
**USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN EL HABITAT
CONSTRUIDO**

APLICACIÓN EN UN EDIFICIO PÚBLICO

Tesista: Ing. MARTÍN A. RODRÍGUEZ

Director de Tesis: Mgr. Arq. GABRIELA A. CASABIANCA

Buenos Aires, 2018



MAESTRÍA INTERDISCIPLINARIA EN ENERGÍA

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

CENTRO DE ESTUDIOS DE LA ACTIVIDAD REGULATORIA ENERGÉTICA

Son muchos los agradecimientos que quiero dedicar en esta sección, a todos los que de una manera u otra desde sus lugares me ayudaron para que pueda cursar la maestría y también haber realizado el presente documento de tesis.

Gracias Ivana, mi gran amor, por haberme incentivado desde el primer día a que me meta en temas energéticos, totalmente impensado para mí y que resultó ser algo que hoy me apasiona. También por haberme aguantado las llegadas tardes, los días de estudio y últimamente los días de dedicación y lectura para poder armar y presentar el documento final de la tesis. Fueron 3 años donde pasaron tantas cosas desde nuestro casamiento hasta hoy en día, que estamos esperando con mucha emoción y ansias la llegada de esa hermosa niña que no para de moverse en tu panza.

A Mirta, que gracias a las charlas en los desayunos de la posada BellaMare, me convenció de que me inscriba para cursar la maestría, así como también no puedo dejar de olvidar sus consejos.

A mis padres y en especial al gran viejo que nos dejó hace muy poquito, que siempre estuvo orgulloso de lo que hice y que compartía, mate de por medio, los días de estudio escuchando lo que le explicaba de lo estudiado, dando sus aportes y sugerencias que enriquecieron mis conocimientos. Todo los días que nos veíamos me preguntaba del avance de la tesis y estoy seguro que va a estar ahí el día haga la presentación y defensa de la misma.

A mi tutora, por haber aceptado el desafío, por sus aportes que fueron muy valiosos, por su paciencia y por haberme guiado a lo largo del año, desde la realización de los estudios hasta la redacción del presente documento.

A todos muchas gracias!

Martín.-

“USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA EN EL HABITAT CONSTRUIDO: APLICACIÓN EN UN EDIFICIO PÚBLICO”

TESIS DE MAESTRÍA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	INDICE Y GLOSARIO DE ABREVIATURAS	5
II.	INTRODUCCIÓN	7
III.	MOTIVACIÓN	10
IV.	OBJETIVOS	10
V.	METODOLOGÍA	11
VI.	DESARROLLO DEL TRABAJO DE TESIS	13
A.	RECOPIACIÓN DE NORMATIVA VIGENTE.	13
A1.	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.	13
A.2	- RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA NORMATIVA A NIVEL NACIONAL.	17
A.3	- IDENTIFICACIÓN DE LAS NORMAS IRAM/ISO QUE APLICAN EN EL UREE.	21
A.4	- ANÁLISIS DE EFICACIA NORMATIVA.	26
B.	IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES RESPONSABLES.	27
B.1	- REVISIÓN DE LA ESTRUCTURA ORGÁNICA DEL ORGANISMO OBJETO DE ANÁLISIS.	27
B.2	- ESTABLECER LOS INVOLUCRADOS DIRECTOS E INDIRECTOS.	28
B.3	- DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA ENERGÉTICA DEL ORGANISMO.	28
C.	SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL.....	29
C.1	- UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL EDIFICIO EN ESTUDIO.	29
C.2	- ANÁLISIS ANUAL DE INCIDENCIA DE LA RADIACIÓN SOLAR.	34
C.3	- RELEVAMIENTO DEL EQUIPAMIENTO INSTALADO.	44
C.4	- RELEVAMIENTO DE LA FACTURACIÓN (PERÍODO 2015 – AGOSTO 2018).	46
C.5	- DETALLE DEL INGRESO DE LA INFORMACIÓN AL SISTEMA SAORE.....	51
D.	ESTABLECER EL ALCANCE.	51
D.1	- LÍNEA BASE ENERGÉTICA.	51
D.2	- IDENTIFICACIÓN DEL ALCANCE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS Y LAS METAS ENERGÉTICAS.	52
D.3	- IDENTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO ENERGÉTICO.	53
D.4	- COMUNICACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN DE LA ENERGÍA DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN.	54
E.	ESTUDIO DE LAS MEJORAS.	56
E.1	- ANALIZAR LA POSIBILIDAD DE OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA.	56

E.2 – PROPUESTA DE MEJORAS.....	69
E.3 – INFORME FINAL.....	71
VII. CONCLUSIÓN FINAL.....	76
A. RESPUESTA A LAS HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	76
B. APORTE EN RELACIÓN CON EL PANORAMA ACTUAL DEL SECTOR ENERGÉTICO EN ARGENTINA.....	76
C. APLICABILIDAD REAL (O DIFICULTADES DE APLICACIÓN) DE LAS NORMATIVAS ANALIZADAS.....	77
D. APLICABILIDAD EN CASOS SIMILARES (TIEMPOS, NECESIDAD DE PERSONAL IDÓNEO).....	78
E. PROYECCIÓN Y TRANSFERENCIA DE LOS RESULTADOS A NIVEL NACIONAL.....	79
F. RECOMENDACIONES Y REFLEXIONES FINALES EMERGENTES DE LA EXPERIENCIA.....	79
VIII. FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA.....	81
IX. CONCURRENCIA A SEMINARIOS DEL TEMA.....	83
X. ANEXOS.....	84
ANEXO C3 – EJEMPLOS DE PLANILLAS DE RELEVAMIENTO.....	84
ANEXO D4 – PUBLICACIONES EN BOLETÍN INTERNO DEL ORGANISMO.....	95

I. INDICE Y GLOSARIO DE ABREVIATURAS

APN	Administración Pública Nacional.
CMNUCC	Convenio marco de las Naciones Unidas referido al Cambio Climático.
CO ₂	Sigla en química para nombrar al dióxido de carbono. Es un gas de efecto invernadero con un poder de calentamiento global unitario. Al realizar una quema de combustibles fósiles se emite gran cantidad de este tipo de gas.
°C	Grados Celsius. Unidad de medida de temperatura.
COGUREN	Comisión Gubernamental para el Uso Racional y Eficiente de la Energía.
DA	Decisión Administrativa.
EPC	Contactos de rendimiento energético (Energy Performance Contracting).
EPC+	Contactos de rendimiento energético + (Energy Performance Contracting Plus).
EP _{ACS}	Energía para la producción de agua caliente sanitaria (A.C.S.).
EP _C	Demanda en Climatización (Calefacción y Refrigeración).
EP _{GL}	Demanda específica anual de energía primaria para climatización, producción de agua sanitaria e iluminación.
EP _{IL}	Energía para iluminación artificial.
ESCO	Empresas de Servicios Energéticos (Energy Service Companies)
G	Coeficiente volumétrico de pérdida de calor.
G _{ADM}	Coeficiente volumétrico de pérdida de calor admisible.
GEI	Gases de Efecto Invernadero.
GWh	Giga Watts hora (Unidad de medida de energía).
Hs	Horas.
IRAM	Instituto de Racionalización Argentino de Material.
ISO	Organismo Internacional de Estandarización (International Organization for Standardization).
JGM	Jefatura de Gabinete de Ministros.
K ^o m	Unidad de medida de transmitancia térmica.
KW	Kilo watts (Unidad de medida de potencia).
KWh/m ² año	Unidad de medida de energía por metro cuadrado año.
LED	Diodo Emisor de Luz (Light-emitting diode).
Lts	Litros (Unidad de medida de líquidos)
m ²	Metros cuadrados.
MINEM	Ex Ministerio de Energía y Minería (Hoy Secretaría de Energía).

MT	Media Tensión.
PEN	Poder Ejecutivo Nacional.
PHVA	Sigla para identificar en la norma ISO 50001, las acciones de: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.
PK	Protocolo de Kyoto. Es un protocolo de la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global.
PRONUREE	Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía.
PROURE	Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía.
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas.
SAORE	Sigla utilizada para nombrar al Sistema de Administración y Optimización de los Recursos Energéticos, mediante el cual se registra, de manera unificada, la información en referencia a instalaciones eléctricas, de gas y de agua de los edificios públicos empadronados, en términos del análisis de eficiencia energética.
SCAyEP	Secretaría de Coordinación Administrativa y Evaluación Presupuestaria.
SGEn	Sistemas de gestión energética.
UNIRAE	Unidad de Ejecución y Gestión para el Uso Racional y Eficiente de la Energía.
UREE	Uso Racional y Eficiente de la Energía.
UV	Ultra Violeta

II. INTRODUCCIÓN

A medida que la eficiencia energética se convierte en un recurso clave para el desarrollo económico y social en todas las economías, la comprensión de su valor real es cada vez más importante. Uno de los enfoques de las políticas de eficiencia energética es el de beneficios múltiples, donde se busca ampliar la perspectiva más allá de las medidas tradicionales de reducción de la demanda energética y menores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) mediante la identificación y medición de sus impactos en diferentes esferas. El término “beneficios múltiples”¹ pretende captar una realidad que se pasa por alto por medio de la inversión en eficiencia energética, la cual proporciona diferentes beneficios a muchos interesados. Esto es posible de lograr si se reduce directamente la demanda de energía y los costos asociados (lo que puede permitir la inversión en otros bienes y servicios) o bien si se facilita el logro de otros objetivos como por ejemplo el lograr ambientes más saludables o aumentar la productividad industrial.

Antes de comenzar a profundizar en el tema, resulta fundamental definir el concepto de “eficiencia energética”. Se define a la “eficiencia energética” como la reducción del consumo de energía, manteniendo los mismos niveles de servicios energéticos, sin disminuir el nivel de confort y calidad de vida, asegurando el abastecimiento de energía, protegiendo el medioambiente y fomentado la sostenibilidad. Cuando se habla de eficiencia energética se hace referencia a todas las fuentes de energía, tanto las de origen fósil como renovables.

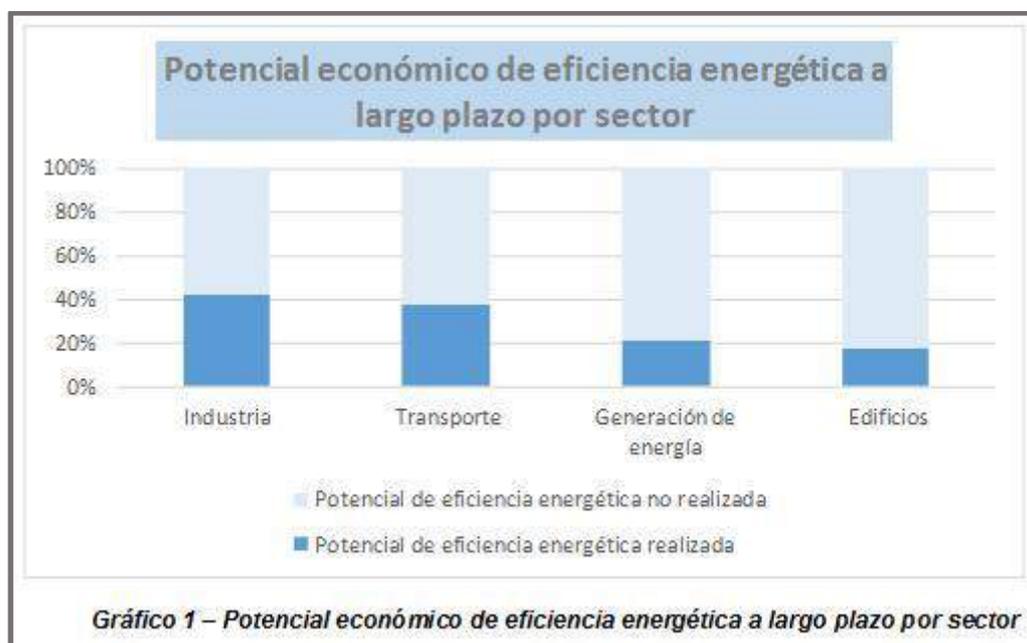
Resulta importante mencionar que el concepto de eficiencia energética está directamente vinculado a su implementación en edificios. Asimismo, y para poder definir el “uso racional”, se requiere comprender y analizar cómo se utiliza la energía en una determinada situación: el “uso racional” significa utilizar solo la energía necesaria, lo justo sin derrocharla, para conseguir el fin deseado, precisamente del modo más eficiente.

La atención a la eficiencia energética ha evolucionado en los últimos años. Parte de la falta de visibilidad inherente a su identificación como “el combustible oculto” (es decir, medido y valorado sólo como la cantidad negativa de energía no utilizada) a un creciente reconocimiento de su papel como “primer combustible”.

Las inversiones anuales totales en eficiencia se han estimado en USD 300.000 millones en 2011, lo que equivale a las inversiones agregadas en la generación de carbón, petróleo y gas. Los macroeconomistas han afirmado que la eficiencia energética es el suministro de energía más seguro que existe. El aprovechamiento de las inversiones en este tipo de metodología, facilitaría una inversión más eficiente con potencial de aumentar la producción económica acumulada hasta 2035 en 18 billones de dólares, mayor que el tamaño actual de las economías de América del Norte combinadas (Estados Unidos, Canadá y México). La eficiencia también se ha convertido en un pilar de los objetivos globales de desarrollo, incluida la iniciativa de las Naciones Unidas para la energía sostenible para todos. Ante la creciente demanda de energía, las aspiraciones de crecimiento mundial y la necesidad urgente de limitar las emisiones de GEI, el mercado de la eficiencia energética podría desarrollarse rápidamente siempre que las partes interesadas comprendan su valor.

¹ Estos impactos han sido etiquetados de forma diversa como “beneficios auxiliares” y “beneficios no energéticos” – términos utilizados de forma intercambiable con “beneficios múltiples”. En el presente escrito, se utiliza el término beneficios múltiples, que es lo suficientemente amplio como para reflejar la naturaleza heterogénea de los resultados y evitar la priorización preventiva de diversos beneficios; distintos beneficios serán de interés para diferentes partes interesadas.

A pesar de este papel emergente de la eficiencia, las proyecciones futuras revelan que, de acuerdo con las políticas existentes, la gran mayoría de las inversiones de eficiencia energética económicamente viables seguirán sin realizarse.



Fuente: Hoeven, 2014

Muchas barreras contribuyen a la limitada absorción de las oportunidades de eficiencia energética²; el principal obstáculo es la falta de atención a las oportunidades de inversión, tanto en el sector privado como en el sector gubernamental, en relación con las oportunidades de oferta, donde se incluyen tanto nuevos recursos de energías renovables como nuevas reservas de gas y el petróleo. El enfoque de beneficios múltiples busca, en parte, abordar esta barrera que evidencia los beneficios que la eficiencia puede generar para las partes interesadas. También ayuda a abordar el reto de la invisibilidad de la eficiencia energética (es decir, la representación de la energía no utilizada), al acreditarlo apropiadamente con el valor de los impactos positivos que desencadena en una variedad de áreas. (Hoeven, 2014)

Existe normativa, que será analizada en capítulos subsiguientes, aunque no ha tenido un alto grado de cumplimiento en la Administración Pública Nacional (APN). Esto resulta contradictorio teniendo en cuenta que la motivación del Estado Nacional debería ser mayor que la de los residenciales, ya que es mayor su responsabilidad. Esto último es nada menos que administrar de manera eficaz los recursos de todos.

Asimismo, dentro de la normativa que enmarca el presente trabajo, se define el término de gestión energética cuando se implementan en forma simultánea medidas técnicas que incorporan tecnología eficientes y medidas organizativas como disponer de un programa de monitoreo del consumo, ya sea llevando la contabilidad energética o por auditorías energéticas rutinarias; todo esto junto con medidas de comportamiento humano, motivando, capacitando y concientizando al personal. La aplicación de estas medidas por separado no logra el objetivo completo, por lo que deben ser implementadas complementariamente para asegurar su éxito.

² Estos incluyen fallos de información, incentivos divididos, precios subvencionados de energía, precios inadecuados de externalidades y una escasez de financiamiento.

Si bien en las sedes de los organismos públicos es importante gastar menos en energía y hacer un buen uso de los recursos fiscales, existen otras razones a tener en cuenta. Las políticas energéticas afectadas al sector público promueven otros aspectos importantes para los ciudadanos y deben actuar como modelo de eficiencia. Es deseable contar con un estado moderno y competente en el uso racional y eficiente de los recursos energéticos, siendo esto un sinónimo de una buena administración.

Para que todo lo mencionado anteriormente sea posible se necesita contar con el compromiso de las autoridades que conforman la APN. Son fundamentales la participación y el compromiso de los empleados que trabajan en sus respectivos organismos e instituciones. La responsabilidad ciudadana debe exigir un estado más eficiente y se debe contar con el conocimiento adecuado y con las personas calificadas para realizar las tareas asociadas al uso racional y eficiente de la energía (UREE).

Es importante realizar campañas de enseñanza e información dirigida al personal de cada uno de los entes, organizaciones e instituciones que conforman la APN. El objetivo es generar una cultura sobre el uso óptimo de la energía, en un contexto donde las tarifas energéticas van en escala ascendente para alcanzar el valor que refleje la realidad del sector energético. Se han realizado algunas jornadas de capacitación hasta el momento de la redacción del presente documento, pero lamentablemente es mucho lo que aún resta por hacer. Para enfatizar su importancia, cabe señalar que cada unidad de energía ahorrada equivale a evitar la generación de casi tres unidades. (Pasquevich, 2016)

El Estado debe mostrar su compromiso con el UREE y con ello contribuir a la mitigación del cambio climático y al cuidado y preservación de los recursos naturales, aumentando la oferta energética nacional a través del buen uso de la producción energética existente. Se debe tener en cuenta que la implementación de acciones de eficiencia energética no debe afectar, bajo ninguna circunstancia, los siguientes aspectos:

- los estándares de calidad
- los indicadores de producción
- la razón de ser de las instituciones y organismos que conforman la APN (Pasquevich, 2016)

Un tema que se tratará en un apartado del presente documento, es que la eficiencia energética no fue y aún no es considerada como parte integral de los proyectos de inversión. Para que esto se pueda llevar a cabo, terminada la etapa de diseño de proyectos, se deberían incorporar en la documentación técnica los estudios básicos que lo sustentan, incluyendo los análisis de inversión, de operación, de sustentabilidad ambiental, de rentabilidad social y económica y el desempeño energético durante su vida útil.

En el contexto actual y luego del análisis de la normativa vigente en el país, el presente trabajo propone en plantear las bases para el estudio de eficiencia energética del edificio elegido por medio de acciones de corto, mediano y largo plazo, el planteo y difusión de una campaña de comunicación y concientización para todo el personal del organismo y la propuesta de mejora en el uso eficiente de la energía, así como también una propuesta de estructura orgánica que soporte una mejora continua de los procesos energéticos en el Organismo.

III. MOTIVACIÓN

Si bien existe normativa respecto al uso racional y eficiente de la energía en el Estado Nacional, y documentos que detallan modelos para su puesta en práctica, al día de la fecha son muy pocos los edificios de los organismos pertenecientes a la APN que se encuentran alineados a la misma. Por esta razón, este trabajo buscó aportar conocimiento obtenido a partir del análisis y aplicación de medidas de eficiencia en un caso de estudio, constituyendo un antecedente para la implementación de este tipo de acciones en otros edificios de la APN.

IV. OBJETIVOS

De acuerdo al tema escogido y a la contextualización realizada en la sección 1 “Introducción”, el **objetivo general** de la investigación fue formular una propuesta viable, en orden a su aceptabilidad por parte de los organismos dependientes de la APN, para asegurar un uso racional y eficiente de la energía, a fin de lograr un esquema base que sirva como modelo para ser aplicado a otros edificios de la APN de similares características.

Los **objetivos específicos** planteados para el desarrollo del tema de investigación son los siguientes:

A – Recopilación de la normativa vigente. Recopilar las leyes, resoluciones y decretos que establecen la normativa para el desarrollo de las UREE en el ámbito de la APN, así como también las normas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (antiguamente, y de donde surgen sus siglas Instituto de Racionalización Argentino de Materiales IRAM) y las de la Organización Internacional de Estandarización (sus siglas ISO surgen del término en inglés International Organization for Standardization), que se relacionan con el tema de la presente tesis

B – Identificación de los actores responsables. Realizar un estudio de la estructura del Organismo e identificar los actores que serán los responsables de implementar y realizar el seguimiento de las medidas de eficiencia energética aplicadas, como así también del estudio de nuevas mejoras a aplicarse.

C – Situación energética actual. Por medio de este objetivo, lo que se planteó relevar y establecer una línea base de donde parte el estudio de UREE.

D - Establecer el alcance. En relación con este objetivo, se detallará más adelante el alcance del estudio realizado.

E – Estudio de las mejoras. Se buscó proponer e implementar mejoras y acciones / medidas de eficiencia energética en el edificio del Organismo dependiente de la APN, con el fin de realizar su evaluación del punto de vista técnico y económico.

V. METODOLOGÍA

La metodología seguida para alcanzar los objetivos específicos identificados en el punto anterior fue:

- Para alcanzar el objetivo **A – Recopilación de la normativa vigente**, se realizaron las siguientes tareas:
 - A.1 - Marco teórico y conceptual:** Se investigó y estableció el marco teórico y conceptual del tema desarrollado.
 - A.2 - Recopilación y análisis de la normativa a nivel nacional.** Se estudió y resumió la normativa existente a nivel nacional sobre el tema de estudio.
 - A.3 - Identificación de las normas IRAM/ISO que aplican en el UREE.** Se transcribieron y comentaron las normas ISO que se aplican para este tipo de estudio.
 - A.4 - Análisis de eficacia normativa:** Se realizó un análisis crítico acerca del funcionamiento y la eficacia de la normativa identificada.
- Para alcanzar el objetivo **B – Identificación de los actores responsables**, se realizaron las siguientes tareas:
 - B.1 - Revisar la estructura orgánica del Organismo objeto de análisis.** Sobre el organismo seleccionado, se realizó un estudio detallado de su estructura orgánica.
 - B.2 - Establecer los actores involucrados directos e indirectos,** identificándolos claramente en función de los objetivos de este trabajo.
 - B.3 - Definir la política energética del Organismo,** tarea que se llevó a cabo por medio de la alta dirección, donde se designó un representante de la dirección y se aprobó la creación de un equipo de gestión de la energía.
- Para alcanzar el objetivo **C - Situación energética actual**, y el funcionamiento y eficiencia de los equipos e instalaciones, se realizaron las siguientes tareas:
 - C.1 – Ubicación geográfica del edificio en estudio.** Se ubicó geográficamente el edificio para poder realizar su relevamiento en función a su situación geográfica y climática.
 - C.2 – Análisis anual de incidencia de la radiación solar.** Se estudió la incidencia de los rayos solares sobre el edificio en relación con las distintas posiciones del sol durante el año.
 - C.3 – Relevamiento del equipamiento instalado.** Se contó con el inventario del equipamiento instalado, sus características técnicas, así como también un estudio de la facturación de los servicios, identificando claramente las fuentes de energía utilizadas actualmente y su uso.
 - C.4 – Relevamiento de la facturación.** Se realizó un análisis detallado de la facturación energética, identificando claramente cuáles son los desvíos en la misma.

