0	6923,0	766,5	3844,8
NOVIEMBRE	53,0	858,0	238,8	548,4
DICIEMBRE	1,0	0,0	1,4	0,7

Imagen 46 - Consumo promedio de gas natural predictivo de acuerdo a los consumos de años anteriores. Fuente: Elaboración propia.

Se estima un consumo total de 42651 kWh sin aplicación de ningún ahorro o eficiencia energética.

9. RESULTADOS

En el transcurso del estudio realizado en esta tesis, se analizaron los distintos consumos energéticos de uno de los edificios que posee la Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires, denominado “Eva Perón”. Se escogió este establecimiento debido a su condición de poseer un sistema de gestión ambiental certificado bajo los lineamientos de la norma IRAM ISO 14001:2015, y fue el primer edificio donde se comenzó a aplicar cuestiones medioambientales de toda la universidad.

Para el análisis, los consumos se dividieron en energía eléctrica y energía de gas natural. Y el principal objeto de las acciones propuestas fue la reducción de los consumos energéticos mediante la aplicación de ahorro y eficiencia energética.

9.1. ENERGÍA ELÉCTRICA

Se pudo divisar un consumo anual del año 2021 de **35067 kWh** que, desde el punto de vista de sus usos, equivale a:

- 34 % ILUMINACIÓN.
- 24% EQUIPOS DE LABORATORIO.
- 22% EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE USO INFORMÁTICO.
- 10% CLIMATIZACIÓN.
- 10% EQUIPOS DE USOS COMUNES.

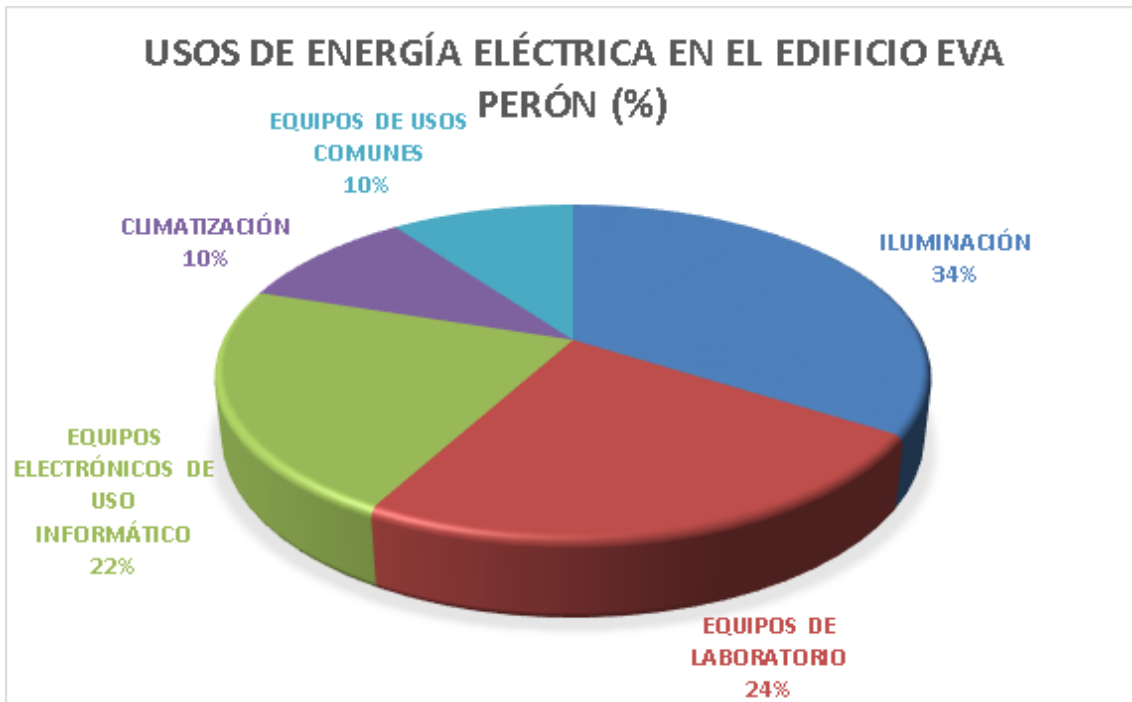


Imagen 47 - Usos de energía eléctrica en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.

A su vez, es importante destacar que un 27% de la energía consumida es en estado stand by, un punto muy fuerte que se analizó, ya que se puede generar una gran optimización energética mejorando este pilar.

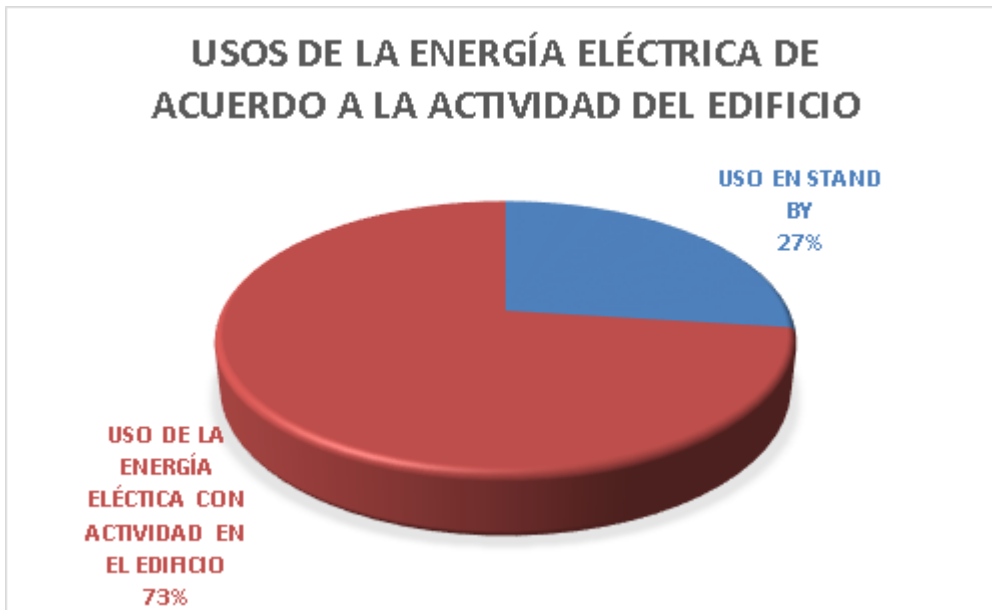


Imagen 48 - Usos de la energía eléctrica de acuerdo a la actividad del edificio. Fuente: Elaboración propia.

9.2. ENERGÍA DE GAS NATURAL

Con un consumo anual en el año 2021 de **16769,5 m3**, el 99,9% del consumo se encuentra asociado a los dos generadores de aire caliente que posee el establecimiento para su calefacción, y es donde se puso principal énfasis en las mejoras.

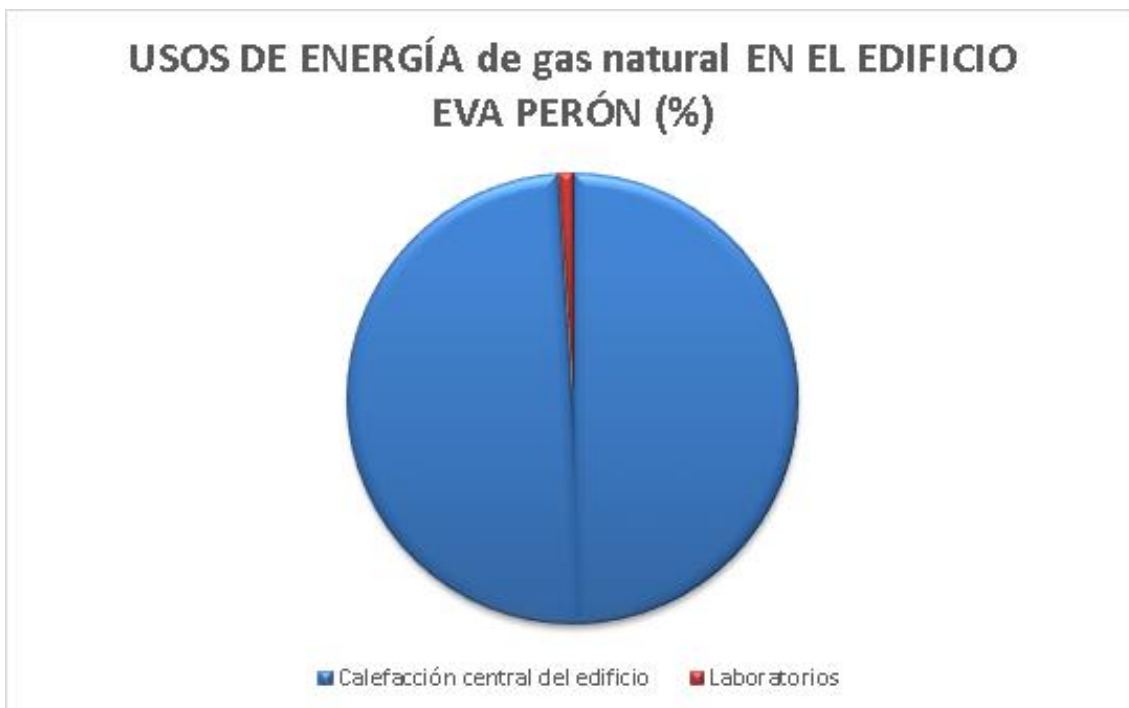


Imagen 49 - Usos de energía de gas natural en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.

9.3. PROPUESTAS DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se plantearon medidas de mejora y se ejecutó un plan de acción que puede apreciarse de forma completa en el ANEXO 15 – PLAN DE ACCION DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL EVA PERÓN y resume todas las acciones a ejecutar para obtener una optimización energética en el establecimiento.

Estas medidas arrojaron los siguientes resultados potenciales:

RESUMEN - TOTAL DE PROPUESTAS		PORCENTAJE DE REDUCCIÓN ESPERADA EN BASE AL CONSUMO TOTAL
POTENCIALES KWH REDUCIDOS	12788	30%
POTENCIALES M3 REDUCIDOS	4481	22,5%

Imagen 50 - Resumen de reducciones de consumo energético en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.

