



**TÍTULO: GESTIÓN ENERGÉTICA EN EL EDIFICIO SEDE DE LA UNIVERSIDAD DE FLORES**

ALUMNO: YANINA IRIARTE



Proyecto presentado a la Universidad de Flores, Carrera de Ingeniería Ambiental.

Como requisito para la obtención del título de Ingeniero Ambiental

Director: Ing. Analía Figueira

Buenos Aires – Argentina

2021

## **Índice**

1. Capítulo I	1
1.1 Introducción	2
1.2 Justificación	3
1.3 Hipótesis	3
1.4 Objetivo General	3
1.4.1 Objetivos específicos	3
2. Capítulo II	4
2.1 Hitos Ambientales	5
2.2 La Energía y sus fuentes	8
2.3 Matriz Energética	9
2.4 Energías Renovables en el mundo	14
2.4.1 Energías Renovables en la Argentina	15
2.5 Eficiencia Energética en el Mundo	18
2.5.1 Eficiencia Energética en Argentina	22
2.5.2 Eficiencia Energética en la Ciudad de Buenos Aires	24
2.5.3 Prospectiva de Eficiencia Energética al 2030	25
2.6 Norma ISO 50001:2018 Sistema de Gestión de la Energía	27
2.7 Edificios sustentables en Argentina	30
3. Capítulo III	35
3.1 Metodología	36
3.2 Relevamiento Inicial	37
3.2.1 Descripción meteorológica, geográfica y demográfica	37
3.2.2 Usos del espacio y hábitos educativos	40
3.2.3 Infraestructura, equipos e instalaciones	42
3.4 Auditoría Inicial Energética	44
3.5 Consumos Históricos	50
4. Capítulo IV “Sistema de Gestión de la Energía”	56
4.1 Desarrollo de Sistema de Gestión de la Energía ISO 50001:2018	57
5. Capítulo V “Recomendaciones, Resultados, Discusión y Conclusión”	72
5.1 Recomendaciones	73
5.2 Resultados	77
5.3 Discusión	92

5.4 Conclusión	96
6. Bibliografía	98
7. Referencias	106
8. ANEXOS	108-321

## **Índice Anexos**

Anexo 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible	108
Anexo 2. Plano de Flores-Comuna 7	109
Anexo 3. Densidad de población en la Comuna 7	110
Anexo 4. Distribución de Usos de Suelos Comuna 7	111
Anexo 5. Cantidad de pisos edificados por parcela	112
Anexo 6. Plano de plantas m2 y fachada	113
Anexo 7 - Plano ubicación edificio	114
Anexo 8. PB Ingreso Edificio, PB Patio - UFLO	115
Anexo 9. Plano PB. Universidad de UFLO	116
Anexo 10. PB Ingreso Edificio, PB Oficinas, Buffet - UFLO	116
Anexo 11. Plano Piso 1- UFLO	117
Anexo 12. Plano Piso 2- UFLO	117
Anexo 13. Fotografía Aula Piso 2 UFLO	118
Anexo 14. Fotografía PB buffet, Entre Piso 2 y hall – UFLO	118
Anexo 15. Plano Piso 3- UFLO	119
Anexo 16. Plano Piso 4- UFLO	119
Anexo 17. Fotografía. Pasillos y Patio Exterior UFLO	120
Anexo 18. Terraza – Pañol Mantenimiento	120
Anexo 19. Fotografía. Aulas y Climatización	121
Anexo 20. Fotografía. Ascensor	121
Anexo 21. Fotografía. Instalación Sanitaria	122
Anexo 22. M-GEE-01-Manual del Sistema de Gestión de la Energía ISO 50001:2018	123-137
Anexo 23. ANE-GEE-04 Anexo del Manual de Gestión de la Energía	138
Anexo 24. PRO-GEE-01-LBEn Línea de Base	139-142
Anexo 25. REG-GEE-01-Relevamiento Edificio	143-145
Anexo 26. REG-GEE-02-LBEn año 2017	146-150
Anexo 27. REG-GEE-03-Consumo Histórico	151-157

Anexo 28. PRO-GEE-02-Control de Documentos	158-164
Anexo 29. REG-GEE-04-Listado de documentos	165-166
Anexo 30. REG-GEE-05-Lista de distribución de documentos	166
Anexo 31. PRO-GEE-03-Comunicaciones	167-172
Anexo 32. REG-GEE-06-Comunicación Formal	173
Anexo 33. REG-GEE-07-Listado de Comunicaciones Formales	174
Anexo 34. REG-GEE-08-Agenda de Datos del Personal y Organismos	174
Anexo 35. PRO-GEE-04-Capacitación, formación y toma de conciencia	175-178
Anexo 36. REG-GEE-09-Registro de Formación y Eficacia	179
Anexo 37. REG-GEE-010-Plan de Formación Anual	179
Anexo 38- PRO-GEE-05-Indicadores Energéticos	180-186
Anexo 39. REG-GEE-011-Comandos IDEn	187-188
Anexo 40. PRO-GEE-06-Mantenimiento Eficiente	189-196
Anexo 41. REG-GEE-012-Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Instalaciones	197-198
Anexo 42. PRO-GEE-07-Requisitos Legales	199-202
Anexo 43. REG-GEE-013-Matriz Legal	203-204
Anexo 44. PRO-GEE-08-No Conformidades	205-212
Anexo 45. REG-GEE-014-Informe de No conformidad Acciones Correctivas y Preventivas	213
Anexo 46. REG-GEE-015-Seguimiento de No Conformidades Acciones Correctivas y Preventivas	213
Anexo 47. PRO-GEE-09-Revisión Energética	214-218
Anexo 48. REG-GEE-019-Monitoreo Control Operacional	219-220
Anexo 49. PRO-GEE-10-Auditoría del Sistema de Gestión de la Energía	221-228
Anexo 50. REG-GEE-017-Plan de Auditoría	229
Anexo 51. REG-GEE-018-Lista de Verificación	230-234
Anexo 52. DOC-GEE- 01-Política de Eficiencia Energética	235

Anexo 53. DOC-GEE-02-Visión y Misión UFLO	236
Anexo 54. DOC-GEE-03-Auditoría Inicial Energética	237-275
Anexo 55. DOC-GEE-04 Plan de Acción	276-291
Anexo 56. ANE- GEE-01-Análisis de los Consumos e Inversión	292-305
Anexo 57. ANE-GEE-02 Guía de Lista de Verificación	306-309
Anexo 58. ANE-GEE-03 Rentabilidad (SGEn)	310-311
Anexo 59. ANE-GEE-05-Guía de Buenas Prácticas	312-321

## **Índice de Abreviaturas**

APRA: Agencia de Protección Ambiental

BICE: Banco de Inversión y Comercio Exterior Sociedad Anónima.

BCM: Millardo de metros cúbicos

BREEAM: Building Research Establishment's Environmental Assessment Method

CABA: Ciudad autónoma de Buenos Aires

CAPBA: Colegio de Arquitectos de la Provincia de Buenos Aires.

CASBEE: Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency

CBD: Convenio sobre la Diversidad Biológica

CEAMSE: Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado

CEM: Clean Energy Ministerial

CIFA: Centro de Información y Formación Ambiental

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

CO<sub>2</sub>: Dióxido de Carbono

CONAE: Comisión Nacional para el Ahorro de la Energía

CTE: Código Técnico de Edificación

CVN: certificados verdes negociables

DPE: Diagnostic de Performance Énergétique

EIA: Agencia Internacional de la Energía

ENARGAS: Ente Nacional Regulador del Gas

EnEV: Energy saving regulation

ENRE: Ente Regulador para la Electricidad

EPA: Estaciones de monitoreo atmosférico

ER: Energías Renovables

GEI: Gases de efecto invernadero.

GENREN: Generación de Energía Eléctrica a partir de Fuentes Renovables

GW: Gigavatio

HLS: Estructura de alto nivel

IEE: Índice de Eficiencia Energética

INDEC: El Instituto Nacional de Estadística y Censos

INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial

IPCC: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación

IRENA: Agencia Internacional de Energías Renovables

IRESUD: Programa nacional Interconexión a Red de Energía Solar Urbana Distribuida y políticas provinciales.

ISO: Organización Internacional de Normalización

Kcal/h: Kilocalorías/Hora

KgCO<sub>2</sub>: Kilogramo de Dióxido de Carbono

kWh: Kilo Watt/hora

LEED: Leadership in Energy & Environmental Design

M<sup>3</sup>/h: Metro cúbico/ Hora

MTep: Millones de toneladas equivalente de petróleo.

MW: Mega Watts

OCDE: La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

OMS: Organización Mundial De La Salud

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

PERMER: Programa de Energías Renovables en Mercados Rurales

PIB: Producto Interno Bruto

PNA: Planes nacionales de asignación de derechos de emisión de Co2

PPEE: Programa País de Eficiencia Energética

PRI: Período o Tiempo Simple de Recuperación

PRONUREE: Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía

REmap: Renewable Energy Roadmaps

ROI: Retorno sobre la inversión

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

SADI: Sistema Argentino de Interconexión

SOE: Servicio de Orientación al Estudiante

SSERyEE: Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética.

TIR: Tasa Interna de Retorno

UE: Unión Europea

UFLO: Universidad de Flores

UNCCD: Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

UNFCCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

USGBC: United States Green Building Council

*“Cuando se nace pobre, estudiar es el mayor acto de rebeldía contra el sistema. El saber rompe las cadenas de la esclavitud (Bulat, 2014)”.*

### *Agradecimientos*

*A mis compañeras y hoy colegas, Cinthia Segovia, Mirna Cruz y Gabriela Iglesias quienes fueron un pilar fundamental, durante los años de cursada de la carrera.*

*A mis profesores, a la Ing. Analía Figueira y la Lic. Patricia Lorea por su apoyo intelectual y humano en el proceso de realización del proyecto final.*

*A mi familia que me ha acompañado en este camino de aprendizaje, principalmente a mi esposo Martin y a mis dos hijos Valentín y Salvador.*

*¡GRACIAS, GRACIAS, GRACIAS!*

**Palabras Clave:** Eficiencia Energética, Sistema de Gestión, Ciudades Sustentables, Edificios Verdes, Evaluación de Proyectos Sustentables.

- **Resumen**

Según el informe de la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2019) se proyecta que para el año 2030, casi un 67% de la población vivirá en la ciudad o en sus alrededores. Se suman a esta problemática la crisis energética actual, la dependencia a los combustibles fósiles y la contaminación producida por los GEI (Gases de Efecto Invernadero). Por estas razones es imperioso el cambio de rumbo de la sociedad a un accionar tendiente a la reducción del consumo energético y a la disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, para garantizar una mejor calidad de vida en las ciudades.

Por tal motivo, es de suma importancia la búsqueda de oportunidades para la promoción de eficiencia energética. Es por ello que la Universidad de Flores, asume su compromiso hacia un enfoque más sustentable. Dentro de este camino se propone gestionar eficientemente la energía consumida en una de sus sedes, a modo de ejemplo con la posibilidad de extrapolarlo a las demás sedes. La sede que se convierte en caso de estudio, está ubicada en Pedernera 275, en el barrio de Flores de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Se implementa un Sistema de Gestión de la Energía ISO (Organización Internacional de Normalización) Norma 50001:2018, para mejorar el desempeño energético con el propósito de minimizar los impactos ambientales, las emisiones de gases de efecto invernadero y hacer un uso racional y consciente del agua potable.

Se realiza una revisión energética inicial que permita identificar y reducir los consumos y sus costos derivados. El relevamiento in situ, entrevistas al personal y una contabilidad energética de equipos e instalaciones, son los primeros pasos que se proponen y se llevan a cabo. Para luego, con la información recabada, establecer una línea de base (LBE<sub>n</sub>) para el año 2017. Al mismo tiempo, se definen los indicadores de desempeño energético (IDE<sub>n</sub>), indicadores económicos, además se consignan indicadores ambientales para el consumo de agua y para las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Luego, se analiza el desempeño histórico del consumo y los costes energéticos de los años 2018 y 2019. Y con ello, se genera la documentación principal requerida para la implementación del sistema de gestión de la energía (SGE<sub>n</sub>). A continuación, se desarrollan y evalúan los usos significativos para el desempeño energético (USE<sub>s</sub>) y se procede a la elaboración de un plan de acción, con la detección de oportunidades de mejora y recambio a tecnología que posean etiquetas de eficiencia energética CLASE A e infraestructura más eficiente. Además, se propone una guía de buenas prácticas para crear conciencia y cambios de hábitos en la comunidad educativa.

Se analizan los resultados, según el plan de acción propuesto. Donde se indica una potencial reducción en el consumo de electricidad del 36% y un 48% de reducción para el consumo de agua. Por ende, se logra una reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en un 36%. En el caso del gas natural, no se detectó la inversión amortizable en reconversión tecnológica, pero sí se fijó como objetivo energético mantener bajos los costos a través del mantenimiento preventivo de las instalaciones, para evitar el aumento del consumo por fallas o desgaste.

Para finalizar, se arriba a la conclusión que la implantación de un Sistema de Gestión de la Energía, disminuye el consumo energético del edificio, mejora su desempeño y contribuye a reducir la demanda energética. Asimismo, la gestión eficiente de la energía se presenta como una herramienta fundamental para la mitigación del cambio climático. Por otro lado, se obtienen beneficios económicos, ya que al disminuir el consumo también se reduce el costo en la facturación por los servicios de electricidad y agua. Además, al analizar la rentabilidad del proyecto para la inversión propuesta, se obtiene una recuperación de la inversión en cinco años, sujeto a modificaciones económicas del País.

## Capítulo I

*En el actual capítulo se introduce a temas como eficiencia energética, sustentabilidad y los sistemas de gestión ISO Norma 50001:2018. Se desarrolla la justificación, la hipótesis y los objetivos generales y específicos que se quieren alcanzar con el desarrollo del proyecto.*

## 1.1 Introducción

Las ciudades son uno de los factores que más contribuyen al cambio climático. De acuerdo con ONU-Hábitat, las ciudades consumen el 78% de la energía mundial y producen más del 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero (ONU, 2019). La gran cantidad de personas que dependen de los combustibles fósiles, hace que la población urbana sea más vulnerable a los efectos del cambio climático. De acuerdo con un informe del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, por sus siglas en inglés), la limitación del calentamiento global a 1,5 grados centígrados requiere una transición energética rápida y de gran alcance (ONU, 2019).

Como afirma Moreno (2008), las ciudades han perdido su funcionalidad. La mayoría de las ciudades importantes de la actualidad son metrópolis que han crecido de manera desorganizada y han perdido a su vez, la identidad y estética que al inicio las caracterizaba. A pesar que las ciudades poseen un gran porcentaje de superficie construida, éstas no han sido planificadas ni diseñadas con el concepto de urbanismo sustentable, como ser: la peatonalización de las ciudades, la conectividad urbana, la diversidad en uso del suelo, la diversidad en materia de vivienda, la estructura tradicional de barrios, el transporte inteligente, las terrazas verdes, las energías renovables, que conlleva a una mejor calidad de vida. Además, las ciudades han experimentado un crecimiento sin precedentes. Cerca de 3500 millones de personas viven en ciudades y se prevé que ese número aumente hasta unos 5000 millones para 2030 (ONU, 2021). En consecuencia, la planificación y la gestión urbana es imperiosa, para que los espacios urbanos del mundo sean más inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Existen dificultades para sostener las ciudades tal cual se las conoce. “El futuro que queremos incluye ciudades de oportunidades, con acceso a servicios básicos, energía, vivienda, transporte y más facilidades para todos” (ONU, 2012).

La Ciudad de Buenos Aires presenta problemas comunes a todas las ciudades: la congestión, la contaminación, la alta circulación de vehículos, la falta de fondos para prestar servicios básicos, la ausencia de políticas apropiadas en materia de tierra y vivienda y el deterioro de la infraestructura (Moreno, 2008). Por consiguiente, la gestión de políticas ambientales es de suma importancia. Principalmente las orientadas al sector residencial donde se pueden emprender políticas de eficiencia energética, pues según el balance energético nacional de la Secretaría de Energía de la Nación, del año 2006 representa el 21% del consumo de energía de la Argentina (Blasco, 2008).

En este proyecto se propone la gestión eficiente de la energía y del agua en el edificio existente de la Universidad de Flores, ubicado en la calle Pedernera N° 275 del barrio homónimo, a través de la implantación de un SGen (Sistema de Gestión de la Energía) basado en los requisitos establecidos en la Norma ISO 50001: 2018. Se toman acciones operacionales, administrativas y culturales, con el objetivo de mejorar el desempeño de la eficiencia energética. Se gestiona el consumo y uso energético para identificar las oportunidades de mejora y los cambios tendientes a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

## 1.2 Justificación

La actual crisis energética y la responsabilidad social sustentable asumida por la Universidad de Flores genera la necesidad de gestionar eficientemente la energía consumida en su edificio sede, ubicado en Pedernera 275, en el barrio de Flores. Para ello, se propone la implementación de un Sistema de Gestión de la Energía, basado en los requisitos establecidos en la Norma ISO 50001:2018. Con el propósito de realizar una revisión energética, que permita identificar los consumos y sus costos derivados y elaborar una planificación que mejore su desempeño energético, a fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera, responsables del calentamiento global y la sobreexplotación del consumo de agua.

## 1.3 Hipótesis

1- La implementación de un Sistema de Gestión de Energía, permite mejorar la eficiencia energética en sus procesos, promueve el ahorro, disminuye el consumo y los costos energéticos.

2- La implementación de programas de eficiencia energética es más rentable en edificaciones existentes, que en edificaciones nuevas.

## 1.4 Objetivo General

La implantación de un Sistema de Gestión de la Energía, basado en los requisitos establecidos en la Norma ISO 50001:2018. Con el objetivo de mejorar la gestión de la energía del edificio sede, ubicado en Pedernera 275, Barrio de Flores.

### 1.4.1 Objetivos específicos

- Realizar relevamiento de la infraestructura, instalaciones, equipos.
- Relevar consumos y usos energéticos de agua, electricidad y gas, para efectuar una revisión energética.
- Definir los IDEn.
- Definir objetivos y metas energéticas.
- Recomendar un plan de acción para llevar a cabo un modelo de gestión eficiente de la energía, con el menor uso de recursos.

## Capítulo II

*Se presenta una revisión de antecedentes y bibliografía base de los principales fundamentos del proyecto. Inicialmente, se describen los hitos ambientales de gran importancia que sucedieron desde el año 1972. Luego, se desarrollan conceptos básicos sobre tipos y fuentes de energía. También, se describe la situación de energías renovables en la Argentina y en el Mundo. Para luego dar paso al concepto de eficiencia energética, donde además, se comparan las matrices energéticas Mundial y Argentina. Al mismo tiempo, se menciona cómo ha avanzado la eficiencia energética en diferentes países del Mundo. Se describen los avances en eficiencia energética en la Argentina y en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Se detalla la Legislación correspondiente en cada punto.*

*También, se desarrolla la Norma ISO 50001:2018 Sistema de Gestión de la Energía y la comparación con su versión anterior 50001:2011. Finalmente, se muestran distintos casos de certificación de la Norma ISO 50001:2018 y se mencionan algunos casos relevantes de edificios sustentables en Argentina.*

## 2.1 Hitos Ambientales

Los siguientes hitos ambientales forjaron el camino hacia lo que hoy definimos como “desarrollo sustentable”. Se consideran de gran importancia puesto que marcan una hoja de ruta para la integración de lo ambiental, social y económico. En el año 1972, la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano se desarrolló en Estocolmo, Suecia, allí se establecieron 26 principios guías sobre el medio humano.

Diez años después, en 1982 en la Asamblea General de las Naciones Unidas se adoptó la Carta mundial de la Naturaleza que incluye cinco principios:

- Respetar a la Naturaleza sin perturbar sus procesos esenciales.
- Garantizar la supervivencia y viabilidad de todas las especies de la Tierra y de sus hábitats.
- Proteger especialmente a las especies de carácter singular, a los hábitats de las especies en peligro y a ejemplos representativos de todos los tipos de ecosistemas.
- Mantener la productividad de ecosistemas y organismos utilizados por el ser humano sin poner en peligro su integridad o la de otros ecosistemas y especies con los que coexistan.
- Proteger a la naturaleza de la destrucción causada por la guerra y otros actos hostiles.

En 1983 se creó La Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo, dirigida por la ex primera ministra de Noruega, Gro Harlem Brundtland. En 1987 dicha comisión publicó el reporte “Nuestro futuro común”, donde se usó por primera vez el concepto de “desarrollo sustentable” y originó un cambio en el paradigma sobre la concepción de la preservación de los recursos para las futuras generaciones y donde lo ambiental, social y económico se debería ver como un todo integrado.

En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, denominada “Cumbre de la Tierra”. Se partió desde un enfoque de desarrollo, en el que se protegiera el medio ambiente y al mismo tiempo se asegurará el desarrollo económico y social. Se establecieron dos documentos:

- Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo: Una guía de apoyo para el logro del desarrollo sostenible.
- Agenda 21: Un plan de acción con metas ambientales y de desarrollo, que significó un consenso político a escala global para el logro del desarrollo sostenible.

Además, se aprobó una declaración no vinculante sobre los principios de ordenación, conservación y desarrollo sostenible de los bosques y tres instrumentos internacionales: CBD (Convenio sobre la Diversidad Biológica), UNFCCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) y la UNCCD (Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación).

Un especial aporte en la toma de conciencia sobre el cambio climático y los gases de efecto invernadero, se produjo con la creación de la UNFCCC (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) y el acuerdo internacional de Protocolo de Kioto. La entrada en vigor del Protocolo demandaba que fuera ratificado por una cantidad mínima de 55 países, que además debían representar al menos el 55% de las emisiones totales mundiales de gases de efecto invernadero (GEI). Con la ratificación de Rusia se llegó a estas cifras y entró en vigor en febrero de 2005. En el año 2012, se realizó la Enmienda de Doha al Protocolo de Kioto fue adoptada en la 18ª Conferencia de las Partes realizada en Doha, Qatar, donde se ratificó el segundo período de vigencia del Protocolo de Kioto desde el 1 de enero de 2013 hasta el 31 de diciembre de 2020.

En el año 2000, la “Carta de la Tierra” fue lanzada en la Haya, Países Bajos. Se establecieron dieciséis principios para una sociedad global justa, sostenible y pacífica para el siglo XXI. Se trabajó sobre cuatro ejes: El respeto y cuidado de la comunidad de la vida, integridad ecológica, justicia y democracia, no violencia y paz. Ese mismo año, se publicaron los “Objetivos del Milenio” (ONU) con la Declaración del Milenio en la Organización de las Naciones Unidas con ocho objetivos para ser alcanzados en 2015. Entre ellos, se incluye la educación universal y el desarrollo sostenible del ambiente como meta. Se presenta como una oportunidad para la enseñanza en materia energética y ambiental.

Dos años después, se realizó la Conferencia de Johannesburgo, que tuvo como objetivo renovar el compromiso asumido en la Cumbre de la Tierra en 1992 sobre el desarrollo sostenible. Los resultados de la Cumbre de Johannesburgo quedaron reflejados en dos documentos: Declaración de Johannesburgo sobre el desarrollo sostenible y el plan de aplicación de las decisiones de la cumbre mundial sobre el Desarrollo Sostenible.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible “Río +20” se desarrolló en Río de Janeiro, Brasil en el 2012. Allí se evaluaron los avances que se alcanzaron en pos del desarrollo sostenible. Las discusiones de “Río+20” se centraron en dos temas principales: La construcción de una economía verde para lograr el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza a través de la coordinación internacional para el desarrollo sostenible. Asimismo, se aprobó el documento “El futuro que queremos”, mediante el cual los países se comprometieron a trabajar para un futuro económico, social y ambientalmente sostenible para las generaciones presentes y futuras. Con el objetivo de establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas, con el objetivo de alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, al reconocer la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra.

La Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó en septiembre de 2015 la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la cual decidió adoptar los (Objetivos de Desarrollo Sostenible) ODS con el fin de continuar con los esfuerzos realizados a escala global, a través de medidas concretas en sectores específicos para cumplir en el año 2030. Entró en vigor la nueva Agenda de Desarrollo Sostenible para los próximos 15 años. La agenda incluye 17 objetivos (Anexo 1).

Este proyecto se encuentra alineado con los ODS 6, 7, 11 y 13. En el caso del ODS 6 corresponde al agua limpia y saneamiento, tiene como meta para el año 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable. Además, de aumentar considerablemente el uso

eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce, para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua. Asimismo, el ODS 7 Energía Asequible y no contaminante, es el principal objetivo sobre el que se basa la gestión eficiente de la energía y el proyecto de trabajo final. Debido a que se aspira a garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para el año 2030. Además, aborda la necesidad de aumentar la energía procedente de fuentes renovables y de promover tecnologías de eficiencia energética. Por consiguiente, el ODS 7 abarca metas para el acceso universal a la energía, el crecimiento de las energías renovables, la mejora en la eficiencia energética, la cooperación internacional en el desarrollo de infraestructura para la energía sostenible, la mejora tecnológica y la expansión de los sistemas energéticos. El ODS 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles se encuentra íntimamente relacionado con los anteriores objetivos, debido al uso eficiente del agua y de la energía son elementos centrales para la construcción de ciudades más sostenibles. Por último, el ODS 13 Acción por el Clima con base en el Acuerdo de París, aprobado en 2015, aspiró a reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, al mantener el aumento global de la temperatura durante este siglo muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales (ONU, 2015).

## 2.2 La Energía y sus fuentes

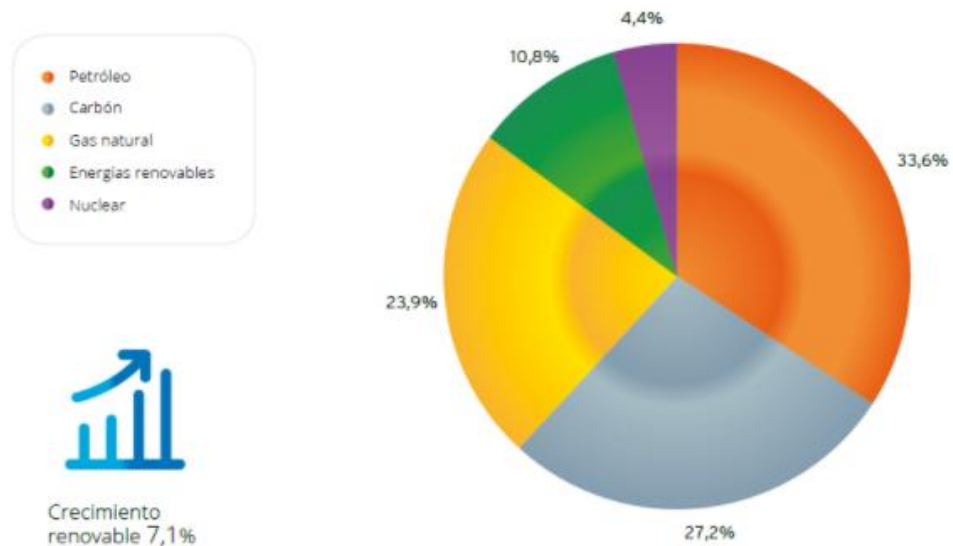
Un primer paso para gestionar la energía de forma eficiente es conocer el tipo de energía y su procedencia. Según su estado de transformación se clasifican como energías primarias las que se encuentran disponible en la naturaleza como ser (la energía solar, eólica, hídrica, nuclear, la biomasa, el gas natural, el carbón y el petróleo) y energías secundarias, las que resultan de la transformación de las fuentes primarias. Forman parte de las energías secundarias, la electricidad, gas natural, de refinería, licuado, moto naftas, kerosenos, diesel y gasoil, fuel oil, carbón residual, no energéticos, gas de coquería, gas de alto horno, coque de carbón y carbón de leña (García, 2008).

Además, las energías se pueden clasificar según la posibilidad de agotamiento de sus fuentes, en no renovables y renovables. Se denominan renovables, cuando se pueden recurrir en forma permanente, ya que son inagotables: El sol, el agua o el viento. Y no renovables, a las fuentes limitadas como por ejemplo el petróleo y el carbón (Martínez, 2009).

A su vez, se clasifican según el impacto ambiental que puede generar su transformación o consumo. Las fuentes limpias o no contaminantes, son aquellas que durante su obtención no producen subproductos que perjudiquen al ambiente. Por el contrario, las fuentes contaminantes son aquellas que se obtienen de la biomasa o materia orgánica y generan residuos de CO<sub>2</sub>, hollines y otras partículas sólidas que perjudican al medio ambiente (Martínez, 2009).

## 2.3 Matriz Energética

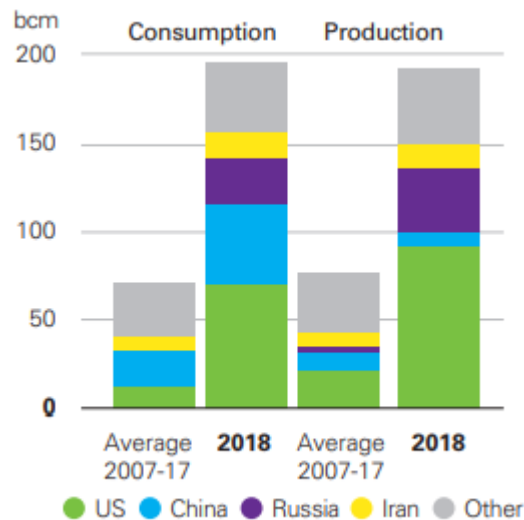
Actualmente, la matriz energética primaria mundial depende aproximadamente en un 85% de combustible fósil, distribuido entre carbón, petróleo y gas natural con los siguientes porcentajes respectivamente 27,2 %, 33,6% y 23,9%. La matriz cuenta con un aporte del 10,8% en energías renovables y un 4,4% de energía nuclear, como se observa en el gráfico 01.



**Gráfico 01. Consumo Mundial de energía 2018. Fuentes: BP Revisión Estadística de la Energía Mundial, 2019.**

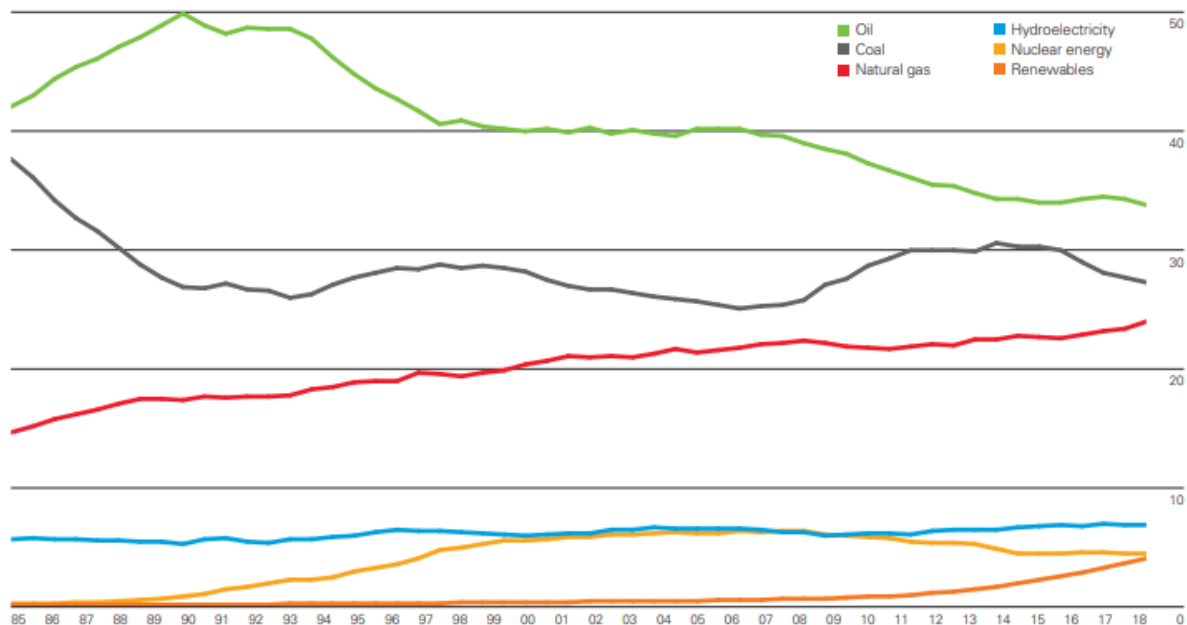
Según el informe BP Revisión estadística de la energía mundial (2019) el consumo mundial de energía primaria creció en una tasa del 2,9% en el año 2018, casi el doble de su promedio de 10 años, (1.5% por año). El informe concluye que dicho aumento se encuentra relacionado con el cambio climático. Más puntualmente, con la cantidad inusual de días fríos y calientes en los principales centros de mayor demanda del mundo, Estados Unidos, China y Rusia. A pesar de que existe más influencia en la matriz energética del gas natural y las energías renovables, las emisiones de carbono aumentaron un 2,0%. China, Estados Unidos e India representaron más de dos tercios del aumento mundial de la demanda de energía

El consumo de gas aumentó en 195 mil bcm (millones de metros cúbicos) lo que representa un 5,3%, una de las tasas de crecimiento más rápidas desde 1984. Al igual que el consumo, la producción aumentó 5%, una de las tasas de crecimiento más significativas de los últimos 30 años. Estados Unidos representa el 40% del crecimiento de la demanda mundial y más del 45% del aumento de la producción, seguido por China con un 43 bcm, Rusia con 23 bcm e Irán con 16 bcm, como se observa en el gráfico 02 (Revisión estadística de la energía mundial, 2019).



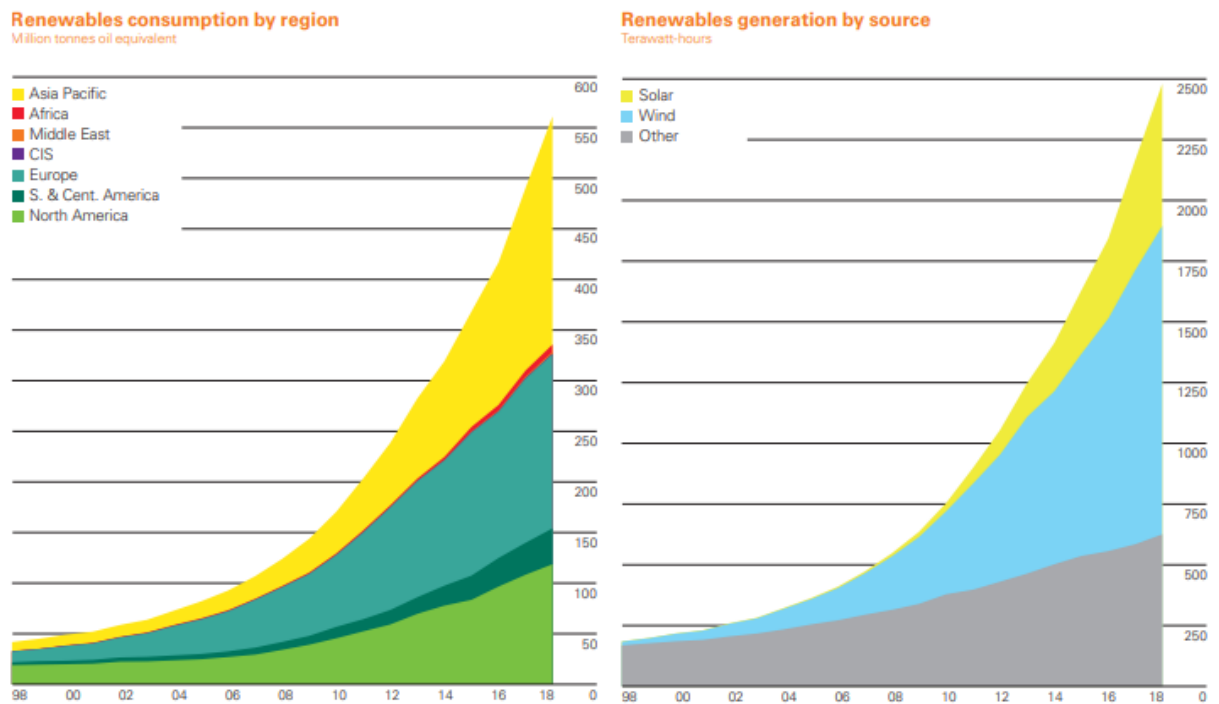
**Gráfico 02. Consumo y Producción de gas. Fuentes: Revisión Estadística de la Energía Mundial, (2019).**

El petróleo es el combustible más consumido mundialmente. Aunque, al igual que el carbón, se observa una tendencia reduccionista de su consumo. Como se observa en gráfico 3, el consumo de carbón se redujo un 27% arribando a su valor más bajo en 15 años. Se considera que se suplanta el consumo de este combustible, por gas natural, que aumentó un 24% su consumo en los últimos años. A su vez, se incrementó el consumo de energía hidroeléctrica y nuclear con un porcentaje del 7% y 4% de incremento respectivamente. Sumado a esto, existe un fortísimo crecimiento en la participación de las energías renovables al 4% (Gráfico 03) (Revisión estadística de la energía mundial, 2019).



**Gráfico 03. Participación del consumo mundial de energía primaria por combustible. Fuente: Revisión Estadística de la Energía mundial, (2019).**

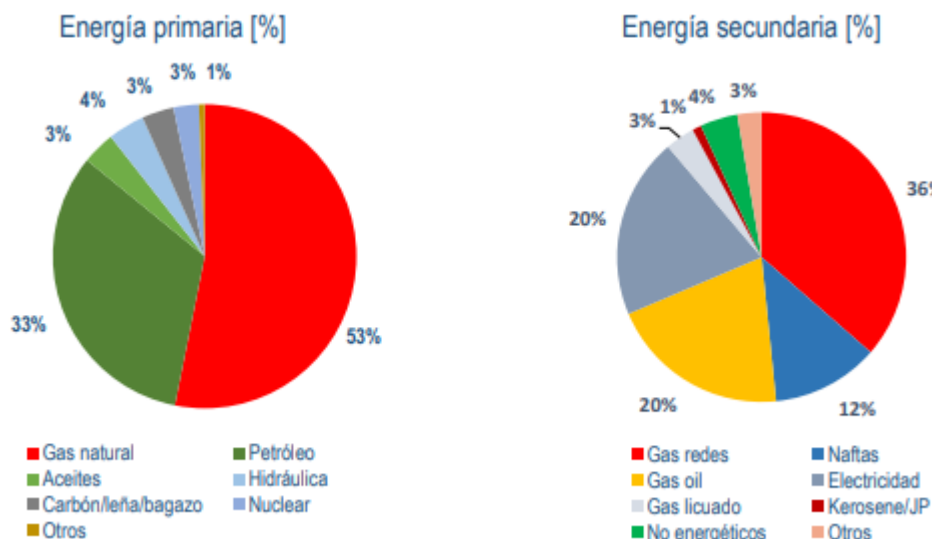
En otras palabras, la generación de energías renovables posee un crecimiento del 14% en 2018, excluyendo la generación hidroeléctrica. Sin embargo, su aumento estuvo ligeramente por debajo del aumento récord de 2017. China, representó el 45% del crecimiento mundial y su consumo se ha multiplicado por 20 en los últimos 10 años. Sumado a eso, en el gráfico 04, se observa que el mayor crecimiento se dio en dos diferentes tipos fuentes de manera más exponencial, en primer lugar la eólica y luego la Solar (Revisión estadística de la energía mundial, 2019).



**Gráfico 04. Consumo y Generación de Energías Renovables. Fuentes: Revisión estadística de la energía mundial, (2019).**

Según los análisis de la IEA (2018) sobre las tendencias energéticas, la transición de las energías mundiales estará enmarcada por el gas natural, las renovables y la eficiencia energética para el año 2040. Bajo la premisa de que se desarrollen tecnologías eficientes de captura, almacenamiento y reusó de CO<sub>2</sub> que harán caer al menos un 50% del consumo de carbón para la generación eléctrica. En consecuencia, se espera que el gas continúe su crecimiento en la matriz energética y llegue en el año 2040 a ser el segundo combustible después del petróleo.

En la Argentina la matriz energética primaria se caracteriza por ser dependiente de los hidrocarburos con predominio del gas natural en un 53% y de petróleo con un 33%, le siguen el aceite y el carbón con un 3%. Las energías hidráulicas participan con un 4% y la nuclear con un 3%, asimismo, las renovables ocupan un lugar en otros, dentro del 1% (Gráfico 05).



**Gráfico 05. Matriz energética Argentina. Fuente: MEM. BEN. Ministerio de Energía (2016)**

Según el informe del Ministerio de Hacienda (2019) la producción de gas natural aumentó, en Argentina, un 5,7% en el 2019 con respecto al año anterior. En cuanto a la producción de petróleo alcanzó su máximo de 817 kbb/d (mil barriles por día) en el año 1998, luego inició una caída hasta alcanzar su valor mínimo, de 480 kbb/d, en 2017. En el año 2019 aumentó su producción con un promedio de 509 kbb/d debido al incremento de la actividad en reservorios no convencionales, enfocados en el shale gas, principalmente en la formación Vaca Muerta en la cuenca Neuquina (Ministerio de Hacienda, 2019).

Entre 2015 y 2019 el consumo de gasoil, fueloil y carbón para generación eléctrica se redujo 89%, debido a una mayor disponibilidad de gas, a la generación de energías renovables y la repotenciación de la Central Nuclear Embalse (Ministerio de Hacienda, 2019). Por otra parte, la generación hidráulica se ubicó en el orden 1980 GWh en el mes de noviembre de 2020 contra 2875 GWh en el mismo período del año anterior. En cuanto a los aportes hidráulicos para las principales centrales del MEM (Mercado Eléctrico Mayorista) se destaca la baja en YACYRETÁ y Salto Grande, la cual presenta aportes muy bajos en relación a los valores históricos, aunque no fueron muy diferentes al mismo período del año anterior (Ministerio de Hacienda, 2019).

Con respecto, a la matriz energética secundaria se encuentra conformada principalmente por gas para redes de consumo con un 36%, combustibles líquidos como el gasoil 20%, naftas 12%, kerosene 4%, gas licuado 3% y electricidad con un 20% (Gráfico 05). Asimismo, la demanda eléctrica total del país para el año 2020 terminó con un decrecimiento respecto al mismo período del año anterior en el orden de -4,4%, producto de la pandemia y las medidas de aislamiento preventivo obligatorio dictadas por el Estado que influyeron principalmente al área industrial. Como se expresa en el gráfico 06, el consumo para las grandes y pequeñas industrias, registran caídas en sus consumos respecto al año anterior. Por el contrario, la

demanda energética residencial presentó un crecimiento en ese mismo año (CAMMESA, 2020). En consecuencia, la implementación de medidas de eficiencia energética en el sector residencial resulta fundamental para contribuir a lograr la meta nacional de ahorro energético, de acuerdo con el Balance Energético Nacional del año 2017 realizado por el (INDEC, 2017).

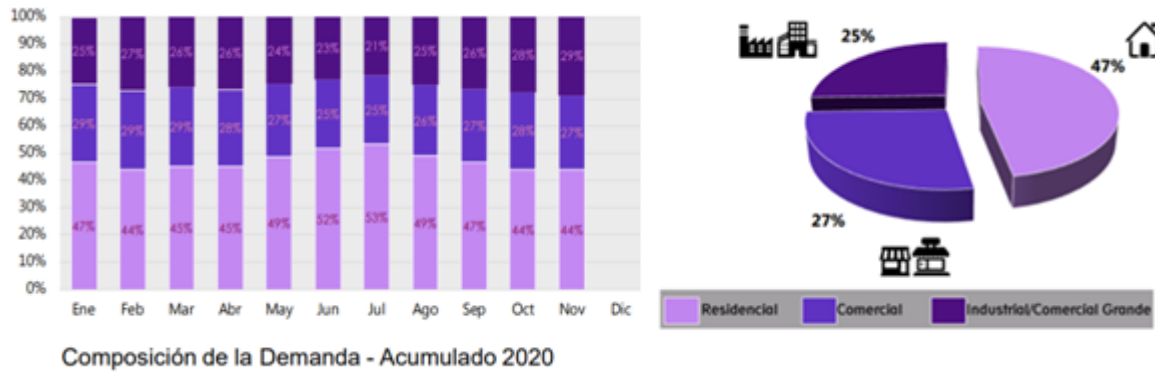


Gráfico 06. Demanda de electricidad. Fuente: CAMMESA, (2020).

## 2.4 Energías Renovables en el mundo

Según el informe de IRENA a finales del año 2019, la capacidad de generación de las energías renovables globales ascendieron a 2537 GW, comparado con el año anterior aumentó un 7,4%. Como se observa en el gráfico 07 la energía hidroeléctrica se lleva la mayor proporción de la matriz mundial, con una capacidad de 1190 GW y un porcentaje de 47%. Luego, le sigue energía de fuente eólica, con capacidad de generación de 623 GW y la energía solar con 586 GW que la acerca a un 23%. Por último, con 124 GW de bioenergía, 14 GW de geotermia y 500 MW de energía marina (IRENA, 2020).

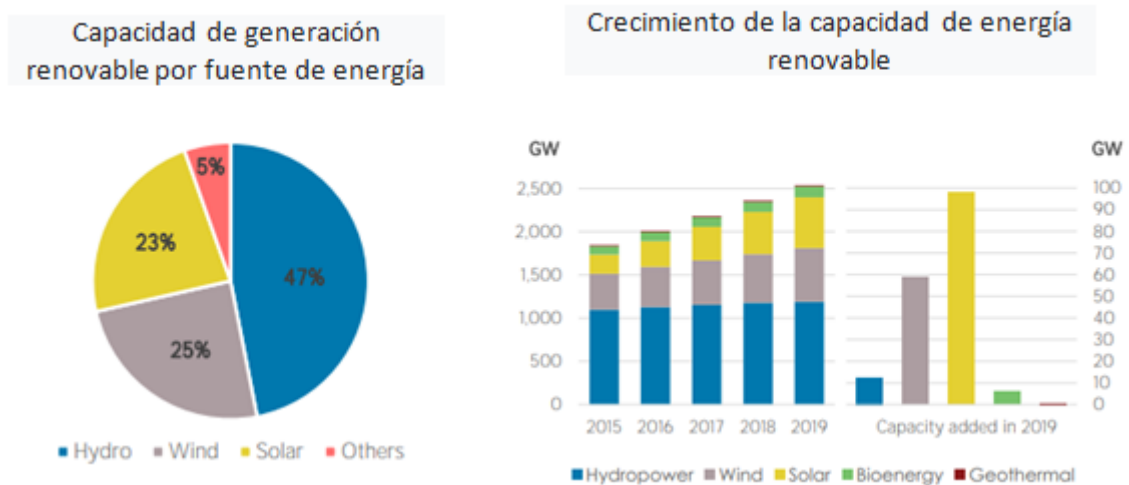


Gráfico 07. Destacado de la capacidad renovable. Fuente: IRENA, 2020.

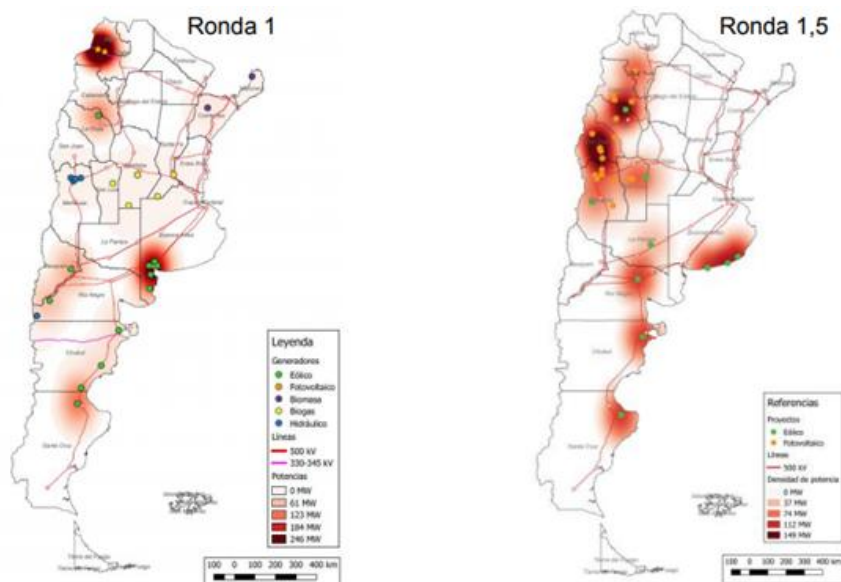
La energía solar lidera la expansión de la capacidad de generación, con un aumento de más de 20% y un valor de 98 GW (Gráfico 07), seguida por energía eólica con 59 GW la cual creció el 10%. Asimismo, la capacidad hidroeléctrica aumentó en 12 GW, solo un 1% y un crecimiento de bioenergía en un 5 %. La energía geotérmica aumentó en solo 700 MW, a pesar de su poca disponibilidad y alta inversión inicial (IRENA, 2020).

Con respecto al escenario mundial, Asia representó el 54% de la nueva capacidad en 2019, ha aumentado su generación renovable de 95,5 GW a 1,12 TW. La capacidad en Europa y América del Norte se expandió en 35 GW y 22 GW, ambos alrededor de un 6% cada uno. Por otro lado, Oceanía y Oriente Medio fueron las regiones con un crecimiento más acelerado, en el orden de un 18,4% y 12,6%. Por otro lado, África tiene una cantidad similar de capacidad renovable, pero solo ha aumentado en 2,0GW, un 4,3% (IRENA, 2020). Esto demuestra la tendencia mundial de la transición hacia energías de fuentes limpias.

### 2.4.1 Energías Renovables en la Argentina

En la actualidad, Argentina posee una gran diversidad de iniciativas para aumentar la participación de las fuentes renovables de energía en la matriz energética del país conforme lo prescripto por las Leyes N° 26.190 y N° 27.191 y el Decreto N° 531/2016. El objetivo es la contribución de fuentes de energía renovables hasta alcanzar el ocho por ciento 8% del consumo de energía eléctrica nacional, para el 2018 y el 20% para el año 2025.

En la imagen 08 se observa una distribución de dos de las rondas del Proyecto Renovar que se implementa en el año 2016.



**Imagen 08. Proyectos Adjudicados Renovar. Matriz Energética Argentina - IITREE-FI-UNLP, (2017).**

En relación a la energía solar, de las plantas fotovoltaicas en la Argentina se destacan cuatro plantas solares en la provincia de San Juan, con inserción en el mercado eléctrico mayorista y

algunas experiencias de baja potencia con inserción a la red programa nacional IRESUD (Interconexión a Red de Energía Solar Urbana Distribuida) y políticas provinciales.

De igual manera, a través de programas GENREN (Generación de Energía Eléctrica a partir de Fuentes Renovables), fueron impulsados los parques para la generación de energía eólica. Se desarrollan dos tipos de proyectos, generación de electricidad de alta y baja potencia. La generación de los parques eólicos (alta potencia) se inserta en el SADI (Sistema Argentino de Interconexión). Mientras que la generación de baja potencia, se utiliza en viviendas y escuelas, como el programa “Pueblos escolares” del Ministerio de Educación de Chubut. La mayoría de las experiencias de eólica se sitúan en la Patagonia (Belmonte, et al., 2017).

A excepción del Parque Eólico Arauco, que inició actividades en 2010 se encuentra emplazado a 20 km al sur de la ciudad de Aimogasta en el norte de la provincia de La Rioja, es la compañía más antigua del sector eólico de la Argentina. Tiene tres proyectos adjudicados en el programa Renovar: Arauco I, II y III, con una potencia total de 99,75 MW (Ministerio de Energía y Minería, 2017). Además, existe un proyecto combinado de Planta experimental de hidrógeno y Parque Eólico, llamado Jorge Romanutti, en Pico Truncado, Santa Cruz (Belmonte, et al., 2017).

Por otro lado, la extracción de biogás a través de biomasa, se realiza con la empresa que coordina la disposición final de los residuos sólidos urbanos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y del Gran de Buenos Aires, CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado). Allí utilizan los módulos de relleno sanitario como insumo de centrales de energía eléctrica, tal es el caso de las centrales térmicas a biogás San Martín Norte III A y San Miguel Norte III C (Belmonte, et al., 2017).

En cuanto a la energía geotérmica, se encuentra en fase de proyecto en Copahue, en la zona noroeste de la provincia de Neuquén. Allí se han desarrollado diversas intervenciones que buscaron explotar el recurso con distintos fines, que van desde el turismo termal terapéutico, a la calefacción urbana y la generación de electricidad. La escala de intervención fue pequeña en algunos casos, por ejemplo, la instalación de plantas piloto y grande en otras, como perforaciones de pozos de hasta 1.500 m. También está estudiada la instalación de plantas de mayor envergadura, como una Central de 30 MW, pero en la actualidad el proyecto inicial no funciona (Belmonte, et al., 2017).

Con respecto a la producción eléctrica de pequeña escala, menor a 1 MW hay mini centrales hidroeléctricas en Misiones y Mendoza; de generación distribuida a partir de fuente solar, en San Juan. En lo que respecta a incentivos de producción eléctrica de pequeña y mediana escala, cabe mencionar al PERMER (Programa de Energías Renovables en Mercados Rurales), con experiencias en las provincias de Jujuy, Corrientes y Chubut. Este programa fomenta la generación de energía eléctrica de fuentes renovables para viviendas rurales aisladas y establecimientos públicos como escuelas, centros de salud y destacamentos policiales (Belmonte, et al., 2017).

A partir de Junio 2016, en línea con la Ley de Energías Renovables N° 27191 del 2015, las hidráulicas menores a 50 MW se clasifican como renovables. En la actualidad la energía renovable representa el 10% de la potencia total instalada y en el mes de noviembre alcanzó a cubrir el 12.6% de la demanda total. Además, se observa un crecimiento en gran parte debido a los programa RenovAr y el Mercado a Término de Energías Renovables, el cual cuenta con

156 proyectos en operación comercial o de entrega de energía a la red por un total de 5.012 MW. Asimismo, en 2019 se adjudicaron otros 44 proyectos en el marco del MiniRen (RenovAr 3), por una potencia total de 274 MW, de los cuales ya se han firmado 25 contratos de abastecimiento por 157 MW de potencia instalada. De estos proyectos, a la fecha 62 ya se encuentran en operación comercial y 94 en construcción (Ministerio de Hacienda, 2019).

Según Bersalli, G. A., et. al, (2008) a pesar de la cantidad de instrumentos de políticas de promoción para fomentar las energías renovables en nuestro país, no se ha logrado una participación significativa en la capacidad de generación eléctrica. En el análisis comparativo con otros países de América Latina como Brasil y Uruguay donde las políticas han sido exitosas, al haber estado articuladas con los objetivos macroeconómicos, como ser el desarrollo de la industria nacional, el aumento de empleo y el crecimiento del mercado interno. En la Argentina, por el contrario, se detectaron fallas en el diseño en los marcos de promoción de las energías renovables, fallas en los diseños institucionales, en la generación de políticas públicas y problemas relacionados con las condiciones macroeconómicas y financieras en las últimas dos décadas.

En el año 2006, el Congreso Argentino promulgó la Ley 26.190, “Régimen de fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energías, destinada a la producción de energía eléctrica”. Declara de interés Nacional la generación de energía eléctrica, a partir del uso de energías de fuentes renovables no fósiles. Su objetivo principal era lograr una contribución de las fuentes de energías renovables hasta alcanzar el ocho por ciento (8%) del consumo de energía eléctrica Nacional con un plazo de diez años. En 2008 se sancionó la Ley 26.360, “Promoción de inversiones de bienes de capital y obras de infraestructura”. En el año 2015 se derogó la Ley 26.190 y se sustituyó por la Ley 27191 donde se modificaron los plazos y se redefinió el concepto de energías renovables no fósiles. Además, se realizaron modificaciones sobre los beneficios fiscales impositivos de carácter transitorio y especial, para quienes produzcan energía eléctrica a partir de fuentes renovables. La Ley 27191/2015 “Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica”. Abarca el período 2018-2025 que fomenta la producción de energías renovables hasta llegar al veinte por ciento (20%) del consumo de energía de electricidad nacional, al 31 de diciembre del año 2025. Hay una serie de objetivos: para el año 2019 es del 12% , para el año 2021 es del 16%, para el año 2023 es del 18% y finalmente para el año 2025 la meta es del 20%. La Ley también establece que para los grandes usuarios eléctricos del mercado mayorista y las grandes empresas que sean clientes de los prestadores de servicios públicos de distribución o de agentes de distribuidores con demanda mayor o igual a la potencia de trescientos kilovatios (300 KW), deben cumplir por Ley los objetivos. Por otro lado, la ley introduce el FOLDER (Fondo Fiduciario para el Desarrollo de Energías Renovables).

En el año 2017 se sancionó la Ley Nacional 27.424 sobre el Régimen de fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable integrada a la red eléctrica pública, donde se fija las políticas y establece las condiciones jurídicas y contractuales para la generación de energía eléctrica de origen renovable. Por parte de usuarios de la red de distribución, para su autoconsumo, con eventual inyección de excedente a la red. Además, establece la obligación de facilitar por parte de la empresa distribuidora su inyección. La Resolución 314/2018 aprueba las Normas de implementación de la Ley N° 27.424, su modificatoria y el decreto N° 986/ 2018. Y la Disposición 28/2019, aprueba las normas complementarias del Régimen de Fomento a la Generación distribuida de Energía Renovables integrada a la red eléctrica.

Asimismo la eficiencia energética se complementa con las energías de origen renovable debido a que permite aumentar su participación en la matriz energética y a su vez reducir los costos totales del sistema energético. Además, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que constituye una herramienta fundamental para la mitigación del cambio climático. A través de la implementación de medidas de gestión de la energía, al invertir en tecnologías de mayor rendimiento, al emplear procesos productivos más eficaces y mejorar los hábitos para un uso responsable. Permiten mejorar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios que se obtienen a partir de su uso, sin afectar la calidad de vida de los usuarios (Ministerio de Economía, 2020).

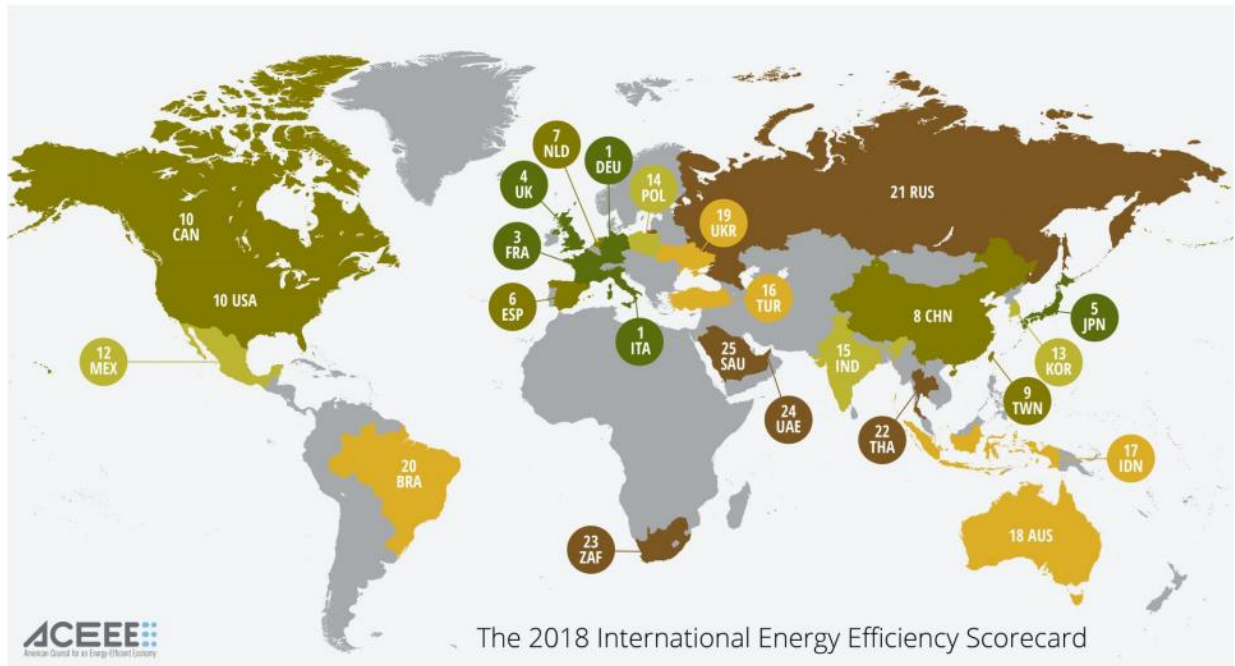
Según Ham, 2016, (Pasquevich, 2016) *La Eficiencia Energética consiste en la reducción del consumo de energía, para mantener los mismos servicios energéticos, sin disminuir el confort ni la calidad de vida, para asegurar el abastecimiento de energía, proteger el medio ambiente y fomentar la sostenibilidad.*

Sin embargo la eficiencia energética no sólo consiste en poseer las últimas tecnologías, además hay que administrar los recursos energéticos disponibles de un modo eficaz, lo que requiere desarrollar procesos de gestión de la energía. Requiere poner en práctica medidas o acciones que eviten el consumo desmedido, sin embargo la aplicación de la eficiencia energética requiere de otro concepto más elaborado: el “uso racional”, que implica comprender y analizar cómo se utiliza la energía (Pasquevich, 2016).

Para alcanzar la eficiencia energética es necesario gestionar la energía consumida. Por lo tanto, se implementan en forma simultánea, las medidas técnicas que incorporan tecnologías eficientes, las medidas organizativas, como ser un programa de monitoreo del consumo, ya sea al elaborar la contabilidad energética o por auditorías energéticas rutinarias, junto con medidas de comportamiento humano, para motivar, capacitar y concientizar al personal (Baragatti, 2016).

## 2.5 Eficiencia Energética en el Mundo

De acuerdo al informe de investigación The 2018 International Energy Efficiency Scorecard publicado por la organización ACEEE (American Council for an Energy-Efficient Economy), se clasifica a 25 países como los mayores usuarios de energía del mundo (Imagen 09). Allí, se desarrollan 36 indicadores de eficiencia energética y destaca cuáles son las mejores prácticas que los países pueden utilizar para impulsar el ahorro de energía (Castro Álvarez, et al., 2018).



**Imagen 09. Rankings por país. Fuente: Cuadro de Mando Internacional de Eficiencia Energética, (2018).**

En el primer puesto, de dicho ranking, se encuentra Alemania, que a través de una estrategia energética integral, conocida como Energiewende, consiguió reducir un 20% en el consumo de energía primaria para 2020, con respecto al año 2008. El gobierno alemán aumentó sus gastos en generar eficiencia energética, en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías para conseguir la reducción del consumo energético. Además, ha implementado programas de préstamos multisectoriales y créditos fiscales destinados a aumentar el despliegue de tecnologías más eficientes (Castro Álvarez, et al., 2018).

Italia, por otra parte, tiene un perfil de eficiencia energética muy fuerte. El país está comprometido con un objetivo nacional de ahorro de energía que se enmarca en la Directiva 2012/27 de la UE, que propone reducir el consumo en 15 megatoneladas de equivalente de petróleo para 2020. Asimismo, España alcanzó el puesto seis en eficiencia energética y el primer lugar en la sección de edificios, en gran parte porque sus edificios tienen baja intensidad energética. Tiene códigos de construcción obligatorios para edificios residenciales y comerciales, que cubren una amplia gama de elementos técnicos. Además, posee requisitos de renovación para todos los edificios como parte de su código de construcción y es uno de los pocos países con un programa obligatorio para el etiquetado de edificios (Castro Álvarez, et al., 2018).

Japón logró el quinto puesto en eficiencia energética y el primer lugar en la sección de eficiencia energética industrial. Los japoneses han desarrollado una combinación de medidas regulatorias, acciones voluntarias e incentivos financieros para alentar con éxito la eficiencia energética. Esto ha permitido que Japón alcance la intensidad energética industrial más baja de los 25 países analizados. La Ley sobre el uso racional de la energía introdujo requisitos obligatorios de eficiencia energética para las industrias designadas en el año 1978. Requiere que las empresas designen un administrador de energía e informen sobre el estado del consumo de energía cada año y también incluye un sistema de evaluación comparativa que obliga a las empresas a alcanzar energía específica objetivos de eficiencia (Castro Álvarez, et al., 2018).

Francia consiguió el tercer lugar en eficiencia energética y el primer lugar en el transporte. El país sigue los estrictos estándares de ahorro de combustible de la Unión Europea, que requieren un promedio general de la flota de 56,9 millas por galón para el año 2025. La intensidad energética del transporte de mercancías en Francia es alta, así como las millas recorridas por el vehículo. Estuvo entre los cinco países con mayor economía de combustible en carretera en el año 2015 con un promedio de 6,5 litros/100 km. Como Italia, Francia participa en las ambiciosas emisiones de la UE objetivo de reducción para vehículos nuevos, que ha ayudado a aumentar la eficiencia del combustible en las carreteras. Asimismo, este país invierte, aproximadamente, un 3% más en el desarrollo y mantenimiento de los ferrocarriles y en las carreteras, lo que indica un esfuerzo para garantizar que el ferrocarril sea una opción confiable para el movimiento de pasajeros y carga (Castro Álvarez, et al., 2018).

El país que más ha mejorado, de acuerdo al informe, fue México, que pasó del puesto 19° en el año 2016 al 12° en el 2018. Este ascenso fue generado por la adopción de un programa general de eficiencia energética, que ha estimulado una importante inversión en normas de eficiencia y mejoras tecnológicas.

En situación opuesta, Brasil cayó en su puntuación. Aunque el país tiene un objetivo de reducción de energía del 10% para el año 2030, el gasto público en eficiencia energética es muy bajo en comparación con otros países analizados. La falta de incentivos y programas de préstamos y subvenciones, se le dificulta a Brasil alcanzar su potencial de eficiencia. La política energética en Brasil enfatiza en gran medida en la producción de las energías renovables, especialmente en su electricidad y sectores de transporte (Castro Álvarez, et al., 2018).

Por otro lado, las (Certificaciones Energética) CE en España de los edificios es una exigencia derivada de la Directiva 2002/CE/91 y Directiva 2010/31/UE de la Unión Europea sobre la eficiencia energética de los edificios, se trasladó al Marco Normativo Español a través del Real Decreto 235/2013. Se estableció la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios un certificado de eficiencia energética. Cada Comunidad Autónoma se encarga del registro, control externo, inspección y sanciones de las certificaciones en su ámbito territorial. El notario debe comunicar la obligatoriedad de la posesión del certificado energético a las partes que entran en juego en un contrato de compraventa. Las desventajas que presenta, es que cada comunidad decide cómo implementar la Certificación, por lo tanto, los resultados pueden ser muy dispares. Además, la implementación efectiva ha sido lenta, especialmente en la acreditación de los asesores. A diferencia de otros países Europeos que tienen una correlación positiva entre la eficiencia energética de la vivienda y el precio del alquiler, en el caso Español el sobreprecio de la eficiencia energética es aún relativamente pequeño y varía según cada sub mercado. Por otra parte, la Cancillería de Economía e Industria puso en marcha un plan de inspecciones durante el año 2015 y 2016, que arrojó como resultado que un 11% de los casos revisados tenían errores en la calificación energética. Los puntos a destacar son la fuerte inversión aplicada a proyectos pilotos y la difusión de la Certificación (Ministerio de Hacienda, 2019).

Si nos trasladamos nuevamente a Italia, la Certificación Energética de los Edificios es una exigencia derivada de la Directiva 2002/CE/91 y Directiva 2010/31/UE de la Unión Europea relativas a la eficiencia energética de los edificios. La normativa italiana se establece por el Decreto Legislativo N°192 del 2005, ampliado y modificado por decretos posteriores. La normativa de Certificación Energética entró en vigor en 2006, para edificios nuevos y luego en 2007 para edificios existentes. El certificado es obligatorio para todos los edificios vendidos y

tiene multas entre 1000 y 5000 euros para los propietarios que anuncian su casa sin disponer del mismo. Además, es requisito para tener acceso a cualquier tipo de subvención pública (Ministerio de Hacienda, 2019).

En Alemania, las EnEV/2002 (Energiespar verordnung), ley alemana de ahorro de energía en edificios poseen dos etiquetas para comercializar un inmueble. Una es la Etiqueta de Eficiencia Energética nuevas y en uso con un valor de requerimiento energético para mantener las condiciones de confort de la vivienda, calculado de acuerdo con la Norma ISO 13.790. La segunda etiqueta establece un indicador en base a la facturación de los últimos tres años de la vivienda, sólo para viviendas en uso. Las certificaciones son realizadas por profesionales con formación de Arquitectos, Ingenieros o Técnicos, con especialización en eficiencia energética. Es obligatoria la publicación de la etiqueta de la vivienda y especificación de su categoría correspondiente, ya sea la de requerimiento o la de consumo. Este certificado presenta un gran impacto en el valor final del inmueble (Ministerio de Hacienda, 2019).

En Francia el certificado de eficiencia energética se denomina DPE 22 (Diagnostic de Performance Énergétique). El mismo brinda información sobre el rendimiento energético de una vivienda o edificio, la evaluación de su consumo de energía y su impacto en términos de emisiones de gases de efecto invernadero. El certificado contiene las características del edificio y de la parte de construcción certificada, además de una descripción de los equipos instalados (calefacción, ACS, refrigeración, ventilación, etc.). Para cada categoría de equipo instalado, se indica el importe anual de energía consumida o estimada y una evaluación de los gastos anuales como resultado de este consumo. La clasificación del edificio o parte del edificio certificado, con la escala de referencia para la etiqueta energética y climática. Además, contiene recomendaciones, para mejorar el rendimiento energético del edificio. El DPE22 genera dos tipos de etiquetas energéticas que muestran diferentes aspectos. Una es la etiqueta energética para determinar el consumo de energía primaria en una escala de A (bajo consumo, menos de 50 kWh/ m<sup>2</sup> año) a G (alto consumo, más de 450 kWh/ m<sup>2</sup> año). Y la etiqueta climática que indica el impacto anual de esta energía en las emisiones de gases de efecto invernadero de CO<sub>2</sub> en una escala de A (Baja emisión, a menos de 5 kg de carbono equivalente/ m<sup>2</sup>) a G etiqueta (emisión importante más de 80 kg de carbono equivalente/m<sup>2</sup>) (Penas López, 2015).

En el país vecino Latinoamericano, Chile, el Sistema de Calificación Energética de Viviendas implementado por el MiVU (Ministerio de Vivienda y Urbanismo) en conjunto con el Ministerio de Energía establece una normativa voluntaria desde el año 2012 que se aplica a viviendas construidas después del año 2007, año en que comenzaron a regir cambios en la normativa de acondicionamiento térmico de viviendas (art 4.1.1/2007). Se busca que sea obligatoria al incorporar a la Ley de Eficiencia Energética. El Minvu funciona como entidad administradora del procedimiento (herramientas y plataforma de cálculo, capacitación y registro de evaluadores energéticos, registro y emisión de etiquetas, fiscalización de los proyectos calificados). Las desventajas que presenta es que no existen los necesarios profesionales, técnicos y obreros capacitados. Asimismo cada Municipalidad implementa la certificación (Ministerio de Hacienda, 2019).

### 2.5.1 Eficiencia Energética en Argentina

Actualmente, en Argentina se promueve la implementación de un SGen en sectores productivos a través de "*Redes de Aprendizaje de Eficiencia Energética*". En estas redes se reúnen diferentes actores que intercambian experiencias y en donde encuentran el acompañamiento técnico para la implementación de un sistema de gestión. Las empresas de sectores productivos, durante un plazo de tiempo establecido, realizan capacitaciones y seguimiento de implementación con el objetivo de mejorar el desempeño energético. El cumplimiento del SGen es requisito para percibir beneficios sobre la factura de energía eléctrica. El conjunto de empresas agrupadas en este programa representa un consumo anual de 11.700 GWh, equivalente al 23% de la demanda industrial total de la energía eléctrica (Ministerio de Hacienda, 2020).

Asimismo cada año, la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética otorga la distinción del "*Premio Argentina Eficiente*". Este reconocimiento es parte de la iniciativa del (Clean Energy Ministerial) CEM donde, para la categoría de "Gestión de la Energía", se otorga el premio "*Energy Management Leadership Award*". Además, cuenta con un *Listado de Consultores en Eficiencia Energética*, que permitirá relevar, identificar, convocar y evaluar consultores especialistas en eficiencia energética, con el propósito de poner esta información a disposición de todo aquel que requiera asesoramiento en cuestiones vinculadas a la temática (Ministerio de Economía, 2020).

Por otro lado a través del Decreto N° 140/2007 El Poder Ejecutivo Nacional aprueba el PRONUREE (Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía) y declara de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía. Se establece e instruye a la ex Secretaría de Energía, dependiente del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios a implementarlo. En el Anexo I punto 2.9 para las viviendas nuevas, promueve las gestiones para el diseño de un sistema de certificación energética, la reglamentación del acondicionamiento térmico para diferentes zonas climáticas del país, donde se tiene en cuenta aspectos relacionados a las características constructivas y el aprovechamiento de las ganancias solares. También establece la necesidad de introducir los criterios de eficiencia energética en edificaciones. Por último, para las viviendas en uso, formula el desarrollo de incentivos para la disminución del consumo de energía. A través de sistemas de calentamiento de agua basados en energía solar, aislamiento de viviendas que incluya techos, envolventes y aberturas (Ministerio de Hacienda, 2019).

En el año 2010 se aprobó la Ley N° 13.059 de la Provincia de Buenos Aires, sobre el Acondicionamiento Térmico de Edificios establece las condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en la construcción de los edificios públicos o privados, que se construyan en el territorio de la provincia de Buenos Aires. Define de aplicación obligatoria las Normas del IRAM (Instituto Argentino de Normalización y Certificación) relacionadas al Acondicionamiento Térmico de edificaciones, Aislamiento Térmico y Carpintería de Obra. La cual solicita a los Municipios exigir la presentación de la documentación técnica correspondiente de acuerdo a la normativa especificada, previo a la emisión del permiso de edificación (Ministerio de Hacienda, 2019).

En el siguiente Año, en la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, se aprueba la Ordenanza N° 8.757/2011, que abarca los aspectos higrotérmicos y demanda energética de las construcciones, incorpora al Reglamento de Edificación de la Ciudad de Rosario (Según Ordenanza N°4975/1990 y modificaciones) y aspectos exigibles en la construcción de edificios nuevos públicos o privados. Su aplicación progresiva se considera en función de la superficie útil a construir. La ordenanza toma como referencia las Normas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) relacionadas al Acondicionamiento Térmico de edificaciones y Aislamiento Térmico (Ministerio de Hacienda, 2019).

En el año 2015 se crea la Secretaría de Planeamiento Energético Estratégico y la Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética e introduce el desarrollo e implementación de programas de eficiencia energética en los distintos sectores de consumo (Ministerio de Hacienda, 2019).

En la Provincia de Santa Fe, se desarrolla el proyecto de Ley para “El Programa Nacional de Etiquetado de Viviendas” que obtuvo media sanción en el año 2018, que tiene como objetivo ser un instrumento de información para los usuarios acerca de las prestaciones energéticas de las viviendas. Para ello, se determina la clase de eficiencia energética de una vivienda y se asocia a un rango de valores del Índice de Prestaciones Energéticas, determinado conforme Norma IRAM 11.900, del 2017. Cabe destacar que la escala de letras es diferente para cada zona climática del país. Por otro lado se crea la figura del certificador de eficiencia energética de viviendas, se establece un registro de etiquetas y un registro de certificadores. Se crea una comisión con carácter de órgano asesor consultivo y una bonificación en el impuesto inmobiliario urbano anual, que dependerá de la categoría obtenida. Por último, compromete al Estado provincial a implementar estándares mínimos de eficiencia energética en todos los planes de vivienda, que sean desarrollados con un mínimo la clase de eficiencia energética “C” para todas las viviendas que sean ejecutadas a partir del año 2027. Desde el año 2017, se han realizado seis pruebas piloto en las ciudades de Rosario, Santa Fe, San Carlos de Bariloche, Mendoza en Godoy Cruz, San Miguel de Tucumán Tafí del Valle y Salta, en las que se han etiquetado más de 1400 viviendas. Actualmente, se encuentra en etapa de proyecto la Prueba Piloto en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que tendrá un alcance de 200 viviendas (Ministerio de Hacienda, 2019).

Otras iniciativas para implementar la eficiencia energética y uso racional de la energía se encuentran en la página de la Secretaría de Ambiente Agencia de Protección Ambiental Cambio Climático y Energía Sustentable del Gobierno de la Ciudad, donde se brindan consejos sobre Iluminación, equipos eléctricos o gas, climatización y consumo de agua. Asimismo en las páginas de las empresas privadas como Edesur S.A., Edenor S.A. Y el ENRE (Ente Regulador de la Electricidad) donde el usuario puede cargar cantidad de electrodomésticos y horas de uso en el hogar y para calcular su consumo en kWh.

En lo que se refiere a la normativa para etiquetas de eficiencia energética en la Argentina se encuentran regularizadas las etiquetas para heladeras, freezers y sus combinaciones a través del Instituto Argentino de Normalización y Certificación IRAM 2404-3, de aplicación a partir del 2006. Indican si el consumo es eficiente o no, con una escala de eficiencia de la letra CLASE A, a la letra CLASE G. Un electrodoméstico de clase A, por ejemplo, consume sólo un 55% que uno de tipo medio. Uno de clase B consume entre un 55% y un 75%, mientras que

uno de clase C entre un 75% y un 90%. También se normaliza el sistema de etiquetado para aires acondicionados Norma IRAM 62406 a partir del año 2009.

Según las normas IRAM 62404-1, 62404-2 y 62404-3 que establecen las etiquetas de lámparas incandescentes y halógenas, fluorescentes y LED a partir del año 2012 las mismas se deben colocar, imprimir o adherir en la parte externa de cada embalaje individual de la lámpara. A su vez, el fabricante puede optar por una versión poli cromática donde las escalas figuran en color o bien por una monocromática (blanco y negro). Cabe señalar que por resolución de la ex Secretaría de Energía para comercializar aires acondicionados, es necesario que los productos tengan una clase de eficiencia energética "A" o superior en modo refrigeración y una clase de eficiencia energética "C" o superior en modo calefacción. Asimismo, con la finalidad de que el consumidor pueda realizar una comparación más detallada entre un modelo de aire y otro, la Norma es estudiada para incorporar en un futuro las clases A +, A + + y A + + +, tal como ya se encuentran en las etiquetas de refrigeradores y lámparas (IRAM, 2020).

### 2.5.2 Eficiencia Energética en la Ciudad de Buenos Aires

En el año 2009 la Ciudad de Buenos Aires sanciona la Ley 3246, que tiene como fin reducir y optimizar el consumo de energías en la ciudad, además de disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> y los gases GEI. El alcance de la Ley es para las dependencias de la Ciudad de Bs. As. La iluminación del espacio público, semaforización, construcciones, compras y contrataciones de la administración pública. Plantea objetivos a cumplir en tres, cinco y diez años. Y las metas a ser revisadas cada dos años. Proyecta sistemas de monitoreo del consumo de la energía y administrador energético, capacitación y formación, incorporación de nuevas tecnologías en la iluminación y semaforización, utilización de criterios de eficiencia energética en la construcción de viviendas sociales y el financiamiento del (50%) en programas de educación e inversión en eficiencia energética para edificios públicos.

En el año 2009, se lanzó el Programa de Eficiencia Energética para edificios públicos. El objetivo de este programa fue optimizar el consumo de energía en los edificios públicos, hacer uso eficiente y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, en la Ciudad de Buenos Aires. A fin de que, luego, el modelo se replique en todos los sectores de la sociedad. Con las metas energéticas de reducir el (10%) para el año 2012 y el (20%) para el año 2015. Fueron parte del programa la APRA (Agencia de Protección Ambiental), INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) y la Facultad de Ingeniería de la UBA (Universidad de Buenos Aires). El Programa permitió adoptar la implementación de un sistema de gestión energética, para su seguimiento. Además, se firmó un contrato para la compra de energías renovables a Power Purchase Agreement. Asimismo como parte del proyecto, se colocaron paneles solares en la Escuela pública Siglo XXI y termo tanques solares en el Centro de Información y Formación Ambiental CIFA, inaugurado en el año 2009 ubicado en Av. Castañares y Av. Escalada, en Villa Soldati. El edificio tiene un diseño bioambiental, que optimiza la iluminación, la ventilación y termo tanques solares utilizados para agua caliente sanitaria. Allí funciona un centro de cómputos donde se monitorea en tiempo real la calidad del aire de la Ciudad. El sistema cuenta con 42 torres de monitoreo inteligente y cuatro EPA (Estaciones de Monitoreo Atmosférico). Además, cuenta con un laboratorio de determinación atmosférica.