C.5 – Detalle del ingreso de la información al sistema SAORE. Se detalló la experiencia generada por los administradores energéticos en el ingreso de la información relevada al sistema de administración y optimización de los recursos energéticos (SAORE).

- Para alcanzar el objetivo **D – Establecer el alcance**, se realizaron las siguientes tareas:

D.1 - Línea base energética. La organización estableció una línea de base energética, utilizando la información obtenida en los puntos anteriores y se consideró un período para la recolección de datos adecuado al uso y al consumo de energía.

D.2 – Identificación del alcance para el cumplimiento de los objetivos y las metas energéticas. Se definieron claramente los límites a ser cubiertos y se comunicó la importancia de la gestión de la energía dentro de la organización.

D.3 – Identificación de los indicadores de desempeño energético. Se tomaron indicadores para realizar el seguimiento y la medición de su desempeño energético. Estos identificadores fueron revisados y comparados con la línea de base energética de manera apropiada.

D.4 – Comunicación de la importancia de la gestión de la energía dentro de la organización. Se realizaron reuniones o campañas internas para que todo el organismo tome consciencia de la importancia de la gestión energética.

- Para alcanzar el objetivo **E – Estudio de las mejoras**, se realizaron las siguientes tareas:

E.1 – Análisis de la posibilidad de optimización energética, tomando la energía eléctrica y consumo de agua.

E.2 – Propuesta de mejoras, realizando su evaluación técnica y económica.

E.3 – Informe final, el cual contiene el resumen para ser elevado a la alta dirección institucional, del relevamiento y propuestas analizadas.

VI. DESARROLLO DEL TRABAJO DE TESIS

A. RECOPIACIÓN DE NORMATIVA VIGENTE.

El objetivo de esta sección es enmarcar conceptualmente el tema en estudio, incluyendo algunas definiciones que sirven para comprender su desarrollo. Luego se presenta una enumeración de la normativa vigente a nivel nacional, incluyendo un resumen mostrando alcances y objetivos de cada una de ellas.

A continuación se identifican las normas ISO que se encuentran involucradas en el estudio, haciendo una enumeración y una breve descripción de las mismas. Por último, cierra el capítulo un análisis crítico de las normas, desde el punto de vista de su alcance, funcionamiento y eficacia. Estos temas y la mencionada normativa constituyen la base para realizar el estudio que se presenta en esta tesis.

A1. Marco teórico y conceptual.

LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA

La investigación realizada se centra en la elaboración de un estudio sobre el uso racional y eficiente de la energía, dentro del marco de la APN. Para comprender y darle un marco al trabajo, a continuación se realiza un resumen del alcance de este tipo de estudio.

El concepto de uso racional de la energía es aplicado internacionalmente y se encuentra ligado al ahorro energético. Es utilizar lo que realmente se necesita de la energía, sin derrocharla, para conseguir el fin deseado. Lo que se persigue a través de este uso racional de la energía es la maximización del aprovechamiento de los recursos naturales.

El ahorro se asocia generalmente a la conducta de los usuarios. Un ejemplo de esto es el de apagar las luces al retirarse de la oficina o apagar el aire acondicionado (para el caso de la utilización de equipos de refrigeración no centrales). El ahorro energético es posible de ser clasificado dentro de dos categorías o etapas, las cuales deben ser cumplidas en el orden que se detalla a continuación.

La primera y más simple, es el ahorro que surge del buen uso de los artefactos, por medio del cual se evita el derroche. Esta etapa es muy importante ya que se encuentra íntimamente ligada a la actitud y el compromiso de los ciudadanos. La segunda es la que va por el camino del UREE, lo que conlleva a mejorar el uso de los recursos energéticos, avanzar hacia la sostenibilidad e incluso la contribución a una economía más sólida.

Asimismo, se conoce a la eficiencia energética como una práctica que tiene por objeto la reducción del consumo de energía, manteniendo los mismos niveles de servicios energéticos, sin disminuir el nivel de confort y calidad de vida, asegurando el abastecimiento de energía, protegiendo el medioambiente y fomentando la sostenibilidad. Las acciones de eficiencia energética se direccionan con el objeto de consumir menos sin alterar la acción. Cabe destacar que se estima que por cada unidad no consumida, en promedio, se ahorran tres de generación.

Con un criterio más amplio, se debe pensar en la sostenibilidad del sistema energético, que contempla a la demanda y a la oferta, fuertemente vinculada al impacto ambiental. Cuando se habla de eficiencia energética, se hace referencia al sistema energético, dentro del cual se ubican distintas fuentes de energía utilizadas, como energía eléctrica, gas natural, combustibles líquidos e inclusive el uso del agua.

Desde el punto de vista técnico, se entiende que la eficiencia energética se encuentra ligada a la disposición de una máquina, dispositivo, instrumento y/o material que es más eficiente para una determinada transformación de energía. Un ejemplo es el caso de las lámparas de bajo consumo o LED, frente a las lámparas del tipo incandescentes.

Otro de los temas que se encuentra enmarcado dentro de lo que es el UREE, es la reducción de emisiones de GEI ligada a un menor consumo de combustibles para realizar diversas actividades. Los individuos y las organizaciones que son consumidores de energía directos, pueden reducir el consumo energético para disminuir costos y promover la sustentabilidad económica, política y ambiental. Como se mencionó anteriormente, el menor uso de combustibles para realizar las mismas actividades genera una reducción en las emisiones de GEI, se preservan los recursos, y por consiguiente se logra una disminución en los gastos de energía. En consecuencia, el resultado es un estado en el que el ahorro de energía surge por razones de UREE y no por privaciones o producir menos, sino al revés, produciendo más, utilizando menos energía.

La implementación del UREE en la APN puede ser dividida en dos grandes niveles de conocimiento requeridos para su aplicación, y ambos son necesarios para obtener el fin deseado, que es el de obtener importantes reducciones en el consumo energético haciendo un uso óptimo de la energía. El primer nivel es el que involucra un conjunto de ideas y acciones simples y sencillas, es de rápida implementación y no requiere de mayor inversión ni de mucho esfuerzo; este nivel se puede encarar con la voluntad política de las autoridades del área y con el compromiso y concientización de los responsables que encabezan las instituciones y organismos descentralizados que conforman la APN.

Las acciones sencillas son muy importantes y pueden serlo aún más que las medidas técnicas que se adopten en el segundo nivel de conocimiento. Es necesario comenzar por lo simple para la implementación del UREE, que surge como consecuencia de aplicar lo que se conoce como buenas prácticas. Lo que se busca en una primera medida, es brindar información al personal y luego contribuir a su concientización con la finalidad de desarrollar una cultura de adecuados y, tal vez, de nuevos y renovados procedimientos administrativos y un uso racional, ligado con los términos energéticos, de las instalaciones.

Dentro de las acciones sencillas se pueden encuadrar las de reemplazo de tecnologías ineficientes que se emplean en climatización e iluminación por otras más eficientes. Luego de la aplicación de esas acciones y con el transcurso del tiempo, les siguen acciones de mayor nivel de complejidad. Esto es, una vez que se comenzaron a obtener ahorros energéticos dentro del marco del primer nivel de conocimiento, se deben realizar estudios y acciones técnicas, siendo necesaria la intervención de especialistas en el tema.

Si se tiene en cuenta esto último para profundizar y alcanzar los objetivos finales a los efectos de conseguir un mayor nivel de ahorro en materia energética, se exige a las organizaciones poner a trabajar a especialistas con el fin de relevar datos, establecer diagnósticos detallados, proponer e implementar innovaciones tecnológicas y realizar un seguimiento pormenorizado de los consumos basados en mediciones, indicadores, monitoreo, planificación y la definición de políticas que sean encuadradas dentro de lo que se conoce como gestión de la energía.

Es posible ejemplificar los dos niveles de conocimiento estableciendo un paralelismo entre el UREE y el cuidado del ambiente: no es necesario mencionar que un papel desechado deba arrojarse en un cesto de residuos, pero sí resulta necesario contar con un conocimiento

profesional especializado si se piensa en sanear el Riachuelo o si es necesario evaluar el impacto ambiental de una fábrica. En el caso del UREE surge una situación análoga: no es necesario contar con personal que posea un master en ingeniería de la energía para aplicar acciones que brinden un beneficio rápido, dentro de lo que se mencionó como primer nivel de conocimiento, pero es sumamente necesario contar con especialistas si se quiere realizar una planificación energética, o por ejemplo implementar energías renovables en edificios públicos, calcular envolventes térmicas, utilizar domótica, realizar un estudio de la circulación de aire en las instalaciones, realizar estudios energéticos, etc. Estas últimas acciones se encuentran enmarcadas en el segundo nivel de complejidad.

Por último y de manera ilustrativa, los beneficios de implementar adecuadas políticas de eficiencia energética combinadas con la incorporación de pautas culturales, inversión en tecnología y aplicación de procedimientos pueden incluirse en macroeconomía, mejora del autoabastecimiento energético; mejoramiento de precios de servicios y alimentos; y ambiente que reduce los GEI asociados con la reducción de consumos de energía por habitante.

DESARROLLOS A NIVEL MUNDIAL.

Diversos países, en especial los de la Comunidad Europea, han reorientado sus políticas desde hace varios años con la finalidad de alcanzar un suministro de energía destinado a la competitividad, al desarrollo socio-económico y al cuidado del medio ambiente. Los resultados obtenidos están a la vista: se consiguieron fuentes de energías más competitivas, seguras y confiables, con un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, tanto renovables como no renovables. La experiencia internacional revela que es posible reducir de forma considerable el consumo innecesario de energía, hasta un 40% aproximadamente, cuando 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 lo que respecta a eficiencia energética en edificios públicos, las instituciones europeas esperan que hacia el año 2050, Europa cuente con un parque inmobiliario descarbonizado y de alta eficiencia energética. Para lograr esto, los países miembros deberán establecer estrategias a largo plazo y lograr que las inversiones que se hagan en renovar el parque inmobiliario nacional contribuyan a mejorar su eficiencia energética.

En el marco de la definición de las estrategias mencionadas en el párrafo anterior, se pueden enumerar varios programas creados en la Comunidad Europea destinados a implementar la eficiencia energética en empresas pequeñas y medianas, así como también en los distintos organismos que conforman los estados de la mencionada Comunidad. Uno de ellos es el llamado Energy Performance Contracting (EPC) y el Energy Performance Contracting Plus (EPC+): programas o servicios innovadores de eficacia energética con ahorros garantizados.

Los programas EPC+ comenzaron en el año 2015, y luego de 3 años de trabajo finalizaron en el mes de marzo de 2018, donde tuvieron participación 13 empresas y agencias de energía de 11 países europeos. Este tipo de programa cubrió un nicho del mercado de los servicios energéticos que no contaba con este tipo de programas. En términos generales, a nivel Comunidad Europea, el mercado actualmente ofrece servicios de ahorro energético en la instalación de equipos para el sector público y privado, contrato de compra para venta de energía, también para el sector privado y público y contrato de ahorros garantizados EPC, más utilizado en el sector público.

El objetivo del EPC+ estaba dirigido a promover la realización de proyectos utilizando el modelo de ahorros garantizados en pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector privado. Este sector habitualmente no utiliza este tipo de modelo debido a varios factores, entre ellos los elevados costos de transacción para proyectos con bajas inversiones. El proyecto se focalizó

en el desarrollo de grupos de PYMES agrupadas, que a su vez ofrecen servicios de eficiencia energética a otras PYMES, elaborar medidas estandarizadas de rendimiento energético con procedimientos simplificados de medición y verificación de ahorros, elaborar un modelo de contrato y guías con diferentes tipos de financiamientos.

Durante los 3 años de duración del proyecto se crearon 18 agrupaciones que identificaron más de 30 proyectos de los que se han realizado 27 en 11 países de Europa, con una inversión de 3,3 millones de Euros, consiguiendo un ahorro anual de 2,4 GWh eléctricos y 6,7 GWh térmicos. Mediante un informe emitido al finalizar este proyecto, se publicaron y difundieron las buenas prácticas que pueden ayudar para realizar otros proyectos y multiplicar los ahorros en el futuro.

DESARROLLOS EN ARGENTINA EN MATERIA DEL UREE.

Enfocados en Argentina y a la luz de la situación actual que atraviesa el país, con miles de millones de dólares destinados a la compra de recursos energéticos y tarifas que continúan en alza afectando directamente las economías hogareñas e industriales, se hace imperiosa la necesidad del UREE para generar excedentes de energía y evitar que se consuma de manera ineficiente o se derroche por mal uso.

El UREE es importante dado que conduce al uso óptimo de la energía. Es el pilar fundamental en la meta para construir una matriz energética sostenible, contribuyendo a la seguridad energética y a la disminución de los precios de la energía. Esto, aplicado tanto en el sector público como privado, junto con otras acciones, fija el camino para alcanzar los objetivos supremos en materia energética que son superar la emergencia energética, vigente hasta el 31 de diciembre de 2017, y a entender del autor del presente trabajo, aún en vías de superarse; otro de los objetivos es mejorar la balanza comercial energética y, por último, el de cumplir con el compromiso internacional de la Argentina de reducción de emisión de dióxido de carbono, según los lineamientos del acuerdo de París.

En los últimos años se realizaron destacados avances en el etiquetado de eficiencia energética de aparatos de uso doméstico y en el relevamiento de los equipamientos en los edificios públicos a través de la actividad realizada por la Unidad de Ejecución y Gestión para el Uso Racional y Eficiente de la Energía (UNIRAE) y de la aplicación del sistema SAORE. Otra posible acción a realizar es el reemplazo de tecnologías ineficientes que se emplean en climatización e iluminación por otras más eficientes, que se encuentran disponibles en el mercado argentino. También se realizaron actividades de capacitación brindadas por el UNIRAE y el compromiso de algunas instituciones públicas que han sido distinguidas a través de la entrega de un galardón.

Como contrapartida, pese a los esfuerzos y logros mencionados en el párrafo anterior, queda mucho por realizar en lo que comprende la APN. Para tener éxito y poder alcanzar reducciones significativas en el consumo se requiere del compromiso de todos los organismos, capacitación, procedimientos, normas, planificación e incorporar la gestión energética y de nuevas tecnologías más eficientes y adecuadas para este siglo. Es importante señalar que si bien el recurso energético utilizado en el sector público es un porcentaje bajo respecto del utilizado por la Nación, la importancia de la implementación del UREE en la APN es el efecto multiplicador que esto genera en el resto del país. Esto se traduce en un impacto muy alto en el uso de la matriz energética cuando los ciudadanos y la industria acompañan a la APN en acciones similares.

En general para cualquier país, es necesario, como primera medida, el compromiso de las autoridades que conforman la APN, cualquiera sea su posición dentro de estratos de los tres poderes, el ejecutivo, el legislativo y el judicial. Como segunda medida es fundamental contar con la participación y el compromiso de los empleados que trabajan en sus respectivos

organismos; otra medida está relacionada con la responsabilidad de la ciudadanía en exigir un estado más eficiente. Y por último, se debe contar con el conocimiento adecuado y el personal calificado para realizar las tareas asociadas al UREE.

Las políticas energéticas que afectan al sector público deben hacer visible a los ciudadanos que un estado moderno es quien cuida de la energía y medio ambiente. Es por esto que el Estado debe ser el primero que maximice los beneficios del UREE y aplique las medidas adecuadas.

Argentina contribuye con un 0,6% aproximadamente de las emisiones mundiales de dióxido de carbono originadas por la quema de combustibles fósiles y la fabricación de cemento, frente a otros países como Estados Unidos, China y la Unión Europea que contribuyen con más del 50% de las emisiones mundiales. No obstante esta gran diferencia, el compromiso existe y debe cumplirse, siendo una de las mejores maneras para lograrlo cumplir con la reducción de gases de efecto invernadero sin afectar el desarrollo económico, social y productivo del país, la aplicación de medidas de eficiencia energética, que se potencia aún más con el uso de fuentes renovables.

Los programas de eficiencia energética que se ejecutan en nuestro país son específicos para cada segmento de la demanda: residencial, industrial, administración pública, alumbrado público, etc. El sector residencial es el más importante ya que representa el 35% de la electricidad total que se consume y tiene un potencial de ahorro del 30%. Para esto se han implementado normas de etiquetado de artefactos domésticos, las cuales colaboran en desplazar del mercado los productos que son ineficientes, estimulando a los fabricantes a diseñar productos de mayor eficiencia y reduciendo la inversión en redes. Esto último contribuye al ahorro de combustibles para generación y, por consiguiente, al ahorro de emisiones de CO₂ al ambiente.

A.2 - Recopilación y análisis de la normativa a nivel nacional.

A continuación se realiza una enumeración y una breve descripción de las normativas vigentes a nivel nacional.

La primera de ellas es el decreto del Poder Ejecutivo Nacional (PEN) N° 140 del 21 de diciembre de 2007. El mismo es de cumplimiento obligatorio y define el programa nacional de uso racional y eficiente de la energía (PRONUREE). En su artículo 4°, instruye a la jefatura de gabinete de ministros a implementar el programa de uso racional y eficiente de la energía (PROURE) en todos los edificios públicos de todos los organismos del PEN y a disponer acciones en materia de eficiencia energética en coordinación y con el apoyo técnico de la ex secretaría de energía dependiente del ministerio de planificación federal, inversión pública y servicios, actualmente ministerio de energía y minería. Existen varios considerandos de la norma legal, donde se pone de manifiesto la problemática que se busca atender y la urgencia en realizarlo.

Algunas de ellas hacen mención a que en el año 1994, por medio de Ley n° 24.295, se aprobó el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y por ley n° 25.438, en el año 2001, se aprueba el Protocolo de Kyoto (PK). El protocolo de Kyoto en su artículo 2°, punto 1.a, apartado i) afirma la necesidad de los países firmantes de asegurar el fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional. Otros puntos a los que hace mención es reconocer a la eficiencia energética como medida efectiva, a corto y mediano plazo, con el fin de disminuir las emisiones de dióxido de carbono y de otros GEI. Por último cabe destacar que se enfatiza la idea que es necesario y conveniente que el sector público asuma una función ejemplificadora ante el resto de la sociedad, y que implemente medidas orientadas a optimizar el desempeño energético de sus instalaciones.

Asimismo, en su anexo II, define acciones que deben cumplirse a partir de la sanción de la Ley, que abarcan el corto, mediano y largo plazo. A corto plazo, define establecer la temperatura de los equipos acondicionadores de aire a 24°C en todos los edificios de la APN, así como también proceder al apagado de las luces ornamentales a las 00:00 hs. Donde sea posible, finalizar las tareas a las 18:00 hs, a excepción de los organismos previstos en el artículo 6° del Decreto n° 2476 del 26 de noviembre de 1990, no obstante se podrá afectar hasta un 10% de la planta fuera de ese horario a efectos de realizar tareas de asistencia directa de las autoridades superiores, apagando las luces, el aire acondicionado y el modo de espera de los equipos de computación, y para realizar la limpieza de los edificios con luz natural (aunque en la época invernal esto no sería posible debido a la duración del período de horas de luz diarias, si las tareas de limpieza se realizan una vez finalizado el horario laboral).

Se debe establecer un programa de mejora de la eficiencia energética de los sistemas de iluminación de los edificios de la APN, debiéndose ejecutar en los doce meses posteriores a la publicación del decreto, y se debe capacitar al personal de la APN en las buenas prácticas de uso de la energía.

Como acciones a mediano y largo plazo, se debe implementar el PROUREE en los edificios públicos, dentro de los 90 días de su publicación (2 de abril de 2008), tomando como lineamientos que cada organismo de la APN es responsable por el cumplimiento del PROUREE en los edificios de su jurisdicción; se deben crear las figuras en cada organismo de administradores energéticos y la de ayudante/s de administrador energético, e incluir en los sistemas de compras los criterios de eficiencia energética para la adquisición de bienes y servicios. Asimismo, cada organismo deberá proveer información necesaria para el desarrollo del programa PROUREE en edificios públicos.

A efectos de unificar la información provista por cada organismo, se solicita confeccionar un inventario detallado y actualizado de todas las instalaciones de energía eléctrica, gas, equipos de aire acondicionado, sanitarios y agua potable de todos los edificios pertenecientes a la APN. La Secretaría de Energía, dependiente del Ministerio de Panificación Federal, Inversión Pública y Servicios, asesorará la actividad de los administradores energéticos en temas técnicos que considere necesario, y como última recomendación importante, el PROUREE no debe comprometer el normal desarrollo de las actividades que se realizan en los edificios.

Siguiendo un orden cronológico, con fecha 7 de octubre de 2009, se pone en vigencia la resolución n° 210/2009, en la cual se prohíbe en el ámbito de la Jefatura de Gabinete de Ministros, la compra de lámparas incandescentes, determinando su reemplazo por lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo de potencia equivalente; se prohibió la compra de tubos T-10 y T-12, utilizándose como reemplazo tubos fluorescentes lineales de potencia equivalente del tipo T-8 o de mayor eficiencia.

Asimismo se crea la guía para el uso eficiente de la energía en edificios y dependencias públicas, como una referencia para llevar a cabo un diagnóstico energético y determinar potenciales ahorros de energía, pudiendo ser organismos centralizados o descentralizados, como así también una guía práctica para la compra de equipos eficientes.