9.4. COMPARATIVA DEL POTENCIAL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL AÑO 2023 CON Y SIN LAS MEDIDAS PROPUESTAS

POTENCIAL CONSUMO SIN MEJORAS APLICADAS (kWh)	POTENCIAL CONSUMO CON MEJORAS APLICADAS (kWh)
42651	29863

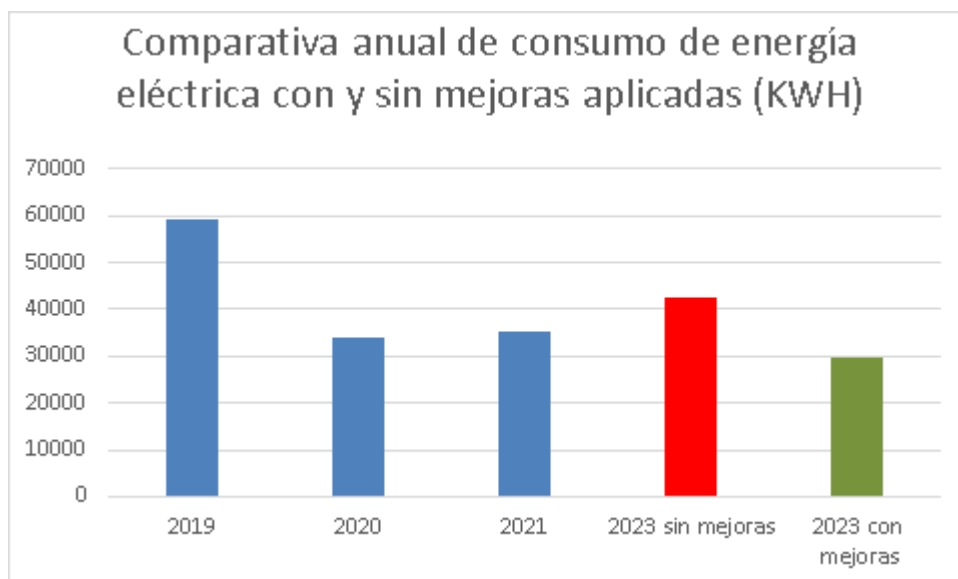


Imagen 51 - Comparativas de consumos eléctricos con y sin mejoras. Fuente: Elaboración propia.

9.5. COMPARATIVA DEL POTENCIAL CONSUMO DE ENERGÍA DE GAS NATURAL DEL AÑO 2023 CON Y SIN LAS MEDIDAS PROPUESTAS

POTENCIAL CONSUMO SIN MEJORAS APLICADAS (m3)	POTENCIAL CONSUMO CON MEJORAS APLICADAS (m3)
19908	15427



Imagen 52 - Comparativas de consumos de gas con y sin mejoras. Fuente: Elaboración propia.

9.6. ACCIONES DE MEJORA

9.6.1. ACCIONES DE MEJORA TÉCNICAS (EFICIENCIA ENERGÉTICA):

- ✓ Planes de limpieza para las luminarias con el fin de mejorar los lúmenes otorgados por los artefactos.
- ✓ Eliminación de luminarias innecesarias.
- ✓ Cambio de luminarias bajo consumo a LED.
- ✓ Instalación de sensores con fotocélula y de movimiento en sectores estratégicos.
- ✓ Colocación de zapatillas eléctricas y sectorizaciones estratégicas de tableros eléctricos para reducir el consumo de los equipos en estado stand by.
- ✓ Reducir las pérdidas de calor del edificio mediante la disposición de burletes autoadhesivos en ventanas.
- ✓ Mejoras en las ventanas, quitando los mosquiteros y mejorando la entrada de iluminación natural.

- ✓ Mejoras técnicas en el equipo de calefacción central del establecimiento, como colocación de termostatos, aislaciones térmicas, plan de mantenimiento anual, establecimiento de sectorizaciones en el edificio.

9.6.2. ACCIONES DE MEJORA DE CONCIENTIZACIÓN (AHORRO ENERGÉTICO):

- ✓ Generación de manuales e instructivos de uso responsable de equipos de laboratorios.
- ✓ Concientización energética para un consumo responsable en el edificio tanto de energía eléctrica como de gas natural.
- ✓ Creación de una política energética.
- ✓ Establecimiento de objetivos e indicadores energéticos para la obtención de una mejora continua.
- ✓ Participación de un proyecto federal de eficiencia energética universitaria a nivel nacional.

10. CONCLUSIÓN

En el transcurso de esta tesis, se analizó un edificio universitario que se encuentra certificado ambientalmente. A pesar de ello, se detectaron varias falencias en su gestión energética, que no se habían descubierto antes.

Esto nos indica, la importancia del estudio energético de los sitios y la aplicación de ahorro y eficiencia energética para su optimización. Ya que son el primer paso que se debe dar si se desea un ambiente energéticamente sustentable, antes que la aplicación de energías renovables.

Con la implementación de energías renovables, se reducen los impactos ambientales vinculados al proceso de la generación de energía (con fuentes renovables, no fósiles). Y con la aplicación de ahorro y eficiencia energética se reduce el impacto ambiental asociado a la disminución del consumo.

Se puede concluir en que a pesar de la base energética que posea un establecimiento, siempre habrá puntos para mejorar en virtud de ahorro y eficiencia energética.

Por lo que, este modelo de informe queda de ejemplo para la aplicación en otros edificios de la UNNOBA, y para quien desee tomarlo de guía.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Afranchi, A.; de Laire, M. y Yahaira, F. 2020. Estructuración de un sistema de gestión de la energía para edificios representativos de la universidad de Buenos Aires. Chile: Santiago.
- Bravo, V. 2019. La UTN participa en el proyecto “Eficiencia Energética en Argentina”. UTN REC, Comunicación y Prensa Institucional Argentina: Buenos Aires.

- Cáceres, L. 2011. Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. Ecuador.
- Fondo Europeo de Desarrollo Nacional, Unión Europea. 2017. Portal andaluz del cambio climático. ¿Qué es el cambio climático? >Qué los causa, Junta de Andalucía. Documento disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/>
- Instituto Tecnológico de Canarias, S.A. 2008. Energías renovables y eficiencia energética, Primera edición.
- IRAM ISO 50001:2008. Certificación del Sistema de Gestión Energético.
- IRAM ISO 50006:2019. Sistemas de gestión de la energía. Medición del desempeño energético utilizando líneas base de energía (LBE) e indicadores de desempeño energético (IDEn).
- IRAM ISO 14001:2015. Certificación del Sistema de Gestión Ambiental.
- LEY DE EDUCACION SUPERIOR. Ley Nº 24.521. 1995. Argentina.
- Ministerio de Educación y Ministerio de Energía de la República Argentina. 2017. Lineamientos para la mejora de la enseñanza sobre eficiencia energética en carreras estratégicas de ingeniería y arquitectura. Argentina.
- *PwC Chile; octubre 2012. GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN Sistema de gestión de la energía basado en la ISO 50001. Segunda Edición. Santiago, Chile.*
- Unión Europea. 2019. Apoyando la Eficiencia Energética en Argentina. Argentina: Buenos Aires. Documento disponible en: <https://www.eficienciaenergetica.net.ar/>
- Camacho Caro, B. D., & Orjuela Ramírez, A. (2015). Estudio de eficiencia energética en la Universidad de La Salle sede Candelaria. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_electrica/136
- Resumen del proyecto federal de eficiencia energetica universitario. Mg. Ing. Luis Silva.
- Informe técnico Instalación de Calefacción. Escuela de Tecnología. UNNOBA.
- IEA, Key World Energy Statistics 2020, Agosto 2020
- *Martín Cagliani ; <https://www.um.es/> ; 21/07/2009*

PROGRAMA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGETICA EN EDIFICIOS PUBLICOS

- Guía de implementación Norma ISO 50001
- Indicadores de eficiencia energética – IEA (International Energy Agency – Ed. 2015)
- Programa de Uso racional y Eficiente de la Energía en Edificios Públicos – Secretaría de Energía de la Nación.

11.1. Sitios de interés

<http://www.unnoba.edu.ar/>

<https://datos.bancomundial.org/>

<https://www.bbc.com/>

<http://www.unnoba.edu.ar/>

<http://www.juntadeandalucia.es/>

<https://www.microsiervos.com/>

<http://servicios.infoleg.gob.ar/>

<https://www.ipcc.ch/>

<http://www.ciifen.org/>

<http://servicios.infoleg.gob.ar/>

www.iea.org/ – International Energy Agency

www.minem.gob.ar/ – Ministerio de Energía y Minería de la Nación

www.idae.es/ – Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético

www.icaen.gencat.cat/ – Instituto Catalán de Energía

<http://www.frm.utn.edu.ar/>

<https://www.eficienciaenergetica.net.ar/>

<https://www.unraf.edu.ar/>

<https://www.pagina12.com.ar/262865-el-rol-de-las-universidades-nacionales-para-mejorar-nuestra->

https://es.wikipedia.org/wiki/ISO_50001

<https://www.findernet.com/es/argentina/news/sensores-de-movimiento-ahorro-de-energia/>

<https://articulo.mercadolibre.com.ar/>

<https://www.energyavm.es/>

<https://www.cab.cnea.gov.ar/>

<https://www.edesur.com.ar/>

<https://www.smarkia.com/>

<https://greening-e.com/>

<https://ecosiona.com/>

<https://grupoanthropos.com/>

- https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1121535948-sensor-de-movimiento-pared-luz-yark-JM?matt_tool=40664728&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14508409199&matt_ad_group_id=124055975662&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=543394189910&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=149985619&matt_product_id=MLA1121535948&matt_product_partition_id=1415689343951&matt_target_id=aud-415044759576:pla-1415689343951&gclid=EA1aIQobChMIqtzynaZ-AIVVE-RCh3KdwcfEAQYBCABEgJl0_D_BwE
- https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-692983819-tubo-led-sica-9-w-con-difusor-de-vidrio-luz-dia-9w-JM?matt_tool=16424972&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14508409181&matt_ad_group_id=124055974742&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=543394189871&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=131729186&matt_product_id=MLA692983819&matt_product_partition_id=1403161846522&matt_target_id=aud-415044759576:pla-1403161846522&gclid=EA1aIQobChMI5evFm6mZ-AIVwehcCh1hnAvJEAQYBCABEgLcF_D_BwE
- https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-829587238-panel-plafon-led-18w-luz-calida-cuadrado-embutir-20-x-20-cm-JM?searchVariation=68111659628#searchVariation=68111659628&position=1&search_layout=stack&type=pad&tracking_id=9b8e403d-56c7-4e34-9abb-56aa75bde4eb#searchVariation=68111659628&position=1&search_layout=stack&type=pad&tracking_id=9b8e403d-56c7-4e34-9abb-56aa75bde4eb&is_advertising=true&ad_domain=VQCATCORE_LST&ad_position=1&ad_click_id=OTY5MzkxYzctYTY4OS00OTRhLThhNWYtMTM4ZTE1OWZjNDk1