La Disposición 62/2019, designa al BICE (Banco de Inversión y Comercio Exterior), como fiduciario para el desarrollo de la generación distribuida (FODIS). Aprobar el modelo de

contrato de fideicomiso del “Fondo Fiduciario para el desarrollo de la generación distribuida”. Creado por el artículo 16 de la LEY 27.424 a ser suscripto entre el Estado Nacional a través de la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética. La Disposición 97/2019 para el Mercado eléctrico Mayorista y 113/2019 Modifica el artículo 1° de la disposición 83/2019 de la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética (Ministerio de Economía, 2020).

Otros programas que implementó el Gobierno de la Ciudad fueron la certificación para oficinas CREAS que tiene el objetivo de promover la gestión sustentable en oficinas, edificios públicos o privados de la Ciudad de Buenos Aires tiene como finalidad la compra pública sustentable, energía y construcción sustentable, seguridad y salud laboral, gestión de los residuos y aguas. La certificación se produce sobre la base de puntajes, con un puntaje necesario para certificar del 60%.

El Programa “Pásate al LED” ofrecía el cambio de cinco lámparas por iluminación LED, en los puntos verdes de la Ciudad. Eso permitió reducir el 14% del costo de la facturación eléctrica, para así evitar cortes de luz en los periodos de verano. Asimismo el Programa Recambios luminarias Barrios Vulnerables, al igual que el anterior, tiene como objetivo el reemplazo de lámparas de menor eficiencia por LED y así disminuir el consumo en un 50%. Comenzó en el año 2017 en los barrios más vulnerables de la Ciudad de Buenos Aires, como ser: Barrio Rodrigo Bueno y Barrios 20, 21, 24 y 31.

Por otro lado, la Agencia de Protección Ambiental, de la Ciudad de Buenos Aires, realizó un proyecto para reducir los consumos energéticos, costos y emisiones de CO<sub>2</sub> conjuntamente con la Agencia de Energía de Berlín, para los hospitales públicos que sirvió para la cogeneración de energías y auditorías energéticas (Fabiano, 2018).

Por último se modificó el Código de la Edificación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a través de La Ley N° 4.458/2012 para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires sobre Normas de Acondicionamiento Térmico en la Construcción de Edificios, se incorporó en su Sección cinco de la ejecución de obras, la obligatoriedad de aplicar las Normas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) relacionadas al Acondicionamiento Térmico de edificaciones, Aislamiento Térmico y Carpintería de Obra, para construcciones nuevas de más de 1.500 metros cuadrados, correspondientes a edificios públicos o privados. Además, establece estándares mínimos para muros de la envolvente y cubiertas de las edificaciones. La Ley todavía no fue reglamentada, con lo cual no se ha generado la obligación de implementar (SSERyEE y Ministerio de Hacienda, 2019).

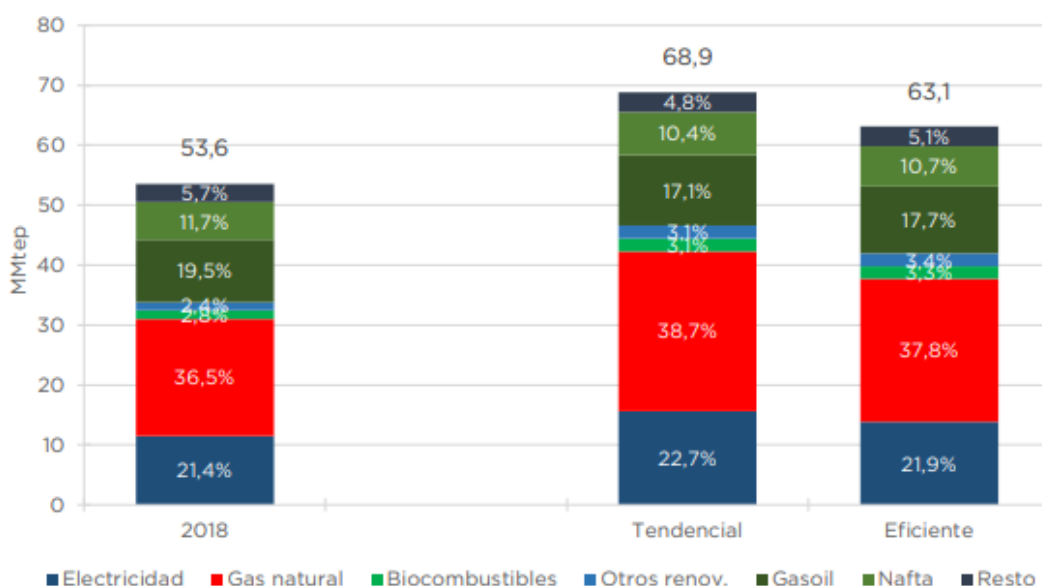
### **2.5.3 Prospectiva de Eficiencia Energética al 2030**

La prospectiva de eficiencia energética tiene el propósito de realizar un pronóstico de los escenarios energéticos futuros, por consiguiente se realizan estimaciones sobre matriz energética sobre un plan de políticas y acciones. La demanda eficiente es el resultado obtenido por el "descuento" de los beneficios directos (Ahorros acumulados por la implementación de políticas específicas de eficiencia energética) a la demanda energética tendencial (Ministerio de Economía, 2020).

Las políticas de eficiencia energética buscan promover el uso eficiente de todas las fuentes que configuran la matriz energética argentina. Estas medidas se traducen en una disminución en el consumo de energía, para satisfacer los mismos servicios energéticos. Esto provoca una caída en la demanda energética respecto de una línea de base. Además, se generan mejoras en el desarrollo económico-social, los principales son: aumentos de productividad energética, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), incrementos en la calidad de vida, mejora de la seguridad energética (por reducción de importaciones), mejor aprovechamiento de los recursos fiscales por desplazamiento de inversiones de infraestructura para abastecer la demanda futura y reducción de subsidios (Ministerio de Hacienda, 2019).

El Ministerio de Hacienda en el año 2019, realizó un pronóstico sobre la influencia de la eficiencia energética, en la demanda energética tendencial. Se estimó el consumo de energía resultante de 46 medidas de eficiencia energética, donde el 50% de este conjunto forma parte del compromiso asumido por la Argentina en la NCA (Contribución Determinada a Nivel Nacional) para la mitigación del cambio climático. A su vez, los beneficios alcanzados con el éxito de las medidas hacia el año 2030, están alineados con el cumplimiento de los ODS, en particular con el ODS 7, cuya tercera meta está vinculada precisamente a la eficiencia energética (Ministerio de Hacienda, 2019).

En el gráfico 10, se representa el desempeño estimado tanto para el escenario eficiente como para el escenario tendencia para el 2030. El ahorro total en el escenario eficiente alcanzaría el 8,4% del total del consumo final estimado en el escenario tendencial. Si se compara por energía, el ahorro en gas natural sería del 10,5%, mientras que el consumo evitado de energía eléctrica representaría el 11,4% de su contrapartida tendencial (Ministerio de Hacienda, 2019).

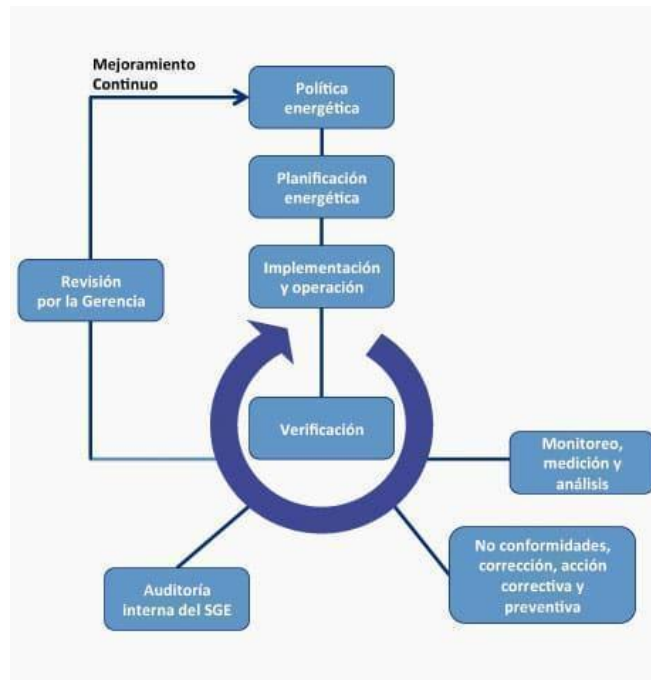


**Gráfico 10. Consumo final de energía en escenarios de políticas existentes. Fuente: Secretaría de Gobierno de Energía, Ministerio de Hacienda, (2019)**

## 2.6 Norma ISO 50001:2018 Sistema de Gestión de la Energía

La Norma ISO 50001:2018 de “Sistemas de Gestión de la Energía” establece un marco para la gestión energética. Es una norma internacional de carácter voluntario. El objetivo que expresa esta norma es implementar sistemas y procesos que mejoren continuamente el DE, enfocándose en la eficiencia energética. La acción de adoptar un sistema de gestión energético promueve las energías renovables, mejora la adaptación al cumplimiento de normativa y requisitos legales más exigentes, influye positivamente en la imagen de cualquier organización. Sumado a esto, se obtienen beneficios al conocer el consumo de la energía, puesto que se pueden identificar las oportunidades de mejoras, para la reducción de costos, reducción de impactos ambientales y disminución de emisiones de gases de efecto invernadero. Es aplicable para cualquier organismo, para cualquier tipo de proyectos, sin importar su tamaño, complejidad, ubicación geográfica, cultura organizacional, sin que sea limitante la cantidad, uso o tipos de energía consumida; requiere demostración de la mejora continua del DE sin establecer el nivel mínimo.

El SGEN se basa en el marco de la mejora continua “planificar-hacer-verificar-actuar”. Como se observa en la imagen 11 en la cual se describen las etapas del ciclo de Williams Demming: 1) Planificar: se releva el contexto. Para establecer la política energética y definir quiénes serán los responsables de la gestión de la energía. Luego se determinarán las acciones para abordar los riesgos y las oportunidades a partir de la revisión energética. Donde se identificarán los usos significativos de la energía USEs y establecerán los indicadores de DE, las líneas de base energética LBE, las metas y objetivos energéticos y los planes de acción necesarios para obtener los resultados de mejora del DE, de acuerdo con la política establecida. 2) Hacer: se implementará un plan de acción. Por otra parte, se realizaron los controles operacionales y de mantenimiento. Además, se establecen las vías de comunicación internas y externas. Y se asegura la competencia del personal para considerar el DE en el diseño y la adquisición. 3) Verificar: se inicia el seguimiento, medición, análisis, para evaluar, auditar y dirigir las revisiones por la Dirección del DE y del SGEN. 4) Actuar: Luego tomará acción para abordar las no conformidades y mejorar continuamente el DE y el SGEN.



**Imagen 11. Programa de la implementación de un sistema de energía. Fuente: ISO, 2018**

○

La Norma ISO 50001 cuenta con dos versiones, la primera generada en el año 2011 y su actualización en el 2018. La actualización fue desarrollada para que sea compatible con otras normas de gestión elaboradas por ISO, a través de la incorporación de la Estructura HLS de Alto Nivel que establece una serie de elementos comunes a las normas ISO con el fin de conseguir consistencia y alineamiento entre ellas (Afranchi, 2020).

Los principales cambios fueron los asociados a la adopción a la estructura de alto nivel, donde se estableció una nueva cláusula para la comprensión de la organización y su contexto. Además, una nueva cláusula para la determinación de necesidades y expectativas de las partes interesadas. Asimismo, se agrega la gestión de riesgos como parte de la planificación y un requerimiento sobre competencias en la nueva modificación donde se debe evaluar las acciones de eficacia emprendidas para adquirir esas competencias. Por otro lado, se ampliaron los requisitos sobre la comunicación, al alcanzar a la comunicación externa y dejar establecido tiempos, canales, emisor y público objetivo. En cuanto a la planificación y el control operacional, se debe asegurar el control de las actividades subcontratadas relacionadas con los usos significativos y se debe conservar la información documentada para demostrar los procesos. Para el seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y el sistema de gestión, incorpora el requisito de establecer los métodos y registrarlos para su control y seguimiento. De igual manera se debe mantener la información documentada, sobre las no conformidades o desvíos. Para la revisión por la dirección se suman elementos de entrada y salidas para el proceso de revisión energética que desarrolla la alta dirección. Asimismo se realizaron cambios asociados a la adopción y modificaciones de términos y definiciones. Y cambios específicos en la gestión de la energía, en cuanto al alcance no se puede excluir ningún tipo de energía dentro del alcance y los límites del SGE. En relación a la revisión energética se refuerza el proceso de identificación de los usos significativos de la energía. Es requisito demostrar el desempeño energético a través de los indicadores. Además, se debe documentar el método de identificación y actualización en caso

de existan variables relevantes que afecten el desempeño energético. La organización debe normalizar sus IDEn y actualizar su LBE en caso de que se produzcan cambios significativos en sus factores estáticos. Para finalizar se amplía y se redefine el plan de acción de energía y se agrega en el diseño, control operacional y adquisición la consideración de oportunidades de mejoras (Afranchi, 2020).

En la imagen 12 se observa la certificación de la ISO 50001:2011 en el mundo de 22.870 certificaciones hasta el año 2017 destacándose como los 10 países de mayor certificación Alemania, Reino Unido, Francia, Italia, China, Hungría, India, España, República Checa y Taiwán. En la actualidad, hay en el mundo 18.059 certificados en ISO 50001:2018 (Globalstd Certification, 2020).



**Imagen 12. Certificación de la Norma ISO 50001:2011, Fuente: Global STD Certificación, (2017).**

Es oportuno destacar que el Ministerio de Energía y Minería conjuntamente con la Subsecretaría de ahorro y eficiencia energética, lanzaron un Programa de Implementación de un Sistema de Gestión de la Energía según Norma ISO 50001: 2018. El objetivo del Proyecto fue implementar y certificar nueve empresas del sector industrial argentino. Se brindó financiamiento para la etapa de Implementación del SGE y capacitación del personal. La Empresa beneficiaria se compromete a certificar, a su cargo, la Norma ISO 50001 ante un organismo certificador (Ministerio de Energía y Minería, 2020).

## 2.7 Edificios sustentables en Argentina

Según la USGBC (United States Green Building Council, 2015), los edificios sustentables consumen un 25% menos de energía, 11% de ahorro en el consumo de agua, 34% de reducción en emisiones de gases de efecto invernadero y un 19% en ahorro de costo por mantenimiento (Michel, 2016). Estas formas de construcción y materialidad proporcionan importantes reducciones en el impacto ambiental provocado por las edificaciones, al satisfacer de igual o mejor manera a los usuarios. A continuación se nombran y describen brevemente algunos edificios, en Argentina que combinan la eficiencia energética, el uso racional de agua, techos verdes, aislación térmica, las energías renovables entre otras prácticas y promueven el diseño bioambiental.

La Casa de Curutchet, (Imagen 13) un caso emblemático y muy utilizado para los estudiantes de arquitectura en el aprendizaje del diseño bioclimático. La casa se ubica en la ciudad de La Plata, Provincia de Buenos Aires. Fue inaugurada en 1955, presenta características que en la actualidad se utilizan para edificios sustentables o eficientes, como grandes ventanales que permiten el ingreso de luz natural, espacios abiertos, jardines en la terraza, etc. Esta vivienda unifamiliar y consultorio médico fue declarada monumento nacional el año 1987 y actualmente es la sede del Colegio de Arquitectos de la Provincia de Buenos Aires, es la única obra de Le Corbusier en nuestro país, declarada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura patrimonio de la humanidad, reúne los principios fundamentales de la arquitectura: fachada libre, construcción sobre pilotines, terraza jardín y un ambiente diseñado a la medida del hombre (Duque, 2010).



**Imagen 13. La Casa de Curutchet, del arquitecto Le Corbusier. Fuente: Plataforma de Arquitectura, (2010).**

Así mismo, el proyecto “Nave Tierra” se observa en la imagen 14, una casa construida en el sur de la Argentina, fue impulsada por los actores Elena Roger y Mariano Torre y materializada por el especialista norteamericano Michael Reynolds. Es considerada la primera vivienda autosustentable de Latinoamérica. A través de la bioconstrucción, se reciclaron 333 neumáticos, 3000 latas de aluminio, 5000 botellas de plástico y 3000 botellas de vidrio. Además, tiene la capacidad de calefaccionarse y refrigerarse a través de energía eólica y solar, y de reutilizar el agua de la lluvia (Franco, 2014).



**Imagen 14. “Nave Tierra”. Fuente: Plataforma de Arquitectura, (2014).**

Otro ejemplo de arquitectura con diseño sustentable es el edificio público de la nueva Sede de Gobierno porteño, diseñado por arquitecto Norman Foster, que ocupa una manzana completa del barrio de Parque Patricios. El edificio combina un diseño bioambiental eficiente con una distribución interior innovadora que promueve un espacio de trabajo integrado y muy flexible de plantas de oficinas aterrazadas. La utilización de ventilación e iluminación natural, además de vidrios especiales de control solar, masa térmica expuesta de hormigón y la reducción de la demanda energética gracias a las fachadas en sombra completan el diseño de un edificio sustentable y moderno ganador como Proyecto de Construcción de Edificio Sustentable del 3rd Annual Awards for Excellence in Sustainability de la American Planning Association (Imagen 15) (Baldo, 2017).



**Imagen 15. Sede de Gobierno. Fuente: Argentina Green Building Council, (2018).**

En el área de la educación pública, existe el Complejo Educativo de Barrio Parque Donado, la “Escuela Siglo XXI” (Imagen 16). La cual, surgió de un concurso del Gobierno porteño en 2011, denominado “hacia una nueva arquitectura escolar”. Se buscó que todos los espacios eduquen, no solo las aulas, para que los alumnos se formen desde pequeños en el cuidado del ambiente. La escuela presenta parasoles verticales que disminuyen la incidencia de sol rasante, además de plantas trepadoras que conforman el control solar orgánico. Asimismo, el edificio cuenta con un sistema de monitoreo y automatización de instalaciones, que genera informes de consumo de la energía eléctrica (Baldo, 2017).



**Imagen 16. Terraza de la Escuela Siglo XXI. Buenos Aires Ciudad, s.f.**

En el Sanatorio Finochietto imagen 17 se implementó, para su construcción, una serie de estrategias ambientales como el estudio de la trayectoria solar, la aislación térmica en la envolvente, la eficiencia del equipamiento y la disminución del efecto isla de calor. Estas medidas son cruciales, debido a que los edificios de la salud consumen tres veces más por metro cuadrado que un edificio de oficinas y el 50% corresponde a la climatización y equipos (Baldo, 2017).



**Imagen 17. Sanatorio Finochietto. Fuente: Sosa Pinilla, (2013).**

Por último, otro ejemplo interesante a evaluar es la torre Madero Office imagen 18, una edificación privada ubicada en la cabecera norte del Dique IV de Puerto Madero, fue el primer edificio del país en obtener una certificación Leed Core & Shell nivel Plata, fue inaugurada en 2010. Esta certificación es otorgada por el Consejo para Edificios Verdes de Los Estados Unidos, USGBC (por sus siglas en inglés, United States Green Building Council), por el liderazgo en diseño energético y ambiental. Un edificio recibe la certificación verde o LEED, significa que ha sido construido y funciona con métodos sostenibles y materiales renovables. Se utilizaron materiales locales (en un radio de hasta 800 km), componentes reciclados (hasta un 10%) en materiales de construcción (cemento, del hierro, de los vidrios) de la fachada, los cielorrasos de fibra mineral y piso técnico, que fue realizado con chapa y relleno con mortero (Argentina Green Building Council, 2020).



**Imagen 18. Madero Office. Fuente: ARQA Argentina, (2009).**

Puesto que, los edificios sustentables contribuyen a disminuir la generación de CO<sub>2</sub>, en un contexto urbano de crecimiento sin planificación, como es el caso de la Ciudad autónoma de Buenos Aires, pueden ayudar a mitigar problemas sociales y ambientales productos de la contaminación. Resulta esencial promover las prácticas de desarrollo sustentable y eficiencia energética en las condiciones urbanas existentes, para mejorar la calidad de vida de sus ocupantes y de la comunidad (Michael N., 2016).

Los ejemplos mencionados tienen como denominador común el diseño bioambiental que se observa en la utilización de la iluminación natural, las terrazas verdes, los espacios abiertos, la incorporación de energías renovables para la calefacción y refrigeración, la reutilización de materiales reciclados de la zona. Los ejemplos citados presentan propuestas para disminuir la demanda energética, además de contribuir al cambio climático, puesto que al reducirse los consumos, se disminuyen las emisiones de CO<sub>2</sub> emitidas a la atmósfera. Es por eso que se propone la reconversión del edificio sede de la Universidad de Flores hacia un edificio sustentable a través de la gestión, medición y control de su energía con la implantación de un Sistema de Gestión de la Energía Norma ISO 50001:2018.

## Capítulo III

*Se detalla la metodología de trabajo. Se describe la planificación y desarrollo del proyecto.*

### 3.1 Metodología

En el presente proyecto se utiliza una metodología mixta: cuantitativa para la recolección y análisis de datos como ser el relevamiento in situ sobre tipo, cantidad de instalaciones, equipos y horas de consumo. Y al mismo tiempo, una metodología cualitativa donde se establece una caracterización de los consumos energéticos y una identificación de las necesidades de medición de los mismos para implantar el Sistema de Gestión de la Energía. En un inicio, se lleva a cabo un relevamiento a través del modelo M.E.C.E (Modelo de Evaluación del Consumo Energético) (Figueira y Miguel, 2014). En este modelo, se identifican y clasifican las luminarias, ventiladores, aires acondicionados, griferías, estufas, inodoros, computadoras, teléfonos, bombas de agua y todo artefacto que consume energía primaria o secundaria. Por otro lado, se detallan las actividades y usos de los espacios, incorporándose al estudio con el fin de establecer patrones de conducta y de ocupación de las instalaciones del edificio. Para luego realizar la contabilidad energética que permita caracterizar energéticamente y establecer una estrategia de inicio. Finalmente, se recopila la documentación sobre el consumo y costo de la energía histórica de los servicios de electricidad, agua y gas de los años 2017, 2018 y 2019. Se definen los aspectos que pueden tener un impacto significativo en el proceso productivo, desde el punto de vista energético. Para ello, se elaboran los IDEn (Indicadores del sistema de Gestión de la Energía), las LBE (líneas de base energéticas) y los USEs (uso de la energía) que representa el consumo de energía sustancial y ofrece un potencial considerable para la mejora del DE (desarrollo energético). Asimismo, se complementa la caracterización del edificio de la Universidad de Flores a través del material fotográfico, planos, información geográfica, demográfica y climatológica.

Por otra parte, se relevan datos cualitativos sobre las funciones del personal de la universidad para desarrollar el Sistema de Gestión de la Energía y dar cumplimiento a los requisitos que se exige la Norma ISO 50001:2018.

## 3.2 Relevamiento Inicial

### 3.2.1 Descripción meteorológica, geográfica y demográfica

Para adentrarnos en el caso de estudio se describen las condiciones geográficas meteorológicas y demográficas de esta zona. La Ciudad Autónoma de Buenos Aires, donde se encuentra ubicada la sede a analizar de la Universidad de Flores, cuenta con 202 Km<sup>2</sup> y una población de 2.890.151 habitantes (Censo, 2010). Las coordenadas geográficas de la sede de la universidad son 35° 60' latitud Sur y 58° 40' longitud Oeste. Se halla en la zona bioambiental III, según Mapa de las Regiones Bioclimáticas de la República Argentina según Norma IRAM 11603. Posee las siguientes características Bioclimáticas: Zona Templada Cálida, con veranos calurosos e inviernos no muy fríos. Con una amplitud térmica de 14°C y dentro de la Subzona IIIb. Las amplitudes térmicas durante todo el año son pequeñas. En las zonas de mayor densidad edilicia se produce el fenómeno de islas de calor. Pueden registrarse incrementos de como máximo 3°C con respecto a las zonas de baja densidad edilicia. En el verano la presencia de edificios contribuye a aumentar considerablemente la superficie expuesta y con ello, la radiación solar absorbida (inercia térmica edilicia), esto provoca el aumento de temperatura y en el invierno la energía liberada por las instalaciones de acondicionamiento térmico, el tránsito vehicular y los sistemas de iluminación, también contribuyen al aumento de temperatura (IRAM N° 11603).

El edificio Sede de la Universidad, se ubica en la comuna 7, compuesta por los barrios Parque Chacabuco y Flores, el plano se observa en el (Anexo 2). El edificio a estudiar se encuentra situado en la calle Pedernera 275 (Fotografía 19), entre las calles José Bonifacio y Juan Bautista Alberdi, a cuatro cuadras de la Av. Rivadavia, sector comercial, lindero a varias estaciones de subte, metro bus y ferrocarril.



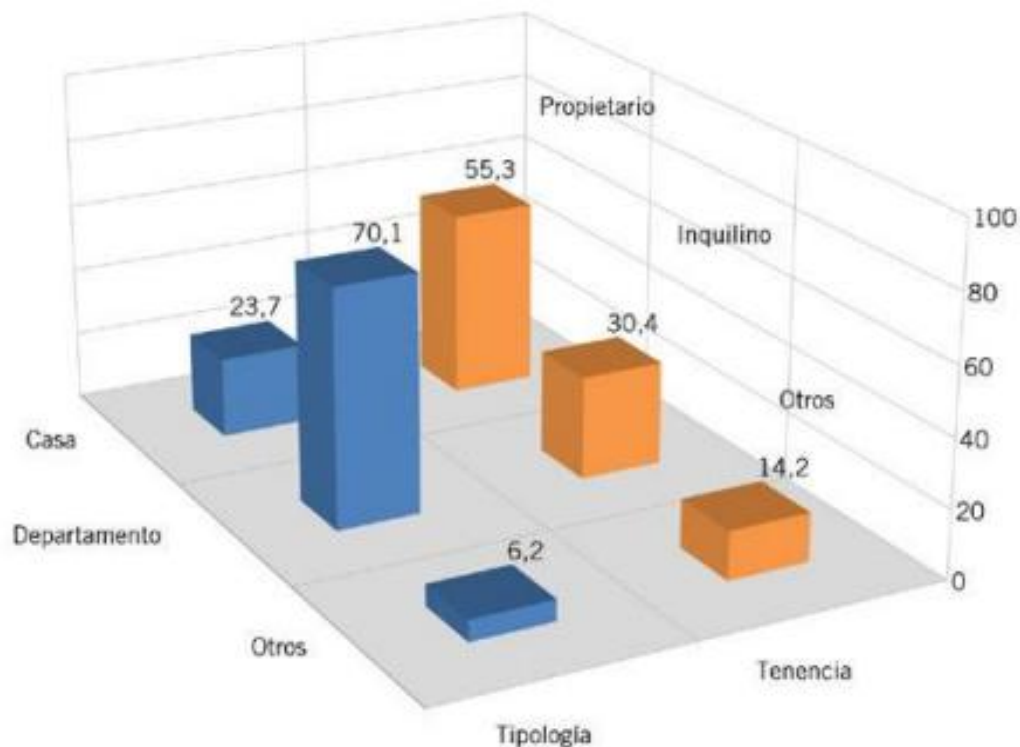
**Fotografía 19. Frente del Edificio Pedernera 275, CABA - Universidad de UFLO - Fuente: Elaboración propia.**

La zona de la comuna siete posee una densidad poblacional mayor a la media de la Ciudad de Buenos Aires y asciende a un valor de 189 habitantes por hectárea, en el cual el valor medio de la Ciudad es de 173 habitantes por hectárea (Secretaría de Planeamiento, del Ministerio de Desarrollo Urbano de la GCBA, 2014).

La densidad demográfica es un dato sumamente importante para establecer cuál es la presión sobre los servicios eléctricos, de gas y recursos hídricos de la comuna. Lo que conlleva a considerar las grandes desventajas de la comunidad receptora, que no puede ofrecer los servicios básicos (Raffino, 2020). Por lo tanto, si existe un crecimiento poblacional descontrolado y desmedido ocasiona el hacinamiento, escasez de bienes y servicios y el encarecimiento de los mismos. Además, provoca el descenso del nivel de calidad de vida y el aumento de la pobreza. Dicha situación se observa en la distribución hacia el interior de la comuna en cuestión, donde se registra mayor densidad hacia el sureste. Es el lugar de asentamientos de los barrios más vulnerables, con deficiencia de infraestructura conocidos como villas 1-11-14 y Barrios Municipales. Hacia el centro - norte de la Comuna se observa una alta densidad edilicia principalmente de departamentos y locales comerciales (Anexo 2).

La comuna se localiza en el centro-sur geográfico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El trazado urbano es en forma de damero, con algunos ejes de circulación bastante marcados, predominantemente con orientación este-oeste, cumple la función de conectar el centro de la ciudad con la periferia. Se desarrolla el centro comercial del Barrio de Flores, que se extiende en forma de corredor, en sentido este-oeste, entre Juan Bautista Alberdi y Yerbal, centrándose la mayoría de los locales en la Av. Rivadavia. A su vez, sobresale el centro especializado en el rubro de indumentaria, ubicado en torno a la intersección de las avenidas Nazca y Avellaneda (Ministerio de Desarrollo Urbano, Secretaría de Planeamiento de la GCBA, 2014). Además, esta área se caracteriza por tener una tasa de crecimiento demográfico positiva del 11,8 % según informes de los Censos de 2001 y 2010 (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010).

En lo que respecta al uso de suelos, en el inventario realizado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en el año 2011, se obtuvo en base a un total de 42.220 usos, el 50% es de uso residencial, el 20,9% a garajes privados, el resto a locales comerciales (Gráfico 20). Asimismo se puede observar el uso de suelos en el (Anexo 3) (Ministerio de Desarrollo Urbano, Secretaría de Planeamiento de la GCBA, 2014).



**Gráfico 20. Tipología y propiedad de la vivienda en la Comuna 7 Fuente: Ministerio de Hacienda GCBA, (2014).**

Otra característica de la zona de estudio, es la localización de los edificios con mayor altura (de 6 a 15 pisos) en torno a la Avenida Rivadavia, debido a su enorme importancia comercial, desarrollado más específicamente en el anexo 4 bajo el nombre cantidad de pisos edificados por parcela (Secretaría de Planeamiento, Ministerio de Desarrollo Urbano-GCBA, 2014).

Con respecto a la morfología urbana y el índice de compacidad corregida de la comuna, es posible distinguir que los valores son bajos. Debido a no contar con cantidad y distribución de espacios verdes públicos atenuante y poseer una importante densidad edilicia. No obstante, en el sur de la Comuna el indicador aumenta, lo que demuestra que hay áreas con grandes extensiones de espacios verdes, concentrados cercanos al límite comunal (Ministerio de Desarrollo Urbano, Secretaría de Planeamiento de la GCBA, 2014). Se ha determinado la importancia que tiene la vegetación urbana para regular la cantidad de CO<sub>2</sub> presente en la atmósfera. Además, se puede mitigar los impactos ambientales del desarrollo urbano como ser atemperar el clima, conservar la energía, recolecta dióxido de carbono de la atmósfera, recolectar agua de lluvia, mejoran la calidad del aire, disminuir la escorrentía pluvial y las inundaciones, reducir los niveles de ruido y suministran el hábitat para la fauna silvestre, aumenta la biodiversidad (Nowak, et. Al, 1997).

La Organización Mundial de la Salud determina que la superficie mínima de zona verde por habitante debe ser de 9m<sup>2</sup>, o dicho de otra manera un árbol por cada tres habitantes un mínimo de entre diez y 15 metros cuadrados de zona verde por habitante (Pizzichini, et. al s.f.). En consecuencia, dado que el índice de compacidad en la zona es baja, el aporte que produce la eficiencia energética en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> constituye un elemento significativo para la mejora del medio ambiente, en especial en lo que se refiere al calentamiento global (Linares Llamas, 2009).

Al mismo tiempo, se realiza una breve reseña de la cantidad de edificios de enseñanza se distribuyen en la comuna. Se obtiene que la proporción respecto a la densidad poblacional, la comuna 7 se encuentra entre las mejores provistas ya que presenta un valor de 255 personas por edificio de enseñanza. Dicho índice está compuesto, en su mayoría, por colegios primarios y secundarios con 42%, le siguen los jardines de infantes con un 21%, luego establecimientos de enseñanza general con un 18% en cambio el porcentaje se reduce a la mitad para la educación terciarias y universitarias con un 9%, el resto se distribuye entre escuelas de artes e idiomas como se observa en la imagen 21 (Ministerio de Desarrollo Urbano, Secretaría de Planeamiento de la GCBA, 2014). Ergo, el proyecto de la reconversión a un edificio sustentable se podría replicar en la zona de estudio a otros edificios de enseñanza cercanos.

Subrubro	Cantidad	%
Colegios primarios y secundarios	58	42,0
Jardines de infantes	30	21,7
Enseñanza general	25	18,1
Enseñanza terciaria y universidad	13	9,4
Escuela de artes plásticas, música y danzas	7	5,1
Enseñanza de idiomas	5	3,7
<b>Total</b>	<b>138</b>	<b>100</b>

*Imagen 21. Edificios de destino único Fuente: Secretaría de Planeamiento, Ministerio de Desarrollo Urbano. GCBA, (2014).*

### 3.2.2 Usos del espacio y hábitos educativos

La comunidad educativa que concurre a la sede de la Universidad de Flores en Buenos Aires, está formada por 200 docentes y 850 alumnos la cual fluctúa durante el año de acuerdo a la oferta académica. La ocupación rota de acuerdo a los turnos y días de la semana, lo cual influye en los usos y hábitos de consumo. La Universidad de Flores está conformada por siete facultades: Facultad de Actividad Física y Deporte, Facultad de Ingeniería, Facultad de Ciencias Organizacionales y de la Empresa, Facultad de Arquitectura, Diseño y Planeamiento socio ambiental, Facultad de Derecho, Facultad de Ciencias de la Salud, Facultad de Psicología y Ciencias Sociales, en el (Cuadro 22), se especifican las carreras que comprenden cada facultad. Además, se agrega a esta oferta académica un Plan pre - Universitarios para estudiantes secundarios, Idiomas (español, inglés y coreano), cursos cortos, seminarios, jornadas, carreras de grado, posgrado, maestrías, doctorados, posdoctorados y especializaciones en docencia universitaria.

<b>Facultad de Actividad Física y Deporte</b>
Licenciatura en Física y Deporte Especialización en Docencia en Instituciones Universitarias Maestrías en Actividad y Deporte Profesorado universitario en actividad Física y Deporte
<b>Facultad de Ingeniería</b>
Ingeniería Ambiental Licenciatura en Ciencias Ambientales Licenciatura en Seguridad e Higiene y Control ambiental laboral Licenciatura en Seguridad e Higiene y Control ambiental laboral para técnicos Especialización en Docencia en Instituciones Universitarias
<b>Facultad de Ciencias Organizacionales y de la Empresa</b>
Licenciatura en Administración Contador Público Especialización en Docencia en Instituciones Universitarias
<b>Facultad de Arquitectura, Diseño y Planeamiento socio ambiental</b>
Licenciatura en Diseño Gráfico Arquitectura Doctorado en Arquitectura y Urbanismo Especialización en Docencia en Instituciones Universitarias
<b>Facultad de Arquitectura, Diseño y Planeamiento socio ambiental</b>
Licenciatura en Diseño Gráfico Arquitectura Doctorado en Arquitectura y Urbanismo Especialización en Docencia en Instituciones Universitarias
<b>Facultad de Derecho</b>
Derecho Especialización en Docencia en Instituciones Universitarias
<b>Facultad de Escuela de Ciencias de la Salud</b>
Licenciatura en Kinesiología y fisioterapia Licenciatura en Nutrición Especialización en Docencia en Instituciones Universitarias
<b>Facultad de Psicología y Ciencias Sociales</b>
Licenciatura en Psicología Licenciatura en Psicopedagogía Especialización en Docencia en Instituciones Universitarias Doctorado en Psicología Maestría en Psicología Maestría en Neuropsicología Posdoctorado en Psicología con Orientación en Metodología de la investigación de Revisión

**Cuadro 22. Oferta Académica de la Universidad de Flores, en sede Pedernera 275. Fuente: Elaboración Propia.**

A su vez,, se realizan desde La Dirección de Extensión y Bienestar Universitario cursos de interés para la comunidad, como ser talleres para la tercera edad, cursos de compost domiciliario, o servicios a la comunidad que lleva a cabo actualmente la Facultad de Derecho, con el proyecto de extensión "Asistencia legal humanitaria - Crisis COVID 19". Su objetivo es brindar asistencia a ciudadanos y/o residentes en Argentina, que se encuentren en el exterior sin posibilidad de retorno por las medidas sanitarias impuestas y padezcan problemas de salud.

### 3.2.3 Infraestructura, equipos e instalaciones

El relevamiento de infraestructura, equipos e instalaciones se realizó durante dos semanas en los diferentes turnos (mañana, tarde y noche) con el objetivo de observar la dinámica de usos. La universidad funciona de lunes a viernes de 08:00hs a 22:00 hs y los sábados de 08:00 hs. a 14hs. Además, se tomaron fotografías y se solicitaron planos de obra para la caracterización del edificio. El mismo consta de cuatro pisos, una terraza y un patio descubierta. Con una superficie cubierta de 1180,62m<sup>2</sup>, una altura de 17,12m y un ancho 9,81m. Se adiciona en el (Anexo 6) el plano con sus plantas m<sup>2</sup> y la fachada, para dar detalle de la distribución y en el (Anexo 7) se agrega el plano con la ubicación del edificio e intersecciones. En la planta baja del edificio se encuentran las oficinas administrativas de Secretaria, Bedelía y SOE (asesoramiento para los alumnos), las tareas desarrolladas son principalmente: Atención presencial, on line y telefónica a personal propio, docentes y alumnos. Para llevar a cabo esas tareas cuentan con PC, teléfonos, scanner e impresoras. La iluminación de las oficinas es mixta (natural y artificial general). Además, posee aires acondicionados y ventiladores. Para las épocas invernales cuentan con calefacción de artefactos a gas. Asimismo, en la PB se encuentra el Buffet, área de espacio común para los descansos, reuniones y puntos de encuentro. Allí, los estudiantes y personal de la universidad se reúnen para un refrigerio, en los intervalos entre materias o previo al inicio de las clases. El lugar cuenta al igual que las oficinas con iluminación mixta (natural y general), aires acondicionados, pantalla de publicidad y un televisor Smart. Este sector posee infraestructura para brindar un servicio de cafetería. Cuenta con una PC, teléfono, una cafetera, frezzer, molinillos, microondas, horno eléctrico, heladera exhibidora, un termo tanque eléctrico y un ventilador.

Por otra parte, al ingreso del edificio el personal de seguridad cuenta con un cuarto de descanso en el cual tiene una heladera y un microondas. Por otro lado, en la PB se encuentran las salas técnicas de bombas de agua y ascensores, donde el personal de mantenimiento desarrolla tareas preventivas, ambas son de acceso restringido. En la PB además, se encuentra el patio exterior, que funciona como lugar de descanso. El mismo cuenta con iluminación natural durante el día y localizada durante la noche con un reflector. Es el lugar elegido por los alumnos para fumar o para recrearse, la misma no cuenta con sillas y mesas por lo tanto su ocupación diaria es menor.

Por último, en la PB se encuentra el ascensor diseñado con capacidad máxima para 3 personas. Posee iluminación de tubos fluorescentes. El mismo, es hidráulico por tal razón, su consumo de energía se produce únicamente al subir, debido a que al bajar utiliza el propio peso de la cabina, sin intervenir la central hidráulica. Los sistemas hidráulicos, pueden llegar a necesitar hasta un 40 % más de energía para el mismo rendimiento que un ascensor

electromecánico. Se exhibe una fotografía del ascensor en el (Anexo 20). Se observa que la gran mayoría de los alumnos sube a los diferentes pisos por las escaleras, se estima que en gran parte es debido a las campañas y cartelería colocadas en los pies de las escaleras sobre ahorro energético, buena salud, actividad física. Se anexan fotografías y planos de la planta baja en el anexo 8. Al ingreso se encuentran el hall de entrada, las oficinas administrativas, SOE (Servicio de Orientación al Estudiante) a la derecha luego de atravesar los molinetes se encuentran la sala de bombas, la sala de ascensores y la oficina de seguridad a mitad baño de damas y caballeros, Bedelía, y hacia el final el buffet y patio exterior. En el (Anexo 8) se encuentra fotografía tomada al ingreso del edificio, además de la fotografía del patio externo y en el (Anexo 9) se adjunta el plano de la universidad de la planta baja. En el primer piso se encuentran las primeras aulas, son las más pequeñas en cuanto a sus dimensiones, allí se dictan talleres y clases de idiomas con un número reducido de alumnos, su funcionamiento es intermitente. Se encuentra el cuarto de servidores, donde se encuentran los circuitos eléctricos respaldado por UPS, para dispositivos informáticos críticos de la universidad, este sector funciona 24:00 hs. Las fotografías del primer piso donde se encuentran las Aula 1, Aula 2, Aula 3, Aula 4, el baño caballeros 1, pasillo, escalera, sala de servidores y el plano de obra se agregan en el (Anexo 10).

En el segundo piso se combinan actividades administrativas y el dictado de clases. Allí se encuentran las oficinas para las facultades de Física y Deporte, la Facultad de Psicología y la facultad de Derecho, además cuenta con una la sala de profesores y las oficinas administrativas de la Dirección de Extensión. Se anexan fotografías y planos del Piso 2 donde se encuentran las aula 5, aula 6, baño de damas, baño para personas discapacitadas, oficina de Física y deporte, oficina de Psicología, administración, dirección de extensión, sala de profesores, oficina carrera de derecho, secretaría, pasillo y descanso escalera.

Se anexan además, fotografías en la Planta baja del buffet, la escalera en el entrepiso 1, Piso 2 y pasillos aulas en los anexos 12 y 13 allí se observa en la fotografía los descansos de escalera iluminación con tubos fluorescentes e iluminación de emergencia.

En el tercer piso, se encuentran seis aulas se agregan en el Anexo 14 el plano del Piso 3 constituido por las aulas 7, 8, 9, 10, 11, 12, baño damas, descanso escalera, pasillo y el plano del piso 3.

Por último, en el cuarto piso se encuentran otras cuatro aulas junto con las oficinas de sistemas informáticos. Se anexan fotografías y planos del Piso 4 aula 13, aula 14, aula 15, aula 16, aula 17, aula 18, pasillo, oficina de sistemas. Además, en la fotografía que se encuentran en el Anexo 15 y 16 se pueden observar los descansos escalera, las paredes, techos de estructura de hormigón, pintadas de colores claros, excepto las paredes que tienen ladrillos a la vista. Se anexa el Plano de obra piso 4.

Además, tiene una terraza (sólo de uso para personal de mantenimiento) donde se encuentra el depósito y pañol de la universidad. Se muestra fotografía en el anexo 17. En la terraza, se realizan algunas tareas menores de mantenimiento preventivo y ahí se encuentra el pañol.

Para finalizar el edificio posee equipos de climatización: conformado por 24 aires acondicionados. Se muestra fotografía de aire acondicionado con etiquetado de Clase B y relevamiento según consumo en frigorías (Anexo 19). Equipos de climatización. Además, para la calefacción cuentan con calefacción central, que funciona a gas natural. La misma se

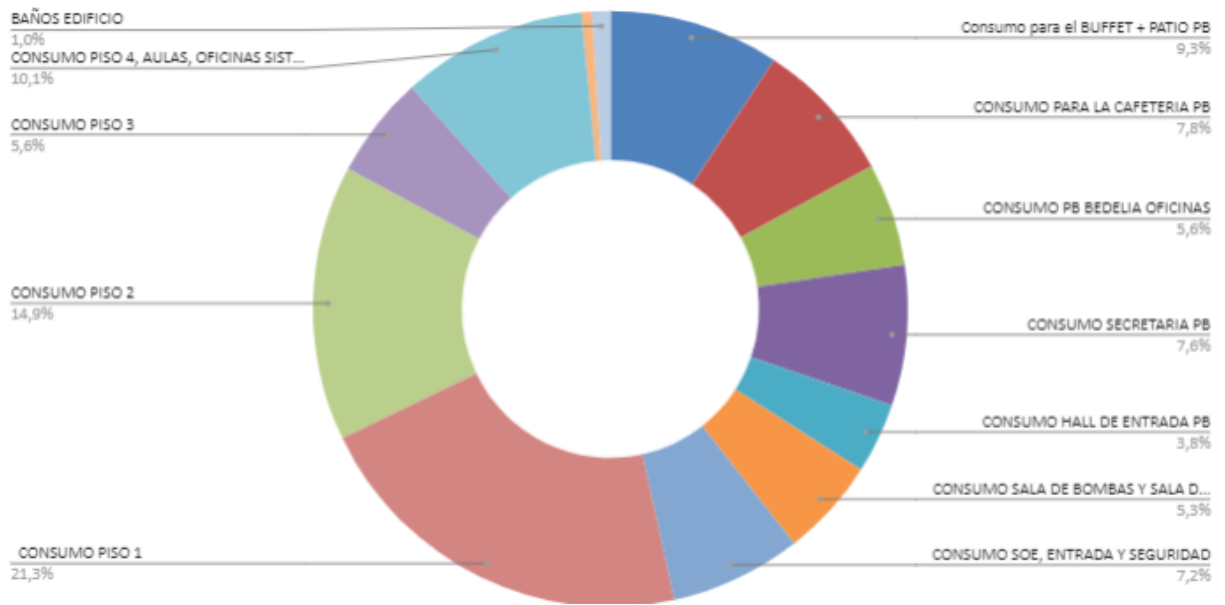
encuentra compuesta por cinco artefactos marca Goodman, ubicados uno en cada piso. Se detalla el consumo (Anexo 54).

En relación a la infraestructura sanitaria el edificio dispone de un tanque de agua de 30m<sup>3</sup>, con dos bombas Czerweny zeta II T, para proveer de agua potable a todos los pisos. A fines del año 2017 y 2018 se realizaron mejoras y remodelaciones por instalación sanitaria más eficiente, se puede ver en el (Anexo 20). Todos los pisos cuentan con baños para mujeres y hombres equipados con inodoros, bachas y mingitorios.

### 3.4 Auditoría Inicial Energética

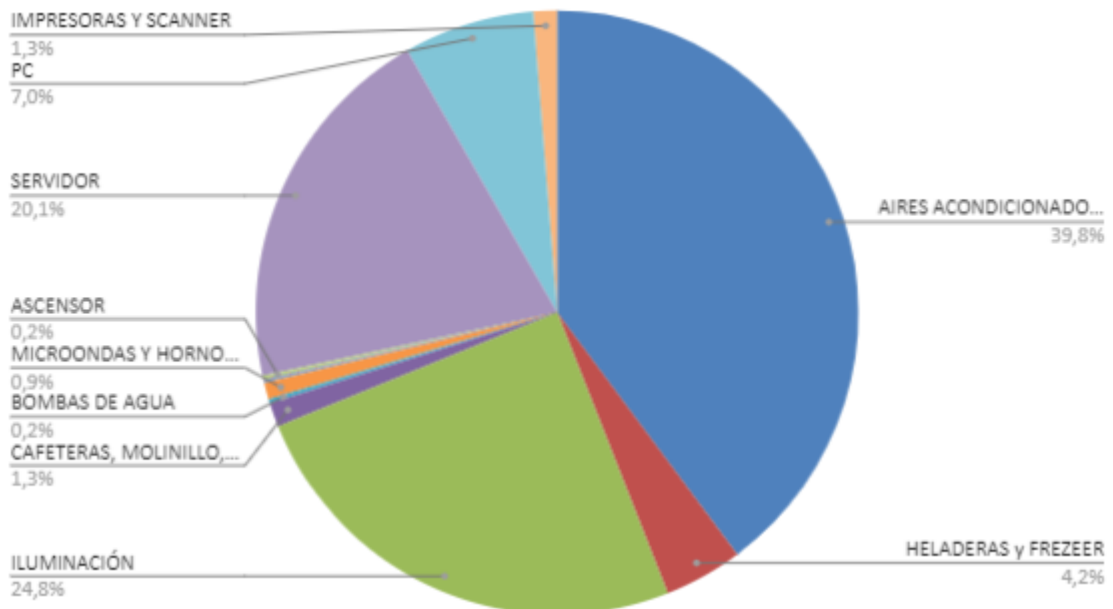
La auditoría inicial energética se realizó a través del MECE (Modelo de Evaluación del Consumo Energético). En primer lugar, se efectuó un relevamiento de la infraestructura: iluminación, ventiladores, aires acondicionados, griferías, estufas, inodoros, PC, teléfonos, bombas de agua. Se obtuvo un inventario con cantidad de equipos y electrodomésticos. Se encuentra desarrollado con más precisión y detalle en el Anexo 26 bajo el título el registro REG-GEE-01 Relevamiento Edificio. Luego se realizó una contabilidad energética con las horas de uso y consumo kWh. Para ello se tuvo en cuenta seis días de la semana, por las horas de uso para cada equipo. El horario operativo de la universidad es de 8:00hs a 22:00hs pm de lunes a viernes y de 08:00hs a 14:00 hs los días sábados. La misma se realizó a través de la página del Ministerio de Economía, en la sección de Energía, ENRE. En la se encuentra una calculadora de consumo eléctrico en kWh. Allí se seleccionaron los electrodomésticos y equipos (que ya tienen un valor referencial de consumo en kWh). Luego se cargaron cantidad, horas de uso por día. Los equipos que no se encontraron en la calculadora, se agregaron y se sumaron los kWh, por fuera del cálculo subido a la página. Como resultado de la contabilidad energética realizada se calculó que el consumo total de artefactos y equipos es de 5774 kWh mensual. Se detalla el resultado obtenido en la calculadora ENRE en el (Anexo 54).

Asimismo, se observa en el (Gráfico 23) diferentes consumos de acuerdo a las actividades realizadas, en los diferentes espacios de la universidad. En primer lugar, se observa que el mayor consumo de electricidad se produce en el Piso 1 con un 21,3%, donde se realizan tareas administrativas y se dictan clases. Pero el consumo más significativo se produce, por los servidores informáticos. Luego con un 14,9% en el Piso 2 donde se combinan las actividades administrativas, con el dictado de clases en las aulas. En tercer lugar se advierte una gran incidencia en el consumo en la Planta Baja del edificio, en el sector del buffet con un consumo del 9,3% y en la cafetería 7,8%. Por último se destaca el consumo en las oficinas administrativas de Secretaria con un consumo de 7,6%. Todos los sectores mencionados comparten la misma característica en su funcionalidad, tienen una actividad diaria continua, debido a que son espacios comunes donde los alumnos y profesores descansan, estudian o se reúnen. Además, en el caso de las oficinas administrativas de Secretaria las tareas son ininterrumpidas durante ocho horas.



**Gráfico 23. Consumo kWh por sector. Fuente: Elaboración Propia.**

Por otra parte, en la caracterización del significativo en kWh de equipos e instalaciones se observa el (Gráfico 24) los primeros cinco puestos están conformados por: Los aires acondicionados y ventilación con un 36% luego el consumo en iluminación es del 22% y en tercer lugar con un 18% para el consumo PC, impresoras y scanner al igual que el consumo del servidor que es del 18%. En cuarto lugar, es para el consumo de electrodomésticos con un 6%.



**Gráfico 24. Consumo kWh por Equipos e Instalaciones. Fuente: Elaboración Propia.**

De igual modo, se identificaron cuáles son los equipos que consumen mayor porcentaje de energía diariamente. En primer lugar, los aires acondicionados y ventiladores con un 39,8%, seguido por el consumo en Iluminación de 24,8% del total, en tercer lugar los servidores informáticos con un 20,1%. El cuarto lugar es para las computadoras de escritorio, impresoras y scanner con un porcentaje de 8,3%. El último, consumo significativo es la heladeras y freezer con el 4,2%. Luego, para pequeños electrodomésticos compuestos por (Molinillo de café, cafeteras, batidora y extractor) con un consumo de 1,3% para microondas y hornos eléctricos 0,9%, por último 0,2% para el consumo del ascensor y las bombas de agua.

A su vez, se determinaron los USEs eléctricos más significativos para la universidad, ya sea porque su uso de la energía representa un consumo de energía sustancial o que ofrece un potencial considerable para la mejora del desempeño energético. Los USEs definidos: la climatización: aires acondicionados, Iluminación y los Electrodomésticos: microondas, hornos eléctricos, heladeras y freezers.

Para los aires acondicionados se contabilizaron un total de 24 equipos de aire acondicionado, con un consumo mensual de 4480,06 kWh (Tabla 25).

<b>Equipos sin ahorro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>kW mensuales</b>
Aire Acondicionado 2500Fg	12	897
Aire Acondicionado 4000Fg	2	317,2
Aire Acondicionado 6000Fg	7	2721,6
Aire Acondicionado 3500Fg	2	154,76
Aire Acondicionado 8000Fg	1	388,8
	<b>24</b>	<b>4479,36</b>

*Tabla 25 - Detalle de los equipos existentes de Aires Acondicionado. Fuente: Elaboración propia.*

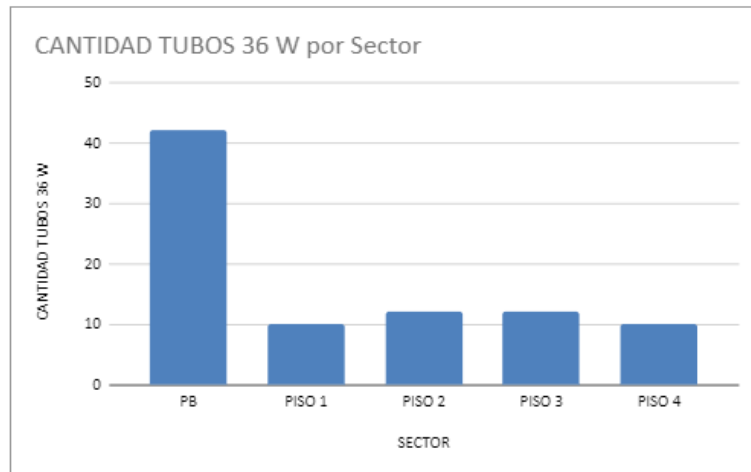
En relación a la Iluminación el edificio se relevó que cuenta con iluminación mixta: luz natural externa que ingresa por los ventanales de paños fijos y movedizos, sumado a luz artificial. En la (Tabla 26) en todos los pisos se desarrolla un detalle del consumo por iluminación. El consumo asciende a 1734, 528 kWh mensuales (véase Anexo 57).

<b>Luminarias</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Consumo kWh</b>	<b>Horas</b>	<b>Días</b>	<b>Consumo mensual kWh</b>
Tubos 110	53	5,83	8	24	1119,36
Tubos 36	86	3,096	8	24	594,432
Tubos 18	6	0,108	8	24	20,736
					<b>1734,528</b>

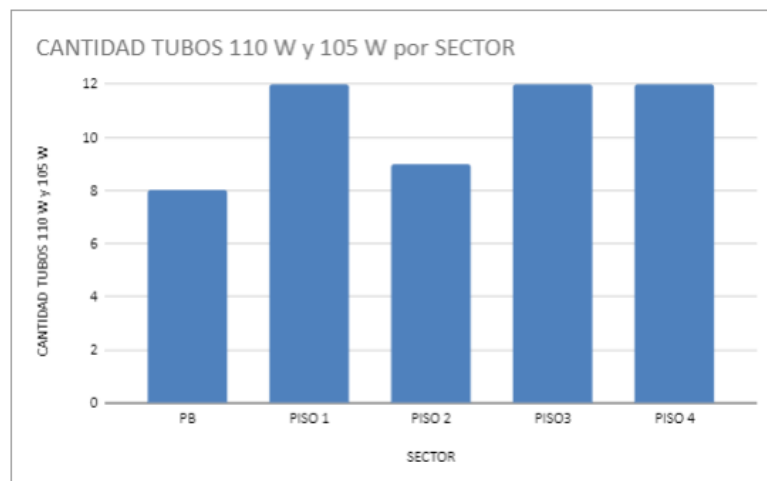
*Tabla 26. Detalle Consumo de iluminación kWh. Fuente: Elaboración propia.*

Se relevaron 86 luminarias de tubo circular de 36W, que se encuentran en su mayoría en la PB (Gráfico 27). En el (Gráfico 28) se observa cómo se distribuyen los artefactos en el edificio encontrándose un total de 53 tubos de tecnología fluorescente de 105W y 110W. En los pasillos y descansos de escaleras cuentan con iluminación de tubos circulares de 36W y con iluminación de emergencia. En los pisos 1, 2 y 4 se hallaron tubos de 18W (Gráfico 29). Por

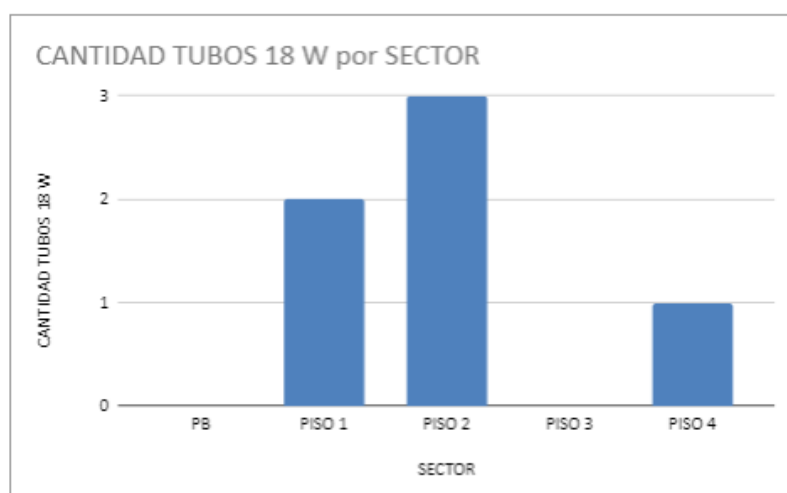
último en los sanitarios de PB cuenta con iluminación LED T8, que es la tecnología más eficiente. En el Piso 2 y 4 los sanitarios tienen iluminación de 36W y se encuentran computados dentro del relevamiento de luminaria por piso.



**Gráficos 27. Consumo en kWh Tubos fluorescentes 36W. Fuente: Elaboración propia.**



**Gráficos 28. Consumo en kWh Tubos fluorescentes 110W y 105W. Fuente: Elaboración propia.**



**Gráficos 29. Consumo en kWh Tubos fluorescentes 18W. Fuente: Elaboración propia.**

En cuanto a los grandes electrodomésticos se determinaron como USEs: las heladeras, freezers y microondas con un consumo total 267,57 kWh mensual (véase Tabla 30). A pesar de que su participación dentro del consumo energético es del 4,4% total del edificio, un consumo no significativo, ofrece una posibilidad interesante de reducir su demanda energética de los equipos a través del recambio tecnológico. Se detallan la cantidad y consumo en el (Anexo 48 y Anexo 57).

Equipos	Cantidad	Consumo kWh mensual
Heladera	2	113,4
Freezer	1	85,05
Microondas	2	69,12
	<b>5</b>	<b>267,57</b>

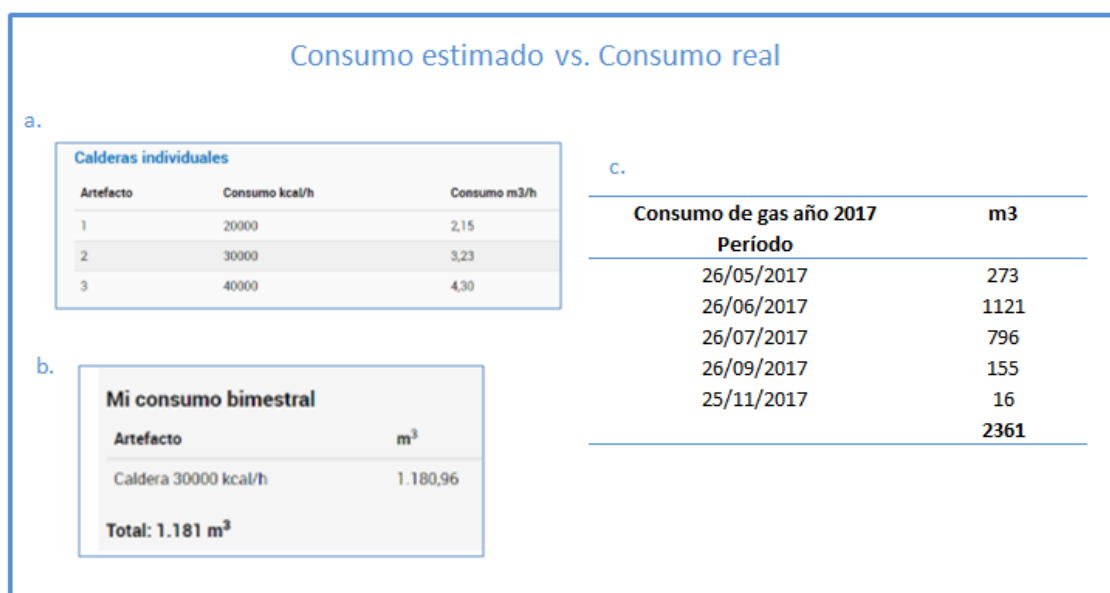
**Tabla 30. Detalle de los electrodomésticos existentes. Fuente: Elaboración propia.**

Para la contabilidad energética de gas, se cuenta con el consumo del año 2017 de 2361m<sup>3</sup> anuales. Para los años 2018 y 2019, al momento del relevamiento no se dispuso de las facturas correspondientes para su evaluación. Por ende, se considera estimar su consumo de gas. Para ello, se tuvo en cuenta el relevamiento in situ. Para tomar en cuenta, en el año 2018 se terminaron de colocar los cinco artefactos de calefacción Marca Goodman, multiposición de tiro forzado con una potencia consumida de instalación de 30.000kcal/h para cada piso. Los mismos funcionan en forma individual, se encienden sólo en época invernal (a fines de junio hasta principio de septiembre) y sólo si hay ocupación en las aulas. También, presentan corte por termostato al alcanzar la temperatura de confort, por lo cual su funcionamiento no es continuo. Luego, con la información relevada se estimó las horas de uso ya que no funcionan los cinco artefactos al mismo tiempo y tampoco las ocho horas continuas. Entonces, se cargó un sólo artefacto, durante ocho horas continuas para aproximarnos al

consumo que figura en la factura. Para ello se realiza el cálculo de consumo de gas de dos maneras.

La primera se realizó con los datos que se encuentran en la página de ENARGAS, con el consumo por calderas individuales. El consumo de una caldera es de 30.000kcal/h o de 3,23m<sup>3</sup>/h (véase Imagen 31a). Este valor se multiplicó por la cantidad de horas de uso estimadas para la universidad, en este caso ocho horas. Finalmente, se obtuvo un consumo 25,84m<sup>3</sup> por día, lo que representa un consumo de 775, 2m<sup>3</sup> mensuales. De igual modo, se realizó la carga de los datos en la calculadora que se encuentra también en la página de ENARGAS, para estimar el consumo llamado “Mi Consumo bimestral” se cargó un artefacto con ocho horas, pero este caso el cálculo es bimestral. El resultado del consumo bimestral fue de 1180,96 m<sup>3</sup> como se observa en la (Imagen 31 b).

Por último, se comparó el estimado con el real consumo según facturación de Metrogas S.A. Año 2017. En el que se observa un pico de consumo de 1121m<sup>3</sup> para los meses de mayo y junio del año 2017, (Imagen 31 c). En consecuencia, el cálculo estimado en la calculadora de ENARGAS se acerca bastante al consumo real.



**Imagen 31. a. Detalle consumo de gas, artefactos. b. Calculadora virtual consumo de gas artefactos - Fuente: ENRE, (2020). c. Consumo de Gas Año 2017. Fuente: Elaboración propia.**

○

Se realiza el relevamiento sobre la infraestructura sanitaria para determinar el consumo de agua potable. En la (Tabla 32), se detalla la cantidad, tipo y caudal de consumo. El edificio cuenta con 15 inodoros y cuatro mingitorios convencionales que consumen cada uno nueve l/m en cada descarga. Asimismo, cuenta con seis canillas de cierre tradicional o de cuerito las cuales consumen 12l/m y siete canillas marca FV modelo Pressmatic. Este último modelo posee cierre automático mecánico con regulación de caudal y consume 4 l/m, ergo son más eficientes (colocadas en el año 2018). Se calcula el consumo en m<sup>3</sup>/h para cada infraestructura, obteniéndose 16,83m<sup>3</sup>/h. Luego, se estima un consumo mensual por 24 días, asciende a un valor de 403,92m<sup>3</sup> mensual. Los valores son estimativos, debido a que no se cuenta con un caudalímetro para realizar la medición real de cantidad de descargas por hora. Se detallan los cálculos (Anexo 56). Además, se constata el consumo en m<sup>3</sup>/h de la facturación

de AYSA S.A. Bimestral para el año 2017 con un consumo promedio de 248m<sup>3</sup> según facturación, donde el pico máximo fue de 645 m<sup>3</sup>, (Tabla 33). Se encuentran dentro del orden de los valores estimados.

<b>Infraestructura sin Eficiencia Energética</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Caudal</b>	<b>Total m<sup>3</sup>/h</b>
Inodoro con cisterna	15	0,57	8,55
Mingitorio	4	0,57	2,28
Canilla FV Press Matic Mecánica	7	0,24	1,68
Canilla Modelo tradicional	6	0,72	4,32
			<b>16,83</b>

*Tabla 32 - Detalle infraestructura Consumo m<sup>3</sup>/h. Fuente: Elaboración propia.*

<b>Consumo Agua año 2016-2017</b>	
<b>Período</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
13/10/2016	496
12/12/2016	329
14/02/2017	354
17/04/2017	491
14/06/2017	645
04/08/2017	369
09/11/2017	294
	<b>2978</b>

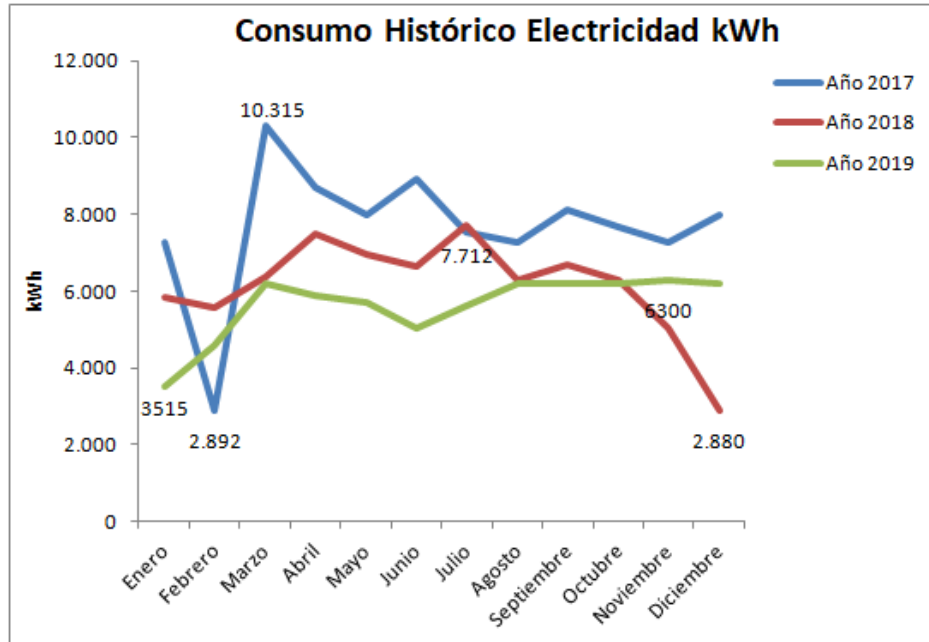
*Tabla 33 - Detalle factura AYSA S.A. Consumo m<sup>3</sup>/h. Fuente: Elaboración propia.*

### 3.5 Consumos Históricos

Para analizar el consumo histórico de la electricidad se caracterizó el tipo de cliente del edificio. Esta información se extrae de la factura de la empresa Edesur S.A. que brinda servicio eléctrico a la Universidad. Allí, se identifica al edificio como categoría T2, esta categoría tarifaria aplica para cualquier uso final, es la demanda máxima de potencia es igual o superior a los 10 kWh e inferior a los 50 kWh para cliente Privado comercial. Y determina los periodos de facturación de 30 días.

Se definió como la línea de base del año 2017, de acuerdo al análisis de las facturas se obtuvieron los consumos en kWh mensuales y anual. El promedio mensual de 7661.91 kWh y anual de 91.943 kWh para ese año. Con respecto a los costos de facturación anual estos fueron de \$182.443,25. Se describe la información sobre la línea de base (Anexo 26), en los

documentos del SGen, Procedimiento LBen. Por otra parte, se realizó además la carga en la calculadora del consumo de la pág. del ENRE, con lo relevado in situ sobre la cantidad, tipo y horas de uso a través del (Modelo de Evaluación del Consumo Energético) MECE (Anexo 25) y el resultado del consumo fue de 5774 kWh se detallan en el (Anexo 54).



**Gráfico 34. Consumo Histórico de electricidad. Fuente: Elaboración propia.**

En el (Gráfico 34), se observa una comparación de los consumos en kWh de los tres años. En el año 2017 el consumo máximo fue de 10.315 kWh y un mínimo de 2.892 kWh con un consumo anual de 91943 kWh. En el año 2018 el consumo máximo fue de 7.712 kWh y el mínimo de 2.880 kWh con un consumo anual de 73.544 kWh. El consumo energético con respecto al año anterior tuvo una disminución del 20%. Esto coincide con las inversiones realizadas a fines del año 2017 y principio del año 2018, donde se efectuaron cambios en la iluminación del hall de ingreso a la universidad, oficinas de PB y baños por LED y dicroicas. Se observa además que para el año 2019 el máximo consumo 6.300 kWh y mínimo 3.515 kWh y el consumo anual fue de 67.587 kWh comparado con el consumo del año 2018, la tendencia fue en disminución del 8,09%. En consumo se ven influenciados por la estacionalidad, puesto que durante el receso de verano y de invierno los consumos disminuyen.

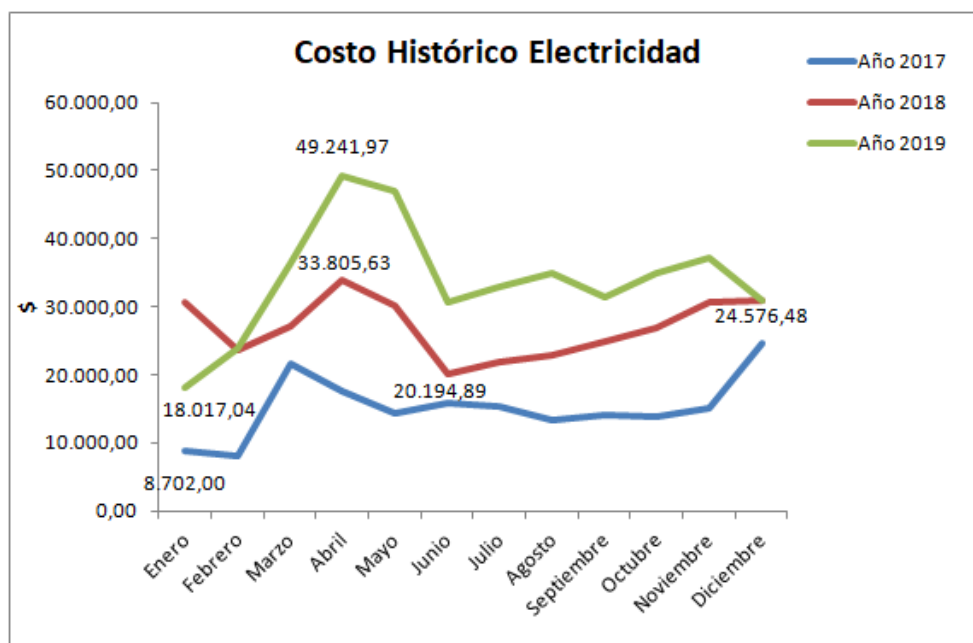


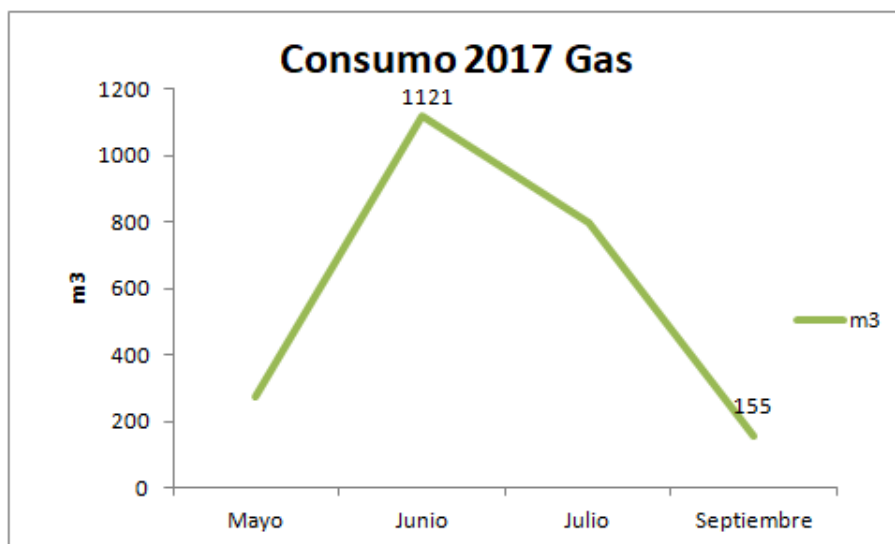
Gráfico 35. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los costos la facturación en el año 2017 (Gráfico 35) el costo fue de \$182.443,25 para el año 2018 fue \$323.593,9 donde el costo de la facturación aumentó un 77,36% y tanto para el año 2019 el costo fue de \$407.489,11 con un aumento del 25,92%. Se observa, que si bien existe una tendencia de disminución del consumo de electricidad, esto no se traduce en el costo del servicio.

Por último, se estimaron las emisiones de CO<sub>2</sub> por energía eléctrica para cada año. Para ello se realizó la conversión de Wh FE por el factor emisión es de 0,486 determinado para la energía eléctrica en la Argentina. El Indicador Ambiental para Kg CO<sub>2</sub> equivalente/kWh para el año 2017 fue de 44.684, 298 Kg Co2 Anual. Mientras que para el año 2018 fue de 35.742,384 Kg CO<sub>2</sub>. Y continúa con la misma tendencia en baja para el año 2019 de 32.847, 282 Kg CO<sub>2</sub> equivalente Anual. Estos resultados son muy positivos ya que a medida que disminuye el consumo, disminuye este indicador, que representan las emisiones de CO<sub>2</sub> liberadas a la atmósfera, de manera que, el impacto ambiental por el consumo de electricidad también se reduce. Se detallan los cálculos en el (Anexo 54).

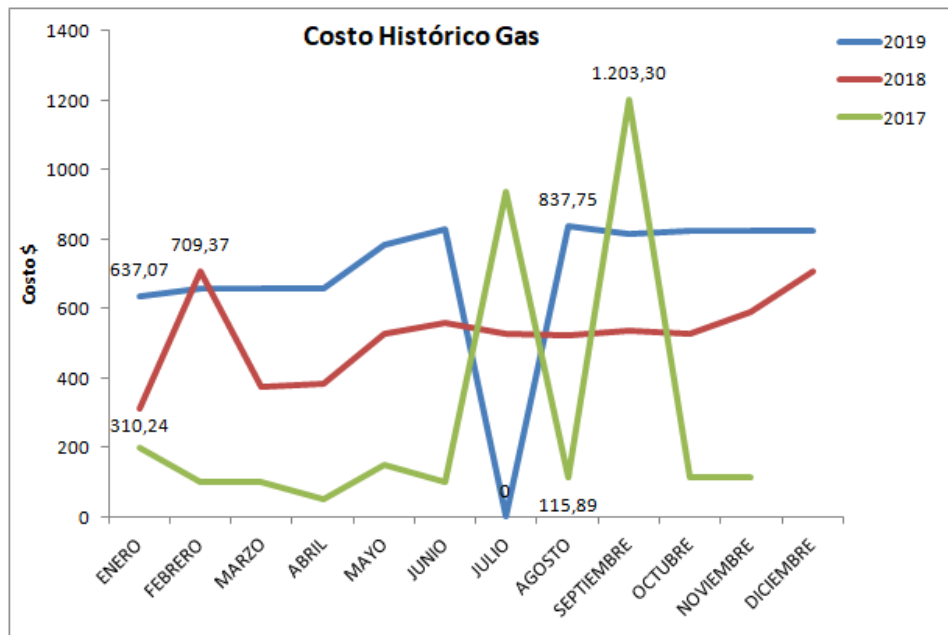
Se estableció como Línea de Base LBE<sub>n</sub> de consumo del gas y costo anual m<sup>3</sup>/h del año 2017. Además de caracterizar el tipo de cliente que representa para el consumo la universidad, es de una categoría de cliente P1: corresponde a servicios generales, para Capital Federal. Destinados a servicio para usos no domésticos, en donde el cliente no tiene una cantidad contractual mínima. Como se mencionó anteriormente se estimó el consumo por la calculadora del ENRE según cantidad de artefactos existentes. Y se analizó el consumo histórico de los años 2017, 2018 y 2019 de la facturación de la empresa proveedora del servicio Metrogas S. A. Para el año 2017 se cuenta con la facturación bimestral correspondiente a los meses de (Mayo, junio, julio y septiembre) como se observa en el (Gráfico 36). Se obtuvo como resultado un consumo bimestral de 393,5m<sup>3</sup> con un pico máximo en el mes de junio con 1121m<sup>3</sup> y un mínimo de 155 m<sup>3</sup> en el mes de diciembre. Asimismo se estimó el consumo anual año 2017 de 2.361m<sup>3</sup>. Como se detalló anteriormente en la contabilidad energética de gas para el análisis del consumo de los años 2018 y 2019 se

cuenta con el costo de facturación, pero no con el consumo en m<sup>3</sup> para esos años. De manera que, se estimaron de acuerdo al relevamiento in situ de los artefactos relevados. Luego se volcó esa información en la calculadora del (ENARGAS) donde se coloca la cantidad de equipos, con las horas de uso y Kcal/h para determinar el consumo. El resultado del consumo bimestral fue de 1180,96 m<sup>3</sup>. Se detallan el consumo histórico en el Anexo 54 y su registro en el Anexo 28.



**Gráfico 36. Consumo según factura Metrogas S.A. Fuente: Elaboración propia.**

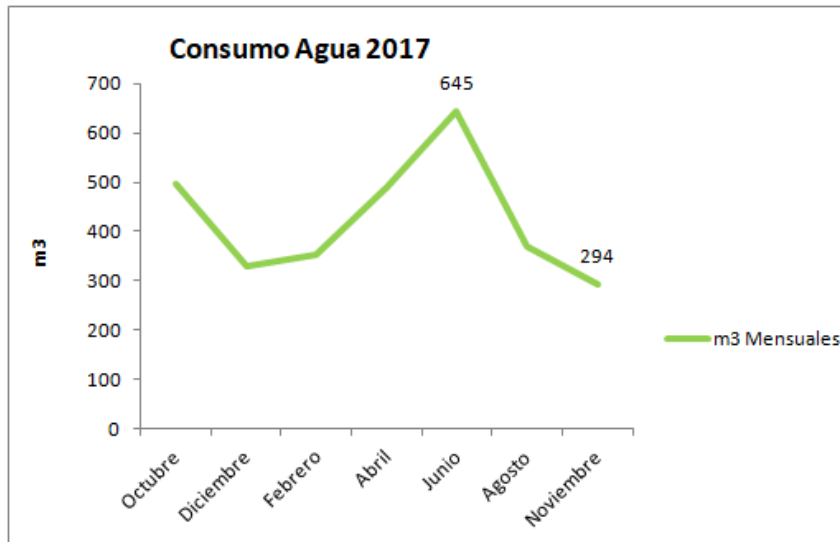
Para finalizar, se realizó el análisis histórico de la facturación de gas para los años 2017,2018 y 2019 como se muestra en el (Gráfico 37). Con un costo de facturación anual para el año 2017 de \$3194,76 pesos, con un promedio mensual de \$266,23 pesos. En cuanto al año 2018 el costo de facturación anual fue de \$6.280,11 pesos, con un promedio mensual de \$523,34. Y para el año 2019 el costo mensual fue de \$695,41 y anual fue de \$8344,93 pesos. El análisis de la facturación arroja un incremento del año 2017 al 2018 del 96,57%. Y del año 2018 al año 2019 el costo de la facturación sufrió un incremento del 33%.