La normativa que continúa es la Decisión Administrativa (DA) N° 393/2009 de fecha 21 de octubre de 2009, donde se crea, bajo el ámbito de la Jefatura de Gabinete de Ministros, la Comisión Gubernamental para el Uso Racional y Eficiente de la Energía (COGUREN), cuya función es la de asegurar la implementación del PROUREE en los edificios públicos de los organismos del PEN. Entre sus funciones se destacan las de definir las etapas de avance del PROUREE, centralizar la información disponible para una mejor implementación del programa, monitorear la ejecución y cumplimiento del PROUREE, propiciar las modificaciones de los marcos normativos necesarios de contrataciones y uso de tecnología por parte del sector público a efectos de contribuir al uso racional y eficiente de la energía e impulsar acciones destinadas a la difusión del PROUREE en la APN.

Los organismos de la APN deben informar trimestralmente a la COGUREN las acciones emprendidas en función de los requerimientos del PROUREE en edificios públicos; asimismo se instruye a todos los organismos de la APN a designar a la persona que actuará como administrador energético, para la implementación de las normas y lineamientos dados por la COGUREN, debiendo declarar ante la COGUREN su nombre y apellido, dirección de correo electrónico y teléfono de contacto.

Se definen las tareas del administrador energético frente a la COGUREN, así como también la dependencia funcional, quien deberá depender funcionalmente del titular de la respectiva jurisdicción o de la autoridad superior a cargo de los servicios financieros. Cuando el volumen, la dispersión o complejidad de las instalaciones y del personal de la jurisdicción o entidad a atender resulten significativos, según lo que establezca el COGUREN, los organismos responsables podrán determinar más personas que se desempeñen como ayudantes del administrador energético por cada edificio o instalación. Los ayudantes deben asistir y colaborar con el mejor desempeño de las directivas que imparte el administrador energético respecto del ámbito funcional y geográfico que se les asigne.

Por último y como anexo I de la normativa, se establecen los lineamientos para el uso racional de la energía en edificios públicos, que se detallan a continuación:

1. La temperatura de climatización debe regularse en 24 °C, adoptando, en su caso, las medidas pertinentes para evitar pérdidas de energía por intercambio de calor con el exterior.
2. Las luces ornamentales deben apagarse a las 00:00 hs, en días hábiles.
3. Las actividades de la administración pública deben finalizar a las 18:00 hs, con excepciones previstas en la normativa vigente a tal efecto, apagado de luces, aire acondicionado y el modo espera de los equipos de computación.
4. La limpieza de los edificios debe efectuarse con luz natural, en tanto no interfiera con el normal desarrollo de las tareas en las reparticiones.
5. Las buenas prácticas de uso eficiente de energía que se detallan a continuación deben difundirse adecuadamente al personal de las respectivas jurisdicciones:
 - a. Proveer a la optimización o mejoramiento de la eficiencia de los sistemas y niveles de iluminación (apagado de luces, desconexión de circuitos, desactivación de lámparas, etc.) en pasillos, palieres, y cualquier otra zona de tránsito, siempre que no afecte la seguridad de las personas.
 - b. Impulsar el uso racional y eficiente de la energía eléctrica durante las actividades de limpieza en oficinas y locales en general, asegurándose que, durante el proceso, se minimice el uso de la iluminación sectorizando adecuadamente su empleo.
 - c. Instruir al personal en los hábitos de uso prudente y responsable de la energía eléctrica y agua.
 - d. Distribuir convenientemente afiches, carteles o cualquier otro tipo de comunicación visual que recuerden el apagado de luces innecesarias y el uso racional de los equipos eléctricos.
 - e. Limpiar periódicamente las luminarias, desactivar balastos ociosos, e implementar cualquier otra medida de operación y mantenimiento que contribuya a optimizar el uso de las instalaciones.
 - f. Sustituir la luz eléctrica por un mayor aprovechamiento de la luz natural en aquellos lugares y ocasiones que lo permitan.
 - g. Configurar el protector de pantalla de las computadoras personales en modo vacío en aquellos casos que sea posible.
 - h. Configurar sistemas de ahorro de energía (“Save Energy” o “Standby”) en todas las computadoras personales y en todo equipamiento de oficina que lo permita.
 - i. Promover la aplicación del uso racional de la disponibilidad energética en todos los organismos de la APN, a efectos de estimular y difundir el uso racional y eficiente de la energía para facilitar el desarrollo de un plan de gestión de recursos energéticos que genere excedentes.

Unos meses más tarde, con fecha 12 de febrero de 2010, se aprueba la DA N° 48/10. Por medio de esta norma que modifica a la DA 210/2009, en la cual se definen las acciones que llevará a cabo la UNIRAE y sustituye de la DA 210/2009 el término COGUREN por UNIRAE.

La Resolución de la Jefatura de Gabinete de Ministros (JGM), Secretaría de Coordinación Administrativa y Evaluación Presupuestaria (SCAyEP) N° 121/2011 de fecha 02 de noviembre de 2011, por medio de la cual se aprueba el formulario de registro de empadronamiento de administradores energéticos, que se adjunta como anexo I a la norma. En el mencionado formulario se deben empadronar tanto los administradores energéticos como los ayudantes del administrador energético y los edificios que se encuentran alcanzados por el Decreto n° 140/2007. Asimismo, y como anexo II de la presente resolución, se adjunta el manual para el empadronamiento de administradores energéticos, del programa PROUREE, Decreto n° 140/2007.

El objetivo del manual adjunto como anexo II es una explicación detallada del sistema informático para la optimización de los recursos energéticos (SAORE), cuyos objetivos específicos son los siguientes:

- empadronamiento obligatorio según lo establecido por la resolución JGM SCAyEP N° 121/2011
- relevar e ingresar al sistema SAORE el inventario detallado y actualizado de todas las instalaciones de energía eléctrica, gas, equipos de acondicionamiento de aire, sanitarios, agua potable de todos los edificios públicos, según lo establecido en el acápite 2.5 del anexo II del Decreto n° 140/2007
- elaborar un plan de trabajo propiciado por los organismos para lograr un uso adecuado y racional de la oferta energética, según lo establecido en el artículo n° 10 de la Decisión Administrativa n° 393/2009 y su modificatoria 48/201

Por último, el Decreto 1.030 de la Provincia de Buenos Aires, el cual con fecha 2 de Julio de 2010, reglamenta la Ley 13.059, la cual establece las condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en edificios, para contribuir a la mejora en la calidad de vida de la población y a una disminución del impacto ambiental a través del uso racional de la energía. La ley fue promulgada el día 9 de abril de 2003 y recién se reglamentó en el año 2010.

En su artículo N° 2, hace extensiva su aplicación a *todas las construcciones públicas y privadas destinadas al uso humano* (viviendas, escuelas, industrias, hospitales, entre otras) que sean construidas en el territorio de la Provincia de Buenos Aires; se deberá garantizar el correcto aislamiento térmico, acorde a las diversas variables climatológicas, a las características de los materiales a utilizar, a la orientación geográfica de la construcción u otras condiciones que se determinen por vía reglamentaria.

En el artículo N°3, se hace mención a la obligación del cumplimiento de las normas IRAM que hacen referencia al acondicionamiento higrotérmico de edificios y a ventanas.

Finalizando, en su artículo N°5 exige que todos los trámites de expedición de obras cuenten con los cálculos de transmitancia térmica acorde a las normas IRAM y el listado de los materiales que forman parte de la envolvente térmica, conteniendo los valores de conductividad térmica y espesor.

A.3 - Identificación de las normas IRAM/ISO que aplican en el UREE.

En el presente apartado se hace una enumeración, junto a una breve descripción del alcance y objetivo de cada uno de las normas IRAM / ISO que se encuentran ligadas con el UREE .

IRAM 11900: Etiquetado de Eficiencia Energética (EE) de calefacción para edificios. (Norma de aplicación voluntaria)

ANTECEDENTES

Esta norma presenta un sistema de comparativo de 8 clases de EE para edificios residenciales, identificadas con las letras A la H. En su versión original del año 2010 utilizaba dos indicadores para medir la eficiencia de la envolvente edilicia, la transmitancia térmica ponderada en $K^{\circ}m$ y la caída de temperatura media ponderada entre la superficie interior de la envolvente del edificio y una temperatura interior de diseño normalizada de $20^{\circ}C$ denominada τ_m . La categoría más alta es A y con un τ_m igual a $1^{\circ}C$ mientras que la categoría más baja es H con un τ_m mayor o igual $4^{\circ}C$.

Los elementos básicos a tener en cuenta eran la eficacia de la envolvente térmica y el nivel de aislamiento. Esta norma establece que para calcular la carga térmica anual en calefacción Q, medida en KWh/año, la carga térmica anual en calefacción por metro cuadrado, medida en KWh/m² año, deberá utilizarse el procedimiento establecido en la norma IRAM 11604.

Los profesionales responsables de la tramitación de la etiqueta son los arquitectos e ingenieros con incumbencia legal en la construcción de edificio y en la etiqueta figurará el nombre y matrícula del profesional.

NORMA ACTUAL:

En el año 2017, se cambia el contenido de la norma, estableciendo un nuevo concepto, un índice de "prestación energética", entendido como el producto del uso final de la energía convencional que contribuye a la demanda energética de la vivienda, mediante los siguientes servicios:

- calefacción
- refrigeración
- iluminación artificial de los interiores
- calentamiento de agua sanitaria.

La fórmula de cálculo de las prestaciones energéticas totales de una vivienda quedan determinadas por la diferencia entre el requerimiento específico global de energía primaria EP_{GL} , que considera la demanda específica anual de energía primaria para climatización, producción de agua sanitaria e iluminación. La fórmula es la siguiente:

$$EP_{GL} = EP_C + EP_{ACS} + EP_{IL}, \text{ donde}$$

$$EP_C = \text{Climatización (Calefacción y Refrigeración)}$$

$$EP_{ACS} = \text{Energía para la producción de agua caliente sanitaria (A.C.S.)}$$

$$EP_{IL} = \text{Energía para iluminación artificial}$$

También se incluye la contribución de energías renovables y estrategias pasivas. Con estrategias pasivas se hace referencia a recursos pasivos de diseño, los cuales son incorporados en el proyecto arquitectónico, y la composición de elementos constructivos, contribuyendo de manera efectiva a la eficiencia energética de las viviendas y a la reducción de

la demanda de energía a través de distintos mecanismos, los cuales incluyen la disminución de la demanda de energía para calefacción mediante la conservación del calor en épocas de bajas temperaturas con aislación térmica, forma y el diseño compacto y el control de la renovación del aire; la captación de la radiación solar en épocas cuando su contribución a la calefacción es favorable; también se considera el control de ingreso de radiación solar en el período estival mediante la aislación térmica, techos de color claro y la protección solar de superficies vidriadas y, por último, la incorporación de estrategias de refrescamiento natural mediante ventilación cruzada y selectiva.

En el contexto detallado en el párrafo anterior, las estrategias bioambientales y los recursos pasivos de diseño, conjuntamente con los aportes de las instalaciones eficientes y la contribución adicional de energías renovables integradas al proyecto, contribuyen a mejorar la eficiencia del edificio.

Para el resto de los puntos tenidos en cuenta en la fórmula de cálculo para el requerimiento específico global de energía primaria, se describen a continuación los atributos tenidos en cuenta que conforman cada uno de los componentes. Para climatización, se tiene en consideración el rendimiento de los equipamientos de climatización (contemplados en la norma IRAM 62406); la energía térmica por transmisión hacia la envolvente, ventilación y radiación hacia la bóveda celeste; intercambio térmico a través del terreno; sistemas de ventilación y factores de reducción de sombras, como ser aleros, obstáculos verticales, horizontales y laterales. Para el componente de energía para la producción de A.C.S. (Agua Caliente Sanitaria) se tiene en cuenta la determinación de la temperatura del agua de red y la temperatura de confort; ocupantes de la vivienda (energía útil de calentamiento de agua); consumo diario de energía convencional (gas o electricidad) y por último el rendimiento de los equipos, consumo de mantenimiento del sistema (Normas NAG). Para el componente de energía para iluminación, se considera la energía primaria para iluminación artificial; determinación de la eficiencia energética en la instalación y cálculo mediante el método de cavidades zonales (simplificado), el cual divide el local en cavidades individuales, como ejemplo el cielorraso, el local y la cavidad del piso proporcionando mayor precisión en los cálculos. Por último se considera el componente de las energías renovables, la energía solar térmica para A.C.S., equipos solares (regidos bajo normas IRAM 210015-1 e IRAM 210022-1) y la energía fotovoltaica para producción de energía eléctrica.

IRAM 11604: Aislamiento térmico de Edificios

El control de los efectos del clima en los locales de un edificio está influenciado principalmente por una adecuada selección de los materiales empleados en la construcción, por su combinación según criterios de máxima funcionalidad y por el óptimo diseño de espacios, vanos y orientaciones. El cumplimiento de las transmitancias térmicas máximas admisibles de los elementos de cerramientos de un local puede no ser suficiente para controlar las pérdidas por calor totales del conjunto, de lo cual surge la necesidad de definir un parámetro global que pondere todos los elementos que intervienen en el proceso.

Para lo anteriormente mencionado se utiliza el coeficiente volumétrico de pérdida de calor, llamado G . Una vez que se fija el valor admisible de G_{ADM} , hay muchas formas de satisfacerlo, como aumentar la resistencia térmica de muros, techos o vidrios, así como actuar sobre la forma del edificio. Todo esto es admisible siempre y cuando no se transgreda el cumplimiento de normas de confort no contempladas en la norma.

Si se comparan las formas de dos edificios, es importante destacar que aunque las dos construcciones cumplan con idénticas normas de aislamiento térmico en todos sus elementos, las pérdidas de calor globales serán distintas en la medida que sus formas sean diferentes. Cuando mayor sea la compacidad de un edificio, disminuyen las pérdidas de calor al reducirse

las superficies de pérdida al exterior en su envolvente. En resumen, el concepto de aislamiento térmico, desde el punto de vista de las condiciones de habitabilidad y consumo de energía, incluye no solo la obtención de una mejor calidad de aislación térmica de la envolvente, sino además una adecuada selección de la orientación y de la forma.

El objeto de la norma es establecer el método de cálculo del coeficiente volumétrico de pérdida de calor G_{CAL} , el cual permite evaluar el ahorro de energía en calefacción de edificios destinados a uso residencial, aunque la Ley 13.059 de la provincia de Buenos Aires exige su cumplimiento en otros usos como educación, oficinas, etc. Sumado a lo anterior, la norma fija los parámetros de ahorro de energía para calefacción de edificios destinados a los tipos de usos mencionado anteriormente, a través de los valores máximos admisibles del coeficiente volumétrico de pérdidas de calor (G_{ADM}).

IRAM 11601: Aislamiento térmico de edificios. Propiedades térmicas de los componentes.

El objeto de la norma es establecer valores y métodos fundamentales para el cálculo de las propiedades térmicas de los componentes y elementos de construcción en régimen estacionario. La norma contiene métodos simplificados para el cálculo de elementos planos no homogéneos. Estos métodos pueden ser aplicados siempre que el cálculo de la estructura en cuestión no esté contemplado en otras normas que tratan los puentes térmicos. Los métodos de cálculo no tienen en cuenta las infiltraciones de aire a través de los elementos, ni la radiación solar incidente sobre las superficies o que ingresa a través de elementos transparentes.

Respecto a la inclusión en el presente trabajo de estas normas originalmente desarrolladas para ser aplicadas en edificios residenciales, cabe aclarar en este punto que la Ley 13.059 (2010) de la Provincia de Buenos Aires, cuya finalidad es establecer condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en la construcción de los edificios, para contribuir a una mejor calidad de vida de la población y a la disminución del impacto ambiental a través del uso racional de la energía, alcanza a *todas las construcciones públicas y privadas destinadas al uso humano* que se construyan en el territorio de la Provincia de Buenos Aires (como es el caso del edificio estudiado), establece la aplicación obligatoria de las normas IRAM mencionadas entre otras referidas al acondicionamiento térmico de edificios y tipo de ventanas.

Las normas IRAM que la mencionada Ley indica como de cumplimiento obligatorio son:

- 11.604 Coeficiente G de pérdidas volumétricas máximas admisibles.
- 11.605 Transmitancia térmica K mínima admisible, Nivel B, muros y techos.
- 11.625 Control de condensación intersticial y superficial, centro de paños.
- 11.530 Control de condensación en puntos singulares.
- 11.507-4. Carpintería de obra. Ventanas exteriores. Aislación térmica.

La Ley también hace referencia a las siguientes normas:

- 11.549. Aislamiento térmico de edificios. Vocabulario.
- 11.601. Método de cálculo de la resistencia térmica total, K.
- 11.603. Clasificación bioambiental. Zonificación y datos de diseño.
- 11.507-1. Carpintería de obra. Ventanas exteriores. Clasificación.

Si bien existe normativa que hace referencia al ahorro de energía en refrigeración, las Normas IRAM 11659 1 y 2, se aplican a edificios de uso residencial y no están mencionadas en la ley provincial.

IRAM/ISO 50001: Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso.

La norma brinda a las organizaciones los requisitos para los sistemas de gestión energética (SGEn). La aplicación de esta norma internacional contribuye a un uso más eficiente de las fuentes de energía disponibles, mejorando la competitividad, reduciendo las emisiones de GEI y otros impactos ambientales relacionados, como el calentamiento global. Si bien la norma es de aplicación voluntaria, se basa en el principio de la mejora continua, el cual está formado por los siguientes pasos:

- planificar
- hacer
- verificar
- actuar

Dicha enumeración se la conoce por las siglas PHVA. Mediante la aplicación de la norma, se logra incorporar la gestión de la energía a las prácticas habituales de la organización, cuya finalidad es conducir a las organizaciones a la reducción de la emisión de los GEI, el costo de la energía y otros impactos ambientales que se encuentran relacionados a través de la gestión sistemática de la energía. Algo muy importante y que se menciona en el texto de la introducción de la norma es que la implementación exitosa depende siempre del compromiso de todos los niveles y funcionarios de la organización, y en especial de la alta dirección. Dentro de los objetivos de la norma se mencionan conceptos como la colaboración y ayuda a las organizaciones en un uso racional de los activos que consumen la energía, la reducción de la emisión de GEI e integrarse con otros sistemas de gestión de la organización, entre otros.

El enfoque de la norma es el de planificar, lo que implica realizar la revisión y establecer la línea base de la energía, definir los indicadores de rendimiento energético, definir claramente los objetivos, metas y planes de acciones necesarios para conseguir resultados con las oportunidades de mejora de la eficiencia energética y la política de energía de la organización; hacer, en el que se ponen en práctica los planes de acción de la gestión de la energía; verificar, que abarca el monitoreo y la medición de los procesos y las características claves de sus operaciones, las cuales determinan el rendimiento de la energía con respecto a la política energética y los objetivos e informar los resultados; y por último actuar, que consta de la acción de mejorar continuamente la eficiencia energética y el Sistema de Gestión Energética.

Teniendo en cuenta el enfoque detallado en el párrafo anterior, se establece un modelo de gestión que se visualiza en la siguiente figura:

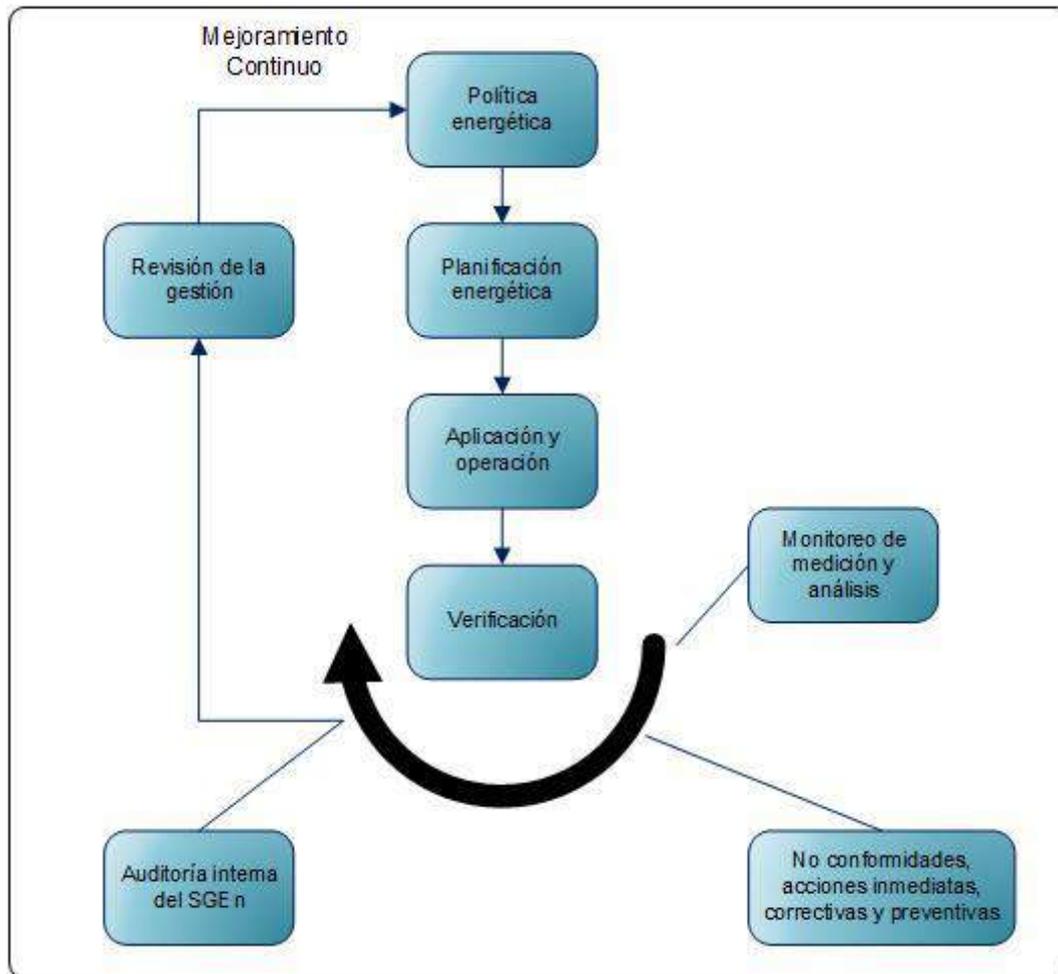


Gráfico 2 - Modelo del Sistema de Gestión de la Energía

Fuente: Norma ISO 5001:2011

Etiquetado de eficiencia energética en electrodomésticos

El etiquetado de eficiencia energética en los electrodomésticos tiene por objetivo informar al consumidor el nivel de eficiencia energética de los mismos. Las etiquetas se encuentran divididas en dos partes, la primera de ellas se hace referencia a la marca y clase de eficiencia del electrodoméstico y la segunda depende de la funcionalidad de cada aparato y varía dependiendo del electrodoméstico. Los datos que se encuentran plasmados en la etiqueta son producto de determinados ensayos previstos en las normas internacionales, con el fin de establecer una comparación entre diferentes equipos, el consumo de energía y las capacidades. Existen siete categorías de eficiencias indicadas con letras, asignándole el color verde y la letra A a los equipos más eficientes y el color rojo y la letra G a los equipos menos eficientes. Estos últimos pueden llegar a consumir el triple de energía que los de categoría A. Los equipos de letra A pueden ser más costosos, pero a largo plazo el ahorro energético que producen es mucho mayor.