- https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-841744975-pack-x-10-lamparas-led-9w75w-osram-luz-calida-por-e631-_JM?searchVariation=51555209564#searchVariation=51555209564&position=2&search_layout=grid&type=item&tracking_id=2b9eab65-403d-4bac-9aa8-ec1eefd7ab06
- <https://sga.ua.es/es/apoyo-docencia/documentos/caracteristicas-y-guias-de-uso/caracteristicas-tecnicas-proyector-epson-eb-990u.pdf>
- <https://www.um.es/docencia/barzana/DIVULGACION/INFORMATICA/Gasto-electricidad-standby.php>
- https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-782272056-burlete-goma-puerta-ventana-frio-dag-autoadhesivo-10x5mm-5mt-_JM#position=1&search_layout=stack&type=item&tracking_id=4ae2e274-2e01-48e3-a449-d6fda792e0a7

12. ÍNDICE DE IMÁGENES E ILUSTRACIONES

Imagen 1 -Emisiones de CO2 originadas por la producción de electricidad y calefacción, total (% del total de la quema de combustible). Fuente: https://datos.bancomundial.org/	10
Imagen 2 - Consumo de gas por año en el edificio Eva Perón, indicador energético: consumo anual de gas. Fuente: Elaboración propia	14
Imagen 3 - Consumo de energía eléctrica por año en el edificio Eva Perón, indicador energético: consumo anual de electricidad. Fuente: Elaboración propia.	14
Imagen 4 - Consumo de energía procedente de combustibles fósiles (% del total) - Argentina. Fuente: https://datos.bancomundial.org/	16
Imagen 5 - Edificio Eva Perón de la UNNOBA (Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires). Junín, Argentina. 29 de enero de 2013. Autor: German Ramos.	20
Imagen 6 -Sectorización del establecimiento Eva Duarte de Perón.	23
Imagen 7 - Sectorización del edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.	25
Imagen 8 - Volúmen de los espacios físicos. Fuente: Elaboración propia.	25
Imagen 9 - Consumo energético anual en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia. ..	26
Imagen 10 - Consumo anual analizado en meses del edificio Eva Perón. Elaboración Propia. ...	27
Imagen 11 - Gráfico de comparativa anual de consumo de energía eléctrica en el Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.	28
Imagen 12 - Uso energético en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.	29
Imagen 13 - Sectores con mayor incidencia de consumo eléctrico en el rubro iluminación. Fuente: Elaboración Propia.	30
Imagen 14 - Análisis de los consumos en una semana tipo de acuerdo al equipo de medición. Fuente: Elaboración propia.	31
Imagen 15 - - Conclusión de la semana tipo de consumo de energía eléctrica. Fuente: Elaboración propia.	32
Imagen 16 - Gráfico de la conclusión del consumo de energía eléctrica en la semana tipo. Fuente: Elaboración propia.	32
Imagen 17 - Sala de Pc del Eva Perón. Fuente: Fotografía propia.	33
Imagen 18 - Equipos de laboratorio con mayor injerencia de consumo. Fuente: Elaboración propia.	34
Imagen 19 - Relación de los equipos con mayor consumo dentro de los laboratorios con el consumo total de equipos de laboratorio. Fuente: Elaboración propia.	35
Imagen 20 - Consumo de m3 en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.	35
Imagen 21 - Comparativa anual de consumo de m3 en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.	36
Imagen 22 - Comparativa de consumo de m3 de gas en los meses, de los años 2019, 2020 y 2021. Fuente: Elaboración propia.	36
Imagen 23 - Usos de gas natural en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.	37
Imagen 24 - Modelo ejemplo de luminarias que se desean quitar. Fuente: Foto propia.	39
Imagen 25 - Imagen ilustrativa de la campaña "Apoya un poco, Apaga un foco" de la ciudad de México. Fuente: https://twitter.com/GobiernoMX	41
Imagen 26 - Reducción esperada de acuerdo al consumo responsable de iluminación. Fuente: Elaboración propia.	41
Imagen 27 - Reducción de consumo con propuesta de optimización de iluminación interna del Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.	42
Imagen 28 - Ejemplo de mosquiteros a quitar. Fuente: Fotografía propia.	43

Imagen 29 - Ejemplo de techos de chapa a quitar de las ventanas del patio interno del Eva Perón.	44
Imagen 30 - Ventana a cambiar en salida de emergencia del Eva Perón. Fuente: Fotografía propia.	44
Imagen 31 - Ventanas a cambiar en oficinas del Eva Perón. Fuente: Fotografía propia.	45
Imagen 32 - Vidrios a cambiar en el techo que se encuentra sobre la escalera principal. Fuente: Fotografía Propia.....	45
Imagen 33 - Destilador de agua, edificio Eva Perón, UNNOBA. Fuente: Elaboración propia.	49
Imagen 34 - Ficha técnica del destilador de agua Giumelli del Eva Perón. Fuente: http://www.giumelli.com.ar/	50
Imagen 35 - Termómetro modelo de los necesarios para medir la temperatura de los sitios más frío del edificio Eva Perón. Fuente: Mercado Libre.....	52
Imagen 36 - Rejilla de impulsión con sistema motorizado de apertura - Fuente: bricoprofesional.com	53
Imagen 37 - Provincias que participan del ProFEE Universitario. Fuente: Resumen del proyecto federal de eficiencia energética universitario. Mg. Ing. Luis Silva.	55
Imagen 38 - Primera participación de UNNOBA como integrante del ProFEE Universitario. Fuente: Captura de pantalla de la reunión virtual.	56
Imagen 39 - Presentación expuesta de UNNOBA en la primera reunión del ProFEE Universitario. Fuente: Elaboración propia.	56
Imagen 40 - Modelo de sistema de gestión. Fuente: PwC Chile; octubre 2012.GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN Sistema de gestión de la energía basado en la ISO 50001. Segunda Edición. Santiago, Chile.....	58
Imagen 41 - Objetivos energéticos propuestos para el 2023. Fuente: Elaboración propia.....	60
Imagen 42 - Relación entre el desempeño energético, EDEns, LBEs y metas energéticas. Fuente: IRAM ISO 50006:2019.	61
Imagen 43 - Proceso de aplicación de ahorro y eficiencia energética de acuerdo a las LBEs. Fuente: https://www.smarkia.com/	62
Imagen 44 - Consumo de energía eléctrica base 2021. Fuente: Elaboración Propia.....	62
Imagen 45 - Consumo promedio de energía eléctrica predictivo de acuerdo a los consumos de años anteriores. Fuente: Elaboración propia.....	63
Imagen 46 - Consumo promedio de gas natural predictivo de acuerdo a los consumos de años anteriores. Fuente: Elaboración propia.	64
Imagen 47 - Usos de energía eléctrica en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia....	65
Imagen 48 - Usos de la energía eléctrica de acuerdo a la actividad del edificio. Fuente: Elaboración propia.	66
Imagen 49 - Usos de energía de gas natural en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.	66
Imagen 50 - Resumen de reducciones de consumo energético en el edificio Eva Perón. Fuente: Elaboración propia.	67
Imagen 51 - Comparativas de consumos eléctricos con y sin mejoras. Fuente: Elaboración propia.	67
Imagen 52 - Comparativas de consumos de gas con y sin mejoras. Fuente: Elaboración propia.	68

13. ANEXOS

ANEXO 1 – IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS EN UNNOBA.

 UNNOBA UNIVERSIDAD NACIONAL NOROESTE BUENOS AIRES	IDENTIFICACION DE LOS ESTABLECIMIENTOS Área de Seguridad, Higiene y Protección Ambiental	PGSH 13
		Revision 00
		REGISTRO A
		Página 1 de 1
Nº	Denominación del establecimiento	Dirección
Establecimientos de Junín		
1	Alicia Moreau de Justo	R.S.Peña 456
2	Biblioteca Silvina Ocampo	Newbery 375
3	Campo experimental "Las magnolias"	Ruta 188 km. 147
4	Casa Borchex	Borchex 320
5	Elvira Rawson de Dellepiane	Newbery y Rivadavia
6	Eva María Duarte de Perón	Newbery 355
7	Presidente Raúl R. Alfonsín	Sarmiento 1169
8	Fundación UNNOBA	Guido Spano 174
9	Jardin botanico	Ruta Nac. N°188 Km 156 y Av. La Plata
10	Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas (CIBA)	Newbery 261
11	Instituto Académico de Desarrollo Humano	Newbery e Italia
12	Quinta	Av. Libertad y La Plata
13	Casa de Estudiantes extranjeros	General Paz 174
14	Reforma universitaria	Libertad 555
15	Escuela Secundaria Presidente Domingo F. Sarmiento	Newbery 757
16	Comedor Universitario "El Taller"	Newbery 348
17	Predio Manuel Belgrano	Gaicho Argentino y ruta 7
18	SUM (Newbery)	Newbery e Italia
Establecimientos de Pergamino		
19	Conjunto Edificio ECANA	Ruta Prov. N° 32, km. 4,2
20	Edificio Matilde	Echeverria 549
21	Centro De Bioinvestigaciones (CeBIO)	Ruta Prov. 32, km. 4
22	Pabellon Maiz - Sede inta Pergamino	Ruta Prov. N° 32, km. 4,5
23	Sede Monteagudo	Monteagudo 2772
Establecimientos de Capital federal		
24	CEDI	Av. Callao 289 3º Piso
Establecimientos de Rojas		
25	Centro Universitario Ernesto Sabato - Rojas	Av. 25 de mayo y Av. Jota P. Tomey
Establecimientos de Villegas		
26	Centro Universitario Manuel Puig	Rivadavia 850
Establecimientos de General Viamonte, Los Toldos		
27	Sede - Los Toldos	Mitre y España

ANEXO 2 – LABORATORIOS EN EL ESTABLECIMIENTO EVA DUARTE DE PERÓN.