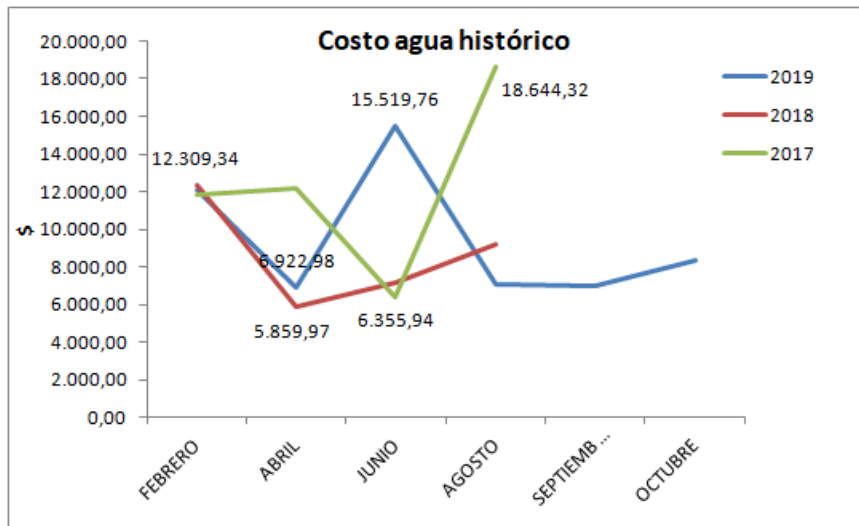
**Gráfico 37. Costo Gas Año 2017, 2018, 2019. Fuente: Elaboración propia.**

En el (Gráfico 37) se observa, que en año 2017 hay un pico de  $1203,30\text{m}^3$  en el costo que coincide con el regreso a las actividades luego de las vacaciones. Por otro lado, para inicio del año 2018 se observa una baja en el costo, con un consumo de  $310\text{m}^3$  casualmente coincide con la compra de equipos de calefacción más eficientes. En cuanto al año 2019 hay una baja en el costo, que coincide con el receso invernal.

Para el análisis del consumo histórico de agua de los años 2017, 2018, 2019, se cuenta con el consumo  $\text{m}^3/\text{h}$  del año 2017. Para los otros dos años se estimó según relevamiento in situ de la instalación sanitaria y costo de facturación abonado durante esos años. Se analizaron las facturas de agua de la empresa proveedora AYSA S.A. Para el edificio de la universidad que se encuentra dentro de la categoría de usuario no residencial, con medidor y donde el servicio prestado es de agua y cloaca. Se determinó como línea base el año 2017, para el SGEN, donde el consumo anual fue de  $2.978\text{m}^3$  y mensual de  $248\text{m}^3$  como se observa en el (Gráfico 38). Además se realizó un relevamiento in situ donde se detectaron cambios en la instalación sanitaria. En efecto, a finales del año 2017 y principios del año 2018 hubo mejoras, se cambiaron las griferías antiguas, por grifería marca FV, modelo Pressmatic, con cierre automático mecánico y regulador de caudal, que reduce de 30 a 77 % el consumo de agua. Además, se cambiaron los inodoros y se colocaron tapas teclas para válvulas de descarga. Se detalla en el (Anexo 54). Asimismo para los años 2018 y 2019 se estimaron los consumos de acuerdo a los cambios realizados en infraestructura se obtiene un estimado de  $4.847\text{m}^3$  anuales y mensuales  $403,92\text{m}^3$ .



**Gráfico 38. Consumo Agua año 2017. Fuente: Elaboración propia.**



**Gráfico 39. Costo Agua año histórico. Fuente: Elaboración propia.**

Por otro lado, se analizaron los costos de la facturación anual en el (Gráfico 39), para los años 2017, 2018, 2019. Para el año 2017 de \$72.928,11 pesos, en comparación con el año 2018 que fue de \$57.666,70 el costo del servicio presentó una disminución del 20,92%. Por el contrario, para el año 2019, la facturación anual fue de \$75.850,64 lo que representa un aumento del 31,53% por ciento.

## **Capítulo IV “Sistema de Gestión de la Energía”**

*En este capítulo se desarrolla el SGE para dar cumplimiento a los requisitos de la Norma ISO 50001:2018, asimismo se describen cada puntos de la norma con su documentación asociada.*

## 4.1 Desarrollo de Sistema de Gestión de la Energía ISO 50001:2018

A continuación se describen los requisitos con orientación para su uso que establece la Norma ISO 50001:2018 y las acciones realizadas, además de brindar documentación en formato digital y física que quedará como evidencia objetiva, para futuras las auditorías internas de seguimiento, medición y control del SGEN o ante una auditoría externa para certificar la eficiencia energética del edificio sede de la Universidad de Flores.

Para comenzar, se define el objeto y campo de aplicación correspondiendo al punto 1 de la Norma. Por lo tanto, el objeto es la implantación del Sistema de Gestión de la Energía, y el campo de aplicación es la eficiencia energética del edificio, sin integrar otro sistema de gestión. La norma ISO 50001:2018 especifica los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar un Sistema de Gestión de la Energía. El resultado previsto es permitir a la Universidad seguir un enfoque sistemático para lograr la mejora continua del desempeño energético y del SGEN. Es aplicable a las actividades que afectan el desempeño energético, gestionadas y controladas por la organización, sin importar la cantidad, uso o tipos de energía consumida. Requiere demostrar la mejora continua del desempeño energético, pero no define los niveles que se deben alcanzar de esa mejora. Además, se puede utilizar en forma independiente, alinear o integrar con otros sistemas de gestión. Asimismo, en el punto 3 de la norma se encuentran los términos y definiciones para el desarrollo del SGEN, las mismas se detallarán en el glosario, al inicio del proyecto.

Por otro lado, se sitúa el contexto de la Universidad de Flores para dar cumplimiento al punto 4 de la norma, a través de la descripción geográfica, meteorológica y demográfica. De igual manera, para comprender el funcionamiento de la Universidad punto 4.1 de la norma se describen las actividades, instalaciones, usos y consumos que se realizan en el edificio. Y se realiza en análisis histórico del consumo que se detalla en el capítulo 3.

Para la comprensión de las necesidades y las expectativas de las partes interesadas punto 4.2 de la norma, se determinaron los requisitos que aplican a la eficiencia energética, al uso de la energía y a su consumo de la energía. En relación a este punto, se detalla el marco referencial y la legislación vigente que concierne a la Universidad de Flores. Para ello, se elaboró el procedimiento requisitos legales que se encuentra en el Anexo 43 y su registro matriz legal perteneciente en el Anexo 44.

Además, se determinó el alcance del sistema de gestión, al dar cumplimiento al punto 4.3 de la Norma y se establecieron los límites y la aplicabilidad del SGEN. Se define su alcance al edificio sede, ubicado en Pedernera 275, Barrio de Flores. Asimismo, para la implementación del SGEN se requiere del compromiso de la Universidad punto 4.4 para establecer, implementar, mantener su SGEN. Se incluyen los procesos necesarios, sus interacciones y la mejora continua del DE. Asimismo, es necesario demostrar el liderazgo y compromiso establecido en el punto 5 y punto 5.1 respectivamente de la Norma. Para ello, se realizó la identificación de las áreas y funciones de la Universidad, cuyo trabajo puede influir en el uso racional de la energía. Las tareas asignadas a cada área son: Representación al rectorado,

recolección de datos, análisis de resultados y control del suministro de energía. Para identificar oportunidades de ahorro y exposición de la evolución del sistema de gestión. Se realiza un Organigrama del SGE (Imagen 40).



**Imagen 40 - Organigrama SGE- Fuente: Elaboración propia.**

Se desarrolló la Política Energética (*punto 5.2*), que es adecuada para los propósitos de la Universidad, al proporcionar un marco para establecer los objetivos y metas energéticas, donde se incluye el compromiso y el cumplimiento de los requisitos legales, relacionados con los usos y consumo de energía, además de asegurar los recursos necesarios para el SGE. La política va estar documentada, comunicada y disponible para la comunidad educativa anexo 53 Política de Eficiencia Energética. Asimismo, se integró la eficiencia energética a la visión, misión y valores que la Universidad ya poseía (Anexo 54).

Sumado a esto, se identificó los riesgos y oportunidades, para anticiparse a escenarios potenciales y sus consecuencias, de manera que los efectos no deseados se puedan abordar antes de que ocurran (Anexo 38). Para poder hacer el seguimiento, control y monitoreo de los IDEn (Anexo 39).

Al mismo tiempo, se relevaron los USEs de la universidad para la energía eléctrica específicamente para la iluminación, climatización (aires acondicionados), grandes electrodomésticos (Heladeras, freezers, microondas) y ascensor donde se planifica y propone la reconversión tecnológica. En cuanto al gas natural se relevaron artefactos para la calefacción, pero no se encontró una oportunidad de mejora para este Use en particular, debido a que la mejora necesaria es estructural y el edificio no ofrece posibilidad de modificación. Es por ello, que se recomienda el mantenimiento preventivo de los equipos y se generó el procedimiento (Mantenimiento Eficiente que se encuentra en el Anexo 40 y Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos en el Anexo 41).

Asimismo, se releva como USE a la instalación sanitaria donde se propone el cambio de instalación por una más eficiente. Por último, se define como USE la capacitación de la comunidad educativa, como eje central para la toma de conciencia, cambio en los consumos y

ahorros energéticos. Se propone una planificación sobre los USEs que presentan oportunidad de mejora. (*Punto 6* de la norma). Los USEs se detallan en el desarrollo del plan de acción, para el cumplimiento de los objetivos y metas propuestos para el SGEN, en el documento Plan de Acción que se encuentra en el anexo 56 y su anexo Análisis, Consumo, Costo e Inversión (Anexo 56). En relación a las oportunidades de mejora y las acciones para determinar los riesgos y las oportunidades *punto 6.1* de la norma. Se suman a las capacitaciones una guía con sencillas prácticas de ahorro energético plasmadas en anexo Guía de Buenas Prácticas, que se encuentra en el Anexo 59 de la presente tesis.

Por otro lado, se identifican las áreas sensibles y responsabilidades dentro del SGEN que se plasman en el organigrama propuesto. Las áreas: Mantenimiento y Compras, Comunicación, Capacitación de personal y planeamiento y Finanzas. Para el área de Mantenimiento, se confeccionó un procedimiento (Anexo 40) y su correspondiente registro preventivo y correctivo (Anexo 41), donde se establecen los objetivos y pautas de seguimiento significativos, para el control de sus funciones que tengan implicancia en para el SGEN. Mantenimiento y Compras tiene la función, del mantenimiento preventivo y correctivo de equipos e instalaciones fundamentales o críticos para la medición e indicadores del sistema. Asimismo, son los encargados de gestionar los proyectos, de compras de equipos, control de proveedores y contratistas que deben cumplir para ello deben cumplir con los lineamientos y requisitos del SGEN.

Por último, el área de capacitación al personal y planeamiento, se estableció un mecanismo que permita a la Universidad de Flores, programar, realizar, controlar y evaluar las actividades de Capacitación del Sistema de Gestión de la Energía (Anexo 35) y su correspondiente registro de formación en el (Anexo 36).

Se elaboró un plan estratégico, *punto 6.1.2* de la Norma, donde se desarrollan acciones concretas para el cumplimiento de los objetivos, metas y los plazos de ejecución (Anexo 55). Se establecieron objetivos cuantificables, medibles y específicos (*punto 6.2 de la norma*) a través de metas para la mejora del desempeño energético, la reducción en el consumo y costos de electricidad y agua, así como de las emisiones de CO<sub>2</sub>. A continuación se detallan los ocho objetivos propuestos:

El primer objetivo del plan de acción es reducir el consumo energético de electricidad en un 36% anual, la unidad para la identificación del desempeño energético es kWh. El plazo para dar cumplimiento es el año 2022. Se tomó como referencia al consumo eléctrico producido en el año 2019. Para ello, se debe medir el consumo de kWh del edificio de Pedernera 275. El personal responsable de esta tarea, será el personal de mantenimiento, además la Universidad definirá quien será el responsable del SGEN, quien además analizará la facturación. Las metas energéticas propuestas son el cambio equipos e instalaciones por más eficientes y nueva auditoría de la energía 2023. Los recursos necesarios para el cumplimiento de este objetivo son financieros y operativos. Para los financieros se requiere de \$1.605.268. Los operativos están relacionados con el recurso humano, necesario para el control y seguimiento de los IDEn. Además, de proponer la realización de capacitaciones, campañas de sensibilización y concientización que logren un impacto y un consumo responsable en la universidad.

El segundo objetivo es reducir en un 87% el costo en energía eléctrica, es el IDEn en kWh x pesos (abonada a Edesur S.A. en forma anual). El plazo de cumplimiento es el año 2022. La línea de base referencial tomada para el costo de la facturación en electricidad es el año 2019. El IDEn definido para este objetivo es el costo de facturación según Edesur S.A., por el consumo anual kWh/\$. Se debe realizar el seguimiento del costo de facturación mensual, la tarea es realizada por el responsable del SGEEn que designe la universidad. Las metas propuestas son el recambio tecnológico por equipos con etiqueta de eficiencia A. Posteriormente se debe realizar una nueva auditoría de la energía 2023. Recursos Financieros: Se requiere el recambio tecnológico con un presupuesto de \$1.605.268 pesos.

El tercer objetivo es mantener el consumo energético de gas natural anual en un 33% con respecto al año anterior. El IDEn para la medición: m<sup>3</sup>/h. El plazo para el cumplimiento del Objetivo es el año 2022. El periodo de referencia tomado de consumo de gas es el calculado para el año 2019. Se debe medir el consumo anual m<sup>3</sup>/h por toma directa del medidor del edificio. Los responsables de realizar la medición es el personal de mantenimiento. Además, se debe comparar el consumo medido con el que figura en la factura de gas, este análisis lo debe realizar el responsable de SGEEn. Las metas a realizar son el mantenimiento preventivo de los artefactos, para prevenir desgaste o mal funcionamiento. Se programa una nueva auditoría de la energía para el año 2023. El cumplimiento del objetivo no requiere de una nueva inversión, debido a que se encuentra dentro de los gastos previstos de la contratación del personal de mantenimiento y del servicio técnico externo que realiza mantenimiento de los artefactos de gas.

El cuarto objetivo es que el costo energético del gas natural anual no supere el 33% con respecto al año anterior. El IDEn definido es m<sup>3</sup>/h/\$. El plazo para dar cumplimiento es el año 2022. Objetivo 4: Mantener el costo en la factura de Metrogas S.A. en la UFLO, en un 33% anual. El periodo de referencia para la línea LBEEn es el producido en el año 2019. Para ello, se debe realizar el seguimiento a través de la facturación mensual de Metrogas S.A. El responsable del SGEEn, es quien audita la facturación de Metrogas S.A., para realizar el análisis anual del costo.

El quinto objetivo es reducir el consumo de agua en m<sup>3</sup>/h en la UFLO, en un 18% anual. El IDEn ambiental para su seguimiento y control m<sup>3</sup>/h. El plazo de cumplimiento del Objetivo 5 será el año 2023. Periodo de referencia (LBEEn) al consumo del agua producido en el año 2019. IDEn: Consumo m<sup>3</sup>/h en la UFLO al año. Periodo de cumplimiento año 2022. Para ello se debe medir el consumo m<sup>3</sup>/h de agua del edificio de Pedernera 275, Universidad de Flores. Los responsables de realizar esta tarea son el personal de mantenimiento a través de la toma directa del medidor de AYSA. Las metas propuestas son el recambio de instalación sanitaria por una más eficiente. El recurso económico necesario es de \$289.179,34 pesos.

El sexto objetivo es reducir el costo del agua, en un 22%. El IDEn definido para su seguimiento y control es m<sup>3</sup>/h/\$. El plazo de cumplimiento del Objetivo 6 es para el año 2022. El período de referencia de costo de facturación es el año 2019. Se debe realizar el seguimiento a la facturación de AYSA S.A. El responsable de esta tarea es el responsable del SGEEn, que asigne la universidad. Las metas propuestas son el recambio por instalación sanitaria más eficiente y una nueva auditoría de la energía en 2023. Responsables: El rectorado y el personal de mantenimiento. Debido a que, el primero asigna los recursos y el segundo realiza la parte

operativa. Para llevar a cabo este objetivo es necesario contar con los recursos financieros mencionados en el objetivo cinco.

El séptimo objetivo es reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> al medio ambiente en un 36% anual. Para ello se utiliza el indicador ambiental de emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente KgCO<sub>2</sub>/kWh al año. El período de KgCO<sub>2</sub>/kWh tomado es el año 2019. El responsable de realizar el análisis del consumo eléctrico y posterior reconversión es el Responsable del SGEEn que asigne la universidad. Las metas propuestas para el logro de este objetivo son el recambio tecnológico de equipos y luminarias. Luego se debe realizar una nueva auditoría de la energía en 2023. Los responsables de autorizar y llevar a cabo este objetivo son el Rectorado y el personal de mantenimiento. Los recursos necesarios para el logro del objetivo son los recursos financieros mencionados en el objetivo uno y dos.

Finalmente, el octavo objetivo se centra en la formación en un 100% del personal de mantenimiento, administrativo y la comunidad educativa en SGE en la sede de UFLO. El período de referencia es el año 2019. Para ello el IDEn definido es el número de personas formadas en el SGEEn sobre el total de personal de mantenimiento, administrativo y la comunidad educativa, que concurre a la sede de la universidad. El período de cumplimiento es a partir del año 2022. Quedan exceptuados de recibir capacitaciones e inducciones los proveedores externos. Para lograr el alcance de este objetivo es necesario la coordinación con el área académica de la UFLO para la puesta en práctica del Plan de Formación. El Responsable de llevar adelante este objetivo es, el Responsable del SGEEn. Las metas propuestas son la elaboración del Plan de Formación año 2022 del SGEEn. Los recursos necesarios para llevar a cabo este objetivo, son el recurso humano que acompañe, gestione y coordine las capacitaciones.

Para definir los objetivos y metas, antes fue necesaria una auditoría energética inicial, (Anexo 54). Donde se identificó y analizó los tipos de energía actuales y el desempeño histórico, para evaluar el uso y consumo energético de la universidad, e identificar las oportunidades de mejora y riesgos para el DE. Al determinar sus USEs en base a las mediciones y datos relevados, se definieron los criterios de consumo sustancial o potencial del DE para eso se tuvo en cuenta los USE históricos, actuales y futuros. Asimismo, se relevaron instalaciones, equipos y personal que trabaja y que su labor influye en los USEs. Con la información recabada se planificaron las mejoras del desempeño energético de la Universidad de Flores. Se elaboró un plan de acción con recomendaciones, de recambio tecnológico más eficiente para luminarias, electrodomésticos, equipos de climatización, e instalación sanitarias, con su presupuesto y detalle del relevamiento (Anexos 55 y 56).

Asimismo, para dar cumplimiento al *punto 6.3* de la norma, sobre la revisión energética se elaboró el procedimiento desarrollado y detallado en el (Anexo 47) y su registro para monitoreo de los objetivos propuestos en el registro monitoreo y control operacional (Anexo 48). El objeto de la revisión es la mejora de la eficacia energética, las mejoras y la necesidad, si existiera de nuevos recursos o modificaciones en la estructura. No será necesario la actualización continua de los datos y de la información en forma periódica, pero sí realizar el seguimiento y el control, para ver las oportunidades de mejora del DE.

Además, de definir los objetivos, metas y de realizar la revisión energética inicial fue imprescindible la definición de los indicadores del sistema de gestión *punto 6.4* de la norma,

que permita hacer un seguimiento y control del consumo y costo energético del edificio. Los IDEn sirven para comparar el desempeño energético y ambiental, con un valor de referencia del IDEn antes y después del valor resultante o actual del IDEn. Esto fue llevado a cabo con la línea de base año 2017 y también con el último año de cursada pre pandemia año 2019. La diferencia entre el valor de referencia y el valor resultante, es la medida del cambio del desempeño energético DE o ambiental. Los indicadores de DE, ambientales y de tipo económico, se utilizan como valores guía para la implementación de planes de acción. Para ello se desarrolló el procedimiento de Indicadores Energéticos se encuentra en el (Anexo 39). Los indicadores fundamentales de desempeño energético IDEn, relacionados con los objetivos más significativos, para el cumplimiento del control y gestión de la energía del SGEN se volcaron en un registro, Comando IDEn que se encuentra en el (Anexo 38) indicadores que servirán para el informe en la revisión del sistema de gestión de la energía, que se presentará al Rectorado. Al mismo tiempo, el registro permite vigilar y ajustar la puesta en práctica de la estrategia y, si fuera necesario, hacer cambios en la misma (feedback). Los indicadores permiten la elaboración de una estrategia a través de su monitoreo y se pueden establecer las principales relaciones causa-efecto, constituye una importante herramienta en la detección de desviaciones, o incumplimientos con el SGEN. El seguimiento de los indicadores energéticos se realiza a través del personal de mantenimiento, quienes verifican que los medidores de electricidad, gas y agua funcionen correctamente. Además, deben reportar el consumo de los mismos, que realizan de la toma directa al responsable del SGEN. Por otro lado, si existieran actualizaciones sobre el inventario de equipos y máquinas, deberían ser informados. El responsable del SGEN identifica y registra el consumo mensual y anual kWh y m<sup>3</sup>/h. Asimismo para el seguimiento de los indicadores económicos, documentará el costo de las facturas de electricidad, gas natural y agua. Asimismo se debe realizar el seguimiento del indicador ambiental de emisión de CO<sub>2</sub> equivalente para kWh mensual y anual.

Los IDEn definidos para medir el consumo de electricidad fueron las siguientes unidades: kWh, kWh/Mensual y kWh/Anual. La empresa proveedora es Edesur S.A., la universidad es categoría T2, esta categoría tarifaria aplica para cualquier uso final, la demanda máxima de potencia es igual o superior a los 10 kWh e inferior a los 50 kWh, para cliente Privado comercial.

Los IDEn definidos para medir el consumo de gas natural fueron las siguientes unidades: m<sup>3</sup>/h m<sup>3</sup>/mensual y m<sup>3</sup>/anual. La empresa proveedora es Metrogas S. A. La universidad es categoría de cliente P1: Corresponde a servicios Generales, CA: Capital Federal. Servicio para usos no domésticos en donde el cliente no tiene una cantidad contractual mínima de consumo (No hay un contrato de servicio de gas).

Con respecto a los Indicadores económicos: Se definieron las siguientes unidades para determinar los costos de facturación: kWh mensual/\$, kWh anual/\$, m<sup>3</sup>/h mensual/\$, m<sup>3</sup>/h anual/\$.

En cuanto a los Indicadores Ambientales de Agua: Las unidades definidas para monitorear el consumo de agua fueron: m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/mensual, m<sup>3</sup>/anual. La empresa proveedora es AYSA S. A. La categoría de usuario corresponde a no residencial con medidor y el servicio prestado es de Agua y Cloaca. De la misma forma, se definieron los Indicadores Ambientales para el monitoreo de la Emisión de CO<sub>2</sub> equivalentes. Son: Kg CO<sub>2</sub>eq/kWh/mensual, KgCO<sub>2</sub>

equivalente/kWh/año. El factor de emisión utilizado para Argentina, es de 0,486 (El Ministerio De Energía y Minería de la Nación Argentina, 2020).

Para la elaboración de la LBE, *punto 6.5* de la norma se analizaron los consumos históricos, se relevaron las instalaciones, se realizó una contabilidad energética y se estableció como línea de base el año 2017 para el consumo y costo de electricidad, gas y agua. Se efectuó el procedimiento Línea de base que se encuentra en el (Anexo 24) y el registro LBE 2017 Electricidad, gas y agua en el (Anexo 26). Además del registro Relevamiento Edificio que se encuentra en el (Anexo 25). Por último el registro Desempeño histórico energético que se encuentra en el (Anexo 27).

De igual importancia es la recopilación de datos e información, por consiguiente, se realiza una planificación *punto 6.6* de la norma, que permita asegurar su disponibilidad para efectuar la revisión energética, así como los procesos de seguimiento, análisis y evaluación. El plan debe especificar los datos necesarios para el seguimiento y las variables relevantes para los USEs y el consumo de energía relacionado con los USEs. Para la evaluación del DE, la universidad cuenta con el procedimiento Auditorías en el (Anexo 49) y sus registros Plan de auditorías (Anexo 50), Lista de verificación (Anexo 51) y anexo Guía lista de Verificación (Anexo 57).

Para asegurar que los recursos necesarios *punto 7 y 7.1* de la norma estén disponibles para llevar a cabo la implantación, mantenimiento y mejora continua del Sistema de Gestión de la Energía. Es primordial en este punto, establecer una amplia disponibilidad de activos, tanto humanos como tecnológicos, que aseguren el cumplimiento de los ocho objetivos propuestos. Es por ello que se realizó el análisis financiero junto a las propuestas y recomendaciones de reconversión tecnológica, debido a que sin los recursos económicos no es posible llevar a cabo el plan de acción, ni alcanzar el logro de objetivos y metas. Otro recurso primordial es, el recurso humano para el cual se desarrolló el procedimiento Capacitación, toma de conciencia y competencias (Anexo 35).

En cuanto a la evaluación de las competencias del personal *punto 7.2* de la norma. No sólo se evaluará si el personal cuenta con las habilidades para desarrollar sus tareas, sino que es esencial la formación de la comunidad educativa. Para ello se elaboró un plan de formación, con las capacitaciones que deberán dictarse en el periodo 2022-2023, en el registro Plan de Formación anual en el (Anexo 37), perteneciente al procedimiento Capacitación (Anexo 35). Donde se establecen diferentes períodos de capacitación dirigida a los alumnos y docentes, personal de la UFLO y áreas sensibles para el DE del sistema de gestión. Los principales objetivos de la formación son detectar e identificar la necesidad de formación del personal, definir los requisitos de cualificación de las personas, evaluar la eficacia de la formación, informar y concienciar a toda la comunidad educativa. Las temáticas serán, la introducción a la Norma ISO 5001:2018 y Uso Eficiente de la Energía, dirigida a toda la comunidad educativa. Además de otras temáticas específicas para la implantación del SGEN, dirigidas a las áreas de Mantenimiento, Responsable del SGEN, Área de Formación y Planificación y Comunicaciones, quienes deben llevar a cabo sus funciones dentro del sistema; es relevante su formación para las actividades del sistema de gestión de la energía, como ser la Identificación de IDEn, consumos, revisión energética, auditoría energética y mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones.

Asimismo, se debe realizar campañas de concientización para la toma de conciencia *punto 7.3* de la norma. Sobre el uso y consumo de la universidad, previa aprobación del Rectorado. Por ejemplo: En una primera instancia para la campaña de concientización se debe difundir, la Política de Eficiencia Energética y la Guía de Buenas Prácticas, a través de su página web y carteleras institucionales

De igual forma las comunicaciones *punto 7.4* de la norma, serán registradas, autorizadas y tendrán un formato definido. Para ello se estableció un procedimiento de comunicación interna y externa del sistema de gestión SGEEn, que en su proceso de comunicación contempla las comunicaciones formales e informales, externas e internas de la universidad.

Se realizó el procedimiento Comunicaciones en el (Anexo 31) y sus registros Comunicación Formal en el (Anexo 32), Listado de Comunicaciones Formales en el (Anexo 33) y Agenda de Datos del Personal y Organismos (Anexo 34). Las comunicaciones se realizan por diferentes canales tales como correo interno, e-mail, teléfono, cartelera, en su página Web (uflo.edu.ar), redes sociales, etc. Las comunicaciones internas requieren autorización del Rectorado, Representante por la Dirección o el responsable del SGEEn para ser emitidas. El Responsable de SGEEn debe completar el registro Listado de Comunicaciones Formales, (Anexo 33) para efectuar el seguimiento de la comunicación. Personal de la universidad iniciará la comunicación al completar el Registro de Comunicación Formal. El Responsable de SGEEn procede a asignar el código de comunicación, enviar la comunicación, asentar los datos de la misma en el Registro de Comunicación Formal y confirmar el envío. La numeración asignada a las comunicaciones formales se actualiza cada año, al comenzar por el N° 01 y así sucesivamente hasta completar el correspondiente año calendario. Para la recepción, se inicia el proceso de seguimiento, que consiste en constatar que los destinatarios han recibido la comunicación. El conforme del destinatario es recibido de diferentes maneras y depende del medio de comunicación utilizado. Se recomienda tildar en el original del Registro Listado de Comunicaciones Formales dichas confirmaciones recibidas y controlar a aquellos destinatarios que no hayan confirmado. A fin de facilitar y agilizar el envío de las comunicaciones, el Responsable de SGEEn completa y mantiene actualizada la Agenda de Datos del Personal y Organismos. Para las comunicaciones externas la universidad recibe, documenta y responde a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas. Al recibir comunicaciones externas, se debe entregar al destinatario o a quien estén dirigidas. Si se emiten comunicaciones a organismos externos, se debe seguir el mismo procedimiento que las comunicaciones formales internas. En este caso, la autorización debe ser otorgada al Rectorado o quien éste designe. La universidad tomó la decisión de no comunicar externamente sus impactos significativos.

Para la creación y actualización de documentación del sistema de gestión *punto 7.2; 7.3* Control de la documentación y *punto 7.5* Información documentada de la norma se elaboró el procedimiento Control de Documentos en el (Anexo 28) y sus registros Listado de documentos (Anexo 29) y Lista de distribución de documentos, en el (Anexo 30). Allí, se establecen como documentos del sistema de gestión de la energía, aquellos que ofrecen reglas, controles y características para el desarrollo del DE. La elaboración, aprobación, emisión, revisión, actualización, identificación de los cambios y distribución de los documentos y registros del sistema se realizan de acuerdo a lo establecido en el presente procedimiento. Los documentos del sistema de gestión pueden ser elaborados por el usuario

directo del mismo o por el Responsable de Gestión de la Energía. Sin embargo, la administración y control de los mismos es responsabilidad de SGEEn.

Asimismo, la grilla de firmas establece 3 niveles de responsables, la firma de quien elabora el documento, de quien revisa y de quien aprueba. En algunos casos, sin embargo, la responsabilidad por la revisión o aprobación del documento original puede ser de la misma persona. La revisión de los documentos de requisitos del sistema, se efectúa periódicamente cada 3 años de manera obligatoria, desde la puesta en vigencia de los mismos, excepto para los formularios. Para tener bajo control la documentación del Sistema de Gestión, se genera un listado denominado Listado de Documentos y registros en donde figura su estado actual y una lista de distribución de documentación. Toda vez que se actualiza un documento o registros, también se actualiza el Listado de documentos y registros. La documentación del SGEEn se encuentra en los (Anexos del 23 al 60) respectivamente.

Con el fin de identificar y monitorear las características de consumo energético más relevantes para la toma de acciones, respecto a posibles mejoras en el DE, se establecen criterios de operación *punto 8* de la norma y para la planificación y control operacional *punto 8.1* de la norma. Para ello, se dispone de un registro Monitoreo Control Operacional (Anexo 48), donde se realiza el seguimiento del cumplimiento de los objetivos y metas para el cumplimiento de DE, propuestos para el SGEEn. Además, para el control de las tareas de mantenimiento de las instalaciones y equipos que tengan implicancia en el consumo energético se elaboró el procedimiento Mantenimiento Eficiente y Compras (Anexo 40) y su registro Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones (Anexo 41) donde se registran las rutinas de inspección y monitoreo de ciertos parámetros operativos. El procedimiento será comunicado al personal interno y contratistas. El objetivo de Mantenimiento es asegurar que la universidad pueda realizar sus actividades diarias sin interrupciones, es decir disminuir la cantidad de fallas que generan interrupciones no programadas. Para ello es necesario que los equipos e infraestructura funcionen eficientemente, para cumplir con los requerimientos del SGEEn. Al igual que cualquier modo de falla, la ineficiencia energética, puede ser por el desgaste y deterioro, errores humanos en la ejecución de las tareas de mantenimiento o en la operación del equipo o problemas de diseño. El rol de operador de los equipos e instalaciones es fundamental, para una buena operación. Se debe capacitar y entrenar al personal de mantenimiento, para concientizarse de su incidencia en la operación del equipo. Para garantizar la formación y competencia se registrará las capacitaciones sobre el SGEEn en el procedimiento, Capacitación, toma de conciencia y competencia (Anexo 35) y sus registros Registro de Formación y Eficacia (Anexo 36) y registro Plan de Formación Anual (Anexo 37).

Por otro lado, el incremento del consumo energético, producto de una falla, se detectará como una no conformidad, desarrollado en el procedimiento de No conformidades (Anexo 44) y se registrará en el Informe de No conformidad acciones correctivas y preventivas (Anexo 45) para realizar el seguimiento y control y el Seguimiento de no conformidades acciones correctivas y preventivas para evitar la ineficiencia energética (Anexo 46).

Asimismo el personal de mantenimiento será el encargado de la toma directa de los relojes de los medidores de agua, gas y electricidad. Luego se comparará con la medición de consumo y costo realizada por los proveedores de los servicios mencionados para evaluar si el consumo y costo es representativo. Es responsabilidad del área de Mantenimiento transmitir dicha

información. Para que sea evaluada por el Representante del SGEN, en la confección de la Revisión Energética.

La universidad considera las oportunidades de mejora del DE y el control operacional en el diseño *punto 8.2* de la norma. Sobre las instalaciones, equipo, sistemas y procesos que utilizan energía, que sean nuevos, modificados o renovados, que puedan tener impacto significativo. Por lo tanto, se establece un estándar energético para la adquisición o el cambio de los equipos *punto 8.3* de la norma, además se debe cumplir con la identificación de etiquetas de eficiencia energética. Los resultados de la consideración del DE, se deben incorporar a las actividades de especificación, diseño y adquisición que tengan impacto en los USEs, serán documentadas. Para la compra de equipos o instalaciones nuevas, se deberán cumplir con los requisitos legales definidos para el SGEN en el procedimiento Requisitos Legales (Anexo 42) y en la Matriz legal (Anexo 43).

La eficiencia energética es un factor relevante, el costo energético como costo operativo, debe tenerse en cuenta a lo largo de todo el ciclo de vida del activo, para justificar la decisión de compra. La clasificación según Norma IRAM para etiquetas de eficiencia energética es una herramienta que permite conocer de manera rápida y fácil, el consumo de energía de los artefactos, electrodomésticos o gas domésticos y cuál es su nivel de eficiencia energética. Para el caso de instalaciones existentes, es de suma importancia realizar un diagnóstico de las instalaciones y equipos, para detectar eventuales problemas de diseño que puedan limitar la mejora de la eficiencia energética. El potencial ahorro energético puede llegar a justificar la inversión necesaria para el rediseño y reformas en las instalaciones.

De igual importancia son las evaluaciones y análisis del desempeño energético, para ello el Rectorado debe realizar una evaluación y análisis del desempeño energético del edificio *punto 9* de la norma. En consecuencia, es necesario el seguimiento, medición y recopilación de datos *punto 9.1* de la norma. A través del plan de recopilación de datos que se obtiene la información de los siguientes procedimientos, documentos y registros:

Se obtienen datos sobre la eficacia del plan de acción y el cumplimiento de los objetivos y las metas energéticas a través del documento Plan de acción en el (Anexo 55) y del registro Monitoreo Control Operacional en el (Anexo 48).

Se obtiene información sobre los IDEn y se realiza el seguimiento a través del procedimiento Indicadores Energéticos en el (Anexo 38) y su registro en Comando IDEn en el (Anexo 39). Además, se puede observar el consumo de energía real versus el consumo esperado.

En cuanto al seguimiento de la operación de los USEs y el mantenimiento eficiente se registra en procedimiento de Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones en el (Anexo 41).

Por otra parte, se debe investigar, responder y registrar las desviaciones significativas en el DE y tomar acciones correctivas. Para ello, se realiza el seguimiento a través del procedimiento No Conformidades en el (Anexo 44) y se registra en el Informe de No conformidad acciones correctivas y preventivas en el (Anexo 45). Además se realiza el seguimiento y control en el Seguimiento de no conformidades acciones correctivas y preventivas para evitar la ineficiencia energética (Anexo 46).

Por otro lado, se debe realizar la evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos *punto 9.1.2* de la norma. Para identificar y actualizar si es necesario, el marco legal de eficiencia energética, de ahí que, se emplean principalmente las fuentes de información de orden Nacional, Regional y Local. También, se debe revisar toda la legislación y demás requisitos de los interesados (Comunidad educativa) que afecte directa o indirectamente los procesos y proyectos de la Universidad de Flores. La identificación y revisión la realiza el Responsable del sistema de gestión según sea el caso, con la asesoría legal o experto si se requiere. Asimismo, se pueden actualizar las fuentes de información para identificar las posibles modificaciones en alguna normativa, los actos administrativos aplicables a la universidad o si incluye cambios en sus procesos. Las modificaciones se registran en la Matriz de requisitos legales en el (Anexo 43).

En cuanto, a la Legislación del sistema de gestión de la energía, se debe comunicar al personal de la universidad y comunidad educativa y otras partes interesadas (autoridades ambientales, autoridades municipales, etc.) si así lo requieren. Esta comunicación se realiza por: carta, correos electrónicos, Intranet de la universidad, entrega de documentos o capacitaciones si se requieren. Asimismo, la matriz de requisitos legales, puede ser consultada a modo de lectura, a través de la intranet de la Universidad de Flores. Se les notifica a todos los proveedores, los requisitos legales específicos aplicables para la cual fueron contratados, con el fin de comprometerlos con el cumplimiento de la normativa y obtener su participación en materia de eficiencia energética.

Para la realización de auditorías *punto 9.2; punto 9.2.1* Descripción de auditoría y el *punto 9.2.2* de la norma para el Programa de auditorías se desarrolló el procedimiento, Auditoría del sistema de gestión de la energía en el (Anexo 49) y sus registros Plan de auditoría (Anexo 50) y Lista de verificación en el (Anexo 51) y el anexo Guía lista de verificación en el (Anexo 57). La misma, constituye una herramienta que posee la Universidad de Flores para la programación y realización de las auditorías del Sistema de Gestión de la Energía. El Rectorado debe informar a los empleados sobre los objetivos y el alcance de la auditoría. Además, debe proporcionar los recursos y la información necesaria para el equipo auditor con el fin de asegurar un proceso de auditoría efectivo y eficiente. Asimismo, se designa a miembros competentes del personal para acompañar al equipo durante la auditoría. Y se debe facilitar la documentación requerida por el equipo auditor. El Rectorado define la fecha para la realización de la auditoría, nombra al Auditor, define los objetivos, el alcance los criterios de auditoría, la extensión y los límites de la misma. Con respecto al Auditor, éste es el encargado de examinar la documentación del Sistema de Gestión SGen: Política, manual, procedimientos, programas de gestión, registros e informe de auditorías previas si las hubiera. El Auditor debe preparar el plan de auditoría y completar los Registros de Plan de Auditorías Plan de auditorías en el (Anexo 50), de manera de sistematizar la realización de la misma, entregándolo al Rectorado, quién lo comunica formalmente a los involucrados. Para finalizar se verifica el cumplimiento de la Política, objetivos, metas y otros requisitos de la gestión, con el fin de informar al Rectorado acerca del desempeño de la universidad en materia de SGen.

La revisión del SGen *puntos 9.3; 9.3.3;* es el elemento que permite al Rectorado reorientar los objetivos del mismo, a fin de definir modificaciones que se traduzcan en una mejora del DE de la Universidad de Flores. Por consiguiente, se establece el Revisión Energética en el (Anexo 47). Las oportunidades de mejora están orientadas a fortalecer la gestión del DE, como

resultado de la identificación de circunstancias que en un futuro podrían causar no conformidades, o recomendaciones, las cuales deben ser comunicadas y registradas y dan lugar al análisis y definiciones de acciones correctivas y preventivas.

De igual manera, la documentación es analizada por el Rectorado una vez al año, con los asesores que estime necesarios. Una vez analizado el Sistema SGEEn, el Rectorado convoca a los responsables para informar acerca de los resultados de la revisión y del rendimiento global del Sistema de Gestión de la Energía. Los resultados documentados de las revisiones por la Rectorado incluyen la Política Integrada del SGEEn, objetivos, metas, indicadores. Luego, del resultado de la revisión por la Rectorado se establecen planes de acción inmediata, al determinar las fechas tentativas de cumplimiento y responsables, así como también la revisión de objetivos y metas punto 9.3.4 Salidas de la revisión. El objeto de la revisión es la mejora de la eficacia energética, las mejoras y la necesidad, si existiera de nuevos recursos o modificaciones en la estructura. Los datos que se obtienen se utilizan para la planificación de la mejora del desempeño de la Universidad de Flores. Los resultados relevantes de la revisión por el Rectorado deben estar disponibles y registrados para su comunicación y consulta.

La mejora continua *punto 10.2* de la norma, es la actividad recurrente para mejorar el desempeño. Y se considera que es “Continua” ya que implica la ocurrencia durante un período de tiempo, pero puede incluir intervalos de interrupción (diferente a “continuo” que indica la ocurrencia sin interrupción). En el contexto de la mejora continua, lo que se espera es que la mejora ocurra periódicamente en el tiempo. La frecuencia, el alcance y la escala de tiempo de las acciones que apoyan la mejora continua serán determinados por la Universidad, acorde a su contexto, los factores económicos y otras circunstancias. Se elaboró un anexo Guía de Buenas Prácticas en el (Anexo 59), herramienta de difusión que se utilizará para la mejora continua.

La mejora del DE se demostrará a través de la reducción en el consumo y costos de energía normalizada para el alcance y los límites del SGEEn. Y el progreso hacia las metas y objetivos energéticos y la gestión de los USE.

A continuación se resumen los puntos del sistema de gestión requeridos por la Norma ISO 5001:2018 y la documentación que respalda las acciones que se realizaron para dar cumplimiento a esos requisitos ver en la (Tabla 41).

<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA ISO 50001:2018</b>	
<b>Punto de la Norma</b>	<b>Documentación</b>
<b>4. Contexto de la organización.</b> <b>4.1</b> Comprensión de la organización y su contexto.	Capítulo 1- Descripción meteorológica, geográfica y demográfica
<b>4.2</b> Comprensión de las necesidades y las expectativas de las partes interesadas.	<b>PRO-GEE-07</b> Requisitos Legales (Anexo 42). REG-013- Matriz Legal (Anexo 43).
<b>4.3</b> Determinación del alcance del sistema de gestión de la energía.	Edificio sede, ubicado en Pedernera 275, Barrio de Flores.
4.4 Sistema de gestión de la energía	<b>DOC-GEE- 01</b> Política de Eficiencia Energética (Anexo 52); <b>DOC- GEE-02</b> -Visión y Misión (Anexo 53).
<b>5. Liderazgo</b> <b>5.1</b> Liderazgo y compromiso	Organigrama SGen
<b>5.2</b> Política Energética	<b>DOC-GEE- 01</b> Política de Eficiencia Energética (Anexo 52).
<b>6. Planificación</b>	<b>REG-GEE-011</b> Comando Indicadores SGen (Anexo 49).
<b>6.1</b> Acciones para determinar los riesgos y las oportunidades	Guía de Buenas Prácticas (Anexo 59); <b>PRO-GEE-06</b> - Mantenimiento Eficiente (Anexo 40) ; <b>REG-GEE- 012</b> Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Instalaciones (Anexo 41) ; <b>PRO-GEE-04</b> Procedimiento de Capacitación, Toma de Conciencia y Competencia (Anexo 35) y su correspondiente registro <b>REG-GEE-09</b> Registro de Formación y Eficacia (Anexo 36) Y <b>REG-GEE-010</b> Plan de Formación Anual (Anexo 37).
<b>6.1.2</b> La organización debe planificar	<b>DOC- GEE-04</b> - Plan de Acción (Anexo 55)
<b>6.2</b> Objetivos, metas energéticas y la planificación para lograrlos	Se definieron 8 Objetivos

<p><b>6.4</b> Indicadores del sistema:</p>	<p><b>PRO-GEE-05</b> Indicadores de Desempeño (Anexo 38) y su registro <b>REG-GEE- 11</b> Comando Indicadores (Anexo 39). Indicador para electricidad: kWh, kWh mensual; kWh Anual. Indicador Gas Natural: m3/h; m3/mensual; m3/anual. Indicadores económicos: kWh mensual/\$; kWh año/\$; m3/h mensual/\$; m3/h anual/\$. Indicadores Ambientales de Agua: m3/h; m3/mensual; m3/anual. Indicadores Ambientales de Emisión de CO2: Kg CO2eq/kWh mensual: Kg CO2 eq/ kWh anual.</p>
<p><b>6.5</b> Punto Línea de Base, LBEEn</p>	<p><b>PRO-GEE-01</b> Línea de Base (Anexo 24) y el registro <b>REG-GEE-02</b> LBEEn 2017 Electricidad, Gas y Agua (Anexo 26). Y <b>REG-GEE- 01</b> Relevamiento Edificio (Anexo 25) y <b>REG-GEE-03-</b> Desempeño Histórico Energético (Anexo 27).</p>
<p><b>6.6</b> Planificación</p>	<p><b>REG-GEE-019</b> Monitoreo Control Operacional (Anexo 49).</p>
<p><b>7.</b> Apoyo <b>7.1</b> Recursos <b>7.2</b> Competencia <b>7.3</b> Toma de Conciencia</p>	<p><b>PRO-GEE-04</b> Procedimiento de Capacitación, Toma de Conciencia y Competencia (Anexo 35) ; <b>REG-GEE-010</b> Plan de Formación Anual (Anexo 37). <b>REG-GEE-09</b> Registro de Formación y Eficacia (Anexo 36); Guía de Buenas Prácticas (Anexo 59).</p>
<p><b>7.4</b> Comunicaciones</p>	<p><b>PRO-GEE-03</b> Procedimiento de Comunicaciones (Anexo 31) y sus registros <b>REG-GEE-07</b> Comunicación Formal (Anexo 32), <b>REG-GEE-08</b> Listado de Comunicaciones Formales (Anexo 33) y <b>REG-GEE-09</b> Agenda de Datos del Personal y Organismos (Anexo 34).</p>
<p><b>7.2</b> Crear y actualizar <b>7.3</b> Control de Documentación <b>7.5</b> Información documentada</p>	<p><b>PRO-GEE-02</b> Control de Documentos (Anexo 28), y sus registros <b>REG-GEE-05</b> Listado de documentos (Anexo 29) y <b>REG-GEE-06</b> Lista de distribución de documentos (Anexo 30).</p>

<p><b>8. Operación</b>  <b>8.1 Planificación y Control operacional</b></p>	<p><b>REG-GEE-019</b> Monitoreo Control Operacional (Anexo 48); <b>PRO-GEE-06</b> Mantenimiento Eficiente (Anexo 40 ) y su registro <b>REG-GEE-012-</b> Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Instalaciones (Anexo 41) ; <b>PRO-GEE-08</b> No Conformidades (Anexo 44) y se registrará en el <b>REG-GEE-014</b> Informe de No conformidad (Anexo 45) y las acciones correctivas y preventivas para realizar el seguimiento en el registro <b>REG-GEE-015</b> (Anexo 46). Y el procedimiento <b>PRO-GEE-09</b> Revisión del Sistema de Gestión de la Energía (Anexo 47).</p>
<p><b>8.2 Diseño 8.3 Adquisición</b></p>	<p><b>PRO-GEE-07</b> Requisitos Legales (Anexo 42 ) y <b>REG-GEE-013</b> Matriz Legal (Anexo 43)</p>
<p><b>9. Evaluación de DE</b>  <b>9.1 Generalidades. Seguimiento y Medición</b>  <b>9.1</b> Seguimiento, medición, análisis y evaluación del DE y del SGen</p>	<p><b>DOC-GEE-04</b> Plan de Acción (Anexo 55); <b>REG-GEE-019</b> Monitoreo Control Operacional (Anexo 48).<b>PRO-GEE-05</b> Indicadores Energéticos (Anexo 38) y su registro <b>REG-GEE-011-</b>Comando IDEn (Anexo 39).  <b>REG-GEE-012</b> Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Instalaciones (Anexo 41).</p>
<p><b>9.1.2</b> Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos</p>	<p>Matriz de requisitos legales <b>REG GEE 013</b> (Anexo 43).</p>
<p><b>9.2 Auditoría</b>  <b>9.2.1.</b> Descripción de auditoría y Procedimiento  <b>9.2.2</b> Programa de auditorías</p>	<p><b>PRO-GEE-010</b> Auditoría del Sistema de Gestión de la Energía (Anexo 49), y sus registros <b>REG-GEE-017</b> Plan de Auditoría (Anexo 50) y <b>REG-GEE-018</b> Lista de Verificación (Anexo 51) y el anexo <b>ANE-GEE-02</b> Guía Lista de Verificación (Anexo 57).</p>
<p><b>9.3</b> Revisión por la dirección  <b>9.3.3</b> Revisión  <b>9.3.4</b> Salidas de la revisión</p>	<p><b>PRO-GEE-09</b> Revisión del Sistema de Gestión de la Energía (Anexo 47).</p>
<p><b>10.2</b> Mejora Continua</p>	<p>La mejora del DE se demostrará con:  a) La reducción en el consumo y costos de energía normalizada para el alcance y los límites del SGen.  b) Y el progreso hacia las metas y objetivos energéticos y la gestión de los USE.</p>

**Tabla 41 - Resumen Puntos de la Norma ISO 50001:2018 y la documentación para la implantación del SGen de la Universidad de Flores. Fuente: Elaboración propia.**

## **Capítulo V “Recomendaciones, Resultados, Discusión y Conclusión”**

*“En el presente capítulo se realizan las recomendaciones derivadas de la auditoría inicial energética para ser aplicadas en el plan de acción. Asimismo se enuncian los resultados obtenidos luego de la implementación de las acciones. Por último en la discusión se analizan los resultados obtenidos y diferentes miradas sobre la aplicación de la eficiencia energética. Para finalizar en la conclusión se analiza la sustentabilidad del proyecto de tesis”*

## 5.1 Recomendaciones

Luego del análisis exhaustivo que se ha realizado en los capítulos tres y cuatro se toman en consideración los aspectos energéticos que tienen un impacto significativo en el consumo actual o futuro de energía de la universidad. Por tal motivo, en esta sección del capítulo cinco se desarrolla una serie de recomendaciones que tiene en cuenta los principales consumos: aires acondicionados del 39,8% iluminación 24,8% para los servidores informáticos 20,1% y PC 7% en cuanto a los electrodomésticos (Heladeras, freezer, microondas y horno eléctrico) un consumo del 5%. Además, se estimó el consumo de agua según relevamiento in situ de la instalación sanitaria mensual  $403,92\text{m}^3$ . En cuanto al consumo de gas natural se estimó para él un consumo bimestral de  $1181,96\text{m}^3$ .

Sin embargo, para alguno de los consumos significativos no se detecta un potencial de mejora, por ejemplo: los servidores informáticos, computadoras y los artefactos de calefacción. En el caso de la infraestructura informática se debe a que no es posible un recambio tecnológico inmediato por el costo de los equipos y condicionamientos de la economía de la Universidad. Por otro lado, en caso de la calefacción los artefactos a gas, marca Goodman son suficientemente eficientes y no se aplica la reconversión tecnológica. En consecuencia, se requiere mejorar el confort térmico. Entonces, el potencial de mejora se orienta a la modificación edilicia para conservar el calor a través de aislación térmica. Para generar una mayor inercia térmica en un edificio existente se debe modificar la estructura edilicia, por ejemplo: La construcción de nuevos muros, vidriado hermético, o sistema de doble ventanas, marcos metálicos con rotura de puente térmico. Estas mejoras conllevan una inversión de altos costos y se extienden en el tiempo, lo que lo vuelve poco probable que pueda llevarse a cabo. Por lo tanto, se recomienda el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones ya existentes, para mantener el funcionamiento eficiente de los equipos. Por consiguiente, se desarrolló el procedimiento mantenimiento eficiente en el (Anexo 41) y su registro mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones en el (Anexo 42). Además, se elaboró una guía de buenas prácticas donde se describen acciones para mejorar el uso y consumo racional de la energía para los usuarios de la Universidad en el (Anexo 59).

Los USEs seleccionados que presentan un alto potencial de mejoras para la implementación del plan de acción son: las luminarias, los aires acondicionados, los electrodomésticos, si se habla de electricidad. Pero si consideramos el consumo de agua potable, entonces se plantea un recambio de artefactos sanitarios. En cuanto a la iluminación, la recomendación es el recambio por lámparas LED. En aires acondicionados se propone el recambio por etiqueta de eficiencia energética A, o mayor, según norma IRAM 62406:2007. Igualmente para los electrodomésticos se propone el recambio según clasificación norma IRAM 2404-03:2015 para heladeras y freezers. Lo mismo para microondas IRAM 62412:2014. Por último, para reducir el consumo de agua potable, se recomienda el cambio de instalación sanitaria con regulación de caudal para canillas, inodoro y mingitorio. El plan de acción y ahorro energético se describen en el (Anexo 56), los cálculos se encuentran en el registro de consumo, costo e Inversión en el (Anexo 57).

La acción recomendada para el USEs Iluminación es el recambio de las mismas, por lámparas LED según especificaciones de las normas IRAM 62404-3 la cual establece los criterios para el

etiquetado de lámparas led y la Resolución N.º 795/19 lo reglamenta. La etiqueta informa al consumidor, en el momento de decidir la compra, la eficiencia energética de las lámparas Led para iluminación general aptas para ser conectadas directamente a la red eléctrica en Argentina, presenta un sistema comparativo de siete clases identificadas por las letras y símbolos A++, A+, A, B, C, D y E (Imagen 44 b).

Las lámparas LED consumen apenas 0,01 kWh, lo cual representa diez veces menos respecto de una incandescente y ocho veces menos respecto de una halógena como se observa en la (Imagen 44 a). Asimismo duran de 10 a 15 años, respecto de otras tecnologías. En la medida que se quemen las lámparas se puede programar el reemplazo de estas por luminarias de tecnología LED o bajo consumo. Mantener limpias las lámparas y pantallas, aumentará la luminosidad sin aumentar su potencia. No dejar luces encendidas en aulas u oficinas deshabitadas, por más bajo que sea su consumo.

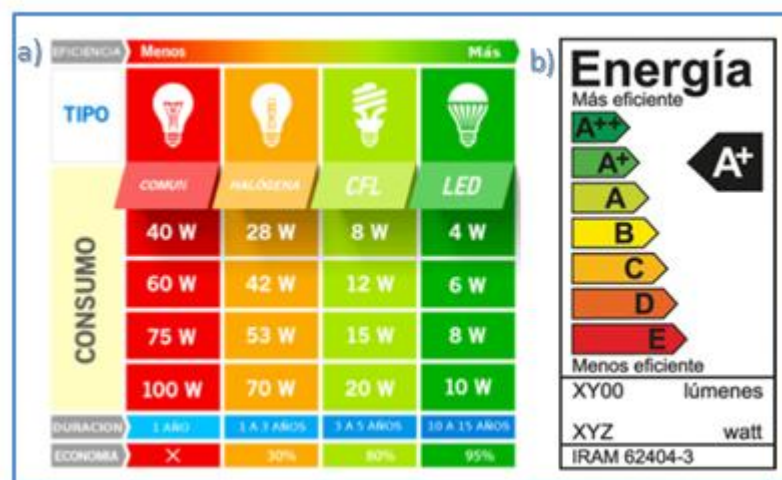


Imagen 44. a) Consumo Lámparas LED vs Lámparas comunes. Fuente: Tecnología, (2017, 21 agosto) - b) Identificación etiquetas para Lámparas según IRAM. Fuente: IRAM, (2012).

A continuación, se detalla la propuesta de reconversión de luminarias, por iluminación LED, (Tabla 47). Los tubos de 110W y 105W son de 5,83 kWh Si se reemplazan los tubos existentes por tubos T8, que consumen 70 kWh el ahorro será de 3,71 kWh. En cuanto a los tubos de 36W el consumo es de 3,096 kWh actualmente, si se reemplazan por tubos T8 LED de 18W en consumo será de 1,548kWh. Para los tubos de 18W que consumen 20,736kWh si reemplazan por tubos T8 LED el por tubos de 10 kWh, el consumo será de 11,52 kWh.

Luminaria	LED	Cantidad	Consumo kWh	Horas	Días	Consumo kW mensual
Tubo 110	40W	53	3,71	8	24	712,32
Tubo 36	18W	86	1,548	8	24	297,216
Tubo 18	10W	6	0,06	8	24	11,52
						<b>1021,056</b>

Tabla 47 - Iluminación con ahorro potencial.. Fuente: Elaboración propia.

Para el caso de los aires acondicionados se propone la reconversión tecnológica por una más eficiente, según Norma IRAM 62406:2007 donde se clasifica la eficiencia de los equipos de aire acondicionado para refrigeración y se organiza en siete clases asociadas a letras: A, B, C, D, E, F y G; donde la letra A se le adjudica a los equipos más eficientes y la G a los menos eficientes. Para realizar esta clasificación, la norma utiliza el Índice de Eficiencia Energética, IEE que es el cociente entre la capacidad de enfriamiento y la potencia de entrada del equipo. Si se compara el Índice de Eficiencia Energética de la clase G con el de la clase A, para una misma capacidad de enfriamiento requerida, se llega a la conclusión que un equipo clase G consume como mínimo un 45% más que uno CLASE A. El tiempo para la reconversión tecnológica de este objetivo, será a largo plazo. El sistema propuesto es el recambio en equipos de acondicionadores por unidades de mayor eficiencia categoría A. El consumo actual relevado para los 24 equipos de aires acondicionados fue de 4480 kWh. En cuanto a los electrodomésticos, se propone el recambio por etiquetas de eficiencia energética CLASE A según normas IRAM 2404-03:2015 para dos heladeras y un freezers. Lo mismo para dos microondas según IRAM 62412:2014. La situación actual es de un consumo de 267,57 kWh si se realiza la reconversión tecnológica, se consumiría un 50% menos lo que representa un consumo 137,78 kWh.

Por otra parte, para reducir el consumo de agua potable, se recomienda el reemplazo de seis canillas manuales por canillas con cierre automático, el cambio de los inodoros y mingitorios por inodoros de bajo consumo, que consumen 5 l/m. Con tapa tecla, de doble accionamiento para válvula de descarga. El impacto en el consumo es el de una reducción del 50%, según especificaciones de fábrica. Según el relevamiento in situ de la infraestructura en consumo actual es de 403,92m<sup>3</sup>/h mensual. Al introducir estas mejoras se espera reducir el consumo en m<sup>3</sup>/h a 211,68 mensuales, en la (Tabla 48) se detalla en consumo diario por tipo y cantidad de instalación sanitaria.

<b>Infraestructura con Eficiencia Energética</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Caudal</b>	<b>Total m3/h</b>	<b>Total m3 mensuales</b>
Inodoro con cisterna	15	0,3	4,5	
Mingitorio	4	0,3	1,2	
Canilla Modelo tradicional	13	0,24	3,12	
			<b>8,82</b>	<b>211,68</b>

**Tabla 48 - Instalación Sanitaria, CON AHORRO POTENCIAL. Fuente: Elaboración propia.**

Para finalizar, se propone la formación para la toma de conciencia sobre el consumo racional y el SGEEn. En la actualidad la Universidad de Flores se encuentra cerrada, por la situación de pandemia declarada en el mes de marzo 2020, se declarada por Decreto de Necesidad y Urgencia la Emergencia Sanitaria en virtud de la Pandemia declarada por la (Organización Mundial De La Salud) OMS en relación con el coronavirus COVID-19. Por esta razón, se proyectó las capacitaciones vía on line hasta el regreso presencial. La acción recomendada para la capacitación y formación de personal en el tiempo inmediato. Será formar el 100% del personal de mantenimiento, administrativo y la comunidad educativa en SGEEn de la Universidad de Flores. El indicador para realizar el seguimiento será el IDEn: Número de personas formadas en el SGEEn sobre el total de personal de mantenimiento, administrativo y

la comunidad educativa. En virtud de ello, se elaboró el Plan de formación. METAS: Elaborar Plan de Formación 2022-2023 del SGEEn. A comenzar en el año 2022 la Formación. Recursos: Responsable SGEEn. Capacitación de Personal/Área de planeamiento/Personal de mantenimiento, comunidad educativa. Para alcanzar el objetivo propuesto se desarrolló el procedimiento de Capacitación en el anexo 35 y su registro Registro de Formación y Eficacia donde se dejará constancia la cantidad de personal propio y alumnos capacitados ver en el (Anexo 36). Además, se recomienda las siguientes acciones: Campaña de Concienciación y Sensibilización. Durante el año 2022 se deben realizar campañas de concienciación sobre el consumo de la energía dentro de la universidad, por este motivo, se deben llevar a cabo las siguientes actividades: Charlas informativa sobre Uso eficiente de la Energía, abiertas para toda la comunidad educativa. Además, de cartelera informativa y trípticos sobre los Usos y Consumos Eficientes de la Energía en el edificio y en la Pág. Web. Igualmente se programaron charlas de Formación Anual presencial y vía zoom 2022- 2023 que se plasman en el Plan de Formación anual en el (Anexo 37), con diferentes temáticas referidas al SGEEn.

## 5.2 Resultados

En esta sección se analizan las reconversión energética, se proponen presupuestos y se obtienen de cada acción índices referidos a tiempo de amortización, tasa de interés o rentabilidad que ofrece la inversión, retorno sobre la inversión, ahorro energético total y ahorro en la facturación del servicio. Cada presupuesto se ha obtenido por las aplicaciones web de Mercado libre, MusiMundo, Cetrogar y RODÓ en el mes de diciembre de 2020. Para la elaboración de los presupuestos se tuvo en consideración las especificaciones de eficiencia energética, según normas IRAM 2404-03:2015 para heladeras y freezers, para microondas IRAM 62412:2014, para aires acondicionados norma IRAM 62406:2007 y para lámparas LED IRAM 62404-3 y la Resolución N.º 795/19 que la reglamenta.

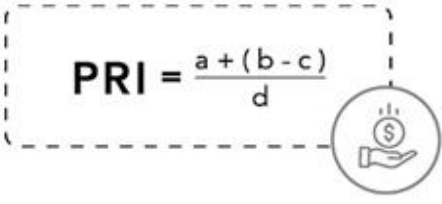
Asimismo, para analizar la rentabilidad del plan de acción y estimar los tiempo de retorno de la inversión propuesta se utilizó el indicador de rentabilidad PRI (Período o Tiempo Simple de Recuperación) (véase Imagen 49). Dicho indicador predice la cantidad de tiempo que tardará un proyecto en recuperar el costo de su inversión original. Este indicador se estima de acuerdo a los ingresos que produce el proyecto o por los beneficios resultantes. En este caso, se obtienen beneficios por el ahorro de energía eléctrica que impacta en la facturación. El período de recuperación es el número de meses o años que se tarda en recuperar la inversión inicial. A su vez, se consideran todos los costos en términos nominales y no se considera el valor del dinero en el tiempo. El período de recuperación de la inversión es igual al tiempo de recuperación total más el reembolso no recuperado de la inversión al inicio del año, dividido el flujo de efectivo en el año siguiente. Por lo tanto, cuanto más corto sea el período de recuperación de la inversión, más rentabilidad tendrá el proyecto (Sy Corvo, 2019).

Se usa la siguiente fórmula:

$$PRI = \frac{a + (b - c)}{d}$$

Donde:

- a** = Año inmediato anterior en que se recupera la inversión
- b** = Inversión Inicial
- c** = Flujo de efectivo acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión
- d** = Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión



*Imagen 49 - Fórmula PRI. Fuente: User, S. H., (2021).*

A su vez, se utilizó el indicador de TIR (Tasa Interna de Retorno) es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión. A modo ilustrativo se indica en la (Imagen 50), la fórmula para obtener el TIR. Esta variable se expresa en porcentaje, cuanto más alto es el TIR mayor rentabilidad se obtiene por el dinero invertido (Arias, 2014). La Tasa Interna de Rentabilidad,

es una media geométrica del rendimiento esperado de una inversión. La TIR también se puede definir como una tasa de descuento que hace que la variable resultado (VAN) sea igual a cero (0).

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} - I = 0$$

Donde:

$F_t$  es el Flujo de Caja en el periodo t.  
 $n$  es el número de periodos.  
 $I$  es el valor de la inversión inicial.

Si la  $TIR > r$  = Se acepta el proyecto de inversión. Se interpreta: Existe mayor rentabilidad por parte de la TIR que por el costo de oportunidad (cok).

Si la  $TIR < r$  = Se rechaza el proyecto de inversión. Se interpreta: La TIR ofrece menos rentabilidad que la rentabilidad mínima requerida (cok).

Legenda:

TIR = Tasa interna de retorno

r = Costo de oportunidad (cok).

**Imagen 50. Tasa interna de retorno (TIR).** Fuente: Fx, E. (2018, 1 junio) obtenido por: <https://emprendefx.com/tasa-interna-de-retorno/>

Para finalizar, se calculó el indicador ROI (Retorno sobre la Inversión). Es un indicador que nos permite evaluar la rentabilidad de una inversión en base al capital destinado y al beneficio obtenido (Imagen 51). La manera de calcularlo es restando al beneficio obtenido en una inversión el costo de la misma y dividiendo el resultado por el mismo costo. Si el indicador es menor que 0, la inversión no es rentable. En cambio, si es mayor a 0 significa que sí se obtiene una ganancia (Westreicher, 2020).

  
 Ganancia

  
 - Coste de la inversión

x 100 = ROI%

---

  
 Coste de la inversión

**Imagen 51. Retorno sobre la Inversión ROI.** Fuente: ANFIX, Fernández, (agosto 2020).

Con el fin de estimar el PRI, el TIR y el ROI se cargaron los datos de facturación año 2019 para electricidad y agua. Sumando a esto, se agregó la inversión inicial en pesos propuesta para cada uno de los USEs: Electrodomésticos, iluminación, aires acondicionados e instalación sanitaria. En un Excel creado por un asesor externo del departamento de finanzas de INC S.A. Con las fórmulas de los indicadores financieros, se considera el índice de inflación del 30% el

ahorro anual estimado y los flujos de cajas netos y los acumulados para obtener la rentabilidad de las inversiones (Anexo 58).

Además, de la reconversión tecnológica es imprescindible la capacitación del personal y alumnos, para eso se elaboró un Plan de Formación Anual con temas referidos a la eficiencia energética e implementación del sistema de gestión (Anexo 36, 37 y 38). Es de suma importancia la formación y toma de conciencia para el cambio de hábitos y de consumo. Para llevar a cabo la misma, no se requiere un presupuesto adicional, puesto que pueden ser impartidas por el personal docente de la carrera de Ingeniería ambiental o alumnos que realicen su práctica profesional.

De igual manera, es sustancial el mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones para llevar a cabo el plan de acción propuesto, por consiguiente se elaboró un registro donde se asentaron todas las tareas de mantenimiento de equipos e instalaciones que son sustanciales para el desempeño energético de la Universidad de Flores en el registro (Anexo 42). Será realizado por personal interno de mantenimiento por lo tanto no representará un costo adicional.

A continuación, se presenta el resultado del plan de acción recomendado para el USEs de iluminación es la reconversión tecnológica de las lámparas fluorescente de tubo 110W y 105W por LED T8 40W, Marca NRV con valor de \$890 cada lámpara (Imagen 52). Para el reemplazo de luminarias de tubo 36W se sugiere el recambio por las lámparas LED 18W Marca SICA \$133 (Imagen 53). Y por último, el reemplazo de las lámparas de tubo 18W por LED T8, 10W Marca SICA \$110 c/u. (Imagen 54). Todas las especificaciones corresponden a las Normas IRAM 62404-3 para lámparas LED del año 2019.

**Consumo actual en iluminación 20.808 kWh al año**

**Iluminación actual instalada:** Tubos de 110W y 105W por 53 unidades.

**Descripción:**

Cobertura de policarbonato y base de aluminio.

Incluye casquillo adaptador G13/R17d.

Alto flujo luminoso, especialmente para grandes superficies.

No necesita balasto o arrancador.

Potencia: 40W

Casquillo: G13

Lúmenes: 3800 lm

Tensión: 100-240V

Temperatura de color: 6500K

Tamaño (cm): 240 cm de largo

Ángulo de luz: 150°

**Equipo Propuesto:  
Tecnología de  
Iluminación LED T8 40W**

por \$890 pesos c/u. Un total de \$47. 170 pesos.

Presupuesto diciembre de año 2020.



Lámparas Fluorescentes lineales T-8 de LED

*Imagen 52- Inversión en Iluminación. Fuente: Elaboración Propia - Precios obtenidos en la aplicación Mercado libre (diciembre 2020).*

**Consumo actual en iluminación 20.808 kWh al año**

**Iluminación actual instalada:** Tubos de 36W por 86 unidades.

**Descripción:**

Tubo T8 LED 18W PVC  
120 Cm de largo (reemplazo directo tubo común de 36/40W) - Diámetro: 2,5 Cm  
30.000 Hs de duración aproximada  
Luz fría 6000K  
180º apertura de luz  
1600 lúmenes  
Conexión directa 220V de una sola punta  
Tecnología LED SMD  
Vida útil 1250 días



**Equipo Propuesto:**  
**Tecnología de Iluminación LED T8 18W** por \$133 pesos c/u. Un total de \$11.438,00 pesos. Presupuesto Diciembre de año 2020.

*Imagen 53- Inversión en Iluminación. Fuente: Elaboración Propia -Precios obtenidos de la aplicación de Mercado libre (diciembre 2020).*

**Consumo actual en iluminación 20.808 kWh al año**

**Iluminación actual instalada:** Tubos de 18W por 6 unidades.

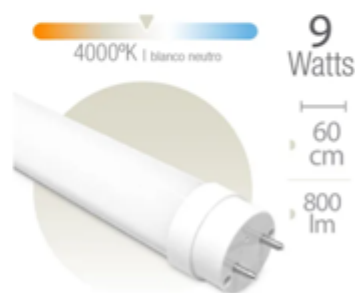
**Descripción:**

Tubo LED 60cm T8 9w Luz Blanco Neutro 220v NANO PVC

Estos tubos para reemplazo de los fluorescentes. Son libres de mantenimiento y de muy fácil instalación. Se conectan a ambos extremos. Su construcción en materiales sólidos los hace resistentes a golpes y vibraciones, permitiendo su uso en espacios públicos sin riesgo a roturas o caídas accidentales. Además, estos tubos no provocan interferencia en radio frecuencia, no generan ruidos molestos, parpadeos ni intermitencias ni contienen químicos peligrosos o contaminantes.

**Equipo Propuesto:**

**Tecnología de Iluminación LED T8 9W** por \$110 pesos c/u. Un total de \$660 pesos. Presupuesto Diciembre de año 2020.



*Imagen 54- Inversión en Iluminación. Fuente: Elaboración Propia, precios obtenidos en la aplicación de Mercado libre (diciembre 2020).*

La sumatoria de la reconversión tecnológica en Iluminación entrega una reducción de 8.555 kWh anuales consumo eléctrico, lo que representa un ahorro económico de \$51.581 pesos al año y con una inversión total de \$59.268 pesos y un tiempo de retorno estimado de 2 años.

Así también, para los aires acondicionados se presenta un presupuesto de acuerdo a las frigorías requeridas para su reemplazo, el total de la inversión es de \$1.385.000 según presupuesto realizado en diciembre del año 2020 (Imagen 55, 56, 57, 58 y 59). Se propone el recambio por etiqueta de eficiencia energética CLASE A según norma IRAM 62406:2007. Las unidades de climatización menos eficientes se reemplazarán de manera escalonada debido al alto valor de la inversión. Se recomienda la búsqueda de acuerdos comerciales con empresas distribuidoras o fabricantes que vuelvan más rentable el reemplazo de todos al unísono. Los beneficios que se obtienen por el recambio tecnológico es una reducción del consumo energético por 26.832,00 kWh al año, con un ahorro económico de \$161.772,00 al mes, con una inversión de \$1.385.000 pesos. El tiempo de retorno de la inversión es de cinco años.

**Consumo actual en Climatización:**  
**53.759kWh al año**

**Aires acondicionados actualmente instalados:** 12 equipos de 25000 Fg

**Descripción: EFICIENCIA**

Clasificación Energética Frío A  
Clasificación Energética Calor A  
Voltaje 220 V  
Potencia Calor 3250 W  
Frigorías Calor 2795 Fg  
Frigorías Frío 2838 Fg  
Potencia Frío 3300 W

**Equipo Propuesto: Aire Acondicionado 2500 Fg CLASE A, Marca PHILCO** Por un costo de \$38.000 pesos c/u. Y un total de \$456.000 pesos. Presupuesto diciembre de año 2020.



*Imagen 55- Inversión Aires Acondicionados 2500 Fg. Fuente: Elaboración Propia, precios obtenidos de la página de Megatone (diciembre 2020).*

**Consumo actual en Climatización:**  
**53.759kWh al año**

**Aires acondicionados actualmente instalados:** 2 equipos de 4000 Fg


**Descripción: EFICIENCIA**

Capacidad de refrigeración: 5000W  
Capacidad de calefacción 5000W  
Frigorías 4300Fg  
Tipo de acondicionado Split  
Eficiencia energética A  
Eficiencia energética en modo calefacción A  
Tipo de Gas R-410 A


**Equipo Propuesto: Aire Acondicionado 4300 Fg CLASE A, Marca SANYO** Por un costo de \$58.000 pesos c/u. Y un total de \$116.000 pesos. Presupuesto diciembre de año 2020.




*Imagen 56- Inversión Aires Acondicionados 4300 Fg. Fuente: Elaboración Propia, precios obtenidos de la aplicación de Mercado libre (diciembre 2020).*

<p><b>Consumo actual en Climatización:</b> 53.759kWh al año</p>	<p><b>Equipo Propuesto: Aire Acondicionado 5500 Fg CLASE A, Marca SIAM</b> Por un costo de \$81.000 pesos c/u. Y un total de \$567.000 pesos. Presupuesto diciembre de año 2020.</p>
<p><b>Aires acondicionados actualmente instalados:</b> 7 equipos de 6000 Fg</p>	
<p><b>Descripción: EFICIENCIA</b>          Capacidad de refrigeración: 6400W          Capacidad de calefacción 6400W          Frigorías 5500Fg          Tipo de acondicionado Split          Eficiencia energética A          Eficiencia energética en modo calefacción A          Modo de refrigeración 1995W          Modo calefacción 2050W          Tipo de Gas R-410 A</p>	

*Imagen 57- Inversión Aires Acondicionados 5500 Fg. Fuente: Elaboración Propia, precios obtenidos de la aplicación de Mercado libre (diciembre 2020).*

<p><b>Consumo actual en Climatización:</b> 53.759kWh al año</p>	<p><b>Equipo Propuesto: Aire Acondicionado 3350 Fg CLASE A, Marca Sansei</b> Por un costo de \$63.000 pesos c/u. Y un total de \$126.000 pesos. Presupuesto diciembre de año 2020.</p>
<p><b>Aires acondicionados actualmente instalados:</b> 2 equipos de 3500 Fg</p>	
<p><b>Descripción: EFICIENCIA</b>          Capacidad de refrigeración: 3350W Frigorías 5500Fg          Tipo de acondicionado Split          Eficiencia energética A          Eficiencia energética en modo calefacción A          Modo de refrigeración 3350W          Tipo de Gas R-410 A</p>	

*Imagen 58- Inversión Aires Acondicionados 3350 Fg. Fuente: Elaboración Propia, precios obtenidos de la aplicación Mercado libre (diciembre 2020).*

<p><b>Consumo actual en Climatización:</b> 53.759kWh al año</p>	<p><b>Equipo Propuesto: Aire Acondicionado 8000 Fg CLASE A, Marca York</b> Por un costo de \$120.000 pesos c/u. Presupuesto diciembre de año 2020.</p>
<p><b>Aires acondicionados actualmente instalados:</b> 1 equipos de 8000 Fg</p>	
<p><b>Descripción: EFICIENCIA</b></p>	
<p>Capacidad de refrigeración: 8000W</p>	
<p>Capacidad de calefacción: 8000W</p>	
<p>Frigorías 8000 Fg</p>	
<p>Tipo de acondicionado Split</p>	
<p>Eficiencia energética A</p>	
<p>Eficiencia energética en modo calefacción A</p>	
<p>Voltaje 220</p>	

*Imagen 59- Inversión Aires Acondicionados 8000 Fg. Fuente: Elaboración Propia, precios obtenidos de la aplicación de Mercado libre (diciembre 2020).*

El reemplazo de los electrodomésticos debe realizarse según etiqueta CLASE A Norma IRAM 2404-03:2015 para heladeras y freezers, para microondas IRAM 62412:2014. Se debe invertir un total de \$161.000 pesos (Imagen 60, 61 y 62). Con esta intervención se reduce el consumo un 133 kWh al mes y anual de 1.068 kWh y un ahorro económico de \$9.694 pesos al año. El retorno de la inversión, PRI: de nueve años es decir a largo plazo.

**Consumo actual en Electrodomésticos :**  
**3204 kWh al año**

**Electrodomésticos actualmente instalados:** 1 FREEZER Clase C

**Descripción:**

Freezer horizontal de 112 litros netos de capacidad Eficiencia energética A. Incluye tres opciones de enfriado (freezer-conservador-enfriador) compartimiento enfriado rápido y un canasto.

**Equipo Propuesto: Freezer,**  
FREEZER HORIZONTAL GAFA  
ETERNITY FULL S-120 EFA  
**CLASE A,** Por un costo de  
\$49.000pesos. Presupuesto  
diciembre de año 2020.



*Imagen 60- Inversión Freezers. Fuente: Elaboración Propia, precios obtenidos en la página de Musimundo (diciembre 2020).*

**Consumo actual en Electrodomésticos :**  
**3. 204kWh al año**

**Electrodomésticos actualmente instalados:** 2 Heladeras Clase C.


**Descripción:**

Heladera con freezer  
Capacidad en litros 120 a 299  
litros.  
Eficiencia Energética A  
Condensador oculto, minimiza  
ruidos.  
Control de temperatura  
mecánico.  
Iluminación LED

**Equipo Propuesto: Heladera**  
**Zenith , Modelo B260 CLASE A,**  
Por un costo de \$38.000pesos  
c/u. Un total de \$ 76.000 pesos.  
Presupuesto diciembre de año  
2020.



*Imagen 61- Inversión Heladeras. Fuente: Elaboración Propia, precios obtenidos en la página de RODÓ (diciembre 2020).*

<p><b>Consumo actual en Electrodomésticos :</b>  <b>3204 kWh al año</b></p> <p><b>Electrodomésticos actualmente instalados:</b> 2 Microondas Clase C</p> <p><b>Descripción:</b></p> <p>Gracias al modo ECO, se reduce considerablemente el gasto de energía de tu microondas. Y es que cuando no estés cocinando, el gasto de energía para mantener las funciones básicas del microondas, será mínimo.</p> <p>1,150 W Consumo Eléctrico  Fuentes de energía 220V</p>	<p><b>Equipo Propuesto: Microondas, CLASE A, Marca Samsung ME731K 20L</b></p> <p>Por un costo de \$18.000 pesos c/u. Por un total de \$36.000 pesos. Presupuesto diciembre de año 2020.</p> 
--	--

*Imagen 62- Inversión Microondas. Fuente: Elaboración Propia, precios obtenidos de la página de Cetrogar (diciembre 2020).*

Por último, para la reconversión tecnológica en la instalación sanitaria se presenta un presupuesto obtenido de la aplicación web de Fv grifería de alta tecnologías en el mes de diciembre de 2020. Se sugiere el reemplazo de los inodoros existentes, por la Marca Fv una línea más eficiente con tecla de doble descarga, lo que permite regular el caudal según su uso, con un costo de \$14.000 cada uno. El recambio asciende a 15 unidades. En cuanto a los mingitorios se recomienda el recambio de los 4 actuales, por unos con válvula automática línea ecomatic con un costo de \$8.425 cada uno. Para finalizar, el reemplazo de las 6 canillas de cuerito o cierre manual por Marca FV pressmatic, por un costo de \$7579,89 cada una. Para realizar el recambio se necesita una inversión total de \$289.179,34 pesos como se observa en la (Imagen 63, 64 y 65). Los beneficios obtenidos por las medidas adoptadas serán la reducción del consumo de agua en 2312 m<sup>3</sup> al año, lo que representa un ahorro económico de \$36.464, 04 pesos anuales. En un periodo de retorno del PRI de cinco años.

**Consumo actual de agua al año  
4844m<sup>3</sup> al año 2019**

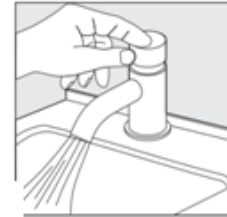
**Instalación Sanitaria actual  
instalada:** 6 Canillas tradicionales , 15  
Inodoros con cisterna y 4 mingitorios.