A continuación se realiza un resumen de las normas IRAM de etiquetado de eficiencia energética, realizando una distinción entre las que son de aplicación obligatoria y las que aplicación voluntaria.

Dentro de las normas IRAM de aplicación obligatoria se encuentran las que establecen el etiquetado para:

- refrigeradores y congeladores (IRAM 2404-3)
- lámparas incandescentes (IRAM 62404-1)
- lámparas fluorescentes de iluminación general con simple o doble casquillo (IRAM 62404-2)
- acondicionadores de aire (IRAM 62406 – actualmente en revisión)
- lavarropas eléctricos (IRAM 2141-3 – actualmente en revisión)
- balastos para lámparas fluorescentes (IRAM 62407).

Las normas IRAM de etiquetado de eficiencia energética que son de aplicación voluntaria se detallan a continuación:

- motores eléctricos de inducción monofásicos (IRAM 62409)
- motores eléctricos de inducción trifásicos (IRAM 62405)
- medición de consumo de energía en modo de espera – stand by (IRAM 62301)
- calentadores de agua eléctricos de acumulación para uso doméstico (IRAM 62410)
- electrobombas de uso domiciliario (IRAM 62408)
- receptores de televisión en modo encendido (IRAM 62411)
- hornos microondas para uso doméstico (IRAM 62412)

A.4 - Análisis de eficacia normativa.

En función a lo descripto en los apartados anteriores, en este punto se busca realizar un análisis crítico acerca del funcionamiento y la eficacia de la normativa identificada.

En cuando a las disposiciones y resoluciones sancionadas por los organismos que tenían y hoy tienen injerencia en el tema, se considera que las mismas son lo suficientemente abarcativas y que en ellas se encuentran muy bien detalladas las tareas a desarrollar en pos de lograr implementar el uso racional y eficiente de la energía. Lo que no ha tenido efectividad es el nivel de acatamiento, por parte de los organismos que conforman la APN, en el cumplimiento y compromiso de las normas que se encuentran vigentes a partir del año 2007. Este bajo nivel de acatamiento se debe en general al desconocimiento de la mayoría del personal involucrado.

Se deberían implementar medidas más eficaces que obliguen a los organismos que forman parte de la APN al cumplimiento de estas normativas, capacitando e invirtiendo más efectivamente en campañas de concientización para poder lograr un mayor nivel de adhesión, comenzando por la alta dirección de los organismos. Asimismo, se cree conveniente que debido a los avances tecnológicos existentes, se debería gestionar una actualización de la normativa, acorde al equipamiento que se encuentra disponible en la actualidad, sumando mayor cantidad de equipamiento a ser etiquetado y agregando a todo el proceso los fondos y la tecnología correspondiente que permita, de una manera más rápida y flexible, cumplir con lo detallado en las normas.

B. IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES RESPONSABLES.

B.1 – Revisión de la estructura orgánica del Organismo objeto de análisis.

Para el cumplimiento del Decreto n° 140/2007, se nombraron administradores energéticos y ayudantes del Organismo a quienes se les asignó las siguientes tareas:

- confeccionar y mantener actualizado un inventario detallado de todas las instalaciones y artefactos de energía eléctrica, gas, aires acondicionados, sanitarios y agua potable
- registrar los consumos de energía eléctrica y detalles que son accesorios a la facturación, que son necesarias para auditar la correcta facturación por parte de las distribuidoras.
- registrar las instalaciones de los edificios
- controlar que el uso del equipamiento sea el adecuado
- realizar mediciones de energía necesarias (auditorías energéticas), para estudiar la viabilidad de ejecutar medidas de eficiencia energética
- impulsar medidas de eficiencia energética
- establecer un plan sustentable de ahorro energético
- implementar y supervisar el plan
- aconsejar al área de compras o infraestructura en lo referente al rendimiento energético del equipamiento o modificaciones edilicias a realizarse

El personal nombrado como administradores energéticos pertenece al área de infraestructura dependiente de la Dirección de Patrimonio e Infraestructura. La especialización profesional de los administradores es arquitectura, y fueron capacitados para realizar todas las funciones designadas por medio la Resolución JGM 0210/2009 en su anexo I, “Guía para el uso eficiente de la energía en edificios y dependencias públicas”. El nombramiento fue realizado de manera formal, aprobado por la máxima autoridad del Organismo. Si bien la dependencia funcional no es directa del titular de Organismo, tal cual lo exige la normativa, la Dirección a la cual pertenecen responde a la Dirección General de Gestión Administrativa, la cual tiene entre sus funciones la administración de los servicios financieros. En el Gráfico 3 se muestra un extracto de la estructura formal del Organismo, donde se muestra la dependencia funcional mencionada anteriormente.

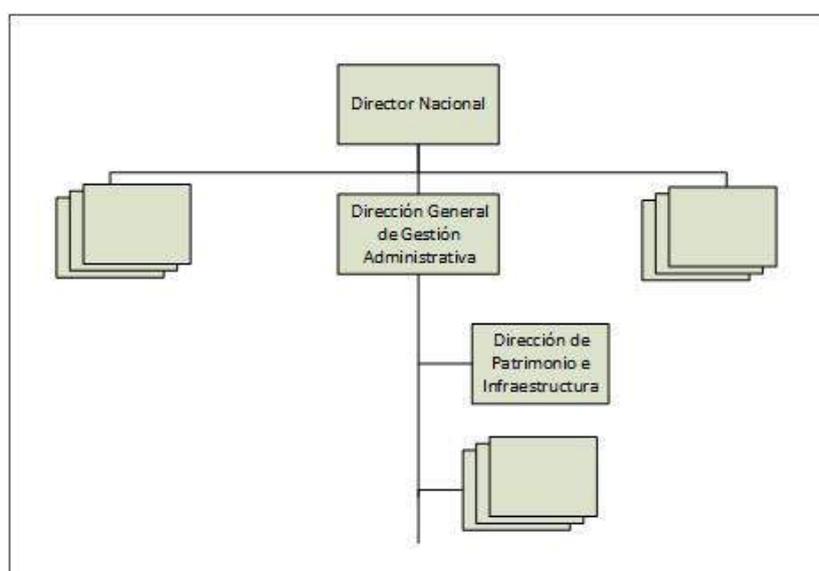


Gráfico 3 – Estructura Orgánica Resumida

Fuente: Elaboración propia

Los Administradores Energéticos de la Policía de Seguridad Aeroportuaria fueron designados por el Director Nacional, por notas generadas a través del sistema de Gestión de Documentación Electrónica Nro. NO-2018-06887244-APN-PSA#MSG y NO-2018-07240946-APN-PSA#MSG. Estas notas son en respuesta a la solicitud recibida en el Organismo desde la Dirección de Programas de Eficiencia Energética en el Sector Residencial, Comercial, Servicios y Público del Ministerio de Energía, donde también se solicita que el Organismo cumpla con lo establecido en el Decreto N° 140/2007.

Según lo que se puede observar en el documento, solo fueron nombrados los administradores energéticos y se omitió el nombramiento de sus ayudantes. En el caso del Organismo, el área de la Dirección de Gestión Tecnológica, a la cual pertenece el autor de esta tesis, es la que colaboró activamente con al área de infraestructura en el relevamiento del estado del edificio y en el análisis de la información recolectada.

B.2 - Establecer los involucrados directos e indirectos.

Se definieron como involucrados directos al personal que pertenece al área de Infraestructura, dentro de la cual, como se indicó en el apartado anterior, se encuentra el personal nombrado como administradores energéticos, el personal de la Dirección de Gestión Tecnológica, el personal de mantenimiento edilicio y la Dirección Nacional del Organismo, que a consideración del autor de este trabajo, son quienes tienen el poder de gestión para un uso racional y eficiente en el organismo. Asimismo, y como lo determina la norma, el personal del área de compras y contrataciones del organismos fueron tomados también como involucrados directos, no ligados directamente con el estudio, aunque sí en lo que concierne a los resultados de los estudios que involucran la adquisición de un bien o un servicio. Por último, se incluyó dentro de los involucrados directos al personal de prensa del organismo, quienes fueron los encargados de comunicar las campañas relacionadas con el uso eficiente energético.

Se determinó como involucrados indirectos al personal que presta servicio en las instalaciones del edificio objeto del estudio, quienes deben ser concientizados para un uso racional y eficiente de la energía, así como también al personal externo que concurre al edificio a realizar tareas que implican un consumo energético.

B.3 – Definición de la política energética del Organismo.

En función a lo relevado, se elaboró la Política Energética de la Policía de Seguridad Aeroportuaria, la cual fue elevada al Director Nacional para su evaluación y consiguiente disposición.

A continuación, se extrajo la definición de la política energética borrador para el organismo:

“POLÍTICA ENERGÉTICA DE LA POLICIA DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA

Como Organismo dedicado a la Seguridad Pública en el ámbito de Nacional, siendo consciente del respeto que se le debe al entorno que acoge al Organismo. Así, con el fin de reducir el impacto sobre el mismo y alcanzar una gestión eficiente de la energía que se consume y se utiliza, el Organismo se ha fijado los siguientes criterios de gestión que constituyen las pautas de actuación de las actividades desarrolladas por esta POLICIA DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA:

- *Participar en un modelo de desarrollo sostenible para el sector de seguridad pública aportando soluciones menos impactantes en el entorno en que opera el Organismo,*

mediante su labor investigativa y el uso de nuevas tecnologías limpias, siempre que sea técnica y económicamente viable.

- *Cumplir y seguir estricta y rigurosamente todos los requisitos legales relacionados con los aspectos ambientales y energéticos que sean de aplicación en el Organismo.*
- *Trabajar en un entorno laboral de mejora de la eficiencia energética continua como fin último y la prevención de la contaminación, fijando periódicamente objetivos y metas y estableciendo medidas para la evaluación y revisión anual del Sistema de Gestión Energética implementado. Todo ello, con el fin de analizar la evolución del desempeño energético, asegurando la disponibilidad de la información y de medios para su consecución.*
- *Establecer canales de comunicación fluidos tanto con el personal del Organismo como con todas aquellas partes interesadas externas, como proveedores de bienes y/o servicios.*
- *Prevenir acciones que puedan provocar elevados impactos energéticos en las actividades desarrolladas.*
- *Definir criterios ambientales y energéticos tanto en la compra de bienes y servicios como en el diseño de soluciones propias del Organismo.*
- *Prestar especial atención a la formación y sensibilización en materia energética y ambiental del personal y del que trabaja en el Organismo a fin de que se conozca e integre los criterios contenidos en la presente Política en la actividad laboral diaria.* “

C. SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL.

A fin de conocer la situación energética actual del edificio en estudio, se realizaron una serie de relevamientos, entrevistas al personal y evaluaciones por parte de los administradores energéticos. El estudio se dividió en varias etapas, que se presentan en el orden que se detalla a continuación.

C.1 – Ubicación geográfica del edificio en estudio.

Se realizó el estudio de la información descriptiva del edificio analizado. En lo respectivo a la ubicación general en el entorno urbano se utilizó la herramienta Google Earth, esquema de plantas, cortes y vistas, los cuales cuentan con orientación, algunas fotos y nomenclatura de los distintos locales ubicado en el edificio. Debido a que el edificio en estudio pertenece a una fuerza de seguridad, por cuestiones de estricta seguridad, no es posible brindar un detalle pormenorizado de los locales, haciendo uso de la nomenclatura sin especificar en cada uno de ellos la disposición del personal.

La ubicación del edificio es en la calle Joaquín V. González N° 100 del Barrio Uno, Ezeiza, Provincia de Buenos Aires. El mencionado barrio se encuentra ubicado en el Km 26 de la Autopista Ricchieri, a 3 Kms. del Aeropuerto Internacional de Ezeiza, Ministro Pistarini y a 27 Kms. del centro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El barrio donde se encuentra emplazado el edificio es de una densidad media-baja, rodeado de mucho espacio verde, característico del barrio, siendo catalogado como un barrio residencial de casas bajas con mucha vegetación.

Se comenzó con la construcción del edificio en el año 1944 durante la Presidencia de Juan Domingo Perón, gracias al Ministro de Obras Públicas, Juan Pistarini como un proyecto de tres barrios modelos para el personal que desempeñaba tareas en el Aeropuerto. Sin embargo el barrio fue el único que logro concretarse. Existen muchas historias en torno a la construcción del edificio, pero se dice que se finalizó su construcción hacia el año 1959. En aquella época el edificio oficiaba de Concejo Deliberante. Durante décadas el edificio permaneció cerrado en estado de abandono hasta que el mismo, junto con otros dos ubicados a escasos metros, fue cedido a la Policía de Seguridad Aeroportuaria. En el año 2014 se comenzaron con las obras

de remodelación del edificio, cuya inauguración y puesta en funcionamiento fue hacia finales del año 2015.

El edificio cuenta con una superficie en planta baja de 940 m², en el primer piso la superficie es de 621 m² y en el sótano es de 156 m².

La orientación de la fachada principal es Noroeste, por lo que recibe mucha radiación solar por las tardes en verano y en invierno: es por esto que son oficinas muy luminosas. Asimismo, la fachada secundaria o trasera se encuentra orientada hacia el Sureste, siendo la misma la mejor de las orientaciones por contar con luz solar indirecta en invierno durante todo el día y en verano, luego del mediodía, la incidencia de radiación solar es nula.

El personal del organismo que trabaja en el edificio de manera permanente es de aproximadamente 105 personas, pudiendo variar el número en función a personal que pueda asistir a reuniones, personal a realizar trabajos específicos o que puedan estar temporalmente realizando una tarea laboral y cumplida la misma, abandonen el lugar.

El porcentual entre hombres y mujeres es variable, pero se puede establecer del orden del 60 % hombres y el resto mujeres en edades que van del 22 años a 65 años (personal en edad laboral). En la semana, los horarios de mayor concentración de personal en las oficinas van desde las 8:00 Hs a las 20 Hs. Asimismo, los fines de semana la cantidad de personal en el edificio se reduce a un 25% aproximadamente. Dado que en el edificio presta servicio personal policial y civil, existen oficinas que pueden tener horarios laborales extendidos e incluso, como se aclara anteriormente, los fines de semana y feriados, debido a sus tareas netamente operativas.

En la planta baja del edificio se encuentra una sala de servidores del organismo desde la cual se brinda servicios informáticos y de telecomunicaciones a todas las dependencias del país del Organismo.

La edificación no posee medianeras con otras viviendas, por lo que todas sus paredes se encuentran expuestas al exterior.

A continuación se observa ubicación del edificio según Google Earth:





Gráfico 5 – Vista satelital de ubicación en el mapa

Vistas del edificio



Gráfico 6 - Fachada Principal

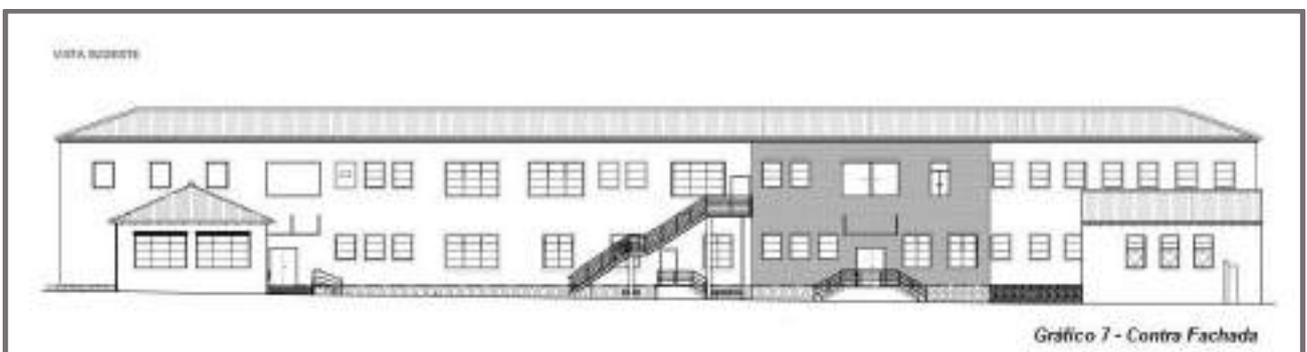
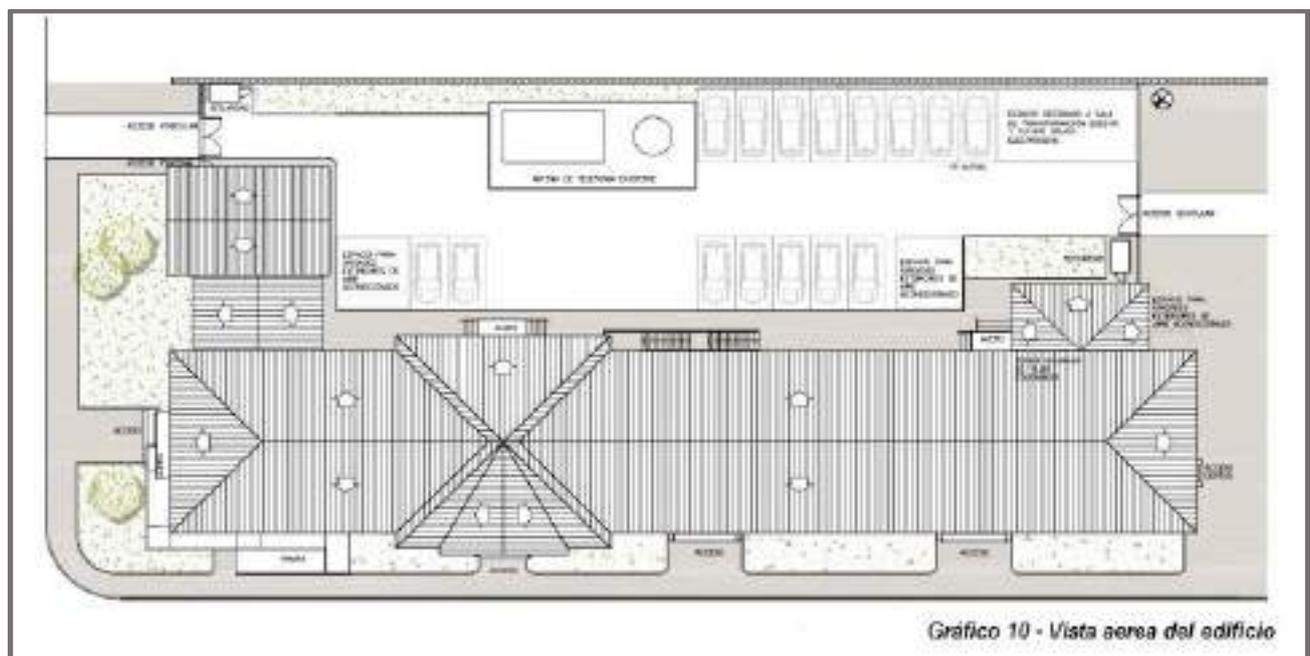


Gráfico 7 - Contra Fachada

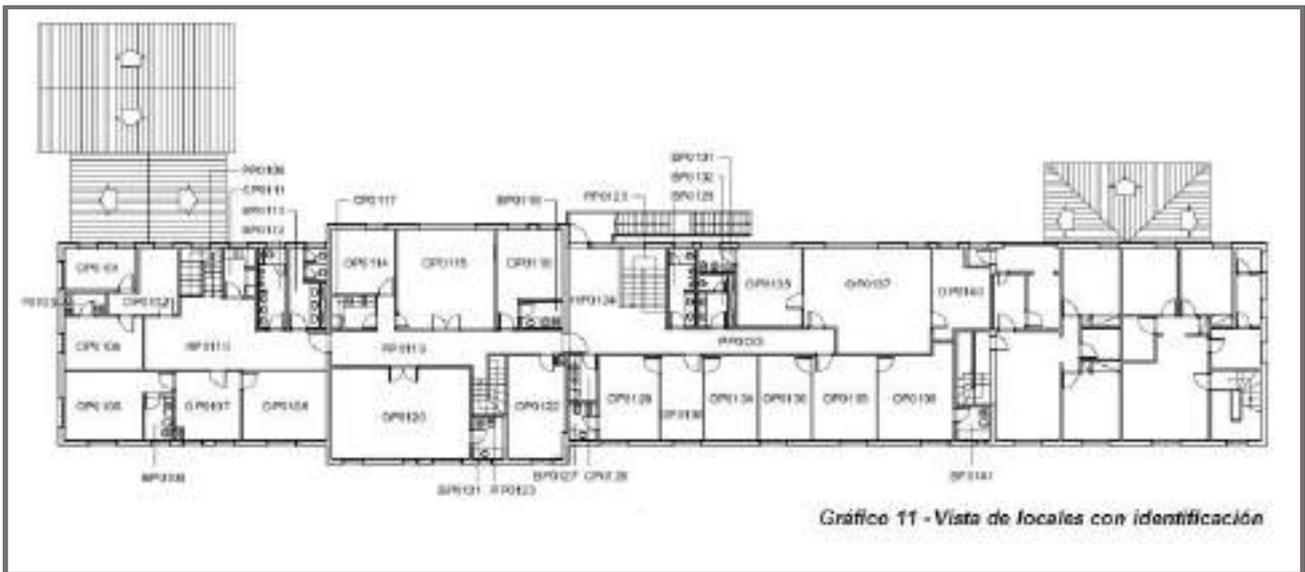


Plantas del edificio

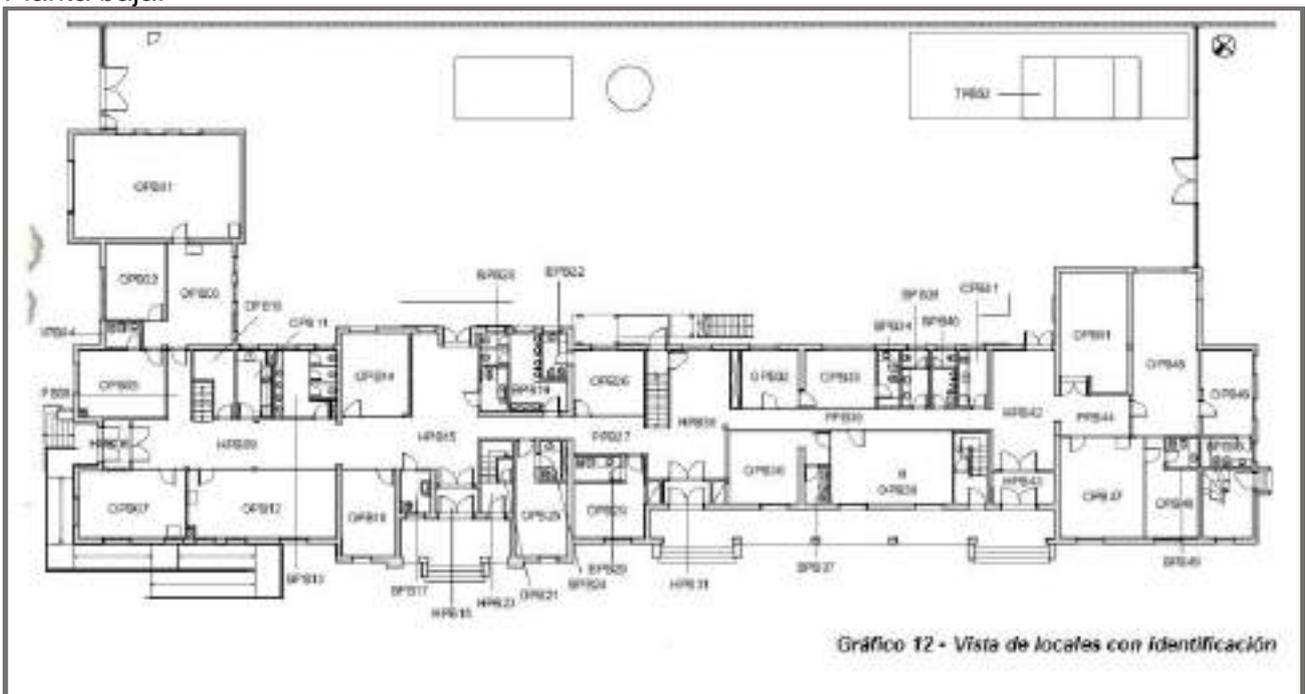
Planta de techos:



Planta Alta:



Planta baja:



Nomenclatura utilizada

B[XX][nn]: Baño [XX] (PB: Planta Baja – 01: Primer Piso) - baño nro. [nn].