EDIFICIO: EVA PERÓN		
Nº	Sector	Actividad que se lleva a cabo
1	Laboratorio Anexo CIBA - Sala de Equipos	Análisis por cromatografía líquida.
2	Laboratorio de Electrotécnia y Electrónica. (Aula 5)	Clases - Practicas de laboratorio
3	Laboratorio de Mecanica	Actividades de investigación, académicas y ensayos mecánicos.
4	Laboratorio de Alimentos	Ensayos con enzimas y microorganismos. Desarrollo de alimentos.
5	Laboratorio de Electrónica Digital y Tecnologías 3D	De investigacion, academica, de servicio.
6	Aula 12 (Laboratorio CISCO)	Actividades académicas y de investigación informática.
7	Aula 14 (Laboratorio de física)	Actividades de prácticas Académicas
8	Aula 19 (Laboratorio de Limnología)	Análisis ambientales y fisicoquímicos de cuerpos de agua lóticos y lénticos. Además se estudia las comunidades planctónicas microbianas de dichos sistemas acuáticos por métodos de microscopia y moleculares.
9	Aula 18 (Laboratorio de química)	Actividades académicas y de investigación química.
10	Aula 17 (Laboratorio de química)	Actividades académicas y de investigación química.
11	Laboratorio de microbiología	Investigaciones de microbiología.
12	Laboratorio de biomasa y medio ambiente	Actividades de investigación relacionadas con biomasa
13	Sala de equipos (dependiente del laboratorio de Biomasa y Medio Ambiente)	Actividades de investigación relacionadas con biomasa

ANEXO 3 – ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE PROPUESTA DE LUMINARIAS PARA ILUMINACIÓN EXTERNA DEL EDIFICIO EVA PERÓN.

Características de los sensores:

- ✓ Fotocontrol Electrónico hasta 1000W
- ✓ Con sensor externo orientable.
- ✓ Apto para todo tipo de lámparas.
- ✓ Apto intemperie.
- ✓ Protegido contra picos de tensión transitorios.

A la hora de realizar la instalación se deberá tener en cuenta:

- ✓ Realizar el trabajo bajo condiciones de seguridad eléctrica de acuerdo a normativa vigente. (Aplicación de regla de 5 reglas de oro para un trabajo seguro).
- ✓ El fotocontrol para su correcta instalación debe estar en posición vertical y evitar que la iluminación del artefacto incida sobre el mismo.

ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE PROPUESTA DE LUMINARIAS PARA ILUMINACIÓN EXTERNA DEL EDIFICIO EVA PERÓN

Detalle	Cantidad	Vida útil (Hs de uso)	Potencia (W)	Consumo total (W)	hs de uso anual	Vida útil (Años)	Consumo anual	Costo	Inversión inicial	Precio x Kwh	Consumo \$	Consumo total en 14 años
Reflectores LED actuales	34	25.000	50	1700	1825	10	3102,5	\$ 2.200	\$ 74.800	12,1	\$ 37.540	\$ 375.403
Reflectores con sensores fotocélulas	25	25.000	50	1250	1095	10	1368,75	\$ 7.187	\$ 13.750	12,1	\$ 16.562	\$ 165.619

PARA OPCIÓN ACTUAL a 10 años	\$ 599.803
PARA OPCION SOLAR a 10 años	\$ 179.369

3	VECES MÁS ECONÓMICO
----------	----------------------------

Ahorro en Kwh al año:	1733,75
-----------------------	----------------

COSTO POR AÑO	\$ 59.980
COSTO POR AÑO	\$ 17.937

Ahorro en Kwh en 10 años	17338
--------------------------	--------------

Ahorro en \$ al año:	\$ 42.043
----------------------	------------------

PRECIO DE FOTOCELULA 550
 PRECIO DE MANO DE OBRA 0

ANEXO 4 – ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE PROPUESTA DE CONCIENTIZACIÓN EN CONSUMO RESPONSABLE DE LA ILUMINACIÓN.

ANÁLISIS DE REDUCCIÓN DE CONSUMOS DE ACUERDO A LAS HORAS MÍNIMAS NECESARIAS.											
Sector	Denominación del sector	Artefacto de consumo	Cantidad	Consumo unitario (W/Unit)	Consumo total (W)	Hs/Usó día	Hs mínimas necesarias	Hs/año	Hs mínimas/año	Consumo Año (kWh/Año)	Consumo mínimo esperado
	LAB. 19	TUBO DE 2,40 LED	1	48	48	7	4	1540	880	73,92	42,24
	LAB. 17	TUBO DE 2,40 LED	2	48	96	7	7	1540	1540	147,84	147,84
	LAB.18	TUBO DE 2,40 LED	11	48	528	7	4	1540	880	813,12	464,64
	Espacio entre Lab 17 y Microbiología	LAMPARAS LED	1	15	15	4	0,5	880	110	13,2	1,65
	Pasillo planta alta	LAMPARA LED FRIA	7	50	350	10	9	2200	1980	770	693
	Aula 15	TUBO LED 1,20	18	18	324	4	4	880	880	285,12	285,12
	Aula 16	TUBO LED 1,20	18	18	324	4	4	880	880	285,12	285,12
	Lab. Terraza	TUBO DE 2,40 LED	1	48	48	7	6	1540	1320	73,92	63,36
	Escalera a Terraza	LAMPARAS LED	1	15	15	10	7	2200	1540	33	23,1
		TUBO LED 1,20	1	18	18	10	7	2200	1540	39,6	27,72
	Aula 14	TUBO DE 2,40 LED	8	48	384	4	4	880	880	337,92	337,92
	Pasillo hacia los baños (arriba)	TUBO DE 60 LED	4	9	36	4	1	880	220	31,68	7,92
	Baño mujeres arriba	TUBO LED 1,20	4	18	72	2	1	440	220	31,68	15,84
	Baño hombres arriba	TUBO DE 60 LED	4	9	36	2	1	440	220	15,84	7,92
		LAMPARAS LED	4	15	60	2	1	440	220	26,4	13,2
	Baño discapacitados arriba	TUBO DE 60 LED	1	9	9	2	1	440	220	3,96	1,98
	AULA 13	TUBO DE 2,40 LED	6	48	288	4	4	880	880	253,44	253,44
	AULA 12	TUBO DE 2,40 LED	4	48	192	4	4	880	880	168,96	168,96
	AULA 11	TUBO LED 1,20	8	18	144	4	4	880	880	126,72	126,72
		TUBO LED 1,20	6	18	108	4	4	880	880	95,04	95,04
	SopORTE	TUBO LED 1,20	3	18	54	7	4	1540	880	83,16	47,52
	Laboratorio de electronica y tecnologia 3D	TUBO LED 1,20	4	18	72	4	3	880	660	63,36	47,52
		TUBO LED 1,20	6	18	108	4	3	880	660	95,04	71,28
	Escalera principal hacia primer piso	LAMPARA LED FRIA	1	50	50	5	4	1100	880	55	44
	Oficina de Mantenimiento	LAMPARAS LED	1	15	15	5	3	1100	660	16,5	9,9
		TUBO LED 1,20	4	18	72	5	3	1100	660	79,2	47,52
	Sala de equipos	TUBO DE 60 LED	1	9	9	1	1	220	220	1,98	1,98
		TUBO DE 1,20 LED	2	18	36	1	1	220	220	7,92	7,92
	aula 1	TUBO DE 2,40 LED	24	48	1152	4	4	880	880	1013,76	1013,76
	Aula Magna	PLAFON LED 1,20X0,30	14	50	700	1	1	220	220	154	154

ILUMINACIÓN

Pasillo planta baja	LAMPARA LED FRIA	5	50	250	14	14	3080	3080	770	770
	LAMPARAS LED	2	15	30	14	14	3080	3080	92,4	92,4
Pasillo baños abajo	TUBO DE 60 LED	4	9	36	4	1	880	220	31,68	7,92
Baño mujeres abajo	TUBO DE 60 LED	2	9	18	2	1	440	220	7,92	3,96
	LAMPARAS LED	3	15	45	2	1	440	220	19,8	9,9
	TUBO DE 60 COMUN	2	9	18	2	1	440	220	7,92	3,96
Baño hombres abajo	LAMPARAS LED	4	15	60	2	1	440	220	26,4	13,2
	TUBO DE 60 LED	4	9	36	2	1	440	220	15,84	7,92
Baño discapacitados abajo	TUBO DE 60 LED	1	9	9	2	1	440	220	3,96	1,98
Pasillo y salida aula 3	TUBO LED 1,20	3	18	54	10	4	2200	880	118,8	47,52
	TUBO DE 60 LED	2	9	18	10	4	2200	880	39,6	15,84
Aula 2 (sala de PC)	TUBO LED 1,20	6	18	108	4	2	880	440	95,04	47,52
Porteria	TUBO DE 60 LED	1	9	9	5	2	1100	440	9,9	3,96
Direccion de escuela de tecnología	PLAFON LED 1,20X0,30	9	50	450	7	5	1540	1100	693	495
	PLAFON LED 20X20	4	18	72	7	5	1540	1100	110,88	79,2
Oficina Dirección del depto de tecnología	TUBO LED 1,20	2	18	36	7	6,5	1540	1430	55,44	51,48
bedelia	TUBO LED 1,20	4	18	72	7	6,5	1540	1430	110,88	102,96
Administración de esc. de tecnología	TUBO LED 1,20	4	18	72	7	6,5	1540	1430	110,88	102,96
Departamento de Informática y Tecnología	TUBO LED 1,20	4	18	72	7	6,5	1540	1430	110,88	102,96
Baño para personal	LAMPARAS LED	1	15	15	2	1	440	220	6,6	3,3
Pasillo cocina hacia el Lab Mec	TUBO LED 1,20	5	18	90	7	5	1540	1100	138,6	99
	TUBO DE 60 LED	2	9	18	7	5	1540	1100	27,72	19,8
	LAMPARAS LED	1	15	15	7	5	1540	1100	23,1	16,5
cocina	LAMPARAS LED	2	15	30	5	1	1100	220	33	6,6
	TUBO DE 1,20 LED	4	18	72	3	2	660	440	47,52	31,68
Laboratorio de alimentos	TUBO LED 1,20	14	18	252	7	6,5	1540	1430	388,08	360,36
	PLAFON LED 60x60	3	36	108	7	6,5	1540	1430	166,32	154,44
Aula 3	TUBO DE 1,20 LED	6	18	108	4	4	880	880	95,04	95,04
Aula 5	TUBO DE 2,40 LED	12	48	576	4	4	880	880	506,88	506,88
Aula 6	TUBO DE 2,40 LED	12	48	576	4	4	880	880	506,88	506,88
Laboratorio mecánica	TUBO LED 1,20	3	18	54	7	6,5	1540	1430	83,16	77,22
	TUBO DE 2,40 LED	18	48	864	7	6,5	1540	1430	1330,56	1235,52
	TUBO LED 1,20	2	18	36	7	4	1540	880	55,44	31,68
	LAMPARAS LED	1	15	15	7	4	1540	880	23,1	13,2
	LAMPARAS LED	8	15	120	7	4	1540	880	184,8	105,6
	LAMPARA LED FRIA	4	50	200	7	4	1540	880	308	176
Oficina Seguridad, Higiene y Protección Ambiental	TUBO DE 2,40 LED	2	48	96	7	7	1540	1540	147,84	147,84
Lab. Microbiología	TUBO DE 2,40 LED	12	48	576	7	7	1540	1540	887,04	887,04
Aula 4	TUBO DE 2,40 LED	12	48	576	4	4	880	880	506,88	506,88
	TUBO DE 2,40 LED	9	48	432	4	4	880	880	380,16	380,16
									13640,66	11925,43

ANEXO 5 – ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE PROPUESTA DE MEJORAS TÉCNICAS EN LA ILUMINACIÓN INTERNA DEL EDIFICIO.