**Descripción:**

Tecnología de cierre automático  
mecánico.  
Prestaciones: Ahorro de agua y  
energía, durabilidad de agua y fácil  
limpieza. Caudal de salida: 4  
Lts/min. Volumen por  
accionamiento: 0.6 Litros. Valores  
obtenidos a 0.4 BAR de presión  
estática requerida y 20 litros por  
minuto de alimentación. Tiempo de  
accionamiento, ~8 segundos

**Equipo Propuesto:**

Presupuesto Diciembre de año  
2020. Recambio de 6 canillas  
Pressmatic automáticas por  
\$7.579,89 pesos c/u. Y un total  
de \$45.479,34 pesos.



Canilla automática para  
lavatorio

*Imagen 63 - Instalación Sanitaria Canillas. Fuente: Elaboración propia, precios obtenido de las página de FV Grifería (diciembre 2020).*

**Consumo actual de agua al año 4844m<sup>3</sup>  
al año 2019**

**Instalación Sanitaria actual instalada:** 15  
Inodoros con cisterna.

**Descripción:**

-Permite la Regulación de caudal Para  
obtener el volumen adecuado de agua  
para la limpieza del inodoro basta con  
girar la manija de regulación en el sentido  
de las agujas del reloj para disminuir el  
caudal; o en sentido inverso si se requiere  
mayor descarga


**Equipo Propuesto:**

Presupuesto Diciembre de año  
2020. Recambio de 15 inodoros  
con tecla para válvula de  
descarga también marca  
Pressmatic automáticas por  
\$14.000 pesos c/u. Y un total de  
\$210.000 pesos.



Tapa tecla para válvula de  
descarga

*Imagen 64 - Instalación Sanitaria Inodoros. Fuente: Elaboración propia, precios obtenidos de la página de FV Grifería (diciembre 2020).*

<p><b>Consumo actual de agua al año 4844m<sup>3</sup> al año 2019</b></p>	<p><b>Equipo Propuesto:</b> Presupuesto Diciembre de año 2020. Recambio de 4 mingitorios con tecla para válvula de descarga automática marca FV, modelo Ecomatic por \$4.425 pesos c/u. Y un total de \$33.700 pesos.</p>
<p><b>Instalación Sanitaria actual instalada:</b> Mingitorios 4.</p>	
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Este producto automático, de alto rendimiento funcional, es accionado por el usuario en el momento de uso y cierra automáticamente luego de haber liberado una cantidad predeterminada de agua en un tiempo limitado. Reduce el consumo de agua hasta un 80%</p>	
	<p>Tecla válvula de descarga mingitorios</p>

*Imagen 65 - Instalación Sanitaria Mingitorios. Fuente: Elaboración propia, precios obtenidos de la página de FV Grifería (diciembre 2020).*

A modo de resumen, se presenta el análisis económico en una tabla con el detalle de la reducción energética y económica en pesos, obtenidas debido al recambio tecnológico propuesto. Además, se discrimina la inversión por USEs y el tiempo de retorno por cada inversión realizada (Tabla 66).

MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGÍA	AHORRO en kW/Año	AHORRO ECONÓMICO ANUAL \$ PESOS	INVERSIÓN	PRI
Iluminación	8.555 kW/Año	51.580,00	59.268	2 AÑOS
Aires Acondicionados	26.832 kW/Año	161.772	1.385.000	5 AÑOS
Electrodomésticos	1.608 kW/Año	96.940,00	161.000	9 AÑOS
	<b>36.995kW/Año</b>	<b>310.292,00</b>	<b>1.605.268</b>	
MEDIDAS DE REDUCCIÓN CONSUMO DE AGUA		AHORRO ECONÓMICO ANUAL	INVERSIÓN	PRI
Instalación Sanitaria	2312 m3 de agua/ Año	\$36.202	\$289.179.34	5 AÑOS
			<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>PRI FINAL</b>
				5 Años Y 6 Meses
			<b>\$1.894.447,34</b>	

**Tabla 66 - Resumen análisis económico, Medidas de Ahorro. Fuente: Elaboración propia.**

Para terminar y luego de aplicar las medidas propuestas se obtuvo una reducción en el consumo de electricidad de 36.995kWh al año, lo que representa un ahorro económico de \$310.292,00 pesos. La inversión propuesta a realizar es de \$1.605.268 pesos. Para el cálculo de la rentabilidad de los USEs se cargó en la planilla Excel el costo de facturación año 2019 de \$407.489,11 pesos, más la inversión total propuesta de \$1.605.268 pesos. A su vez, se realizó análisis de rentabilidad por separado para cada inversión de: Iluminación, electrodomésticos y aires acondicionados. En un periodo de retorno PRI para iluminación de dos años, para los electrodomésticos de nueve años y para los aires acondicionados de cinco años. Y un PRI sobre la electricidad total de cinco años y medio. Con respecto al TIR se obtuvo un 28% de la tasa Interna de retorno, es decir el plan de acción propuesto devuelve el capital invertido con esa tasa. En cuanto al ROI da como resultado un porcentaje negativo, del -10,8%, un ROI negativo indica que una estrategia o inversión no funciona bien, no genera réditos.

Período de repago	5,48	La inversión se recupera en 5 años
TIR	28%	Tasa interna de Retorno
ROI	-10,8%	Retorno Sobre inversión

**Tabla 67. Análisis Rentabilidad Electricidad. Fuente: Elaboración propia.**

De la misma forma se detallan los beneficios obtenidos luego del recambio de infraestructura sanitaria, con una reducción en el consumo del 2.312m<sup>3</sup>, un ahorro económico de \$36.202,00 pesos. La inversión propuesta es de \$289.179,34 pesos. Para el cálculo de rentabilidad de la

inversión se cargó la facturación anual año 2019 de \$75.850,00 pesos y la inversión propuesta. Se obtuvo un PRI de cinco años, un TIR del 34% y un ROI negativo de -8,7% (Tabla 68).

<b>Período de repago</b>	<b>4,94</b>	La inversión se recupera en 5 años
<b>TIR</b>	<b>34%</b>	Tasa interna de Retorno
<b>ROI</b>	<b>-8,7%</b>	Retorno Sobre inversión

**Tabla 68. Análisis de la rentabilidad de la Instalación Sanitaria. Fuente: Elaboración propia.**

Finalmente, se calculó el costo total de electricidad y agua año 2019 \$483.339,75 pesos y la inversión final propuesta \$1.894.447,34 pesos. Se obtuvo un PRI de cinco años de recuperación de la inversión, un TIR de 33% y un ROI de un -0,90% (Tabla 69). El detalle se encuentra en el (Anexo 58).

<b>Período de repago</b>	<b>5,02</b>	La inversión se recupera en 5 años
<b>TIR</b>	<b>33%</b>	Tasa interna de Retorno
<b>ROI</b>	<b>-9,0%</b>	Retorno Sobre inversión

**Tabla 69. Análisis de rentabilidad. Fuente: Elaboración propia.**

### 5.3 Discusión

Mediante la metodología aplicada a través de la implementación del Sistema de Gestión de la Energía, se generó la documentación necesaria para cumplir con el desarrollo del SGEN, se elaboró la política energética de la Universidad de Flores, objetivos y metas energéticas, los planes de acción relacionados con su uso y consumo de energía. Se puede decir que se cumplieron los objetivos específicos de definir los indicadores de DE, IDEn del sistema para electricidad, para el gas natural y para el agua. Indicadores utilizados para la caracterización energética de la Universidad. Como señalan Pérez y Méndez (2011) los IDEn son necesarios para el análisis y caracterización energética, puesto que sirven como base de comparación y monitoreo para controlar, reducir las pérdidas energéticas y para evaluar las potenciales reducciones.

Del mismo modo, se verifica la primera hipótesis que dice *“La implementación de un sistema de gestión de energía, permite mejorar la eficiencia energética en sus procesos, promueve el ahorro y disminuye los consumos y costos”*. Se obtuvieron mejoras en la eficiencia energética, reflejadas en la reducción en los consumos y costos. Se utilizó como parámetro el año 2019, donde el costo de facturación en electricidad y agua fue de \$483.339,75 y el consumo de electricidad fue de 67.587 kWh anual y de agua un consumo de 4.847m<sup>3</sup> anuales. Se estimaron ahorros en el costo de facturación de electricidad del 87% y una reducción en el consumo de electricidad del 36%. Para el costo de facturación del agua la reducción es de un 48% y un 48% de reducción en su consumo. Lo que representa un ahorro de \$324.130 pesos al año y la reducción en 11,72 Kg CO<sub>2</sub> equivalente, es decir un 36% menos de CO<sub>2</sub> liberados a la atmósfera.

Desde el punto de vista técnico, se recomienda la reconversión por tecnología más eficiente, para climatización, electrodoméstico, iluminación e infraestructura sanitaria. Por una inversión total de \$1.894.447,34. Es imprescindible la reconversión por equipos más eficientes para alcanzar los objetivos y metas propuestos en el plan de acción de eficiencia energética.

Existen planes de eficiencia energética exitosos que disminuyen el consumo y logran grandes ahorros en otros países, como ser en Brasil, opera el PROCEL (Programa Nacional para Conservación de Energía Eléctrica) liderado por la Empresa Electrobras. De acuerdo con los datos publicados por el PROCEL 2, en 2012 se lograron economizar 9.097 GWh gracias a las acciones llevadas a cabo por el programa, lo cual corresponde a cerca del 2% de la demanda de electricidad de todo el Brasil ese año. A su vez, Brasil cuenta con un PBE (Programa Brasileño de Etiquetado) es un programa de etiquetado, coordinado por el INMETRO (Instituto Nacional de Metrología, Calidad y Tecnología), cuyo fin ha sido contribuir a racionalizar el uso de la energía en el Brasil por tal motivo, se brindan datos de la eficiencia energética correspondiente a los aparatos electrodomésticos que se venden en el mercado nacional. También, cuentan con PNE (El Plan Nacional de Energía 2030) constituye el primer documento oficial de planificación energética integral promulgado por el gobierno brasileño, en el cual se fijan metas de eficiencia energética de largo plazo para el país (CEPAL, 2015).

En el caso de EE.UU han sido positivas la reconversión tecnológica como fue el caso de la industria de heladeras que produjo la reducción del consumo de energía comercializado en los EE.UU. alcanzó un 74% en un lapso de 25 años (Tanides, 2007; citado por Jacob, 2012).

Según Pasquevich (2016) la experiencia internacional demuestra que es posible evitar el consumo innecesario de hasta aproximadamente un 40 % de energía si se dispone de un adecuado marco político energético y éste a su vez se acompaña de procedimientos, normativas, innovaciones tecnológicas, capacitaciones y pautas culturales.

En contraposición, existen otros enfoques sobre la efectividad en la reconversión tecnológica, principalmente en lo que se refiere al etiquetado de electrodomésticos. Honty, (2013) alega que las normas de etiquetado de productos en función de su eficiencia energética, en lámparas, electrodomésticos, gas domésticos, etc. son meramente indicativos pero no restrictivos. Es decir, dan señales al consumidor pero no limitan, impiden o “castigan” la producción y consumo de bienes ineficientes. En consecuencia, su aplicación como medida de ahorro no sería efectiva.

Por otro lado, se refuta la hipótesis 2 que dice “La implementación de programas de eficiencia energética es más rentable en edificaciones existentes, que en edificaciones nuevas”. Se rechaza debido a que las propuestas de mejoras para el confort térmico del edificio, dependen de la implementación de un nuevo diseño, para el cual es necesario mayores inversiones y tiempo lo que no es posible de llevar a cabo.

Por otra parte, al realizar el análisis financiero del plan de acción a través de los indicadores PRI, TIR y ROI se obtiene que la inversión se amortizará a largo plazo con un período de repago de cinco años, con una tasa aceptable de retorno del 33% y un retorno sobre la inversión negativo del -0,9 %, es decir, que no genera réditos o aumentos en las ganancias. Esto se traduce en un análisis de rentabilidad poco atractivo desde el enfoque financiero. De esta manera se refuerza el rechazo de la segunda hipótesis, puesto que la reconstrucción y reconversión tecnológica sobre edificaciones existentes implica una doble inversión, que se recuperará a largo plazo. En consecuencia, dadas las variables económicas actuales de inestabilidad financiera e inflación, es imprescindible la promoción de políticas de Estado que otorguen un marco regulatorio atractivo para las inversiones en eficiencia energética para edificios existentes. Según Poveda (2007), para la toma de acciones tendientes a lograr ahorros significativos en la energía, es necesaria la decisión al más alto nivel del gobierno, de las empresas energéticas y de los profesionales, que permita elevar la eficiencia en el sector energético a la categoría de política de Estado. La decisión política hace posible, el esfuerzo de largo plazo.

De igual manera, el autor Pasquevich (2016) plantea que la “Emergencia Energética” actual en la Argentina, enunciada en el Decreto 134/2015 viene a poner en evidencia que resulta impostergable iniciar acciones concretas y comprometer a todos los sectores del Estado. En consecuencia, es necesario contar con un adecuado marco político, normativo, profesionales y centros de investigación para poder desarrollar el uso racional y eficiente de la energía en el país. En la misma línea de pensamiento, Honty (2013) expone que los criterios para establecer estas normas de eficiencia energética son definidos explícita o implícitamente por los gobiernos. Por ejemplo, el subsidio a combustibles, exoneraciones a las industrias, infraestructura para cierto tipo de transportes. Si estos subsidios se aplicarán para combustible biodiesel, infraestructura eficiente e industrias que sean más sustentables en sus

procesos o productos realizados, estas serían normas explícitas que favorezcan el desarrollo sustentable.

En contraposición, el autor Linares Llamas (2009) expresa que la poca inversión o fallas en los planes de acción se deben a variables del mercado y no a políticas de estado como en el caso de las políticas promovidas en España, de apoyo público al ahorro y la eficiencia energética que ha sido desarrollada mediante el Plan de Acción 2008-2012 y el Plan de Activación del Ahorro 2008-2011 y en los Planes Nacionales de Asignación (PNA) de derechos de emisión de CO<sub>2</sub>. Concluye que no sólo no disminuyó la demanda energética del país, sino que además no se ha invertido lo suficiente, en eficiencia energética. Debido a varios factores como costos de electricidad muy bajos, falta de información o información imperfecta para los consumidores, racionalidad acotada, heterogeneidad en los consumidores, lentitud en el proceso de difusión tecnológica, fallas en el mercado, financiación inadecuada.

Por otra parte, el autor Moreno (2008) menciona *“que en caso de México como en muchos países latinoamericanos, no existen políticas públicas adecuadas para llevar a cabo una gestión y planeación urbana de tipo sustentable”* (p.304). Según expone, en mismo año se lanzó el Plan Nacional de Desarrollo, un programa para el control y manejo del medio ambiente llamado Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la conservación de los recursos forestales, agua, suelo y aire. Aunque, en el área de desarrollo urbano no ha sido positiva la gestión. Según expone, el problema no radica en lo económico, sino en lo político y social, por no existir una cultura sustentable desde los diferentes sectores del gobierno.

Honty (2013) concuerda con Linares Llamas (2009) en cuanto a que las políticas energéticas deben estar direccionadas a regular el mercado desde la oferta y la demanda. Desde la oferta, tienen incumbencias los gobiernos, profesionales, economistas y las industrias. Los cuales deben controlar el índice de empleabilidad, la intensidad energética para producir un producto, normas de obsolescencia de bienes producidos, la utilización de materiales reciclados en sus sistemas productivos, el transporte de cargas y etiquetas de eficiencia energética y la transición a energías renovables.

Por otro lado, el autor Rueda (2012) propone la implementación de eficiencia energética como parte integral de un modelo de urbanismo ecológico y no de manera aislada. A través del concepto de metabolismo urbano, es decir, con los flujos de materiales, agua y energía, que constituyen el soporte de cualquier sistema urbano para mantener su organización y evitar ser contaminado. La gestión integrada de los recursos naturales debe alcanzar la máxima eficiencia en su uso con la mínima perturbación de los ecosistemas. En el ámbito de la energía, el urbanismo ecológico plantea que los nuevos barrios superen su condición de meros consumidores de energía, para convertirse en generadores de energías renovables que tiendan a la autosuficiencia. La generación se combina con medidas de ahorro y eficiencia.

Según la ONU, se proyecta que el 67% de la población mundial vivirá en lugares o entornos urbanos. Y esas ciudades aumentan su población a pasos agigantados, pero al mismo tiempo disminuyen los recursos de agua, energía y aumenta la generación de residuos. En consecuencia, es imperioso pensar en ciudades sostenibles, desarrollo urbano sostenible, desde el metabolismo urbano, el agua, la gestión de la energía y los residuos.

En cambio, según Wittmer (2010), la solución es el otorgamiento de subsidios. Se deben redireccionar o reformar las subvenciones destinadas a la producción y el consumo de combustibles fósiles. La reforma de las subvenciones que son ineficientes, anticuadas o perjudiciales está doblemente justificada en tiempos de crisis económica y ecológica.

Galli (2013) pone el acento en los controles gubernamentales (sobre eficiencia energética, reutilización de los materiales de construcción, promoción de energías renovables, etc.) además propone la implementación de normas internacionales. Esta autora considera que la replicación para la construcción de edificios sustentables, no sólo debería tener controles privados, sino que además debería contar con controles y normas más estrictas por parte del Estado. De esa manera, se reduciría el consumo energético. Postula, también, cambiar la conducta del usuario de las ciudades, las obras y emprendimientos, para luego adaptar las formas de concebir la arquitectura y el urbanismo en pos de un futuro más próspero.

Por su parte, Cárdenas (2011) analiza la eficiencia global de la energía en Argentina y expone que la elección de equipos más eficientes, contribuye a disminuir el gasto individual, pero éstas pueden no resultar en mejoras de eficiencia energética a nivel de país, debido a que estas acciones deberían generalizarse para alcanzar repercusión nacional. En consecuencia, el autor piensa que la educación para la racionalidad de la energía es fundamental y debería estar dentro de la temática de enseñanza en todos los niveles de formación. Además, coincide con los autores ya citados Honty (2013) y Linares LLamas (2009) que la gestión de la demanda energética debe ser un elemento fundamental de la política energética del país.

En conclusión, el escenario económico y político de un país es fundamental para el éxito de un plan de eficiencia energética. Por ende, es necesaria la promulgación de políticas públicas que otorguen un marco regulatorio al país. Además, de subsidios sobre los costos de equipos e infraestructura más eficientes y campañas de concientización, educación y consumo consciente de electricidad, gas y agua. La viabilidad de un proyecto de eficiencia energética depende del apoyo y la gestión de políticas que impulsen, promuevan y controlen los planes planteados a mayor escala.

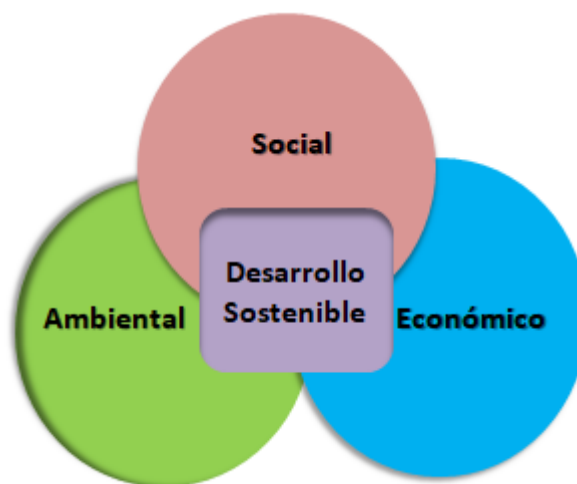
## 5.4 Conclusión

En relación a lo expuesto, se analizó la sostenibilidad del proyecto. A fin de evaluar las recomendaciones técnicas, comerciales y económicas. Y los beneficios ambientales y sociales obtenidos (Imagen 70). Desde el punto de vista de la viabilidad técnica se ha recomendado la reconversión tecnológica para los equipos e instalaciones que tienen un uso y consumo significativo para la universidad, esto es para los aires acondicionados, iluminación, electrodomésticos e instalación sanitaria con el objetivo de obtener la mejora en el desempeño energético o mejora en su eficiencia. En cuanto a la viabilidad comercial, se presentaron diferentes propuestas de presupuestos posibles, para la adquisición de nuevos equipos e instalaciones. Las mismas, se pueden mejorar desde el área financiera de la universidad, a través de arreglos comerciales como por ejemplo, un descuento por cantidad de equipos comprados. En cuanto a la viabilidad ambiental se evaluaron los impactos positivos que se producen con la implementación del proyecto. Se logran mejoras en el desempeño energético de las instalaciones de la universidad, a través de la reducción del consumo de electricidad en un 36% por ciento. Asimismo, la reducción en el consumo energético contribuye a reducir  $\text{CO}_2$  y su incidencia en el cambio climático. Se logra una reducción en la emisión de 11,72 Kg  $\text{CO}_2$  equivalente liberados a la atmósfera. Acción que se encuentra alineada con el ODS 13 del cambio climático. Con respecto, a los beneficios para el bien social, que otorga la eficiencia energética, se pueden observar mejoras a nivel micro: universidad, alumnos, vecinos contribuye a modificar hábitos de uso y consumo responsable. Y a nivel macro: comunidad, ciudades y país mejora el estado de la red eléctrica, lo que se traduce en menos cortes de suministro. Además, contribuye a reducir la demanda tendencial de la matriz energética del país. Este beneficio se encuentra relacionado con el ODS 7 específico de la energía como bien social ya que aspira a garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos. También, aborda la necesidad de aumentar la energía procedente de fuentes renovables y promover tecnologías de eficiencia energética. De igual manera, hacer uso eficiente del recurso hídrico, disminuye el consumo, contribuye hacer frente a la escasez de agua potable. Por esta razón, se configura como un bien social y es un ODS 6. A través de la gestión eficiente propuesta en el plan de acción se obtuvo una reducción en el consumo del 48% en el consumo de agua.

Por otro lado, la gestión eficiente de la energía, contribuye positivamente en la imagen y responsabilidad de la Universidad de Flores al ser reconocida como ambientalmente responsable. Igualmente, se configura como ejemplo multiplicador para otras instituciones educativas. Al dar a conocer buenas prácticas en el ámbito de sustentabilidad en particular sobre eficiencia energética. Asimismo, la educación sobre eficiencia energética está dirigida hacia todas las facultades, que integran la universidad, aún las que no son afines a lo ambiental, es fundamental que cuenten con los conocimientos y habilidades para abordar los desafíos ambientales actuales desde el trabajo interdisciplinario. Igualmente, se busca promover conciencia y sensibilización para lograr un cambio cultural que trascienda el ámbito educativo, promueva la participación para construir comunidades más sostenibles. Así podemos contribuir con el ODS 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles.

Desde el punto de la viabilidad económica se logra alcanzar los objetivos propuestos de reducción de costos. Obteniendo ahorros en el costo de electricidad por un 87% y de agua en 48%. No obstante, se obtienen indicadores económicos poco atractivos, debido a que la inversión se amortiza a largo plazo.

Dadas las variables económicas actuales de inestabilidad, incertidumbre e inflación en nuestro país las inversiones en eficiencia energética, son insuficientes. Es por eso, que resulta indispensable la intervención del estado en el sector comercial, para mejorar los precios en tecnología eficiente. Además, de acercar a las empresas e instituciones a programas de certificación bajo normas que sean gratuitas o de bajos aranceles, donde el seguimiento y control se realice por organismos estatales. De esta manera, certificar bajo norma ISO 50001:2018, u otras normas integradas será más factible. Para finalizar, es fundamental la ejecución de este tipo de proyectos, puesto que se ha demostrado que “se consigue mucho, con poco”. Es urgente la aplicación de políticas públicas que resuelvan esta problemática. Ya sea incluyendo un presupuesto dentro del presupuesto educativo, otorgando subvenciones o a través de la creación de un fondo destinado a la construcción de edificios educativos más sustentables. No es posible, la educación ambiental en edificios obsoletos. Para alcanzar un cambio cultural y una conciencia ambiental, se necesitan políticas públicas destinadas a todos los niveles educativos, que además tengan incidencia en el ámbito privado. Comunicar, difundir, promover e impulsar modelos de gestión sustentables es un deber que tenemos como profesionales ambientales.



*Imagen 70. Desarrollo Sustentable Fuente: Elaboración propia.*

## 6. Bibliografía

- Afranchi, A. (2020). ISO 50001:2018 vs. ISO: 50001:2011. Principales cambios y modificaciones. Recuperado de: [http://enerblog.org.ar/wp-content/uploads/2015/08/Principales-cambios-ISO-50001\\_2018.pdf](http://enerblog.org.ar/wp-content/uploads/2015/08/Principales-cambios-ISO-50001_2018.pdf)
- Agencia Internacional de Energías Renovables (2020). Estadísticas de capacidad renovable 2020. Recuperado de: <https://www.irena.org/publications/2020/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2020>
- Alonso, M. (2020). Avance nuclear. Agencia de Noticias TSS. Universidad Nacional de San Martín. Recuperado de: <http://www.unsam.edu.ar/tss/avance-nuclear/>
- Altmann, R. C. (2011). El Mantenimiento y la Eficiencia Energética: Abordaje pionero de la relación entre el Mantenimiento y la Eficiencia Energética. Revista de Ingeniería de Mantenimiento en Canarias - España, TBN N° 4. ISSN: 2174-6052. Recuperado por: [https://www.altmann.com.uy/notas-tecnicas/El\\_Mantenimiento\\_y\\_la\\_Eficiencia\\_Energ%C3%A9tica\\_Carolina\\_Altmann\\_Macchio\\_Revista\\_TBN4-2011.pdf](https://www.altmann.com.uy/notas-tecnicas/El_Mantenimiento_y_la_Eficiencia_Energ%C3%A9tica_Carolina_Altmann_Macchio_Revista_TBN4-2011.pdf)
- Álvarez, M., Baragatti, A., Bergallo, J. E., Bourges, C., Casabianca, G. A., Czajkowski, J. D., y Rodríguez, R. A. (2016). Hacia el uso racional y eficiente de la energía en la administración pública nacional. Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Argentina Green Building (2018). Los seis edificios más sustentables de la Argentina. Argentina Green Building Council. Recuperado de: <http://www.argentinagbc.org.ar/?articulos=los-seis-edificios-más-sustentables-de-la-argentina>
- Arias, A. S. (2021). Tasa interna de retorno (TIR). Economipedia. Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>
- Arnabat, I. (2014). La energía geotérmica, una de las renovables menos conocidas. Calor y Frío. IDAE. Recuperado de: <https://www.caloryfrio.com/energias-renovables/geotermia/la-energia-geotermica-una-de-las-renovables-menos-conocidas.html>
- Arnera, P. L. (2017). Matriz energética de la República Argentina. In Workshop Internacional- Energía Solar Térmica de Concentración. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina.
- Baldo, P. (2017). Los seis edificios más sustentables de la Argentina. Clarín.com. Recuperado de: [https://www.clarin.com/arq/arquitectura/edificios-sustentables-argentina\\_0\\_B1\\_Uxqxfb.html](https://www.clarin.com/arq/arquitectura/edificios-sustentables-argentina_0_B1_Uxqxfb.html)

- Belmonte, S., Barrios, M., Chevez, P., Díscoli, C., Escalante, K., Franco, J., Garrido, S., González, F., González, J., Lalouf, A., Martini, I., Sarmiento, N., Schmukler, M., Viegas, G., (2017). Experiencias de energías renovables en Argentina: una mirada desde el territorio. Universidad Nacional de Salta. Salta, Argentina.
- Bersalli, G. A., Hallack, M., Guzowski, C., Losekann, L., & Zabaloy, M. F. (2018). La efectividad de las políticas de promoción de fuentes renovables de energía: experiencias en América del Sur. ENERLAC. Revista de Energía y Latinoamérica y el Caribe, 2, 158-174.
- Blasco Lucas, I. A. (2008). Aportes de la arquitectura sustentable en el sector residencial sobre el balance energético-ambiental argentino. Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente. Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, 12, 17-24.
- BP Revisión Estadística de la Energía Mundial (2019). Centro de Investigación y Políticas de Economía de la Energía. Reporte 2019. Universidad Heriot-Watt, 68 (ed.). Londres, Reino Unido. Recuperado de: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2019-full-report.pdf>
- Canseco, M. (2010). Energías renovables en América Latina. Fundación Ciudadanía y Valores. Madrid-España, 1-12.
- Cárdenas, G. J. (2011). Matriz energética argentina: Situación actual y posibilidades de diversificación. Revista de la Bolsa de Comercio de Rosario, 9, 32-36.
- Carta de la Tierra Internacional (2020). Carta de la Tierra en acción: Impulsando un movimiento global. Recuperado por: <https://earthcharter.org/>
- Castells, E., X., S., y B., Alsina (2011). Aspectos ambientales y demográficos relacionados con la Energía: Energía, Agua, Medioambiente, Territorialidad y Sostenibilidad. Díaz de Santos.
- Castro-Álvarez, F., Vaidyanathan, S., Bastian, H., & King, J. (2018). The 2018 International Energy Efficiency Scorecard. American Council for an Energy Efficient Economy. Recuperado: <https://www.aceee.org/sites/default/files/publications/researchreports/i1801.pdf>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, (s.f.). Hitos ambientales. Biodiversidad Mexicana. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/hitosamb.html>
- Corvo, H. S. (2019). Período de recuperación de la inversión: cálculo y ejemplos. Lifeder. Recuperado (8 de junio de 2019) de: <https://www.lifeder.com/periodo-de-recuperacion/>
- Duque, K. (2010). Clásicos de Arquitectura: Casa Curutchet Le Corbusier. Plataforma Arquitectura. Recuperado por: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-63754/clasicos-de-arquitectura-casa-curutchet-le-corbusier>
- Energía Estratégica (2018). Ranking internacional de eficiencia energética 2018. Recuperado por: <https://www.energiaestrategica.com/ranking-internacional-de-eficiencia-energetica-2018/>

- Estévez, R. (2015). Beneficios del diseño sostenible en la edificación. Recuperado por: <https://www.ecointeligencia.com/2015/09/beneficios-diseno-sostenible-edificacion/>
- Fabiano, C., P. (2018). Ciudades inteligentes: factor energía: análisis de caso Málaga- Ciudad de Buenos Aires. (Tesis doctoral). Universidad de San Andrés. Buenos Aires, Argentina.
- Ferluga, G. (2018, 26 octubre). Las renovables en el mundo: un crecimiento a pasos agigantados entre muchas luces y sombras. Diario El País. Madrid, España. Recuperado por: [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2018/10/24/companias/1540406319\\_545007.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2018/10/24/companias/1540406319_545007.html)
- Fernández, J. (2003). Energía de la biomasa: Energías renovables para el desarrollo. Revista Energía Renovables para todos, 1-20.
- Figueira, A. y Miguel, S. (2014). Estudio para implementar estrategias de eficiencia energética e incentivar el uso de energías renovables en edificios institucionales y corporativos. Caso: Sede Buenos Aires de la Universidad de Flores Congreso Ingeniería 2014 – Latinoamérica y Caribe
- Franco José Tomás (2014). Nave Tierra: La casa autosustentable de Michael Reynolds en Argentina. Plataforma Arquitectura. Recuperado por: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-332732/nave-tierra-la-casa-autosustentable-de-michael-reynolds-en-argentina>
- Galli, A. (2013). La construcción sustentable en la Argentina. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, (Documento de trabajo N°283), Universidad de Belgrano. Buenos Aires, Argentina.
- Gálvez, D. M. (2011). Edificación sustentable en México: Retos y oportunidades. (Especialidad Ingeniería Energética). Ciudad de México, México.
- García, G. H. (2008). La problemática del abastecimiento eléctrico argentino: ¿coyuntura o estructura? (Doctoral dissertation), Facultad de Ciencias Económicas, Universidad del Salvador. Buenos Aires, Argentina.
- Gatani, M., Bracco, M., Angiolini, S., Jerez, L., Pacharoni, A., Sánchez, G., y Avalos, P. (2008). Definición de indicadores de análisis de diseño sustentable, el caso de una vivienda serrana en Córdoba. XXXI Reunión de trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente, XVII Encuentro IASEE, Mendoza. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.
- Gielen, D., Boshell, F., Saygin, D., Bazilian, M. D., Wagner, N., y Gorini, R. (2019). El papel de las energías renovables en la transformación energética global. Reseñas de Revista Energy Strategy, 24, 38-50.
- Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2016). Un edificio escolar con diseño Bioambiental y sustentable: Escuela Siglo XXI. Recuperado de: <https://www.buenosaires.gov.ar/noticias/la-ciudad-inaugura-su-primer-edificio-escolar-inteligente>
- Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2014). Informe Territorial - Comuna 7. Recuperado por: <https://www.buenosaires.gov.ar/noticias/informe-territorial-comuna-7>

- Gómez, C. G., & Carrasco, F. J. C. (2019). Análisis de normas para la gestión sostenible en edificación. *3c Empresa: investigación y pensamiento crítico*, 8(4), 13-49.
- González Celis, R. (2020). Matriz energética mundial y el cambio climático: estado actual. (Artículo realizado en el marco del desarrollo del trabajo de tesis), Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Colombia.
- Greenpeace (2019). ¿Por qué hay que cambiar la energía para salvar el clima? Greenpeace España. Recuperado por: <https://es.greenpeace.org/es/en-profundidad/cambia-la-energia-no-el-clima/por-que-hay-que-cambiar-la-energia-para-salvar-el-clima/>
- Guía de Conceptos Básicos de Edificios verdes y LEED (s.f.). 2da. Edition .U.S. Green Building Council, Washington, DC. Recuperado por: [http://www.spaingbc.org/files/Core%20Concepts%20Guide\\_ES.pdf](http://www.spaingbc.org/files/Core%20Concepts%20Guide_ES.pdf)
- Hernández-Sampieri, R., & Torres, C. P. M. (2018). Metodología de la investigación (Vol. 4). México ED. F DF: McGraw-Hill Interamericana.
- Honty, G. (2013). Energía en las transiciones. Ecuador: ¿Estamos en transición hacia un país post petrolero?, 115-157.
- IEA (2017). Renovables 2017. Recuperado por: <https://www.iea.org/publications/renewables2017/> [Último acceso: 24 mayo 2020]
- IEA (2018) Informe de estado mundial de la energía y el CO2 2017. Agencia Internacional de Energía (IEA). Recuperado de: <https://www.iea.org/reports/global-energy-co2-status-report-2017>
- IEA (2018). Informe de estado mundial de la energía y el CO2 2017. Agencia Internacional de Energía (IEA). Recuperado de: <https://www.iea.org/reports/global-energy-co2-status-report-2017>
- IEA (2019). Informe de estado global de energía y CO2 2019. Agencia Internacional de Energía (IEA). (IEA). Recuperado por: <https://www.iea.org/reports/global-energy-co2-status-report-2019/emissions>
- IEA (2020). Análisis de las perspectivas de la tecnología energética 2020. Recuperado por: <https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2020>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2010). Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010: Censo del Bicentenario. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-CensoProvincia-3-999-02-007-2010>
- ISO (2018). ISO 50001:2018: Sistema de Gestión de la Energía. Requisitos con orientación para su uso.
- Jacob, S., Strack, J., Branda, J., Suárez, J., Grupo, L. A. T. (2012). Evaluación del consumo eléctrico en el sector residencial de Mar del Plata: Propuestas de ahorro y eficiencia energética. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 16, 06-65.

- Linares Llamas, P., (2009). Eficiencia energética y medio ambiente. Instituto de Investigación Tecnológica, Universidad Pontificia Comillas, España. *Revista Economía y Ambiente*, 75-92.
- Londoño García, J., C., (2009). Un edificio verde es un edificio inteligente. *Revista Producción + Limpia*, Vol.4, No.1. 61-75. Recuperado de:  
<http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/542/1/61-75.pdf>
- Macías, M., & Navarro, J. G. (2010). Metodología y herramienta VERDE para la evaluación de la sostenibilidad en edificios. *Informes de la Construcción*, 62(517), 87-100.
- Marinozzi, E. y Lesce, A. (2020). Informe Mensual Principales Variables del Mes: Informe 2020. Argentina: CAMMESA. Recuperado de:  
<https://portalweb.cammesa.com/MEMNet1/Informe%20Mensual/Informe%20Mensual.pdf>
- Martínez, P., R., (2009). Energía solar térmica: técnicas para su aprovechamiento. Marcombo. Barcelona, España.
- Merino, L. (2007). Energías Renovables para todos: Las energías renovables. *Revista Energías Renovables*, 1-20. Recuperado de:  
<http://media1.webgarden.es/files/media1:4befe784280d2.pdf.upl/E.renovables.pdf>
- Michel, N. (2016). Construcciones sostenibles: Incentivos para su desarrollo en la ciudad autónoma de Buenos Aires. *Cuaderno urbano: espacio, cultura y sociedad*, (20), 119-138.
- Ministerio de Economía (2019). Etiqueta de Eficiencia Energética. Recuperado de:  
<https://www.argentina.gob.ar/energia/eficiencia-energetica/etiqueta>
- Ministerio de Economía (2020). Eficiencia Energética en Edificaciones: Etiquetado de viviendas. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/eficiencia-energetica/eficiencia-energetica-en-edificaciones/etiquetado-de-viviendas>
- Ministerio de Economía (2020). Energía: Eficiencia Energética. Recuperado de:  
<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/eficiencia-energetica/eficiencia-energetica-en-sectores-productivos/programa-para-grandes-usuarios-electricos>
- Ministerio de Economía (2020). Prospectiva de Eficiencia Energética. Recuperado de:  
<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/eficiencia-energetica/plan-nacional-de-eficiencia-energetica/prospectiva-de-eficiencia-energetica>
- Ministerio de Energía y Minería (2017). “Escenarios Energéticos 2030”. Dirección Nacional de Escenarios y Evaluación de Proyectos Subsecretaría de Escenarios y Evaluación de Proyectos Secretaría de Planeamiento Energético Estratégico. Recuperado de:  
<https://scripts.minem.gob.ar/octopus/archivos.php?file=7800>
- Ministerio de Energía y Minería (2017). Educando en la Eficiencia hacia un desarrollo sostenible. Recuperado de: <https://www.minem.gob.ar/www/835/26815/material-de-referencia>
- Ministerio de Hacienda (2019). Secretaría de Gobierno de la Energía. Balance en Gestión de la Energía 2016-2019: “Emergencia, normalización y bases para la transformación”. Recuperado de:

[https://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/sintesis\\_balance/2019-12-09\\_Balance\\_de\\_Gestion\\_en\\_Energia\\_2016-2019\\_final\\_y\\_anexo\\_pub\\_.pdf](https://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/sintesis_balance/2019-12-09_Balance_de_Gestion_en_Energia_2016-2019_final_y_anexo_pub_.pdf)

- Ministerio de Hacienda (2019). Subsecretaría de Gobierno de la Energía. “Escenarios energéticos 2030”. Recuperado de: <http://www.energia.gob.ar>
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (2020). Información Legislativa. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=305179>
- Mora Ruiz, M. (2012). Energías renovables y eficiencia energética en el ámbito local: dispositivos de intervención al alcance de los entes locales. *Revista Catalana de Dret Ambiental*, 3(1), 16-18. Recuperado de: <https://doi.org/10.17345/1237>
- Moran, M. (2020). ONU. Objetivo de Desarrollo Sostenible 11: Ciudades. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- Moreno, B. G. (2013). “Estudio y Comparativa de la Eficiencia Energética de Edificios Construidos en épocas diferentes en la ciudad de Cartagena”. Universidad Politécnica de Cartagena, Escuela de Arquitectura e Ingeniería de Edificación (Proyecto Final de Grado). Cartagena, Colombia.
- Moreno, S. H. (2008). Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo. *Revista Espacios públicos*, 11(23), 298-307. Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México. Recuperado por: <https://www.redalyc.org/comocitar.oo?id=67611217015>
- Naranjo, Y. A., Kuchen, E., Rostol, C. G., y Frank, A., A., (2015). Monitoreo de funcionamiento y estrategias de eficiencia energética para el edificio público de Obras Sanitarias Sociedad del Estado, San Juan, Argentina. *Hábitat Sustentable*, 14-23.
- Nowak, D. J., Dwyer, J. F., y Childs, G. (1997). Los beneficios y costos del enverdecimiento urbano. *Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe*, 17-38.
- ONU (2012). Hábitat: Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe 2012: Rumbo a una nueva transición urbana. Nairobi, Kenia.
- ONU (2019). Las ciudades: “causa y solución” del cambio climático. Noticias ONU. Recuperado de: <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462322>
- ONU (2020). Cambio climático. Recuperado de: <https://www.un.org/es/climatechange/cities-pollution.shtml>
- ONU. (s. f.). Objetivo de Desarrollo Sostenible para la energía y la tecnología de la información y las comunicaciones. Recuperado 24 de abril de 2021, de <https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-de-desarrollo-sostenible-para-la-energia-y-la-tecnologia-de-la-informacion-y-las>
- Oviedo-Salazar, J. L., Badii, M. H., Guillen, A., y Serrato, O. L. (2015). Historia y Uso de Energías Renovables. UANL, San Nicolás de los Garza, N.L., México. *Revista Daena Int. J. Good Conscience*, 10(1), 1-18.

- Penas López, D., (2015). Estudio y análisis de la certificación energética en Europa aplicada a un edificio de viviendas y apartamentos. Universidade da Coruña. (Máster Universitario). Universidad de Arquitectura Técnica. Coruña, España.
- Pérez, C. A. y Méndez, F. V. (2011). Indicadores de gestión enfocados al ahorro energético para la industria de beneficio de feldespato. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia. *Revista Scientia et technica*, 16(49), 72-77. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/849/84922625013.pdf>
- Pizzichini, C. y Aldalur, B. (s.f.). “Distribución de los Espacios Verdes y su relación con la densidad de población en la Ciudad de Bahía Blanca, Argentina”. Departamento de Ingeniería, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca. Argentina
- Plataforma Arquitectura (2014). Sanatorio Finochietto. Estudio AFS. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-339987/sanatorio-finochietto-estudio-afs>
- Poveda, M. (2007). Eficiencia energética: recurso no aprovechado. OLADE. Quito, Ecuador.
- Ramírez, A. (2002). La construcción sostenible. *Revista Física y sociedad*, 13, 30-33. España. Recuperado de: <https://www.ecointeligencia.com/2015/09/beneficios-diseño-sostenible-edificación/>
- Rey Martínez, F. J., y Velasco Gómez, E. (2006). Eficiencia energética en edificios. Certificación y auditorías energéticas: certificación y auditorías energéticas. Madrid, España. Editorial Paraninfo.
- Rocha, L. (2015). Arquitectura verde: el 15% de los edificios de oficinas de la ciudad son sustentables. La Nación. Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/buenos-aires/arquitectura-verde-el-15-de-los-edificios-de-oficinas-de-la-ciudad-son-sustentables-nid1807090/>
- Rueda, S. (2012). El urbanismo ecológico. Barcelona, España.
- Ruiz-Cabello, M. G. (2019). (Trabajo Fin de Máster Ingeniería Industrial). Dpto. de Ingeniería Energética Escuela Técnica Superior de Ingeniería, Universidad de Sevilla. Sevilla, España.
- Schallenberg, J., Piernavieja, G., Hernández, C., Unamunzaga, P., García, R., Díaz, M., Subiela, V. (2008). Energías renovables y eficiencia energética. Instituto Tecnológico de Canarias, España.
- Secretaria de Ambiente (2020). Agencia de Protección Ambiental. Cambio climático: Energías Sustentables. Políticas y estrategias ambientales. Energía. Buenos Aires Ciudad, Argentina. Recuperado de: <https://www.buenosaires.gob.ar/agenciaambiental/politicas-y-estrategias-ambientales/energia>
- Velasco, J. G. (2009). Energías renovables. Barcelona, España. Editorial Reverte.
- Westreicher, G. (2020). Retorno de la inversión (ROI). Economipedia. Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/retorno-de-la-inversion-roi.html>
- Wittmer, H., Berghöfer, A., y Sukhdev, P. (2010). TEEB-La economía de los ecosistemas y la biodiversidad: porque no podemos arriesgarnos a considerar la naturaleza como algo

garantizado. Ambienta: *La revista del Ministerio de Medio Ambiente*, (91), 10-18. Recuperado de:  
[https://www.miteco.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf\\_AM%2FAmbienta\\_2010\\_91\\_10\\_18.pdf](https://www.miteco.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_AM%2FAmbienta_2010_91_10_18.pdf)

## 7. Referencias

- A. (2018). Tipos de Energía: Renovables y no Renovables. Blog Oficial de Remica. Recuperado de: <https://remicaserviciosenergeticos.es/blog/tipos-de-energia/>
- Acciona (2020). La importancia de las energías renovables. Business as Unusual. Recuperado de: <https://www.acciona.com/es/energias-renovables/>
- ARQA Argentina (2009). Madero Office, Edificio de oficinas Dique IV. ARQA AR. Recuperado de: <https://arqa.com/arquitectura/madero-office-edificio-de-oficinas-dique-iv.html>
- Ascensores y Más. (2020). ¿Cuánto consume un ascensor?: Según número de personas y dimensiones. Ascensores Más. Recuperado de: <https://ascensoresymas.com/cuanto-consume-un-ascensor-segun-personas-y-dimensiones/>
- Bruno D. Miranda (2020). Cómo calcular el caudal simultáneo de agua en un edificio de viviendas. Ingenieros Industriales.com. Recuperado de: <https://www.ingenierosindustriales.com/como-calcular-el-caudal-simultaneo-de-agua-en-un-edificio-de-viviendas/>
- Eninter, R. (2020). ¿Cuál es el consumo eléctrico de un ascensor? Blog Ascensores Eninter. Recuperado de: <https://www.eninter.com/blog/cuanto-gasta-un-ascensor/>
- EsEficiencia (2021). Diseñan un sistema de gestión de eficiencia energética de edificios aplicando inteligencia artificial. Recuperado por: <https://www.eseficiencia.es/2021/06/16/disenan-un-sistema-de-gestion-de-eficiencia-energetica-de-edificios-aplicando-inteligencia-artificial>
- Ferrum (2018). Mingitorio Seco: Un baño de ideas. Ferrum. Recuperado de: <https://www.ferrum.com/blog/index.php/2018/07/13/mingitorio-seco/>
- FV Grifería (2020). Recuperado de: <https://fvsa.com/wp-content/uploads/2021/01/Folleto-Instalacion-Ecomatic-Soft-0362.02.pdf>
- FV Grifería (2020). Recuperado por: <https://fvsa.com/productos/0362-02-ecomatic-soft-valvula-automatizada-para-mingitorio/#1547049076439-9b27f1a7-1c29>
- FV Griferías (2019). Grifería de alta tecnología. Recuperado de: [https://fvsa.com/product-category/bano/cierres-automaticos/cierre-electronico-pilas/?filter\\_tecnologia=cae](https://fvsa.com/product-category/bano/cierres-automaticos/cierre-electronico-pilas/?filter_tecnologia=cae)
- Goodman (2020). Goodman Argentina. Recuperado de: <http://www.goodman-argentina.com/Goodman-calefactores.html>
- Línea Verde Huelva (2020). Línea Verde SMART CITY. Recuperado de: <http://www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/energias-renovables/Que-son-las-energias-renovables.asp>

- Megatone (2020). Recuperado de: [https://www.megatone.net/producto/aire-acondicionado-split-frio-calor-inverter-2838-frigorias-philco\\_AIR3317PLO/?gclid=CjwKCAjwoNuGBhA8EiwAFxomA0eVtkS5PlfR43RRxqLzFHNCXWmr mJy4BvDwmyjjo3oARTvY2F6VoRoC8h8QAvD\\_BwE](https://www.megatone.net/producto/aire-acondicionado-split-frio-calor-inverter-2838-frigorias-philco_AIR3317PLO/?gclid=CjwKCAjwoNuGBhA8EiwAFxomA0eVtkS5PlfR43RRxqLzFHNCXWmr mJy4BvDwmyjjo3oARTvY2F6VoRoC8h8QAvD_BwE)
- Mercado Libre (2020). Recuperado de: [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-885281114-aire-acondicionado-siam-sms60h-5500-frigorias-frio-y-calor-\\_JM#position=7&search\\_layout=stack&type=item&tracking\\_id=6b2f5acd-d4f7-4d29-8810-c9ea458d4ee0](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-885281114-aire-acondicionado-siam-sms60h-5500-frigorias-frio-y-calor-_JM#position=7&search_layout=stack&type=item&tracking_id=6b2f5acd-d4f7-4d29-8810-c9ea458d4ee0)
- Mercado Libre (2020). Recuperado de: [https://www.mercadolibre.com.ar/aire-acondicionado-sansei-split-friocalor-3350w-blanco-220v-sas32ha3an/p/MLA17830774?pdp\\_filters=category:MLA1644#searchVariation=MLA17830774&position=18&search\\_layout=stack&type=product&tracking\\_id=91697783-defe-43af-9470-0ca2cacdd088](https://www.mercadolibre.com.ar/aire-acondicionado-sansei-split-friocalor-3350w-blanco-220v-sas32ha3an/p/MLA17830774?pdp_filters=category:MLA1644#searchVariation=MLA17830774&position=18&search_layout=stack&type=product&tracking_id=91697783-defe-43af-9470-0ca2cacdd088)
- Musimundo (2020). Recuperado de: [https://www.musimundo.com/electrohogar/freezers/freezer-horizontal-gafa-eternity-full-s-120-efa/p/00069137?gclid=EAAlQobChMIlYDApMS28QIVAgARCh3ywQ\\_bEAQYAiABEgKhMvD\\_BwE](https://www.musimundo.com/electrohogar/freezers/freezer-horizontal-gafa-eternity-full-s-120-efa/p/00069137?gclid=EAAlQobChMIlYDApMS28QIVAgARCh3ywQ_bEAQYAiABEgKhMvD_BwE)
- Plataforma Arquitectura (s.f.). Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-63754/clasicos-de-arquitectura-casa-curutchet-le-corbusier>
- Rodo (2020). Recuperado de: <https://rodo.com.ar/zenith-heladera-con-freezer-b268-251lts-puertas-reversibles-skin-condenser-blanca.html>
- Sanyo (2020). Recuperado de: <http://www.sanyo.com.ar/reportes/KCIN32HA3AN-KCIN50HA3.pdf>
- Tecnología, E. L. (2017). De Lámpara común a Lámpara Led. Comparativa de Consumo por tipo de Lámpara. LED Tecnología - Iluminación Led. Led Tecnología. Iluminación Led en Rosario. (s.f.) Recuperado de: <https://www.ledtecnologia.com/de-lampara-comun-a-lampara-led-comparativa-de-consumo-por-tipo-de-lampara/>
- User S. H. (2021). Cómo calcular el periodo de recuperación de la inversión en bienes raíces. ABILIA. Recuperado de: <https://blog.abilia.mx/c%C3%B3mo-calcular-el-periodo-de-recuperacion-de-inversion-en-bienes-raices>

## 8. ANEXOS

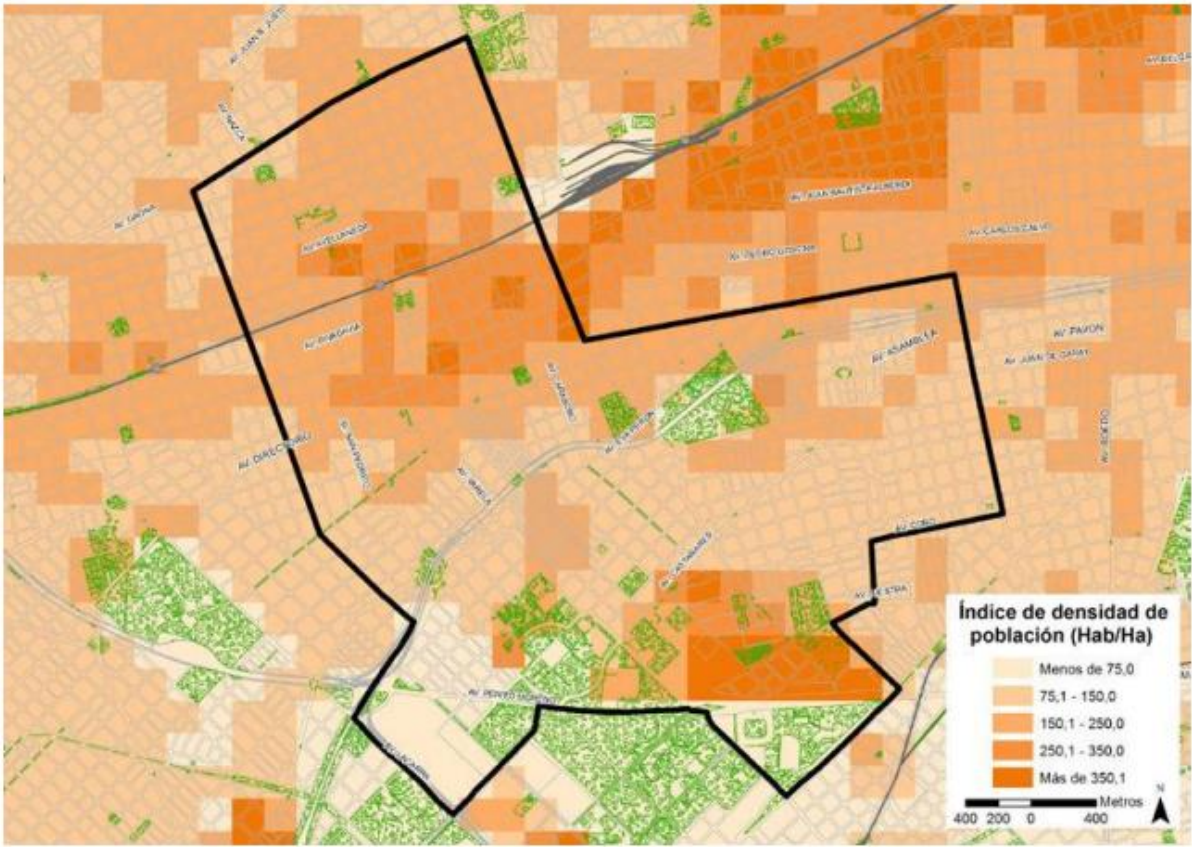
ANEXO 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2019).



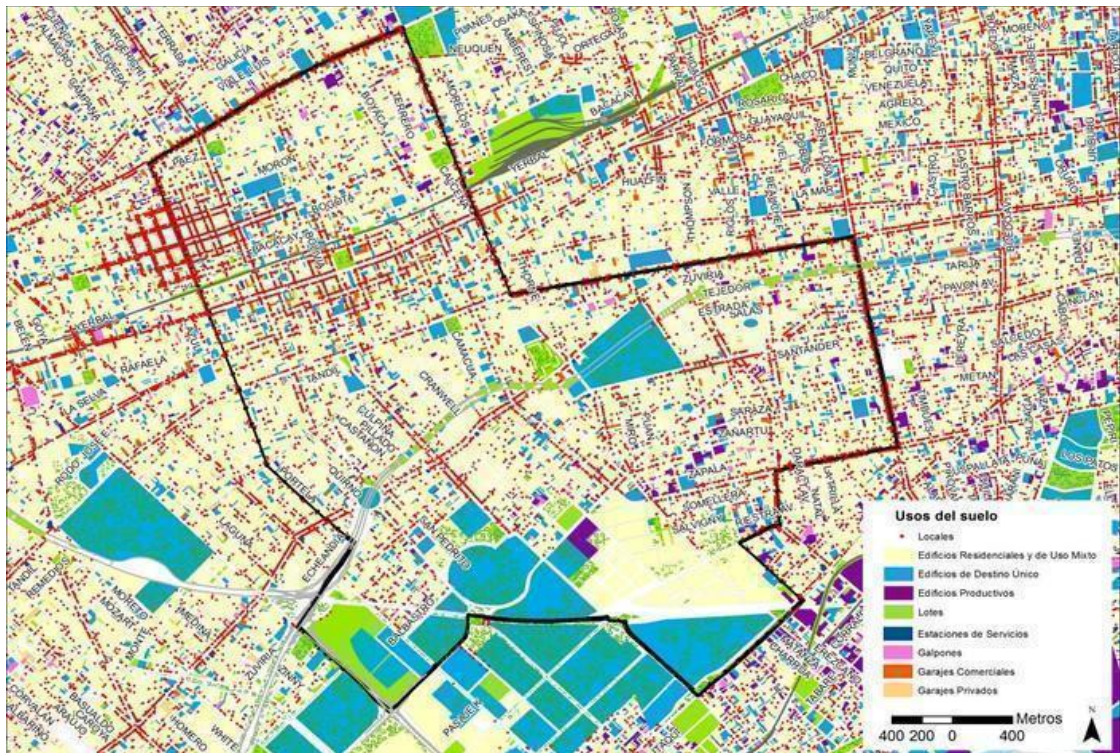
ANEXO 2. Plano de Flores- Comuna 7- Ministerio de Desarrollo Urbano, Secretaría de Planeamiento de la GCBA, (2014).



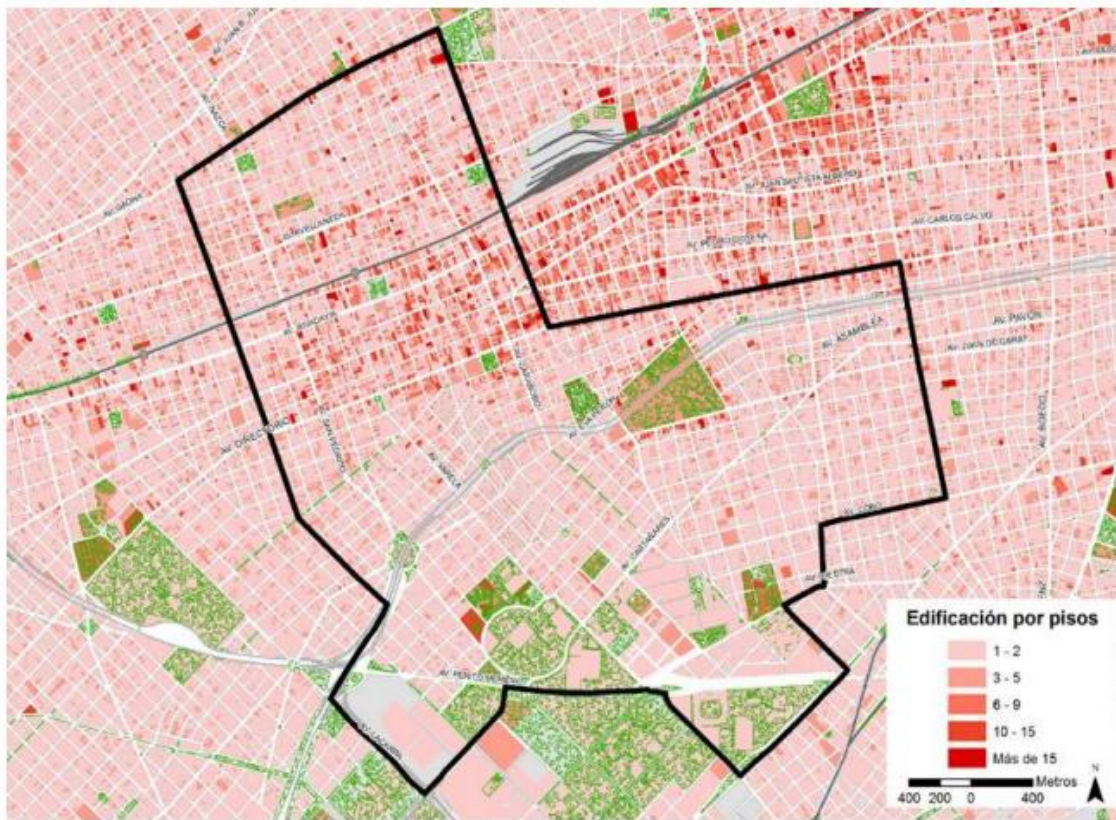
ANEXO 3. Densidad de población en la Comuna 7 Fuente: Secretaría de Planeamiento, Ministerio de Desarrollo Urbano GCBA, (2014).



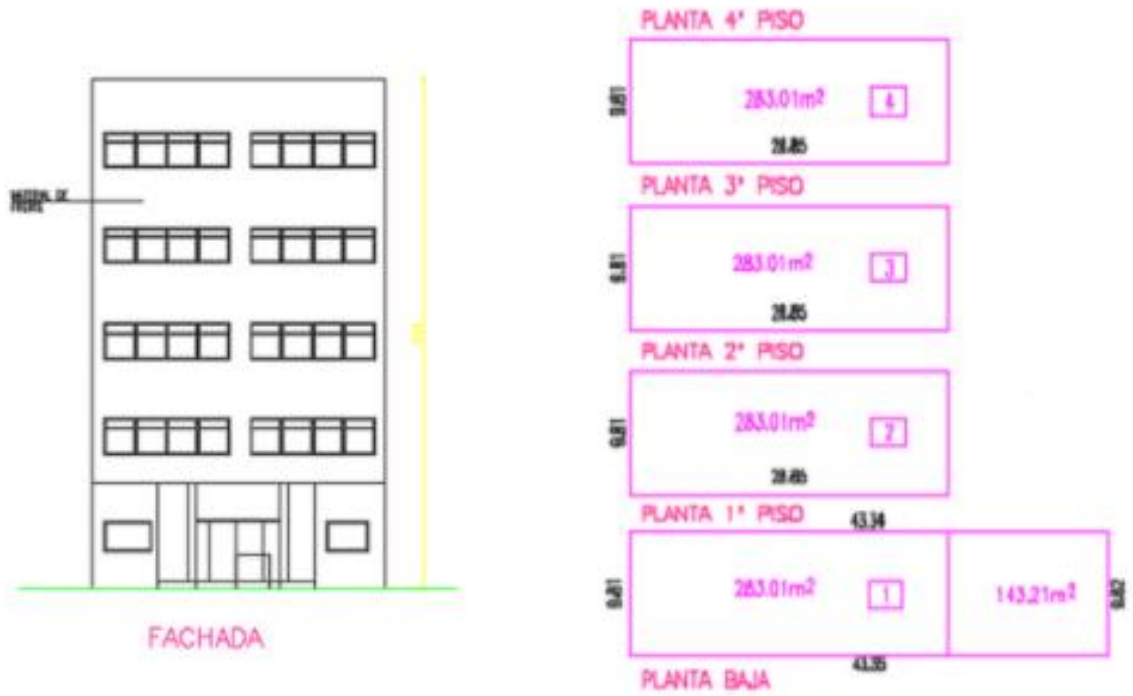
ANEXO 4. Distribución de Usos de Suelos Comuna 7. Ministerio de Desarrollo Urbano, Secretaría de Planeamiento de la GCBA, (2014)



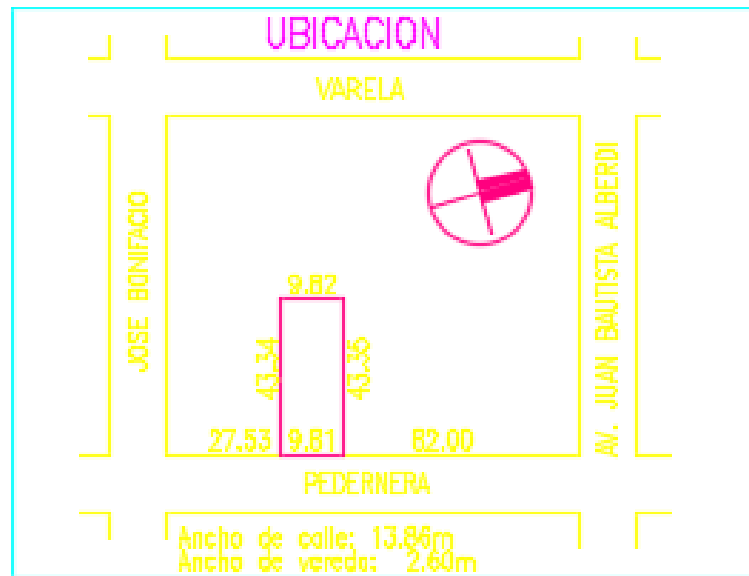
ANEXO 5. Cantidad de pisos edificados por parcela. Fuente: Secretaría de Planeamiento, Ministerio de Desarrollo Urbano GCBA, (2014).



ANEXO 6. PLANO DE PLANTAS m<sup>2</sup> Y FACHADA. Fuente: Plano de Obra Modificación y Ampliación Ex/ Reg. 29772/2014 Universidad de Flores, (2014).



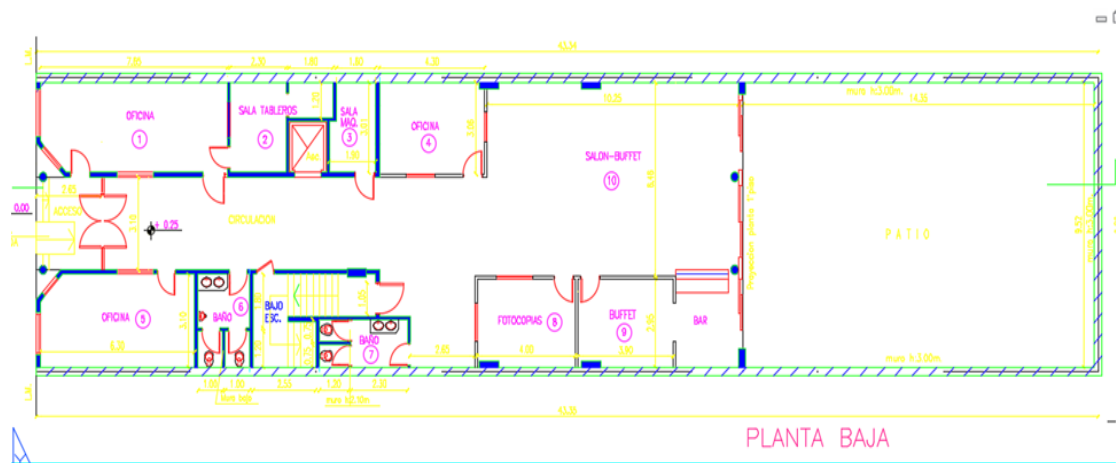
ANEXO 7. PLANO UBICACIÓN EDIFICIO. Fuente: Plano de Obra Modificación y Ampliación Ex/ Reg. 29772/2014 Universidad de Flores, (2014).



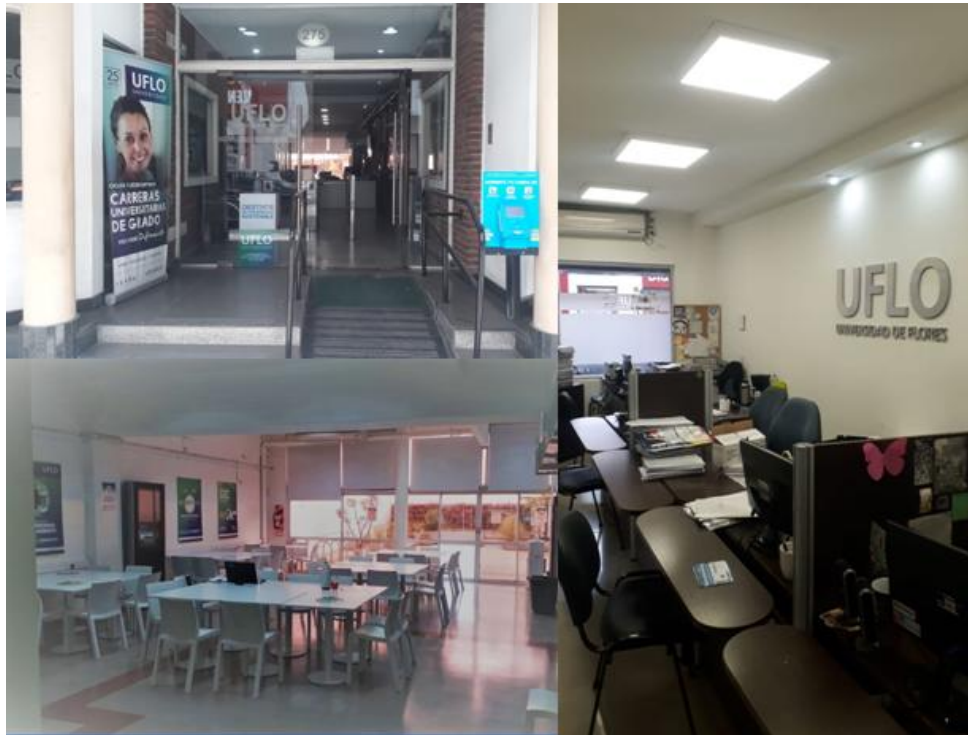
ANEXO 8. Fotografía, PB Ingreso Edificio, PB Patio- UFLO- Fuente: Elaboración propia.



ANEXO 9. PLANO PB, EDIFICIO. Fuente: Fuente: Plano de Obra Modificación y Ampliación Ex/ Reg. 29772/2014 Universidad de Flores, (2014).



ANEXO 10 - Fotografía, PB Ingreso Edificio, PB Oficinas, Buffet- UFLO- Fuente: Elaboración propia.





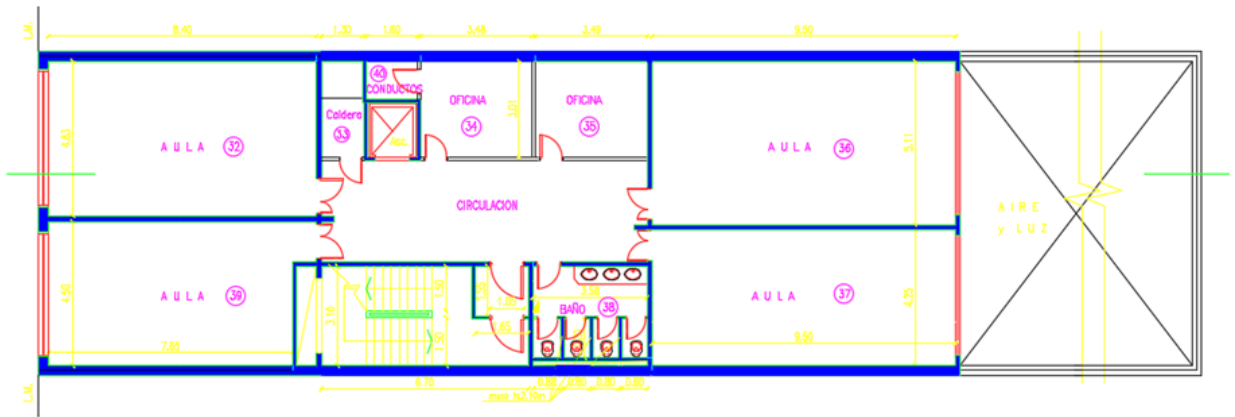
ANEXO 13. Fotografía, Aula Piso 2-UFLO- Fuente: Elaboración propia.



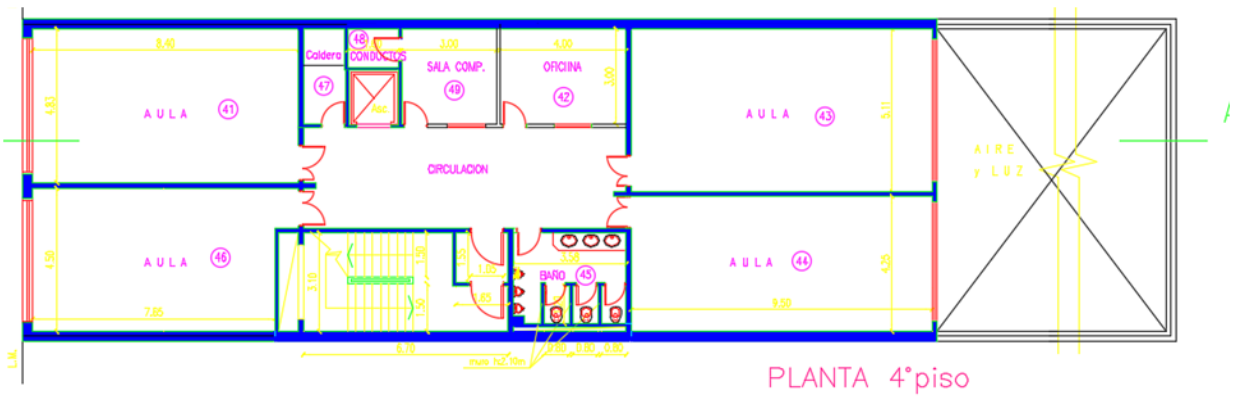
ANEXO 14. Fotografía, PB Buffet, Entrepiso 2 y hall - UFLO - Fuente: Elaboración propia.



ANEXO 15. PLANO Piso 3- EDIFICIO, Fuente: Plano de Obra Modificación y Ampliación Ex/ Reg. 29772/2014 Universidad de Flores, (2014).



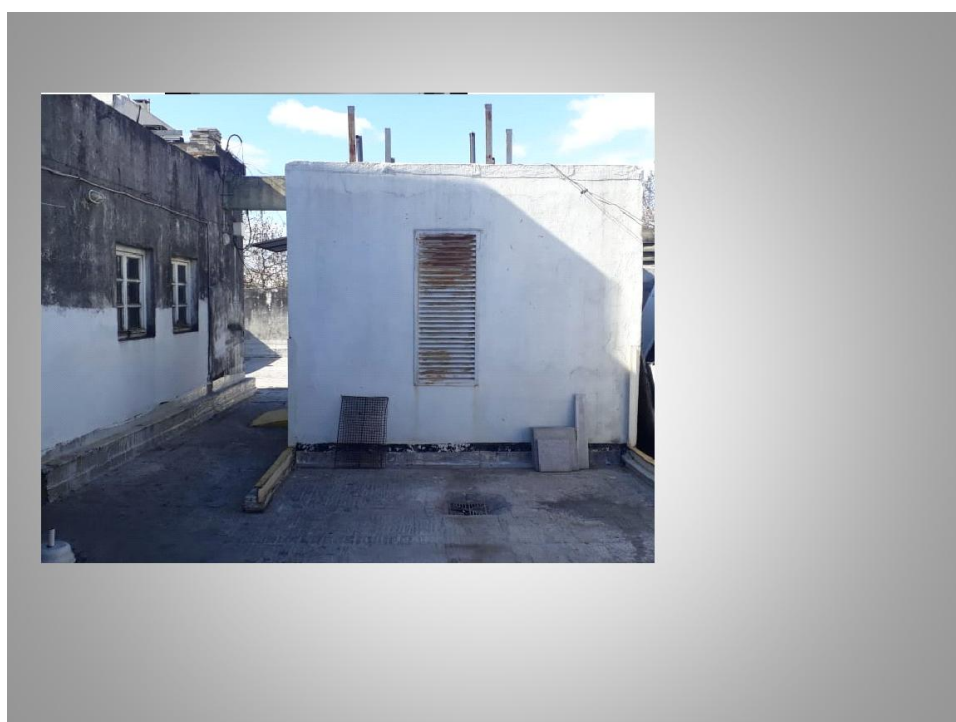
ANEXO 16. PLANO Piso 4- EDIFICIO, Fuente: Plano de Obra Modificación y Ampliación Ex/ Reg. 29772/2014 Universidad de Flores, (2014).



ANEXO 17. Fotografía, Pasillos y Patio Exterior UFLO. Fuente: Elaboración propia.



ANEXO 18. Fotografía Terraza – Pañol Mantenimiento UFLO. Fuente: Elaboración propia.



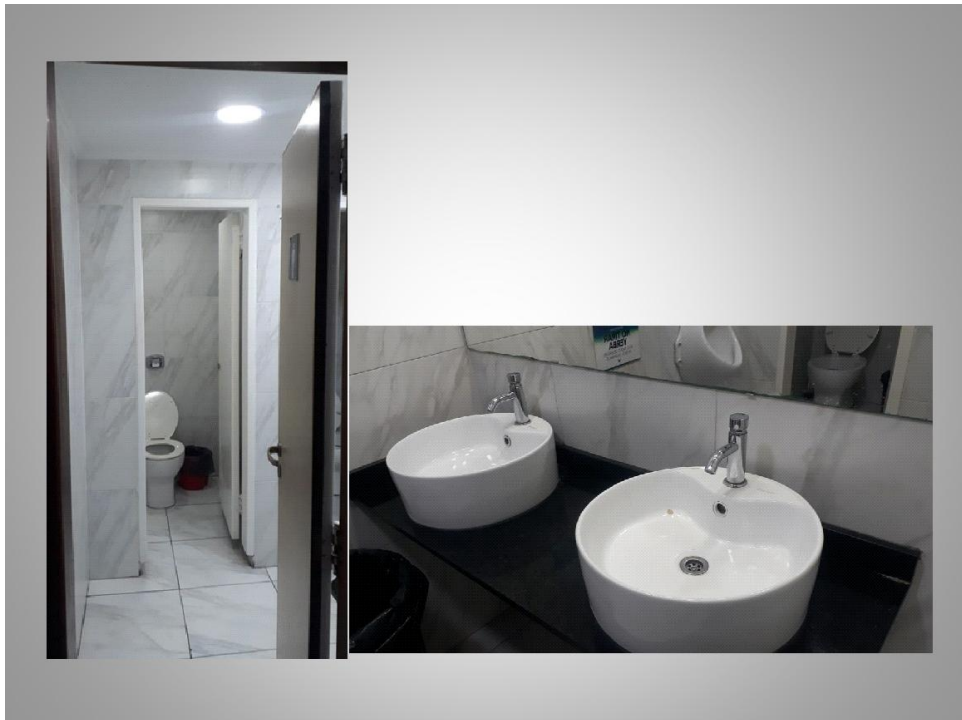
ANEXO 19. Fotografía. Aulas y Climatización UFLO. Fuente: Elaboración Propia.



ANEXO 20 -Fotografía. Ascensor UFLO. Fuente: Elaboración Propia.



ANEXO 21. Fotografía. Instalación Sanitaria UFLO. Fuente: Elaboración propia.




	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
	CÓDIGO: M-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 15

## Introducción

El Manual del Sistema de Gestión de la Energía (SGEn) de la Universidad de Flores, refleja el compromiso para promover en la comunidad educativa una cultura de responsabilidad en su desempeño energético, incluye la eficiencia energética, en el uso y consumo de la energía para el cuidado del medio ambiente, promueve, la comprensión e implementación de la sustentabilidad a través de la difusión y campañas, para lo cual se establece el SGEn conforme a la Norma ISO 50001:2018.

La Universidad de Flores al implementar el SGEn, adquiere el compromiso de incrementar la eficiencia energética para disminuir el consumo de energía, sin disminuir el nivel de los servicios y de la formación en la Institución:

- Mejoramiento en su desempeño energético.
- Implementación de la metodología estándar para la medición y control de sus Fuentes energéticas.
- Análisis en sus consumos energéticos, para identificar las áreas de oportunidad que Impactan en el desempeño energético de la universidad.
- Elaboración de planes de acción, enfocados en el uso eficiente de la energía.
- Disminución de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Reducción en costos en el consumo de energía eléctrica, gas, agua.
- Análisis de los datos generados para la toma de decisiones.
- Integrar la eficiencia energética en las prácticas operativas de la Universidad de Flores.
- Hacer eficientes equipos y procesos que consumen energía, así como el uso de nuevas Tecnologías.
- Documentar las mejoras de la eficiencia energética.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
	CÓDIGO: M-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 2 de 15

### 1. Objeto y campo de aplicación

El presente Manual a través de la norma ISO 50001:2018, especifica los requisitos para la implementación de un Sistema de Gestión de la Energía (SGEn), es útil para que la universidad, lleve a cabo la mejora de su desempeño energético, el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos, así como el logro de los objetivos y metas energéticas, reduce los impactos al medio ambiente, produce beneficios para la comunidad educativa.

### 2. Referencias normativas

La Universidad de Flores ha establecido un Sistema de Gestión de la Energía (SGEn) conforme a la Norma ISO 50001:2018.


### 3. Términos y definiciones

Para fines prácticos en el uso del presente Manual, los términos y definiciones se referencian en el ANEXO I.

### 4. Contexto de la Organización

Conocer el contexto de la Universidad es necesario para la toma de decisiones, que vayan siempre encaminadas al cumplimiento de los lineamientos institucionales. Es por ello, que se presenta a continuación el organigrama del SGEn.



	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
	CÓDIGO: M-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 3 de 15

#### 4.1 Comprender la organización y su contexto

##### 4.1 REQUISITOS GENERALES

La UFLO establece, documenta, implementa y mantiene un sistema de gestión de la energía para las diferentes áreas de la universidad y servicios incluidos en el alcance del sistema SGEN y mejora continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 50001:2018.