D[XX][nn] Depósito [XX] (PB: Planta Baja – 01: Primer Piso) - depósito nro. [nn].

H[XX][nn]: Hall [XX] (PB: Planta Baja – 01: Primer Piso) - hall nro. [nn].

O[XX][nn] Oficina [XX] (PB: Planta Baja – 01: Primer Piso) - oficina nro. [nn].

P[XX][nn]: Pasillo [XX] (PB: Planta Baja – 01: Primer Piso) - pasillo nro. [nn].

C.2 – Análisis anual de incidencia de la radiación solar.

El edificio se encuentra con un perímetro libre, solamente tiene una medianera, que no forma parte del edificio, lindante con el terreno que mira hacia los fondos del edificio. La orientación es Noroeste – Sureste. En planta baja, el piso se encuentra apoyado sobre el nivel del terreno, mientras que la planta alta se apoya directamente sobre la planta baja. La altura promedio de los pisos es de 3 metros. Por encima de la planta alta se encuentra el techo de tejas construido a dos aguas.

En base a la orientación del terreno, por la mañana el edificio recibe mucha iluminación, y por ende los ambientes próximos a la fachada secundaria reciben la mayor captación de luz. Durante estas primeras horas del día, los ambientes que se encuentran orientados al Noroeste, que se corresponden con la fachada principal del edificio no reciben iluminación directa del sol y se encuentran en sombra, siendo igualmente ambientes muy luminosos ya que no tienen interferencias u obstáculos exteriores importantes próximos a las ventanas. Por la tarde se invierte la incidencia de la luz solar: los locales ubicados sobre la fachada principal del edificio se encuentran expuestos al sol y los que corresponden a la fachada secundaria se encuentran sin iluminación directa del sol, pero al igual que en la fachada principal durante la mañana, no se presentan interferencias que impidan el paso de la luz natural a los locales.

El sector de pasillos que se encuentra en el medio del edificio, no recibe luz directa durante ningún momento del día, necesitando de luz artificial para poder circular.

Trayectoria del sol e incidencia de los rayos solares:

Invierno:





Verano

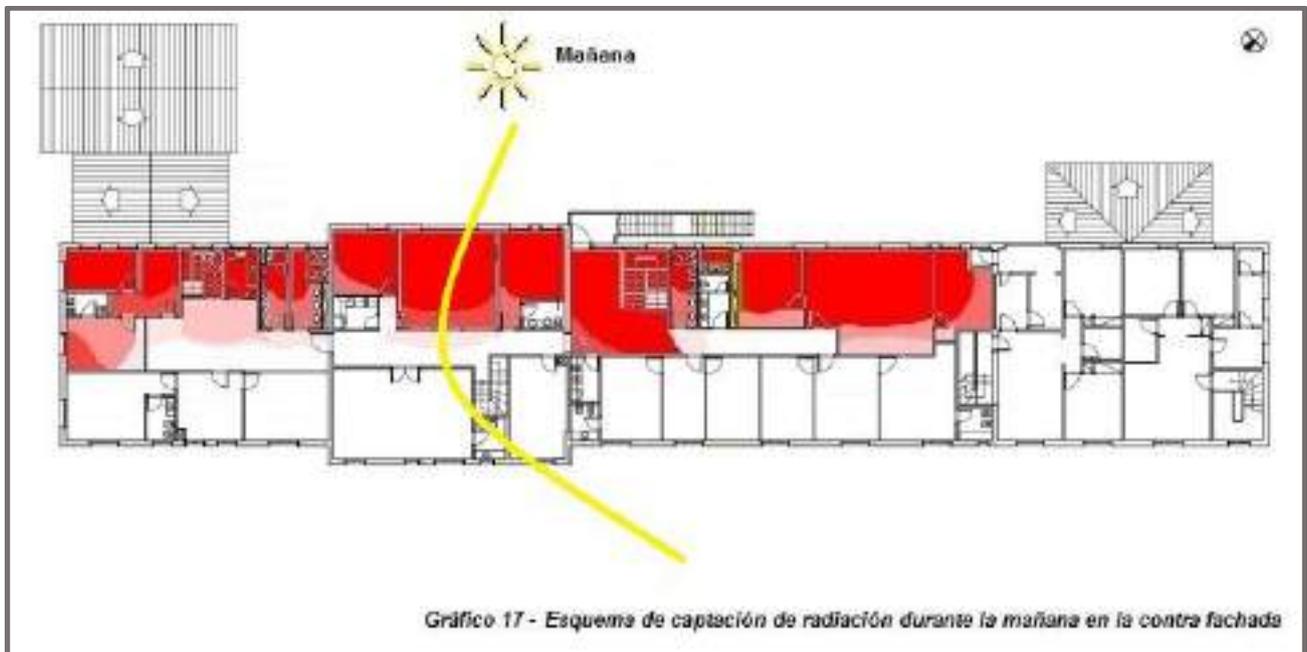


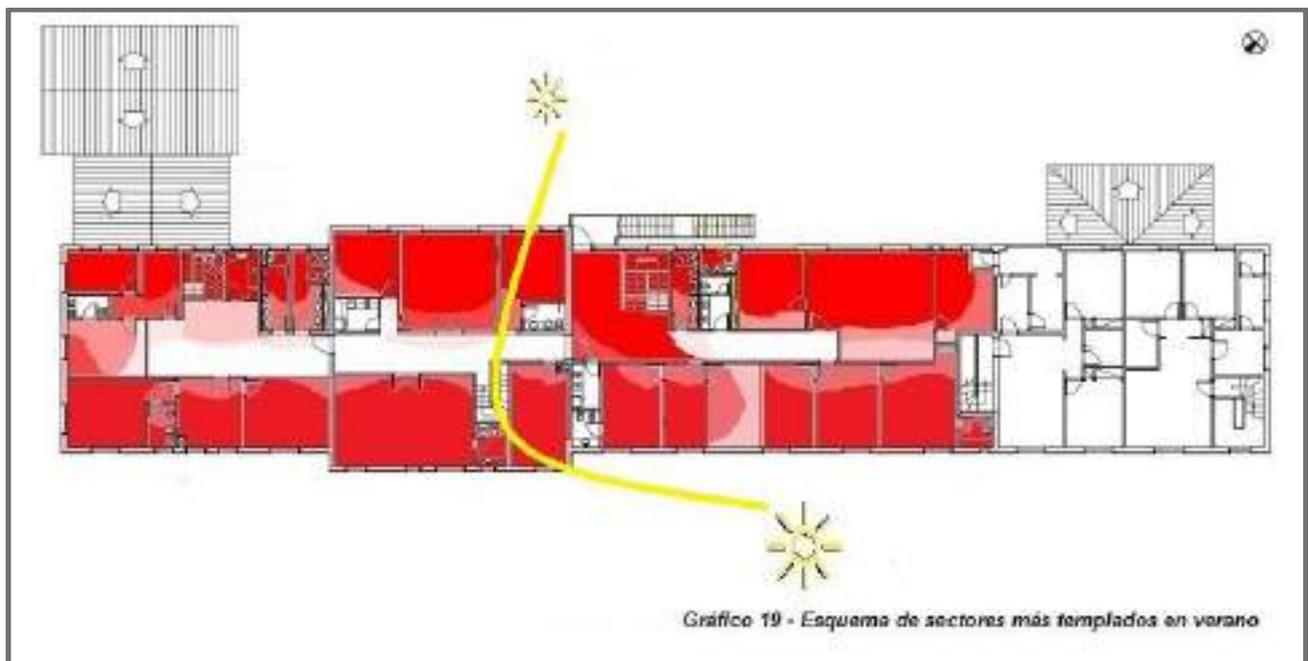
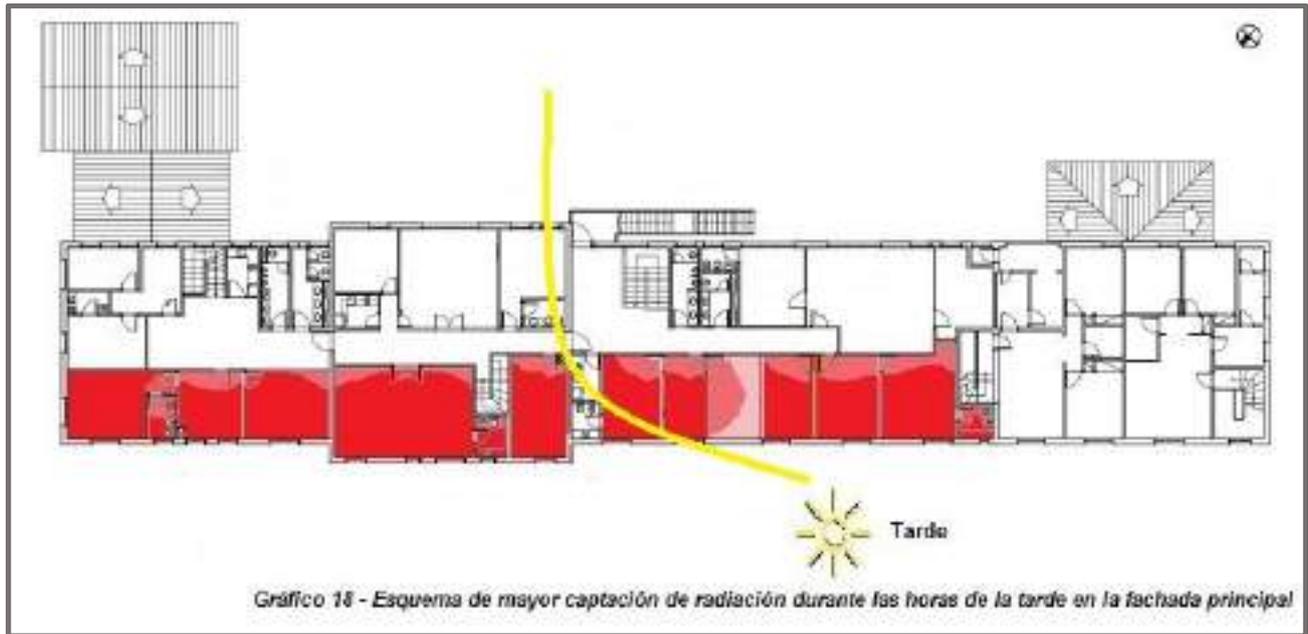


Trayectoria del sol e incidencia en los locales:

VERANO

Planta Alta

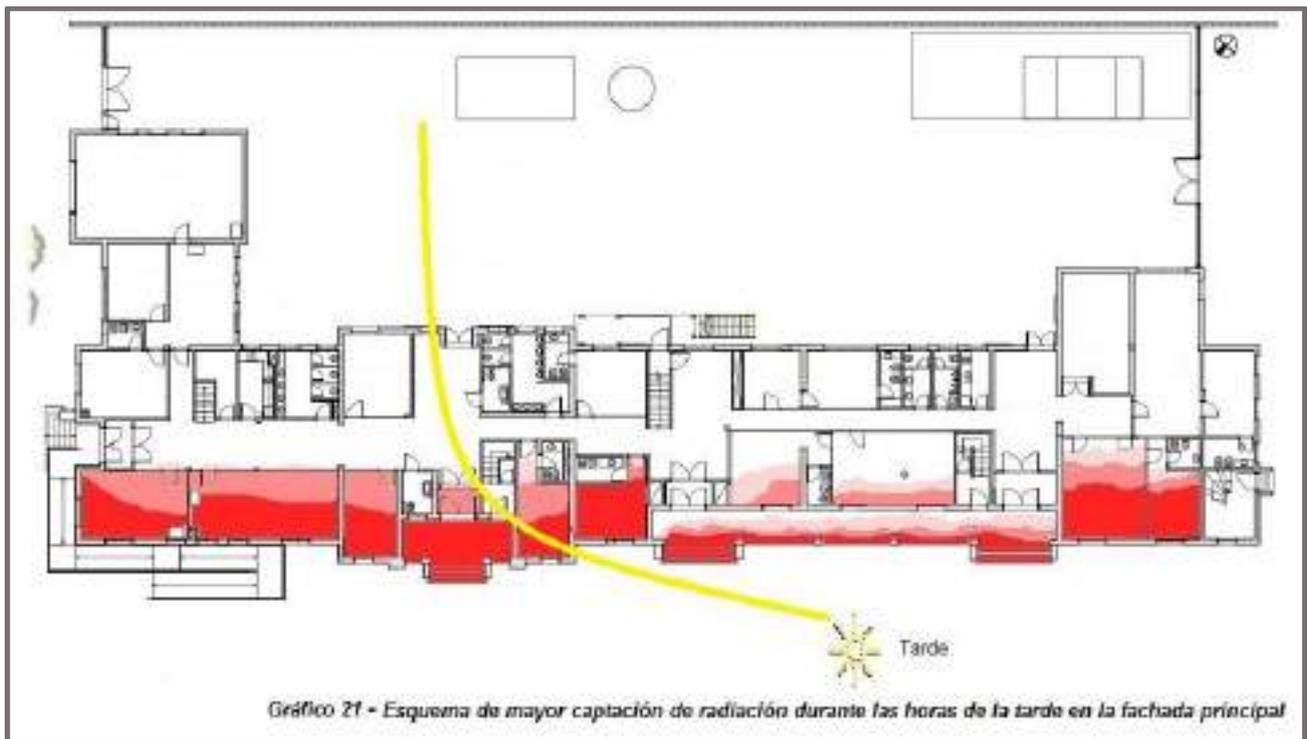
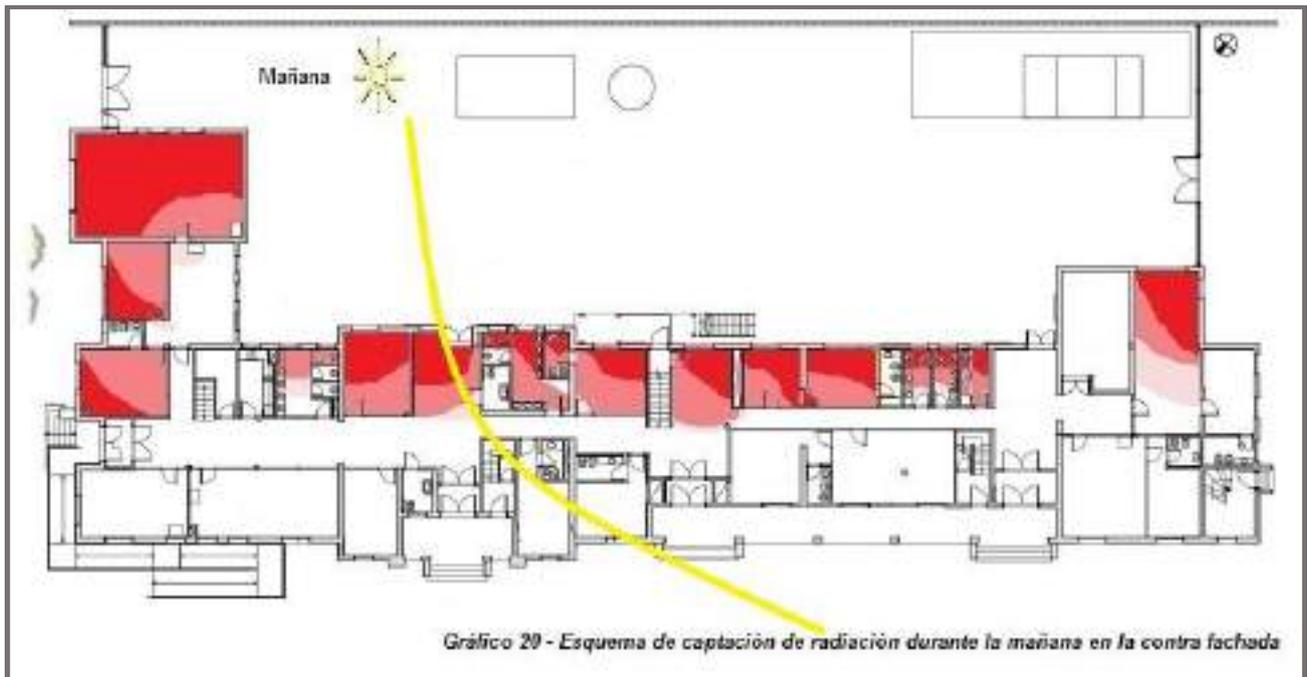


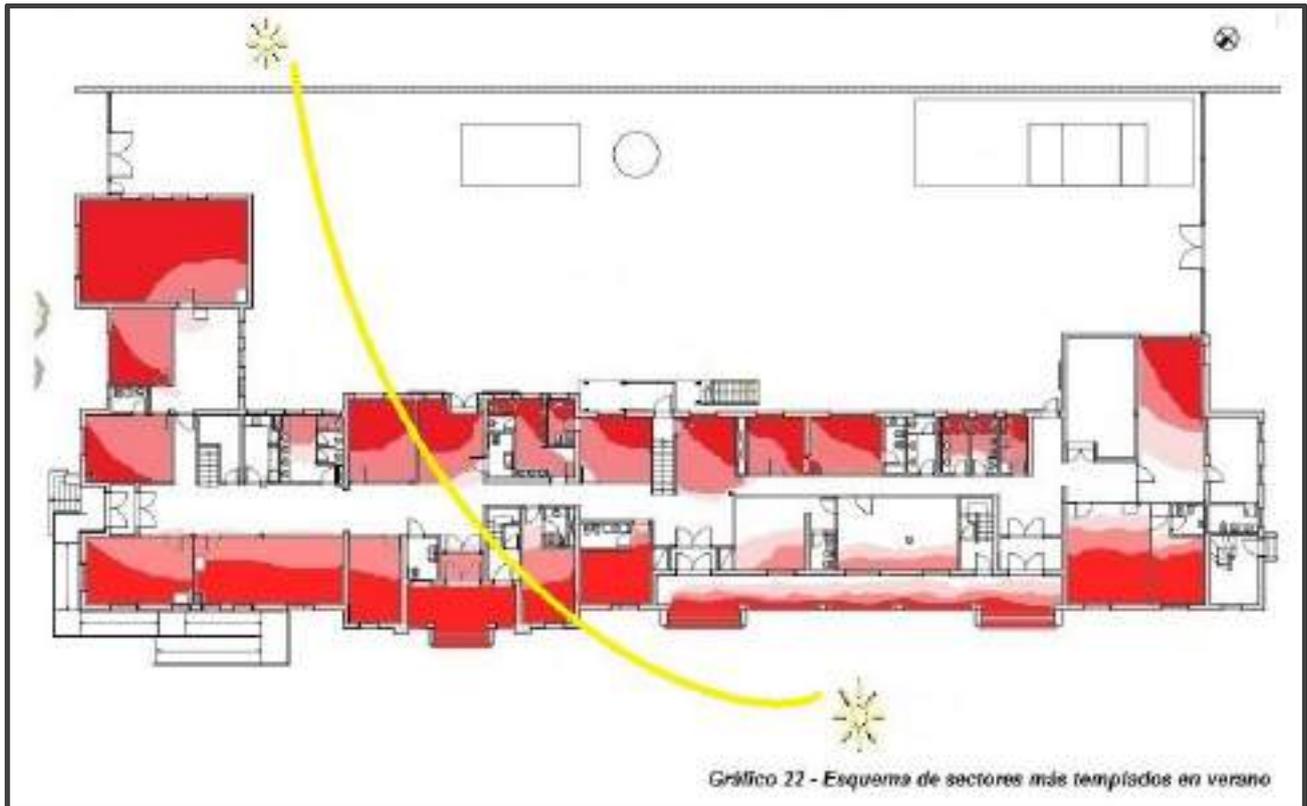


Se observa que la mayor ganancia de calor solar se produce en el primer piso, ya que las paredes de todos los locales se encuentran en continua exposición a la radiación solar. El techo del edificio es a dos aguas, de gran altura, y la altura en el interior fue reducida mediante un cielorraso de paneles aislantes, dejando una cámara de aire, lo que hace que no exista una excesiva ganancia de calor desde la cubierta del edificio hacia los espacios de uso.