SITUACIÓN ACTUAL								PROPUESTA	PROPUESTA DE MEJORA				
SECTOR	Tipo de Artefacto de consumo	CANTIDAD	Consumo unitario (W/Unit)	Consumo total (W)	Hs/Usa día	Hs/año	Consumo Año (kWh/Año)		Consumo unitario (W/Unit)	Consumo total (W)	Hs/Usa día	Hs/año	Consumo Año (kWh/Año)
Portería	LED	1	9	9	5	1100	9,9	SENSOR MOVIMIENTO	9	9	2	440	3,96
Baño mujeres PB	LED	4	9	36	5	1100	39,6	SENSOR MOVIMIENTO	9	36	2	440	15,84
	LED	3	15	45	5	1100	49,5	SENSOR MOVIMIENTO / CAMBIO A FOCO DE 9WATTS	9	27	2	440	11,88
Baño hombres PB	LED	1	9	9	5	1100	9,9	SENSOR MOVIMIENTO	9	9	2	440	3,96
	BC	3	18	54	5	1100	59,4	SENSOR MOVIMIENTO / CAMBIO A LED	9	27	2	440	11,88
	LED	4	15	60	5	1100	66	SENSOR MOVIMIENTO / CAMBIO A FOCO DE 9WATTS	9	36	2	440	15,84
Baño discapitados PB	BC	1	18	18	4	880	15,84	SENSOR MOVIMIENTO / CAMBIO A LED	9	9	1	220	1,98
Pasillo baños PB	LED	4	9	36	6	1320	47,52	SENSOR MOVIMIENTO	9	36	2	440	15,84
Pasillo salida de emergencia	LED	2	9	18	10	2200	39,6	SENSOR FOTOCELULA	9	18	4	880	15,84
Pasillo cocina	LED	1	15	15	5	1100	16,5	SENSOR MOVIMIENTO / CAMBIO A FOCO DE 9WATTS	9	9	3	660	5,94
Cocina	LED	2	15	30	7	1540	46,2	SENSOR MOVIMIENTO / CAMBIO A FOCO DE 9WATTS	9	18	2	440	7,92
Baño Personal PB	LED	1	15	15	2	440	6,6	SENSOR MOVIMIENTO / CAMBIO A FOCO DE 9WATTS	9	9	1	220	1,98
Pasillo Lab. Alimentos	LED	2	18	36	7	1540	55,44	SENSOR MOVIMIENTO	18	36	3	660	23,76
	LED	2	18	36	7	1540	55,44	SENSOR FOTOCELULA	18	36	4	880	31,68
	BC	2	18	36	7	1540	55,44	CAMBIO A LED	9	18	7	1540	27,72
Pasillo aulas 5 y 6	BC	4	36	144	5	1100	158,4	SENSOR FOTOCELULA / CAMBIO A LED	18	72	4	880	63,36
Ingreso	LED	1	50	50	14	3080	154	SENSOR FOTOCELULA	50	50	5	1100	55
Escalera hacia PA	LED	1	50	50	9	1980	99	SENSOR FOTOCELULA	50	50	5	1100	55
Depósito	BC	4	38	152	7	1540	234,08	CAMBIO A LED	18	72	5	1100	79,2
Aula 5	BC	12	38	456	4	880	401,28	CAMBIO A LED	18	72	4	880	63,36
Aula 6	BC	12	38	456	4	880	401,28	CAMBIO A LED	18	72	4	880	63,36
Pasillo afuera de soporte	LED	1	50	50	14	3080	154	SENSOR FOTOCELULA	50	50	5	1100	55
Cuarto afuera de soporte	BC	1	36	36	4	880	31,68	CAMBIO A LED	18	18	4	880	15,84
Pasillo baños PA	LED	4	9	36	6	1320	47,52	SENSOR MOVIMIENTO	9	36	2	440	15,84
Baño Mujeres PA	LED	3	18	54	5	1100	59,4	SENSOR MOVIMIENTO	18	54	2	440	23,76
Baño Hombres PA	LED	4	9	36	5	1100	39,6	SENSOR MOVIMIENTO	9	36	2	440	15,84
	LED	4	15	60	5	1100	66	SENSOR MOVIMIENTO / CAMBIO A FOCO DE 9WATTS	9	36	2	440	15,84
Baño discapitados PA	BC	1	18	18	5	1100	19,8	SENSOR MOVIMIENTO	9	9	1	220	1,98
Laboratorio Microbiología	BC	6	30	180	7	1540	277,2	CAMBIO A LED	9	54	7	1540	83,16
Descanso a terraza	BC	1	36	36	10	2200	79,2	SENSOR MOVIMIENTO	18	18	2	440	7,92
Lab. Mecánica	BC	18	38	684	7	1540	1053,36	CAMBIO A LED	18	108	7	1540	166,32
Lab. Mecánica exterior	BC	1	30	30	24	8760	262,8	SENSOR FOTOCELULA / CAMBIO A FOCO DE 9WATTS	9	9	5	1100	9,9

CONSUMO ANUAL ACTUAL ASOCIADO A LA ILUMINACIÓN (KWH)	CONSUMO ANUAL CON LAS MEJORAS (KWH)	REDUCCIÓN ANUAL EN KWH	PRECIO X Kwh	AHORRO ANUAL EN \$
4111,48	986,7	3124,78	\$ 12,10	\$ 37.809,8

PORCENTAJE DE REDUCCIÓN EN KWH:	76%
---------------------------------	-----

Inversión necesaria									\$ 42.484,00		
Cantidad de sensores de movimiento	Cantidad de sensores de fotocélula	Costo de sensores de movimiento + mano de obra	Costo de sensores de fotocélula + mano de obra	Cantidad de focos LED 9 W	Cantidad de tubos LED 9 W	Cantidad de tubos LED 18 W	Cantidad de plafon LED 20 x 20	Costo de FOCO LED 9 W	Costo de tubos LED 9 W	Costo de luminarias LED 18 W	Costo de plafon LED 20 x 20
14	8	\$ 1.156,00	\$ 550,00	16	4	15	14	\$ 115,00	\$ 292,00	\$ 356,00	\$ 968,00

RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN	1,1236229	AÑOS
------------------------------	-----------	------

ESCENARIO A 10 AÑOS

DETALLE	Consumo anual en Kwh	Precio x Kwh	CONSUMO
ILUMINACIÓN INTERNA	11935,32	12,1	\$ 144.417
ILUMINACIÓN INTERNA MODIFICADA	8810,54	12,1	\$ 106.608

\$ 335.614

REDUCCIÓN DEL	23%
---------------	-----

ANEXO 6 – ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO DE PROPUESTA DE COMPRA DE ZAPATILLAS PARA EQUIPOS DE CONSUMO ENERGÉTICO.

	CONSUMO ANUAL INDIVIDUAL POR EQUIPOS EN STAND BY (Kwh)	CANTIDAD DE EQUIPOS	CONSUMO ANUAL TOTAL POR EQUIPO
COMPUTADORAS	18	64	1128
DISPENSER DE AGUA	840	3	2520
PROTECTORES	1	11	14

CONSUMO ANUAL ACTUAL TOTAL	CONSUMO ANUAL ACTUAL DINERARIO
3661	\$ 44.304

COSTO INDIVIDUAL DE ZAPATILLAS	\$ 1.554
CANTIDAD DE ZAPATILLAS NECESARIAS	26

INVERSIÓN INICIAL	\$ 40.404,00
RECUPERO DE LA INVERSIÓN (AÑOS)	0,91

ANEXO 7 – CÁLCULO PARA COMPRA DE BURLETES.

TIPO DE VENTANA 1:

36 ventanas con necesidad de:

$$144 \text{ cm} \times 4 = 576 \text{ cm}$$

$$72 \text{ cm} \times 2 = 144 \text{ cm}$$

$$180 \text{ cm} \times 2 = 360 \text{ cm}$$

TOTAL POR VENTANA = 1080 cm x 36 ventanas

40 metros de burlete para este ventana tipo 1.

TIPO DE VENTANA 2:

$$144 \text{ cm} \times 2 = 288 \text{ cm}$$

$$50 \text{ cm} \times 2 = 100 \text{ cm}$$

TOTAL POR VENTANA: 388 cm x 10

4 metros de burlete para ventana tipo 2.

TIPO DE VENTANA 3:

$$40 \text{ cm} \times 2 = 80 \text{ cm}$$

$$60 \text{ cm} \times 2 = 120 \text{ cm}$$

TOTAL POR VENTANA: 200 cm x 2 = 400 cm

½ metro de burlete para ventana tipo 3.

TIPO DE VENTANA 4:

$$160 \text{ cm} \times 2 = 320 \text{ cm}$$

$$230 \text{ cm} \times 2 = 460 \text{ cm}$$

TOTAL POR VENTANA: 780 cm x 5 = 3900 cm

40 metros de burlete para este ventana tipo 4.