La universidad:

- Establece una política energética adecuada para dar cumplimiento a la Norma ISO 5001:2018.
- Identifica los aspectos energéticos que surjan de las actividades y servicios, pasados, existentes o planificados para el edificio de Pedernera 275, determinado así, los impactos energéticos significativos.
- Identifica requisitos legales y reglamentarios aplicables.
- Identifica las prioridades y fija objetivos y metas energéticos adecuados.
- Establece una estructura y un plan de acción para llevar a cabo la política y alcanzar los objetivos y metas.
- Facilita la planificación, control, seguimiento, acciones correctivas, actividades de auditoría y revisión por la dirección para asegurar que se cumple con la política y que el sistema de gestión de la energía es el apropiado y capaz de adaptarse, a diferentes circunstancias

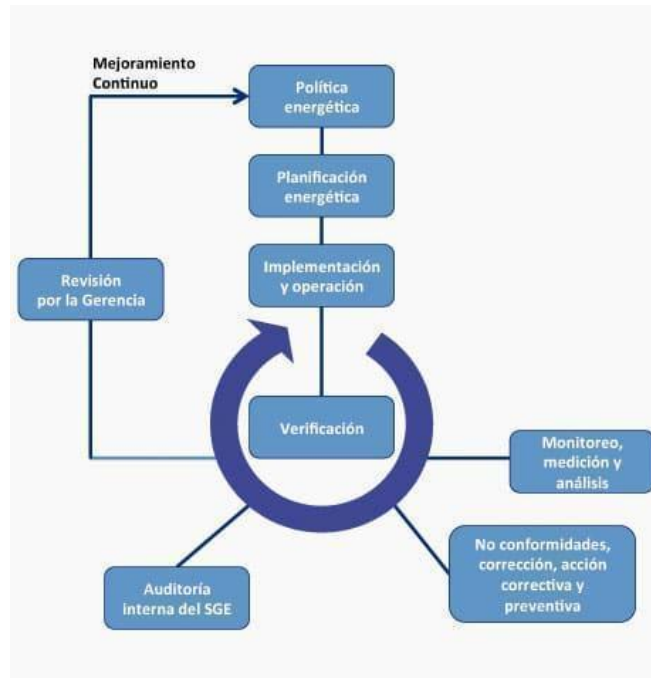
#### 4. Contexto externo

Entorno externo en el que la universidad busca alcanzar sus objetivos:

- Cultural, social, jurídico, reglamentario, financiero, tecnológico, económico, Natural y competitivo, ya sea internacional, nacional, regional o local;
- Factores clave y las tendencias con repercusiones en los objetivos de la universidad y Las relaciones con su entorno.

Esquema del Sistema de Gestión de la Energía.

El SGEN es un sistema basado en el ciclo de mejora continua (planificar, hacer, verificar y actuar).



#### 4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de la energía.

Se determinaron los límites y la aplicabilidad del SGE para establecer su alcance. Para el edificio sede, ubicado en Pedernera 275, Barrio de Flores.


#### 4.4 Sistema de gestión de la energía

La universidad se compromete a establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un SGE, incluye los procesos necesarios y sus interacciones y mejorar continuamente el desempeño energético, de acuerdo con los requisitos de este documento.

### 5. Liderazgo

#### 5.1 Liderazgo y compromiso

La universidad definió un equipo de trabajo para el control y seguimiento del desempeño energético y la eficacia del SGE. La identificación de las personas y funciones de la organización cuyo trabajo puede influir en el uso racional de la energía. Las áreas implicadas no solo serán los de operaciones, como mantenimiento, sino también aquellos como compras, capacitación, que también pueden tener una repercusión en el consumo energético,

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
	CÓDIGO: M-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 5 de 15

La identificación de los equipos claves y personal clave es por eso que se define el Organigrama del Sistema de Gestión de la Energía.

## 5.2 Política Energética

Se elaboró la Política energética, que es apropiada para los propósitos de la universidad, para proporcionar un marco que establezca los objetivos y metas energéticas, donde incluye el compromiso y cumplimiento de los requisitos legales, relacionados con la eficiencia energética de usos y consumo de energía que aseguren los recursos ambientales. La política va estar documentada y comunicada y disponible para la comunidad educativa.



### *Política de eficiencia energética*


La Universidad de Flores se compromete a promover la mejora continua de la calidad de vida de la comunidad en lo mental, social, físico y ambiental mediante actividades de enseñanza, investigación y extensión. Integrar los avances científico-tecnológicos con lo humanístico en un marco de innovación y libertad de pensamiento.

En términos energéticos la Universidad de Flores, se compromete a ser ambientalmente responsable, articulando objetivos inmediatos y a largo plazo para la eficiencia energética, a través de la implantación del sistema de gestión de la energía ISO 50001:2018.

Para ello establece como sus objetivos la reducción en el consumo de energía y su costo. Eliminando el mal uso, y promoviendo el uso racional y eficiente de la energía, comenzando en el edificio de Pedernera 275, en la localidad de Flores, a través del uso racional de los equipos, infraestructura, capacitación y concientización de la comunidad educativa.

- ❖ Requerir prácticas de edificación sostenible en el edificio, tanto en la planificación, como en la operación, que utilicen la energía (eléctrica, gas natural y agua) y materiales en todo el ciclo de vida del edificio.
- ❖ Medir el consumo de energía mediante el Sistema de Gestión ISO 5001:2018
- ❖ Respecto la Infraestructura el objetivo es renovar, operar y mantener las infraestructuras e instalaciones para promover un ambiente saludable para la comunidad educativa
- ❖ Reducción de los gases invernaderos, mediante la reducción de la huella ecológica..
- ❖ Establecer la disminución de consumo en cada año.
- ❖ Determinar responsabilidades de la eficiencia energética
- ❖ El rectorado debe proporcionar los recursos necesarios para la implementación del sistema.

Rectorado Universidad de Flores  
Año 2020

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
	CÓDIGO: M-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 6 de 15

La universidad a través de su visión, misión y valores, contribuye a promover mediante sus recursos, la formación de profesionales, la mejora en la calidad de vida de la comunidad, la sustentabilidad ambiental, innovación y avances científicos tecnológicos.

### ***VISIÓN***

Promover una mejor calidad de vida, para la comunidad educativa, en lo mental, social, físico y ambiental mediante actividades de enseñanza, investigación y extensión universitaria.

Integrando los avances científico–tecnológicos, con lo humanístico en un marco de innovación y libertad de pensamiento.

Ser una universidad contextualizada en su entorno de referencia regional y global, para la difusión y generación de conocimiento. Promueve el desarrollo humano, en condiciones de sustentabilidad social y ambiental. Se llevará a cabo, un modelo de gestión de eficiencia energética, que reduzca el uso, consumo y los impactos ambientales.

### ***MISIÓN***

Para ello aspira a:

- Ser una universidad destacada, en la formación de profesionales comprometidos con la generación de valor para la sociedad en su conjunto, promueve la educación como bien social, en un contexto de globalidad con inclusión.
- Ser una universidad líder en el desarrollo de capacidades científico-tecnológicas, que promuevan la sustentabilidad ambiental.
- Ser una universidad modelo en la gestión de eficiencia energética.

## **6. Planificación**

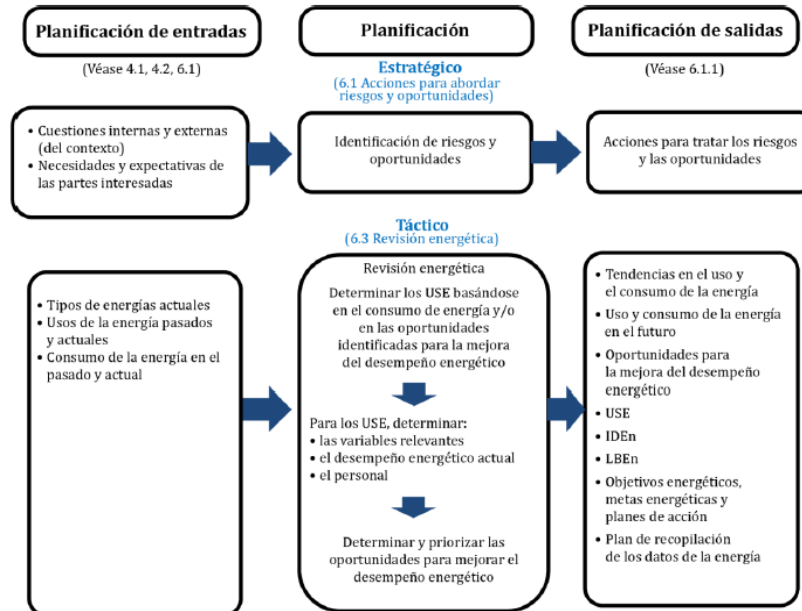
La universidad identifica los riesgos y oportunidades, se anticipará a escenarios potenciales y las consecuencias, de manera que los efectos no deseados se puedan abordar antes de que ocurran.

**MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA**

CÓDIGO: M-GEE -01

VIGENCIA: 01/03/2020

PÁGINA 7 de 15



**Fuente: NORMA IRAM 50001:2018 Proceso de planificación energética (Fuente ISO 50001).**

**6.1 Acciones para determinar los riesgos y las oportunidades**


La universidad aborda acciones preventivas para determinar con anticipación los riesgos potenciales, para ello es que realiza un seguimiento, monitoreo y control de los IDEn y USEs. Además, del mantenimiento preventivo de sus equipos e instalaciones.

En relación a las oportunidades de mejora en materia de eficiencia energética, se identifica acción, en la inversión en nuevos equipos y tecnologías, como así también, de sencillas prácticas de ahorro energético plasmadas en la GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS.

A partir de los USEs, consumos energéticos significativos, se establece una vigilancia, a la hora de buscar un ahorro.

Asimismo, se identifican las áreas sensibles, que cumplen un rol relevante en el desempeño energético. Las áreas son: Mantenimiento y Compras, Comunicación, Capacitación de personal y planeamiento y Finanzas.

Para el área de Mantenimiento, se confeccionó el procedimiento, PRO-GEE-06-MANTENIMIENTO y su correspondiente registro preventivo y correctivo REG-GEE- 012 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPOS E INSTALACIONES, donde se establecen los objetivos y pautas de seguimiento significativos, para el control de sus

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
	CÓDIGO: M-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 8 de 15

Funciones que tengan implicancia en para el SGEN. Mantenimiento y Compras tiene la función, del mantenimiento preventivo y correctivo de equipos e instalaciones fundamentales o críticos para la medición e indicadores del sistema. Por otro lado, son los encargados de gestionar los proyectos, de compras de equipos, control de proveedores y contratistas que deben cumplir con los lineamientos y requisitos del SGEN.

Para el área de Comunicación, se desarrolló el procedimiento PRO-GEE-03 COMUNICACIONES y sus correspondientes registros, REG-GEE- 07 COMUNICACIÓN FORMAL, REG-GEE-08 listado de comunicaciones formales y REG -GEE-09 AGENDA DE DATOS DEL PERSONAL. Área del cual partirán todas las comunicaciones internas y externas del SGEN, a las partes interesadas y a la comunidad educativa.

Por último, el área de Capacitación al personal y Planeamiento, se establece un mecanismo que permita a la Universidad de Flores, programar, realizar, controlar y evaluar las actividades de Capacitación del Sistema de Gestión de la Energía que se desarrolla en el procedimiento PRO-GEE-04 PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN, TOMA DE CONCIENCIA Y COMPETENCIA y su correspondiente registro REG-GEE-010 REGISTRO DE FORMACIÓN Y EFICACIA Y REG-GEE-010 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ANUAL.

En cuanto, a la identificación de los USEs, los mismos se detallan en el desarrollo del plan de acción, para el cumplimiento de los objetivos y metas propuestos para el SGEN, en el documento DOC- GEE-04- PLAN DE ACCIÓN y su anexo para el ahorro energético ANE-GEE-01.

Al mismo tiempo, al realizar las entrevistas con personal administrativo y el área de mantenimiento. Se definieron los USEs, sobre actividades, funcionamiento de equipos, marcas, modelos, procesos y usos habituales de las instalaciones.

- Electricidad: Electrodomésticos (Heladeras, freezer, microondas).
- Iluminación: Iluminación en aulas, oficinas, baños y pasillos.
- Agua sanitaria: Instalación sanitaria (grifería, inodoros, mingitorios, tapas, etc.)
- Maquinaria: Bombas de agua.
- Ascensor.
- Climatización: Aires acondicionados, Artefactos.

Por otra parte, el rectorado estableció las responsabilidades que se plasman en el organigrama y en los procedimientos del SGEN, de quienes los representan en la toma de decisiones con respecto al SGEN, Representante del SGEN y las áreas de Finanzas, Comunicaciones, Capacitación y Planeamiento de personal, Mantenimiento y Compras.

## 6.2 Objetivos, metas energéticas y la planificación para lograrlos

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
	CÓDIGO: M-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 9 de 15



La Universidad establece sus objetivos y metas energéticas del SGEN:

Se establecerán objetivos cuantificables y cualitativos que serán medibles, específicos y medibles. Que van a incluir mejoras identificables. Los objetivos y metas propuestas para mejorar el desempeño energético, la reducción en el consumo y costos de electricidad, gas natural y consumo de agua y emisiones de CO<sub>2</sub>.

### 6.3 Revisión energética

Se identificará y analizará los tipos de energía actuales y el desempeño histórico, para evaluar el uso y consumo energético de la universidad. Se identificarán las oportunidades de mejora y riesgos para el desempeño energético.

Al determinar sus USEs en base a las mediciones y datos relevados, la universidad definirá los criterios de consumo sustancial o potencial del DE se tendrá en cuenta los USEs históricos, actuales y futuros. Se estimará de acuerdo a sus necesidades, instalaciones, procesos y personal que trabaje en nombre de la institución y que su labor influya en los USEs. Una vez identificados, los mismos serán gestionados y controlados como parte del SGEN

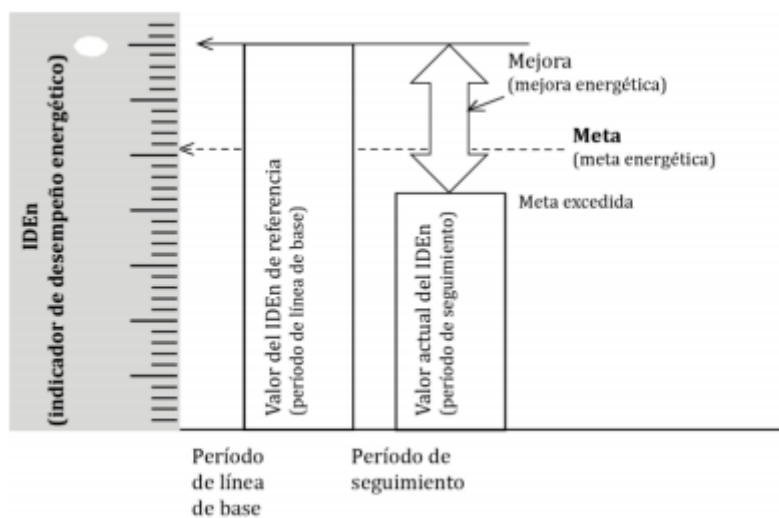
No será necesario la actualización continua de los datos y la información periódicamente, pero sí realizar el seguimiento y el control para ver las oportunidades de mejora del desempeño energético, del cual se puede tomar un proceso en

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
	CÓDIGO: M-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 10 de 15

Particular aunque esa oportunidades de mejora sea limitada. Al poder tomar acciones que den cuenta de la gestión que se realiza. Asimismo, las oportunidades de mejoras, también se pueden implementar en la infraestructura.

#### 6.4 Indicadores de desempeño energético

Los IDEn son una referencia, para comparar el desempeño energético, antes del valor referencia del IDEn y después el valor resultante o actual del IDEn. La diferencia entre el valor de referencia y el valor resultante, es la medida del cambio del DE (Desempeño energético). Estos le permiten a la universidad demostrar la mejora del desempeño, tal como se muestra en la Figura. *Valores de IDEn y IDEn. Pág. 28 Norma IRAM 50001:2018*



*Figura. Valores de IDEn y IDEn. Pág. 28 Norma IRAM 50001:2018*

#### 6.5 Línea de base energética

Las LBen son referencias cuantitativas, que permitirá estimar los consumos energéticos respecto a variables relevantes en un periodo de tiempo de los ciclos operativos, que son las variables que afectan al consumo de energía y la eficiencia energética, permite realizar proyecciones del consumo energético esperado por la universidad para el periodo de análisis establecido. Se confeccionará, mediante mediciones y se utilizará la información de la revisión energética.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
	CÓDIGO: M-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 11 de 15

## 6.6 Planificación para la recopilación de datos de la energía

Para la evaluación del desempeño energético, la universidad debe contar con un registro REG-GEE-017 CONTROL OPERACIONAL, donde se debe realizar el monitoreo y seguimiento del cumplimiento de objetivos y metas energéticas.

## 7. Apoyo

### 7.1 Recursos

El rectorado, deberá asegurar que los recursos necesarios estén disponibles para poder llevar a cabo la implantación, mantenimiento y mejora continua del Sistema de Gestión de la Energía. Tanto los recursos humanos, como de conocimientos y habilidades especializadas, así como de disposición de tecnología y de recursos financieros. Es primordial en este punto, establecer una amplia disponibilidad de activos, tanto humanos como tecnológicos, que aseguren el cumplimiento del objetivo marcado.




### 7.2 Competencia

Es esencial la formación de toda la comunidad educativa. Para ello se elaborará un plan de formación. Donde se establecen diferentes periodos de capacitación dirigida a los alumnos y docente, personal de la universidad y áreas sensibles para el desempeño energético del sistema de gestión.

Los principales objetivos son:

- Detectar e identificar la necesidad de formación del personal.
- Definir los requisitos de cualificación de las personas.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
	CÓDIGO: M-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 12 de 15

- Evaluar la eficacia de la formación.
- Informar y concienciar a toda la comunidad educativa.

Las temáticas serán, la introducción a la Norma ISO 5001:2018 y Uso Eficiente de la Energía, dirigida a toda la comunidad educativa. Además, de otras temáticas específicas para la implantación del SGEN, dirigidas a las áreas de Mantenimiento, Responsable del SGEN, Área de Formación y Planificación y Comunicaciones quienes deben llevar a cabo sus funciones dentro del sistema. Es relevante su formación, para las actividades del sistema de gestión de la energía, como ser, la Identificación de IDEn, consumos, revisión energética, auditoría energética y mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones.


### 7.3 Toma de Conciencia

Se deberá realizar la difusión de la política energética, de los objetivos y las metas propuestas, del impacto de sus actividades con respecto al desempeño energético, por medio de carteleras, trípticos, comunicaciones en el aula virtual, etc. Brindar información sobre el sistema (SGEn) a toda la comunidad educativa, para la toma de conciencia, el cambio de conductas, tendientes al uso racional de los recursos energéticos y la reducción del impacto ambiental en la Universidad.

### 7.4 Comunicaciones

La Universidad deberá realizar la comunicación interna y externa del sistema de gestión SGEN, a través de su página, redes sociales, aulas virtuales, medios gráficos, carteleras, etc. En su proceso de comunicación contempla, las comunicaciones formales e informales, externas e internas de la universidad. Se llevará un registro de dichas comunicaciones.



	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
	CÓDIGO: M-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 13 de 15

### 7.5 Información documentada

La universidad establecerá, la información documentada requerida para la eficacia del SGen, que demuestre la mejora del desempeño energético.

Se establecerá la creación y actualización de documentos del SGen, mediante un procedimiento para la identificación, descripción, formato, revisión y aprobación.

## 8 Operación

8.1 Planificación y control operacional. La universidad debe planificar, implementar y controlar los procesos relacionados con sus USEs, necesarios para cumplir con sus requisitos e implementar las acciones (objetivos, metas e indicadores) determinados en el SGen.

### 8.1 Planificación y control operacional


Con el fin de identificar y monitorear las características de consumo energético más relevantes de la UFLO y tomar acciones respecto a posibles mejoras en el desempeño energético, se establecen criterios de operación y mantenimiento de los equipos que implican un consumo energético significativo, se considerará el seguimiento, medición y análisis de la energía y sus variables más pertinentes.

### 8.2 Diseño

La Universidad debe considerar las oportunidades de mejora del desempeño energético y el control operacional en el diseño de instalaciones, equipo, sistemas y procesos que utilizan energía, que sean nuevos, modificados o renovados, que puedan tener impacto significativo.

### 8.3 Adquisición

Se establecerá un estándar energético para la adquisición o el cambio de los equipos, que deberán cumplir con la identificación de etiquetas de eficiencia energética. Los resultados de la consideración del desempeño energético, se deben incorporar a las actividades de especificación, diseño y adquisición que tengan impacto en los USEs y se documentaran.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
	CÓDIGO: M-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 14 de 15

## 9. Evaluación del desempeño

El sistema de gestión SGEN de la universidad desarrollará en un marco de mejora continua la evaluación constante del desempeño, las acciones implementadas y los resultados obtenidos.

### 9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño energético y del SGEN

La Universidad debe realizar el seguimiento del plan de recopilación de datos y la evaluación de la mejora del desempeño energético y la evaluación del SGEN. A Través de la siguiente información documentada:

- 1) la eficacia de los planes de acción para alcanzar los objetivos y las metas energéticas;
- 2) los IDEn del consumo histórico, relativo al LBen.
- 3) la operación de los USE.
- 4) el consumo de energía real versus el consumo esperado.
- 5) Se debe investigar, responder y registrar las desviaciones significativas en el desempeño Energético y tomar las acciones correctivas.

#### 9.1.2 Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos

La universidad mantendrá un procedimiento en un periodo establecido, que le permitirá realizar el seguimiento y actualización de los requisitos legales y otros requisitos.

### 9.2 Auditoría Interna


La auditoría interna, es la revisión macro de todo el sistema, desde la política hasta el desempeño energético, para analizar las acciones tomadas, las acciones correctivas, los objetivos y metas tomadas por la universidad. Consiste en verificar de forma objetiva el cumplimiento de los requisitos normativos, relacionados con el sistema de gestión. En el proceso se busca la mejora continua y el mantenimiento eficaz del desempeño energético y del SGEN.

#### 9.2.2 La organización debe:

Se debe realizar un procedimiento que sirva de guía para la realización de las auditorías internas donde se establecerá un programa de auditorías para establecer, mantener, implementar y dar seguimiento. Donde se determinarán métodos, las responsabilidades, requisitos de planificación e información, se deben considerar la importancia de los procesos en cuestión y los resultados de auditorías previas; se debe definir el alcance, seleccionar los auditores que estarán compuestos por docentes y alumnos. Los resultados se informarán a la dirección.

### 9.3 Revisión por la dirección

Para la revisión por la dirección, se establecerá un procedimiento. Donde se define el alcance de la revisión del SGEN.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
	CÓDIGO: M-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 15 de 15

### 9.3.2 La revisión por la dirección debe considerar:

- El estado de las acciones de las revisiones previas por la dirección;
- Las oportunidades de mejora para el SGEN.
- No conformidades y acciones correctivas.
- Resultados del seguimiento y las mediciones.
- Resultados de las auditorías
- Resultados de la evaluación del cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos.
- La política energética.
- El grado de cumplimiento de los objetivos y las metas energéticas;
- El desempeño energético y las mejoras del desempeño energético, con base en los resultados del seguimiento y las mediciones, incluye los IDEn; el estado de los planes de acción.
- La asignación de recursos.
- La mejora de la competencia, de la toma de conciencia y de la comunicación.

## 10 Mejora

### 10.1 No conformidad y acción correctiva

Las no conformidades son desvíos que presenta el SGEN respecto a los requerimientos organizacionales o normativos, que pueden provenir de las auditorías internas, auditorías externas o detección de anomalías detectadas por la comunidad educativa.


Se identificarán las no conformidades, se tomarán acciones que permitan controlar y corregir para evaluar la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir. Se debe revisar la eficacia de cualquier acción correctiva tomada y de ser necesario se deben realizar cambios al SGEN. Se deberá documentar las no conformidades y las acciones tomadas para realizar su seguimiento. Y se tendrá documentación o evidencia de esa acción tomada.

### 10.2 Mejora continua

La Universidad deberá mejorar continuamente la idoneidad, adecuación y eficacia del SGEN para demostrar la mejora continua del desempeño energético.

La mejora continua es lo que se espera que ocurra, con la implantación del SGEN, para ello se tendrá en cuenta el alcance y el tiempo de las acciones tomadas por la universidad, de acuerdo al contexto, a los factores económicos y otras circunstancias.

## Anexo 23. ANE-GEE-04 ANEXO MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>ANEXO-MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
	CÓDIGO: ANE-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 1

### Definiciones:

**Mejora continua:** Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión energética para lograr mejoras en el desempeño energético global de forma coherente con la política energética de la Universidad.

**Energía:** Electricidad, agua, gas y otros similares.

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

**Política Energética:** Intenciones y dirección generales de la Universidad relacionadas con su desempeño energético, como las ha expresado formalmente la alta dirección o Rectorado.

**Desempeño energético:** Resultados medibles de la gestión que hace la Universidad de sus aspectos energéticos. El concepto de desempeño energético incluye el uso de la energía, la eficiencia energética y el consumo energético.

**Línea de base energética:** Referencia cuantitativa que proporciona la base de comparación del desempeño energético.

**Indicador de desempeño energético:** Valor cuantitativo o medida del desempeño energético.

**Revisión energética:** Determinación del desempeño energético de la UP basada en datos y otro tipo de información, orientada a la identificación de oportunidades de mejora.

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

### Glosario:

SGEn: Sistema de Gestión de la Energía

MGEE: Manual de Gestión de la Energía


UFLO: Universidad de Flores

RE: Responsable de la Energía o Energético

IDEn: Indicadores de Desempeño Energético

USEs: Usos significativos de la energía.

ANEXO 24. PRO-GEE-01-LBEn Línea de Base

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>LÍNEAS DE BASE</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 4

**ÍNDICE**

- 1- OBJETO
- 2- ALCANCE
- 3- DEFINICIONES
- 4- LEGISLACIÓN / NORMATIVA
- 5- RESPONSABILIDADES
- 6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO
- 7- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

01/03/2020	00	Emision preliminar			
<b>FECHA</b>	<b>REV</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>LÍNEAS DE BASE</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 4

## 1- OBJETO

Con el objeto principal de conocer el estado energético de la Universidad de Flores, es realizar un diagnóstico energético y se desarrolla un sistema de gestión de la energía (SGEn), para un uso eficiente de la energía, con el objetivo de una reducción de la facturación energética, derivada directamente de la disminución del consumo. Con el control y gestión de los indicadores del sistema, se podrá planificar objetivos y metas tendientes a la disminución del consumo y costo que a largo plazo se podrá invertir ese costo anual en la renovación del equipamiento e infraestructura. Se asume el compromiso plasmado en la política, en la misión, visión y valores de la universidad de un enfoque más sustentable.

Para poder evaluar el estado energético actual y llevar a cabo mejoras en las instalaciones, es necesario, como primer paso, la recopilación de información, tanto de los sistemas instalados como de su funcionamiento, es por ello que se realizó una Auditoría Inicial para confeccionar una línea de base, de cual partir y establecer objetivos para la eficiencia energética del sistema de gestión.

## 2- ALCANCE

Sólo se implantará en el edificio de Pedernera 275, en Flores Capital Federal, el Sistema de Gestión de la Energía de la Universidad de Flores UFLO.

## 3- DEFINICIONES

UFLO: Universidad de Flores.

SGEn: Sistema de Gestión de la energía.

LBEn: Línea de Base

IDEn: Indicadores del Sistema

## 4- LEGISLACIÓN / NORMATIVA

-IRAM ISO Norma 50001:2018 Sistema de Gestión de la energía (Requisitos para la orientación para su uso).

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>LÍNEAS DE BASE</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 4

## 5- RESPONSABILIDADES

Rectorado:

- Brindar el apoyo y los recursos necesarios para el cumplimiento del procedimiento.

Representante por la Dirección:

- Asegurar la aplicación del presente procedimiento.

Responsable de SGEEn:

- Garantizar la aplicación del presente procedimiento a partir de la puesta en vigencia.
- Asignar códigos a las comunicaciones formales.
- Registrar las comunicaciones formales emitidas.
- Brindar al rectorado los elementos necesarios para que puedan evaluar, en Las revisiones del Sistema de Gestión de la energía, los procesos De comunicación y su efectividad.
- Mantener la cartelera actualizada, página web.
- Actualizar la agenda con los datos del personal y organismos.


Todo el personal:

- Debe conocer, observar, e implementar todo lo establecido y comunicado en materia de eficiencia energética.

## 6- DESARROLLO DE LA LÍNEA DE BASE (LBEn):

Se determina como punto de partida al año 2017, por tal motivo, se tendrán en cuenta los consumos y costos realizados ese año para electricidad, gas y agua. Además se realiza un relevamiento in situ de equipos e instalaciones. Para lo cual, se realiza un relevamiento de la infraestructura (luminarias, ventiladores, aires acondicionados, griferías, estufas, inodoros, PC, teléfonos, bombas de agua, etc.). Se clasifica el equipamiento y artefactos de todas las instalaciones del edificio, para determinar los consumos energéticos disponibles. Además se detallarán las actividades y usos de los espacios, que se incorporan al estudio a los fines de establecer patrones de conducta y de ocupación de las instalaciones del edificio, para poder acercarnos a la línea de base. Luego se realiza una contabilidad energética, mediante un análisis de los consumos energéticos, para poder así caracterizar energéticamente y establecer una estrategia de inicio.

Luego se volcará los datos recopilados en la planilla registro (Modelo de Evaluación del Consumo Energético) MECE, (Figueira, Miguel, 2014: 3) y las calculadoras ENRE y


	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>LÍNEAS DE BASE</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -01	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 4

ENARGAS. Para finalizar se analizará la documentación sobre el consumo y costo de la energía histórica de los servicios de electricidad, agua y gas de los años 2018 y 2019.

#### **6- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA**

- REG- GEE- 01 RELEVAMIENTO EDIFICIO
- REG- GEE- 02 LBen 2017
- REG-GEE-03 DESEMPEÑO HISTÓRICO ENERGÉTICO

ANEXO 25. REG-GEE-01-RELEVAMIENTO EDIFICIO

	RELEVAMIENTO INICIAL DEL EDIFICIO		
	REV: 00	CODIGO: REG-GEE-01	VIGENCIA: 01/03/2020 PÁGINA 1 de 1

PI	LUGAR	ARTEFACTO	HS DE CONSUMO			WATT	kwatt/h	POTENCIA Kwatt	TOTAL DE CONSUMO	
			ANTIDA	S VERAN	S INVIERN				erano (KW)	vierno (KW)
PB	PATIO	LAMPARA	8	3	3	110		0,011	0,284	0,284
PB	PATIO	REFLECTORES LD	4	2	4	250	0,25	0,25	2	4
PB	BUFET	VENTILADOR	2	8	0	90	0,18	0,09	1,08	0
PB	BUFET	TV	1	8	8	100	0,1	0,1	0,8	1,4
PB	BUFET	AIRE ACONDICIONADO 8000 FRIG	1	4	0	4050	4,05	4,05	16,2	0
PB	BUFET	TUBO 38	30	8	8	40	1,2	0,04	9,6	9,6
PB	BUFET	PANTALLA DE PUBLICIDAD	1	8	8	100	0,1	0,1	0,8	0,8
PB	CAFETERIA	TUBO 38	5	8	8	40	0,2	0,04	1,6	1,6
PB	CAFETERIA	TERMOTANQUE ELECTRICO 50 l	1	3	3	2000	2	2	6	6
PB	CAFETERIA	EXTRACTOR	1	1	1	600	0,6	0,6	0,6	0,6
PB	CAFETERIA	HORNO	1	1	1	2200	2,2	2,2	2,2	2,2
PB	CAFETERIA	TELEFONOS	1						0	0
PB	CAFETERIA	PC	1	8	8	300	0,3	0,3	2,4	2,4
PB	CAFETERIA	MOLINILLO	1	1	2	450	0,45	0,45	0,45	0,9
PB	CAFETERIA	CORTADORA DE FIAMBRE	1	0,5	0,5	750	0,75	0,75	0,375	0,375
PB	CAFETERIA	FRIGIFER	1	24	24	800	0,8	0,8	19,2	19,2
PB	CAFETERIA	HELADERA	2	24	24	400	0,4	0,4	19,2	19,2
PB	CAFETERIA	CAFETERA	1	3	6	900	0,9	0,9	2,7	5,4
PB	CAFETERIA	MICROONDAS	1	1	2	800	0,8	0,8	0,8	1,6
PB	BEDELIA								0	0
PB	BEDELIA	PANELES 4 80X80 LED	1	8	8	60	0,6	0,06	0,48	0,48
PB	BEDELIA	IMPRESORA	2	1	1	300	0,6	0,3	0,6	0,6
PB	BEDELIA	AIRE FRIO CALOR 3000 FRIG	1	4	4	1350	1,35	1,35	8,1	8,1
PB	BEDELIA	TELEFONOS	3	14	14				0	0
PB	BEDELIA	SERVIDOR SAC	1	24	24	500	0,5	0,5	12	12
PB	BEDELIA	LUZ DE EMERGENCIA	1	1	1	18	0,018	0,018	0,018	0,018
PB	BEDELIA	PC	4	8	8	300	0,6	0,3	9,6	9,6
PB	BEDELIA	VENTILADOR	1	4	0	90	0,36	0,36	0,36	0
PB	BAÑO (mujeres)	DICROICAS DE 18WATT	4	3	3	18	0,072	0,018	0,216	0,216
PB	BAÑO (mujeres)	DICROICAS DE 12WATT	3	3	3	12	0,036	0,012	0,108	0,108

PB	SECRETARIA	PIN - DICROICAS	7	8	8	12	0,084	0,012	0,672	0,672
PB	SECRETARIA	SPOT GRANDE	5	8	8	23	0,115	0,023	0,92	0,92
PB	SECRETARIA	LUZ DE EMERGENCIA	1	1	1	18	0,018	0,018	0,018	0,018
PB	SECRETARIA	AIRE ACONDICIONADO 4500 FRIG	1	4	0	2700	2,7	2,7	10,8	0
PB	SECRETARIA	CAFETERA	1	1	1	900	0,9	0,9	0,9	0,9
PB	SECRETARIA	PC	5	8	8	300	1,5	0,3	12	12
PB	SECRETARIA	IMPRESORA	2	1	1	300	0,6	0,3	0,6	0,6
PB	SECRETARIA	CENTRAL TELEFONICA	1						0	0
PB	SECRETARIA	PANELES 80X80 LED 80 WATT	6	8	8	60	0,36	0,06	2,88	2,88
PB	SECRETARIA - IZQUIERDA	PIN - DICROICAS	7	8	8	12	1,176	0,012	0,672	0,672
PB	HALL ENTRADA	DICROICAS LED 2,8 WATT	14	8	8	2,9	0,0406	0,0029	0,3248	0,3248
PB	HALL ENTRADA	DICROICAS LED 300 WATT	2	8	8	300	0,6	0,3	4,8	4,8
PB	HALL ENTRADA	DICROICAS LED 18 WATT	7	8	8	18	0,126	0,018	1,008	1,008
PB	HALL ENTRADA	PC	1	8	8	300	0,3	0,3	2,4	2,4
PB	HALL ENTRADA	DISPENSER	1	6	6	180	0,18	0,18	1,08	1,08
PB	HALL ENTRADA	DICROICAS	17	8	8	23	0,391	0,023	3,128	3,128
PB	BAÑO (hombres)	LED	4	3	3	18	0,072	0,018	0,216	0,216
PB	BAÑO (hombres)	LED	3	3	3	12	0,036	0,012	0,108	0,108
PB	CUARTO DE LA BOMBA	TUBO 38	1	1	1	40	0,4	0,4	0,4	0,4
PB	CUARTO DE LA BOMBA	LAMPARA DE BAJO CONSUMO	2	1	1	11	0,022	0,011	0,022	0,022
PB	CUARTO DE LA BOMBA	BOMBA ZETA II T	1	1	1	368	0,368	0,368	0,368	0,368
PB	CUARTO DE LA BOMBA	BOMBA ZETA II T	1	1	1	368	0,368	0,368	0,368	0,368
PB	CUARTO DE CONTROLES ASCENSOR	TUBO 38	1	1	1	40	0,4	0,4	0,4	0,4
PB	CUARTO DE CONTROLES ASCENSOR	HELADERA	1	24	24	150	0,15	0,16	3,6	3,6
PB	CUARTO DE CONTROLES ASCENSOR	MICROONDAS	2	1	1	800	1,6	0,8	1,6	1,6
PB	CUARTO DE CONTROLES ASCENSOR	ASCENSOR	1	1	1	9500	9,5	9,5	9,5	9,5
PB	CUARTO DE CONTROLES ASCENSOR	TUBO 38	1	1	1	40	0,04	0,04	0,04	0,04
PB	SOE	AIRE ACONDICIONADO 3000 FRIG	1	4	0	2700	10,8	2,7	10,8	0
PB	SOE	TUBOS 38	2	8	8	40	0,08	0,04	0,84	0,84
PB	SOE	LUZ DE EMERGENCIA	1	1	1	18	0,018	0,018	0,018	0,018
PB	SOE	VENTILADOR	1	4	0	90	0,36	0,09	0,36	0
PB	SOE	PC	4	8	8	300	1,2	0,3	9,6	9,6
PB	SOE	IMPRESORA	1	1	1	300	0,3	0,3	0,3	0,3
PB	SOE	TELEFONOS	2						0	0
PB	SOE	SCANNER	1	1	1	300	0,3	0,3	0,3	0,3
PB	ENTRADA	REFLECTORES	1	4	4	500	0,5	0,5	2	2

PB	SEGURIDAD	AIRE ACONDICIONADO 2500 FRIG	1	4	0	1350	1,35	1,35	5,4	0
PB	SEGURIDAD	TUBO 35	2	8	8	40	0,08	0,04	0,64	0,64
PB	SEGURIDAD	TELEFONOS	1	8					0	0
PB	SEGURIDAD	PC	1	8	8	300	0,3	0,3	2,4	2,4
1	A-1	VENTILADOR TECHO	1	4	0	90	0,9	0,09	0,36	0
1	A-1	TUBO 35	1	8	8	40	0,04	0,04	0,32	0,32
1	A-1	PROYECTOR	1	2	2	120	0,12	0,12	0,24	0,24
1	A-1	TUBO 110	3	8	8	110	0,33	0,11	2,64	2,64
1	A-2	VENTILADOR TECHO	1	4	0	90	0,09	0,09	0,36	0
1	A-2	PC	1	8	8	300	0,3	0,3	2,4	2,4
1	A-2	PROYECTOR	1	2	2	120	0,12	0,12	0,24	0,24
1	A-2	TUBO 110	3	8	8	110	2,64	0,11	2,64	2,64
1	BANOS	TUBO 35	2	3	3	40	0,08	0,04	0,24	0,24
1	ESCALERA	TUBO 35 LED	1	8	8	20	0,02	0,02	0,16	0,16
1	ESCALERA	LUZ DE EMERGENCIA	2	1	1	18	0,036	0,018	0,036	0,036
1	ESCALERA	TUBO 18	2	8	8	20,81	0,04182	0,02081	0,33298	0,33298
1	PASILLO	TUBO 35	2	8	8	40	0,08	0,04	0,64	0,64
1	A-3	TUBO 110	3	8	8	110	0,33	0,11	2,64	2,64
1	A-3	PC	1	2	2	300	0,3	0,3	0,6	0,6
1	A-3	PROYECTOR	1	2	2	120	0,12	0,12	0,24	0,24
1	A-3	TUBO 35	4	8	8	40	0,16	0,04	1,28	1,28
1	A-3	VENTILADOR TECHO	2	3	0	90	0,18	0,09	0,54	0
1	A-3	VENTILADOR TURBO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
1	A-3	AIRE FRIO-CALOR 6000 FRIG	1	4	4	4050	4,05	4,05	16,2	16,2
1	A-4	TUBO 105	3	8	8	105	0,315	0,105	2,52	2,52
1	A-4	PC	1	2	2	300	0,3	0,3	0,6	0,6
1	A-4	PROYECTOR	1	2	2	20	0,12	0,12	0,24	0,24
1	A-4	AIRE FRIO-CALOR 6000 FRIG	1	4	4	4050	4,05	4,05	16,2	16,2
1	SALA SERVIDOR	AIRE FRIO-CALOR 4000 FRIG	1	4	4	2700	2,7	2,7	10,8	10,8
1	SALA SERVIDOR	TELEFONOS	1						0	0
1	SALA SERVIDOR	UP	3						0	0
1	SALA SERVIDOR	PC	6	24	24	300	1,8	0,3	43,2	43,2
1	SALA SERVIDOR	TUBO 35	1	1	1	40	0,046	0,04	0,04	0,04
2	BANO (Damas)	TUBO 35	2	3	3	40	1,12	0,04	0,24	0,24
2	A-5	TUBO 110	3	8	8	110	0,33	0,11	2,64	2,64
2	A-5	AIRE FRIO-CALOR 6000 FRIG	1	4	4	4050	4,05	4,05	16,2	16,2
2	A-5	PC	1	2	2	300	0,3	0,3	0,6	0,6
2	A-5	PROYECTOR	1	2	2	120	1,2	1,2	2,4	2,4
2	A-5	VENTILADOR TECHO	1	3		90	0,09	0,09	0,27	0

2	A-5	TUBO 110	3	8	8	110	0,33	0,11	2,64	2,64
2	A-5	AIRE FRIO-CALOR 6000 FRIG	1	4	4	4050	4,05	4,05	16,2	16,2
2	A-5	PROYECTOR	1	2	2	120	0,12	0,12	0,24	0,24
2	A-5	VENTILADOR TECHO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
2	BANO DESCAPACITADOS	TUBO 35	1	3	3	40	0,04	0,04	0,12	0,12
2	BANO MUJERES	TUBO 35	1	3	3	40	0,04	0,04	0,12	0,12
2	OFICINA ( FISICA Y DEPORTE)	TUBO 35	1	3	3	40	0,04	0,04	0,32	0,32
2	OFICINA ( FISICA Y DEPORTE)	VENTILADOR TECHO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
2	OFICINA ( FISICA Y DEPORTE)	PROYECTOR	1	2	2	120	0,12	0,12	0,24	0,24
2	OFICINA ( FISICA Y DEPORTE)	TELEFONOS	1						0	0
2	OFICINA ( FISICA Y DEPORTE)	AIRE ACONDICIONADO 2500 FRIG	1	4	0	1370	1,37	1,37	5,48	0
2	OFICINA ( FISICA Y DEPORTE)	PC	1	8	8	300	0,3	0,3	2,4	2,4
2	OFICINA ( FISICA Y DEPORTE)	TUBO CIRCULAR 32	1	8	8	32	0,032	0,032	0,256	0,256
2	OFICINA FACULTAD DE PSICOLOGIA	VENTILADOR TECHO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
2	OFICINA FACULTAD DE PSICOLOGIA	TUBO CIRCULAR 32	1	8	8	32	0,032	0,032	0,256	0,256
2	OFICINA FACULTAD DE PSICOLOGIA	AIRE ACONDICIONADO 2500 FRIG	1	4	0	1370	1,37	1,37	5,48	0
2	OFICINA FACULTAD DE PSICOLOGIA	PC	1	8	8	300	0,3	0,3	2,4	2,4
2	OFICINA FACULTAD DE PSICOLOGIA	TELEFONOS	2						0	0
2	OFICINA FACULTAD DE PSICOLOGIA	TELEFONOS	2						0	0
2	OFICINA FACULTAD DE PSICOLOGIA	VENTILADOR TECHO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
2	OFICINA FACULTAD DE PSICOLOGIA	IMPRESORA	1	1	1	300	0,3	0,3	0,3	0,3
2	OFICINA FACULTAD DE PSICOLOGIA	AIRE ACONDICIONADO 2500 FRIG	1	4	0	1370	1,37	1,37	5,48	0
2	ADMINISTRACION	PC	2	8	8	300	0,6	0,3	4,8	4,8
2	ADMINISTRACION	IMPRESORA	1	1	1	300	0,3	0,3	0,3	0,3
2	ADMINISTRACION	TUBO 35	1	8	8	40	0,04	0,04	0,32	0,32
2	ADMINISTRACION	LAMPARAS BAJO CONSUMO	2	8	8	7	0,014	0,007	0,112	0,112
2	ADMINISTRACION	AIRE ACONDICIONADO 2500 FRIG	1	3	0	1370	1,37	1,37	4,11	0
2	ADMINISTRACION	VENTILADOR TECHO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
2	DIRECCION DE EXTENSION	VENTILADOR TECHO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
2	DIRECCION DE EXTENSION	TUBO 110	1	8	8	110	0,11	0,11	0,88	0,88
2	DIRECCION DE EXTENSION	AIRE ACONDICIONADO 2500 FRIG	1	4	0	1370	1,37	1,37	5,48	0
2	DIRECCION DE EXTENSION	PC	3	8	8	300	0,9	0,3	7,2	7,2
2	DIRECCION DE EXTENSION	IMPRESORA	1	1	1	300	0,3	0,3	0,3	0,3
2	DIRECCION DE EXTENSION	TELEFONOS	2						0	0
2	SALA DE PROFESORES	TUBO 110	2	8	8	110	0,22	0,11	1,76	1,76
2	CARRERA DERECHO	TELEFONOS	2						0	0

2	CARRERA DERECHO	TELEFONOS	2						0	0
2	CARRERA DERECHO	VENTILADOR TECHO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
2	CARRERA DERECHO	PC	1	8	8	300	0,3	0,3	2,4	2,4
2	CARRERA DERECHO	AIRE ACONDICIONADO 2500 FRIG	1	4	0	1370	1,37	1,37	5,48	0
2	SECRETARIA	AIRE FRIO-CALOR 3000 FR	1	4	4	4050	4,05	4,05	16,2	16,2
2	SECRETARIA	COMPUTADORA	1	8	8	300	0,3	0,3	2,4	2,4
2	PASILLO	TUBO 35	4	8	8	40	0,16	0,04	1,28	1,28
2	PASILLO	LUZ DE EMERGENCIA	1	1	1	18	0,018	0,018	0,018	0,018
2	DESCANSO - ESCALERA	TUBO 35	3	8	8	40	0,12	0,04	0,96	0,96
2	DESCANSO - ESCALERA	LUZ DE EMERGENCIA	2	1	1	18	0,036	0,018	0,036	0,036
2	DESCANSO - ESCALERA	TUBO 18	3	8	8	20,81	0,06243	0,02081	0,49944	0,49944
3	A-7	TUBO 110	3	8	8	110	0,33	0,11	2,64	2,64
3	A-7	VENTILADOR TECHO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
3	A-7	PROYECTOR	1	2	2	120	0,12	0,12	0,24	0,24
3	A-7	AIRE ACONDICIONADO 2500 FRIG	2	4	0	1370	2,74	1,37	10,96	0
3	A-7	PC	1	2	2	300	0,3	0,3	0,6	0,6
3	A-8	VENTILADOR TECHO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
3	A-8	TUBO 110	3	8	8	110	0,33	0,11	2,64	2,64
3	A-8	PROYECTOR	1	2	2	120	0,12	0,12	0,24	0,24
3	A-8	PC	1	2	2	300	0,3	0,3	0,6	0,6
3	A-8	AIRE ACONDICIONADO 2000 FRIG	2	4	0	1370	1,37	1,37	5,48	0
3	A-9	TUBO 35	2	8	8	40	0,08	0,04	0,64	0,64
3	A-10	TUBO 35	1	8	8	40	0,04	0,04	0,32	0,32
3	A-11	TUBO 110	3	8	8	110	0,33	0,11	2,64	2,64
3	A-11	AIRE FRIO-CALOR 6000 FRIG	1	4	4	4050	4,05	4,05	16,2	16,2
3	A-11	PROYECTOR	1	2	2	120	0,12	0,12	0,24	0,24
3	A-11	PC	1	2	2	300	0,3	0,3	0,6	0,6
3	A-11	VENTILADOR TECHO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
3	A-12	TUBO 110	3	8	8	110	0,33	0,11	2,64	2,64
3	A-12	PROYECTOR	1	2	2	120	0,12	0,12	0,24	0,24
3	A-12	PC	1	2	2	300	0,3	0,3	0,6	0,6
3	A-12	AIRE FRIO-CALOR 6000 FRIG	1	4	4	4050	4,05	4,05	16,2	16,2
3	A-12	VENTILADOR TECHO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
3	DESCANSO - ESCALERA	TUBO 35	3	8	8	40	0,12	0,04	0,96	0,96
3	DESCANSO - ESCALERA	LUZES DE EMERGENCIA	2	1	1	18	0,036	0,018	0,036	0,036
3	DESCANSO - ESCALERA	TUBO 18	1	8	8	20	0,02	0,02	0,16	0,16
3	BANO (Damas)	TUBO 35	2	3	3	40	0,08	0,04	0,24	0,24
3	PASILLO	TUBO 35	4	8	8	40	0,16	0,04	1,28	1,28
4	A-13	VENTILADOR TECHO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
4	A-13	TUBO 105	2	8	8	105	0,21	0,105	1,68	1,68
4	A-13	TUBO 35	1	8	8	40	0,04	0,04	0,32	0,32

4	A-14	VENTILADOR TECHO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
4	A-14	AIRE ACONDICIONADO 2500 FRIG	1	4	0	1370	1,37	1,37	5,48	0
4	A-14	PROYECTOR	1	2	2	120	0,12	0,12	0,24	0,24
4	A-14	PC	1	2	2	300	0,3	0,3	0,6	0,6
4	A-14	TUBO 110	3	8	8	110	0,33	0,11	2,84	2,84
4	A-16	TUBO 110	3	8	8	110	0,33	0,11	2,84	2,84
4	A-16	TV PLASMA 29"	1	2	2	1230	1,23	1,23	2,46	2,46
4	A-16	PC	1	4	4	300	1,2	0,3	1,2	1,2
4	A-16	AIRE FRIO-CALOR 8000 FRIG	1	4	0	4050	4,05	4,05	16,2	16,2
4	A-16	VENTILADOR TECHO	2	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
4	A-17	TUBO 110	3	8	8	110	0,33	0,11	2,84	2,84
4	A-17	AIRE FRIO-CALOR 8000 FRIG	1	4	4	4050	4,05	4,05	16,2	16,2
4	A-17	PROYECTOR	1	2	2	120	0,12	0,12	0,24	0,24
4	A-17	PC	1	2	2	300	0,3	0,3	0,6	0,6
4	A-17	VENTILADOR TECHO	2	3	0	90	0,18	0,09	0,54	0
4	A-18	VENTILADOR TECHO	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
4	A-18	TUBO 110	2	8	8	110	0,22	0,11	1,78	1,78
4	A-18	TUBO 38	1	8	8	40	0,04	0,04	0,32	0,32
4	A-18	AIRE ACONDICIONADO 2500 FRIG	1	4	0	1370	1,37	1,37	5,48	0
4	A-18	PROYECTOR	1	2	2	120	0,12	0,12	0,24	0,24
4	A-18	PC	1	2	2	300	0,3	0,3	0,6	0,6
4	PASILLO	TUBO 38	4	8	8	40	0,16	0,04	1,28	1,28
4	OFICINA DE SISTEMAS	COMPUTADORA	2	8	8	300	0,6	0,3	4,8	4,8
4	OFICINA DE SISTEMAS	TUBO 38	1	8	8	40	0,04	0,04	0,32	0,32
4	OFICINA DE SISTEMAS	PC	1	8	8	300	0,3	0,3	2,4	2,4
4	OFICINA DE SISTEMAS	TELEFONOS	1						0	0
4	OFICINA DE SISTEMAS	AIRE ACONDICIONADO 2500 FRIG	1	4		1370	1,37	1,37	5,48	0
4	OFICINA DE SISTEMAS	TUBO CIRCULAR	1	8	8	40	0,04	0,04	0,32	0,32
4	OFICINA DE SISTEMAS	VENTILADOR	1	3		90	0,09	0,09	0,27	0
4	TERRAZA	TUBO 110	1	8	8	110	0,11	0,11	0,88	0,88
									0	0
4	DESCANSO - ESCALERA	TUBO 38	2	8	8	40	0,04	0,04	0,64	0,64
4	DESCANSO - ESCALERA	LUCES DE EMERGENCIA	2	1	1	18	0,578	0,018	0,018	0,018
4	DESCANSO - ESCALERA	TUBO 18	1	8	8	20	0,02	0,02	0,16	0,16
4	BAÑO (Caballeros)	LED 12	5	3	3	12	0,08	0,012	0,18	0,18
4	BAÑO (Caballeros)	LED 8	3	3	3	8	0,024	0,008	0,072	0,072
5	DEPOSITO	TELEFONOS							0	0
5	DEPOSITO	VENTILADOR	1	3	0	90	0,09	0,09	0,27	0
5	DEPOSITO	LAMPARAS BAJO CONS	3	8	8	40	0,12	0,04	0,96	0,96

434	1049,5	908,6	148,89165	584,1062	464,7662
-----	--------	-------	-----------	----------	----------

Kwatt/h 148,90065  
Kwatt/h verano 584,4302  
Kwatt/h 465,1202

ANEXO 26. REG-GEE-02-LBEn año 2017

	REGISTRO LBEn ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA			
REV: 00	CODIGO: REG-GEE-02	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 3	

2017	PEDERNERA 275	
	kWh 2017	\$
ene-17	7.273	\$ 8.702,00
feb-17	2.892	\$ 8.167,31
mar-17	10.315	\$ 21.606,73
abr-17	8.709	\$ 17.505,78
may-17	7.988	\$ 14.318,33
jun-17	8.936	\$ 15.896,87
jul-17	7.526	\$ 15.287,37
ago-17	7.265	\$ 13.419,87
sept-17	8.113	\$ 13.985,80
oct-17	7.650	\$ 13.783,67
nov-17	7.277	\$ 15.193,04
dic-17	7.999	\$ 24.576,48
	<b>\$ 91.943,00</b>	<b>\$ 182.443,25</b>

Tabla 1. Fuente. Elaboración propia.

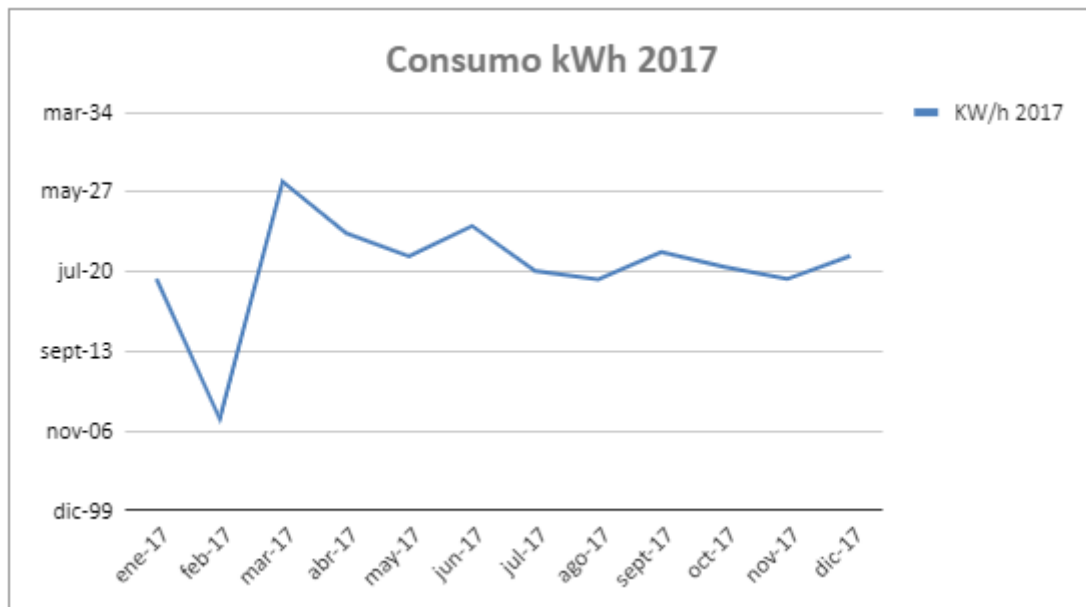


Gráfico 2. Consumo de kWh. Fuente: Elaboración propia.



*Gráfico 3. Facturación mensual 2017. Fuente: Elaboración propia.*

Año 2017	PEDERNEIRA 275
Mes	Facturación m3 Gas
ene-17	\$ 201,02
feb-17	\$ 100,75
mar-17	\$ 100,75
abr-17	\$ 50,68
may-17	\$ 150,59
jun-17	\$ 99,91
jul-17	\$ 938,39
ago-17	\$ 115,89
sept-17	\$ 1.203,30
oct-17	\$ 116,74
nov-17	\$ 116,74
dic-17	
	\$ 3.194,76

Período	m3 Gas
26/5/2017	273
26/6/2017	1121
26/7/2017	796
26/9/2017	155
25/11/2017	16
	2361

*Tabla 04. Consumos y Costos de gas año 2017. Fuente: Elaboración propia.*

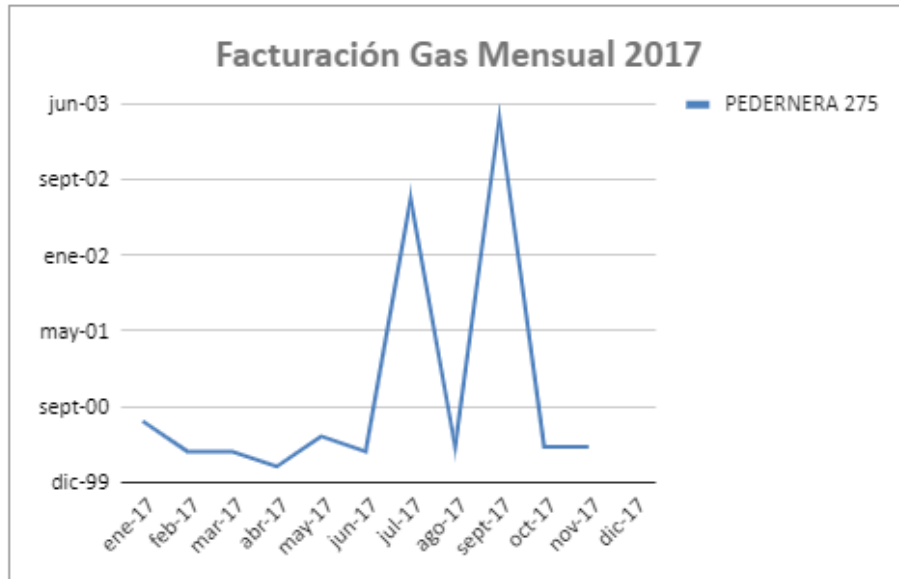


Gráfico 05. Facturación Gas mensual 2017. Fuente: Elaboración propia.

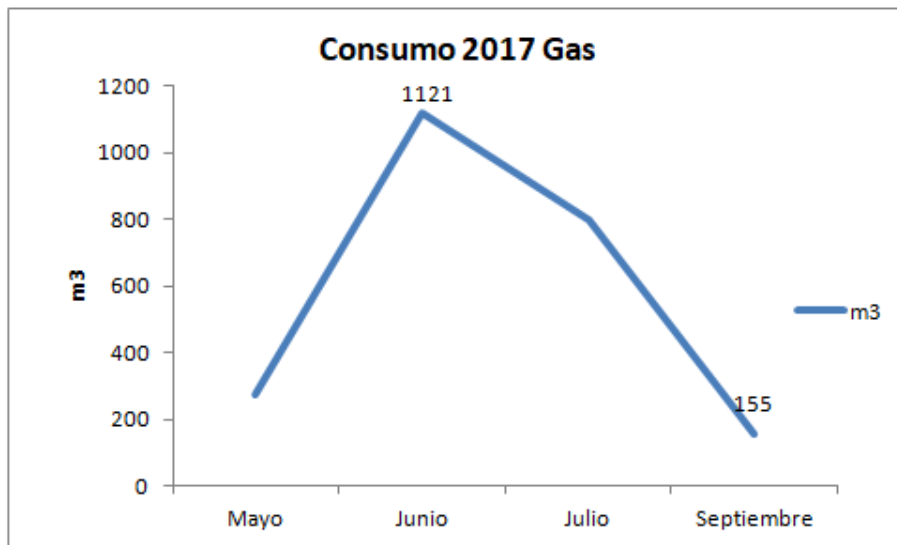
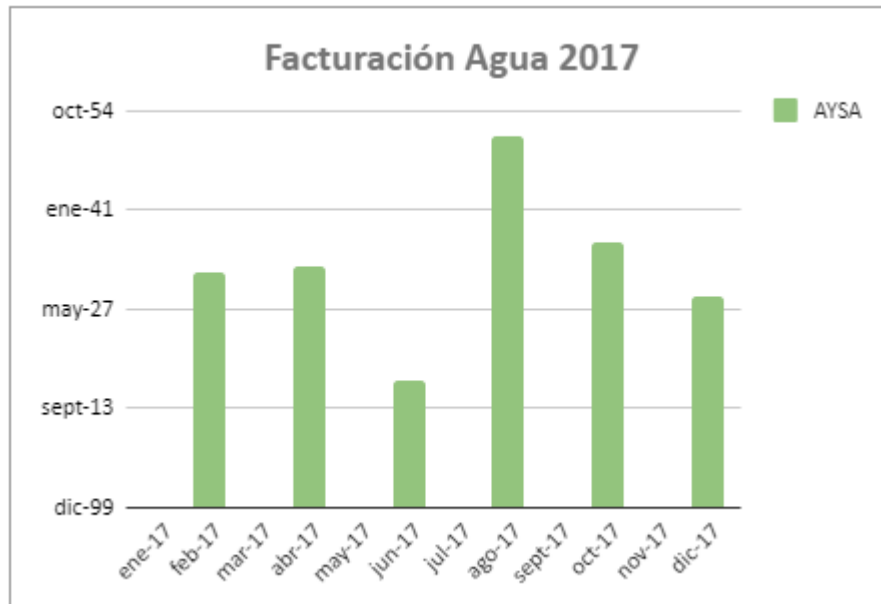


Gráfico 06. Consumo de Gas mensual 2017. Fuente: Elaboración propia.

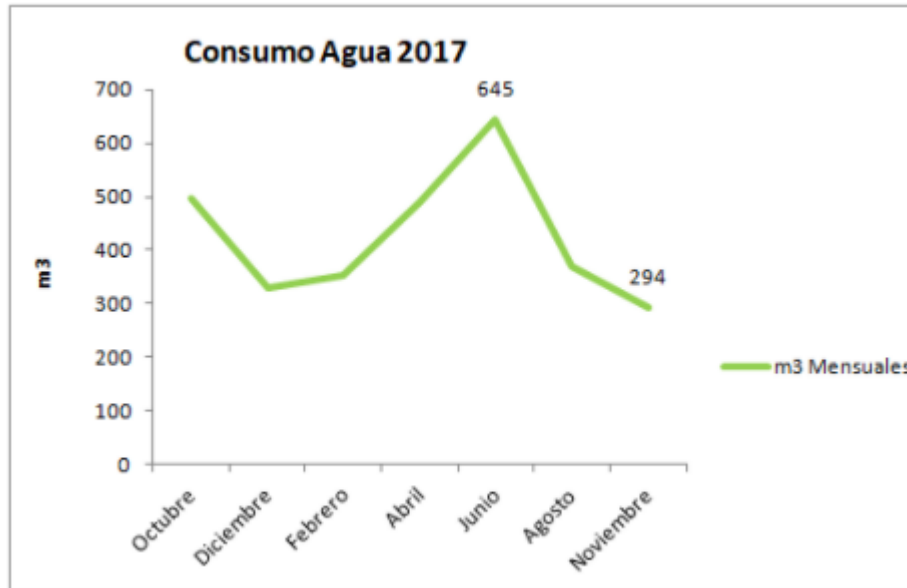
2017	AYSA
ene-17	
feb-17	\$ 11.814,65
mar-17	
abr-17	\$ 12.167,83
may-17	
jun-17	\$ 6.355,94
jul-17	
ago-17	\$ 18.644,32
sept-17	
oct-17	\$ 13.301,55
nov-17	
dic-17	\$ 10.643,82
	\$ 72.928,11

Periodo	m3
13/10/2016	496
12/12/2016	329
14/2/2017	354
17/4/2017	491
14/6/2017	645
4/8/2017	369
9/11/2017	294
	2978

**Tabla 07. Costo y Consumo de Agua mensual 2017. Fuente: Elaboración propia.**



**Gráfico 08. Facturación mensual, Agua 2017. Fuente: Elaboración propia.**



*Gráfico 09. Consumo mensual, Agua 2017. Fuente: Elaboración propia.*

ANEXO 27. REG-GEE-03-CONSUMO HISTÓRICO

	REGISTRO DEL DESEMPEÑO ENERGÉTICO		
	REV: 00	CODIGO: REG-GEE-03	VIGENCIA: 01/03/2020
		PÁGINA 1 de 3	

Año 2017		Año 2018		Año 2019	
PEDERNERA 275		PEDERNERA 275		PEDERNERA 275	
kWh	\$	kWh	\$	kWh	\$
7.273	\$ 8.702,00	5838	\$ 30.607,45	3515	\$ 18.017,04
2.892	\$ 8.167,31	5578	\$ 23.582,11	4597	\$ 23.973,95
10.315	\$ 21.606,73	6371	\$ 27.021,05	6200	\$ 36.347,17
8.709	\$ 17.505,78	7501	\$ 33.805,63	5900	\$ 49.241,97
7.988	\$ 14.318,33	6943	\$ 30.167,35	5696	\$ 47.081,96
8.936	\$ 15.896,87	6640	\$ 20.194,89	5018	\$ 30.737,35
7.526	\$ 15.287,37	7712	\$ 21.883,94	5623	\$ 32.905,70
7.265	\$ 13.419,87	6285	\$ 22.922,89	6182	\$ 34.822,89
8.113	\$ 13.985,80	6707	\$ 24.909,42	6179	\$ 31.349,85
7.650	\$ 13.783,67	6273	\$ 26.964,07	6190	\$ 34.899,67
7.277	\$ 15.193,04	5016	\$ 30.608,69	6300	\$ 37.122,48
7.999	\$ 24.576,48	2880	\$ 30.926,41	6187	\$ 30.989,08
	\$ 182.443,25	73744	\$ 323.593,90	67587	\$ 407.489,11

PEDERNERA 275

2019      2018      2017  
 \$ 407.489,11    \$ 323.593,90    \$ 182.443,25

25,93%

*Tabla 01. Consumo y Costos Históricos. Fuente: Elaboración propia.*

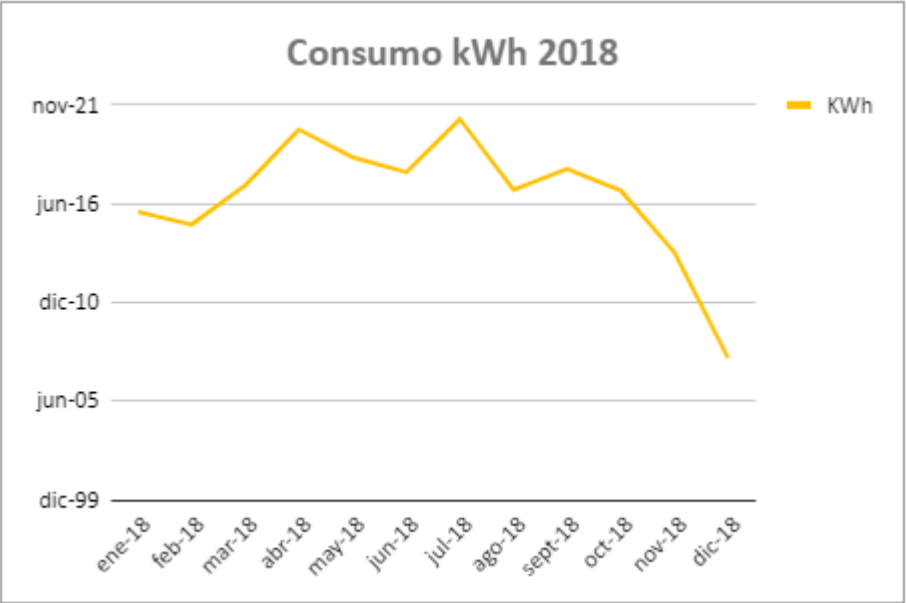


Gráfico 02. Consumo de electricidad año 2018. Fuente: Elaboración propia.

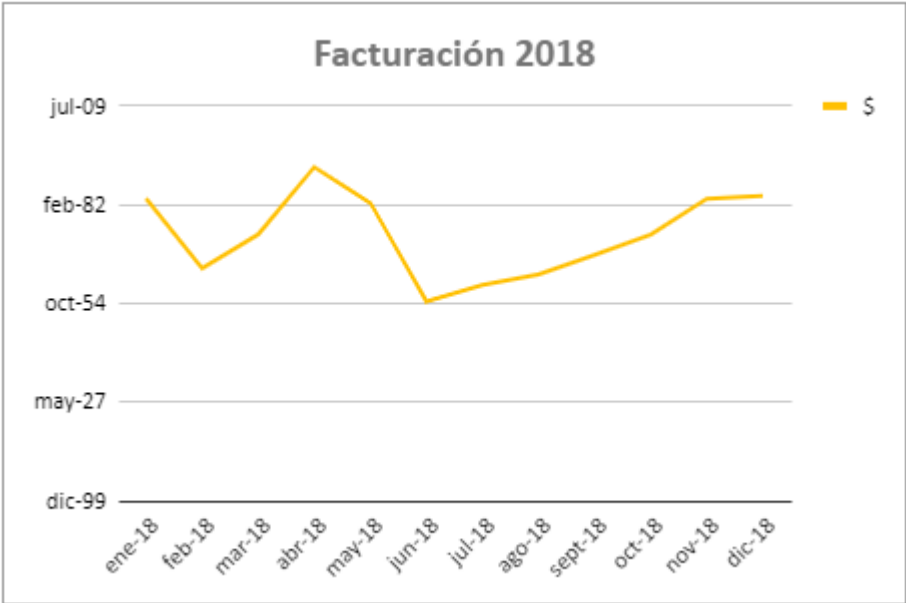
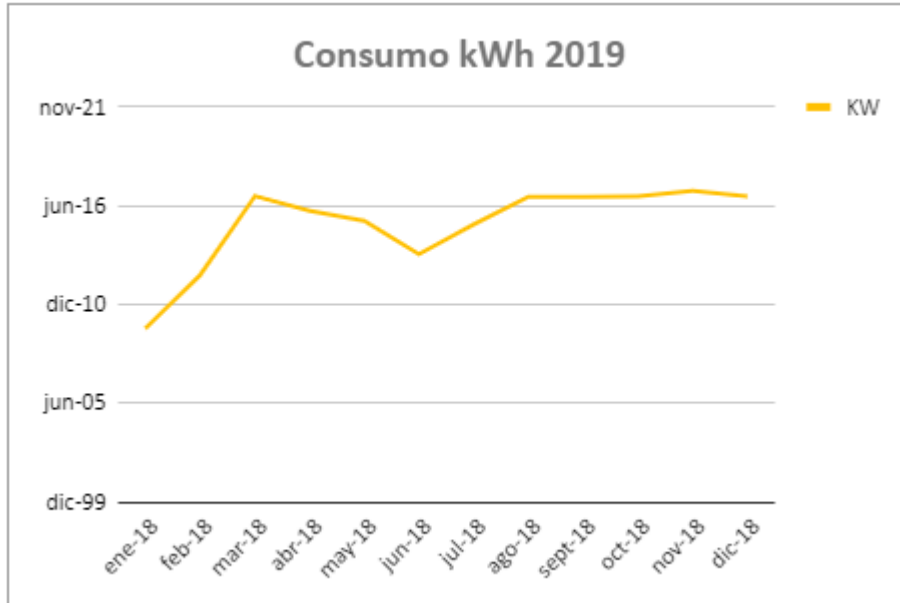
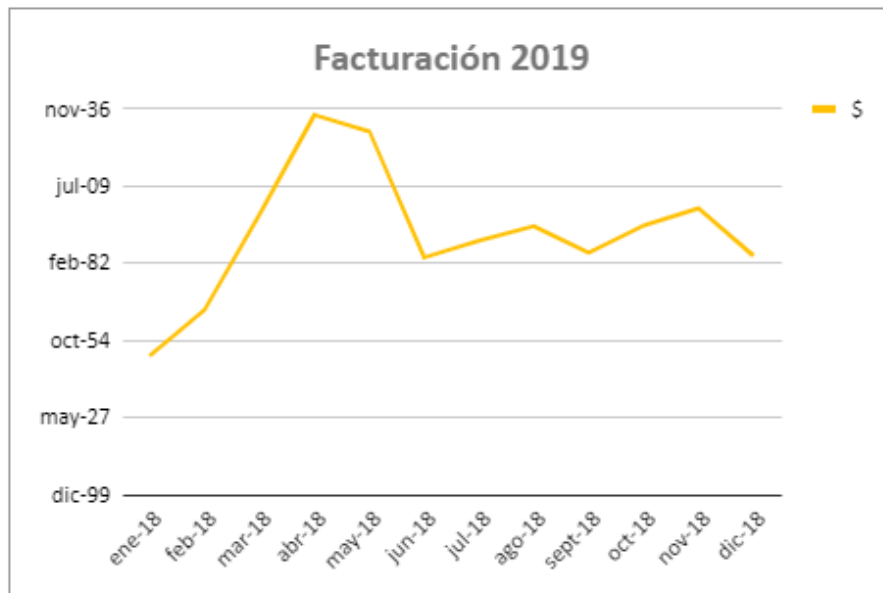


Gráfico 03. Facturación de electricidad año 2018. Fuente: Elaboración propia.



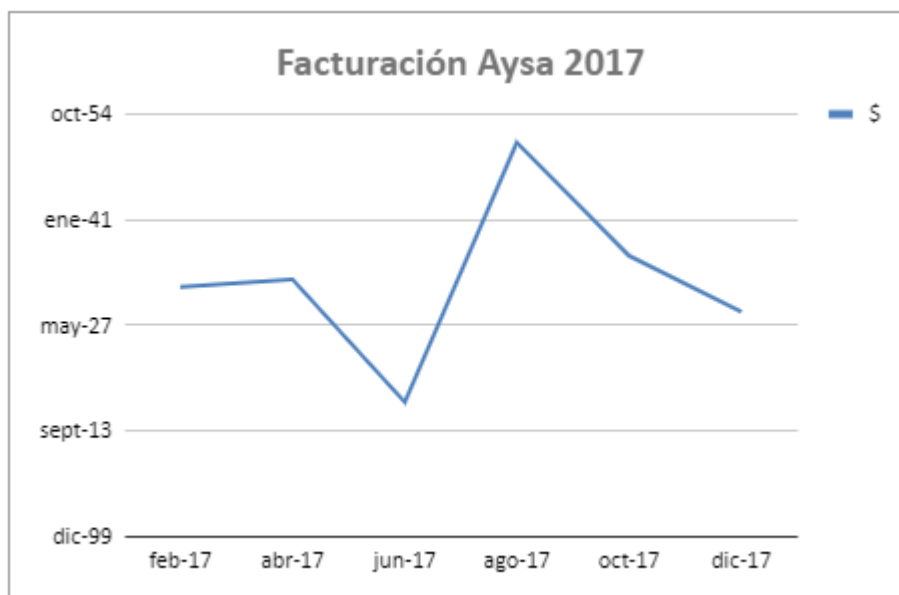
**Gráfico 04. Consumo de electricidad año 2019. Fuente: Elaboración propia.**



**Gráfico 05. Facturación de electricidad año 2019. Fuente: Elaboración propia.**

Facturación	2019	2018	2017
AySA	PEDERNERA 275	PEDERNERA 275	PEDERNERA 275
FEBRERO	\$ 12.075,44	\$ 12.309,34	\$ 11.814,65
MARZO			
ABRIL	\$ 6.922,98	\$ 5.859,97	\$ 12.167,83
MAYO			
JUNIO	\$ 15.519,76	\$ 7.194,30	\$ 6.355,94
JULIO			
AGOSTO	\$ 7.064,84	\$ 9.223,77	\$ 18.644,32
SEPTIEMBRE	\$ 7.016,89		
OCTUBRE	\$ 8.314,81	\$ 10.306,46	\$ 13.301,55
NOVIEMBRE	\$ 8.314,80		
DICIEMBRE	\$ 10.621,12	\$ 12.772,86	\$ 10.643,82
	\$ 75.850,64	\$ 57.666,70	\$ 72.928,11

**Tabla 06. Costo y Consumos Históricos de Agua. Fuente: Elaboración propia.**



**Gráfico 07. Facturación de Agua año 2017. Fuente: Elaboración propia.**

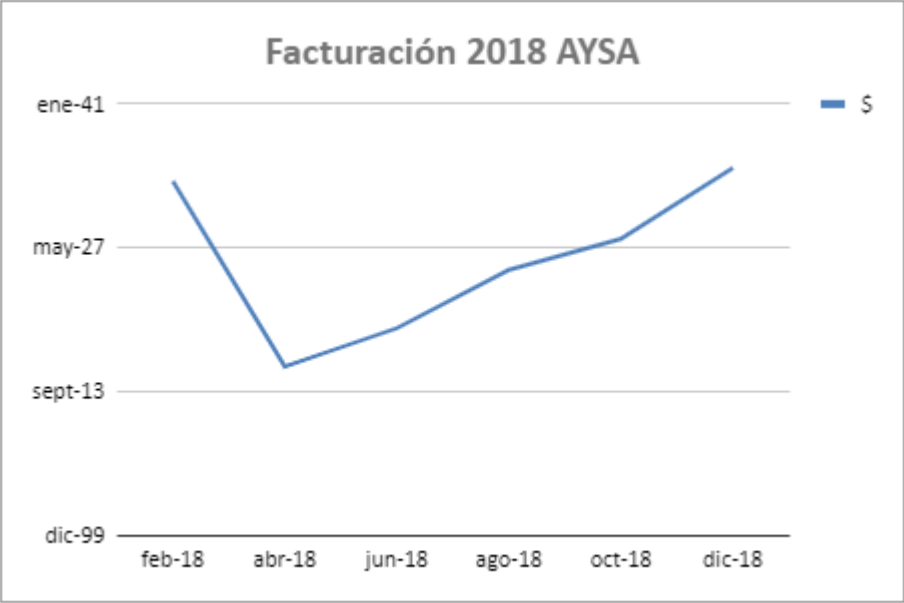


Gráfico 08. Facturación de Agua 2018. Fuente: Elaboración propia.

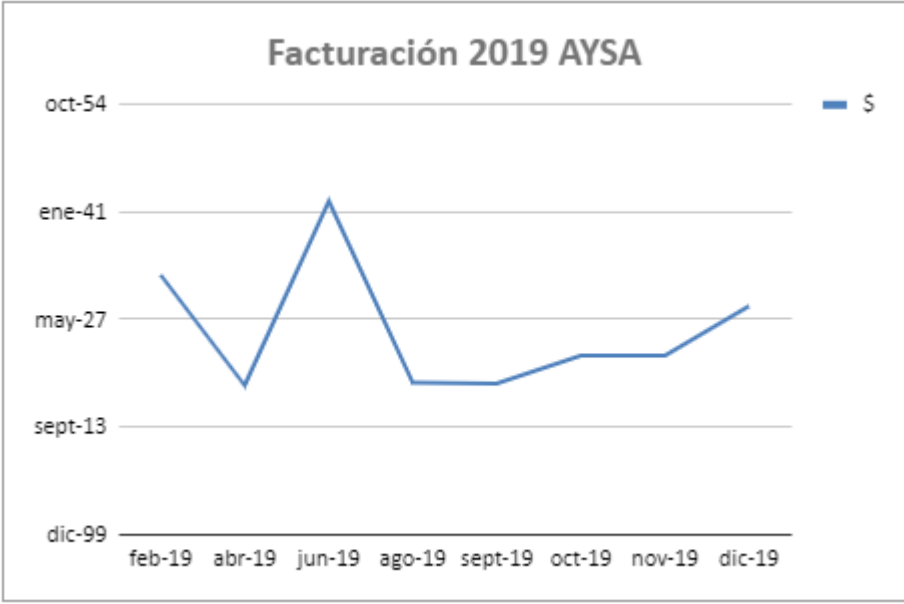


Gráfico 09. Facturación de Agua 2019. Fuente: Elaboración propia.