El mayor ingreso de luz es a través de la fachada del frente, por la mayor exposición al sol que tiene durante el transcurso del día. Es relevante destacar que si bien el ingreso de luz natural por los locales es suficiente para poder trabajar sin el uso de luz artificial, en los pasillos que se encuentran en el medio de las oficinas es necesario contar con luz artificial todo el día ya que hay oficinas que tienen paredes de material o vidriadas pero con cortinas tipo americana que no permiten el paso de la luz natural hacia los pasillos. Asimismo, todas las aberturas cuentan con cortinas roller del tipo blackout para evitar el ingreso directo de la luz solar en horarios pico de calor.

Planta Baja



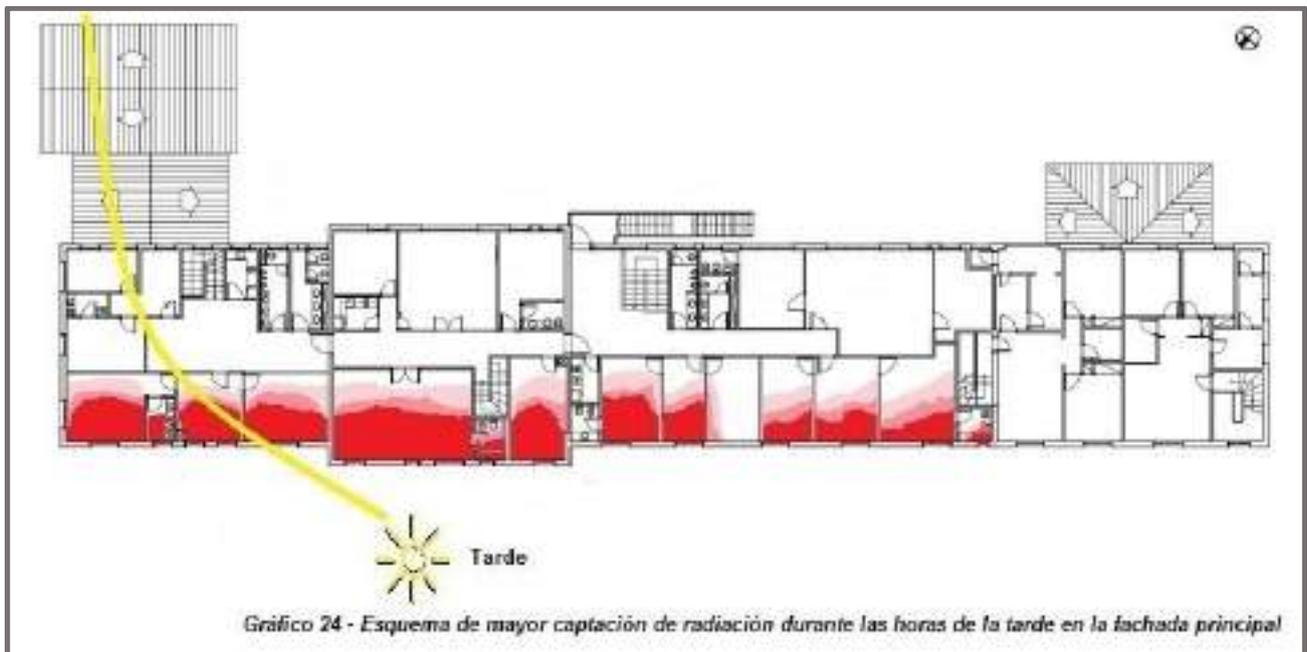
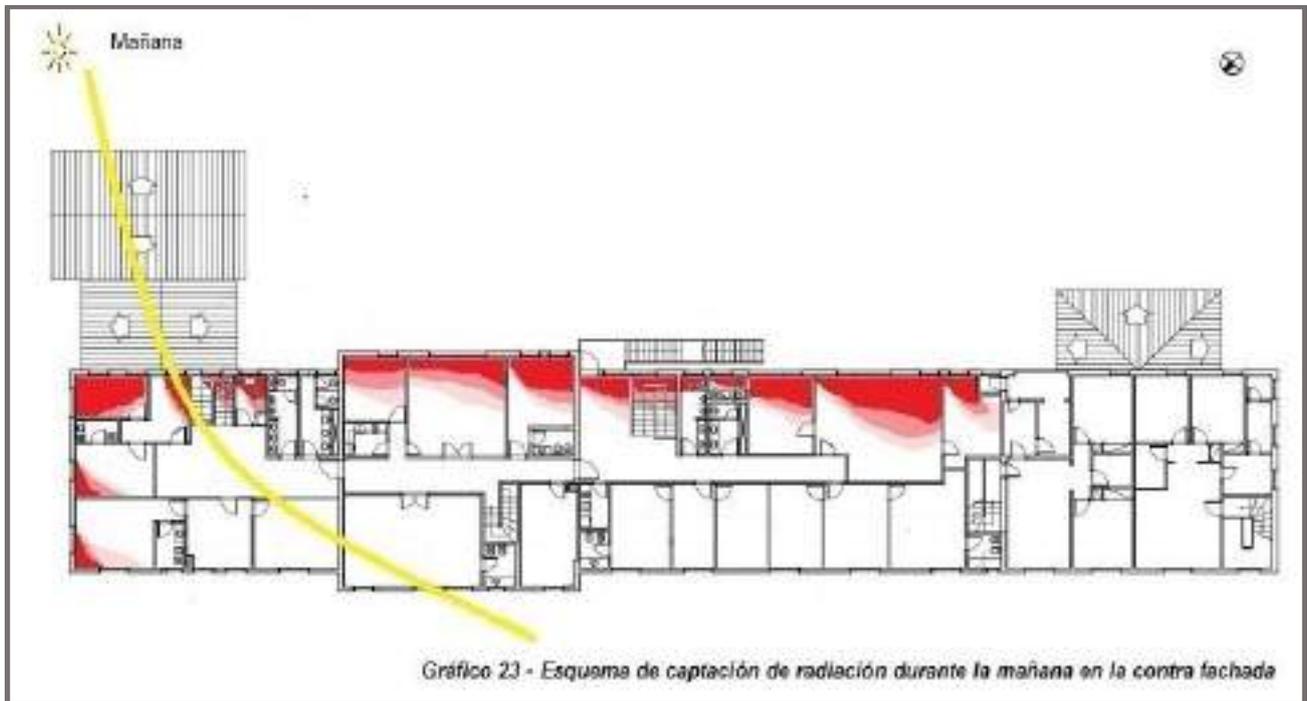


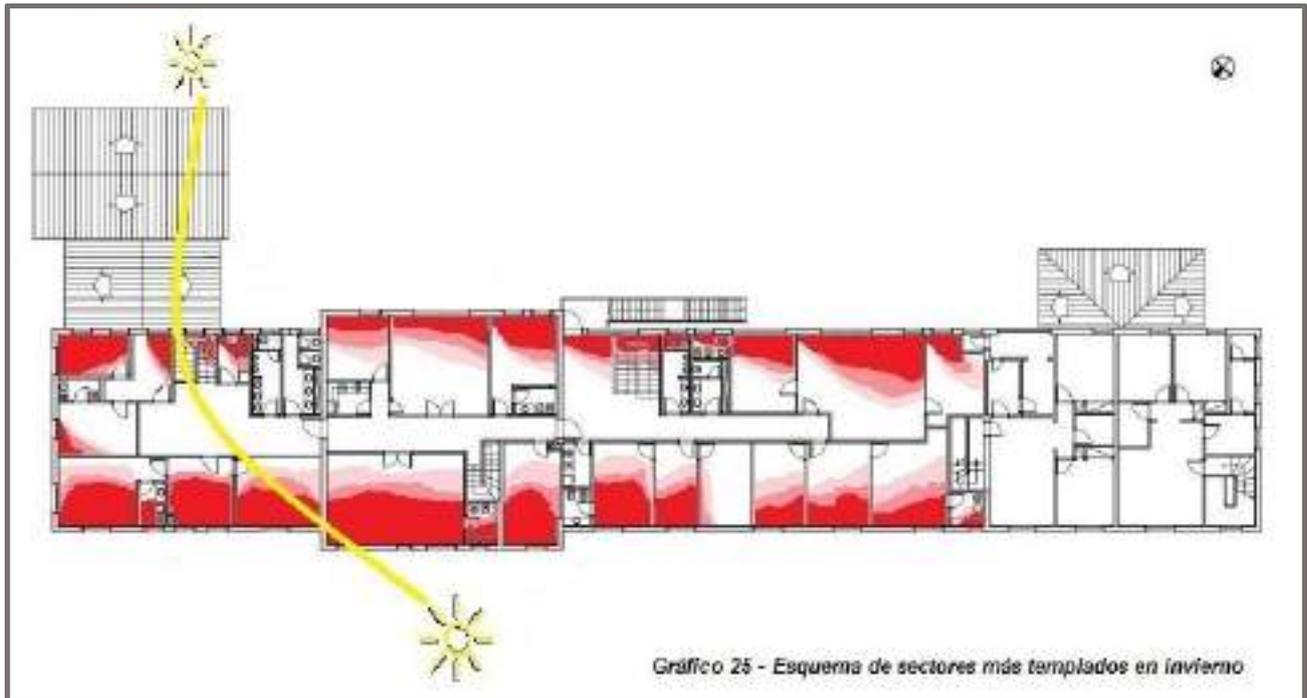
Se observa que existe una menor exposición a la radiación solar que en el primer piso, ya que, si bien, las paredes de todos los locales se encuentran en continua exposición al exterior, existe vegetación próxima al centro de la fachada principal, reduciendo la radiación solar incidente. El techo de la planta baja se encuentra resguardado por el primer piso del edificio, por lo que no existe aporte de calor desde esa superficie.

El mayor ingreso de luz solar es a través de la fachada del frente, aunque se encuentra condicionada por la presencia de vegetación. La situación de iluminación de los espacios interiores es similar a la de la planta alta. Asimismo, todas las oficinas que están en el frente del edificio cuentan con persianas que pueden regular el ingreso de la luz del sol.

INVIERNO

Planta Alta

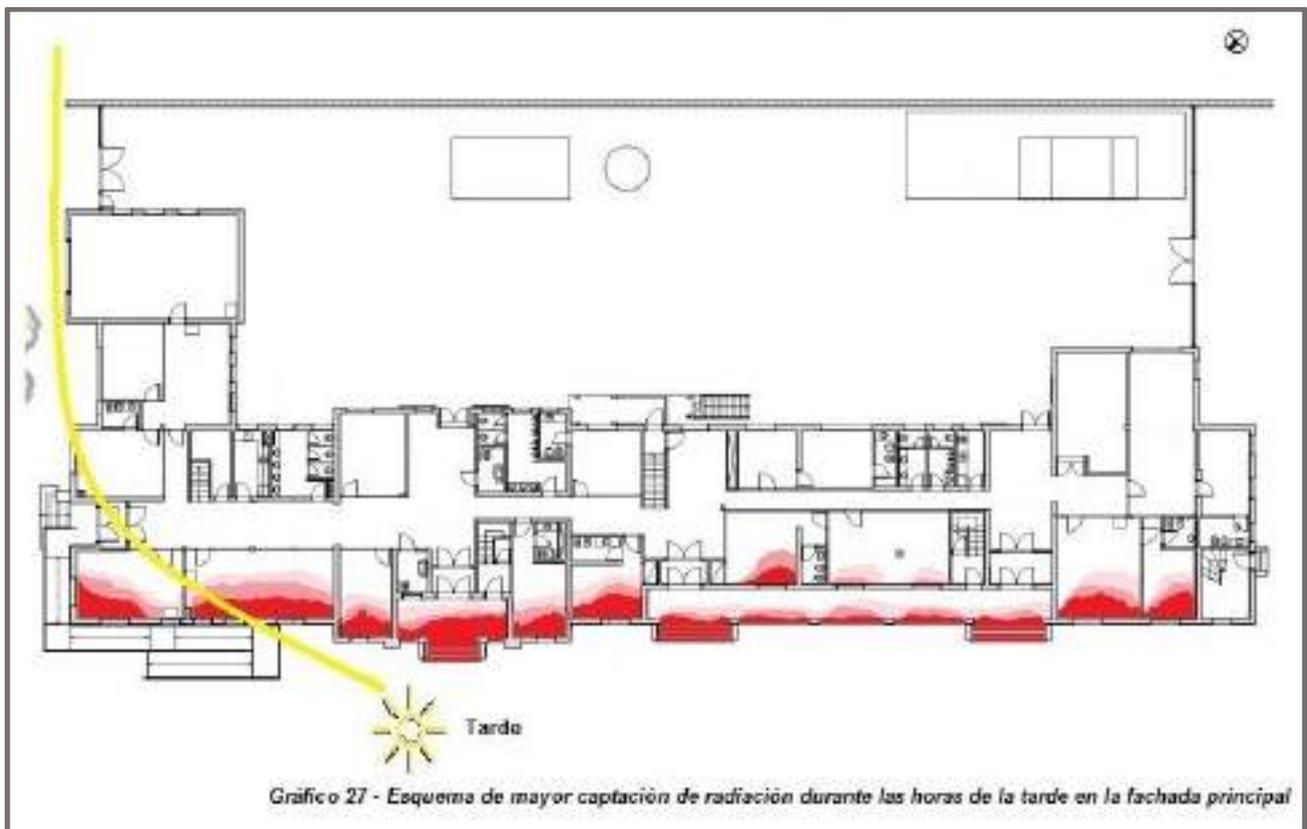
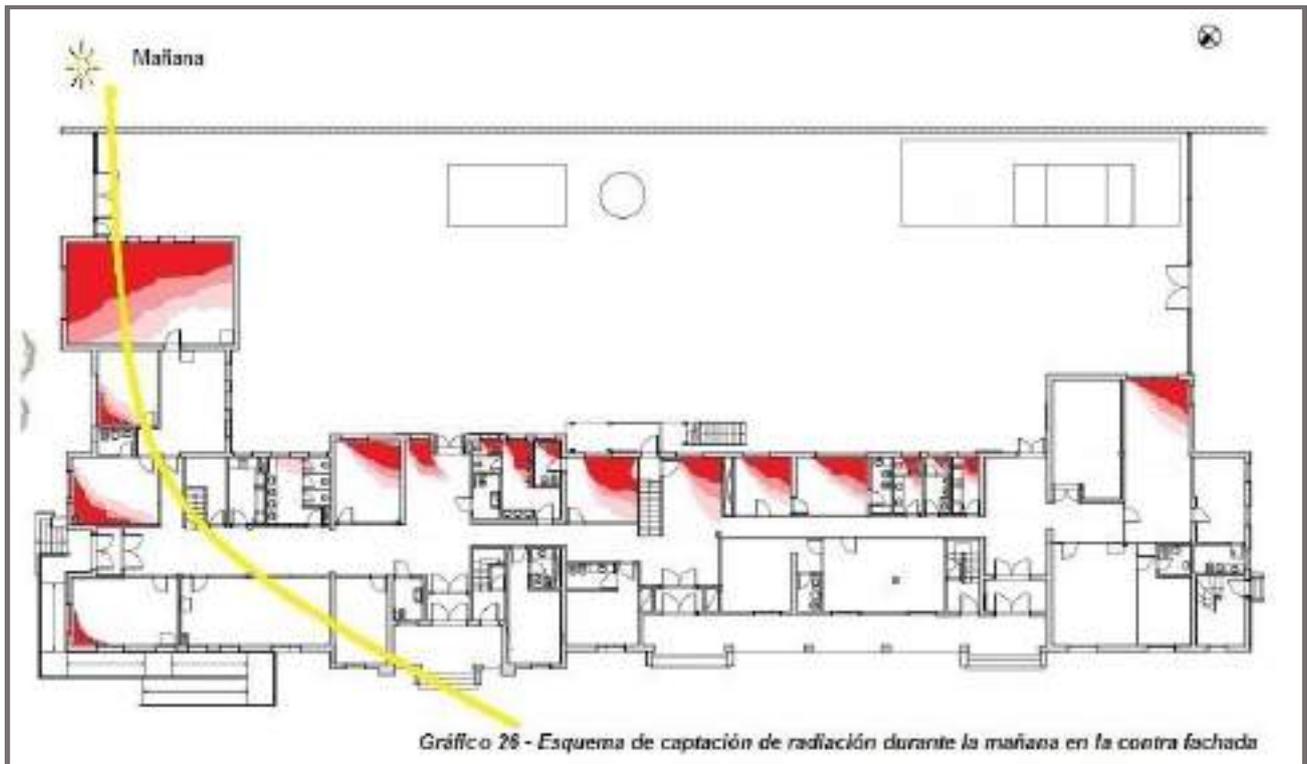


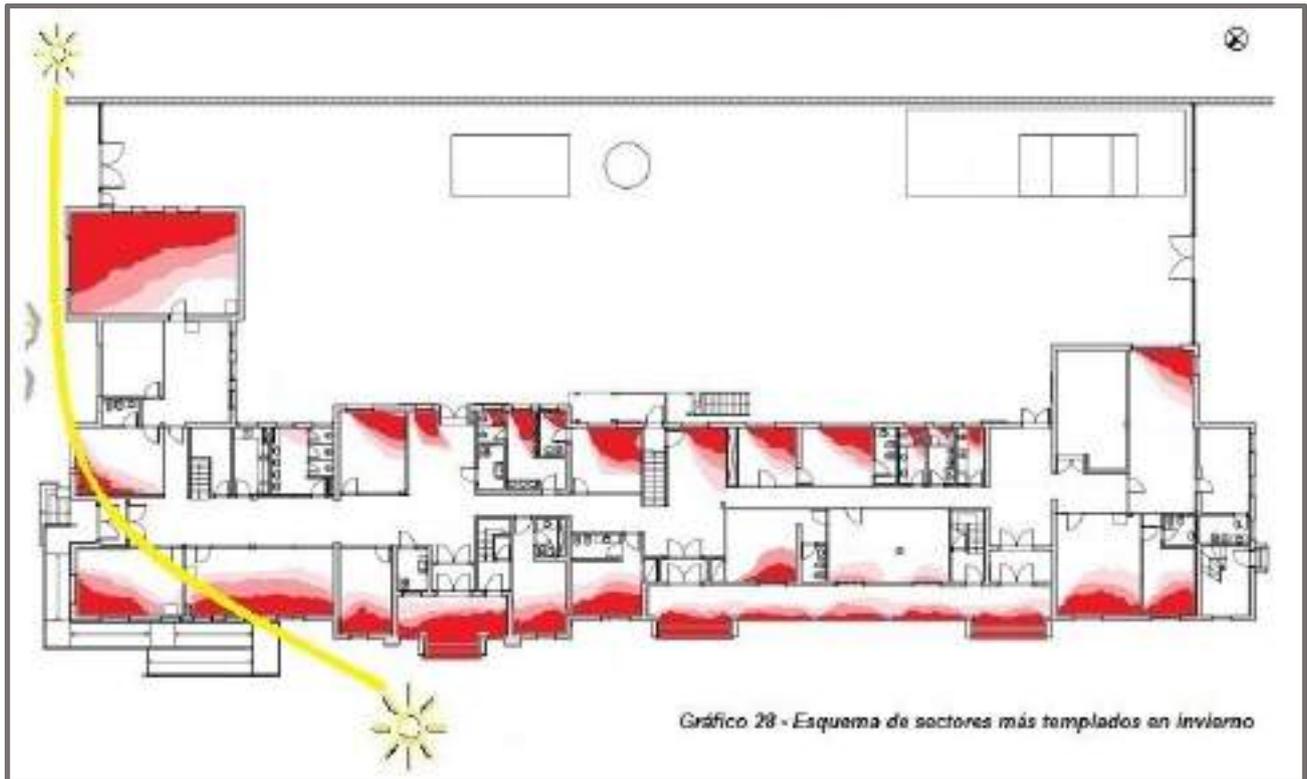


A diferencia del verano, en invierno la vista abierta del edificio posibilita que la fachada principal se vea favorecida por la incidencia de los rayos solares que aportan calor útil para contrarrestar las bajas temperaturas exteriores. Cabe aclarar que en la zona donde se encuentra emplazado el edificio siempre se presentan temperaturas de 1 o 2 °C menores que en la Capital Federal.

El edificio cuenta con una gran superficie vidriada, lo que hace que durante las horas que no hay incidencia de radiación solar aumenten las pérdidas de calor, requiriéndose que los locales sean calefaccionados. Los locales que se encuentran en la contra fachada tienen menos horas de exposición a la radiación solar, resultando en sombra la mayor parte de la media-mañana y durante la tarde.

Planta Baja





La variación de las temperaturas ambiente se indica según se va degradando la escala de colores, partiendo por el rojo intenso hasta llegar al blanco, según se muestra en el gráfico 25. La manera en la cual se realizaron las mediciones de las temperaturas se basó en una escala cualitativa en función a las encuestas a los ocupantes de los espacios analizados, así como también a las comprobaciones directas de los propios encuestadores.

C.3 – Relevamiento del equipamiento instalado.

Según lo exigido por el programa PROURE derivado del Decreto PEN N°140/2007, se creó el manual de procedimiento para la etapa de relevamiento. Este manual exige el cumplimiento de determinados pasos que deben seguirse en dicha etapa, como el uso de la nomenclatura de los locales del edificio, tal como se describió en el punto C.1, al igual que la codificación de los tableros, el principal y los secundarios.

Los datos que fueron relevados se corresponden a datos generales del edificio, suministro y consumos energéticos para luego realizar un relevamiento por local, donde se detallan, entre otros, los datos físicos, iluminación interior, iluminación exterior, artefactos eléctricos, artefactos informáticos, acondicionadores de aire centrales, acondicionadores de aire individuales, instalaciones sanitarias y de consumo de agua, instalaciones para el suministro de energía eléctrica, componentes del tablero principal y componentes de los tableros secundarios.