PUERTAS:

3 PUERTAS DE 640 CM = 3200 CM

1 PUERTA 1000 CM = 1000 CM

45 metros de burlete para puertas.

Aproximadamente se necesitarán 130 metros de burlete, y se sobredimensionan para stock a 200 metros de burlete.

200 metros de burlete x \$48 el metro = **\$9600.**

ANEXO 8 – CÁLCULO DE REDUCCIONES AL APAGAR LA CALEFACCIÓN CENTRAL CUANDO SE EXCEDEN LOS °C.

Sector	Artefacto	Cantidad	Consumo unitario (Cal/hora/Unit)	Consumo total (KCAL/Hora)	Horas de uso/año	Consumo año (m3/año)	\$ POR M3
Planta baja	Generador de calor	1	180.000.000	180000	520	10591,82981	\$ 13,32 \$ 141.083,17
Planta alta	Generador de calor	1	180000000	180000	300	6110,671042	\$ 13,32 \$ 81.394,14
							\$ 222.477,31

Consumo total (KCAL/Hora)	Horas de uso/año	Consumo año (m3/año)	\$ POR M3
180000	400	8147,56139	\$ 13,32 \$ 108.525,52
180000	200	4073,780695	\$ 13,32 \$ 54.262,76
			\$ 162.788,28

M3 REDUCIDOS	4481
\$ REDUCIDA	59689

ANEXO 9 – PRESENTACIÓN DE UNNOBA EN LA PRIMERA REUNIÓN ANUAL DEL PROFEE UNIVERSITARIO.



Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires



Área de Seguridad, Higiene y Protección Ambiental

Nº	Denominación del establecimiento	Dirección
Establecimientos de Junín		
1	Alicia Moreau de Justo	R.S.Peña 456
2	Biblioteca Silvina D'Amico	Newbery 375
3	Campo experimental "Los magnólicas"	Ruta 188 km. 247
4	Casa Borche	Borchea 320
5	Elvira Ransom de Deflegiani	Newbery y Rivadavia
6	Eva María Duarte de Perón	Newbery 355
7	Presidente Raúl R. Alfonsín	Sarmiento 1169
8	Fundación UNNOBA	Guido Spiano 174
9	Jardín botánico	Ruta Nac. N°188 Km 156 y Av. La Plata
10	Centro de Investigaciones Básicas y Aplicadas (CIBA)	Newbery 261
11	Instituto Académico de Desarrollo Humano "Nélicia Yaryou"	Newbery e Italia
12	Quinta	Av. Libertad y La Plata
13	Casa de Estudiantes extranjeros	General Paz 174
14	Reforma universitaria	Libertad 555
15	Escuela Secundaria Presidente Domingo F. Sarmiento	Newbery 257
16	Comedor Universitario "El Taller"	Newbery 348
17	Secretaría de Bienestar Estudiantil	Newbery 348
18	Fredio Manuel Belgrano	Gaucha Argentino y ruta 7
19	SUM (Newbery)	Newbery e Italia
Establecimientos de Pergamino		
20	Conjunto Edificio ECANA	Ruta Prov. N° 32, km. 4,2
21	Edificio Matilde	Echeverría 549
22	Centro De Bioinvestigaciones (CeBIO)	Ruta Prov. 32, km. 4
23	Pabellón Malz - Sede Inta Pergamino	Ruta Prov. N° 32, km. 4,5
24	Sede Montevideo	Montevideo 2772
Establecimientos de Capital federal		
25	CEDI	Av. Callao 289 3º Piso
Establecimientos de Rojas		
26	Centro Universitario Ernesto Sabato - Rojas	Av. 25 de mayo y Av. Itza P. Tomey
Establecimientos de Villegas		
27	Centro Universitario Manuel Puga	Rivadavia 850
Establecimiento de General Viamonte, Los Toldos		
28	Sede - Los Toldos	Mitre y España



ALCANCE DEL SGA - IRAM ISO 14001:2015



2015



2020



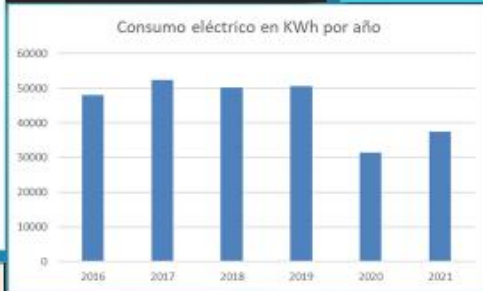
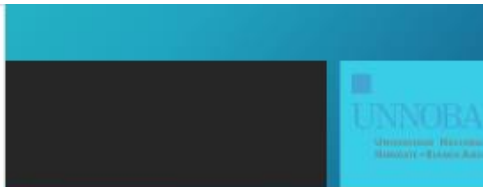
2021

PRIMER ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EVA PERÓN - JUNÍN



TESIS: MAESTRÍA EN ENERGÍAS RENOVABLES Y
SU GESTIÓN SUSTENTABLE





CONSUMO TOTAL EN EL EDIFICIO (KWH)					
CONSUMO KWH TOTAL 2019	CONSUMO KWH TOTAL 2020	CONSUMO KWH TOTAL 2021	CONSUMO \$ TOTAL 2019	CONSUMO \$ TOTAL 2020	CONSUMO \$ TOTAL 2021
59082	33804	35067	\$ 482.376,79	\$ 305.998,40	\$ 330.547,93

TOTAL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR EQUIPAMIENTO AL AÑO

Equipo	Consumo	Porcentaje
AIRES - REFRIGERACIÓN	6154	14%
AIRES - REFRIGERACIÓN/CALEFACCIÓN	1536	3%
CALEFACCIÓN	884	2%
COMPUTACIÓN	6844,552	15%
Equipos de aulas/ para docencia	1789,78	4%
ILUMINACIÓN	13861,225	31%
EQUIPOS DE LABORATORIO	10454,957	23%
General del edificio	45,84	0%
Equipos para uso administrativo	2547,63	6%
INFORMÁTICA	965,2758	2%

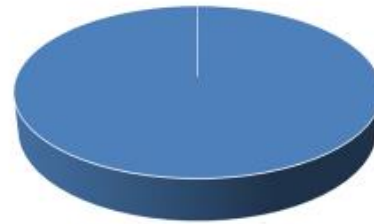


TOTAL CONSUMO DE GAS POR RUBRO AL AÑO

SECTOR	Consumo	Porcentaje
Calefacción central del edificio	16295,1228	99,9980%
Laboratorios	0,3269209	0,0020%

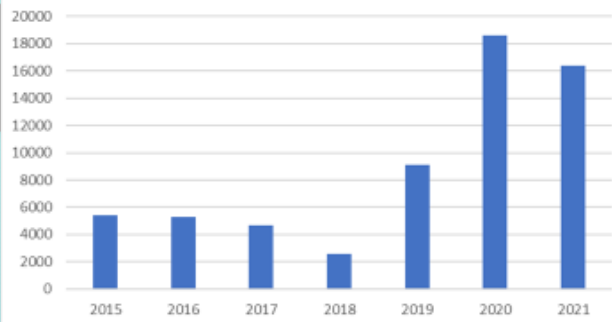


TOTAL CONSUMO DE GAS POR RUBRO AL AÑO



• Calefacción central del edificio • Laboratorios

CONSUMO ANUAL DE GAS (M3)

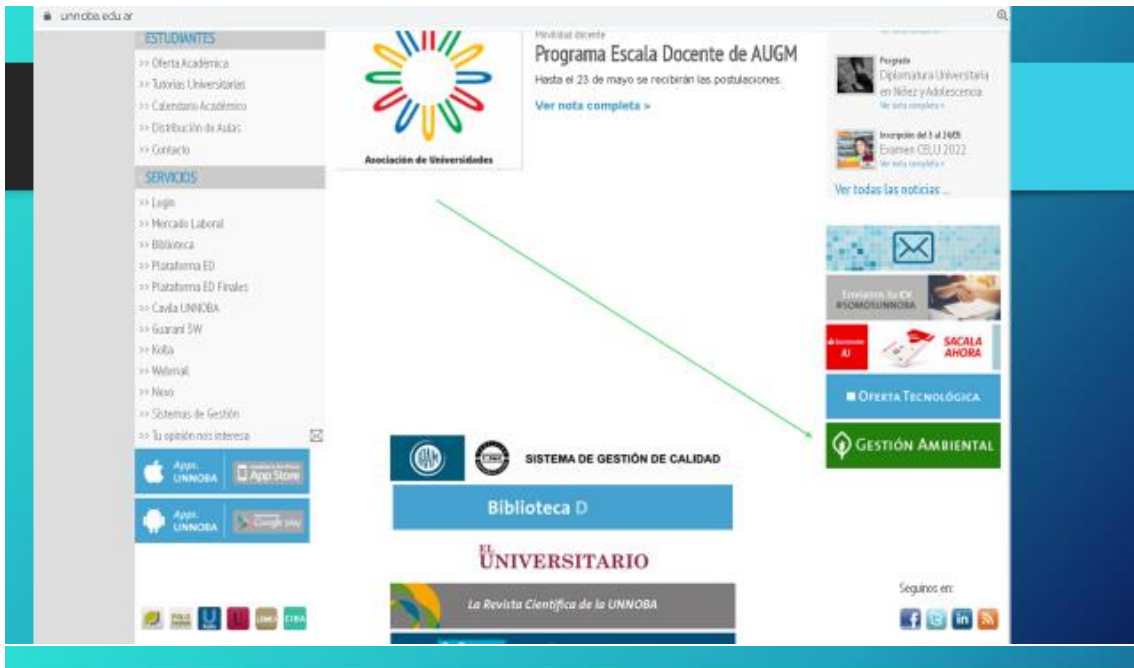


4 VECES AUMENTÓ EL CONSUMO PARA CALEFACCIONAR EL MISMO EDIFICIO

TOTAL CONSUMO ANUAL M3

Período	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
TOTAL	5413	5279	4673	2561	9125	18631	16372

9°	Septiembre	1/9/2019	5595	5595	
		16/9/2019	7461	1866	
		7461			



Gracias


UNNOBA
UNIVERSIDAD NACIONAL
NOROESTE • BUENOS AIRES



ANEXO 10 – PRESUPUESTO PARA LA INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR CON INYECCION A LA RED PARA EL CONSUMO DE DESTILADOR DE AGUA.