	2019	2018	2017	
	PEDERNERA 275	PEDERNERA 275	PEDERNERA 275	
ENERO	\$ 637,07	\$ 310,24	\$ 201,02	
FEBRERO	\$ 656,82	\$ 709,37	\$ 100,75	
MARZO	\$ 656,08	\$ 373,60	\$ 100,75	
ABRIL	\$ 657,99	\$ 384,64	\$ 50,68	
MAYO	\$ 782,81	\$ 529,61	\$ 150,59	
JUNIO	\$ 828,98	\$ 558,66	\$ 99,91	
JULIO	S/F	\$ 528,51	\$ 938,39	
AGOSTO	\$ 837,75	\$ 521,59	\$ 115,89	
SEPTIEMBRE	\$ 817,10	\$ 535,82	\$ 1.203,30	
OCTUBRE	\$ 823,22	\$ 529,28	\$ 116,74	
NOVIEMBRE	\$ 822,54	\$ 589,08	\$ 116,74	
DICIEMBRE	\$ 824,57	\$ 709,71		
	\$ 8.344,93	\$ 6.280,11	\$ 3.194,76	33%

Tabla 10. Costo y Consumos Históricos de Gas. Fuente: Elaboración propia.

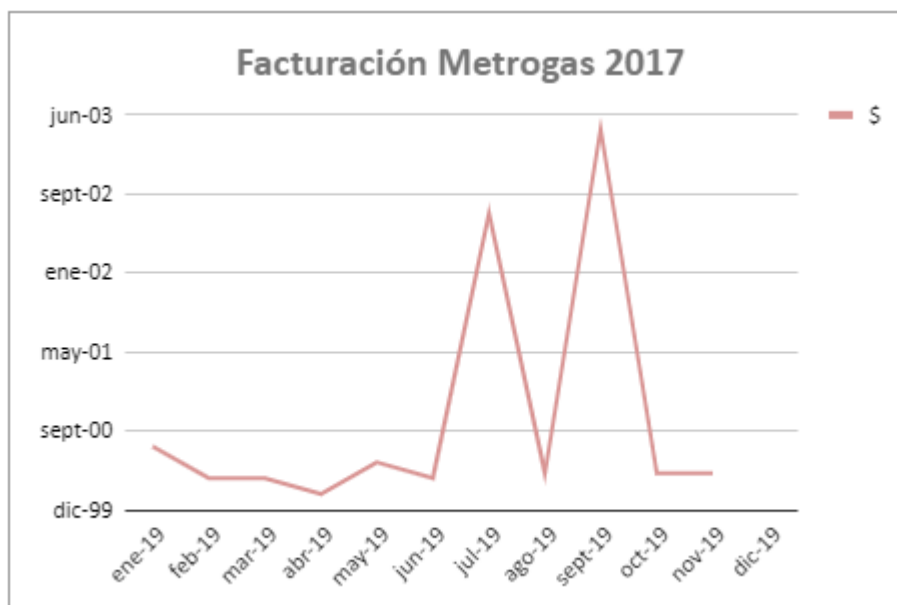
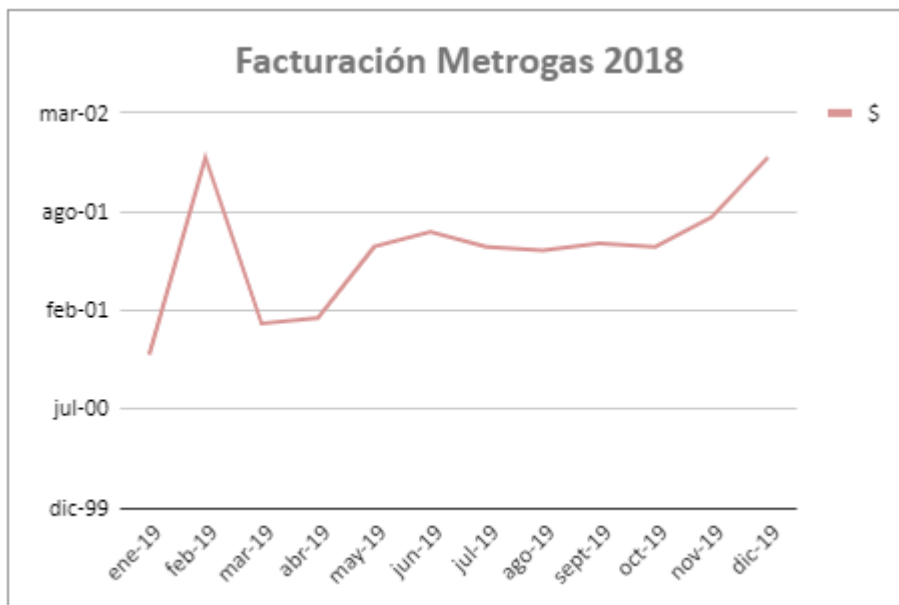
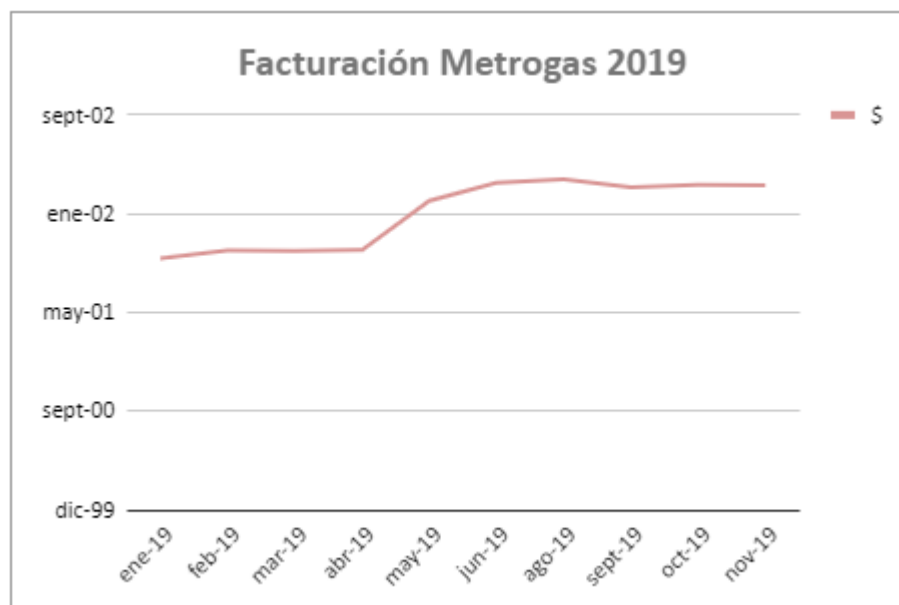


Gráfico 11. Facturación de Gas 2017. Fuente: Elaboración propia.




**Gráfico 12. Facturación de Gas 2018. Fuente: Elaboración propia.**



**Gráfico 13. Facturación de Gas 2019. Fuente: Elaboración propia.**


ANEXO 28. PRO-GEE-02-CONTROL DE DOCUMENTOS

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-02	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 7

**ÍNDICE**

- 1- OBJETO
- 2- ALCANCE
- 3- DEFINICIONES
- 4- LEGISLACIÓN / NORMATIVA
- 5- RESPONSABILIDADES
- 6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO
- 7- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

01/03/2020	00	Emisión del documento			
<b>FECHA</b>	<b>REV</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-02	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 2 de 7

### 1- OBJETO

Establecer un método de control sobre los documentos relacionados con el Sistema de Gestión de la energía de la **Universidad de Flores UFLO**.

### 2- ALCANCE

Los documentos normativos, particulares y específicos del Sistema Gestión de la Energía de la **UFLO** y los provenientes de fuentes externas.

### 3- DEFINICIONES

UFLO: Universidad de Flores.

SGEn: Sistema de Gestión de la energía.

GEE: Gestión de la energía de la energía.


**Documento**: información, recopilación de datos que arrojan un significado y su medio de soporte. En cuanto a su medio de soporte se refiere a cualquier forma de presentación, CD, archivos electrónicos, hojas impresas, etc.

**Documento interno**: información o datos que posee y elabora la universidad.

**Documentos externos**: Son aquellos documentos que tienen un origen fuera de la Empresa, información o datos que poseen y elaboran organismos o personas ajenas a la misma. Este tipo de documentos, generalmente, sirven de guía o apoyo para el desarrollo de las actividades.

**Documento obsoleto**: son aquellos documentos que ya no tienen vigencia porque se han generado nuevas versiones mejoradas y que por lo tanto deben ser identificados como tal en el sistema de gestión de la Universidad.

**Registros**: Evidencias objetivas de la actividad.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-02	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 3 de 7

#### **4- LEGISLACIÓN/NORMATIVA**

-IRAM ISO Norma 50001:2018 Sistema de Gestión de la energía (Requisitos para la orientación para su uso).

#### **5- RESPONSABILIDADES**

Rectorado:

-Aprobar los documentos del Sistema de Gestión de la Energía si es requerido.

Representante del rectorado:

Controlar el cumplimiento del procedimiento.

Responsable de SGEEn:

-Garantizar la aplicación del presente procedimiento a partir de la puesta en vigencia.

-Actualizar, administrar, controlar y asegurar la tenencia de los mismos en los distintos puestos de trabajo. Auditar de manera continua el cumplimiento.

-Capacitar al personal sobre su aplicación y toda vez que sea necesario.

-Archivar los documentos de su competencia y mantenerlos accesible y en buenas condiciones de conservación.


Usuarios:

-Cumplir los procedimientos que rigen sus actividades. Solicitar formularios y registros al Responsable de SGEEn los códigos de registros cada vez que se requiera dar de alta a uno nuevo, o se modifique uno ya existente

-Mantener en buenas condiciones de conservación y legibilidad la documentación asignada.

#### **6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO**

##### **Procedimiento**

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-02	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 4 de 7

La elaboración, aprobación, emisión, revisión, actualización, identificación de los cambios y distribución de los documentos y registros del sistema se realizan de acuerdo a lo establecido en el presente procedimiento

## 6.1- FORMATO DEL DOCUMENTO

### Encabezado / título del documento

Cada documento del sistema lleva incorporado en su encabezado el logo de la organización, el tipo de documento y el título del documento. En la parte inferior se identifica su estado de revisión que comienza con la letra "A" para la emisión preliminar y el número "00" para la emisión para aplicación, incrementándose por cada modificación posterior. Además, lleva impreso el código del documento, la fecha de vigencia y la cantidad de páginas que contiene.

### Contenido del documento

En la primera hoja, en su parte medio se ubicará el contenido del documento en formato tabla, que es actualizada cada vez que se realiza una adecuación o actualización del mismo. La misma contiene los títulos hasta el segundo nivel.

### Pie de página del documento

Contiene una tabla o grilla de firmas, con campos específicos para registrar la fecha de vigencia del documento, el número de revisión, la descripción y las firmas de los responsables por la elaboración, la revisión y la aprobación del documento.

### Codificación de los documentos

Los documentos y registros contienen una codificación alfanumérica única que permite su identificación inequívoca, de la siguiente manera:

Manual (Gestión de la Energía Eficiente)	MGEE
Procedimientos de Gestión Energía Eficiente	PRO GEE
Instructivos	INS GEE
Registros	REG GEE

Posterior a la identificación del documento (Procedimientos, Registros, e instructivos) se colocará GEE (GESTIÓN DE LA ENERGÍA EFICIENTE).

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-02	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 5 de 7

Ejemplo:

“PRO-GEE-XX Control de documentos”  
“REG-GEE-XX”

XX= es el número correlativo de dos dígitos y empieza a partir de 01

## 6.2- ELABORACIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE LOS DOCUMENTOS

Los documentos del sistema de gestión SGEN pueden ser elaborados por el usuario directo del mismo o por el Responsable de Gestión de la Energía. Sin embargo, la administración y control de los mismos es responsabilidad de SGEN.

La grilla de firmas establece 3 niveles de responsables: la firma de quien elabora el documento, de quien revisa y de quien aprueba. En algunos casos, sin embargo, la responsabilidad por la revisión y/o aprobación del documento original puede ser de la misma persona.

**ELABORÓ:** Firma quien confeccionó el documento; puede ser el propio usuario o el Responsable de Gestión SGEN.

**REVISÓ:** Firma el Responsable de Gestión SGEN o del rectorado


**APROBÓ:** Firma de la Gerencia.

## 6.3- REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE DOCUMENTOS

Al detectar la necesidad de revisar y/o actualizar un documento y/o registro del sistema de gestión, el usuario debe informar al Responsable de SGEN sobre tal necesidad. El Responsable de Gestión SGEN efectúa un análisis sobre el grado de impacto que puede generar dicha modificación en el sistema antes de decidir su ejecución.

Quien autoriza la adecuación de un documento y/o registro es el Responsable de Gestión SGEN o el Responsable por el Rectorado con la conformidad del rectorado.

La revisión de los documentos de requisitos del sistema se efectúa periódicamente cada 3 años de manera obligatoria, desde la puesta en vigencia de los mismos,

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-02	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 6 de 7

Quedan exceptuados los formularios. Los documentos revisados en dicho período contendrán el siguiente número de revisión.

Independientemente de la periodicidad mencionada, toda vez que se detecte la necesidad de adecuación de un documento y/o registro del Sistema de Gestión, se efectuará la revisión correspondiente.

#### **6.4- IDENTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS**

Los cambios o adecuaciones efectuados a los documentos del sistema se registran en el campo “Descripción” de la tabla de firmas de la primera hoja. Allí se deja constancia del historial de los cambios y se explica brevemente en qué consisten dichos cambios. Se identificará el punto o párrafo modificado en el documento en color azul.


#### **6.5- CONTROL DE LOS DOCUMENTOS INTERNOS**

Para tener bajo control la documentación del Sistema de Gestión, se genera un listado denominado REG-GEE-04-LISTADO DE DOCUMENTOS Y REGISTROS en donde figura su estado actual y una lista de distribución de documentación.

Toda vez que se actualiza un documento y/o registros, también se actualiza el REG-GEE-04-LISTADO DE DOCUMENTOS Y REGISTROS.

Los usuarios de documentos y registros tendrán la responsabilidad de utilizar sólo aquellos que son aplicables y vigentes, se retirará del uso las revisiones superadas.

La coexistencia de documentos y registros obsoletos con los vigentes, o la ausencia de documentos y registros vigentes asignados se considera un apartamiento grave respecto del Sistema de Gestión SGen y debe ser tratado de acuerdo a lo establecido en el procedimiento de no conformidades.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-02	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 7 de 7

## 6.6- CONTROL Y DISTRIBUCIÓN DE LOS DOCUMENTOS INTERNOS

Toda la documentación interna del sistema de gestión figura en el REG-GEE-04-Listado de documentos y registros su distribución es efectuada por el Responsable de Gestión Ambiental, seguirá el método que se indica:

Las copias distribuidas a los usuarios internos (excepto los formularios de registros) se identifican mediante sello con la leyenda COPIA CONTROLADA, lo que garantiza la posesión de la versión actualizada en los puestos de trabajo. La evidencia de la distribución queda consignada en el formulario REG-GEE-05-Lista de distribución de documentos.

## 6.7- CONTROL Y DISTRIBUCIÓN DE LOS DOCUMENTOS EXTERNOS

Los documentos de origen externo (normas, leyes, decretos, resoluciones, bibliografías, especificaciones, CD, etc.), son controlados y distribuidos por el Responsable de Gestión SGEEn de la misma manera que en el punto anterior.

## 6.8- DOCUMENTOS OBSOLETOS

El Responsable de Gestión SGEEn conserva las versiones superadas de los documentos de requisitos como evidencia del historial y avance del sistema implementado. Las versiones obsoletas se resguardan en una carpeta especialmente identificada y habilitada para tal fin.

## 6.9- COPIAS DE SEGURIDAD DE LA DOCUMENTACIÓN GENERAL

El Responsable de Gestión SGEEn garantiza que los documentos de la empresa (documentos del Sistema de Gestión, comerciales, legales y otros), electrónicos o de otra naturaleza sean resguardados convenientemente para facilitar su recuperación en caso de pérdida por distintas causas, siniestro o robo. Los documentos electrónicos serán protegidos mediante back up semestral.

## 7-DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

- REG-GEE-04 Listado de documentos.
- REG-GEE-05 Lista de distribución de documentos.

ANEXO 29. REG-GEE-04-Listado de documentos.


	REGISTRO		
	LISTADO DE DOCUMENTOS		
	REVISIÓN: 00	CÓDIGO: REG-GEE-05	VIGENCIA: 01/03/2020

CÓDIGO DEL DOCUMENTO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	Revision N°	FECHA		UBICACIÓN		OBSERVACIONES
			Aprobación	Caducidad	Lugar	Responsable	
MGEE-01	Manual del sistema de gestión de la energía	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
DOC-GEE-01	Política GEE	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
DOC-GEE-02	Visión, Misión UFLO	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
DOC-GEE-03	AUDITORIA INICIAL ENERGETICA	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
DOC-GEE-04	Plan de acción	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
PRO-GEE-05	Indicadores Energéticos	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
REG-GEE-011	Comando IDEn	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
PRO-GEE-01	Línea de Base (LBE)	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
REG-GEE-01	Relevamiento inicial Edificio	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
REG-GEE-02	LBE Año 2017	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
REG-GEE-03	Desempeño histórico Energético	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
PRO-GEE-02	Control de documentos	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
REG-GEE-04	Listado de documentos de documentos	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
REG-GEE-05	Lista de Distribución	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		

CÓDIGO DEL DOCUMENTO	TÍTULO DEL DOCUMENTO	Revision N°	FECHA		UBICACIÓN		OBSERVACIONES
			Aprobación	Caducidad	Lugar	Responsable	
PRO-GEE-03	Comunicaciones	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
REG-GEE-06	Comunicación Formal	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
REG-GEE-07	Listado de comunicación	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
REG-GEE-08	Agenda de datos del personal	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
PRO-GEE-04	Capacitación Toma de conciencia y competencia	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
REG-GEE-09	Formación y eficacia	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
REG-GEE-10	Plan de formación Anual	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
PRO-GEE-06	Mantenimiento Eficiente	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
REG-GEE-012	Mantenimiento preventivo y correctivo de Instalaciones	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
PRO-GEE-07	Requisitos Legales	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
REG-GEE-013	Matriz Legal	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
PRO-GEE-08	No conformidades Acciones correctivas y preventivas	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		
REG-GEE-014	Informe de no conformidades acciones correctivas y preventivas	0	1/3/2020		Sec. de comunicación		




ANEXO 31. PRO-GEE-03-COMUNICACIONES

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIONES</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 6

**ÍNDICE**

- 1- OBJETO
- 2- ALCANCE
- 3- DEFINICIONES
- 4- LEGISLACIÓN / NORMATIVA
- 5- RESPONSABILIDADES
- 6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO
- 7- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

01/03/2020	00	Emisión del documento			
<b>FECHA</b>	<b>REV</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIONES</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 2 de 6

## 1- OBJETO

Este procedimiento tiene por objetivo asegurar que las comunicaciones de la Universidad de Flores del SGen, internas o externas sean emitidas, recibidas, respondidas, documentadas y tratadas adecuadamente, a fin de que permitan desarrollar y mantener el Sistema de Gestión de la energía de la forma programada.

## 2- ALCANCE

Se incluyen aquí todas las comunicaciones formales relacionadas con el Sistema de Gestión de la energía de la Universidad de Flores UFLO.

## 3- DEFINICIONES

UFLO: Universidad de Flores.

SGEn: Sistema de Gestión de la energía.

### Comunicaciones internas

Son las comunicaciones mantenidas que se realizan entre el personal de la **UFLO** y aquellos que trabajan en su nombre.

### Comunicaciones externas

Son las mantenidas con los clientes, proveedores, organismos gubernamentales, no gubernamentales y la comunidad educativa y la comunidad en general.

### Comunicaciones formales


Son las comunicaciones del SGen que siguen un proceso establecido por unos procedimientos específicos las cuales quedan registradas.

### Comunicaciones informales

Son todas las comunicaciones de la UFLO con excepción de las formales.

### Emisor

Persona de la cual parte la comunicación.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIONES</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 3 de 6

Destinatario

Persona a la que va dirigida la comunicación.

Canal

Medio por el que se transmite la comunicación (escrito, oral, etc.).

**4- LEGISLACIÓN / NORMATIVA**

-IRAM ISO Norma 50001:2018 Sistema de Gestión de la energía (Requisitos para la orientación para su uso).

**5- RESPONSABILIDADES**

Rectorado:

- Brindar el apoyo y los recursos necesarios para el cumplimiento del procedimiento.

Representante por el Rectorado:

-Asegurar la aplicación del presente procedimiento.

Responsable de SGEN:

-Garantizar la aplicación del presente procedimiento a partir de la puesta en vigencia.

-Asignar códigos a las comunicaciones formales.

-Registrar las comunicaciones formales emitidas.

-Brindar al rectorado los elementos necesarios para que puedan evaluar, en las revisiones del Sistema de Gestión de la energía, los procesos de comunicación y su efectividad.

-Mantener la cartelera actualizada, página web.


-Actualizar la agenda con los datos del personal y organismos.

Todo el personal:

-Debe conocer, observar, e implementar todo lo establecido y comunicado en materia de eficiencia energética.

**6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO**

En la universidad existen comunicaciones internas o externas, las que

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIONES</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 4 de 6

Se realizan de manera formal o informal. En el procedimiento se apuntará Al ordenamiento de las comunicaciones formales, ya sean internas o externas.

Las comunicaciones en la UFLO, se realizan por diferentes canales Tales como correo interno, e-mail, teléfono, cartelera, en su página Web; uflo.edu.ar, etc.

### 6.1- Comunicaciones formales internas:

Este tipo de comunicaciones permiten al Emisor asegurar la ejecución y recepción de las mismas por parte de los destinatarios.

Dichas comunicaciones requieren autorización del Rectorado, Representante por la Dirección o el responsable de SGEN para ser emitidas. El Responsable de SGEN completará el registro REG-GEE-07 y para efectuar el seguimiento de la comunicación.

El emisor Iniciará la comunicación al completar el Registro de Comunicación Formal REG-GEE- 06.

El Responsable de SGEN procede a asignar el código de comunicación, enviar la comunicación, asentar los datos de la misma en el Registro de Comunicación Formal y confirmar el envío.

La numeración asignada a las comunicaciones formales se actualizará cada año al comenzar con el N° 01 y así sucesivamente hasta completar el correspondiente año calendario.

Las siguientes abreviaturas que se detallan a continuación identifica la codificación asignada a la universidad:

<b>SIGLA</b>	<b>LUGAR</b>
UFLO	CABA

Ej.: Código UFLO N° 01 CABA.

**6.2-** La planilla se deberá completar de acuerdo a las indicaciones que se detallan a continuación:

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIONES</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 5 de 6

<b>Códi go</b>	<b>Categ oría</b>	<b>Fech a</b>	<b>Asun to</b>	<b>Emis or</b>	<b>Medi o</b>	<b>Fech a límit e</b>	<b>Observac iones</b>
<b>(A)</b>	<b>(B)</b>	<b>(C)</b>	<b>(D)</b>	<b>(E)</b>	<b>(F)</b>	<b>(G)</b>	<b>(H)</b>

(A) Código de la comunicación asignado por el coordinador de comunicaciones, los códigos deberán ser correlativos.

(B) Categoría asignada a la comunicación, regular o urgente,

(C) Fecha en la que se realiza la comunicación,

(D) Asunto por el que se realiza la comunicación,

(E) Emisor de la comunicación,


(F) Medio por el que se realiza la comunicación (e-mail, correo interno, etc.),

(G) Fecha Límite hasta la que los destinatarios pueden contestar la recepción de la comunicación.

(H) Observaciones sobre la recepción y confirmación de las comunicaciones.

Luego inicia el proceso de seguimiento que consiste en constatar que los destinatarios han recibido la comunicación. El conforme del destinatario será recibido de diferentes maneras que dependerá del medio de comunicación utilizado. Se recomienda tildar en el original del Registro "Listado de Comunicaciones Formales" REG-CAL-06 dichas confirmaciones recibidas, se debe controlar a aquellos destinatarios que no hayan confirmado.

A fin de facilitar y agilizar el envío de las comunicaciones, el Responsable de SGen completará y mantendrá actualizada la Agenda de Datos del Personal y Organismos.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIONES</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 6 de 6

### **6.3- Comunicaciones externas**

La universidad recibirá, documentará y responderá a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.

Al recibir comunicaciones externas, se deberán entregar al destinatario a quien estén dirigidas. Si se emiten comunicaciones a organismos externos, deberán seguir el mismo procedimiento que las comunicaciones formales internas. En este caso la autorización deberá ser otorgada por el Rectorado o quien designe.

La universidad tomó la decisión de no comunicar externamente sus impactos significativos.

### **6- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA**

- REG-GEE-06 Comunicación Formal.
- REG-GEE-07 Listado de Comunicaciones Formales.
- REG-GEE-08 Agenda de Datos del Personal y Organismos.

## ANEXO 32. REG-GEE-06-“Comunicación Formal”

	REGISTRO		
	COMUNICACIÓN FORMAL		
	REVISIÓN: 00	CÓDIGO: REG-GEE-06	VIGENCIA: 01/03/2020

Código: UFLO N°                  CABA                                  FECHA : / /

A:    CC:

DE:


ASUNTO:

|

MEDIO:	E-mail:	Correo Interno:	Teléfono:	Fax:	Cartelera	
CATEGORÍA:	Regular	Urgente	FECHA LÍMITE DE RESPUESTA:		/ /	
MATERIAL ADJUNTO						
AUTORIZADO POR:		_____	_____			
		FIRMA	ACLARACIÓN			




ANEXO 35. PRO-GEE-04-CAPACITACIÓN, TOMA DE CONCIENCIA Y COMPETENCIA

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN, TOMA DE CONCIENCIA Y COMPETENCIA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 4

**ÍNDICE**

- 1- OBJETO
- 2- ALCANCE
- 3- DEFINICIONES
- 4- LEGISLACIÓN / NORMATIVA
- 5- RESPONSABILIDADES
- 6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO
- 7- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

01/03/2020	00	Emisión del documento			
<b>FECHA</b>	<b>REV</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN, TOMA DE CONCIENCIA Y COMPETENCIA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 2 de 4

## 5. OBJETO

Establecer un mecanismo que permita a la universidad de Flores UFLO., programar, realizar, controlar y evaluar las actividades de Capacitación del Sistema de Gestión de la Energía.

## 6. ALCANCE

Este procedimiento abarca a todo el personal.

## 7. DEFINICIONES

UFLO: Universidad de Flores.

SGEn: Sistema de Gestión de la energía.

GEE: Gestión de la energía de la energía.

Capacitación: Es la actividad en la que se realiza la transferencia de conocimientos sobre eficiencia y desempeño energético.

Cursos internos: son aquellos que se organizan en el ámbito de la universidad.

Cursos externos: son organizados por terceros y no están restringidos al ámbito de la universidad.


## 8. LEGISLACIÓN/NORMATIVA

-IRAM ISO Norma 50001:2018 Sistema de Gestión de la energía (Requisitos para la orientación para su uso).

### RESPONSABILIDADES

Rectorado:

-Brindar los recursos para el desarrollo del Programa Anual de Capacitación del Sistema de Gestión de la Energía.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN, TOMA DE CONCIENCIA Y COMPETENCIA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 3 de 4

Representante por la Rectorado:

- Controlar el cumplimiento del procedimiento.
- Asegurar la asistencia del personal a las capacitaciones programadas.

Responsable de SGEN:

- Garantizar la aplicación del presente procedimiento a partir de la puesta en vigencia.
- Seguimiento del Programa Anual de Capacitación.
  
- Colaborar con el Capacitador en la elaboración de los contenidos de las actividades de capacitación.

Personal:

- Asistir, registrarse y evaluar las actividades de capacitación en las que participe.

## 9. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

Para dar cumplimiento a la Política, Objetivos y Metas SGEN de la UFLO. el personal deberá estar capacitado sobre Eficiencia y desempeño energético que permitan realizar sus tareas incluye buenas prácticas en materia de Medio Ambiente y lograr la mejora continua del desempeño energético.

Objetivos:


Se espera que los participantes logren:

- comprender la importancia del uso responsable y eficiente de la energía en la Universidad de Flores.
- modificar sus hábitos de consumo de luz, agua y gas;
- actuar como agentes divulgadores, para toda la comunidad educativa, de la necesidad del uso responsable de la energía.

### 5.1- FORMATO DEL DOCUMENTO

#### **Programación de la Capacitación y Entrenamiento SGEN**

De acuerdo a las acciones establecidas en el Plan de formación, el asesor SGEN extrae el conjunto de acciones correspondientes a la capacitación, volcándose al Registro del Plan de Formación *REG-GEE-010*.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN, TOMA DE CONCIENCIA Y COMPETENCIA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 4 de 4

### **Análisis y Evaluación del Programa Anual de Capacitación**

Para evaluar la efectividad del Plan de Formación, con el asesoramiento del implementador del SGEN, analiza anualmente si los desvíos potenciales o reales del Sistema SGEN se deben a falta de suficiente Capacitación o a la concientización.

Se verifica si la temática y el desarrollo del Plan de Formación fueron adecuados para alcanzar los objetivos y metas GEE fijados, además de analizar el presentismo y el porcentaje de cumplimiento de las actividades programadas y efectivamente realizadas REG-GEE-010, las capacitaciones en que el personal fue evaluado.

Los cambios o adecuaciones efectuados a los documentos del sistema se registran en el campo “Descripción” de la tabla de firmas de la primera hoja. Allí se deja constancia del historial de los cambios y explicar brevemente en qué consisten dichos cambios. Se identificará el punto o párrafo modificado en el documento.

### **6- ANEXOS**

- REG-GEE-09 Registro de Formación y Eficacia.
- REG-GEE-010 Plan de Formación.



ANEXO 38. PRO-GEE-05-INDICADORES ENERGÉTICOS

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -05	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 7

**ÍNDICE**

- 1- OBJETO
- 2- ALCANCE
- 3- DEFINICIONES
- 4- LEGISLACIÓN / NORMATIVA
- 5- RESPONSABILIDADES
- 6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO
- 7- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

01/03/2020	00	Emisión preliminar			
<b>FECHA</b>	<b>REV</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -05	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 2 de 7

## 1- OBJETO

Con el objetivo principal de conocer el estado energético de la UFLO, reducir el consumo energético y costo de la facturación en los servicios de electricidad, gas y agua. Se propone identificar los indicadores energéticos, que permitan a la Universidad realizar el monitoreo y control de los consumos energéticos.

## 2- ALCANCE

Sólo se implantará el edificio de Pedernera 275, en Flores Capital Federal, el Sistema de Gestión de la Energía de la Universidad de Flores UFLO.

## 3- DEFINICIONES

UFLO: Universidad de Flores.

SGen: Sistema de Gestión de la energía.

IDEn: Indicadores del Sistema de Gestión de la Energía.

Factor de emisión: parámetro que permiten estimar las emisiones a partir de los datos de actividades disponibles.

(CO<sub>2</sub>eq): Carbono equivalente unidad universal que indica el potencial calentamiento global (GEI) de los seis principales gases efecto invernadero

## 4- LEGISLACIÓN / NORMATIVA

-IRAM ISO Norma 50001:2018 Sistema de Gestión de la energía (Requisitos para la orientación para su uso).

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -05	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 3 de 7

### **RESPONSABILIDADES**

Rectorado:

- Brindar el apoyo y los recursos necesarios para el cumplimiento del procedimiento.

Representante por la Dirección:

- Asegurar la aplicación del presente procedimiento.

Responsable de (SGEn):

- Garantizar la aplicación del presente procedimiento a partir de la puesta en vigencia.

- Asignar códigos a las comunicaciones formales.
- Registrar las comunicaciones formales emitidas.
- Brindar al rectorado los elementos necesarios para que puedan evaluar, en las revisiones del Sistema de Gestión de la energía, los procesos de comunicación y su efectividad.
- Mantener la cartelera actualizada, página web.
- Actualizar la agenda con los datos del personal y organismos.

Todo el personal:

- Debe conocer, observar, e implementar todo lo establecido y comunicado en materia de eficiencia energética.

### **5- DESARROLLO:**

Los IDEn son una regla para comparar los desempeños energéticos, ambientales y económicos antes del valor referencia del IDEn y después el valor resultante o actual del IDEn. La diferencia entre el valor de referencia y el valor resultante, es la medida del cambio del DE (Desempeño energético).

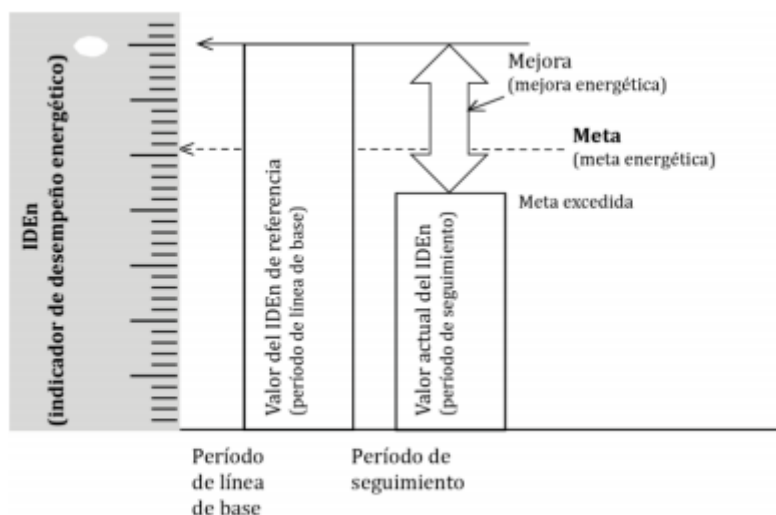
**INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO**

REV: 00

CÓDIGO: PRO-GEE -05

VIGENCIA: 01/03/2020

PÁGINA 4 de 7



Los IDEn (Indicadores fundamentales de desempeño energético), relacionados con los objetivos más significativos para el cumplimiento del control y gestión de la Energía del SGen se volcaran en un registro, REG-GEE-011 Comando de indicadores energéticos, que complementa los indicadores de la actuación pasada con medidas de los inductores de actuación futura, que servirán para el informe en la revisión del sistema de gestión de la energía, que se presentará al rectorado.

Al mismo tiempo, el registro permite vigilar y ajustar la puesta en práctica de la estrategia y, si fuera necesario, hacer cambios en la misma (feedback). La elaboración de una estrategia a través del monitoreo de los IDEn que contenga las principales relaciones causa-efecto que derivan de la misma, plantean una valiosa herramienta en la detección de desviaciones, o incumplimientos con el SGen.

IDEn definidos para el sistema de la Energía:

Indicador electricidad, Empresa proveedora EDESUR, es de categoría T2, esta categoría tarifaria aplica para cualquier uso final, si la demanda máxima de potencia es igual o superior a los 10 KW e inferior a los 50 KW, para cliente Privado comercial. Los periodos de facturación serán cada 30 días.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -05	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 5 de 7

Indicadores de desempeño Energético:

Indicador energético para electricidad, Empresa proveedora EDESUR S.A., es de categoría T2, esta categoría tarifaria aplica para cualquier uso final, si la demanda máxima de potencia es igual o superior a los 10 KW e inferior a los 50 KW, para cliente Privado comercial. Los periodos de facturación serán cada 30 días.

- kWh
- kWh/mensual
- kWh/año

Indicador Energético para el Gas Empresa proveedora MetroGas S.A. para una categoría de cliente P1: Corresponde a servicios Generales, CA: Capital Federal. Servicio para usos no domésticos en donde el cliente no tiene una cantidad contractual mínima (no hay un contrato de servicio de gas).

- m<sup>3</sup> de gas/h
- m<sup>3</sup> de gas/mensual
- m<sup>3</sup> de gas/año

Indicador del tipo económico

- kWh/mensual/\$
- kWh/Año/\$
- m<sup>3</sup> mensual/\$
- m<sup>3</sup> mensual/\$

Indicadores Ambientales de Agua

Para Agua Empresa proveedora AYSA S.A. la categoría de usuario corresponde a NO RESIDENCIAL CON MEDIDOR y el servicio prestado es de Agua y Cloaca.

- m<sup>3</sup> de agua/h

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -05	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 6 de 7

- m<sup>3</sup> de agua/mensual
- m<sup>3</sup> de agua/año

Indicador del tipo económico IDEn Ambiental del Agua

- m<sup>3</sup> mensual y anual/\$

Indicadores Ambientales de Emisión de CO<sub>2</sub>

Factores de emisión para el cálculo de emisión de CO<sub>2</sub> para nuestro país Argentina, 0,486.

- Kg CO<sub>2</sub> eq/kWh/mensual
- Kg CO<sub>2</sub> eq/kWh/anual

**Factores de Emisión**

Fuente energética	Factor de emisión	Unidad	Fuente bibliográfica
Energía eléctrica	0,486	KgCO <sub>2</sub> eq /kWh	Ministerio de Energía y Minería de la Nación <a href="http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=2311">http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=2311</a> versión 2015 del 02/11/2016
Nafta	2,37	KgCO <sub>2</sub> eq /litro	En base a la Metodología del IPCC 2006. La Huella de Carbono del Argentino Promedio, 2008. Dirección de Cambio Climático – Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
Gasoil	2,77	KgCO <sub>2</sub> eq /litro	
Gas natural	1,95	KgCO <sub>2</sub> eq /m <sup>3</sup>	

*Fuente: Ministerio De Energía y Minería de la Nación Argentina, (2020)*

La universidad se asegurará, que las operaciones, que afectan el desempeño energético sean identificadas, medidas y se les realice seguimiento a intervalos planificados. Para lo cual, se llevó a cabo el procedimiento, PRO-GEE- 05 Indicadores Energéticos y su registro REG-GEE- 11 Comando de IDEn. Para lo cual se implementa un plan de recopilación de datos de la energía y ambientales para su seguimiento y medición.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -05	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 7 de 7

**El seguimiento de indicadores energéticos se debe realiza:**

A través del personal de mantenimiento, verificará que los medidores de energía eléctrica y de gas natural funcionen correctamente y registrará el consumo mensual. Así mismo se realiza inventario de equipos y máquinas que consumen esa energía.

El responsable del SGEN obtendrá las facturas de electricidad y gas natural. Para identificar y registrar el consumo mensual y anual kWh y m<sup>3</sup>/h.

**El seguimiento de indicadores económicos se realiza:**

El responsable del SGEN obtendrá las facturas de electricidad, gas natural y agua. Para luego identificar el costo mensual y registrar el costo energético anual correspondiente.


**El seguimiento de indicadores ambientales se realiza:**

El responsable del SGEN identificará el factor de emisión de CO<sub>2</sub> equivalente para kWh mensual y anual y lo registrará.

De igual manera, el responsable del SGEN obtendrá las facturas de agua y deberá identificar el consumo mensual m<sup>3</sup>/h.


- 7. DOCUMENTACIÓN ASOCIADA
- REG-GEE- O11- Comando IDEn

ANEXO 39. REG-GEE-011-Comando IDEn

	COMANDO INDICADORES				FECHA:01/03/2020 PÁG 1 DE 1	
VERSIÓN: 00						
Código Indicador	Nombre Indicador	Forma de cálculo	Registros y/o fuentes de información	Responsable de la medición/seguimiento	Mensual	Valor de referencia
IDE- GEE - 01	Consumo de la Energía Eléctrica kW Mensual	kWh x30 días - kWh. = Kilo wátios hora	Se verificará que los medidores de energía eléctrica funcionen correctamente y se registrará el consumo mensual.	Mantenimiento	Mensual	
IDE- GEE - 02	Consumo últimos 12 meses de la Energía Eléctricidad total consumida en el año 2021 (Con selección de periodo de 12 meses)	kWh /12 meses - kWh. = Kilo wátios hora	Se verificará que los medidores de energía eléctrica funcione correctamente y se registrará el consumo anual.	Mantenimiento	Anual	
IDE- GEE - 03	Consumo de la Energía Gas de Natural Mensual	m3/h x30días	Se verificará que los medidores de energía de gas natural funcione correctamente y registrará el consumo mensual.	Mantenimiento	Mensual	
IDE- GEE - 04	Consumo últimos 12 meses de la Energía Gas Natural total consumida en el año 2021 (Con selección de periodo de 12 meses)	m3/h /12 meses	Se verificará que los medidores de energía de gas natural funcionen correctamente y se registrará el consumo anual.	Mantenimiento	Anual	
IDE- GEE - 05	Consumo de Agua Mensual	m3/h x30días	Se verificará que el medidor de agua funcione correctamente y registrará el consumo mensual.	Mantenimiento	Mensual	

IDE GEE - 06	Consumo últimos 12 meses de Agua total consumida en el año 2021 (Con selección de periodo de 12 meses)	m3/h /12 meses	Se verificará que el medidor de agua funcione correctamente y registrará el consumo anual.	Mantenimiento	Anual	
IDE GEE - 07	Emisiones de CO2 por energía eléctrica Mensual	Kg - kWh. x 0,486 kg - kilo gramo CO2 - kWh - kilo Watio hora Kg - kWh. x 0,486	Revisión Energética inicial del año 2021 Facturación	Resp. SGEN	Mensual	
IDE GEE - 08	Emisiones de CO2 por energía eléctrica Anual	Kg - kWh. x 0,486 kg - kilo gramo CO2 - kWh - kilo Watio hora Kg - kWh. x 0,487	Revisión Energética inicial del año 2021 Facturación	Resp. SGEN	Anual	
IDE GEE - 09	Costo de electricidad kWh/\$ mensual y anual	kwh/\$	Revisión Energética inicial del año 2021 Facturación	Resp. SGEN	Mensual y Anual	
IDE GEE - 10	Costo de Gas Natural m3h/\$ mensual y anual	m3/h/\$	Revisión Energética inicial del año 2021 Facturación	Resp. SGEN	Mensual y Anual	
IDE GEE - 11	Costo de Agua m3/h/\$ mensual y anual	m3/h/\$	Revisión Energética inicial del año 2021 Facturación	Resp. SGEN	Mensual y Anual	


ANEXO 40. PRO-GEE-06-MANTENIMIENTO EFICIENTE

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANTENIMIENTO EFICIENTE Y COMPRAS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -06	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 8

**ÍNDICE**

- 1- OBJETO
- 2- ALCANCE
- 3- DEFINICIONES
- 4- LEGISLACIÓN / NORMATIVA
- 5- RESPONSABILIDADES
- 6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO
- 7- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

01/03/20 20	00	Emisión preliminar			
<b>FECHA</b>	<b>REV</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANTENIMIENTO EFICIENTE Y COMPRAS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -06	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 2 de 8

## 1- OBJETO

## 2- ALCANCE

Se implantará en el edificio de Pedernera 275, en Flores Capital Federal, el Sistema de Gestión de la Energía de la Universidad de Flores UFLO.

## 3- DEFINICIONES

UFLO: Universidad de Flores.

SGEn: Sistema de Gestión de la energía.

LBEn: Línea de Base


IDEn: Indicadores del Sistema

**Confiabilidad**: probabilidad de que un determinado equipo opere bajo las condiciones preestablecidas sin sufrir fallas.

**Eficiencia Energética**: La Eficiencia Energética es la relación entre las energías consumidas y el volumen o cantidad producida o movilizadas

## 4- LEGISLACIÓN / NORMATIVA

-IRAM ISO Norma 50001:2018 Sistema de Gestión de la energía (Requisitos para la orientación para su uso).

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANTENIMIENTO EFICIENTE Y COMPRAS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -06	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 3 de 8

## 5- RESPONSABILIDADES

Rectorado:

- Brindar el apoyo y los recursos necesarios para el cumplimiento del procedimiento.

Representante por la Dirección:

- Asegurar la aplicación del presente procedimiento.

Responsable de SGE:

- Garantizar la aplicación del presente procedimiento a partir de la puesta en vigencia.
- Asignar códigos a las comunicaciones formales.
- Registrar las comunicaciones formales emitidas.
- Brindar al rectorado los elementos necesarios para que puedan evaluar, en las revisiones del Sistema de Gestión de la energía, los procesos de comunicación y su efectividad.
- Mantener la cartelera actualizada, página web.
- Actualizar la agenda con los datos del personal y organismos.

Todo el personal:

- Debe conocer, observar, e implementar todo lo establecido y comunicado en materia de eficiencia energética.


## 6-DESARROLLO

### 6. El Mantenimiento y la Eficiencia Energética

El mantenimiento, es un área fundamental para la eficiencia energética para lo cual, será importante realizar un mantenimiento preventivo de instalaciones y equipos, eso requerirá básicamente de rutinas de inspección y monitoreo de condición de ciertos parámetros operativos.

Para el control del SGE, se debe realizar el seguimiento y medición de los indicadores de eficiencia energética IDEn, para tener mayor sensibilidad y poder de detección de cualquier desvío.

El objetivo de Mantenimiento, es asegurar que la universidad, pueda realizar sus actividades diarias sin interrupciones, es decir disminuir la cantidad de fallas que generan interrupciones

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANTENIMIENTO EFICIENTE Y COMPRAS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -06	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 4 de 8

No programa, es necesario que los equipos e infraestructura funcionen eficientemente para cumplir con los requerimientos del SGen.

El buen funcionamiento de los equipos e instalaciones dependerá de:

- Confiabilidad de Equipos
- Mantenimiento preventivo de Equipos
- Confiabilidad Humana
- Confiabilidad de Procesos

Al igual que cualquier modo de falla, la ineficiencia energética, puede ser por el desgaste y deterioro, errores humanos en la ejecución de las tareas de mantenimiento o en la operación del equipo o problemas de diseño.


Es decir que la eficiencia energética dependerá del diseño del equipo, de la operación que realizan los usuarios de esos equipos y del mantenimiento preventivo o correctivo.

La mala operación y la sobrecarga de los equipos, tendrán consecuencias tanto sobre la confiabilidad de los equipos, como con el consumo de energía. La correcta operación es un pilar fundamental de la eficiencia energética.

### **6.1 La eficiencia Energética y el diseño**

Para el caso de compra de equipos o instalaciones nuevas, mantenimiento presentará al área de Finanzas, como mínimo dos presupuestos para ser evaluados, los mismos deben cumplir con los requisitos legales definidos para el SGen en el procedimiento PRO-GEE-07 REQUISITOS LEGALES y REG-GEE-013 MATRIZ LEGAL. La eficiencia energética debería ser un factor relevante, el costo energético, como costo operativo, debe tenerse en cuenta a lo largo de todo el ciclo de vida del activo, para justificar la decisión de compra.

Deberá tenerse en cuenta que la utilización de energías verdes y alternativas. Y la identificación según norma IRAM para etiquetas de eficiencia energética (Imagen 01).

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>MANTENIMIENTO EFICIENTE Y COMPRAS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -06	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 5 de 8

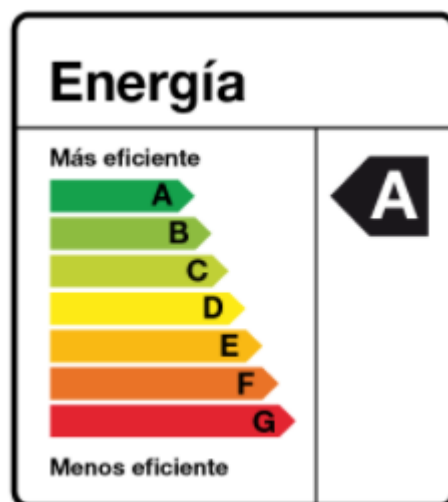
La etiqueta de Eficiencia Energética es una herramienta que permite conocer de manera rápida y fácil, el consumo de energía de los artefactos, electrodomésticos o gas domésticos y cuál es su nivel de eficiencia energética.

La etiqueta de Eficiencia Energética es una herramienta que permite conocer de manera rápida y fácil, el consumo de energía de los artefactos, electrodomésticos o gas domésticos y cuál es su nivel de eficiencia energética.

Se encuentra siempre en forma de adhesivo. Tiene una barra de colores en escalera con letras en orden alfabético donde cada escalón representa un nivel de eficiencia energética. A mayor nivel de eficiencia menor consumo de energía.


Mayor eficiencia = color **VERDE** + letra "A"

Menor eficiencia = color **ROJO** + letra "G"



*Imagen 01. Identificación de etiquetas para Lámparas según IRAM. Fuente: IRAM, (2012).*

Para el caso de instalaciones existentes, es de gran importancia, al comenzar un proyecto de mejora de la eficiencia energética, realizar un análisis de las instalaciones y equipos, para detectar eventuales problemas de diseño, que puedan limitar la mejora de la eficiencia energética. El potencial ahorro energético, puede llegar a justificar la inversión necesaria para el rediseño y reformas en las instalaciones.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANTENIMIENTO EFICIENTE Y COMPRAS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -06	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 6 de 8

### **6.2 La eficiencia Energética y la operación**

El rol de operador de máquinas es fundamental, para una buena operación. Debe capacitarse y entrenarse al personal de mantenimiento, para concientizarse de su incidencia en el cuidado del equipo y en la eficiencia energética. Para garantizar la formación y competencia se registrará las capacitaciones sobre el SGen en el procedimiento, PRO-GEE-04 Capacitación, Toma de Conciencia y Competencia REG-GEE-10 Registro de Formación y Eficacia y REG-GEE-11 Plan de Formación Anual.


### **6.3 El mantenimiento y la eficiencia energética**

Al implementar monitoreos que permitan detectar las fallas en su etapa temprana, también se contribuye en el cuidado de la eficiencia energética. Por tal motivo, se realiza el registro REG-GEE-012 Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones, donde se deben detallar el mantenimiento preventivo que se realiza a los equipos identificados con USES, dentro del sistema, los cuales son de significativa importancia para el desempeño energético (Iluminación, electrodomésticos, aires acondicionados, ascensor, artefactos de calefacción, instalación sanitarias, etc.).

Además, será una herramienta para fijar criterios de evaluación basados en la política energética de la universidad a la hora de adquirir equipos, materias primas, productos y servicios que tengan la posibilidad de generar impactos en el uso de la energía. Se dependerá de la documentación y del manejo de la misma como instrumento de control que garantizará su eficacia, ya que facilitará la evaluación de los problemas detectados en la gestión energética y posibilitará la toma de decisiones para remediarlos.

Un equipo o instalación se encuentra en estado de falla, si no cumple con alguna de las funciones requeridas. Si dentro de las funciones deseadas, se incluye el consumo energético y su desempeño. El aumento de éste, será considerado una ineficiencia energética se podrá tratar, como cualquier otra falla parcial. Se considerará falla:

- En la operación.
- En la calidad.
- La seguridad de las personas e instalaciones.
- En el medio ambiente.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANTENIMIENTO EFICIENTE Y COMPRAS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -06	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 7 de 8

La cuantificación del incremento del consumo energético de cada Falla, se detectará como una no conformidad, desarrollado en el procedimiento, PRO-GEE-08 No Conformidades y se registrará en el REG-GEE- 014 Informe de No conformidad acciones correctivas y preventivas y se debe realizar el Seguimiento y control en REG-GEE-015 Seguimiento de no conformidades acciones Correctivas y preventivas para evitar la ineficiencia energética.

Muchas tareas básicas de complejidad menor y bajo costo de implementación, pueden tener gran incidencia en la eficiencia energética, al generar grandes reducciones en el consumo de energía, tales como:

- Rutinas de limpieza: filtros de sistemas de acondicionamiento térmico, generadores de vapor, intercambiadores, etc.
- Rutinas de inspección y reparación de pérdidas de fluidos: aire comprimido, agua, gases comprimidos, vapor, etc.
- Rutinas de inspección y reparación de aislaciones.

Dentro del registro REG-GEE-012 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE INSTALACIONES, se deben prever tareas de monitoreo de distintas condiciones y/o parámetros operativos de las máquinas e instalaciones, para poder detectar si existe un desvío.


El monitoreo es una herramienta que utilizará para monitorear el desempeño de los equipos, a través de la medida y seguimiento de determinados parámetros físicos, para lograr anticiparse a la falla:

Medición del desempeño de equipos:

- Presión
- Caudal
- Potencia entregada
- Consumo eléctrico

El mayor beneficio, es lograr una alerta temprana, de manera de programar una intervención correctiva, de forma de minimizar las consecuencias, es decir: el sobreconsumo energético. Muchas fallas están relacionadas con el desgaste, ocasionarán un incremento en el consumo de energía.

Al implementar monitoreos que permitan detectar las fallas en su etapa temprana, también se contribuye en el cuidado de la eficiencia energética. Por tal motivo, se realiza el registro REG-GEE-012 Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones, donde se deben detallar el mantenimiento preventivo que se realiza a los equipos identificados con USES dentro del sistema, los cuales son de significativa importancia para el desempeño energético (Iluminación, electrodomésticos, aires acondicionados, ascensor, artefactos de calefacción, instalación sanitarias, etc.).

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>MANTENIMIENTO EFICIENTE Y COMPRAS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE -06	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 8 de 8

#### **6.4. Indicadores de Eficiencia Energética**

La cuantificación del incremento del consumo energético de cada falla, se detectará como una no conformidad, desarrollado en el procedimiento, PRO-GEE-08 No conformidades y se registrará en el REG-GEE- 014 Informe de No conformidad acciones correctivas y preventivas y se debe realizar el seguimiento y control en REG-GEE-015 para el seguimiento de no conformidades acciones correctivas y preventivas, a fin de evitar la ineficiencia energética. Para poder evaluar y controlar la eficiencia de los equipos e instalaciones se debe realizar el control y seguimiento interno de los IDEn. Se realiza el seguimiento a través de la medición en toma directa de los relojes de los medidores de AYSA S.A.; METROGAS S.A. y EDESUR S.A. Y luego el Responsable del SGEN, realiza el análisis, con la medición de consumo y costo realizada por los proveedores de los servicios mencionados para evaluar si el consumo y costo es representativo. Es responsabilidad del área de Mantenimiento transmitir dicha información. Para que sea evaluada por el representante del SGEN, en la confección de la PRO-GEE-09 REVISIÓN ENERGÉTICA.

#### **El seguimiento de indicadores energéticos se realiza:**

El personal de mantenimiento verificará que los medidores de energía eléctrica, de gas natural y de agua funcionen correctamente y registrará el consumo mensual. En el registro REG-GEE-011- Comando IDEn Así mismo informará sobre las actualizaciones sobre el inventario de equipos y máquinas que consumen esa energía.

#### **6- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA:**

- REG-GEE-011- Comando IDEn.
- REG-GEE-012- Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones.

ANEXO 41. REG-GEE-012-Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO</b>		
REV: 00	CODIGO: REG-GEE-012	VIGENCIA: 01/03/2020	PAGINA: 1 de 2

**MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO**

MES	
-----	--

Tableros eléctricos	Cuenta		Fallas	
	Puerta a tierra	SI	NO	SI
Observaciones				
Termografía	SI	NO	SI	NO
Observaciones				
Tableros	Verifica		Observaciones	
Puerta cerrada	SI	NO		
Contra tapas	SI	NO		
Puerta tierra en la puerta	SI	NO		
Prueba de disyuntores	SI	NO		
Ajustes de bornes	SI	NO		
<b>Ascensor</b>	Verifica		Observaciones	
Traba electromecánica	SI	NO		
Señalización (Carga máxima y prohibido transportar personas)	SI	NO		
Libro de mantenedor	SI	NO		

Firma Mantenimiento			
Aclaración			

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO		
REV: 00	CÓDIGO: REG-GEE-012	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 2 de 2


Iluminación	Funcionando	Fuera Servicio	Rotas
Luces de emergencia			
Luces PISO 1			
Luces PISO 2			
Luces PISO 3			
Luces PISO 4			
Observaciones:			

Bombas de Agua	En automático		Fallas	Fuera de Serv.
Bomba 1	SI	NO		
Electrobomba 2	SI	NO		
Grifería PISO 1				
Grifería PISO 2				
Grifería PISO 3				
Grifería PISO 4				
Tanque de agua	Lleno	3/4	1/2	
Observaciones:				

Artefactos de Calefacción	En automático		Fallas	Fuera de Serv.
	SI	NO		
	SI	NO		
Estufas PISO 1				
Estufa PISO 2				
Estufa PISO 3				
Estufas PISO 4				

Firma Mantenimiento			
Aclaración			

ANEXO 42. PRO-GEE-07-Requisitos Legales

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PR-GEE-07	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 4

**ÍNDICE**

- 1- OBJETO
- 2- ALCANCE
- 3- DEFINICIONES
- 4- LEGISLACIÓN / NORMATIVA
- 5- RESPONSABILIDADES
- 6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO
- 7- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

01/03/2020	00	Emisión del documento			
<b>FECHA</b>	<b>REV</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PR-GEE-07	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 2 de 4

### 1- OBJETO

Establecer un método a aplicar por la **Universidad de Flores UFLO** para identificar, registrar y difundir los requisitos legales vigentes en materia de eficiencia energética.

### 2- ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a las instalaciones y actividades educativas que se llevan a cabo en la **Universidad de Flores UFLO** y que puedan afectar o influir en el comportamiento energético.

### 3- DEFINICIONES

UFLO: Universidad de Flores.

SGEn: Sistema de Gestión de la energía.

GEE: Gestión de la energía de la energía.

Matriz legal: Es la compilación de los requisitos normativos exigibles de la Universidad de Flores UFLO, los cuales dan los lineamientos normativos para desarrollar el Sistema de Gestión de la Energía, el cual deberá actualizarse en la medida que sean emitidas nuevas disposiciones aplicables


### 4- LEGISLACIÓN/NORMATIVA

-IRAM ISO Norma 50001:2018 Sistema de Gestión de la energía (Requisitos para la orientación para su uso).

### 5- RESPONSABILIDADES

Rectorado:

- Brindar el apoyo y los recursos necesarios para el cumplimiento del procedimiento.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PR-GEE-07	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 3 de 4

Representante por el Rectorado:

-Asegurar la aplicación del presente procedimiento.

Responsable de SGEN:

-Garantizar la aplicación del presente procedimiento a partir de la puesta en vigencia.

## **6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO**

### **6.1 IDENTIFICACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS**

Para la identificación y actualización del marco legal de eficiencia energética, se emplearán principalmente las fuentes de información de orden Nacional, Regional y Local que a continuación se describen y se debe revisar según la frecuencia establecida.

Se debe revisar toda la legislación y demás requisitos de los interesados (comunidad educativa) que afecte directa o indirectamente los procesos y proyectos de la **Universidad de Flores UFLO**.

La identificación y revisión será realizada por el rectorado y/o responsable del sistema de gestión según sea el caso con la asesoría legal o experto si se requiere.


### **6.2 ACTUALIZACIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES**

Se debe revisar las fuentes de información para identificar las posibles modificaciones en alguna normativa, los actos administrativos aplicables o si la Universidad de Flores incluye cambios en sus procesos; registrándose en una Matriz de requisitos legales REG GEE 013.

### **6.3 COMUNICACIONES**

La Legislación del sistema de gestión de la energía, se le comunica al personal de la universidad y comunidad educativa y otras partes interesadas (autoridades ambientales, autoridades municipales, etc.) si se requiere. Esta comunicación se podrá realizar por: carta, correos electrónicos, Intranet de la universidad, entrega de documentos o capacitaciones si se requieren.

Así mismo, la matriz de requisitos legales, podrá ser consultada a modo de lectura, a través de la intranet de la Universidad de Flores.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE REQUISITOS LEGALES</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PR-GEE-07	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 4 de 4

Se les notificará a todos los proveedores, los requisitos legales específicos aplicables para la cual fueron contratados, con el fin de comprometerlos con el cumplimiento de la normatividad y obtener su participación en materia de eficiencia energética.

#### **6.4 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS LEGALES**

Para realizar el seguimiento y la evaluación del cumplimiento legal se debe revisar cada uno de los artículos identificados en la matriz de requisitos legales para determinar su estado. Además, se podrán efectuar actividades periódicas como:

- Auditorías externas e internas, las cuales se realizan de acuerdo con la planificación de las respectivas auditorías.
- Informes de Gestión.

En la matriz de requisitos legales quedará el registro de la evidencia de la evaluación periódica del cumplimiento.

Si se encuentra un incumplimiento se debe realizar un plan de acción con el fin de lograr el cumplimiento de los requisitos establecidos.

La periodicidad del seguimiento al cumplimiento de los requisitos legales se definirá en cada uno de los proyectos que requieran realizar un plan específico por la magnitud de los requisitos legales.


El seguimiento será realizado por el rectorado y/o responsable del sistema de gestión de la energía, con la asesoría legal lo requiera.

Cada vez que se realice una evaluación del cumplimiento de los requisitos legales, se generará una nueva versión de la respectiva matriz de requisitos legales.

#### **7-DOCUMENTACIÓN ASOCIADA**

-REG-GEE-013 Matriz de requisitos legales.


# ANEXO 43. REG-GEE-013-Matriz Legal

	REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS						
	REV. 00	CODIGO: REG-GEE-013			VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 1	
TEMA / NORMAS / AUTORIDAD DE APLICACIÓN	REQUERIMIENTO LEGAL	ACCION DE CUMPLIMIENTO	AUDITORIA	OBSERVACIONES	% CUMPLIMIENTO	VENCIMIENTOS	RESPONSABLES
<p><b>CONSTITUCION DE LA NACION ARGENTINA. Ley Nº 24.430/94</b></p> <p><b>Artículo 41</b></p> <p><b>Constitución Nacional</b></p> <p><b>Ley General del Ambiente No 25.675</b></p> <p><b>Noviembre 2002</b></p> <p><b>Ley de Gestión Ambiental de Aguas (Ley 25. 688)</b></p> <p>La Constitución de la CABA (Cap. IV – El ambiente)Art. 26. "El ambiente es patrimonio común. Toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente sano, así como el deber de preservarlo y defenderlo en provecho de las generaciones presentes y futuras. Toda actividad que suponga en forma actual o inminente un daño al ambiente debe cesar. El daño ambiental conlleva prioritariamente la obligación de recomponer.</p> <p>Etiqueta gas El etiquetado de los artefactos a gas para calefaccionar (estufas / calefactores) será obligatorio a partir del año 2020. (NAG 315 - ENARGAS).</p> <p>ISO Norma de la Eficiencia Energetica50001:2018</p>							
<p>Ley Nº 24295, aprobó la CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (CMNUCC) y por la Ley Nº 25438, en el año 2001, aprobó el PROTOCOLO DE KYOTO (PK) de esa Convención.</p> <p>En la COP 21 - Conferencia de las Partes del Protocolo de Kyoto, realizada en París en Diciembre de 2015, Argentina se comprometió a reducir sus emisiones un 15% al año 2030, con el potencial de alcanzar un 30% mediante financiamiento internacional (Aprobó el Acuerdo mediante la Ley 27.270 en el año 2016).</p> <p>LEY Nº 26473 - REEMPLAZO DE LÁMPARAS INCANDESCENTES</p> <p>Norma IRAM 2404-3, 1998 Formato de etiquetado para heladeras</p> <p>La Resolución ex SICyM Nº 319/99 establece la aplicación obligatoria de etiquetas de eficiencia energética para artefactos eléctricos de uso doméstico comercializados en el país.</p> <p>La reforma a la Ley Nº 22802 le da atribuciones a la Secretaría de Energía para intervenir en el mercado de los electrodomésticos y definir para cada tipo de producto estándares de niveles máximos de consumo de energía y/o niveles mínimos de eficiencia energética, en función de indicadores técnicos y económicos.</p> <p>LEY Nº 26473 - REEMPLAZO DE LÁMPARAS INCANDESCENTES Alcance: Sólo las de uso RESIDENCIAL. No incluye las lámparas halógenas, halógenas y de automóviles. Excepciones: de potencia igual o menor a 25 W, de tensión nominal igual o menor 50V, que ingresen al País en carácter de importaciones temporarias y en tránsito (Art. 2º).</p> <p>2404-3 Etiquetado de Aparatos para Refrigeración Domésticos. Consumo de energía y nivel de ruido.</p> <p>62406 Etiquetado de eficiencia energética para acondicionadores de aire.</p> <p>62404 Etiquetado de eficiencia energética para iluminación general.</p>							
<p>62407 Etiquetado de eficiencia energética de balastos para lámparas fluorescentes. <b>De aplicación VOLUNTARIA:</b></p> <p>62405 Etiquetado de eficiencia energética para motores de inducción trifásicos</p> <p>62411 Etiquetado de eficiencia energética en televisores en modo encendido</p> <p>62301 Medición y etiquetado del consumo de potencia en modo espera ("standby") para aparatos eléctricos</p> <p>Normas para la construcción de edificios: <b>(De aplicación VOLUNTARIA)</b></p> <p>11659 Ahorro de energía en refrigeración.</p> <p>11900 Etiquetado de energía en calefacción.</p> <p>DECRETO 140/2007 – PRONUREE El Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE) fue creado por el Poder Ejecutivo Nacional a través del Decreto Nº 140 del 21 de diciembre de 2007. Dicho programa declaró de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía.</p> <p>Mapa de las regiones bioclimáticas de la República Argentina. Fuente: Norma IRAM 11603</p> <p>IRAM 11900. "Etiqueta de eficiencia energética de calefacción de edificios" (Buenos Aires – Mayo 2010).</p> <p>IRAM 11604. "Aislamiento térmico de Edificios" (Buenos Aires – Febrero 2001).</p> <p>IRAM 11603. "Clasificación Bioambiental de la República Argentina" (Buenos Aires – Diciembre 1996).</p> <p>IRAM 11601. "Aislamiento térmico de Edificios. Propiedades térmicas de los componentes" (Buenos Aires – Octubre 2002).</p> <p>Decreto 140/2007: Con este decreto se declara interés y prioridad nacional sobre el uso eficiente de la energía y se crea un Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía</p>							

Resolución 210/2009: Descripción del PROUREE y Guía para el uso eficiente de la Energía en Edificios y Dependencias Públicas								
Decreto 134/2015: Emergencia del Sector Eléctrico Nacional.								
Ley 15336/1960 Ley de Energía Eléctrica								
Ley 24065/1991 GENERACION, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE ELECTRICIDAD, OBJETO - POLITICA GENERAL Y AGENTES - TRANSPORTE Y DISTRIBUCION - PROVISION DE SERVICIOS MODIFICA A LA LEY 15336 EN LOS INCISOS E) Y G) DEL ART 30 Y EL ART 31, ART 4 11, 14, 18 INCISO 3 Y 28, DEROGANSE LOS ART 17, 20, 22, 23, LOS INCISOS A), 8), C), D), Y K) DEL 30 Y LOS INCISOS E) AL H) INCLUSIVE DEL 37, 38, 39, 40, 41, 42 Y 44.- PROMULGADA POR DEC. 13 DEL 3-1-92, OBSERVADA - LOS PARRAFOS 3 Y 4 DEL ART. 93. (NOTA: "PROTOCOLO ADICIONAL AL ACUERDO DE COMPLEMENTACION ECONOMICA NRO. 16 ENTRE ARGENTINA Y CHILE SOBRE NORMAS QUE REGULAN LA INTERCONEXION ELECTRICA Y EL SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA" - BO 30/8/00, PAG. 17; PRESUPUESTO ENRE 2001 - BO 15/9/00, PAG. 14)-								
El Decreto N° 140 de diciembre de 2007 declaró de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía y puso en vigencia el Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE).								
En Argentina se dispone de una norma voluntaria, IRAM 11.900, que certifica la eficiencia térmica de la envolvente de una edificación para calefacción. Hacia fines del año 2017 se publicó una nueva versión de esta norma, IRAM 11900 v2017								
Ley 27424 Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable integrada a la Red Eléctrica Pública.								
Ley 27191 Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica. Modificación.								
Ley 26190 Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica.								
Ley 25019 Régimen nacional de energía edifica y solar.								

Ley 26093 Régimen de regulación y promoción para la producción y uso sustentables de biocombustibles.								
Ley 26331 Presupuestos mínimos de protección ambiental de los bosques nativos.								
Ley 26638 Régimen de presupuestos mínimos para la preservación de los glaciares y del ambiente periglacial.								
Ley 24051 Residuos peligrosos.								
Decreto 986/2018 Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública.								
Decreto 531/2016 Reglamentación de la Ley N° 27.191								
Decreto 562/2009 Reglamentase la Ley N° 26.190								
Resolución 108/2011 Habilitase la realización de Contratos de Abastecimiento entre el Mercado Eléctrico Mayorista y las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada.								
Resolución 280/2008 Habilitase a los Prestadores del Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica de jurisdicción provincial y/o municipal a OED la operación de unidades de generación inferior a 2000 KW.								
Resolución ENRE 13/97								
Resolución 182/95								
Resolución 154/93								
Resolución 15/92								
Resolución 149/90								
Resolución 718/87								


ANEXO 44. PRO-GEE-08-No Conformidades

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE NO CONFORMIDADES, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-08	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 8

**ÍNDICE**

- 1- OBJETO
- 2- ALCANCE
- 3- DEFINICIONES
- 4- LEGISLACIÓN / NORMATIVA
- 5- RESPONSABILIDADES
- 6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO
- 7- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

01/03/2020	00	Emisión del documento			
<b>FECHA</b>	<b>REV</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE NO CONFORMIDADES, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-08	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 2 de 8

## 1. OBJETO

Establecer un mecanismo que permita a la Universidad de Flores, analizar las no conformidades con sus correspondientes acciones correctivas y preventivas surgidas de la aplicación del Sistema de gestión de la energía.

## 2. ALCANCE

Es aplicable al edificio de la UFLO ubicado en Pedernera N° 275.

## 3. DEFINICIONES

UFLO: Universidad de Flores.

SGEn: Sistema de Gestión de la energía.

GEE: Gestión de la energía de la energía.

No conformidad / (NC): Incumplimiento de un requisito. Anomalía o situación fuera de las especificaciones establecidas por la documentación de referencia del sistema de gestión de la energía.

Acción Correctiva (AC): Medida tomada a fin de resolver una no conformidad.

Acción Preventiva (AP): Acción tomada para eliminar la causa de no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable.

La acción preventiva se toma para prevenir que algo suceda, mientras que la acción correctiva se toma para prevenir que vuelva a producirse.

Corrección: acción tomada para eliminar una no conformidad detectada. Una corrección puede realizarse junto con una acción correctiva.

Requisito: Necesidad o expectativa establecida como generalmente implícita u obligatoria.

#### 4- LEGISLACIÓN/NORMATIVA

-IRAM ISO Norma 50001:2018 Sistema de Gestión de la energía (Requisitos para la orientación para su uso).

#### 5- RESPONSABILIDADES

Rectorado:

- Brindar el apoyo y los recursos necesarios para el cumplimiento del procedimiento.

Representante por el Rectorado:

-Asegurar la aplicación del presente procedimiento.

- Analiza las causas de NC

- Arbitrar los medios para ejecutar las acciones correctivas y preventivas registradas.

Responsable de SGE:


-Garantizar la aplicación del presente procedimiento a partir de la puesta en vigencia.

-Completar el registro de no conformidades, acciones correctivas y preventivas.

#### 6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

Las No conformidades detectadas a través de la aplicación del sistema, tales como:

- Observaciones surgidas de la aplicación de documentos de control del Sistema de la Energía.
- Deficiente mantenimiento de luminarias (quemadas, bajo rendimiento, por desgaste etc.
- Auditorías internas y externas,
- Desvíos en el mantenimiento preventivo,
- Incumplimiento de los objetivos,
- Incumplimiento de algunas de las pautas definidas en los procedimientos,
- Tomar acciones para eliminar la NC, solicitar aprobación del supervisor o encargado.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE NO CONFORMIDADES, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-08	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 4 de 8

- Tomar acciones para impedir su uso o aplicación originalmente prevista.
- Rehacer el proceso, al anular el trámite iniciado si se observa un incumplimiento de un procedimiento.

Las no conformidades serán registradas y se debe realizar el seguimiento, de la acción correctiva o preventiva propuesta en cada caso particular.

### 5.1 MÉTODO EMPLEADO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS CAUSAS

Los involucrados analizarán las causas del desvío y dispondrán el tratamiento inmediato (disposición) registrándose en el formulario REG-GEE-014 - INFORME DE NO CONFORMIDAD, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS.

Con la participación del Rectorado, representante del rectorado, Responsable SGEN, el responsable del área, origen del desvío, ejecuta las acciones de corrección en los plazos acordados y su efectividad.

### 5.2 MANEJO DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS

Pueden utilizarse como métodos de resolución de problemas, por ejemplo en caso de que el desvío posea un nivel de gravedad alta y requiere una acción interdisciplinaria o si la situación se presume no tiene una solución inmediata por desconocimiento de la causa.

Al implantar la acción correctiva, el Responsable de SGEN y el área que ejecutó la acción correctiva verifican su implementación y luego de un determinado periodo, entre 30-60 días o según el caso, validan la efectividad de la acción de corrección efectuada y el criterio aplicado.

Una vez implementada la acción correctiva, se deberá documentar la eficacia de la misma.

### 5.3 RESULTADOS DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS

La información de los resultados obtenidos en las verificaciones y seguimientos, queda registrada en el registro REG-GEE-014 - INFORME DE NO CONFORMIDAD, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS. Si los resultados son positivos y la situación se resolvió, se identifican y establecen los cambios.

Una vez identificados los cambios de corrección y con el fin de que el desvío no vuelva a ocurrir, el Responsable de SGen introduce las modificaciones en los documentos aplicables y se capacita al personal de ser necesario para informar las medidas que se adoptan.

#### **5.4 SEGUIMIENTO DE LAS NO CONFORMIDADES**

El Responsable de SGen mantiene actualizado el registro REG-GEE-015 - SEGUIMIENTO DE NO CONFORMIDADES, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS, en el cual se apoya para efectuar el seguimiento sobre los planes de acción acordados.

#### **5.5 VERIFICACIÓN DE EFICACIA, CIERRE Y ARCHIVO**

Transcurrido un tiempo de la acción correctiva implementada, se evalúa la eficacia de tales acciones – Si fue eficaz, parcialmente eficaz o no eficaz. El tiempo de espera para evaluar la eficacia de las medidas adoptadas depende de la naturaleza del desvío.


Una vez corroborada la eficacia, el Responsable SGen efectúa el cierre definitivo del REG-GEE-014 - Informe de no conformidades, Acciones correctivas y preventivas se anexará, si aplica, toda la documentación de soporte asociada a la no conformidad en cuestión.

Los lineamientos para aplicar acciones correctivas o preventivas, se realizan a través del análisis para determinar la o las causas de NC real o potencial. Para definir cuál es la acción más adecuada, a la magnitud del desvío, se fijará un tiempo para llevar a cabo la acción.

Si por alguna causa de fuerza mayor, se verifica que el responsable de tomar la Acción correctiva no la lleva a cabo en el tiempo prefijado, el Representante por la Rectorado debe activar los mecanismos con los responsables.

#### **5.7 TRATAMIENTO DE LA ACCIÓN PREVENTIVA**

Toda acción preventiva es tratada, registrada y seguida de la misma manera que una no conformidad o una acción correctiva. El solicitante de la acción debe generar el formulario REG-GEE-014 - Informe de no conformidades, Acciones correctivas y preventivas al marcar como “Potencial”.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE NO CONFORMIDADES, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-08	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 6 de 8

El Responsable de SGen deriva la AP al sector o área responsable de la acción adoptada y es responsable de monitorear la respuesta, las fechas de concreción, su efectividad y cierre.

Las acciones preventivas son seguidas a través del registro REG-GEE-014 - SEGUIMIENTO DE NO CONFORMIDADES, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS.

Al implantar la acción preventiva, el Responsable de SGen y el área que ejecutó la acción verifican su implementación y luego de un determinado periodo, entre 30-60 días o según el caso, validan la efectividad de la acción efectuada y el criterio aplicado.

REGISTRO INFORME DE NO CONFORMIDAD DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS REG GEE 014.



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

PROCEDIMIENTO DE NO CONFORMIDADES, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS

REV: 00

CÓDIGO: PRO-GEE-08

VIGENCIA: 01/03/2020

PÁGINA 7 de 8

	REGISTRO	
	INFORME DE NO CONFORMIDAD, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	
REVISIÓN: 00	CÓDIGO: REG-GEE-014	VIGENCIA: 01/03/2020

INC N°:	FECHA:	SECTOR:
ORIGEN DEL DESVÍO:		
TIPO DE DESVÍO: Real <input type="checkbox"/> Potencial <input type="checkbox"/>		
DESCRIPCIÓN DEL DESVÍO:		
ACCIÓN DE CONTINGENCIA (si aplica):		
ANÁLISIS DE CAUSA:		
ACCIÓN CORRECTIVA:		
Responsable de la implementación:		Firma:
FECHA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTIVA:		
FECHA REAL DE CUMPLIMIENTO DE LA ACCIÓN CORRECTIVA:		

VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA:	CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD:
Eficaz <input type="checkbox"/> Parcialmente eficaz <input type="checkbox"/> No eficaz <input type="checkbox"/>	Firma y fecha
OBSERVACIONES:	

- (1) Número de incumplimiento.
- (2) Fecha de identificación de la no conformidad.
- (3) Sector en que se detecta la no conformidad.
- (4) Origen del desvío.
- (5) Tipo del desvío real, potencial.
- (6) Descripción del desvío.
- (7) Acción de contingencia.

**PROCEDIMIENTO DE NO CONFORMIDADES, ACCIONES  
CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS**

REV: 00

CÓDIGO: PRO-GEE-08

VIGENCIA: 01/03/2020

PÁGINA 8 de 8


- (8) Análisis de causas.
- (9) Acción correctiva.
- (10) Responsable del cumplimiento de la acción correctiva.
- (11) Fecha propuesta de la acción programada.
- (12) Fecha real de ejecución de la acción programada.
- (13) Verificación de la eficacia.
- (14) Observaciones avance de la acción o aclaraciones que se consideren necesarias.
- (15) Cierre de la no conformidad.

#### **6- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA**

- REG-GEE- 014 Informe de No conformidad acciones correctivas y preventivas.
- REG-GEE-015 Seguimiento de no conformidades acciones correctivas y preventivas.




ANEXO 47. PRO-GEE-09-Revisión Energética

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-09	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 5

**ÍNDICE**

- 1- OBJETO
- 2- ALCANCE
- 3- DEFINICIONES
- 4- LEGISLACIÓN / NORMATIVA
- 5- RESPONSABILIDADES
- 6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO
- 7- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

01/03/2020	00	Emisión del documento			
<b>FECHA</b>	<b>REV</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-09	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 2 de 5

## 1- OBJETO

Establecer un mecanismo que permita a la **Universidad de Flores UFLO** revisar el funcionamiento del Sistema de Gestión de la Energía SGen para evaluar la implementación, el cumplimiento de la política y los objetivos SGen, a fin de tomar las medidas que aseguren la mejora continua de su desempeño energético

## 2- ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a las instalaciones y actividades educativas que se llevan a cabo en la **Universidad de Flores UFLO** y que puedan afectar o influir en el comportamiento energético.

## 3- DEFINICIONES

UFLO: Universidad de Flores.

SGEn: Sistema de Gestión de la energía.


GEE: Gestión de la energía de la energía.

Revisión: Análisis y evaluación de la aplicación y los resultados del Sistema de Gestión SGen.

Oportunidad de Mejora: identificación de situaciones a través de No conformidades, advertencias o recomendaciones, que puedan permitir fortalecer la gestión y/o las actividades en materia energética, como resultado de la implementación de acciones correctivas y preventivas.

No conformidad: falta de cumplimiento de las normas, estándares o requisitos especificados, tanto legales como internos, que afecten la eficiencia energética, o a los elementos del Sistema SGen.

Recomendación: sugerencia para mejorar el comportamiento ambiental y/o energético del equipo auditado, inspeccionado u observado, en particular para corregir las circunstancias que podrían dar lugar a advertencias y no conformidades.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-09	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 3 de 5

#### **4- LEGISLACIÓN/NORMATIVA**

-IRAM ISO Norma 50001:2018 Sistema de Gestión de la energía (Requisitos para la orientación para su uso).

#### **5- RESPONSABILIDADES**

Rectorado:

- Complementar la revisión periódica del Sistema de Gestión SGen.
- Solicitar los informes necesarios para la Revisión del Sistema.
- Definir y aprobar las modificaciones que surjan de la Revisión del Sistema.
- Proveer los recursos necesarios para las oportunidades de mejora del sistema.

Representante por el Rectorado:

- Establecer y mantener el sistema de Gestión SGen.
- Facilitar la información necesaria al Rectorado para la revisión del sistema de gestión.
- Proveer los recursos necesarios para llevar a cabo las oportunidades de mejora.

Responsable de SGen:

- Aportar la documentación y asesoramiento técnico específico al Rectorado para que pueda llevar a cabo la Revisión del Sistema de Gestión.


#### **6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO**

La revisión del Sistema SGen es el elemento que permite al Rectorado reorientar los objetivos del mismo, a fin de definir modificaciones que se traduzcan en una mejora del desempeño energético de la universidad de Flores.

Las oportunidades de mejora están orientadas a fortalecer la gestión del desempeño energético, como resultado de la identificación de circunstancias que en un futuro podrían causar no conformidades, o recomendaciones, las cuales deben ser comunicadas y registradas y dan lugar al análisis y definiciones de acciones correctivas y preventivas.

Como guía, las oportunidades de mejora pueden detectarse:

- El grado de cumplimiento de los objetivos.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-09	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 4 de 5

- Auditorías externas o internas.
- Investigación de incidentes.
- Seguimiento de los objetivos, metas.
- Seguimiento de indicadores IDEn del sistema de Gestión.
  