Para todos estos parámetros de relevamiento en campo se completaron las siguientes planillas realizadas en el programa Excel:

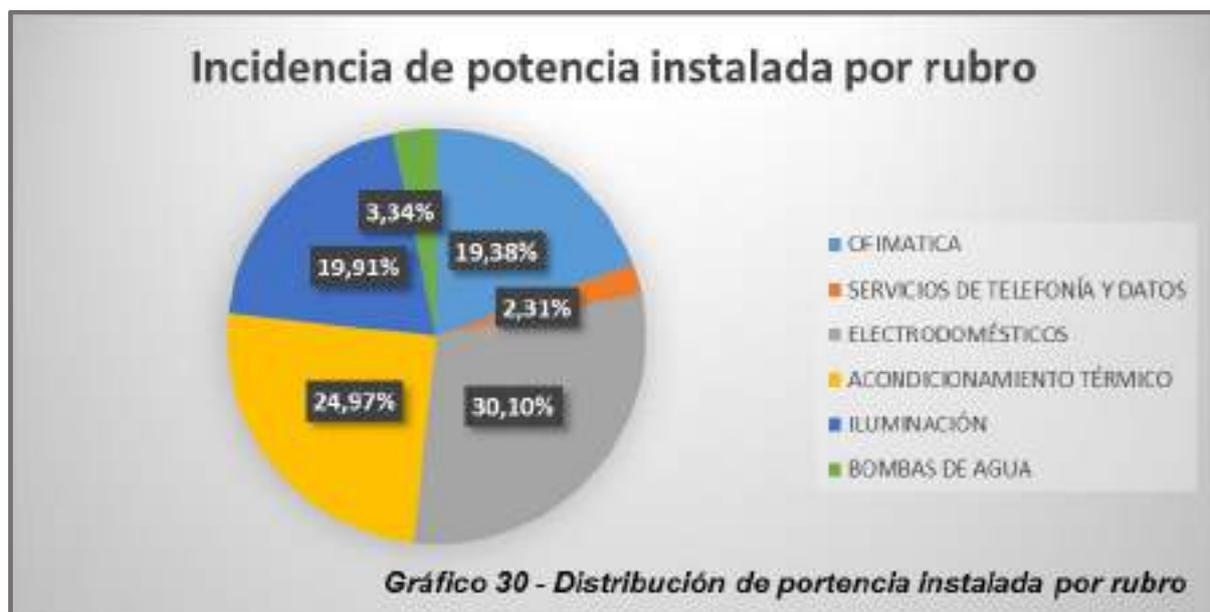
- 1. Planilla Inicial – Relevamiento General
- 2. Planilla Inicial (para cálculo de bombas)
- Anexo II PR01 Datos por local
- Anexo II PR01b Iluminación interior
- Anexo II PR02 Artefactos eléctricos
- Anexo II PR03 Iluminación Exterior
- Anexo II PR04 AA Individual
- Anexo II PR05 AA Central
- Anexo II PR08 Instalación Sanitaria
- Anexo II PR09a Energía Eléctrica Media Tensión
- Anexo II PR09b Energía Eléctrica Baja Tensión
- Anexo II PR10 Tablero Principal
- Anexo II PR11 Tablero Secundario
- Anexo II PR12 Artefactos Sanitarios

A modo de ejemplo, se adjuntan como ANEXO **C3** alguna de las planillas mencionadas.

De lo relevado, se pudo observar que la potencia instalada distribuida por usos finales tiene la distribución que se muestra en el siguiente cuadro.

Equipamiento	Potencia Instalada	Valores porcentuales
Electrodomésticos	79,97 kW	30,10 %
Acondicionamiento Térmico	66,34 kW	24,97 %
Iluminación	52,89 kW	19,91 %
Ofimática	51,48 kW	19,38 %
Bombas de Agua	8,88 kW	3,34 %
Salas de datos y comunicaciones	6,14 kW	2,31 %
TOTAL	256,81 kW	100,00 %

Cuadro 1 – Comparativo potencias instaladas por rubro



El rubro ofimática se encuentra dividido en computadoras personales, monitores, impresoras, computadoras portátiles, fotocopiadoras, faxes, destructores de documentos, escaners, entre otros. En el rubro electrodomésticos se encuentran incluidas las heladeras y frigobares, dispensers, televisores, decodificadores, microondas y hornos eléctricos, cafeteras, entre otros. Por último en el rubro acondicionamiento térmico se consideraron los aires acondicionados splits, aires acondicionados centrales y aires acondicionados de precisión para la sala de servidores.

El estado general del equipamiento, así como también el estado de conservación y mantenimiento, es bueno; muchos de ellos no poseen etiquetado de eficiencia y en algunos casos, como ser los equipos de acondicionamiento térmico, los del tipo split son clase C en su mayoría y los equipos del tipo centrales no poseen etiquetado. Los mantenimientos de los equipos son realizados por personal interno del Organismo. Entre los equipos clasificados en el rubro electrodomésticos hay muchos que tienen etiquetado de clase C, sobre todo heladeras / frigobares y el resto no posee etiquetado.

En lo referido a equipamiento de ofimática, el 98% de los equipos poseen clasificación Energy Star.

C.4 – Relevamiento de la facturación (período 2015 – Agosto 2018).

El edificio solamente cuenta con suministro de energía eléctrica realizado por la empresa EDESUR S.A; no cuenta con suministro de gas ni agua por redes. El agua es extraída de las napas subterráneas, por lo que es destinada al uso sanitario y no es apta para ser bebida. El agua potable para beber se compra adicionalmente, y se cuenta con dispensers de agua fría y caliente, que también consumen energía eléctrica.

El tipo de tarifa en el cual se encuentra enmarcado el edificio es T3 900, MT – Media Tensión, tipo de cliente: Oficial Nacional y el código de actividad es 0. Se contrata potencia, siendo la misma de 550 kW, teniendo una tarifa que se ubica en la escala de usuarios de media tensión superior a 300 kW.

La información de las facturas energéticas analizadas abarca un período de 2,58 años. El mencionado período comienza en febrero de 2016 (donde se facturaron los consumos desde septiembre de 2015) hasta agosto de 2018, fecha que se tomó como límite para el análisis.

En este período se produjeron 10 cambios de cuadro tarifarios y 2 maneras distintas de calcular los consumos energéticos. Se muestran a continuación los cuadros tarifarios vigentes en el período analizado, así como también los cambios en las metodologías de cálculos de consumos.

CUADRO DE EVOLUCIÓN DE TARIFAS DE EDESUR (2015 – ABRIL 2018)								
Categorías T3 >300 kW POT. CONTRATADA (Precios Unitarios)	2015	MAR 2016	AGO 2016	OCT 2016	FEB 2017	MAR 2017	DIC 2017	FEB 2018
Capacidad Contratada Hs Punta	\$57,537	\$37,24	\$ 9,34	\$37,24	-	-	-	-
Capacidad Contratada Hs Fuera Punta	\$48,238	\$40,31	\$ 6,74	\$40,31	-	-	-	-
Capacidad Convenida	-	-	-	-	\$ 55,73	\$ 55,73	\$ 87,14	\$89,09
Capacidad Adquirida	-	-	-	-	\$ 1,64	\$ 4,51	\$ 34,20	\$ 3,06
Cargo Fijo T3	-	-	-	-	-	\$1866,24	\$2911,65	\$2989,20
Energía Restantes Hs	\$ 0,398	\$ 0,830	\$ 0,346	\$ 0,830	\$ 1,148	\$ 1,159	\$ 1,452	\$ 1,491
Energía Hs Valle	\$ 0,398	\$ 0,825	\$ 0,334	\$ 0,825	\$ 1,143	\$ 1,154	\$ 1,380	\$ 1,420
Energía Hs Punta	\$ 0,407	\$ 0,835	\$ 0,356	\$ 0,835	\$ 1,153	\$ 1,164	\$ 1,523	\$1,562
Res. ENRE 347/12 Inv. Y Man.	\$417,72	\$15781,43	\$3272,28	\$15781,43	\$ 9672,49	-	-	-

Cuadro 2 – Comparativo de tarifas (2015 – FEB/2018)

A partir del mes de julio de 2018, el cuadro tarifario que se aplica se modifica, debido al cambio de categoría de consumidor del edificio.

CUADRO DE EVOLUCIÓN DE TARIFAS DE EDESUR (AGOSTO - 2018)		
Categorías T3 <300 kW POT. CONTRATADA (Precios Unitarios)	FEB 2018	AGO 2018
Capacidad Convenida	\$ 206,14	\$ 222,47
Capacidad Adquirida	\$ 3,06	7,80
Cargo Fijo T3	\$ 2989,49	\$ 3226,41
Energía Hs Restantes	\$ 1,169	\$ 1,566
Energía Hs Valle	\$ 1,114	\$ 1,491
Energía Hs Punta	\$1,225	\$1,641

Cuadro 3 – Comparativo de tarifas (FEB-AGO/2018)

El Organismo cuenta con las facturas de la empresa EDESUR desde que se puso en funcionamiento el edificio hacia fines del año 2015. Con las mismas se procedió a realizar un análisis de los consumos eléctricos y de la potencia contratada. Esta información se organizó en planillas Excel, habiéndose realizado el análisis de la información recabada en las facturas.

Gráfico comparativo de consumos por horario

Se puede observar que el mayor consumo de energía se realiza en las horas resto, de 05 a 18 Hs, mientras que en los horarios de punta y valle son casi similares los consumos registrados.

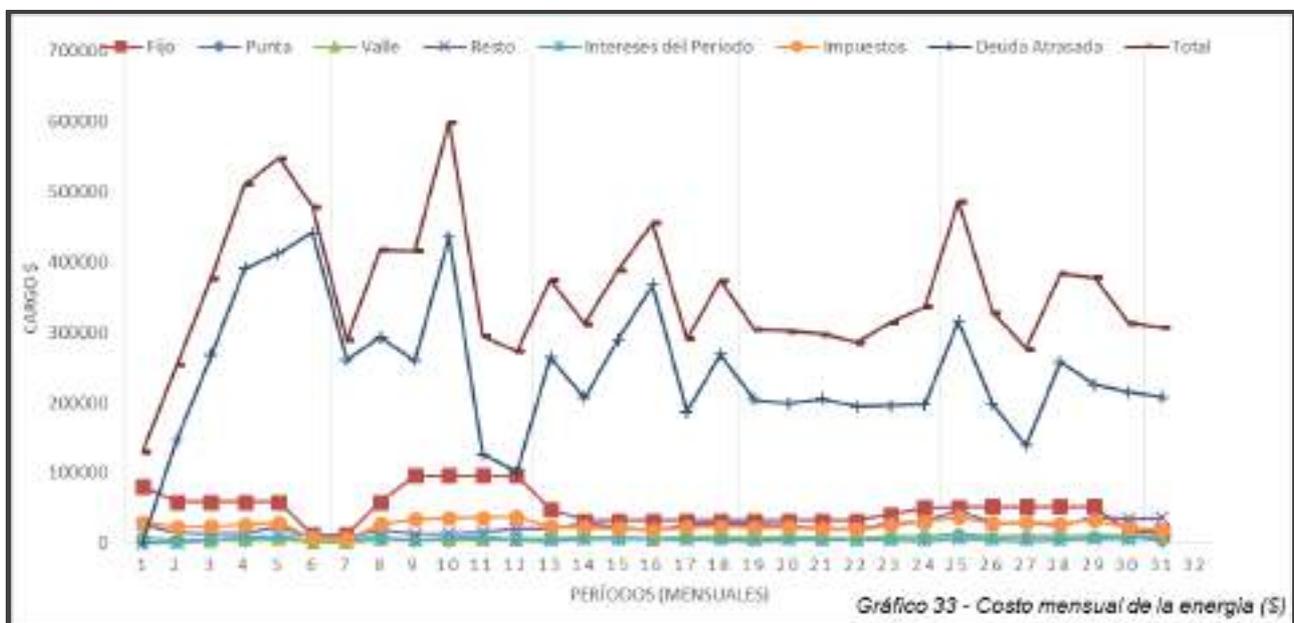


Gráfico de grado de incidencia de cada ítem dentro de la factura promedio



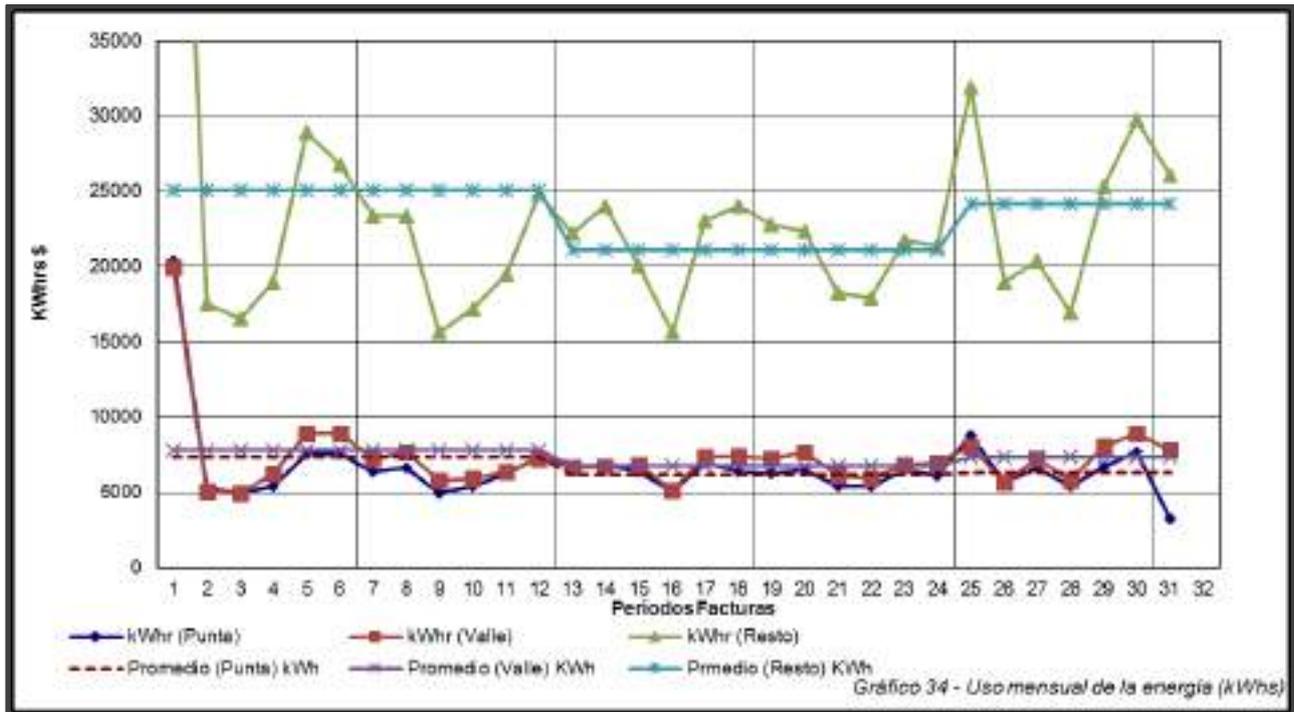
Del gráfico anterior se observa que la mayor incidencia de costos en las facturas es la deuda atrasada que ocupa un 68%. La segunda incidencia son los cargos fijos con el 14%, dentro de los cuales se considera el costo fijo por potencia convenida de 550 kW. El resto, 18% lo conforman los cargos por potencia adquirida, los consumos de energía en hora punta, valle y resto, los intereses del período y los impuestos.

Variación mensual del costo de la energía



El gráfico muestra como la curva del total de la factura copia la pendiente de la deuda atrasada, que es la mayor incidencia de costos de las facturas.

Variación mensual del consumo energético



Del gráfico anterior, se verifica que el mayor consumo de energía se concentra en las horas resto, las cuales se enmarcan en el horario de 18 a 05 Hs.

Estudio de potencia convenida vs potencia adquirida

A partir de los datos de la facturación, considerando las potencias convenida y adquirida, se realiza el cuadro que se muestra a continuación con respecto al período bajo análisis. Se observa que hasta enero de 2017, la potencia contratada se dividía en potencia de punta y fuera de punta.

Período		02/16	03/16	04/16	05/16	06/16	07/16	08/16	09/16	10/16	11/16	12/16	01/17
(1)	Punta	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
	Fuera de punta	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
(2)	Punta	96,0	96,0	91,2	70,8	79,2	86,4	86,4	84,0	66,0	64,8	98,4	98,4
	Fuera de punta	102,4	102,4	109,2	112,8	122,4	127,2	127,2	118,8	91,2	88,8	121,2	120,0

Cuadro 4 – Comparativo potencias contratadas y registrada (2015 – 01/17)

Referencias: (1): Potencia contratada (kW)

(2): Potencia registrada (kW)

Horario punta: de 18 a 23 Hs

Horario fuera de punta: de 23 a 18 Hs

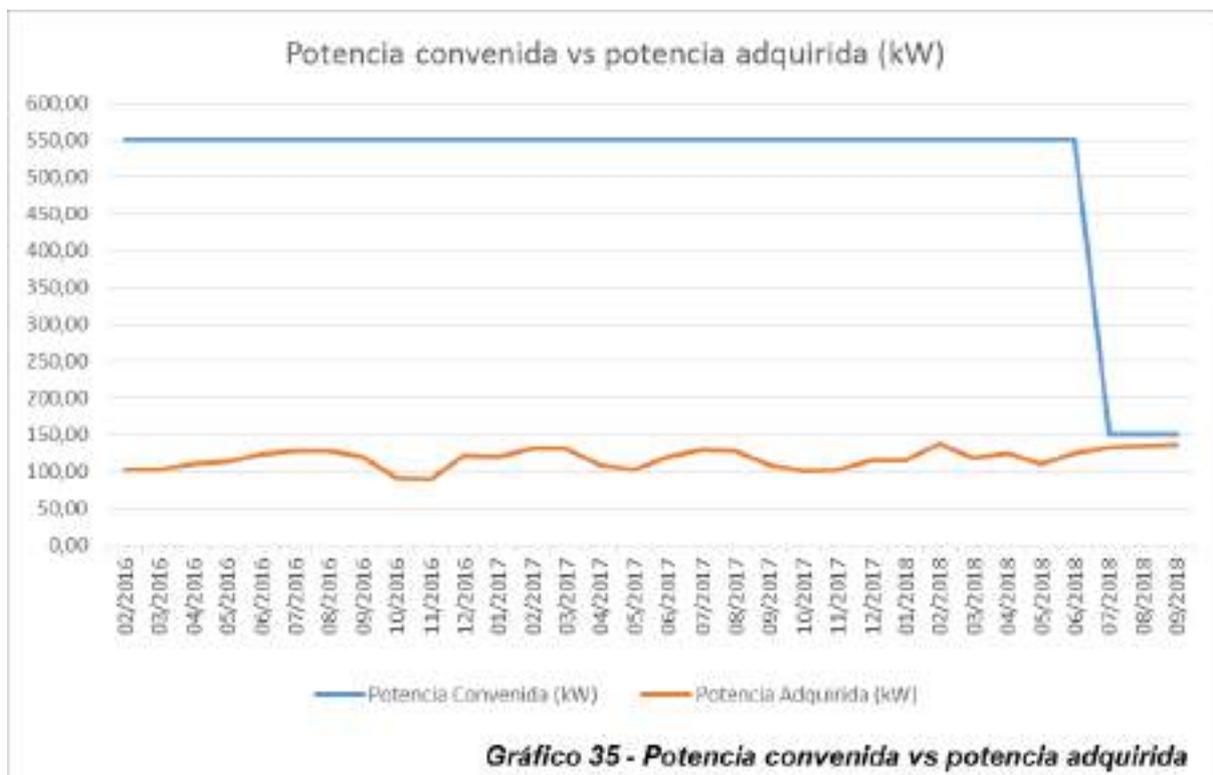
A partir de febrero de 2017 solamente se pasó a cobrar un tipo de potencia, que es la potencia demanda fuera de punta.

Período	02/17	03/17	04/17	05/17	06/17	07/17	08/17	09/17	10/17	11/17	12/17
Potencia Convenida (kW)	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Potencia Adquirida (kW)	130,8	130,8	108,0	102,0	118,8	129,6	128,4	108,0	100,8	102,0	114,0

Período	01/18	02/18	03/18	04/18	05/18	06/18	07/18	08/18
Potencia Convenida (kW)	550	550	550	550	550	550	150	150
Potencia Adquirida (kW)	115,2	138,0	117,6	123,6	109,2	123,6	133,2	135,6

Cuadro 5 – Comparativo potencias convenida y adquirida (02/17 – 08/18)

De lo observado, la potencia demanda en horario fuera de punta, nunca superó los 138 kW. A continuación se muestran gráficamente los datos del cuadro 5.



Claramente se observa del gráfico anterior que existe una gran influencia de los equipos de acondicionamiento térmico entre los meses de enero y marzo (incidencia del calor), junio y septiembre (incidencia del frío) y entre noviembre y diciembre (incidencia del calor). Luego en el resto de los meses existe un descenso de la potencia convenida.

C.5 – Detalle del ingreso de la información al sistema SAORE.

En el presente apartado se debió haber descripto la experiencia del equipo de eficiencia energética del organismo en el ingreso y registro de la información relevada.

Si bien existía un manual de usuario del sistema SAORE donde se describen las distintas opciones de menú con el cual cuenta el programa, mediante el presente trabajo se pretendía dejar sentadas las dificultades presentadas, así como también las dudas que podrían haber surgido en la carga de la información y las soluciones que los administradores energéticos le encontraron a los problemas que se presentaron.

Lamentablemente y luego de varios meses sin respuesta, fuimos notificados que el sistema SAORE se encuentra dado de baja y al momento de la redacción del presente documento no existían los medios para la carga centralizada de los datos de eficiencia energética de los edificios públicos.

D. ESTABLECER EL ALCANCE.

Una vez relevado el equipamiento, las instalaciones, los horarios en los cuales se encuentra el personal desempeñando sus funciones en el edificio y de acuerdo a la política definida, el grupo de eficiencia energética se concentró en definir la línea base a partir de la cual poder medir, establecer claramente cuáles son los objetivos energéticos a corto, mediano y largo plazo para el edificio en estudio, así como de establecer los indicadores con los cuales se realizará la medición de los mismos, y la campaña de concientización para todo el personal del organismo a través de la comunicación interna realizada por personal de prensa del organismo.

D.1 – Línea base energética.

En función al relevamiento del edificio realizado en el apartado C, se procedió a armar la línea base energética que fue utilizada para tener una referencia de uso y consumo sobre el cual se pudo observar la evolución de los usos y consumos energéticos de la organización. Esta línea de base se tomó a mediados del mes de junio de 2018.