Junín - 25 de Junio de 2022

Presupuesto para:
UNNOBA



www.mbtec.com.ar
mbtecenergia@gmail.com
Te: 236-154 517418

Por medio de la presente se detalla a continuación el presupuesto correspondiente a: Instalación y provisión equipo solar - Escuela de tecnología UNNOBA. Se detalla presupuesto:

Instalación de equipo con inyección a red para suplir consumo de destilador de agua en escuela de tecnología. Suponiendo un uso de 5 hs 3 veces por semana.

Incluye:

Inversor 3000w on-grid

12 paneles 285w

soportes para paneles, cables y protecciones

Instalación y puesta en marcha

Total presupuesto : \$702400

Los precios se encuentran expresados en pesos argentinos. El presente presupuesto tiene una validez de 7 días.

Ing. Mauricio Busso
Mbtec energía

CONSUMO ANUAL ACTUAL ASOCIADO AL CONSUMO DEL DESTILADOR DE AGUA (KWH)	CONSUMO ANUAL ESPERADO (KWH)	REDUCCIÓN ANUAL EN KWH	Precio x Kwh	REDUCCIÓN EN \$
1692	0	1692	\$ 12,10	\$ 20.473,2

PORCENTAJE DE REDUCCIÓN EN KWH: 1692

REDUCCION EN \$ \$ 20.473,2

INVERSION INICIAL	\$ 702.400,00
RECUPERO EN AÑOS	34

ANEXO 11 – PRESUPUESTO PARA LA SECTORIZACIÓN DE TABLEROS EN EL EDIFICIO EVA PERÓN BAJO NORMATIVA DE SSHH.



Junín - 25 de Junio de 2022

Presupuesto para:
UNNOBA



www.mbtec.com.ar
mbtecenergia@gmail.com
Te: 236-154 517418

Por medio de la presente se detalla a continuación el presupuesto correspondiente a: Sectorización tableros Edificio Eva Perón

Mano de obra por instalación de tableros en edificio Eva Peron sectorizados. Incluye 1 Tablero principal y 10 secundarios. Se prevé realizar instalación nueva solamente en acometida hasta tablero principal y desde tablero principal hasta secundarios. Se prevé utilizar bandejas existentes.

Mano de obra: \$550000

El presente presupuesto no incluye materiales y es estimativo. Para la realización de un presupuesto exacto y cómputo de materiales, se requiere un estudio previo para identificar que parte hay que reemplazar y cual parte de la instalación puede dejarse sin cambios.

El costo de dicho estudio y cálculo de presupuesto es de \$60000

Ambos presupuestos no incluyen planos del edificio. El costo de los mismos es de \$110000

Los precios se encuentran expresados en pesos argentinos. El presente presupuesto tiene una validez de 7 días.

Ing. Mauricio Busso
Mbtec energía

ANEXO 12 – ANÁLISIS DE CONSUMO EN STAND BY, REDUCCION ESPERADA

CONSUMO ANUAL ACTUAL STAND BY (KWH)	CONSUMO DE EQUIPOS QUE SI O SI DEBEN PERMANECER PRENDIDOS (KWH)	REDUCCIÓN ANUAL EN KWH	Precio x Kwh	REDUCCIÓN EN \$
6275	965	5310	\$ 12,10	\$ 64.250,08

ANEXO 13 – M3 A CLIMATIZAR EN EL EDIFICIO EVA PERÓN

UNNOBA UNIVERSIDAD NACIONAL NOROESTE BUENOS AIRES		Sectores del edificio Eva Duarte de Perón <i>Área de Seguridad, Higiene y Protección Ambiental</i>	
Planta: BAJA			
Número	Sector	m2	m3
1	Aula 1	153,2	689,472
2	Aula 2 - Sala de PC - Laboratorio de Informática.	43,3	194,94
3	Aula Magna	102,5	461,16
4	Centro de Estudiantes	19,8	88,92
5	Depósito	23,1	103,815
6	Oficina de Seguridad, Higiene y Protección Ambiental - Laboratorio de Sistemas Integrados de Gestión: Seguridad; Calidad; Ambiente y Eficiencia Energética	39,7	178,524
7	Portería	5,1	22,95
8	Aula 4	104,9	471,96
9	Dir. del Dpto IT	22,8	102,6
10	Bedelía	22,2	99,9
11	Administración del Dpto de Informática y Tecnología	22,8	102,6
12	Administración de la Dirección y Secretaría Académica de la Escuela de Tecnología	22,8	102,6
13	Sala de profesores / Consejo directivo	25,5	114,75
14	Secretaría Académica ET	36,5	164,16
15	Dir. de la Escuela de Tecnología	40,3	181,485
16	Cocina	5,0	22,32
17	Laboratorio de Electrónica y Electrotécnica - Aula 5	30,0	135
18	Aula 6	27,1	122,04
19	Laboratorio de Alimentos	32,5	146,205
20	LADIMI - Aula 7	57,0	256,4415
21	LADIMI - cuarto de máquinas	14,1	63,612
22	LADIMI - Laboratorio	63,6	286,1235
23	Limpieza (sin espacio físico)		0
TOTAL A CLIMATIZAR PB (M3)			4112
Planta: ALTA			
Número	Sector	m2	m3
24	Aula 10	36,6	164,862
25	Laboratorio de Electrónica Digital y Tecnologías 3D - primer ambiente	18,7	84,24
26	Laboratorio de Electrónica Digital y Tecnologías 3D - segundo ambiente	23,4	105,3
27	Soporte Informático	16,1	72,2475
28	Laboratorio de Informática - Aula 11	65,9	296,352
29	Laboratorio Cisco - Aula 12	56,6	254,5704
30	Aula 13	76,1	342,2736
31	Aula 14	83,4	375,516
32	Oficina del laboratorio de Limnología	7,6	34,29
33	Laboratorio de Investigación Conjunta	28,7	129,024
34	Espacio a definir como potencial laboratorio de la escuela de tecnología	104,4	470,016
35	Laboratorio de Limnología	17,4	78,4125
36	Laboratorio de valorización de subproductos industriales	45,6	205,2
37	Depósito laboratorio de investigación conjunta	6,8	30,375
38	Aula 15	46,5	209,25
39	Aula 16	47,7	214,65
Planta: Terraza			
Número	Sector	m2	m3
40	Cuartito entrepiso	11,2	50,4
41	Laboratorio terraza Limno	26,2	118,08
TOTAL A CLIMATIZAR PA (M3)			3235
TOTAL A CLIMATIZAR (M3)			7347

ANEXO 14 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS GENERADORES DE CALOR DEL EDIFICIO EVA PERÓN



Modelos	TEO 040V	TEO 050V	TEO 065V	TEO 080V	TEO 100V	TEO 125V	TEO 150V	TEO 200V	TEO 250V
Capacidad - Kcal/hora	40.000	50.000	65.000	80.000	100.000	125.000	150.000	200.000	250.000
Potencia quemador - Kcal/hora	55.000	70.000	80.000	100.000	120.000	150.000	180.000	250.000	300.000
Consumo de Gas Natural - m³/hora	5,9	7,5	8,5	11	13	16	19,3	26,8	32,2
Consumo de Gas Oil - Litros/hora	5,2	7,15	8,6	11	13,2	16,6	20	27,6	33
Caudal de aire - m³/hora	3.600	4.860	6.420	7.080	8400	11.520	14.160	16.800	21.600
Contrapresión - mmca	20	20	20	20	22	25	25	25	25
Potencia Motor - HP	0,75	1,5	2	2	3	4	5,5	5,5	7,5
Peso - Kg	160	210	240	265	335	440	510	615	725

Fuente: Manual Tempomatic de Electroterma.

ANEXO 15 – PLAN DE ACCION DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL EVA PERÓN