- Informe del Representante del Rectorado, en relación con el rendimiento del sistema.
  
- Cambios en la Legislación.

La documentación es analizada por la Rectorado una vez al año con los asesores que estime necesarios.


Una vez analizado el Sistema SGen, el Rectorado convocará a los responsables para informar acerca de los resultados de la revisión y del rendimiento global del Sistema de Gestión de la energía y solicitará se proponga, si así surgiera del análisis:

- La revisión de la Política y Objetivos.
  - Acciones Correctoras y preventivas específicas del Sistema.
  - Modificaciones en las responsabilidades asignadas o en la estructura.
- Una vez concluido este proceso se dará por iniciado un nuevo ciclo del Sistema de Gestión.

## 6.1 RESULTADOS DE LA REVISIÓN

Los resultados documentados de las revisiones por el rectorado, incluyen la Política Integrada del Sistema SGen, objetivos, metas, indicadores, coherente con el compromiso de mejorar continuamente.

En consecuencia, del resultado de la revisión por la rectorado, se establecen planes de acción inmediata, al determinar las fechas tentativas de cumplimiento y responsables, por lo cual, se elaboró el DOC-GEE-04 Plan de acción y el anexo ANE-GEE-01 Anexo Plan de acción de ahorro energético, que será modificado según las necesidades de la Universidad de Flores, luego de cada revisión por el rectorado. Así como también la revisión de Objetivos y Metas que se monitorean en el registro REG-GEE-019 Monitoreo Control Operacional.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE REVISIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-09	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 5 de 5

El objeto de la revisión es la mejora de la eficacia energética, las mejoras y la necesidad, si existiera de nuevos recursos o modificaciones en la estructura. Los datos que se obtienen se utilizan para la planificación de la mejora del desempeño de la Universidad de Flores.

Los resultados relevantes de la revisión por el Rectorado deben estar disponibles para su comunicación y consulta y además dejar su registro.

## 6.2 Documentación asociada

- REG-GEE-019 Monitoreo Control Operacional
- DOC-GEE-04- Plan de Acción
- ANE-GEE-01- Análisis de los Consumos e Inversión



1- Observaciones en el Mantenimiento Preventivo y Correctivo

Nº	Fecha	Ereva Descripción	Alcance		Observaciones
			Aplicación a las instalaciones	Aplica al SGEN de la Universidad	
1					
2					
3					
4					
5					
6					

2- Capacitación (acumulada al mes en curso según registro de seguimiento REG-GEE-010)

TEMA 8							
Inducción 8GEN	Uso de la Energía	Consumo de la Energía	Inducción 8GEN	Uso de la Energía	Consumo de la Energía	Mantenimiento Preventivo y Correctivo	Total Horas capacitación
2	3	4	2	3	4	5	12

3- Objetivos USE 8


Energía	Objetivo 1 Consumo Electricidad KWH	TF	TG		
	REAL				
	OBJETIVO	63	60,00		
	DESVIO				
Energía	Objetivo 2 Costo Electricidad KWH	TF	TG		
	REAL				
	OBJETIVO	72	80,00		
	DESVIO				
Energía	Objetivo 3 Consumo de Gas m3/H	TF	TG		
	REAL	5			
	OBJETIVO	25	10,00		
	DESVIO	20			
Energía	Objetivo 4 Costo de Gas m3/H	TF	TG		
	REAL				
	OBJETIVO	33	10,00		
	DESVIO				
Energía	Objetivo 5 Consumo Agua m3/h	TF	TG		
	REAL				
	OBJETIVO	16	10,00		
	DESVIO				
Energía	Objetivo 6 Costo Agua m3/h	TF	TG		
	REAL				
	OBJETIVO	100	10,00		
	DESVIO				
Energía	Objetivo 7 Emisiones de CO2	TF	TG		
	REAL				
	OBJETIVO	63	10,00		
	DESVIO				
Energía	Objetivo 8 Formación de la Comunidad	TF	TG		
	REAL				
	OBJETIVO	100	10,00		
	DESVIO				

4- No conformidades

(SE LE ASIGNA UN VALOR PARA PONDERAR \*1 SI SE CORRIGIÓ Y \*2 NO SE CORRIGIÓ)

NO CONFORMIDADES	SE CORRIGIÓ	NO SE CORRIGIÓ
	1	
	1	
		2,00
	1	
		2,00
	1	
		2,00
	4	6,00


ANEXO 49. PRO-GEE-10-Auditoría del Sistema de Gestión de la Energía

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-010	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 8

**ÍNDICE**

- 1- OBJETO
- 2- ALCANCE
- 3- DEFINICIONES
- 4- LEGISLACIÓN / NORMATIVA
- 5- RESPONSABILIDADES
- 6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO
- 7- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

01/03/2020	00	Emisión del documento			
<b>FECHA</b>	<b>REV</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-010	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 2 de 8

## 1- OBJETO

Establecer los mecanismos para la planificación y realización de las auditorías del Sistema de Gestión de la Energía SGen e informar los resultados al Rectorado de la Universidad de Flores, para que evalúe las oportunidades de mejoras y la necesidad de efectuar cambios en el Sistema de Gestión.

## 2- ALCANCE

Este procedimiento es de aplicación a las instalaciones y actividades educativas que se llevan a cabo en la **Universidad de Flores UFLO**.

## 3- DEFINICIONES

UFLO: Universidad de Flores.

SGen: Sistema de Gestión de la energía.


GEE: Gestión de la energía de la energía.

Auditoría del Sistema de Gestión de la Energía: Es el proceso de verificación, sistemático y documentado, que consiste en obtener y evaluar objetivamente la evidencia de auditoría, con el fin de determinar si el Sistema de Gestión SGen cumple con los criterios de auditoría del sistema y en comunicar los resultados de este proceso al rectorado.

Criterios de auditoría del Sistema de Gestión: Política, manual, procedimientos, prácticas o cualquier requisito adicional del Sistema de Gestión SGen con los que se compara la evidencia reunida durante la auditoría.

Alcance de la auditoría: extensión y límites de una auditoría. del Sistema de Gestión SGen.

Tipo de auditoría existen tres tipos de auditorías según el tipo de cliente:

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-010	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 3 de 8

**Auditoría de Primera parte:** Realizadas por una organización a su propio Sistema de Gestión.

**Auditoría de segunda parte:** realizadas por una organización a otra organización con la cual tiene algún nexo comercial.

**Auditoría de tercera parte:** realizadas por una organización independiente al Sistema de Gestión Integrado de otra organización que requiere el servicio y paga por él; este es el caso de los organismos de Certificación.

**Evidencia:** Es la información verificable, registros o declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditorías y son verificables.

**Hallazgo:** Es el resultado de la evaluación de la evidencia reunida durante la auditoría, comparada con los criterios de auditoría acordados.

**No conformidad:** falta de cumplimiento de las normas, estándares o requisitos especificados, tanto legales como internos, que afecten la eficiencia energética, o a los elementos del Sistema SGen.

**Conclusiones de la auditoría:** resultado de una auditoría que proporciona el equipo auditor tras considerar los objetivos de auditoría y todos los hallazgos de la auditoría.


**Auditado:** Persona u organización que se audita.

**Auditor:** persona con la competencia para llevar a cabo una auditoría.

**Equipo Auditor:** Son los auditores que llevan a cabo una auditoría, con el apoyo, si es necesario, de expertos técnicos.

**Experto técnico:** persona que aporta conocimientos o experiencia específicas al equipo auditor.

**Programa de auditoría:** conjunto de uno o más auditorías planificadas para un período de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-010	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 4 de 8

Plan de auditoría: descripción de las actividades y de los detalles acordados de una auditoría.

Oportunidad de mejora: es una situación que no representa un no cumplimiento de un requisito (tanto real como potencial) pero que una vez implementada representa un aumento importante de la eficacia del proceso. Son

Recomendaciones o sugerencias que los auditores deseen presentar a los auditados para que las evalúen y consideren la aplicabilidad al sistema de Gestión SGEEn. Las oportunidades de mejora constituyen un valor agregado importante al proceso de auditorías de primera parte (auditoría internas).

Registros: Son las planillas correctamente completadas, surgidas de los procedimientos que integran la documentación de la aplicación Sistema de Gestión SGEEn.

#### **4- LEGISLACIÓN/NORMATIVA**

-IRAM ISO Norma 50001:2018 Sistema de Gestión de la energía (Requisitos para la orientación para su uso).


#### **5- RESPONSABILIDADES**

Rectorado:

- Brindar los recursos necesarios para la realización de las auditorías del Sistema de Gestión SGEEn.
- Designar al Auditor, Comunicar formalmente a los sectores auditados.
- Monitorear las acciones correctivas, preventivas o de mejora resultantes de la auditoría.

Representante por el Rectorado:

- Brindar la información y documentación solicitadas por los auditores,

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-010	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 5 de 8

- Realizar las actividades de seguimiento de las auditorías.
- Informa al Rectorado los resultados de la auditoría,

Responsable de SGEN:

- Asesorar técnicamente al Rectorado para la realización de la auditoría,
- Colaborar en la designación del Auditor y analizar los resultados de la auditoría.
- Realizar las actividades de seguimientos de las auditorías.

## **6- DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO**

Este procedimiento es la herramienta que posee la Universidad de Flores para la programación y realización de las auditorías del Sistema de Gestión de la Energía SGEN para verificar el cumplimiento de la Política, objetivos, metas y otros

Requisitos de la gestión, con el fin de informar al Rectorado acerca del desempeño de la universidad en materia de SGEN.

El procedimiento de Auditoría está basado en la Norma ISO 50001:2018 y la legislación aplicable en materia de eficiencia energética.

### **6.1 OBJETIVOS DE LA AUDITORÍA**


Los principales objetivos de la auditoría del Sistema de Gestión SGEN son:

- Determinar si el Sistema de Gestión SGEN de la Universidad de Flores ha sido correctamente implementado y mantenido,
- Verificar la conformidad con los requisitos de la norma ISO 50001:2018, requisitos legales.
- Identificar oportunidades de mejora en el Sistema de Gestión SGEN,

### **6.2**

#### **FUNCIONES, OBLIGACIONES Y ACTIVIDADES**

##### **6.2.1 AUDITOR**

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-010	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 6 de 8

Es el responsable de asegurar la conducción y realización efectiva y eficiente de la auditoría dentro del alcance y del plan de auditoría aprobado. El Auditor tiene las siguientes obligaciones:

Asignar a cada miembro del equipo la responsabilidad para auditar procesos, funciones, lugares, áreas o actividades específicas. Asegurando la independencia y competencia de los auditores y el uso eficaz de los recursos, así como las diferentes

Funciones y responsabilidades de los auditores, auditores en formación y expertos técnicos.

-Tomar contacto con el auditado,

-Obtener información de apoyo necesaria para cumplir con los objetivos de la auditoría, relativa a las actividades y servicios de las operaciones a auditar,

-Formar el equipo de auditoría tomando en consideración posibles conflictos de intereses,

-Preparar el plan de auditoría, conjuntamente con el equipo auditor,

-Comunicar el plan de auditoría al Rectorado,

-Coordinar la preparación de los documentos, e instruir al equipo de auditoría,


-Coordinar la realización de las etapas de la auditoría,

-Informar al rectorado de la universidad de Flores los resultados de la auditoría en los plazos establecidos.

#### 6.2.2 LA UNIVERSIDAD

Tiene la obligación de:

- Informar a los empleados sobre los objetivos y el alcance de la auditoría,
- Proporcionar los recursos y la información necesaria para el equipo auditor con el fin de asegurar un proceso de auditoría efectivo y eficiente,
- Designar a miembros competentes del personal para acompañar al equipo durante la auditoría,
- Facilitar la documentación requerida por el equipo auditor.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-010	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 7 de 8

## 6.3 AUDITORÍA

### 6.3.1 INICIO DE LA AUDITORÍA

El Rectorado define la fecha para la realización de la auditoría, nombra al Auditor, define los objetivos, el alcance los criterios de auditoría, la extensión y los límites de la misma, dando comienzo, de esta manera, al proceso de la auditoría.

Determinación de la viabilidad de la auditoría y establece el contacto inicial con el auditado.

El Auditor examina la documentación del Sistema de Gestión SGen: Política, manual, procedimientos, programas de gestión, registros e informe de auditorías previas si las hubiera. Para la revisión de la documentación se debe tener en cuenta la naturaleza y la complejidad de la institución, así como los objetivos y el alcance de la auditoría o bien posponerse esta revisión hasta la auditoría in situ, si esto no perjudica la eficacia de la naturaleza de la auditoría.

Si se encuentra que la documentación es inadecuada, el equipo auditor debe informar al rectorado de la auditoría y decidir si se continúa o suspende la auditoría hasta que los problemas de documentación se resuelvan.

### 6.3.2 PREPARACIÓN DE LA AUDITORÍA


El Auditor prepara el plan de auditoría, completando los Registros de Plan de Auditorías REG-GEE 017, de manera de sistematizar la realización de la misma, entregándolo al Rectorado, quién lo comunicará formalmente a los involucrados. El Auditor asignará a cada uno de los miembros del Equipo de Auditoría funciones o actividades específicas, capacitados para tal fin.

El plan será presentado al auditor antes de la auditoría in situ con una anticipación de una semana al igual que para los proveedores, este debe ser revisado y aceptado por el cliente de la auditoría. Cualquier revisión del plan debe ser acordada entre las partes interesadas antes de dar comienzo o bien antes de continuar con la misma.

- Reunión de Equipo auditor: se programará reunión con el fin de unificar criterios del equipo auditor y disminuir errores o divergencia durante las auditorías.

El

El procedimiento cuenta con un registro el REG GEE 018 lista de verificación, que servirá de guía de los puntos de la norma ISO 50001: 2018.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</b>		
REV: 00	CÓDIGO: PRO-GEE-010	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 8 de 8

### 6.3.3 REALIZACIÓN DE LA AUDITORÍA

En una reunión inicial o de apertura el Auditor presenta a su equipo, acordando detalles, los mecanismos de auditoría, confirma el plan de auditoría, confirma los canales de comunicación y proporciona al auditado la oportunidad de realizar preguntas.

Seguidamente en función de lo establecido en la planificación, el equipo auditor recolecta, a través de entrevistas, control de documentos (Política, objetivos, procedimientos, registros, mediciones, etc.) y visitas a las diferentes instalaciones, observación de actividades, evidencias de la auditoría, volcándose a los protocolos previamente preparados.

Se registran las no conformidades y se verifica la información reunida durante las entrevistas, con las observaciones directas, examen de los registros y el resultado de las mediciones existentes.

El equipo de auditoría debe asegurar que los hallazgos se documenten en forma clara y precisa y que estén respaldados por las evidencias de auditoría.

Cumplida la etapa de recolección de evidencias de auditoría, el equipo auditor mantendrá una reunión en primera instancia con el jefe auditor con el objeto de revisar los hallazgos o cualquier otra información apropiada recopilada durante la auditoría, acordar las conclusiones, preparar recomendaciones y las conclusiones de la auditoría.

## 7- DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

- REG-GEE 017 Registro Plan de auditorías.
- REG-GEE 018 Lista de verificación.
- ANE-GEE-02 Guía lista de Verificación



ANEXO 51. REG-GEE-018-Lista de Verificación



REGISTRO  
LISTA DE VERIFICACION

REVISIÓN: 00	CÓDIGO: REG-GEE-018	VIGENCIA: 01/03/2020
--------------	---------------------	----------------------

SISTEMA DE GESTION SGen		Grado de Cumplimiento			
Servicio - Proceso: SGen	Fecha de realización:	0,00%			
REQUISITO DEL SISTEMA DE GESTION DE LA ENERGIA		CUMPLE	CIP	NIC	N/A
CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN Requisites Normativos: 4					
1					
Comentarios:					
2					
Comentarios:					
3					
Comentarios:					
4					
Comentarios:					
5					
Comentarios:					
6					
Comentarios:					
7					
Comentarios:					
8					
Comentarios:					

8					
Comentarios:					
10					
Comentarios:					
11					
Comentarios:					
LIDERAZGO Requisitos Normativos: 5					
12					
Comentarios:					
13					
Comentarios:					
14					
Comentarios:					
15					
Comentarios:					
18					
Comentarios:					
17					
Comentarios:					
18					
Comentarios:					
18					
Comentarios:					

Comentarios:				
PLANIFICACION ENERGÉTICA Requisitos Normativos: 8				
21				
Comentarios:				
22				
Comentarios:				
23				
Comentarios:				
24				
Comentarios:				
21				
Comentarios:				
22				
Comentarios:				
23				
Comentarios:				
24				
Comentarios:				
26				
Comentarios:				
APOYO Requisitos Normativos: 7				
28				
Comentarios:				
27				

28					
Comentarios:					
29					
Comentarios:					
30					
Comentarios:					
31					
Comentarios:					
32					
Comentarios:					
33					
Comentarios:					
OPERACIÓN Requisitos Normativos: 8					
34					
Comentarios:					
35					
Comentarios:					
38					
Comentarios:					
EVALUACION DE DESEMPEÑO Requisitos Normativos: 9					

32					
Comentarios:					
33					
Comentarios:					
34					
Comentarios:					
MEJORA Requisitos Normativos: 10					
35					
Comentarios:					
38					
Comentarios:					
Si desea utilizar el espacio al epígrafe para agregar comentarios finales					

TOTAL CUMPLIMIENTO	0
TOTAL DE ITEM DE CUMPLIMIENTO PARCIAL (CP)	0,00
TOTAL DE NO CUMPLIMIENTO (NC)	0
TOTAL DE N/A	0

Auditor .....

Firma Responsable BGEEn.....



### *Política de eficiencia energética*

La Universidad de Flores se compromete a promover la mejora continua de la calidad de vida de la comunidad en lo mental, social, físico y ambiental mediante actividades de enseñanza, investigación y extensión. Integrar los avances científico–tecnológicos con lo humanístico en un marco de innovación y libertad de pensamiento.

En términos energéticos la Universidad de Flores, se compromete a ser ambientalmente responsable, articulando objetivos inmediatos y a largo plazo para la eficiencia energética, a través de la implantación del sistema de gestión de la energía ISO 50001:2018.

En virtud de lo cual, establece como sus objetivos la reducción en el consumo de energía y su costo. Para promover el uso racional y eficiente de la energía, comenzando en el edificio de Pedernera 275, en la localidad de Flores, a través del uso racional de los equipos, infraestructura, capacitación y concientización de la comunidad educativa.

- ❖ Requerir prácticas de edificación sostenible en el edificio, tanto en la planificación, como en la operación, que utilicen la energía (eléctrica, gas natural y agua) y materiales en todo el ciclo de vida del edificio.
- ❖ Medir el consumo de energía mediante el Sistema de Gestión ISO 5001:2018
- ❖ Respecto la Infraestructura el objetivo es renovar, operar y mantener las infraestructuras e instalaciones para promover un ambiente saludable para la comunidad educativa
- ❖ Reducción de los gases invernaderos, mediante la reducción de la huella ecológica..
- ❖ Establecer la disminución de consumo en cada año.
- ❖ Determinar responsabilidades de la eficiencia energética
- ❖ El rectorado debe proporcionar los recursos necesarios para la implementación del sistema.

Rectorado Universidad de Flores  
Año 2020

## ANEXO 53. DOC-GEE-02-Visión, Misión UFLO

### **VISIÓN**

Promover la mejora continua en la calidad de vida de la comunidad educativa, en lo mental, social, físico y ambiental mediante actividades de enseñanza, investigación y extensión.

Integrando los avances científico-tecnológicos, con lo humanístico en un marco de innovación y libertad de pensamiento.

Ser una universidad contextualizada en su entorno de referencia regional y global, para la difusión y generación de conocimiento. Promoviendo el desarrollo humano, en condiciones de sustentabilidad social y ambiental. Llevando a cabo, un modelo de gestión de eficiencia energética, que reduzca el uso, consumo, y los impactos ambientales.

### **MISIÓN**

Para ello aspira a:

- Ser una universidad destacada, en la formación de profesionales comprometidos con la generación de valor para la sociedad en su conjunto, promoviendo la educación como bien social, en un contexto de globalidad con inclusión.
- Ser una universidad líder en el desarrollo de capacidades científico-tecnológicas, que promuevan la sustentabilidad ambiental.
- Ser una universidad modelo en la gestión de eficiencia energética.

### **NUESTROS VALORES**

*Sustentabilidad Ambiental, Compromiso con la Comunidad, Inclusión, Trabajo interdisciplinario, Trabajos en redes.*

*La UFLO Promueve el VALOR de SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL mediante actividades de:*

- *Promoción de la conciencia ambiental, organizando o participando en seminarios, simposios, jornadas y meetings.*
- *Implantación y difusión del sistema de gestión de la energía.*
- *Capacitación sobre uso y consumo de energías, promoviendo el uso responsable y eficiente, con el objetivo de disminuir la huella de CO2.*
- *Desarrollo del Observatorio de la Calidad de Vida y el Ambiente.*
- *Investigación de problemáticas medioambientales en áreas urbanas y semiurbanas o de bordes urbano-rurales.*
- *Desarrollo de buenas prácticas de conservación y cuidado ambiental en diversas comunidades.*

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA</b>		
	CÓDIGO: DOC-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 36

## 1-OBJETO

En el año 2019, la Universidad de Flores presenta la necesidad de mejorar la eficiencia energética y el desempeño de sus instalaciones. En consecuencia, se hace necesaria la implantación de un sistema de gestión de la energía (SGEn) que otorgue las directrices para lograr un uso eficiente de la energía, con el objetivo de una reducción de la facturación energética derivada directamente de la disminución del consumo. Por consiguiente, para evaluar el estado energético actual y llevar a cabo mejoras en las instalaciones, fue necesario, como primer paso, la recopilación de información, tanto de los sistemas instalados como de su funcionamiento, es por ello que se realizó una auditoría inicial para confeccionar una línea de base de la cual partir y establecer objetivos para la eficiencia energética del sistema de gestión.

La auditoría se llevó a cabo en el edificio ubicado en Pedernera 275, el mismo consta de una superficie cubierta de 1180,62 m<sup>2</sup>, una altura de 17,12 m y ancho 9,81 m construido el techo y las paredes de hormigón. Cuenta con cuatro pisos donde se encuentran distribuidas las aulas y oficinas administrativas. Y la terraza (sólo de uso para personal de mantenimiento) donde se encuentra el depósito o pañol. En el relevamiento se detallan los equipos e infraestructura en cada piso discriminado por sector, cantidad de artefactos y horas de uso.

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA</b>		
	CÓDIGO: DOC-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 2 de 36

## 1- ALCANCE

Sólo se implantará en el edificio de Pedernera 275, en Flores Capital Federal, el Sistema de Gestión de la Energía de la Universidad de Flores UFLO.

## 2- DESARROLLO AUDITORIA INICIAL

En primer lugar se relevaron durante las visitas los usos en los diferentes turnos (mañana, tarde y noche) en que los que se encuentran operativo el edificio, se realizó una descripción y contabilización de equipos e infraestructura en cada piso, sector y horas de utilización en verano e invierno. Además, se definieron como IDEn del SGEN los siguientes:

Indicador de desempeño Energético para la electricidad: kWh, kWh/Mensual, kWh/Anual y de gas m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup> de gas/mensual, m<sup>3</sup> de gas/anual.}

Indicador del tipo económico: kWh mensual/\$, kWh anual/\$, m<sup>3</sup>/h mensual/\$, m<sup>3</sup>/h anual/\$.

Indicadores Ambientales de Aqua: m<sup>3</sup> de agua/h, m<sup>3</sup> de agua/mensual, m<sup>3</sup> de agua/anual.

Indicadores Ambientales de Emisión de de CO<sub>2</sub>: KgCO<sub>2</sub>eq/kWh/mensual,

KgCO<sub>2</sub>eq/kWh/anual

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA</b>		
	CÓDIGO: DOC-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 3 de 36

Luego con la información recabada, se confeccionó una matriz incluida en el SGen, como REG-GEE- 01- RELEVAMIENTO DE CONSUMO DEL EDIFICIO PEDERNERA 2017. En segundo lugar se volcó toda la información obtenida, en una calculadora de consumo de la pág. del ENRE, para determinar el consumo mensual en kWh. De igual forma, se realizó en la pág. de ENARGAS, para determinar el consumo de gas m<sup>3</sup>/h mensuales del edificio. En tercer lugar se cruzó la información obtenida de la facturación 2017 de los proveedores de servicios (Edesur S.A., AYSA S.A. y Metrogas S.A.) para la confección de la Línea de Base del sistema de gestión de la energía REG-GEE-02 LBen 2017 ELECTRICIDAD, GAS, AGUA. Y por último, se realizó un análisis de la facturación 2018 y 2019 del consumo histórico, se elaboró el registro REG- GEE- 03 CONSUMO HISTÓRICO. A continuación se detallan los usos por pisos.

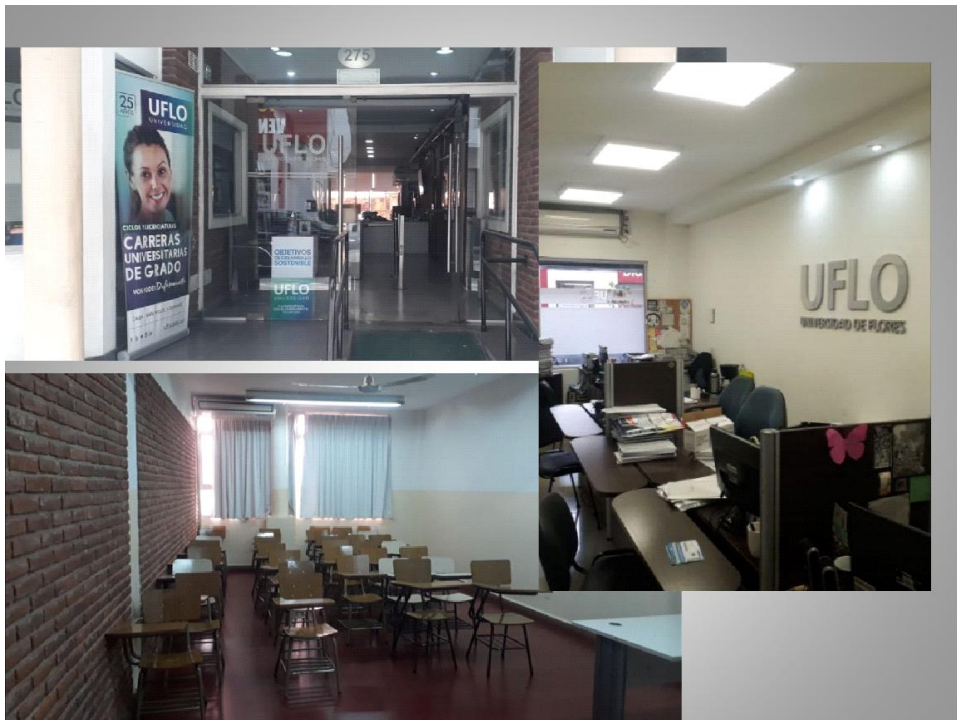
#### **Descripción de usos por pisos:**

- **En la PB** se encuentran el hall de entrada, las oficinas administrativas, (SOE) el buffet, baño de damas y caballeros, Bedelía, el patio exterior y cuarto de bombas, cuarto de ascensores, seguridad.
- **Piso 1:** Aula 1, Aula 2, Aula 3, Aula 4, Baño Caballeros 1, Pasillo, escalera, Sala de servidores.
- **Piso 2:** Aula 5, Aula 6, Baño dama, baño discapacitado, oficina de Física y deporte, oficina de Psicología, administración, dirección de extensión, sala de profesores, oficina carrera de derecho, secretaria, pasillo, descanso escalera.
- **Piso 3:** Aula 7, Aula 8, Aula 9, Aula 10, Aula 11, Aula 12, baño damas, descanso escalera, pasillo.
- **Piso 4:** Aula 13, Aula 14, Aula 15, Aula 16, Aula 17, Aula 18, pasillo, oficina de sistemas. Descanso escalera.
- **Terraza:** Depósito Mantenimiento.

En la fotografía 01, se pueden observar el ingreso Universidad UFLO y oficinas. Además, se puede ver la distribución de iluminación compuesta dicróicas lo que favorece la iluminancia general. Asimismo en la PB en el sector de oficinas administrativas y buffet hay tubos combinados con la luz natural de la puerta de ingresos, ventanales fijos y corredizos. El equipamiento de la PB está compuesto por: Aires acondicionados, ventiladores de techo, PC

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA</b>		
	CÓDIGO: DOC-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 3 de 36

De escritorio. Las paredes y techos se encuentran pintados de colores claros, exceptuando las aulas en donde se combina paredes con ladrillos a la vista y paredes lisas con pinturas de colores claros. En las aulas sólo encontramos iluminación con tubos fluorescentes.



**Fotografía 01- Oficinas y aulas- Elaboración propia.**

En la fotografía 02, se observa el buffet, los aires acondicionados y la iluminación mixta. La iluminación es de tipo fluorescente de tubos 105W y 110W. Los ventanales son con paños corredizos. Los pasillos y descansos de escaleras cuentan con iluminación de tubos circulares de 36W e iluminación de emergencia LED.



**Fotografía 02- Descansos, Pasillos y buffet- Elaboración propia.**



**Fotografía 03- Aulas y equipos aires acondicionados**

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA</b>		
	CÓDIGO: DOC-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 5 de 36

Fotografía 03, equipos de aire acondicionados con etiqueta de eficiencia energética B, otros más antiguos no cumplen con el etiquetado de eficiencia energética. Además, en la imagen se ven en la pared la calefacción central.



**Fotografía 04-Ascensor hidráulico, del Edificio. Elaboración propia.**

Por otro lado, en la fotografía 04, se observa el ascensor hidráulico, con capacidad para 4 personas, con iluminación de tubos fluorescentes. En la fotografía 05, se observa Patio exterior, el cual cuenta con un reflector LED. Para finalizar en la fotografía 06 se retrata la terraza, sector de mantenimiento el cual cuenta con una iluminación de descarga.

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

CÓDIGO: DOC-GEE -03

VIGENCIA: 01/03/2020

PÁGINA 6 de 36



**Fotografía 05- Pasillos y Patio PB, iluminación y reflectores.**



**Fotografía - 06 Terraza – Pañol Mantenimiento. Elaboración propia.**

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA</b>		
	CÓDIGO: DOC-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 7 de 36

### **Análisis Consumo Histórico**

Línea de Base LBE en año 2017, para el indicador energético para electricidad kWh, mensual y anual y para el indicador económico kWh, mes y año. La empresa EDESUR S.A. es la proveedora del servicio, la Categoría de consumo de la universidad es T2, es cliente privado comercial para un periodo de facturación cada 30 días con un consumo anual de es de **91.943 kWh** por año. Y con un consumo mensual de **7661.91 kWh**. Asimismo la facturación anual de **\$182.443,25** al año, con un promedio mensual de **\$15.203,60** peso para el pago del servicio de electricidad, se detalla Tabla 07. *Consumos y Costos 2017 y el los Gráficos 08 y 09 el consumo en kWh del año 2017 y la Facturación del año 2017.*

2017	PEDERNERA 275	
	kWh 2017	\$
ene-17	7.273	\$ 8.702,00
feb-17	2.892	\$ 8.167,31
mar-17	10.315	\$ 21.606,73
abr-17	8.709	\$ 17.505,78
may-17	7.988	\$ 14.318,33
jun-17	8.936	\$ 15.896,87
jul-17	7.526	\$ 15.287,37
ago-17	7.265	\$ 13.419,87
sept-17	8.113	\$ 13.985,80
oct-17	7.650	\$ 13.783,67
nov-17	7.277	\$ 15.193,04
dic-17	7.999	\$ 24.576,48
	<b>\$ 91.943,00</b>	<b>\$ 182.443,25</b>

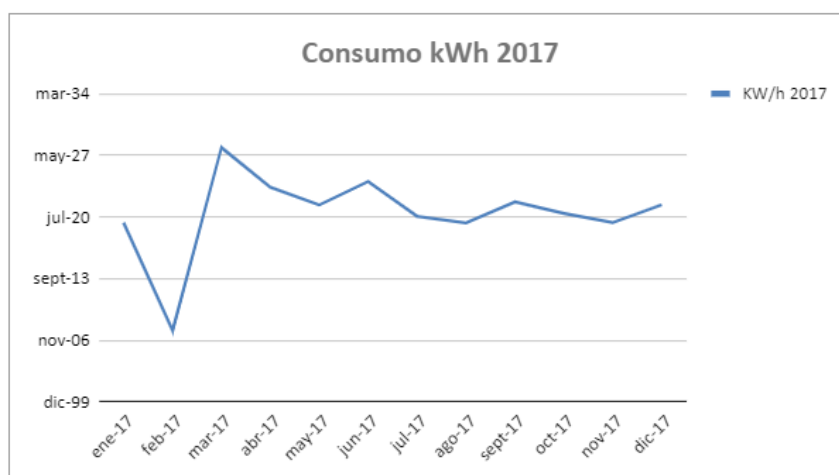
**Tabla 07- Consumos y Costos 2017. Elaboración propia.**

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

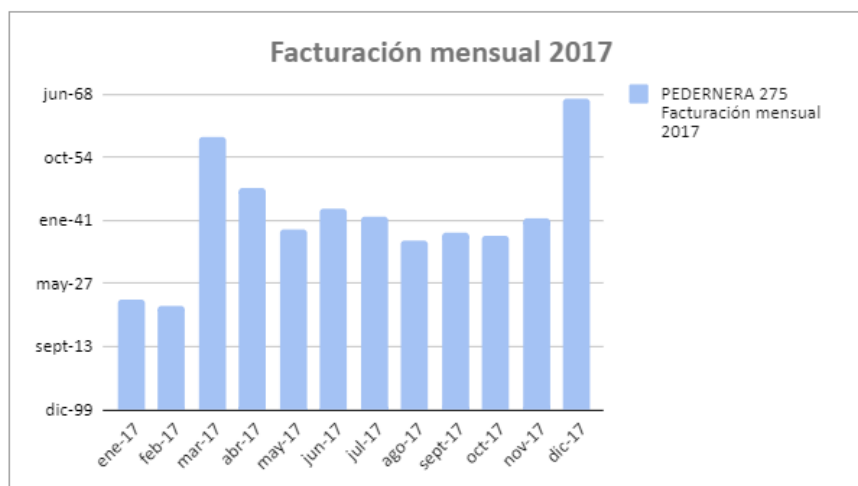
CÓDIGO: DOC-GEE -03

VIGENCIA: 01/03/2020

PÁGINA 8 de 36



**Gráfico 08- Consumos kWh 2017. Elaboración propia.**



**Gráfico 09- Costos 2017. Elaboración propia.**

**Cálculo consumo de la energía eléctrica, IDeN: kWh:**

De acuerdo a la cantidad y tipo de equipos, de instalaciones e infraestructura. Se tiene en cuenta sólo seis días de la semana, por las horas de uso para cada equipo. El horario operativo de la universidad es de 8:00hs a 22:00hs pm de lunes a viernes y de 08:00hs a 14:00 hs los días

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA</b>		
	CÓDIGO: DOC-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 9 de 36

Sábados. Se realiza el cálculo de cantidad de unidades de artefactos en el edificio, por la cantidad de horas de uso, por los días de uso, por el consumo de kWh para cada equipo. A través de la calculadora que tiene la página del Ministerio de Desarrollo Productivo, (ENRE), como se observa en la Tabla 10. Algunos equipos no se encuentran dentro de la calculadora se agregan y se suman los kWh para ese equipo específico, por fuera del cálculo subido a la pág.

- **CONSUMO PARA BUFFET + PATIO PB**

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
1	Televisor LED 24"	2	6	2.16
30	Tubo fluorescente de 36W	8	6	233.28
2	Aire Acondicionado de 4500 frigorías F/C	2	6	203.46
1	Televisor LCD 40"	4	6	19.44
2	Ventilador de techo	3	6	9.72
8	Lámpara halógena de 100W	3	6	64.80
<b>TOTAL:</b>				<b>532.86</b>

Se suma el REFLECTOR CON 0,25 kWh X 4HS= 2 kWh + 532,86=534,86 kWh de consumo mensual.

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

● **CONSUMO PARA LA CAFETERÍA PB**

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
5	Tubo fluorescente de 36W	8 ▾	6 ▾	38.88
1	Termotanque eléctrico c/termostato	1 ▾	6 ▾	40.50
1	Horno eléctrico de 25 a 30 litros c/termostato	1 ▾	6 ▾	20.25
1	Extractor de aire para cocina o baño - 80 m3/hora	1 ▾	6 ▾	0.32
1	Heladera con freezer	24 ▾	7 ▾	68.04
1	Freezer	24 ▾	7 ▾	85.05
1	Cafetera de filtro eléctrica	4 ▾	6 ▾	97.20
1	Computadora (sólo la CPU)	8 ▾	6 ▾	43.20
1	Batidora de mano	1 ▾	3 ▾	4.05
1	Tostadora	2 ▾	6 ▾	51.30
<b>TOTAL:</b>				<b>448.79</b>

Se suma el MOLINILLO 0,45 kWh + CORTADORA DE FIAMBRE 0,375kWh + 262,81= 449,615 kWh mensuales.

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

- CONSUMO PB BEDELÍA OFICINAS

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
4	Computadora (sólo la CPU)	8	6	172.80
1	Ventilador de techo	1	6	1.62
1	Aire Acondicionado de 3500 frigorías F/C	4	6	119.05
1	Tubo fluorescente de 18W	8	6	3.89
1	Lámpara halógena de 60W	8	6	12.96
<b>TOTAL:</b>				<b>310.32</b>

Se agrega a la suma IMPRESORA 0,6 kWh + EL SERVIDOR 12 kWh + 310,32 kWh = **322,92 kWh** mensuales.

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

● **CONSUMO SECRETARIA PB**

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
7	Lámpara LED de 11 W	8 ▾	6 ▾	16.63
1	Cafetera de filtro eléctrica	1 ▾	3 ▾	12.15
5	Lámpara de bajo consumo de 20W	8 ▾	6 ▾	21.60
1	Aire Acondicionado de 4500 frigorías F/C	4 ▾	6 ▾	158.95
5	Computadora (sólo la CPU)	8 ▾	6 ▾	216.00
1	Tubo fluorescente de 18W	1 ▾	6 ▾	0.49
1	Lámpara halógena de 60W	8 ▾	6 ▾	12.96
<b>TOTAL:</b>				<b>438.78</b>

Se agrega a la suma IMPRESORA 0,6 kWh + 438,78 kWh= **439,38 kWh** mensuales.

- CONSUMO HALL DE ENTRADA PB

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
3	Lámpara halógena de 100W	8 ▾	6 ▾	64.80
14	Lámpara LED de 5 W	8 ▾	6 ▾	15.12
7	Lámpara de bajo consumo de 15W	8 ▾	6 ▾	22.68
17	Lámpara de bajo consumo de 20W	8 ▾	6 ▾	73.44
1	Computadora (sólo la CPU)	8 ▾	6 ▾	43.20
<b>TOTAL:</b>				<b>219.24</b>

Se agrega EL DISPENSER 1,08 kWh + 219,24 kWh = **220,32 kWh** mensuales

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

● **CONSUMO SALA DE BOMBAS Y SALA DE CONTROL ASCENSOR PB**

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
2	Lámpara de bajo consumo de 11W	1	6	0.59
3	Tubo fluorescente de 36W	1	6	2.92
1	Heladera	24	6	48.60
1	Microondas	1	6	17.28
1	Bomba de agua de 1/2 HP	1	6	10.26
<b>TOTAL:</b>				<b>79.65</b>

Se agrega el ASCENSOR 9,5x 24=228 kWh +79,65= **307,65** kWh consumo mensual.

● **BAÑOS DAMAS Y CABALLEROS PB**

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
4	Lámpara de bajo consumo de 20W	3	6	6.48
3	Lámpara de bajo consumo de 11W	1	6	0.89
<b>TOTAL:</b>				<b>7.37</b>

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

● **CONSUMO SOE, ENTRADA Y SEGURIDAD**

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
3	Lámpara de bajo consumo de 11W	1	6	0.89
4	Lámpara de bajo consumo de 20W	1	6	2.16
1	Aire Acondicionado de 3500 frigorías F/C - Inverter	4	6	77.38
5	Computadora (sólo la CPU)	8	6	216.00
1	Ventilador de techo	3	6	4.86
1	Aire Acondicionado de 2200 frigorías F/C	4	6	74.75
1	Tubo fluorescente de 18W	8	6	3.89
4	Tubo fluorescente de 36W	8	6	31.10
<b>TOTAL:</b>				<b>411.04</b>

Se agregan REFLECTOR 2 + IMPRESORA 0,3 + 0,3 SCANNER +273,21= 413,64 kWh mensuales.

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

- CONSUMO PISO 1 AULAS 1, 2, 3, 4, SALA DE SERVIDOR

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
3	Computadora (sólo la CPU)	8	6	129.60
4	Ventilador de techo	3	6	19.44
1	Aire Acondicionado de 4500 frigorías F/C	4	6	158.95
2	Tubo fluorescente de 18W	1	6	0.97
11	Tubo fluorescente de 36W	8	6	85.54
<b>TOTAL:</b>				<b>394.50</b>

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
6	Computadora (sólo la CPU)	24	6	777.60
<b>TOTAL:</b>				<b>777.60</b>

Se agrega AIRE ACONDICIONADO 6000 FR 16,2 X 2 =32,4 kWh + PROYECTORES 4 X 0,24 kWh = 0,96 kWh + TUBOS 110 X9 = 23,76 kWh + 1172,10= **1229,22** kWh mensuales.

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

CÓDIGO: DOC-GEE -03

VIGENCIA: 01/03/2020

PÁGINA 16 de 36

● CONSUMO PISO 2 AULAS

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
7	Computadora (sólo la CPU)	8 ▾	6 ▾	302.40
6	Aire Acondicionado de 2200 frigorías F/C	3 ▾	6 ▾	379.31
5	Tubo fluorescente de 18W	1 ▾	6 ▾	2.43
13	Tubo fluorescente de 36W	8 ▾	6 ▾	101.09
6	Ventilador de techo	3 ▾	6 ▾	29.16
<b>TOTAL:</b>				<b>814.39</b>

Se agrega IMPRESORAS 3 x 0,3 kWh =0,9 kWh + AIRE ACONDICIONADO 4050 FRIG = 10,8 kWh + AIRE ACONDICIONADO 6000 FR 16,2 X 2 =32,4 kWh + PROYECTORES 3 X 0,24 kWh = 0,72 kWh + 814,39 kWh + TUBOS DE 110 X 3= 3 kWh = **862,21 kWh** mensuales.

- CONSUMO PISO 3 AULAS

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
4	Computadora (sólo la CPU)	2 ▾	6 ▾	43.20
2	Aire Acondicionado de 2200 frigorías F/C	3 ▾	6 ▾	126.44
3	Tubo fluorescente de 18W	1 ▾	6 ▾	1.46
12	Tubo fluorescente de 36W	8 ▾	6 ▾	93.31
4	Ventilador de techo	3 ▾	6 ▾	19.44
<b>TOTAL:</b>				<b>283.85</b>

Se agregan TUBOS 110 WATT X 4= 3,52 kWh + AIRE ACONDICIONADO 6000 FR 16,2 X 2 =32,4 kWh + PROYECTORES 4 x 0,24= 320,72 kWh

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

- PISO 4 AULAS  
CONSUMO PISO 4, AULAS, OFICINAS SISTEMAS

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
8	Ventilador de techo	3	6	38.88
9	Tubo fluorescente de 36W	8	6	69.98
3	Tubo fluorescente de 18W	8	6	11.66
3	Aire Acondicionado de 2200 frigorías F/C	3	6	189.65
1	Televisor LED 24"	4	6	4.32
5	Lámpara de bajo consumo de 11W	3	6	4.46
3	Lámpara LED de 9 W	3	6	2.19
5	Computadora (sólo la CPU)	8	6	216.00
<b>TOTAL:</b>				<b>537.14</b>

Se agrega AIRE ACONDICIONADO 6000 FR 16,2 X 2 =32,4 kWh + TUBO DE 110 WATT X 12=10,56 kWh +TUBO DE 105 WATT X 1= 1,2 kWh + PROYECTORES 3X 0,24 kWh =0,72+ 537,14 =**582** kWh mensuales

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

● TERRAZA DEPOSITO MANTENIMIENTO Y DESCANSO ESCALERA

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
3	Tubo fluorescente de 18W	8	6	11.66
1	Ventilador de techo	3	6	4.86
1	Lámpara halógena de 40W	8	6	8.64
2	Tubo fluorescente de 36W	4	6	7.78
<b>TOTAL:</b>				<b>32.94</b>

● BAÑOS DE TODO EL EDIFICIO

Cantidad de unidades	Electrodoméstico	¿Cuántas horas por día?	¿Cuántos días por semana?	Consumo mensual [en kWh]
4	Tubo fluorescente de 36W	4	6	15.55
27	Lámpara LED de 9 W	4	6	26.24
14	Lámpara LED de 11 W	4	6	16.63
<b>TOTAL:</b>				<b>58.43</b>

**Tabla 10- Contabilidad Energética (ENRE, 2020).**

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA</b>		
	CÓDIGO: DOC-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 20 de 36

### **Resultado de la Contabilidad Energética**

Como resultado del relevamiento in situ y la carga en la calculadora del consumo de la pág. del (ENRE), se obtuvieron 5774 kWh de consumo mensual (Tabla 11). Se contrasta este resultado con lo que figura en la facturación de Edesur y se encontró una diferencia de 2524,905 kWh por mes.

TABLA 03. CONSUMO POR SECTORES UFLO	kWh
CONSUMO para el BUFFET + PATIO PB	534,86
CONSUMO PARA LA CAFETERÍA PB	263,635
CONSUMO PB BEDELÍA OFICINAS	322,92
CONSUMO SECRETARIA PB	439,38
CONSUMO HALL DE ENTRADA PB	220,32
CONSUMO SALA DE BOMBAS Y SALA DE CONTROL ASCENSOR PB	307,65
CONSUMO SOE, ENTRADA Y SEGURIDAD	413,63
CONSUMO PISO 1 + SALA DE SERVIDORES	1229,22
CONSUMO PISO 2	862,21
CONSUMO PISO 3	320,73
CONSUMO PISO 4, AULAS, OFICINAS SISTEMAS	405,05
TERRAZA	32,94
BAÑOS EDIFICIO	58,43
	5774

**Tabla 11. Consumo en kWh por sectores UFLO. Elaboración propia.**

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA</b>		
	CÓDIGO: DOC-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 21 de 36

Por otro lado se realiza la línea de base, LBE<sub>n</sub> para el año 2017, de la variable ambiental Emisiones de CO<sub>2</sub>, con el indicador ambiental KgCO<sub>2</sub>/kWh mensual y anual. Se realiza la conversión de kWh (FE) por el factor emisión es de 0,486 determinado para la energía eléctrica para determinar la línea base del año 2017. El consumo anual para la Universidad de Flores es de 91.943 kWh por año. Y con un consumo mensual de **7661.91 kWh**.

□ **Cálculo de Kg Co2 equivalente:**

kg = kilogramo CO<sub>2</sub>  
kWh = kiloVatio hora  
Kg = kWh x 0,486

● **Cálculo de Kg CO<sub>2</sub> equivalente:**

Kg = kWh x 0,486  
Kg= 91.943 kWh x 0,486= **44.684, 298 KgCO<sub>2</sub> Anual**

● **Cálculo de Kg CO<sub>2</sub> equivalente:**

Kg = kWh x 0,486  
Kg= 7661.91 kWh x 0,486= **3723, 6882 KgCO<sub>2</sub> Mensual**

**Línea de Base, LBE<sub>n</sub>, para el consumo de GAS Natural año 2017 a través de los indicadores de desempeño energético m<sup>3</sup>/h, mes y año y desempeño económico m<sup>3</sup>/**

La empresa proveedora del servicio de gas es Metrogas S.A., es la universidad consumidora de categoría P1: Corresponde a servicios Generales, CA: ubicado en Capital Federal. Servicio para usos no domésticos en donde el cliente no tiene una cantidad contractual mínima (no hay un contrato de servicio de gas). Se realiza análisis de facturación del año 2017 como se observa en la Tabla 03. La facturación anual de **\$3194,76** pesos, un promedio mensual de **\$266,23** pesos, con picos en los meses de julio antes del receso invernal y septiembre que es cuando retornan las clases habituales, además de coincidir con la época invernal, ver (Gráfico 13). Asimismo se observa en el gráfico 10, un consumo aproximado de **5.666m<sup>3</sup>/h** por año y un consumo mensual **de 472m<sup>3</sup>/h**.

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

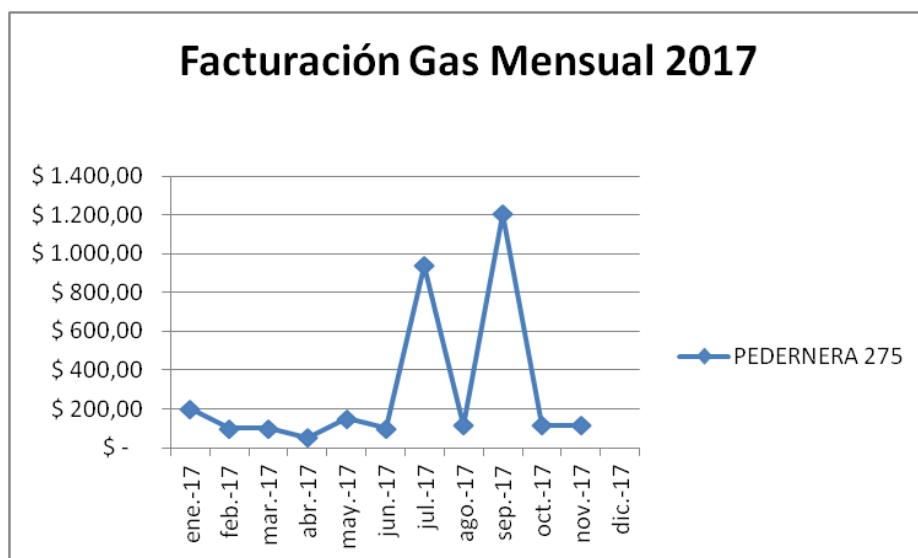
CÓDIGO: DOC-GEE -03

VIGENCIA: 01/03/2020

PÁGINA 22 de 36

2017	TABLA 04
	Facturación mensual 2017
ene-17	\$ 8.702,00
feb-17	\$ 8.167,31
mar-17	\$ 21.606,73
abr-17	\$ 17.505,78
may-17	\$ 14.318,33
jun-17	\$ 15.896,87
jul-17	\$ 15.287,37
ago-17	\$ 13.419,87
sept-17	\$ 13.985,80
oct-17	\$ 13.783,67
nov-17	\$ 15.193,04
dic-17	\$ 24.576,48
	\$ 182.443,25

**Tabla 12. Facturación 2017. Elaboración propia.**



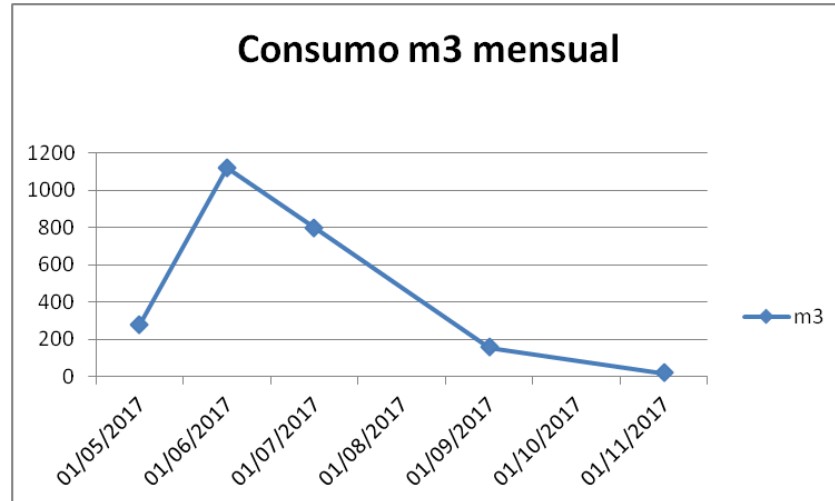
**Gráfico 13. Facturación 2017. Elaboración propia.**

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

CÓDIGO: DOC-GEE -03

VIGENCIA: 01/03/2020

PÁGINA 23 de 36



**Gráfico 14. Consumo 2017. Elaboración propia.**

Del relevamiento in situ se detectó que cada piso cuenta con 5 artefactos en total de calefacción central que funcionan a gas marca Goodman, (Tabla 16) Características calefactores. La caldera utiliza un sistema de combustión para ofrecer calefacción. El agua que se calienta junto al quemador fluye hacia unos radiadores por medio de un sistema de tuberías. Esa agua llega hasta el radiador y calienta sus materiales. Los artefactos cada uno consume Kcal/h de 30.000 aproximadamente según especificaciones de fábrica. Según calculadora del ENRE, (2020) Tabla 15, donde el consumo mensual resulta de 7,53 Kcal/h x 30 días = Consumo mensual de 225,9 m<sup>3</sup>/h sólo de calefacción.

**Calderas individuales**

Artefacto	Consumo kcal/h	Consumo m3/h
1	20000	2,15
2	30000	3,23
3	40000	4,30

**Tabla 15. Consumo de Gas de los artefactos, calculadora ENRE, (2020). Elaboración propia.**

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

CÓDIGO: DOC-GEE -03

VIGENCIA: 01/03/2020

PÁGINA 24 de 36

**GOODMAN - CALEFACTORES A GAS**

**Características**



- Diseñado para instalarlo en cualquier posición, tanto vertical, como horizontal hacia la derecha o izquierda.
- Innovador intercambiador de calor tubular hecho de acero aluminizado, moldeado y unido sin soldadura, para evitar la corrosión, dando mayor seguridad y durabilidad.
- Ignición por chispero, basado en sistemas de ahorro de energía que aseguran la larga vida del dispositivo.
- Quemadores de acero aluminizado de alta durabilidad.
- Silenciosos ventiladores multi-velocidad, para ahorro de energía.
- Control electrónico integrado, para manejo programado y seguro con diagnóstico propio.
- Múltiples controles de seguridad como: Control de llama, Control limite de temperatura de cámara, Control de flujo de aire de cámara, Control de salida de gases de combustión, etc.
- Extractor de gases de combustión con salidas hacia arriba, hacia la derecha o hacia la izquierda.
- Gabinete de una sola pieza totalmente aislado ,pintado y horneado para evitar corrosión.

*Imagen 16. Características CALEFACTORES- Fuente: Marca GOODMAN*

**Se determina la línea de base, LBE<sub>n</sub> para la variable ambiental a través del indicador para el consumo de Agua año 2017, m<sup>3</sup>/h, mensual y anual.**

Del relevamiento in situ se realiza una tabla con la cantidad y tipo de instalación por piso que tiene la universidad, ver tabla 18. Además, el edificio cuenta con un tanque de agua de 30m<sup>3</sup>, 2 bombas CZERWENY ZETA II T, CAUDAL 170 l/m, altura 28 m, v 220/380, A 3,7 /2,10, hz 50. 0,750kw, Trifásica. Y un tanque cisterna de 1000 l. A fines del año 2017 y 2018 se realizaron unas mejoras y realizaron remodelación de los baños, cambiando la grifería antigua de 7 canillas, por grifería, marca FV, modelo Pressmatic, con cierre automático mecánico y regulador de caudal, la automaticidad y la economía de agua son las principales características de la línea de haber liberado de agua en un tiempo reducen de 30 a 77 % el consumo de agua, evitando su desperdicio. La línea Pressmatic utiliza el sistema de accionamiento hidromecánico, esto es, apertura y cierre están dadas por la actuación de dos fuerzas simultáneas: la hidráulica (presión de agua) y la mecánica (presión del accionamiento manual o con el pie). Estos productos automáticos, de alto rendimiento funcional, son accionados por el usuario en el momento de uso y se cierran automáticamente luego una cantidad predeterminada limitada. Además, se cambiaron los inodoros y se colocaron tapas teclas para válvulas de descarga como se puede observar en la fotografía 17 y la imagen 18 ilustrativa de la grifería y tapa tecla marca Press Matic.



**Fotografía 17. Instalación sanitaria. Elaboración propia.**



0361 – Pressmatic – Canilla automática para mesada

Canilla automática para mesada

<b>Tecnología</b>	Cierre automático mecánico
<b>Prestaciones</b>	Ahorro de agua y energía, Durabilidad, Economizador de Agua, Fácil limpieza
<b>Color</b>	Cromo
<b>Instalación</b>	Espacios públicos
<b>Tipo</b>	Automáticos
<b>Línea</b>	Pressmatic



0368.02 – Tapa tecla para válvula de descarga

**Imagen 18. Instalación sanitaria. Fuente: Marca Pressmatic**

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA</b>		
	CÓDIGO: DOC-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 2 6 de 36

Relevamiento IN SITU DEL EDIFICIO *Tabla 19. Instalación sanitaria. Elaboración propia.*

PISO	PB	BAÑOS	CANTIDAD	OBSERVACIONES
HOMBRES			AD	
INODOROS			2	
MINGITORIO			1	
BACHAS			1	
CANILLAS			2	AUTOMÁTICAS
PISO	PB	BAÑOS	CANTIDAD	
MUJERES			AD	
INODOROS			2	
BACHAS			2	
CANILLAS			2	AUTOMÁTICAS
PISO 1			CANTIDAD	
INODOROS			AD	
INODOROS			3	
BACHAS			3	
CANILLAS			3	AUTOMÁTICAS
MINGITORIO			3	
PISO	2	BAÑO	CANTIDAD	
DISCAPACITADOS			AD	
INODOROS			1	
BACHAS			1	
CANILLAS			1	CANILLA MANUAL
PISO 2 BAÑO MUJERES			CANTIDAD	
INODOROS			AD	
INODOROS			2	
BACHAS			2	
CANILLAS			2	CANILLA MANUAL
PISO 3 BAÑO MUJERES			CANTIDAD	
INODOROS			AD	
INODOROS			1	
BACHAS			1	
CANILLAS			1	CANILLA MANUAL

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

CÓDIGO: DOC-GEE -03

VIGENCIA: 01/03/2020

PÁGINA 27 de 36



Gráfico 20. Consumo de Agua 2017. Elaboración propia.



Gráfico 21. Facturación de Agua 2017. Elaboración propia.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA</b>		
	CÓDIGO: DOC-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 28 de 36

### Consumo de Agua del Edificio

La empresa proveedora de agua es AYSA S.A., la categoría de usuario de la Universidad de Flores corresponde a no residencial con medidor, el servicio prestado es de agua y cloaca. Como se observa en el gráfico 21, la facturación anual es de **\$72.928,11** pesos y un promedio mensual de costo **\$6.077,34** pesos. Y un consumo **2978m<sup>3</sup>** anuales y mensual de **248m<sup>3</sup>**, como se observa en el gráfico 20.

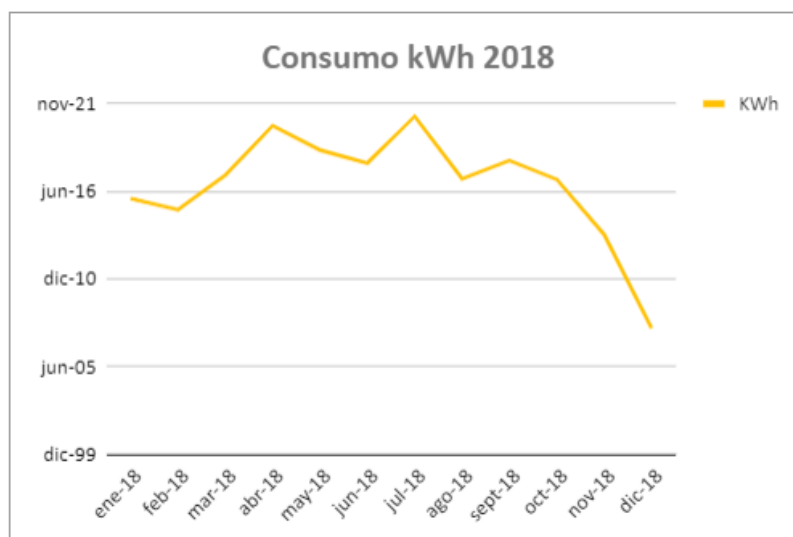
### DESEMPEÑO ENERGÉTICO ELECTRICIDAD (EDESUR) 2017, 2018 y 2019

Luego de determinar la LBen para el año 2017. Se prosiguió al análisis histórico del consumo y costo de electricidad como se observa en la tabla 22. Se comparó el año 2017 con un periodo de facturación de 30 días con un consumo anual de 91.943 kWh por año y con una facturación anual de \$182443,25 al año. Con respecto al consumo en kWh del año 2018 donde el consumo anual fue 73.544 kWh como se observa en el gráfico 23, hay una disminución del consumo energético con respecto al año anterior, del 25,017%. El porcentaje sigue en descenso para el año 2019, ver gráfico 24. Con un consumo en kWh del año 2018 de 73.544 kWh anuales y 2019 de 67.587 kWh una diferencia de 5957 kWh menos de consumo lo que representa una disminución del 8,09% en 1 año.

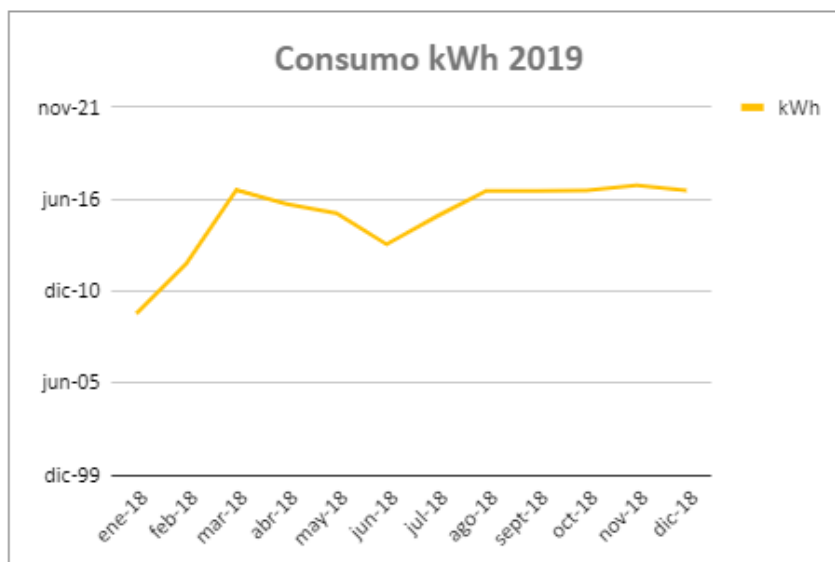
Año 2017		Año 2018		Año 2019	
PEDERNERA 275		PEDERNERA 275		PEDERNERA 275	
kWh	\$	kWh	\$	kWh	\$
7.273	\$ 8.702,00	5838	\$ 30.607,45	3515	\$ 18.017,04
2.892	\$ 8.167,31	5578	\$ 23.582,11	4597	\$ 23.973,95
10.315	\$ 21.606,73	6371	\$ 27.021,05	6200	\$ 36.347,17
8.709	\$ 17.505,78	7501	\$ 33.805,63	5900	\$ 49.241,97
7.988	\$ 14.318,33	6943	\$ 30.167,35	5696	\$ 47.081,96
8.936	\$ 15.896,87	6640	\$ 20.194,89	5018	\$ 30.737,35
7.526	\$ 15.287,37	7712	\$ 21.883,94	5623	\$ 32.905,70
7.265	\$ 13.419,87	6285	\$ 22.922,89	6182	\$ 34.822,89
8.113	\$ 13.985,80	6707	\$ 24.909,42	6179	\$ 31.349,85
7.650	\$ 13.783,67	6273	\$ 26.964,07	6190	\$ 34.899,67
7.277	\$ 15.193,04	5016	\$ 30.608,69	6300	\$ 37.122,48
7.999	\$ 24.576,48	2880	\$ 30.926,41	6187	\$ 30.989,08
	\$ 182.443,25	73744	\$ 323.593,90	67587	\$ 407.489,11

91.943

**Tabla 22. Consumo y Facturación Electricidad 2017, 2018, 2019. Elaboración propia.**



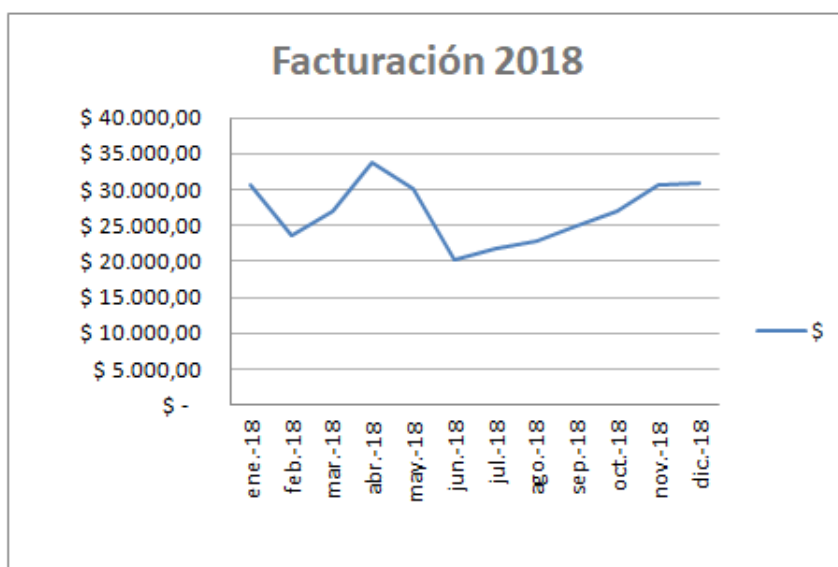
**Gráfico 23. Consumo kWh 2018. Elaboración propia.**



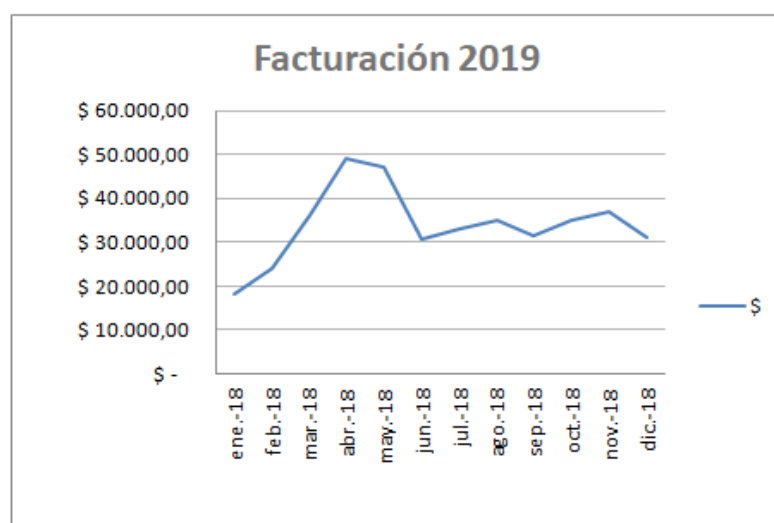
**Gráfico 24. Consumo kWh 2019. Elaboración propia.**

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

Por otro lado el análisis de los costos según facturación 2018,2019 arroja que entre el año 2018, ver (Gráfico 25) y año 2019 ver en el (Gráfico 26) el aumento del costo en la facturación fue del 25,92%.



**Gráfico 25. Facturación 2018. Elaboración propia.**



**Gráfico 26. Facturación 2019. Elaboración propia**



**Fotografía 27. Medidor Edesur. S.A. Elaboración propia.**

#### DESEMPEÑO ENERGÉTICO GAS NATURAL 2017, 2018 y 2019

Para el análisis del desempeño energético de los años 2017, 2018 y 2019, (Tabla 29) se observa el costo de facturación, pero no se cuenta con el consumo en m<sup>3</sup> del año 2018 y 2019 (Gráficos 30 y 31). Debido a que, en las facturas no figuran los m<sup>3</sup> consumidos. Por lo tanto, de ahora en adelante las próximas auditorías se tomarán el consumo en forma directa del medidor, en el caso de que el proveedor, continúe sin discriminar el consumo en m<sup>3</sup>. Como se muestra en la fotografía 28, el lector del medidor de gas.

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

CÓDIGO: DOC-GEE -03

VIGENCIA: 01/03/2020

PÁGINA 31 de 36



**Fotografía 28. Medidor de Gas. Elaboración propia.**

	2019	2018	2017	
	PEDERNERA 275	PEDERNERA 275	PEDERNERA 275	
ENERO	\$ 637,07	\$ 310,24	\$ 201,02	
FEBRERO	\$ 656,82	\$ 709,37	\$ 100,75	
MARZO	\$ 656,08	\$ 373,60	\$ 100,75	
ABRIL	\$ 657,99	\$ 384,64	\$ 50,68	
MAYO	\$ 782,81	\$ 529,61	\$ 150,59	
JUNIO	\$ 828,98	\$ 558,66	\$ 99,91	
JULIO	S/F	\$ 528,51	\$ 938,39	
AGOSTO	\$ 837,75	\$ 521,59	\$ 115,89	
SEPTIEMBRE	\$ 817,10	\$ 535,82	\$ 1.203,30	
OCTUBRE	\$ 823,22	\$ 529,28	\$ 116,74	
NOVIEMBRE	\$ 822,54	\$ 589,08	\$ 116,74	
DICIEMBRE	\$ 824,57	\$ 709,71		
	\$ 8.344,93	\$ 6.280,11	\$ 3.194,76	33%

**Tabla 29. Facturación Gas 2017, 2018, 2019. Elaboración propia.**

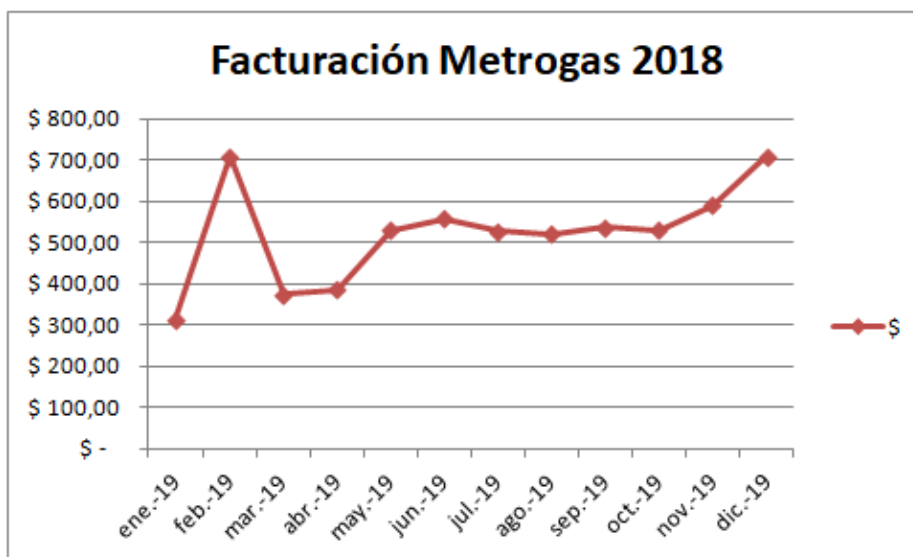


Gráfico 30. Facturación Gas 2018. Elaboración propia

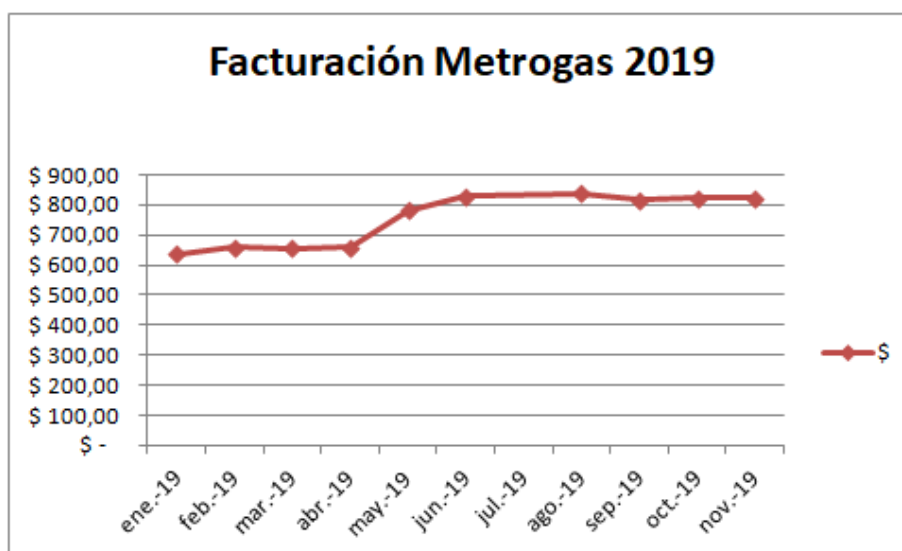


Gráfico 31. Facturación Gas 2019. Elaboración propia.

**En Resumen el desempeño energético para GAS NATURAL**

El análisis de la facturación del año 2018 arroja un incremento con respecto al año anterior como se observa en el gráfico 17 del 96,57 %. Por el contrario en comparación al año 2019 el incremento fue del 33% en el costo de la facturación, como se puede ver en el gráfico 18.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA</b>		
	CÓDIGO: DOC-GEE -03	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 33 de 36

### Las Emisiones de CO<sub>2</sub> por energía eléctrica para el año 2018

Se realiza la conversión de kWh (FE) por el factor emisión es de 0,486 determinado para la energía eléctrica del desempeño energético año 2018. El consumo anual 73554 kWh para la Universidad de Flores por año y mensual 6145,33 kWh.

- **Cálculo de Kg CO<sub>2</sub> equivalente:**  
kg = kilogramo CO<sub>2</sub>  
kWh = kiloVatio hora  
Kg = kWh x 0,486
  
- **Cálculo de Kg CO<sub>2</sub> equivalente:**  
Kg = kWh x 0,486  
Kg= 73.544 kWh x 0,486= 35742,384 Anual
  
- **Cálculo de Kg CO<sub>2</sub> equivalente:**  
Kg = kWh x 0,486  
Kg= 6145, 33 kWh x 0,486= 2986,632 Mensual

### Emisiones de CO<sub>2</sub> por energía eléctrica para el 2019

Se realiza la conversión de kWh x (FE) por el factor emisión es de 0,486 determinado para la energía eléctrica del desempeño energético año 2019. El consumo anual es de 67587 kWh para la Universidad de Flores por año. Y con un consumo medio mensual de 5632, 25 kWh.

- **Cálculo de Kg CO<sub>2</sub> equivalente:**  
kg = kilogramo CO<sub>2</sub>  
  
kWh = kiloVatio hora  
Kg = kWh x 0,486
  
- **Cálculo de Kg CO<sub>2</sub> equivalente:**  
Kg = kWh x 0,486

$Kg = 67587 \text{ kWh} \times 0,486 = 32847,282$  Anual

- **Cálculo de Kg CO<sub>2</sub> equivalente:**

$Kg = \text{kWh} \times 0,486$

$Kg = 5632,25 \text{ kWh} \times 0,486 = 2737,2735$  Mensual

### Resumen del Kg CO<sub>2</sub> equivalente año 2017,2018 y 2019

Para el año 2017 el 44.684,298 Kg CO<sub>2</sub> equivalente comparado con el año 2018 disminuyó un 20%. Y continúa con esa tendencia de descenso con un 8% anual para el año 2019.

ANÁLISIS DE LA VARIABLE AMBIENTAL, AGUA PARA LOS AÑOS 2017,2018 y 2019 CON EL INDICADOR AMBIENTAL m<sup>3</sup>/h ver (Tabla 31). Para el análisis del consumo m<sup>3</sup>/h, sólo se cuenta, con el consumo discriminado en las facturas del año 2017, para el año 2018 y 2019 no se discriminan el consumo en m<sup>3</sup>, por lo tanto, a partir de la próxima auditoría los consumo se deberán realizar de forma directa con toma desde el contador del medidor de AYSA, (Fotografía 32).



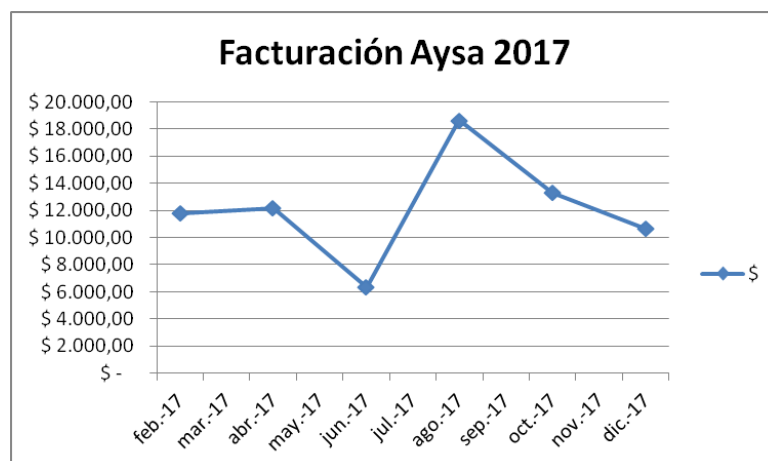
**Fotografía 32. Medidor de Agua. Elaboración propia.**

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

Asimismo se realizó el análisis del costo de la facturación histórica para el agua (Tabla 33). La facturación anual correspondiente al año 2017 fue de \$72.928,11 pesos (Gráfico 34). En donde el consumo m<sup>3</sup> cada 61 días medidos fue de 2978 m<sup>3</sup> anuales y un consumo mensual de 248m<sup>3</sup>. Con respecto al año 2018, el costo del servicio disminuyó un 20,92%, ver (Gráfico 35). Por el contrario, el costo en la facturación del año 2019, aumentó un 31,53% (Gráfico 36).

	2019	2018	2017
	PEDERNERA 275	PEDERNERA 275	PEDERNERA 275
FEBRERO	\$ 12.075,44	\$ 12.309,34	\$ 11.814,65
MARZO			
ABRIL	\$ 6.922,98	\$ 5.859,97	\$ 12.167,83
MAYO			
JUNIO	\$ 15.519,76	\$ 7.194,30	\$ 6.355,94
JULIO			
AGOSTO	\$ 7.064,84	\$ 9.223,77	\$ 18.644,32
SEPTIEMBRE	\$ 7.016,89		
OCTUBRE	\$ 8.314,81	\$ 10.306,46	\$ 13.301,55
NOVIEMBRE	\$ 8.314,80		
DICIEMBRE	\$ 10.621,12	\$ 12.772,86	\$ 10.643,82
	\$ 75.850,64	\$ 57.666,70	\$ 72.928,11

**Tabla 33. Facturación Agua 2017, 2018, 2019. Elaboración propia.**



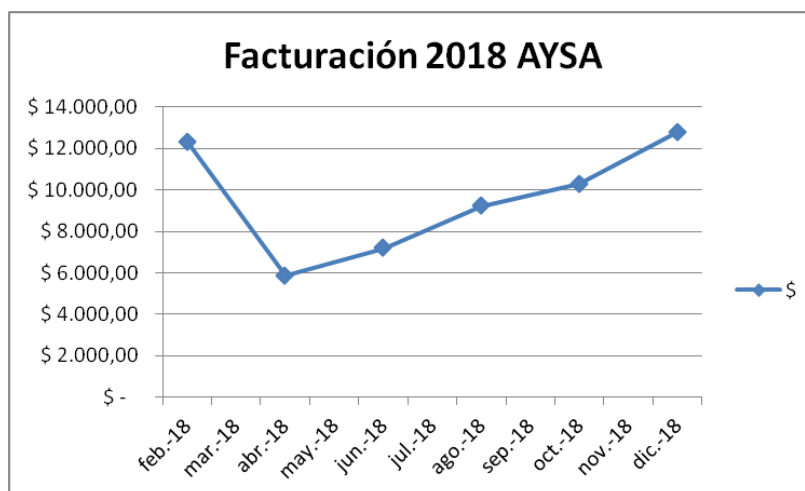
**Gráfico 34. Facturación Agua 2017. Elaboración propia**

**AUDITORÍA INICIAL ENERGÉTICA**

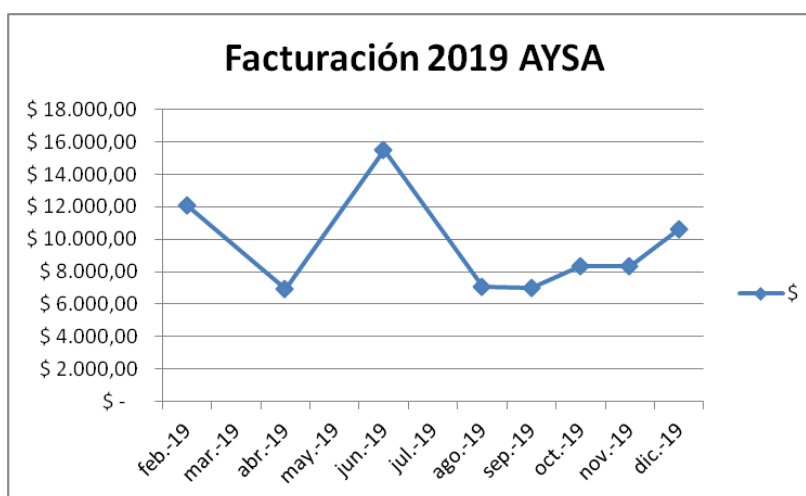
CÓDIGO: DOC-GEE -03

VIGENCIA: 01/03/2020

PÁGINA 36 de 36



**Gráfico 35. Facturación Agua 2018. Elaboración propia**



**Gráfico 36. Facturación Agua 2019. Elaboración propia**


ANEXO 55. DOC-GEE-04 Plan de Acción

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 1 de 15

**ÍNDICE**

- 1- OBJETO
- 2- DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN

01/03/2020	00	Emisión preliminar			
<b>FECHA</b>	<b>REV</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ELABORÓ</b>	<b>REVISÓ</b>	<b>APROBÓ</b>

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 02 de 15

## OBJETO

Con el objeto principal de conocer el estado energético de la UFLO, en el año 2019, acompañado del interés por el aumento de la eficiencia energética de sus instalaciones, se realiza una auditoría energética inicial, para implantar un sistema de gestión de la energía, (SGEn). Para reducir el consumo energético, hacer uso de la energía en forma eficiente y disminuir la generación de CO<sub>2</sub> liberados a la atmósfera.