UNNOBA UNIVERSIDAD NACIONAL NOROESTE BUENOS AIRES	PLAN DE ACCION Área de Seguridad, Higiene y Protección Ambiental										PGA 05	REGISTRO C	Revision 05	Página 1 de 1
Título del plan de acción: Obtener ahorro y eficiencia energética en el edificio Eva Perón mediante la aplicación de las distintas propuestas realizadas en el informe de tesis "Gestión integral de energía en instituciones universitarias. Caso: Edificio Eva Duarte de Perón UNNOBA."										Fecha: 06/05/2022	Número: N/A			
Objetivo específico	PGA relacionado para llevarlo a cabo.	Acciones	Recursos	Inversión necesaria en \$	Reducción anual esperada (m3/kwh)	Reducción dineraria anual esperada (\$)	Responsable de llevar a cabo la acción	Fecha de inicio	Plazo	Fecha de finalización programada	Fecha de finalización real	Responsable de llevar a cabo el objetivo		
PLAN PARA LLEVAR A CABO LOS PROYECTOS														
Articular los medios para llevar a cabo, en la medida que sea posible, las propuestas realizadas en el informe.	PGA 02 COMUNICACION INTERNA Y EXTERNA	Reunirse con el director de mantenimientos y servicios de UNNOBA.	Humano	N/A	N/A	N/A	Victoria Doblari	07/06/2022	1 día	07/06/2022	07/06/2022	Damian Mauri		
7.1. Ahorro y eficiencia energética en iluminación														
7.1.1. Optimización de la iluminación externa del edificio.														
Establecer un ahorro y eficiencia energética en la iluminación mediante la optimización de la iluminación externa del establecimiento.	Procedimiento de mantenimiento. (Deberían pasar una copia)	1. Incluir en el plan de limpieza las luminarias externas con el fin de que los lúmenes óptimos del artefacto.	Humano	N/A	N/A	N/A	Martin Molnar	01/09/2022	1 mes	01/10/2022		Martin Molnar		
	PGA 16 REGISTRO D- Control de luminaria EVA.PERÓN	2. Quitar las 9 luminarias intermedias	Humano	N/A	N/A	N/A	Martin Molnar	01/10/2022	1 mes	01/11/2022		Martin Molnar		
	N/A	3. Colocar sensores de encendido y apagado automático por fotocélulas.	Económico	\$ 13.750	1734,00	\$ 42.043	Martin Molnar	01/03/2023	1 mes	01/04/2023		Damian Mauri		
7.1.2.1. Concientización de la comunidad														
Ahorro energético eléctrico mediante la concientización de consumo energético responsable.	PGA 19	1. Capacitación de consumo responsable de iluminación a los sectores: • Pasillos de usos comunes. • Laboratorio de mecánica, Laboratorio "ex química", • Aula 1 y Aula 4.	Humano	N/A	1715,00	\$ 20.754,00	Clarisa Palma	01/07/2022	1 mes	01/08/2022		Victoria Doblari		
	PGA 19	2. Capacitar al personal de portería y limpieza para el apagado de luz cuando no ven actividad en los sectores y se encuentra la iluminación activa.		N/A			Clarisa Palma	01/07/2022	1 mes	01/08/2022		Victoria Doblari		
	PGA 19	3. Ejecutar la campaña "Enchufate a desenchufar".		N/A			Clarisa Palma	01/07/2022	1 mes	01/08/2022		Victoria Doblari		
7.1.2.2. Mejoras técnicas en la iluminación interna del edificio														
Establecer un ahorro y eficiencia energética en la iluminación mediante la optimización de la iluminación interna del establecimiento.	N/A	1. Colocar sensores de movimiento en los sitios transitorios como baños, portería, cocina y pasillos de poco uso.	Económico y Humano	\$ 42.484	3125,00	\$ 37.810	Martin Molnar	01/04/2023	1 mes	01/05/2023		Martin Molnar		
	N/A	2. Colocar sensores con fotocélula en los sitios que la iluminación externa solar es suficiente	Económico y Humano				Martin Molnar	01/04/2023	1 mes	01/05/2023		Martin Molnar		
	PGA 16 REGISTRO D- Control de luminaria EVA.PERÓN	3. Cambio de luminarias BC a luminarias LED	Económico y Humano				Martin Molnar	01/04/2023	1 mes	01/05/2023		Martin Molnar		
		4. Incluir en el plan de limpieza del Eva Perón, la limpieza con frecuencia mensual de las luminarias internas del edificio para mejorar así los lúmenes brindados por el artefacto.	Humano	N/A	N/A	N/A	Martin Molnar	01/09/2022	1 mes	01/10/2022		Martin Molnar		
	N/A	5. Sacar los mosquiteros de las ventanas del edificio.	Humano	N/A	N/A	N/A	Martin Molnar	01/10/2022	1 mes	01/11/2022		Martin Molnar		
	N/A	6. Quitar los techos de chapa que hay en las ventanas del patio interno del Eva Perón.	Humano	N/A	N/A	N/A	Martin Molnar	01/11/2022	1 mes	01/12/2022		Martin Molnar		
	N/A	7. Cambiar los vidrios que poseen poca transparencia.	Económico y Humano	\$ 190.212,00	N/A	N/A	Martin Molnar	01/05/2023	1 mes	01/06/2023		Damian Mauri		
	N/A	8. Cambio de iluminación de emergencia actual de bajo consumo. (Ejemplo en el depósito hay una de 20 w)	Económico y Humano	N/A	N/A	N/A	Martin Molnar	01/06/2023	1 mes	01/07/2023		Damian Mauri		

7.2. Ahorro y eficiencia energética en equipos en stand by												
Ahorro y eficiencia energética eléctrico mediante la optimización de los consumos en stand by.	N/A	1. Compra de zapatillas con protectores de sobrecarga para apagar las computadoras y equipos de forma general desde un solo botón.	Económico y Humano	\$ 40,404	3661	\$ 44,604	Martin Molnar	01/04/2023	2 meses	01/06/2023		Damian Mauri
	N/A	2. Contar con una escalera para el edificio Eva Perón.	Humano	N/A	N/A	N/A	Martin Molnar	01/08/2022	1 mes	01/09/2022		Martin Molnar
	N/A	3. Mediante ticket realizar una campaña de desenchufar los aires.	Humano	N/A	368	\$ 4,452	Victoria Doblari	01/09/2022	1 mes	01/10/2022		Victoria Doblari
	PGA 16 CONTROL DE ENERGIA ELECTRICA.	4. Aplicar un procedimiento para apagar todos los equipos luego de su uso con la zapatilla en vez desde la computadora.	Humano	N/A	N/A	N/A	Clarisa Palma	15/07/2022	1 mes	15/08/2022		Victoria Doblari
	PGA 16 CONTROL DE ENERGIA ELECTRICA.	5. Establecer instructivos y capacitaciones para las recomendaciones de apagado de equipo.	Humano	N/A	N/A	N/A	Clarisa Palma	15/07/2022	1 mes	15/08/2022		Victoria Doblari
	N/A	6. Ejecutar un diseño de sectorización de tableros eléctricos apuntando al consumo responsable de la energía.	Económico y Humano	\$ 550,000	5310	\$ 64,250	Soledad Pinedo	01/04/2023	1 año	01/04/2024		Damian Mauri
7.3. Ahorro y eficiencia energética en equipos de laboratorio												
Ahorro energético eléctrico mediante la optimización y buen uso de los equipos de laboratorio.	PGA 16 CONTROL DE ENERGIA ELECTRICA.	1. Realizar un manual de uso individual por cada uno de estos equipos, teniendo en cuenta, además de las cuestiones de SSHH y medio ambiente, un uso eficiente de los mismos desde el punto de vista energético. Dentro del PGA 16 CONTROL DE ENERGIA ELECTRICA.	Humano	N/A	N/A	N/A	Victoria Doblari	01/08/2022	1 mes	01/09/2022		Victoria Doblari
	PGA 19 CAPACITACION	2. Capacitar al personal asociado a estos equipos en virtud de eficiencia energética y uso responsable de los mismos.	Humano	N/A	N/A	N/A	Victoria Doblari	01/08/2022	1 mes	01/09/2022		Victoria Doblari
7.4. Ahorro y eficiencia energética en climatización												
Ahorro energético eléctrico mediante la optimización y buen uso de los equipos de climatización	PGA 16 CONTROL DE ENERGIA ELECTRICA.	1. Realizar un instructivo de uso responsable de aires acondicionados y difundirlo.	Humano	N/A	N/A	N/A	Clarisa Palma	01/12/2022	1 mes	01/12/2022		Victoria Doblari
	PGA 19 CAPACITACION	2. Ejecutar una capacitación al personal en función al consumo responsable.	Humano	N/A	N/A	N/A	Clarisa Palma	01/12/2022	1 mes	01/01/2023		Victoria Doblari
	N/A	3. Colocación de burletes autoadhesivos en ventanas.	Económico y Humano	\$ 9,600,00	N/A	N/A	Martin Molnar	01/04/2023	6 meses	01/10/2023		Martin Molnar
7.5. Ahorro y eficiencia energética en calefacción del edificio												
Ahorro y eficiencia energética de gas mediante la optimización de la calefacción central del edificio.	N/A	1. Colocar un termómetro en el sitio más frío de planta baja, y uno en el sitio más frío en el pasillo de planta alta.	Económico y Humano	\$ 2,260,00	4481	\$ 59,689,00	Martin Molnar	01/09/2022	6 meses	01/03/2023		Damian Mauri
	N/A	2. Establecer un plan de mantenimiento adecuado, por un técnico matriculado.	Económico y Humano	\$ 73,600	N/A	N/A	Martin Molnar	01/09/2022	6 meses	01/03/2023		Damian Mauri
	N/A	3. Colocación de termostato en el sector más frío.	Económico y Humano	\$ 23,960,00	N/A	N/A	Martin Molnar	01/09/2022	6 meses	01/03/2023		Damian Mauri
	N/A	4. Colocación de cobertura externa de aluminio.	Económico y Humano	\$ 55,740,00	N/A	N/A	Martin Molnar	01/04/2023	2 meses	01/06/2023		Damian Mauri
	N/A	5. Establecer una sectorización en el edificio.	Económico y Humano	\$ 242,000,00	N/A	N/A	Victoria Doblari	01/04/2023	2 meses	02/06/2023		Damian Mauri
	N/A	6. Colocar caja de filtros y filtros en los retornos.	Económico y Humano	\$ 16,980,00	N/A	N/A	Martin Molnar	01/04/2023	2 meses	01/06/2023		Damian Mauri
	PGA 15 CONTROL DE CONSUMO DE GAS	7. Realizar un análisis de la situación actual de las temperaturas y velocidades de ingreso por sitio.	Humano	N/A	N/A	N/A	Victoria Doblari	01/10/2022	1 mes	01/05/2022		Victoria Doblari
	PGA 15 CONTROL DE CONSUMO DE GAS	8. Realizar instructivos de responsabilidad ante el uso de la calefacción central y cierre de puertas y ventanas.	Humano	N/A	N/A	N/A	Clarisa Palma	15/07/2022	15 días	01/08/2022		Victoria Doblari
	PGA 19 CAPACITACION	9. Realizar campaña de concientización vinculado a los instructivos de uso de la calefacción central y cierre de puertas y ventanas.	Humano	N/A	N/A	N/A	Clarisa Palma	15/07/2022	15 días	01/08/2022		Victoria Doblari
8.2. Propuesta de integración de Eficiencia energética en los proyectos de la universidad.												
Optimización de proyectos energéticos en la universidad.	PGA 23 GESTIÓN DE PROYECTOS	1. Ejecución de un procedimiento interno para los proyectos de energía (eléctrica y gas).	Humano	N/A	N/A	N/A	Victoria Doblari	01/10/2022	2 meses	01/12/2022		Victoria Doblari
	PGA 05 ESTABLECIMIENTO Y REVISIÓN DE OBJETIVOS, METAS Y PROGRAMAS	2. Realizar una planificación de aplicación de este estudio de eficiencia energética, que quedará como base para aplicarlo a los demás edificios.	Humano	N/A	N/A	N/A	Victoria Doblari	01/08/2022	10 días	10/08/2022		Victoria Doblari
	N/A	3. Aplicar este informe de ahorro y eficiencia energética en la Biblioteca Silvina Ocampo.	Humano	N/A	N/A	N/A	Victoria Doblari	01/09/2022	6 meses	01/03/2023		Victoria Doblari
	N/A	4. Aplicar este informe de ahorro y eficiencia energética en la escuela secundaria "Domingo F. Sarmiento"	Humano	N/A	N/A	N/A	Victoria Doblari	01/02/2023	1 año	01/02/2024		Victoria Doblari

RESUMEN - TOTAL DE PROPUESTAS

INVERSIÓN NECESARIA	\$ 1.260.990
POTENCIALES KWH REDUCIDOS	12788
POTENCIALES M3 REDUCIDOS	4481
POTENCIAL \$ REDUCIDO	\$ 273.602