La Universidad de Flores invierte alrededor de \$491.684,68 PESOS por año en energía y agua esto tomado de la última facturación correspondiente al año 2019. Por esta razón, la implantación de un Sistema de Gestión de la Energía a través de la Norma ISO 50001:2018 constituye una herramienta para alcanzar los objetivos.

## DESARROLLO:

Se determinan los aspectos energéticos. Que tienen o pueden tener un impacto significativo en el proceso productivo desde el punto de vista energético, ya sea por su consumo actual o futuro. Tras la obtención de los datos, se realiza un análisis de los siguientes (USEs)

- Electricidad: Electrodomésticos (Heladeras, frezeer, microondas).
- Iluminación: Iluminación en aulas, oficinas, baños y pasillos.
- Agua sanitaria: Instalación sanitaria (grifería, inodoros, mingitorios, tapas, etc.)
- Climatización: Aires acondicionados, Artefactos.

Las oportunidades de mejoras sugeridas, que resultaron de la implantación del sistema de gestión de la energía SGEn, al tener como hoja de ruta los objetivos y metas energéticas, con el fin de mejorar la eficiencia energética del edificio de la Universidad de Flores, tendientes a reducir su consumo y costo en la facturación de energía.


	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 03 de 15

Para el caso del gas natural se recomienda mantener bajos los costos a través del mantenimiento preventivo de las instalaciones para evitar el aumento del consumo, por fallas o desgastes.

En la siguiente (Tabla 01), se detallan los Usos, el ahorro en kWh/Año, los ahorros económicos, la inversión para cada uno y total y el tiempo de retorno de la inversión.

MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGÍA	AHORRO en kW/Año	AHORRO ECONÓMICO ANUAL \$ PESOS	INVERSIÓN	PRI
ILUMINACIÓN	8.555 kW/Año	51.580,00	59.268	2 AÑOS
AIRES ACONDICIONADOS	26.832 kW/Año	161.772	1.385.000	5 AÑOS
ELECTRODOMESTICOS	1.608 kW/Año	96.940,00	161.000	9 AÑOS
	36.995kW/Año	310.292,00	1.605.268	
MEDIDAS DE REDUCCIÓN CONSUMO DE AGUA		AHORRO ECONÓMICO ANUAL	INVERSIÓN	PRI
INSTALACIÓN SANITARIA	2312 m3 de agua/ Año	\$36.202	\$289.179.34	5 AÑOS
			<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>PRI FINAL</b>
			<b>\$1.894.447,34</b>	<b>5 AÑOS Y MEDIO</b>

*Tabla 01- Medidas de Ahorro. Fuente: Elaboración propia.*

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 04 de 15

-USES: Formación y Campaña de Concientización Comunidad Educativa

En la actualidad la Universidad de Flores se encuentra cerrada, por la situación de pandemia declarada en el mes de marzo, se declara por Decreto de Necesidad y Urgencia la Emergencia Sanitaria en virtud de la Pandemia declarada por la Organización Mundial De La Salud (OMS) en relación con el coronavirus COVID-19 por el plazo de 2 años. Por lo cual, se proyecta las capacitaciones vía on line, zoom, hasta el regreso presencial.

Para la alcanzar el objetivo propuesto se desarrolló el procedimiento PRO-GEE-04 CAPACITACIÓN, además se recomienda las siguientes acciones:


- Campaña de Concienciación y Sensibilización. Durante el año 2022 se deben realizar campañas de concienciación en el consumo de la energía dentro de la universidad, en virtud de esto, se llevarán a cabo las siguientes actividades: Charlas informativa sobre Uso eficiente de la Energía, abiertas para toda la comunidad educativa.
- Cartelera informativa y trípticos sobre los Usos y Consumos Eficientes de la Energía en el edificio y en la Pág. web.
- Charlas de Formación Anual presencial y vía zoom 2022- 2023 con diferentes temáticas referidas al SGen.
- Se dejará registrada la cantidad de personal y alumnos capacitados en el REG- GEE-010 REGISTRO DE FORMACIÓN Y EFICACIA.

-USES: Iluminación. Se detalla en el Tabla 02: La cantidad, horas de uso, tipo de luminarias y consumo en kWh.

Situación Actual:

LUMINARIA	Cantidad	CONSUMO kWh	HORAS	DIAS	CONSUMO MENSUAL kWh
TUBO 110	53	5,83	8	24	1119,36
TUBO 36	86	3,096	8	24	594,432
TUBO 18	6	0,108	8	24	20,736
					1734,528

*Tabla 02- Iluminación SIN AHORRO. Fuente: Elaboración propia.*

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 05 de 15

**-USEs: Electrodomésticos**

Se detallan cantidad y tipo de electrodomésticos y consumo total 267,57 kWh mensual, ver (Tabla 03). Se recomienda reconversión tecnológica, por equipos con etiqueta de eficiencia energética CLASE A, para disminuir el consumo a 133,78 kWh, lo que representa un 50% menos.

TABLA 3. ELECTRODOMÉSTICOS SIN AHORRO		
Equipos	Cantidad	CONSUMO kWh MENSUAL
HELADERA	2	113,4
FREZEER	1	85,05
MICROONDAS	2	69,12
	5	267,57
		133,78 kWh CON ETIQUETA A

*Tabla 03- Electrodomésticos, SIN AHORRO. Fuente: Elaboración propia.*

**-USEs: Climatización**

Según el relevamiento realizado en las instalaciones de la UFLO, se contabilizaron un total de 24 equipos de aire acondicionados, algunos sin etiquetas de eficiencia energética y otros con eficiencia G y B con un consumo mensual de 4480,06 kWh, ver (Tabla 04).


TABLA 4. Equipos SIN AHORRO	Cantidad	kWh MENSUALES
AIRE ACONDICIONADO 2500 FIRG	12	897
AIRE ACONDICIONADO 4000FRIG	2	317,9
AIRE ACONDICIONADO 6000FRIG	7	2721,6
AIRE ACONDICIONADO 3500 FIRG	2	154,76
AIRE ACONDICIONADO 8000 FRIG	1	388,8
	24	4480,06

*Tabla 04- Aires Acondicionados, SIN AHORRO. Fuente: Elaboración propia.*

**-USEs: Instalación Sanitaria**

La universidad cuenta con la siguiente infraestructura, ver (Tabla 05).

Se detallan las instalaciones auditadas: Un inodoro o mingitorio convencional utiliza 9l/m en cada descarga. En cuanto a la grifería, en el año 2018 se hicieron modificaciones y se reemplazaron parte de de la misma por grifería más eficiente, la grifería FV, modelo Pressmatic, con cierre automático mecánico y regulador de caudal, la automaticidad y la

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 06 de 15

Economía de agua 50% el consumo de agua, evitando su desperdicio que funcionan de manera mecánica utilizando 4l/m. Por el contrario, una canilla antigua utiliza 12l/m.

Infraestructura SIN EE	Cantidad	Caudal consumo m3/h	total m3 /h
Inodoro con cisterna	15	0,57	8,55
Mingitorio	4	0,57	2,28
Canillas FV Press Matic Mecánica	7	0,24	1,68
Canillas FV Oberá Modelo tradicional	6	0,72	4,32
			16,83

403,92 m3/h mensuales

*Tabla 05- Instalación Sanitaria, SIN AHORRO. Fuente: Elaboración propia.*


- **Situación Propuesta**

**USEs: Formación y Toma de Conciencia**

ACCIÓN RECOMENDADA: CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN DE PERSONAL

TIEMPO: INMEDIATO

Formar el 100% del personal de mantenimiento, administrativo y la comunidad educativa en SGEN de la UFLO. El indicador para realizar el seguimiento será el IDEn: Número de personas formadas en el SGEN sobre el total de personal de mantenimiento, administrativo y la comunidad educativa. Para ello se consensó con el área académica de la UFLO, Elaboración Plan de formación. METAS: Elaborar Plan de Formación 2021-2023 del SGEN. A comenzar en el

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 06 de 15

Año 2022 la Formación. Recursos: Responsable SGEEn. Capacitación de Personal/Área de planeamiento/Personal de mantenimiento, comunidad educativa.

**USEs: ARTEFACTOS DE GAS**

ACCIÓN RECOMENDADA: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

TIEMPO: INMEDIATO

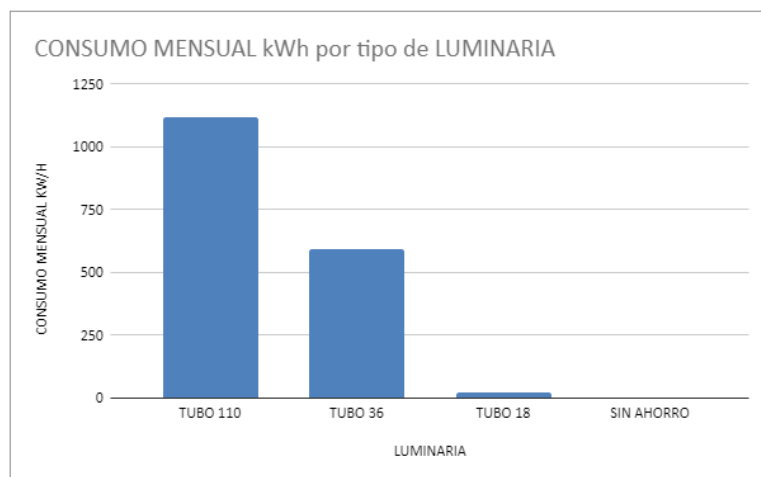
Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de gas natural, artefactos. Se desarrolló el procedimiento PRO-GEE- 06 Mantenimiento y Compras su registro REG- GEE-012- Mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones. Control y monitoreo del consumo m<sup>3</sup>/h. Toma directa consumo de medidores de Metrogas S.A. Recursos: Personal de Mantenimiento.

**Uses: ILUMINACIÓN**


ACCIÓN RECOMENDADA: CAMBIO DE ILUMINACIÓN

TIEMPO: A MEDIANO PLAZO.

Luego de la contabilidad energética realizada en la Universidad de Flores, se desprende la discriminación por tipo de tubo y consumo de actual en kWh, ver (Gráfico 06).



**Gráfico 06- Consumo kWh por tipo de luminarias. Elaboración propia.**

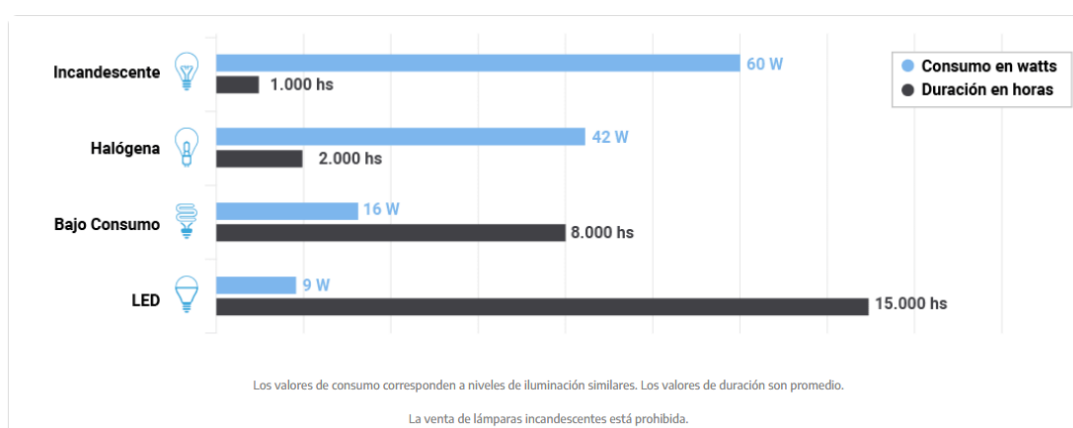
	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 07 de 14

### Sistema Propuesto

Las lámparas LED consumen apenas 0,01 kWh, lo cual representa diez veces menos respecto de una incandescente y ocho veces menos respecto de una halógena. Asimismo duran 7 veces más tiempo respecto de estas tecnologías (Figura 07).

En la medida que se quemen las lámparas se puede programar el reemplazo de estas por luminarias de tecnología LED o bajo consumo. Mantener limpias las lámparas y pantallas, aumentará la luminosidad sin aumentar su potencia. No dejar luces encendidas en aulas u oficinas deshabitadas, por más bajo que sean su consumo.

Las lámparas LED consumen un 90% menos que las lámparas incandescentes, un 81% menos que las halógenas y un 46% menos que las fluorescentes compactas de bajo consumo.



**Figura 07- Lámparas - FUENTE-Argentina. gob. ar, (2020)**

A continuación se detalla la propuesta de reconversión de luminarias, por iluminación LED, ver (Tabla 08).

-En tubos de 110W y 105W es de 5,83 kWh Si se reemplazan los tubos existentes por tubos T8, que consumen 70 kWh el ahorro será de 3,71 kWh.

-En cuanto a los tubos de 36W el consumo es de 3,096 kWh actualmente, si se reemplazan por tubos T8 LED de 18W en consumo será de 1,548 kWh.

-Para los tubos de 18W que consumen 20,736 kWh si reemplazan por tubos T8 LED el por tubos de 10 kWh, el consumo será de 11,52 kWh.

TABLA 06. AHORRO POTENCIAL						
LUMINARIA	LED	CANTIDAD	CONSUMO kWh	HORAS	DIAS	CONSUMO MENSUAL kWh
TUBO 110	40W	53	3,71	8	24	712,32
TUBO 36	18W	86	1,548	8	24	297,216
TUBO 18	10 W	6	0,06	8	24	11,52
						1021,056

*Tabla 08- Iluminación, con ahorro. Fuente: Elaboración propia.*


**USEs: Climatización**

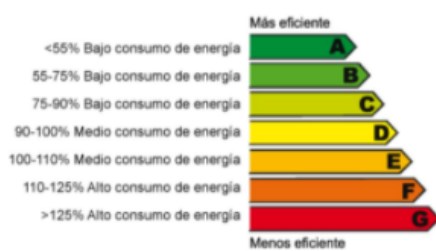
ACCIÓN RECOMENDADA: RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA

TIEMPO: A LARGO PLAZO

Sistema Propuesto:

Se calculará el potencial de ahorro por recambio en equipos de acondicionadores de aire para refrigeración, consistente en el reemplazo del existente por unidades de eficiencia clase A. Consumo de un aire acondicionado clase A respecto de uno clase G La Norma IRAM 62406 define la eficiencia de los equipos de aire acondicionado para refrigeración y la organiza en siete clases asociadas a letras: A, B, C, D, E, F y G; donde la letra A se le adjudica a los equipos más eficientes y la G a los menos eficientes. Para realizar esta clasificación, la norma utiliza el Índice de Eficiencia Energética (IEE) que es el cociente entre la capacidad de enfriamiento y la potencia de entrada del equipo. Si se compara el Índice de Eficiencia Energética de la clase G con el de la clase A, para una misma capacidad de enfriamiento requerida, se llega a la conclusión que un equipo clase G consume como mínimo un 45% más que uno CLASE A, (Figura 09).

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 08 de 15



Las clases de eficiencia energética se pueden englobar en siete categorías desde la letra A hasta la letra G. La A indica la máxima eficiencia y la G la mínima.

Un electrodoméstico de clase A, por ejemplo, consume sólo un 55% que uno de tipo medio. Uno de clase B consume entre un 55% y un 75% mientras que uno de clase C, entre un 75% y un 90%.

*Figura 09- Etiquetas Eficiencia Energética, Fuente: IRAM, (1994).*

Aires Acondicionados. Por consiguiente, si se implementan cambios por equipos más eficientes de ETIQUETA CLASE A, se puede reducir el consumo a la mitad, en un 2240 kWh lo que representa un disminución del 50%.


#### **USEs: Electrodomésticos**

ACCIÓN RECOMENDADA: RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA

TIEMPO: A LARGO PLAZO

Sistema propuesto:

Al igual que con el sistema de climatización, se propone el recambio de los electrodomésticos por equipos con etiqueta de eficiencia CLASE A. Los cuales consumen hasta un 50% menos.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 09 de 15

### Uses: Instalación Sanitaria

TIEMPO: LARGO PLAZO


Sistema propuesto:

Se recomienda, el reemplazo de seis, 6 canillas antiguas por canillas con cierre automático, el cambio de los inodoros y mingitorios por inodoros de bajo consumo, que consumen 5 l/m. Por tapas tecla, de doble accionamiento para válvula de descarga. El impacto en el consumo se reduce al 50% según especificaciones de fábrica.

En consecuencia, si el consumo anual tomado como LBE en el año 2017 fue de 2978 m<sup>3</sup> y un promedio mensual de 248m<sup>3</sup>. Si se introducen estas mejoras se espera reducir el consumo en m<sup>3</sup>/h a 211,68 mensuales, (Tabla 10).

TABLA 07. INFRAESTRUCTURA SANITARIA CON AHORRO			
Infraestructura CON EE	Cantidad	Caudal consumom3/h	Total m3/h
Inodoro con cisterna	15	0,3	4,5
Mingitorio	4	0,3	1,2
Canillas FV Press Matic Mecánica	13	0,24	3,12
			8,82

*Tabla 10- Instalación Sanitaria, con ahorro. Fuente: Elaboración propia.*

	<i>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA</i>		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 10 de 15

al uso eficiente de los recursos y por lo tanto a minimizar el impacto ambiental. Por otra parte, es una forma de alcanzar la mejora continua que requiere la implantación del SGen.

- **Análisis Económico**

-USEs: Inversión en Formación y Toma de Conciencia:

Presupuesto económico: para la formación es de 0 pesos, al ser impartidos por el personal de SGen.

-USEs: Inversión Artefactos de Gas, para el Mantenimiento Preventivo de equipos e instalaciones. Presupuesto económico: 0 pesos, realizada por personal interno.

- USEs: Inversión en Iluminación

Se presenta presupuesto para recambio de luminarias por LED T8 40W, MARCA NRV c/u \$890 el 1er. presupuesto y el 2do. Presupuesto LED T8 40W MARCA PHILIPS por \$1379 c/u. Para el reemplazo de LED 18W MARCA SICA \$133 c/u o el 2do. Presupuesto por \$162 c/u, MARCA OSRAM. Y por último el reemplazo de LED T8, 10W MARCA SICA \$110 c/u y el 2do. El presupuesto es de \$166,23 MARCA OSRAM. Se sugiere el presupuesto más económico. Por un total de \$59.268 pesos, (Tabla 11).


	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 11 de 15

TABLA 11. INVERSIÓN EN LUMINARIAS				
LUMINARIA	LED	CANTIDAD	\$	\$
TUBO 110	40W	53	890	47170
TUBO 36	18W	86	133	11438
TUBO 18	10W	6	110	660
				59268

*Tabla 11- Inversión Iluminación. Fuente: Elaboración propia.*

-USEs: Inversión en Climatización

Se presenta el siguiente presupuesto de acuerdo a los precios actuales en el mercado y las frigorías requeridas para su reemplazo, el total de la inversión es de \$1.385.000 pesos. Por el reemplazo de los aires acondicionados por etiqueta de eficiencia energética, CLASE A. El presupuesto es para la compra total, se podrá reemplazar los equipos escalonadamente o buscar un acuerdo comercial más beneficioso para el reemplazo de todos al mismo tiempo (Tabla 12).

TABLA 12. INVERSIÓN AIRES ACONDICIONADOS				
Equipos	Cantidad	\$ C/U	MARCA	\$
AIRE ACONDICIONADO 2500 FRIG	12	38.000	PHILCO	456000
AIRE ACONDICIONADO 4000FRIG	2	58.000	SANYO	116000
AIRE ACONDICIONADO 6000FRIG	7	81.000	SIAM	567000
AIRE ACONDICIONADO 3500FRIG	2	63.000	SURREY	126000
AIRE ACONDICIONADO 8000 FRIG	1	120.000	SPLIT MIDEA	120000
				1385000

*Tabla 12- Inversión Climatización. Fuente: Elaboración propia.*

USEs: Inversión Electrodomésticos

Se presenta presupuesto para el reemplazo de los electrodomésticos por CLASE A, por un total de \$161.000 pesos, (Tabla 13).

TABLA 13. INVERSIÓN ELECTRODOMÉSTICOS				
Equipos	Cantidad	\$	MARCA	\$
HELADERA	2	38.000	ZENITH	76000
FREZEER	1	49.000	GAFA	49000
MICROONDAS	2	18.000	ATMA	36000
				161000

*Tabla 13- Inversión Electrodomésticos. Fuente: Elaboración propia.*

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 12 de 15


USEs: Inversión Instalación Sanitaria

Según presupuesto se recomienda el reemplazo de los inodoros por la MARCA Fv una línea más eficiente con tecla de doble descarga por un costo de \$14.000 c/u y para el mingitorio con válvula automática línea ecomatic \$ 8.425 c/u, por último el reemplazo de las canillas por Marca FV pressmatic por un costo de \$ 7579,89 c/u. Un total de inversión \$289.179,34 pesos, (Tabla 14).

Infraestructura CON EE	Cantidad	\$/U	MARCA	\$
Inodoro con cisterna	15	14.000	FV	210000
Mingitorio	4	8.425	FV	33700
Canillas	6	7579,89	FV	45479,34
				289179,34

*Tabla 14- Instalación Sanitaria. Fuente: Elaboración propia.*

El Cálculo de Kg CO<sub>2</sub> equivalente anual, al tomar como línea de base 2019 es de **32.847,28 Kg CO<sub>2</sub> anual**. El ahorro proyectado para el 2022 será **21.128, 379 Kg CO<sub>2</sub> Anual**. Con un porcentaje de reducción de Kg CO<sub>2</sub> del 36%, (Tabla 15).

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 13 de 15

SIN AHORRO

**✚ Cálculo de Kg Co2 equivalente:**

$$Kg = kWh \times 0,486$$

$$Kg = 67587 \text{ Kwatt/h} \times 0,486 = 32.847,28 \text{ Kg Co2 Anual}$$

**✚ Cálculo de Kg Co2 equivalente:**

$$Kg = kWh \times 0,486$$

$$Kg = 5632 \text{ Kwatt/h} \times 0,486 = 2737,152 \text{ Kg Co2 Mensual}$$

CON AHORRO

**✚ Cálculo de Kg Co2 equivalente:**

$$Kg = kWh \times 0,486$$

$$Kg = 43.474,032 \text{ Kwatt/h} \times 0,486 = 21.128,379 \text{ Kg Co2 Anual}$$

objetivo 2021 DE CO2  
36%

**✚ Cálculo de Kg Co2 equivalente:**

$$Kg = kWh \times 0,486$$

$$Kg = 3622,836 \text{ Kwatt/h} \times 0,486 = 1.760,698 \text{ Kg Co2 Mensual}$$

*Imagen 15- Emisiones de CO<sub>2</sub> Fuente: Elaboración propia.*

- **Beneficios del plan de acción**

Con la aplicación del plan de acción se podrán obtener como resultado, una potencial reducción en los consumos para electricidad, del 36% y un 22% de reducción para el consumo de agua. Un ahorro potencial en los costos de facturación de electricidad por un 87% y ahorro potencial en la facturación en el costo del agua del 22%.

- **Análisis de Rentabilidad**

Análisis de Rentabilidad de Medidas de Ahorro Energía. La rentabilidad permite determinar si es conveniente para la universidad realizar el proyecto.

Se utilizó para el análisis el indicador de rentabilidad PRI, Período o Tiempo Simple de Recuperación. Este método consiste en medir el tiempo en meses o años, que tardará la universidad, para recuperar el capital invertido, mediante los ingresos que produce el

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA		
	<b>PLAN DE ACCIÓN</b>		
REV: 00	CÓDIGO: DOC-GEE-04	VIGENCIA: 01/03/2020	PÁGINA 14 de 15

Proyecto, o por los beneficios resultantes (ahorros de energía eléctrica y por lo tanto ahorros en la facturación eléctrica). El número de meses o años recibe el nombre de período de recuperación. Se consideran todos los costos en términos nominales y no se considera el valor del dinero en el tiempo. El criterio de aceptación del proyecto lo establecerá la universidad, se define el período máximo que se espera recuperar la inversión.

Asimismo, también se utilizó el indicador de Tasa Interna de Retorno (TIR) La Tasa Interna de Retorno (TIR). Se define como la tasa de interés “i” que reduce a cero el valor presente del flujo de efectivo, es decir, de una serie de ingresos y egresos. La TIR representa la tasa promedio a la que opera el proyecto generando a partir de una inversión inicial, flujos positivos como consecuencia de los ahorros energéticos logrados. Si mi tasa alternativa, o sea la tasa a la que rinde un proyecto alternativo, fuera mayor a esa TIR, no me conviene invertir en mi proyecto de eficiencia energética ya que existe un uso alternativo del dinero de la inversión que es más atractivo. Si por el contrario la TIR es mayor que esa tasa alternativa, el proyecto sí conviene.


El ROI, retorno sobre la inversión se calcula restándole al beneficio obtenido en una inversión (o que planeamos obtener) el costo de la misma; dividiendo a este resultado por el mismo costo. Mide el rendimiento de una inversión.

Para el análisis de rentabilidad se utilizó el costo de **facturación anual para electricidad y agua**, del **año 2019** de la LBE de \$407.489,11 pesos, la inversión por 1.894.447,34 y con un de ahorro anual estimado por \$175.220,32 pesos. Para el total de inversión del proyecto el tiempo de recuperación de la inversión PRI, será de cinco años. Con respecto a la tasa interna de retorno, TIR da el 33%, por último el ROI, indicador del retorno de la inversión, también da como resultado un porcentaje negativo, un -09,0%. Ver (Imagen 16).

<b>Período de repago</b>	<b>5,02</b>	La inversión se recupera en 5 años
<b>TIR</b>	<b>33%</b>	Tasa interna de Retorno
<b>ROI</b>	<b>-9,0%</b>	Retorno Sobre inversión

*Imagen 16. Indicadores Financieros. Elaboración propia.*

ANEXO 56. ANE- GEE-01-Análisis, Consumo y Costo de Inversión

	ANEXO		
	REV: 00	CODIGO: ANE-GEE-01	VIGENCIA: 01/03/2020

**Relevamiento Iluminación y Consumos**

TABLA1. TIPO DE ILUMINACIÓN POR PISO			
PB	TUBOS 110	TUBOS 105	LUZ DE EMERG 18
PB	8		1
PB			1
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>		<b>2</b>

*Tabla 01. Tipo de Iluminación en PB. Fuente: Elaboración propia.*

TABLA 2. TIPO DE ILUMINACIÓN POR PISO			
PISO 1	TUBOS 110	TUBOS 105	LUZ DE EMERG 18
PISO 1	3	3	2
PISO 1	3		
PISO 1	3		
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

*Tabla 02. Tipo de Iluminación en Piso 1. Fuente: Elaboración propia.*

TABLA 3. TIPO DE ILUMINACIÓN POR PISO				
SECTOR	TUBOS 110	TUBOS 105	LUZ DE EMERG 18	TUBO 32
PISO 2	3		1	2
PISO 2	3		2	
PISO 2	1			
PISO 2	2			
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>		<b>3</b>	<b>2</b>

*Tabla 03. Tipo de Iluminación en Piso 2. Fuente: Elaboración propia.*

TABLA 4. TIPO DE ILUMINACIÓN POR PISO				
SECTOR	TUBOS 110	TUBOS 105	LUZ DE EMERG 18	TUBO 32
PISO 3	6		2	
PISO 3	3		1	
PISO 3	3			
PISO 3				
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>		<b>3</b>	

*Tabla 04. Tipo de Iluminación en Piso 3. Fuente: Elaboración propia.*

TABLA 5. TIPO DE ILUMINACIÓN POR PISO				
SECTOR	TUBOS 110	TUBOS 105	LUZ DE EMERG 18	TUBO 32
PISO 4	6	2	2	
PISO 4	3			
PISO 4	2			
PISO 4	1			
TOTAL	12	2	2	

*Tabla 05. Tipo de Iluminación en Piso 4. Fuente: Elaboración propia.*

TABLA 6.	CANTIDAD TUBOS 110 W y 105 W		AHORRO	
PB	8	110	560	
PISO 1	12	110	840	
PISO 2	9	110	630	
PISO3	12	110	840	
PISO 4	12	110	840	
TOTAL	53		3710	3,71 KW

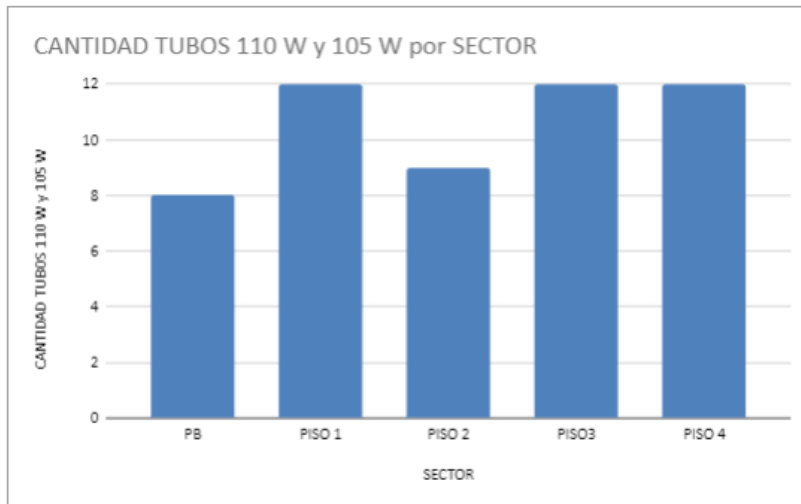
*Tabla 06. Cantidad Tubos de 110W y 105W. Fuente: Elaboración propia.*

TABLA 7.	CANTIDAD TUBOS 36 W		AHORRO	
PB	42	36	756	
PISO 1	10	36	180	
PISO 2	12	36	216	
PISO 3	12	36	216	
PISO 4	10	36	180	
TOTAL	86		1548	1,548

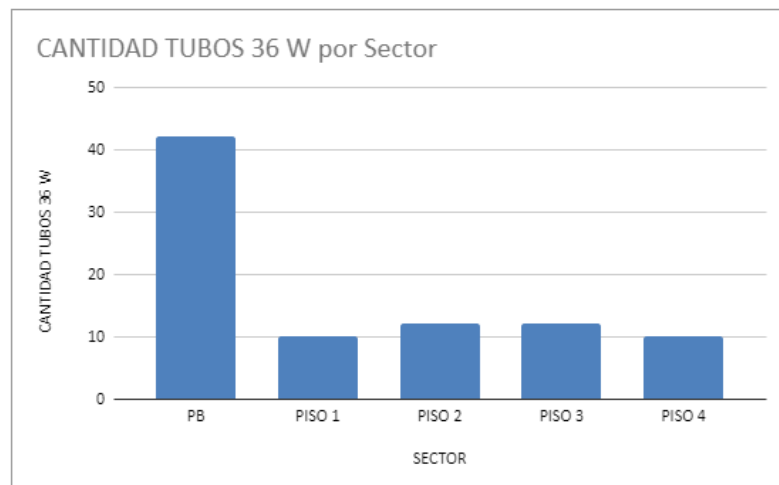
*Tabla 07. Cantidad Tubos de 36W. Fuente: Elaboración propia.*

TABLA 8	CANTIDAD TUBOS 18 W		AHORRO	
PB	0	18		
PISO 1	2	18	20	
PISO 2	3	18	30	
PISO 3	0	18		
PISO 4	1	18	10	
TOTAL	6		60	0,06KW

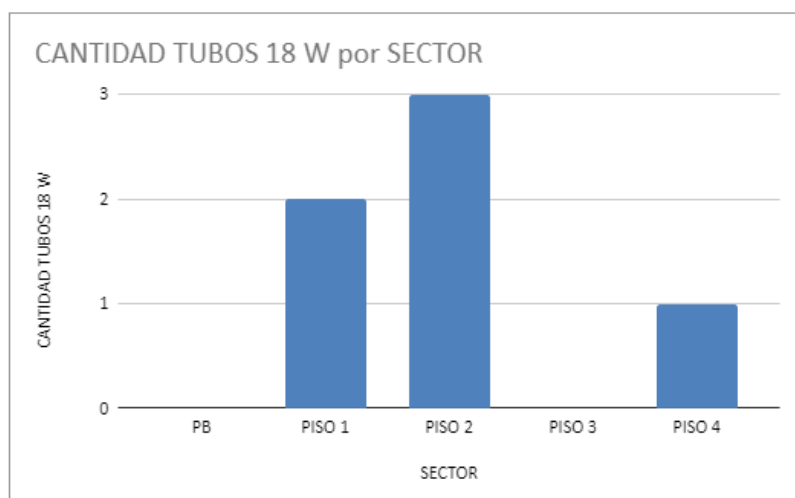
*Tabla 08. Cantidad Tubos 18W. Fuente: Elaboración propia.*



**Gráfico 09. Tubos Cantidad y Tipos por Piso. Elaboración propia.**



**Gráfico 10. Tubos 36W por Piso. Elaboración propia.**



**Gráfico 11. Tubos 18W por Piso. Elaboración propia.**

**Análisis Consumo sin ahorro y con ahorro Iluminación, Inversión**

LUMINARIA	CONSUMO MENSUAL kWh
TUBO 110	1119,36
TUBO 36	594,432
TUBO 18	20,736

**Tabla 12. Relevamiento tipo de luminarias. Fuente: Elaboración propia.**

LUMINARIA	Cantidad	CONSUMO kWh	HORAS	DIAS	CONSUMO MENSUAL kWh
TUBO 110	53	5,83	8	24	1119,36
TUBO 36	86	3,096	8	24	594,432
TUBO 18	6	0,108	8	24	20,736
					1734,528

**Tabla 13. Relevamiento tipo de luminarias. Fuente: Elaboración propia.**

LUMINARIA	LED	CANTIDAD	CONSUMO kWh	HORAS	DIAS	CONSUMO MENSUAL kWh
TUBO 110	40W	53	3,71	8	24	712,32
TUBO 36	18W	86	1,548	8	24	297,216
TUBO 18	10 W	6	0,06	8	24	11,52
						1021,056


**Tabla 14. Ahorro potencial por reemplazo de luminarias. Fuente: Elaboración propia.**

**Análisis Inversión Luminarias**

LUMINARIA	LED	CANTIDAD	\$	\$
TUBO 110	40W	53	890	47170
TUBO 36	18W	86	133	11438
TUBO 18	10W	6	110	660
				59268

**Tabla 15. Inversión en luminarias. Fuente: Elaboración propia.**

## Aires Acondicionados y Electrodomésticos

	ANEXO		
	REV: 00	CODIGO: ANE-GEE-01	VIGENCIA: 01/03/2020 PÁGINA 02 de 10

Equipos SIN AHORRO	Cantidad	kWh mensuales
AIRE ACONDICIONADO 2500 FIRG	12	897
AIRE ACONDICIONADO 4000FRIG	2	317,9
AIRE ACONDICIONADO 6000FRIG	7	2721,6
AIRE ACONDICIONADO 3500 FIRG	2	154,76
AIRE ACONDICIONADO 8000 FRIG	1	388,8
	<b>24</b>	<b>4480,06</b>

Tabla 16. Consumo Aires Acondicionados. Fuente: Elaboración propia.

Equipos	Cantidad	CONSUMO kWh MENSUAL
HELADERA	2	113,4
FREZEER	1	85,05
MICROONDAS	2	69,12
	5	267,57

Tabla 17. Consumo Electrodomésticos sin ahorro. Fuente: Elaboración propia.

TABLA 18. INVERSIÓN AIRES ACONDICIONADOS				
Equipos	Cantidad	\$ C/U	MARCA	\$
AIRE ACONDICIONADO 2500 FRIG	12	38.000	PHILCO	456000
AIRE ACONDICIONADO 4000FRIG	2	58.000	SANYO	116000
AIRE ACONDICIONADO 6000FRIG	7	81.000	SIAM	567000
AIRE ACONDICIONADO 3500 FRIG	2	63.000	SURREY	126000
AIRE ACONDICIONADO 8000 FRIG	1	120.000	SPLIT MIDEA	120000
	<b>24</b>			<b>1385000</b>


Tabla 18. Inversión Aires Acondicionados. Fuente: Elaboración propia.

TABLA 19. INVERSIÓN ELECTRODÓMESTICOS				
Equipos	Cantidad	\$	Marca	\$
HELADERA	2	38.000	ZENITH	76000
FREZEER	1	49.000	GAFA	49000
MICROONDAS	2	18.000	ATMA	36000
	5			<b>161000</b>

Tabla 19. Inversión Electrodomésticos. Fuente: Elaboración propia.

TABLA 20. ELECTRODOMÉSTICOS CON AHORRO		
Equipos	Cantidad	CONSUMO kWh MENSUAL
HELADERA	2	56,7
FREZEER	1	42,2
MICROONDAS	2	34,56
TOTAL	5	133,46

Tabla 20. Electrodomésticos con ahorro. Fuente: Elaboración propia.

	ANEXO		
	REV: 00	CODIGO: ANE-GEE-01	VIGENCIA: 01/03/2020

**Consumo de Instalación Sanitaria, Ahorro e Inversión.**

PISO PB BAÑOS HOMBRES	CANTIDAD	OBSERVACIONES
INODOROS	2	
MINGITORIO	1	
BACHAS	1	
CANILLAS	2	AUTOMÁTICAS
PISO PB BAÑOS MUJERES	CANTIDAD	
INODOROS	2	
BACHAS	2	
CANILLAS	2	AUTOMÁTICAS
PISO 1	CANTIDAD	
INODOROS	3	
BACHAS	3	
CANILLAS	3	AUTOMÁTICAS
MINGITORIO	3	
PISO 2 BAÑO DISCAPACITADOS	CANTIDAD	
INODOROS	1	
BACHAS	1	
CANILLAS	1	CANILLA MANUAL
PISO 2 BAÑO MUJERES	CANTIDAD	
INODOROS	2	
BACHAS	2	
CANILLAS	2	CANILLA MANUAL
PISO 3 BAÑO MUJERES	CANTIDAD	
INODOROS	4	
BACHAS	2	
CANILLAS	2	CANILLA MANUAL
PISO 4 BAÑO HOMBRES	CANTIDAD	
INODOROS	1	
BACHAS	1	
CANILLAS	1	CANILLA MANUAL

6 CANILLAS MANUALES REEMPLAZADAS POR 6 CANILLAS AUTOMÁTICAS

TABLA 21. Relevamiento Instalación Sanitaria. Fuente: Elaboración propia.

TABLA 22. INSTALACIÓN SANITARIA SIN AHORRO			
Infraestructura SIN EE	Cantidad	Caudal consumo m3/h	total m3 /h
Inodoro con cisterna	15	0,57	8,55
Mingitorio	4	0,57	2,28
Canillas FV Press Matic Mecánica	7	0,24	1,68
Canillas Modelo tradicional	6	0,72	4,32
			<b>16,83</b>

TABLA 22. Consumo Instalación Sanitaria. Fuente: Elaboración propia, (2020)

Infraestructura CON EE	Cantidad	Caudal consumo m3/h	m3/h
Inodoro con cisterna	15	0,3	4,5
Mingitorio	4	0,3	1,2
Canillas FV Press Matic Mecánica	13	0,24	3,12
			<b>8,82</b>
			<b>Total 211,68m3/mes</b>

TABLA 23. Consumo Instalación Sanitaria con reconversión. Fuente: Elaboración propia, (2020)

**Tabla 24 y 25 Cálculos consumo Electricidad 2019 con EE y objetivos 2022.**

SIN AHORRO 2019 kWh	COSTOS \$
5632,25	33.975,43
67.587	407.489,11

**Tabla 24. Consumo y Costos Electricidad 2019. Fuente: Elaboración propia.**

CON AHORRO 2022 kWh	COSTOS \$
3622,836	4.334,65
43.474,03	52.015,81

**Tabla 25. Consumo y Costos Electricidad 2022. Fuente: Elaboración propia.**

**Tabla 26 y 27 Ahorro Facturación y Consumo Electricidad.**

Ahorro en el Costo de Facturación de Electricidad

407489,11	100 %
52015,81	
355.473,30	87 %

**Tabla 26. Ahorro Costo de Facturación en Electricidad 2022. Fuente: Elaboración propia.**

Ahorro en el Consumo de Electricidad	
67587	100 %
43474	
24.113,00	36%

**Tabla 27. Ahorro en el Consumo de Electricidad 2022. Fuente: Elaboración propia.**

**Tabla 28,29 y 30 Consumo Iluminación, Aires Acondicionados y Electrodomésticos:**

CONSUMO SIN EE ILUMIN 2019		
	kWh	\$
	67587	407.489,11
	20808	125453,6139
CONSUMO CON EE ILUM		
	kWh	\$
	67587	407.489,11
	12252,67	73872,63221
AHORRO EFEC		
	8555,33	51580,98166

**Tabla 28. Consumo Iluminación 2019 vs Consumo con EE. Fuente: Elaboración propia.**

Consumo sin EE Aires Acondicionados 2019		
	kWh	\$
	67587	407.489,11
	53760	324124,6771
Consumo con EE Aires Acondicionados		
	kWh	\$
	67587	407.489,11
	26928	162351,7356
AHORRO EFEC		
	26832	161772,9415

**Tabla 29. Consumo Aires Acondicionados 2019 vs Consumo con EE. Fuente: Elaboración propia.**

Consumo sin EE para Electrodomésticos 2019		
	kWh	\$
	67587	407.489,11
	3204	19317,25196
Consumo con EE para Electrodomésticos 2019		
	kWh	\$
	67587	407.489,11
	1596	9622,451352
AHORRO EFECTIVO		
	1608	9694,800611

**Tabla 30. Consumo Electrodomésticos 2019 vs Consumo con EE. Fuente: Elaboración propia.**

Consumo Agua sin Ahorro m3/h 2019	Costo \$
3097,340736	75850,64
2978	72928,11

Consumo Agua con Ahorro m3/h	Costo \$
4844	75850,64
2532	39647,77467
Ahorro efectivo	
2312	36202,86533


*Tabla 31. Consumo Agua 2019 vs Consumo con EE. Fuente: Elaboración propia.*

Reduccion consumo m3 año con Instalación Eficiente		
m3	%	
4844	100	
2532		
2312	91,31121643	ahorro efectivo en el consumo de agua

*Tabla 32. Consumo agua con Instalación Eficiente. Fuente: Elaboración propia.*

% ahorro en el costo efectivo de agua	
m3	%
75850	100
39647,77	
36202,23	91,30962473

*Tabla 33. Costo de agua con Instalación Eficiente. Fuente: Elaboración propia.*

	ANEXO		
	REV: 00	CODIGO: ANE-GEE-01	VIGENCIA: 01/03/2020

### *Análisis Inversión*

#### INVERSIÓN

Inversión Infraestructura con EE	Cantidad	\$ C/U	MARCA	\$
Inodoro con cisterna	15	14.000	FV	210000
Mingitorio	4	8.425	FV	33700
Canillas	6	7579,89	FV	45479,34
				289179,34

*Tabla 34. Análisis de inversión Instalación Sanitaria . Fuente: Elaboración propia.*

LUMINARIAS	LED	CANTIDAD	\$ C/U	\$
TUBO 110	40W	53	890	47170
TUBO 36	18W	86	133	11438
TUBO 18	10W	6	110	660
				59268

*Tabla 35. Análisis de inversión luminarias. Fuente: Elaboración propia.*

#### INVERSIÓN


Inversión Equipos	Cantidad	\$ C/U	MARCA	\$
AIRE ACONDICIONADO 2500 FRIG	12	38.000	PHILCO	456000
AIRE ACONDICIONADO 4000FRIG	2	58.000	SANYO	116000
AIRE ACONDICIONADO 6000FRIG	7	81.000	SIAM	567000
AIRE ACONDICIONADO 3500 FRIG	2	63.000	SURREY	126000
AIRE ACONDICIONADO 8000 FRIG	1	120.000	SPLIT MIDEA	120000
	24			1385000

*Tabla 36. Análisis de inversión Aires Acondicionados. Fuente: Elaboración propia.*

#### INVERSIÓN

Inversión Equipos	Cantidad	\$ C/U	MARCA	\$
HELADERA	2	38.000	ZENITH	76000
FREZEER	1	49.000	GAFA	49000
MICROONDAS	2	18.000	ATMA	36000
	5			161000

*Tabla 37. Análisis de inversión en electrodomésticos. Fuente: Elaboración propia.*

	ANEXO		
	REV: 00	CODIGO: ANE-GEE-01	VIGENCIA: 01/03/2020

### ***Análisis consumo CO2 Equiv 2017***

SIN AHORRO

**+ Cálculo de Kg Co2 equivalente:**

Kg = kWh x 0,486

Kg= 91.943 Kwatt/h x 0,486= 44.684, 298 Kg Co2 Anual

**+ Cálculo de Kg Co2 equivalente:**

Kg = kWh x 0,486

Kg= 7661.91 Kwatt/h x 0,486= 3723, 6882Kg Co2 Mensual

CON AHORRO

**+ Cálculo de Kg Co2 equivalente:**

Kg = kWh x 0,486

Kg= 43.474,032 Kwatt/h x 0,486= 21.128, 379 Kg Co2 Anual

objetivo 2021 DE CO2  
53%

**+ Cálculo de Kg Co2 equivalente:**

Kg = kWh x 0,486

Kg= 3622,836 Kwatt/h x 0,486= 1.760,698 Kg Co2 Mensual

### ***Análisis consumo CO2 Equiv 2019***

SIN AHORRO

**+ Cálculo de Kg Co2 equivalente:**

Kg = kWh x 0,486

Kg= 67587 Kwatt/h x 0,486 = 32.847,28 Kg Co2 Anual

**+ Cálculo de Kg Co2 equivalente:**

Kg = kWh x 0,486

Kg= 5632 Kwatt/h x 0,486= 2737,152Kg Co2 Mensual

CON AHORRO

**+ Cálculo de Kg Co2 equivalente:**

Kg = kWh x 0,486


Kg= 43.474,032 Kwatt/h x 0,486= 21.128, 379 Kg Co2 Anual

objetivo 2021 DE CO2  
36%

**+ Cálculo de Kg Co2 equivalente:**

Kg = kWh x 0,486

Kg= 3622,836 Kwatt/h x 0,486= 1.760,698 Kg Co2 Mensual

	ANEXO		
	REV: 00	CODIGO: ANE-GEE-01	VIGENCIA: 01/03/2020

**Análisis consumo y facturación Gas**

m3/h	Consumo Gas año 2017
472	mensual
5666	anual

**Tabla 38. Consumo Gas año 2017. Fuente: Elaboración propia.**

m3/h	Consumo Gas con EE año 2018
225,9	mensual
2710,8	anual

**Tabla 39. Consumo Gas año 2018. Fuente: Elaboración propia.**

m3/h	Consumo Gas con EE año 2019
300,1725583	mensual
3602,0707	anual

**Tabla 40. Consumo Gas año 2019. Fuente: Elaboración propia.**

Año	m3/h	Costo de facturación Gas \$
2018	2710,8	6280,12
2019	3602,0707	8344,93


**Tabla 41. Costo facturación Gas año 2018 y 2019. Fuente: Elaboración propia.**

**Análisis Inversión Final**


MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGÍA	AHORRO en kW/Año	AHORRO ECONÓMICO ANUAL \$ PESOS	INVERSIÓN	PRI
ILUMINACIÓN	8.555 kW/Año	51.580,00	59.268	2 AÑOS
AIRES ACONDICIONADOS	26.832 kW/Año	161.772	1.385.000	5 AÑOS
ELECTRODOMESTICOS	1.608 kW/Año	96.940,00	161.000	9 AÑOS
	36.995kW/Año	310.292,00	1.605.268	
MEDIDAS DE REDUCCIÓN CONSUMO DE AGUA		AHORRO ECONÓMICO ANUAL	INVERSIÓN	PRI
INSTALACIÓN SANITARIA	2312 m3 de agua/ Año	\$36.202	\$289.179.34	5 AÑOS
			<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>PRI FINAL</b>
			<b>\$1.894.447,34</b>	<b>5 AÑOS Y MEDIO</b>

*Tabla 42. Resumen inversión. Fuente: Elaboración propia.*


ANEXO 57- ANE-GEE-02 Guía de Lista de Verificación

	<b>ANEXO</b>		
	<b>GUIA DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN</b>		
	<b>REVISIÓN: 00</b>	<b>CÓDIGO: ANE GEE 02</b>	<b>VIGENCIA: 01/03/2020</b>

Punto Norma ISO 50001	GUIA DE PREGUNTA O ASPECTO POR ACTIVIDAD O TEMA DEL PLAN	DOCUMENTO O REGISTRO A REVISAR
<b>REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN PUNTO 4</b>		
4.2	¿Cómo asegura la universidad que tiene la disponibilidad de recursos para establecer, implementar, mantener y mejorar el SGEñ?	Presupuesto de energía, plan de compras, de capacitaciones
4.2	¿Dónde están determinados los requisitos legales y otros aplicables en relación a sus usos y consumos de energía? ¿Cómo garantiza su cumplimiento?	Requisitos legales, Registros de evaluación de cumplimiento
4.3	¿Cuáles son las estrategias utilizadas para dar cumplimiento a su política energética?	Política energética Objetivos y metas energéticas Plan de acción Registros que evidencian cumplimiento
Punto Norma ISO 50001	<b>LIDERAZGO REQUISITO PUNTO 5</b>	
5.1	¿Como demuestra el liderazgo y compromiso la universidad respecto a la mejora continua y la eficiencia del SGEñ.	Manual del sistema de Gestión. Política energética.
5.2	¿Es la política: A) apropiada para la naturaleza y la escala de la institución? B) Incluye el compromiso para la mejora continua en el rendimiento energético? C) Incluye el compromiso de disponibilidad de información y recursos? D) Incluye el compromiso de cumplir con los requisitos legales y otros ? E) proporcionar un marco para establecer y revisar los objetivos y metas de energía? F) apoyar la compra de productos y servicios eficientes en energía? G) Documentado y comunicado a todos los niveles dentro de la organización? H) ¿Revisado regularmente? ¿Se ha comunicado la política a la comunidad educativa y docente?	Política energética.
5.3	¿Cómo se asegura la universidad que fueron comunicadas las responsabilidades y autoridades de la institución?	Comunicaciones formales , registros.

	ANEXO		
	GUIA DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN		
	REVISIÓN: 00	CÓDIGO: ANE GEE 02	VIGENCIA: 01/03/2020

Punto Norma ISO 50001	PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA REQUISITO PUNTO 6	
6.1	¿Cómo realiza el seguimiento de los objetivos y metas energéticas?	Use, requisitos legales, oportunidades de mejora
6.3	¿Cuáles fueron los criterios utilizados para realizar la revisión energética? ¿Cuáles son las instalaciones, equipos, sistemas, procesos y personas que afectan significativamente el uso de energía?	Metodología para la revisión energética. Equipos y sistemas de USE
6.4	¿Qué oportunidades ha implementado para mejorar su desempeño energético? ¿Cómo evidencia su eficacia?	Guía de buenas prácticas
6.5	¿Cuál es su línea de base energética? ¿Cuál fue la última actualización?	Línea base, procedimiento para elaborarla
6.6	¿Evidencie los resultados de sus IDÉn? ¿Cuál fue la metodología para determinarlos? ¿Cuándo los actualizó por última vez?	IDÉn, línea base
6.2	¿Cuál es el porcentaje de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas? ¿Están actualizados?	Objetivos, metas y planes de acción
Punto Norma ISO 50001	APOYO REQUISITO PUNTO 7	
7.2	¿Cuáles son las necesidades de formación relacionadas con el SGE de la institución? ¿Cómo evidencia la efectividad del plan de formación?	Planes de formación, evaluaciones de desempeño
7.3	¿Conoce la importancia del SGE, sus funciones y responsabilidades, beneficios e impacto del sistema?	Ninguno
7.4	¿Cómo garantiza la efectividad de sus procesos de comunicación? Presénteme el procedimiento establecido	Procedimiento de comunicaciones, estrategias
7.5	¿Ha identificado los parámetros de control que afectan al desempeño energético? ¿Qué criterios de operación y mantenimiento ha establecido?	Programas de mantenimiento, identificación de variables y parámetros de control

	ANEXO		
	GUIA DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN		
	REVISIÓN: 00	CÓDIGO: ANE GEE 02	VIGENCIA: 01/03/2020

Punto Norma ISO 50001	OPERACIÓN REQUISITO PUNTO 8	
8.1	¿Como la universidad planifica implementa y controla los procesos relacionados con los USE?	Procedimiento de mantenimiento Y plan de acción.
8.2	¿La universidad considera las oportunidades de mejora del desempeño energético y control operacional en el diseño de instalaciones equipos etc?	Plan de acción
8.3	¿La universidad cuenta con un procedimiento para la evaluación de desempeño energético durante el tiempo de vida operativo, planificado o esperado a adquirir productos o servicios que utilicen energía?	Procedimiento mantenimiento, compras
Punto Norma ISO 50001	EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO REQUISITO PUNTO 9	
9.1	¿Cómo realiza la universidad el seguimiento medición y análisis y evaluación del desempeño energético y del SGE?	Plan de acción ahorro energético, IDEn, USE, requisitos legales.
9.1	¿Se ha establecido un punto de referencia para el consumo basado en datos pasados y presentes?	Plan de acción ahorro energético.
9.2	¿La Universidad realiza auditorías internas a intervalos planificados?	Procedimiento de auditoría, registro.
9.2.2	¿Se han definido los criterios de auditoría, el alcance, la frecuencia y los métodos?	Procedimiento de auditoría, registro.
9.2	¿El Rectorado responsable del área auditada se asegura de que se tomen las correcciones y acciones correctivas necesarias sin demora para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas?	Procedimiento de auditoría, procedimiento de no conformidades acciones correctivas y preventivas, registro.



ANEXO

GUIA DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN

REVISIÓN: 00 CÓDIGO: ANE GEE 02 VIGENCIA: 01/03/2020

Punto Norma ISO 50001	REVISIÓN REQUISITO PUNTO 9	
9.3	¿La alta dirección revisa el sistema de gestión de energía de la Universidad, a intervalos planificados, para garantizar su idoneidad, adecuación y eficacia continua?	Procedimiento de revisión
9.3.3	¿El aporte a la revisión de la administración incluye: - información sobre los resultados de las auditorías? - ¿desempeño del proceso y conformidad del servicio? - estado de las acciones preventivas y correctivas? - acciones de seguimiento de las revisiones de la administración anteriores? - ¿recomendaciones para mejorar? - ¿y hasta qué punto se cumplieron los objetivos y metas de energía?	Plan de acción, IDEn, metas, USE, no conformidades, auditorías, registro de capacitación, Línea base. Revisiones anteriores, Política.
9.3.4	¿El resultado de la revisión de la gestión incluye lo siguiente: - cambios en el rendimiento energético? - cambios en la política energética - cambios en los EnPI - cambios en los objetivos, metas u otros elementos en el SGEN - cambios en la asignación de recursos	IDEn, USE, Política, presupuesto de recursos.
9.3.4	¿Se han mantenido registros de las revisiones de la Universidad?	Registro de revisiones.
Punto Norma ISO 50001	MEJORA REQUISITO PUNTO 10	
10.1	¿La Universidad toma medidas para eliminar las causas de las no conformidades para prevenir la recurrencia?	Procedimiento de no conformidades, registro.
10.1	¿Las acciones correctivas son apropiadas para los efectos de las no conformidades encontradas?	Procedimiento de no conformidades, registro.
10.2	¿Se está revisando la efectividad de la acción correctiva tomada? ¿Se registran los resultados de las acciones tomadas?	Seguimiento de no conformidades registro
10.2	¿Como demuestra la universidad la mejora continua del desempeño energético del SGEN?	IDEn, objetivos y metas, registro de monitoreo de comandos operativos.

## ANEXO 58- ANE-GEE-03 Rentabilidad (SGEn)

Período de repago										
										PlanillaExcel.com
Índice de inflación	30%									
Beneficio impositivo										
Inversión inicial	\$ 1.894.447,34									
	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Facturación año 2019	\$ 483.339,75									
Ahorro potencial	43%									
AHORRO ANUAL ESTIMADO	\$ 207.836,09	\$ 270.186,92	\$ 351.243,00	\$ 456.615,90	\$ 593.600,66	\$ 771.680,86	\$ 1.003.185,12	\$ 1.304.140,66	\$ 1.695.382,86	\$ 2.203.997,71
<b>COSTOS MANTENIMIENTO</b>										
Services		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Repuestos		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Insumos		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>TOTAL COSTOS OPERATIVOS</b>	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Ahorro Bruto	\$ 207.836,09	\$ 270.186,92	\$ 351.243,00	\$ 456.615,90	\$ 593.600,66	\$ 771.680,86	\$ 1.003.185,12	\$ 1.304.140,66	\$ 1.695.382,86	\$ 2.203.997,71
Menos: Depreciación del Capital	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Ahorro Neto	-\$ 171.053,38	-\$ 108.702,55	-\$ 27.646,47	\$ 77.726,43	\$ 214.711,20	\$ 771.680,86	\$ 1.003.185,12	\$ 1.304.140,66	\$ 1.695.382,86	\$ 2.203.997,71
Más: depreciación del capital invertido	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Menos: capital de inversión	\$ 1.894.447,34									
<b>FLUJO NETO DE CAJA</b>	-\$ 1.686.611,25	\$ 270.186,92	\$ 351.243,00	\$ 456.615,90	\$ 593.600,66	\$ 771.680,86	\$ 1.003.185,12	\$ 1.304.140,66	\$ 1.695.382,86	\$ 2.203.997,71
<b>FLUJO DE CAJA ACUMULADO</b>	-\$ 1.686.611,25	-\$ 1.416.424,33	-\$ 1.065.181,33	-\$ 608.565,44	-\$ 14.964,77	\$ 756.716,09	\$ 1.759.901,21	\$ 3.064.041,87	\$ 4.759.424,73	\$ 6.963.422,44

<b>Período de repago</b>	<b>5,02</b>	La inversión se recupera en 5 años
<b>TIR</b>	<b>33%</b>	Tasa interna de Retorno
<b>ROI</b>	<b>-9,0%</b>	Retorno Sobre inversión

## PRI PARA ELECTRICIDAD

Período de repago										
										PlanillaExcel.com
Índice de inflación	30%									
Beneficio impositivo										
Inversión inicial	\$ 1.894.447,34									
	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Facturación año 2019	\$ 407.489,11									
Ahorro potencial	43%									
AHORRO ANUAL ESTIMADO	\$ 175.220,32	\$ 227.786,41	\$ 296.122,34	\$ 384.959,04	\$ 500.446,75	\$ 650.580,77	\$ 845.755,00	\$ 1.099.481,51	\$ 1.429.325,96	\$ 1.858.123,74
<b>COSTOS MANTENIMIENTO</b>										
Services		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Repuestos		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Insumos		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>TOTAL COSTOS OPERATIVOS</b>	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Ahorro Bruto	\$ 175.220,32	\$ 227.786,41	\$ 296.122,34	\$ 384.959,04	\$ 500.446,75	\$ 650.580,77	\$ 845.755,00	\$ 1.099.481,51	\$ 1.429.325,96	\$ 1.858.123,74
Menos: Depreciación del Capital	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Ahorro Neto	-\$ 203.669,15	-\$ 151.103,06	-\$ 82.767,13	\$ 6.069,57	\$ 121.557,28	\$ 650.580,77	\$ 845.755,00	\$ 1.099.481,51	\$ 1.429.325,96	\$ 1.858.123,74
Más: depreciación del capital invertido	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 378.889,47	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Menos: capital de inversión	\$ 1.894.447,34									
<b>FLUJO NETO DE CAJA</b>	-\$ 1.719.227,02	\$ 227.786,41	\$ 296.122,34	\$ 384.959,04	\$ 500.446,75	\$ 650.580,77	\$ 845.755,00	\$ 1.099.481,51	\$ 1.429.325,96	\$ 1.858.123,74
<b>FLUJO DE CAJA ACUMULADO</b>	-\$ 1.719.227,02	-\$ 1.491.440,61	-\$ 1.195.318,27	-\$ 810.359,24	-\$ 309.912,49	\$ 340.668,28	\$ 1.186.423,29	\$ 2.285.904,79	\$ 3.715.230,75	\$ 5.573.354,50

<b>Período de repago</b>	<b>5,48</b>	La inversión se recupera en 5 años
<b>TIR</b>	<b>28%</b>	Tasa interna de Retorno
<b>ROI</b>	<b>-10,8%</b>	Retorno Sobre inversión

## PRI PARA INSTALACIÓN SANITARIA

Período de repago										
PlanillaExcel.com										
Índice de inflación	30%									
Beneficio impositivo										
Inversión inicial	\$ 289.179,34									
	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Facturación año 2019	\$ 75.850,00									
Ahorro potencial	43%									
AHORRO ANUAL ESTIMADO	\$ 32.615,50	\$ 42.400,15	\$ 55.120,20	\$ 71.656,25	\$ 93.153,13	\$ 121.099,07	\$ 157.428,79	\$ 204.657,43	\$ 266.054,65	\$ 345.871,05
<b>COSTOS MANTENIMIENTO</b>										
Services		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Repuestos		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Insumos		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>TOTAL COSTOS OPERATIVOS</b>	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Ahorro Bruto	\$ 32.615,50	\$ 42.400,15	\$ 55.120,20	\$ 71.656,25	\$ 93.153,13	\$ 121.099,07	\$ 157.428,79	\$ 204.657,43	\$ 266.054,65	\$ 345.871,05
Menos: Depreciación del Capital	\$ 57.835,87	\$ 57.835,87	\$ 57.835,87	\$ 57.835,87	\$ 57.835,87	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Ahorro Neto	-\$ 25.220,37	-\$ 15.435,72	-\$ 2.715,67	\$ 13.820,39	\$ 35.317,26	\$ 121.099,07	\$ 157.428,79	\$ 204.657,43	\$ 266.054,65	\$ 345.871,05
Más: depreciación del capital invertido	\$ 57.835,87	\$ 57.835,87	\$ 57.835,87	\$ 57.835,87	\$ 57.835,87	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Menos: capital de inversión	\$ 289.179,34									
FLUJO NETO DE CAJA	-\$ 256.563,84	\$ 42.400,15	\$ 55.120,20	\$ 71.656,25	\$ 93.153,13	\$ 121.099,07	\$ 157.428,79	\$ 204.657,43	\$ 266.054,65	\$ 345.871,05
FLUJO DE CAJA ACUMULADO	-\$ 256.563,84	-\$ 214.163,69	-\$ 159.043,50	-\$ 87.387,24	\$ 5.765,89	\$ 126.864,96	\$ 284.293,75	\$ 488.951,17	\$ 755.005,82	\$ 1.100.876,87

<b>Período de repago</b>	<b>4,94</b>	La inversión se recupera en 5 años
<b>TIR</b>	<b>34%</b>	Tasa interna de Retorno
<b>ROI</b>	<b>-8,7%</b>	Retorno Sobre inversión

## GUÍA DE BUENA PRÁCTICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



NORMA ISO 50001:2018 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA

### ¿Qué es la Eficiencia Energética?

La eficiencia energética consiste en usar la menor cantidad de energía posible para obtener los mismos o mejores resultados deseables.

### ¿Cuáles son sus beneficios?

Hacer un uso responsable de la energía tiene un doble beneficio: contribuye con un planeta más sano al disminuir la emisión de gases de efecto invernadero, y ahorra dinero.



### ¿Por qué se vincula a la Eficiencia Energética y al Uso Responsable con la Agenda del Cambio Climático?

Están relacionados porque ambos disminuyen el consumo de fuentes primarias de energía -no renovables- que en definitiva proporcionan una reducción de la utilización de combustibles fósiles y la consecuente generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Tanto en los estudios realizados a nivel internacional como en los compromisos asumidos por los distintos países en la Cumbre Mundial sobre el Cambio Climático, la eficiencia energética es uno de los principales aportes a la reducción de GEI.

#### HUELLA DE CARBONO



3

### ¿Qué es y para qué sirve?

La etiqueta de Eficiencia Energética es una herramienta que brinda información sobre cuánta energía consumen los artefactos, electrodomésticos o gas domésticos, y cuál es su nivel de eficiencia energética.

Cumple con dos funciones puntuales:

- Es una herramienta de información para realizar una compra inteligente al momento de adquirir artefactos para la universidad, eligiendo los que menos energía consumen, es decir, los más eficientes.
- Ayuda a ahorrar dinero, como consecuencia de ahorrar energía, reduciendo el costo de las facturas de gas y electricidad.

4

### ¿Qué es el Uso Responsable de la energía?

El uso responsable apunta a complementar los esfuerzos de la eficiencia energética a través del cuidado y uso apropiado de todas las tecnologías que nos brindan un servicio energético (calefacción, luz, etc.). Es el conjunto de actividades dirigidas a reducir el consumo de energía a través de un uso más eficaz y responsable de la misma. Tiene que ver con los hábitos de consumo de cada individuo.

### ¿Cómo promover el uso responsable?

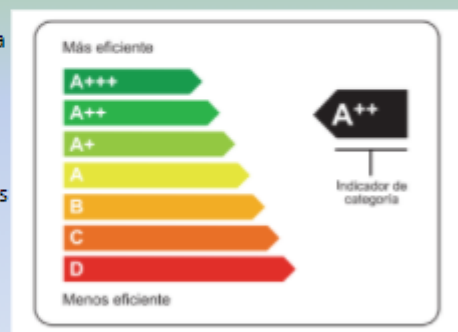
Creando una campaña de concientización para comunicar la importancia de ahorrar energía eléctrica apagando las luces que no se utilizan.

5

## ETIQUETAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Los colores utilizados están en los tonos de verde, amarillo, naranja y rojo y las letras pueden ir desde la A hasta la G. El color verde y la letra A están reservados para los artefactos más eficientes, los que menos energía consumen, siendo el escalón verde más oscuro y con la letra A el más eficiente. Para los niveles intermedios de eficiencia se usan los colores amarillo y naranja claro. Por último, se destinan el color naranja más oscuro y rojo para los artefactos menos eficientes o que más energía consumen.

Al lado de esa barra de colores aparece una flecha color negro con una letra que nos indica la categoría de eficiencia energética del producto sobre el que está adherida la etiqueta. En la actualidad, para algunos electrodomésticos, se sumaron 3 categorías de máxima eficiencia A+, A++ y A+++.



6

## ILUMINACIÓN

### Consejos Prácticos

Para reducir el consumo de energía en iluminación, habrá que aplicar medidas dirigidas a:

- El aprovechamiento de la luz natural.

Mantener limpios los vidrios de las ventanas y utilizar colores claros en las paredes y techos al interior de las oficina

### Mejorar la eficiencia energética de equipos instalados

- Bombillas por lámparas eficientes, balastos electromagnéticos por balastos electrónicos.
- Correcto mantenimiento y limpieza de las instalaciones.
- Un diseño eficiente de los puntos de luz: “tener luz donde se necesite”.
- La utilización de sistemas de regulación y control de la iluminación.
- Considerar colores claros de mobiliario y paredes en las oficinas.
- Utilizar sensores de ocupación, en particular
- Separe los circuitos de iluminación para que su control no dependa de un solo interruptor y se iluminen sólo sectores necesarios.

## ILUMINACIÓN

### Consejos Prácticos

- En algunos lugares, como los espacios que requieran distinta intensidad de iluminación durante el día, puede ser conveniente colocar reguladores de intensidad luminosa electrónicos.
  - Dispositivos como detectores de movimiento o células fotoeléctricas permiten el encendido automático de luces por detección de movimiento o cuando anochece y el apagado, también automático, ante la ausencia de movimiento o cuando esté amaneciendo.
  - Automatizar el encendido de luces en escaleras incluyendo un control sobre cada piso, evitará el encendido simultáneo de luminarias en varios de ellos.
  - La instalación de los interruptores independientes permite mejorar el control de las luminarias, posibilitando que en cada momento se enciendan sólo las que sean necesarias.
- Adapte la iluminación a las necesidades de cada sector de las oficinas, ya sea con iluminación sectorizada o instalando sensores de movimiento en lugares como baños y pasillos de uso eventual para iluminar únicamente aquellos sectores que lo necesitan, o están siendo utilizados.
- Verifique los niveles de iluminación de las diferentes áreas y compararlos con los valores de la norma.

## ILUMINACIÓN

### Usos inadecuados

- Se mantienen encendidas las lámparas aun cuando no se utilizan.
- Se encienden todas las lámparas de varias áreas con un sólo interruptor.
- Se encienden todas las lámparas para efectuar tareas de mantenimiento o limpieza en horarios de no atención al público.
- No se retiran las lámparas quemadas de las luminarias, ocasionando un consumo innecesario de energía (balastos o reactores conectados).
- No se retiran las lámparas defectuosas de las luminarias, ocasionando un consumo innecesario de energía (reactor y lámpara)

9

## NUEVAS TECNOLOGÍAS

Las lámparas LEDS consumen aproximadamente 50% menos energía que las fluorescentes compactas.

Los diodos emisores de luz, mejor conocidos como LEDs, por sus siglas en Inglés (Light Emitting Diode), son elementos de estado sólido (semiconductores) que emiten energía luminosa al ser alimentados directamente por una energía eléctrica. Dependiendo de su operación pueden ser de baja o alta potencia. Los LEDs se encuentran prácticamente en todo el espectro visible de colores y ofreciendo, al mismo tiempo, una eficiencia lumínica que supera a la de las lámparas incandescentes. Los nuevos LEDs son brillantes, eficientes y coloridos y están expandiendo su dominio a un amplio rango de aplicaciones en iluminación, desplazando a su anterior campo de dominio que era el de la decoración o mera indicación.



Lámpara LED Rosca E-27

Fuente: <http://ceefield.com.ar/blog/examinamos-las-bombillas-led/>



Lámparas Fluorescentes lineales T-8 de LED

Fuente: <http://www.castlegatelights.co.uk/lighting-type-c16/eglo-lighting-gu10-3w-led-bulb-in-warm-white-p13262>



Lámpara LED Dicroica

10

## CLIMATIZACIÓN

### CONSEJOS PRÁCTICOS

Temperatura: La temperatura de confort recomendada para el verano se sitúa entre los 23 y 24°C, con un margen habitual de 1°C para el verano (porque temperaturas inferiores no enfriará más rápido y será un gasto innecesario de energía) y 20°C en invierno, es suficiente para garantizar una zona de confort térmica. Cada grado de diferencia supone un ahorro de un 8% de energía.

#### Recomendaciones de ahorro energético

- Mantener la temperatura de confort sin llegar a los extremos.
- Utilizar un sistema de control adecuado.
- Selección adecuada de equipos evitando sobre dimensionamientos.
- Limpieza de evaporadores y condensadores con la finalidad de eliminar incrustaciones.
- Considere la automatización de los sistemas de aire acondicionado
- Aplicación de aislamiento térmico en paredes y techos de áreas, así como en ductos de transmisión de aire frío.
- Instalación de termostatos inteligentes y dispositivos de control de temperatura en cuartos u oficinas.
- Establecer un horario de utilización.
- Establecer un programa de mantenimiento de todos los equipos de aire acondicionado y asegurarse que se realice de acuerdo a lo programado.
- Limpiar los filtros al menos cada 6 meses

11

## AIRES ACONDICIONADOS

### USOS INADECUADOS

- Utilizar niveles de temperatura muy bajos por debajo de los recomendados.
- Dejar encendido el aire acondicionado cuando no se está utilizando
- Dimensionar un aire acondicionado más grande de lo que es necesario.
- Encender el aire acondicionado en climas no calurosos cuando se puede sustituir por una corriente natural de aire de una ventana
- No aislar tuberías de agua caliente o fuentes de calor las cuales solo hacen que trabaje más el aire acondicionado.
- No se aísla el espacio a climatizar, por ejemplo hay infiltraciones en puertas y ventanas o éstas mantienen abiertas.
- No se controla la operación de éstos equipos durante horas de punta en el caso de tarifas horarias, lo que ocasiona costos excesivos.
- Se ubican los equipos en zonas cercanas a fuentes de calor o expuestas al sol.
- Desajuste constante del termostato para regulación de temperatura.
- No se da mantenimiento al sistema, ni limpieza a evaporadores y condensadores, con lo que podrían evitarse incrustaciones.

12

## Electrodomésticos

### Consejos Prácticos

La pantalla de la computadora/laptop es el elemento que más energía consume, siendo recomendable de ser posible, el uso de pantallas planas para un mayor ahorro energético.

- No dejar los equipos en “modo espera” (stand by) porque consumen energía de manera innecesaria.
- Reducir el brillo predeterminado de las pantallas a un nivel tal que no interfiera con la adecuada lectura para trabajar.
- Apagar las computadoras que no se estén utilizando fuera de los horarios de clase.
- Otra alternativa es conectar los equipos a una base (también conocida como “enchufe múltiple” o “zapatilla”) con interruptor on-off que evite la tarea de enchufar o desenchufar. Inclusive algunas bases están protegidas con un interruptor térmico contra sobrecargas.

### DISPENSER Y CAFETERA

Por lo general los electrodomésticos que producen calor (cafetera, dispenser de agua, tostadora, etc.) consumen más energía que el resto.

#### Consejos prácticos

- En caso de tener en alguna de las oficinas, **apagar y desenchufar la cafetera y el dispenser** cuando no se utilicen.
- **Regular la temperatura tanto del dispenser como de la cafetera** para disminuir la potencia.

13

## ARTEFACTOS DE CALEFACCIÓN

Temperatura Recomendada Interna de calefacción 20°C en Invierno

### Consejos Prácticos

- Se recomienda no calefaccionar los ambientes comunes que no se están utilizando.
- Cerrar puertas y ventanas de los ambientes comunes cuando está encendido el sistema de calefacción.
- Para ventilar los espacios comunes es suficiente abrir las ventanas entre unos 5 a 10 minutos para renovar el aire de los ambientes.
- Limpiar y hacer el mantenimiento de los sistemas de calefacción (calderas y calefactores) reduce el consumo de energía y además extiende su vida útil.
- No cubrir ni colocar objetos al lado de los radiadores, esto dificulta la emisión de aire caliente al ambiente común a calefaccionar.
- Es necesario verificar anualmente que los radiadores no tengan aire en su interior porque dificulta la transmisión de calor.
- Colocar burletes en puertas y ventanas para reducir las infiltraciones de aire en los espacios comunes calefaccionados.
- Efectuar una revisión anual de la caldera/generador de calor, que en muchos casos es obligatorio por normativa local, en cuanto al funcionamiento del quemador (esto incluye verificar la composición y temperatura de los gases de escape por la chimenea)

14

## ASCENSORES

### Consejos Prácticos

Siempre que sea posible difundir buenos hábitos de uso del ascensor para reducir el consumo de energía:

Para alturas inferiores a un tercer piso priorice el uso de las escaleras, ahorrará energía y tiempo.

En caso de que el ascensor cuente con botones diferentes para subir y para bajar, pulsar sólo el de la dirección que se necesita, así se evitan viajes innecesarios.

Mantener limpias las luminarias y artefactos del ascensor, aumenta la iluminación sin aumentar su potencia.

15

## INSTALACIÓN SANITARIA

Según la Organización Mundial de la Salud, una persona necesita 50 litros de agua al día para cubrir sus necesidades básicas. *La media argentina de consumo de agua es superior a los 500 litros por persona al día, 10 veces más de lo necesario según esta entidad.* Para generar una distribución más equitativa en el consumo del agua y reducir nuestra huella hídrica, les presentamos consejos para trabajar en cada una de nuestras acciones cotidianas.

### Consejos Prácticos

- Verificando el estado de las cañerías internas, canillas, depósitos de inodoros y tanques de agua. Si alguno de estos gotea o pierde se debería proceder a su reparación inmediata. Un inodoro con deficiencia en el flotante desperdicia 4500 litros por día. Una canilla goteando desperdicia 48 litros por día, que equivale al consumo diario de 2 personas en los países con carencia de agua.
- Colocando ahorradores o sensores de corte automático en las canillas.
- Utilizando contadores de agua.
- Evitando tirar basura al inodoro.
- Utilizando jabones ecológicos con productos naturales.

16

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Internacional de Energía, 2020. EIA. Recuperado por: <https://www.iea.org/topics/energyefficiency/>
- A. (2020a, septiembre 8). *¿ Cuánto consume un ascensor ? : Según número de personas y dimensiones*. Ascensores. Recuperado por: <https://ascensoresymas.com/cuanto-consume-un-ascensor-segun-personas-y-dimensiones/>
- A. Pérez, 2012. Curso de sensibilización para el ahorro de energía en dependencias y entidades de la Administración Pública Federal . México. Recuperado por: [https://energypedia.info/images/d/d1/Curso\\_de\\_sensibilizaci%C3%B3n\\_para\\_el\\_ahorro\\_de\\_energ%C3%ADa\\_APF\\_2012.pdf](https://energypedia.info/images/d/d1/Curso_de_sensibilizaci%C3%B3n_para_el_ahorro_de_energ%C3%ADa_APF_2012.pdf)
- *Etiqueta de Eficiencia Energética*. (2019, 16 enero). Argentina.gob.ar. Recuperado por: <https://www.argentina.gob.ar/energia/eficiencia-energetica/etiqueta>
- CURSO DE CAPACITACIÓN DE CERTIFICADORES ENERGÉTICOS, 2017. Ministerio de Energía y Minería. Secretaria de estado de la Energía Santa Fe.
- *FV – Grifería de alta tecnología*. (2019b). FV GRIFERIA DE ALTA TECNOLOGÍAS. Recuperado por: [https://fvsa.com/product-category/bano/cierres-automaticos/cierre-electronico-pilas/?filter\\_tecnologia=cae](https://fvsa.com/product-category/bano/cierres-automaticos/cierre-electronico-pilas/?filter_tecnologia=cae)
- F. (2018b, julio 13). *MINGITORIO SECO – UN BAÑO DE IDEAS*. FERRUM. Recuperado por: <https://www.ferrum.com/blog/index.php/2018/07/13/mingitorio-seco/>
- *Huella del Agua*. (2019, enero). Buenos Aires Ciudad - Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Recuperado por: <https://www.buenosaires.gob.ar/modernizacion/sustentabilidad/consejos/agua>
- *Imagen Huella de Carbono*, (2020). Recuperado por: <https://images.app.goo.gl/xDPE5dWBh5UWx1iV9>
- *Subsecretaria de Energías Renovables*. (2019, 21 mayo). Argentina.gob.ar. Recuperado por: <https://www.argentina.gob.ar/energia/secretaria-energia-electrica/subsecretaria>
- *Subsecretaria de Energías Renovables* . (2019, 01 Enero). Argentina.gob.ar. Guía de la energía en USO RESPONSABLE EDIFICIOS Y VIVIENDAS MULTIFAMILIARES.
- W. (2015, 12 agosto). *¿Cuánta agua consumes realmente por día ? Volvamos a la fuente*. Recuperado por: <https://blogs.iadb.org/agua/es/cuanta-agua-consumes-realmente-por-dia/>

**¡Muchas Gracias!**