Parámetro	Valor
Potencia Convenida mensual (kW)	550
Potencia Adquirida mensual (kW) promedio (2016- JUN 2018)	115,23
Potencia Adquirida (kW) máxima mensual (2016- JUN 2018)	138,00
Demanda promedio hora punta (kWhs) (2016-JUN 2018)	6768
Demanda promedio hora valle (kWhs) (2016- JUN 2018)	7276
Demanda promedio hora punta (kWhs) (2016-JUN 2018)	23232
Incidencia en facturas (%)	
Cargo Fijo	14,13 %
Capacidad suministrada adquirida	0,28 %
Demanda horas punta	1,84 %
Demanda horas valle	1,90 %
Demanda horas resto	6,17 %
Intereses del período	1,54 %
Impuestos	7,12 %
Deuda atrasada	67,60%

Mediante la definición de esta línea base energética estableció una foto al comienzo del estudio fue definida como los parámetros a través de los cuales se comparará a futuro para conocer el desempeño energético del edificio estudiado y verificar si se cumple con los objetivos planteados a partir de ella.

D.2 – Identificación del alcance para el cumplimiento de los objetivos y las metas energéticas.

Se definieron los objetivos y las metas definidas, los cuales se utilizaron como referencias para realizar las mediciones y comparativos para el logro de la eficiencia energética en el edificio seleccionado.

Objetivo	Meta
Optimizar los costos energéticos.	Reducir el consumo de potencia convenida en un 20%.
Optimizar los consumos energéticos	Estudiar consumos y comportamientos y reducir los consumos en un 10% en un plazo de 1 año.
Optimizar las compras energéticas	Establecer, en conjunto con el área de compras del Organismo, pautas para las compras de equipamientos eficientes.
Realizar campañas de concientización en el uso racional y eficiente de la energía.	Sustentar el ahorro energético del edificio en las campañas a realizarse en conjunto con el área de comunicaciones internas del organismo.
Diversificar las fuentes energéticas e introducir energías renovables.	Estudiar y presentar fuentes de energías renovables para el abastecimiento del edificio en el término de 3 años.
Cumplir con la Normativa vigente.	Relevar y registrar en las planillas propuestas por el Ministerio, el edificio con todos sus componentes según lo establece la normativa vigente en el plazo de 1 año.
Revisar los objetivos y metas periódicamente	Se realizarán revisiones anuales y de ser necesario se realizarán los ajustes necesarios para mantener vigentes los mismos.

Los objetivos y metas fueron pensados y consensuados para ser aplicados en el Organismo en todos sus edificios. A los efectos del presente estudio, los objetivos y metas que se fijaron para ser estudiadas, se aplicaron en el edificio estudiado.

Los resultados del cumplimiento de los objetivos serán presentados a mediados del próximo año, una vez cumplido el plazo de un año para la evaluación del cumplimiento de los mismos.

D.3 – Identificación de los indicadores de desempeño energético.

Se realizó un relevamiento de indicadores energéticos que, con los datos que se cuentan, permitan describir de una manera efectiva el desempeño energético del edificio objeto del presente estudio. Se plantearon 6 indicadores de desempeño energético, que a consideración del autor, se adaptaron a las necesidades en una etapa inicial. Se dejó planteado con el equipo de eficiencia energética, que en el plazo de un año se revisarán los mismos a fin de verificar los resultados obtenidos de los mismos y, de ser necesario, replantearlos o incorporar nuevos.

Los indicadores que se plantearon fueron los siguientes:

Código	Indicador	Unidad	Fuente de Información
1	Índice de consumo energético por área total	kWh/mes- m^2	A partir de facturas de energía y planos arquitectónicos
2	Índice de potencia instalada por área total	W/ m^2	Potencia instalada del inventario de equipos y área de planos arquitectónicos.
3	Índice de consumo energético por persona	kWh/mes-persona	A partir de facturas de energía y censo de personal permanente que trabaja en el edificio.
4	Índice de potencia instalada por persona	W/persona	Potencia instalada del inventario de equipos y censo de personal permanente que trabaja en el edificio.
5	Índice de emisiones de CO ₂ por área del edificio	Kg CO ₂ /mes- m^2	Emisiones de gases de efecto invernadero del inventario de equipos y área de planos arquitectónicos.
6	Índice de emisiones de CO ₂ por persona	Kg CO ₂ /mes-persona	Emisiones de gases de efecto invernadero del inventario de equipos y censo de personal permanente que trabaja en el edificio.

Para el cálculo de los indicadores y teniendo en cuenta la división de los horarios de las tarifas, para el caso de los cálculos que involucran potencia consumida, los mismos se dividieron en resto (de 05 a 18 hs), punta (de 18 a 23 hs) y valle (de 23 a 05 hs). Tal caso aplica para el cálculo de los indicadores de **1, 3, 5 y 6**.

D.4 – Comunicación de la importancia de la gestión de la energía dentro de la organización.

A partir del mes de julio de 2018, el grupo de eficiencia energética reunió con el área de prensa el organismo para estudiar la posibilidad de realizar campañas internas para que todo el organismo tome consciencia de la importancia de la gestión energética. Así fue, en el mes de agosto de 2018 se publicó la primera de las notas en el Boletín de Noticias de PSA mensual, explicando el trabajo que se está realizando en lo respectivo al tema del presente trabajo. Asimismo se consensuó al área de prensa, que asigne un espacio en el boletín mensual fijo con el fin de ser asignado a notas de eficiencia energética para comunicar al personal del organismo acerca de los avances en el tema y temáticas que ayudan al personal a hacer un uso racional y eficiente de la energía, no solo en el ámbito laboral, sino también en el hogar.

A continuación se muestra la nota principal, donde se comenta lo que el grupo de eficiencia energética realizó para dar comienzo al espacio asignado en el boletín. En el anexo **D4** se presentan algunas de las notas que se fueron sucediendo mensualmente a partir de septiembre de 2018.

20.

→ INFRAESTRUCTURA

APLICACIÓN DE POLÍTICAS SUSTENTABLES

POR MÁS EFICIENCIA ENERGÉTICA

El uso racional y eficiente de la energía fue declarado de prioridad nacional en el Decreto 140/2007, que define un programa de cumplimiento obligatorio en todos los edificios públicos de los organismos del Poder Ejecutivo Nacional, y a disponer acciones en esta materia en coordinación y con el apoyo técnico del actual Ministerio de Energía.

Desde el Departamento de Infraestructura (dependiente de la Dirección de Patrimonio e Infraestructura de la Dirección General de Gestión Administrativa), se presentó el año pasado un proyecto para propiciar el uso racional de la energía y otros recursos naturales, cuyos objetivos principales son optimizar el uso de las instalaciones eléctricas, de gas y de agua a los fines de disminuir el consumo y mejorar las prestaciones. Asimismo se busca minimizar el impacto ambiental y promover la capacitación de los usuarios, es decir, de todo el personal que integra la PSA.

Junto a la Dirección de Gestión Tecnológica, se formó un equipo de eficiencia energética que se encuentra realizando un relevamiento exhaustivo sobre el consumo en los distintos edificios que ocupa la Estructura de Conducción y Administración, diagnóstico a partir del cual se podrán implementar medidas para ahorro energético.

Uno de los logros ha sido la detección de la potencia adecuada para el consumo que demanda la sede de la Dirección Nacional que permitió bajar en un 45% la tarifa, lo que se tradujo en un ahorro de 500.000 pesos al año. Si bien no disminuyó el consumo energético se redujo significativamente el importe del servicio.

Son varias las medidas posibles de implementar progresivamente con el objeto de aplicar políticas sustentables. Con el 90% de iluminación con LED se



ahorra el 80% del consumo; la automatización con fotocélulas y temporizadores ajusta el uso de los artefactos de iluminación y los equipos de aire acondicionado. La aislación termo-acústica de revoques y contrapisos colabora en mantener la temperatura deseada sin mayores demandas energéticas, como así también la regulación de la luz solar mediante cortinas con filtro UV e IR para rechazar el calor. Será de gran ayuda la futura adquisición de artefactos eléctricos de máxima eficiencia energética, de energía solar como así también tecnología de climatización de bajo consumo, entre otros.

Un punto sensible y clave en este programa es la concientización al respecto que tenga el usuario, es decir, cómo se comporta en su lugar de trabajo.

Situaciones como radiadores activados con el aire acondicionado prendido o calefacción central sumado a un calevector personal se han dado en invierno; como en verano se han visto equipos de aire acondicionado activados junto a ventanas abiertas. Son acciones que seguramente no se replican en los domicilios particulares.

Para comenzar a realizar pequeños grandes aportes desde cada lugar, se recomienda que previo al cierre de las oficinas se verifique el apagado de luminarias, computadoras, acondicionamiento térmico y todo artefacto que consuma energía eléctrica, evitando el uso de posición de espera "stand by" siempre que sea posible. De esta manera todos podremos colaborar en el uso racional y eficiente de la energía para el bien común.



Fuente: Boletín de Noticias de PSA – Julio 2018

E. ESTUDIO DE LAS MEJORAS.

Una vez realizado el relevamiento completo de las instalaciones del edificio objeto del presente estudio, se analizaron y propusieron mejoras desde el punto de vista energético en pos de una optimización en el uso de la energía. A continuación se detallan los trabajos de investigación realizados a partir del relevamiento detallado en los apartados anteriores.

E.1 – Analizar la posibilidad de optimización energética.

A partir del relevamiento se realizó el estudio de la envolvente térmica y de los consumos eléctricos del edificio.

Envolvente térmica

En este punto se tuvo en cuenta especialmente el acristalamiento tanto de la fachada principal como de la secundaria: dado que se trata de un edificio histórico, en el momento de realizada la modernización y puesta en funcionamiento del edificio se decidió no modificar el acristalamiento, y por tal motivo las ventanas son las originales; lo único que se hizo fue reemplazar los cristales de las que se encontraban rotas. Por tal motivo, las ventanas son de cristal simple monolítico, sin ningún bloqueador de ingreso de rayos UV y los marcos de carpintería son de hierro, de baja estanqueidad. Desde el punto de vista de la eficiencia, son ventanas poco eficientes, de alta transmitancia térmica; adicionalmente se utilizan cortinas del tipo roller blancas para bloquear la incidencia de la luz solar en épocas de verano.

Las paredes exteriores son de ladrillo macizo, con paredes revocadas, de 0,30 m de espesor de construcción tradicional, pintadas de color claro, con un coeficiente de transmitancia K de aproximadamente $2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$, valor que corresponde a un nivel C de la Norma IRAM 11605 (valor más deficiente). En lo que respecta al porcentaje vidriado del edificio respecto del total, este representa un 35% de la superficie de las fachadas.

Consumos eléctricos

Se tuvo en cuenta para el estudio la división que existe en las tarifas energéticas, según las franjas horarias, en las cuales se produjeron los consumos. Así es como se establece la franja horaria de 05 a 18 Hs, denominada **resto**, de 18 a 23 Hs, denominada **punta** y de 23 a 05 Hs denominada **valle**.

Asimismo, y dentro de las franjas horarias detalladas dentro del párrafo anterior, se definieron distintos rubros, dentro de los cuales se agrupó el equipamiento utilizado. La división realizada es la siguiente:

- acondicionamiento térmico
- iluminación interior
- electrodomésticos
- iluminación exterior
- ofimática
- sala de servidores
- bombas de agua

De los rubros anteriormente detallados, se muestra a continuación el cuadro 6 donde se puede observar la comparativa de los consumos por rubro agrupados por rango horario.

Rangos horarios Rubros	05 - 18 hs		18 - 23 hs		23 - 05 hs	
	kWh / mes	Porcentaje	kWh / mes	Porcentaje	kWh / mes	Porcentaje
OFIMÁTICA	3394,77	12%	850,03	11%	582,62	7%
ELECTRODOMÉSTICOS	5163,74	18%	1236,75	16%	1033,63	12%
ILUMINACIÓN INTERIOR	6330,89	22%	1246,78	17%	1435,09	16%
ILUMINACIÓN EXTERIOR	199,68	1%	399,36	5%	599,04	7%
ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO	11649,98	40%	3302,49	44%	4621,29	52%
BOMBAS DE AGUA	629,63	2%	129,38	2%	88,71	1%
SALA DE SERVIDORES	1473,25	5%	361,40	5%	470,06	5%
TOTALES	28841,93		7526,19		8830,45	

Cuadro 6 – Comparativo de consumos por rubro en rangos horarios

En el proceso de relevamiento, por cada uno de los equipos se obtuvo la información de las potencias tomando las mismas de sus chapas características y constatándolas contra los manuales de especificaciones técnicas de cada uno de ellos. Asimismo los tiempos de funcionamiento de cada equipo se estimaron en base a las entrevistas realizadas con el personal de cada área, tomando como referencia los horarios normales de trabajo y teniendo en consideración que las áreas que son netamente operativas tienen horarios variados, pudiendo también cumplir tareas durante los fines de semana y feriados.

Tomando los rubros del cuadro 5, se realizó un estudio detallado de cada uno de los componentes que conforman a cada rubro, obteniéndose los resultados que se muestran a continuación.

Ofimática

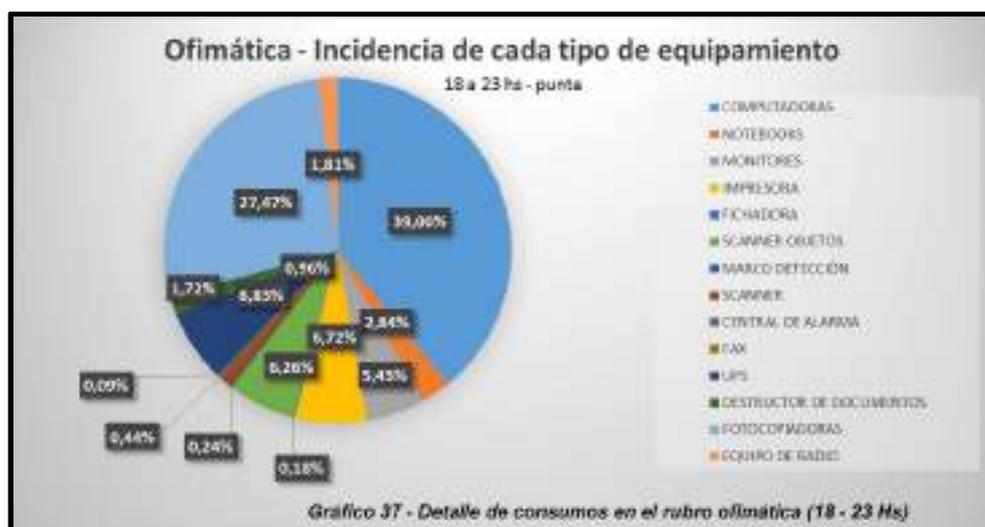
El rubro ofimática se encuentra compuesto por los siguientes equipos:

- computadoras de escritorio
- computadoras portátiles
- monitores
- impresoras
- escáner
- faxes
- unidades de suministro eléctrico (ups)
- consola de fichaje para control horario
- escáner de objetos³

³ El escáner de objetos es utilizado en el ingreso del edificio para verificar todos los objetos que ingresan al edificio.

- marco de detección⁴
- central de alarma
- destructores de documentos
- fotocopiadoras
- equipos de radio

En los siguientes gráficos se observa el grado de incidencia de cada uno de los equipos dentro del rubro, clasificado por rango horario.



⁴ El marco de detección es utilizado para verificar a toda persona que ingresa al edificio.

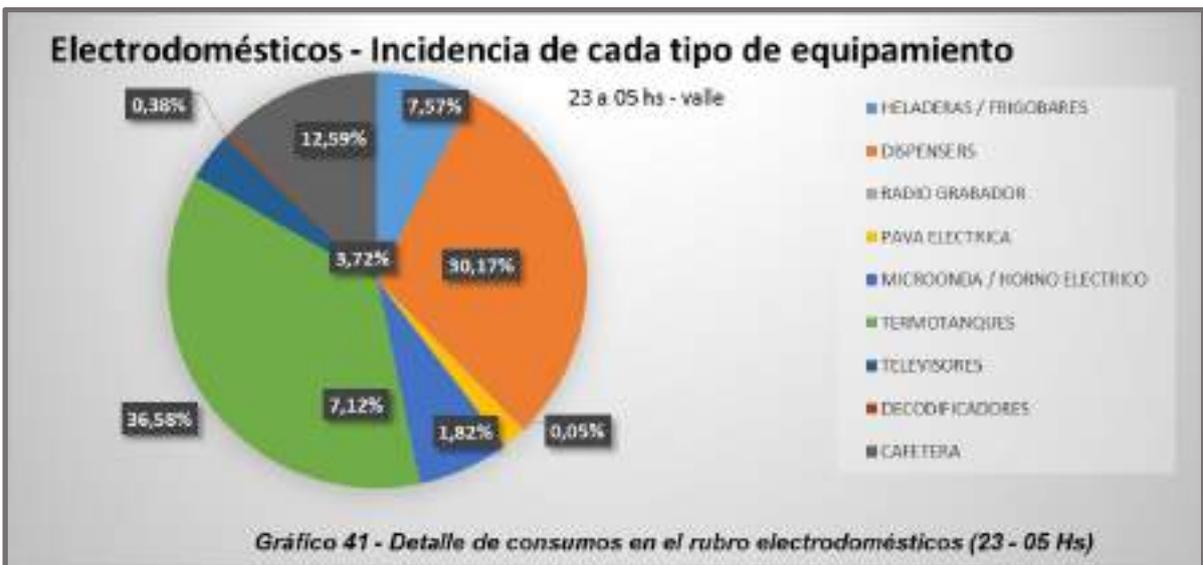
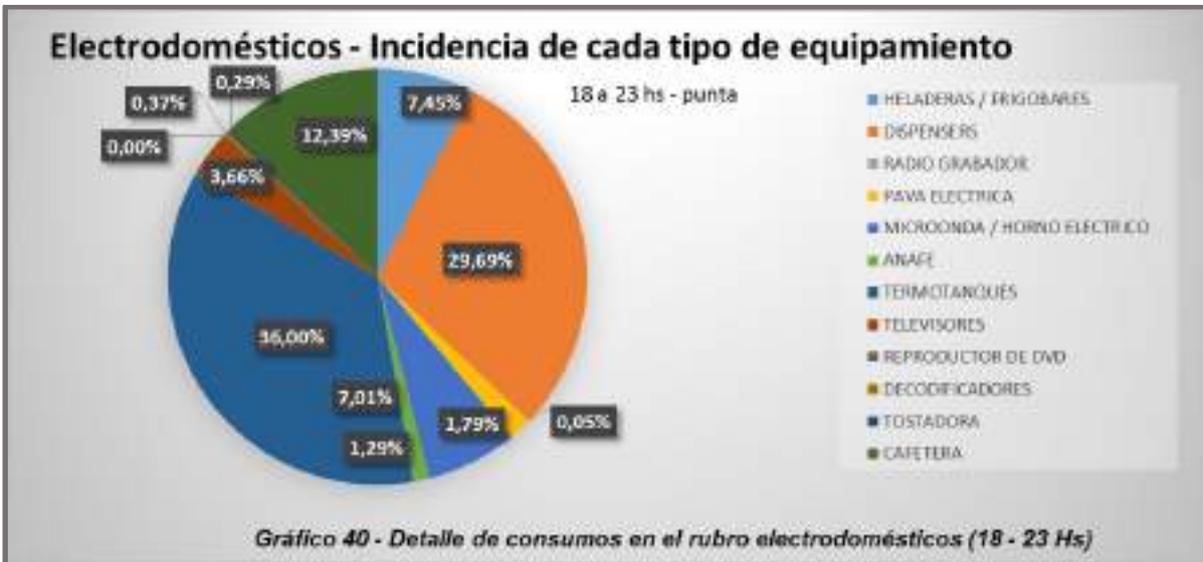
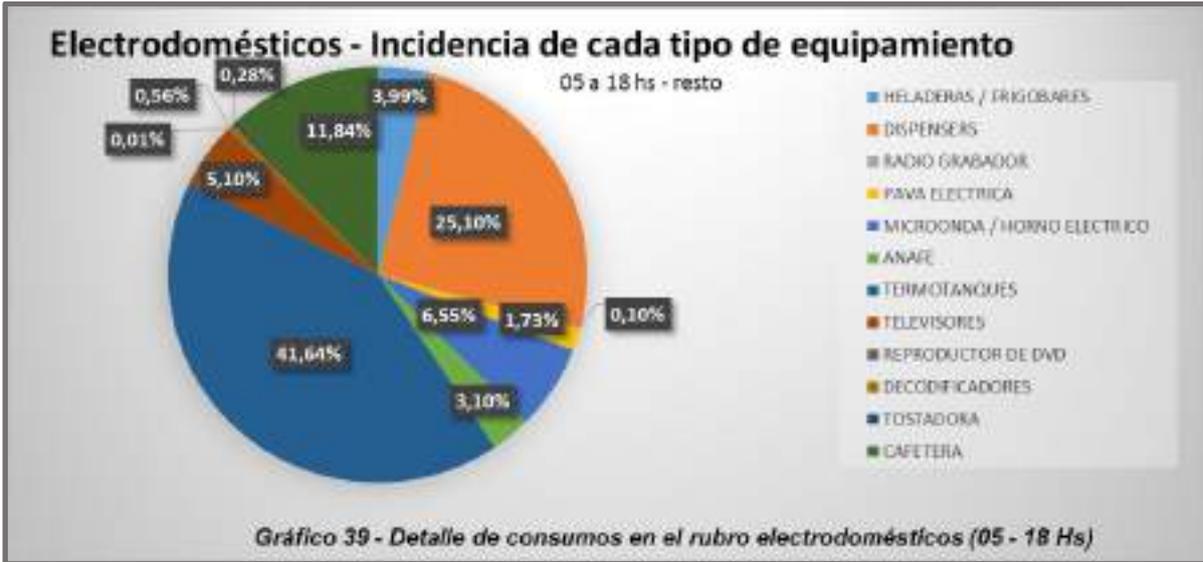


Electrodomésticos

El rubro electrodoméstico se encuentra compuesto por los siguientes equipos:

- heladeras / frigo bares
- dispensers
- radio grabador
- pavas eléctricas
- microondas / hornos eléctricos
- anafes
- termotanques
- televisores
- reproductor de DVD
- decodificadores
- tostadoras
- cafeteras

En los siguientes gráficos se observa el grado de incidencia de cada uno de los equipos dentro del rubro, clasificado por rango horario.



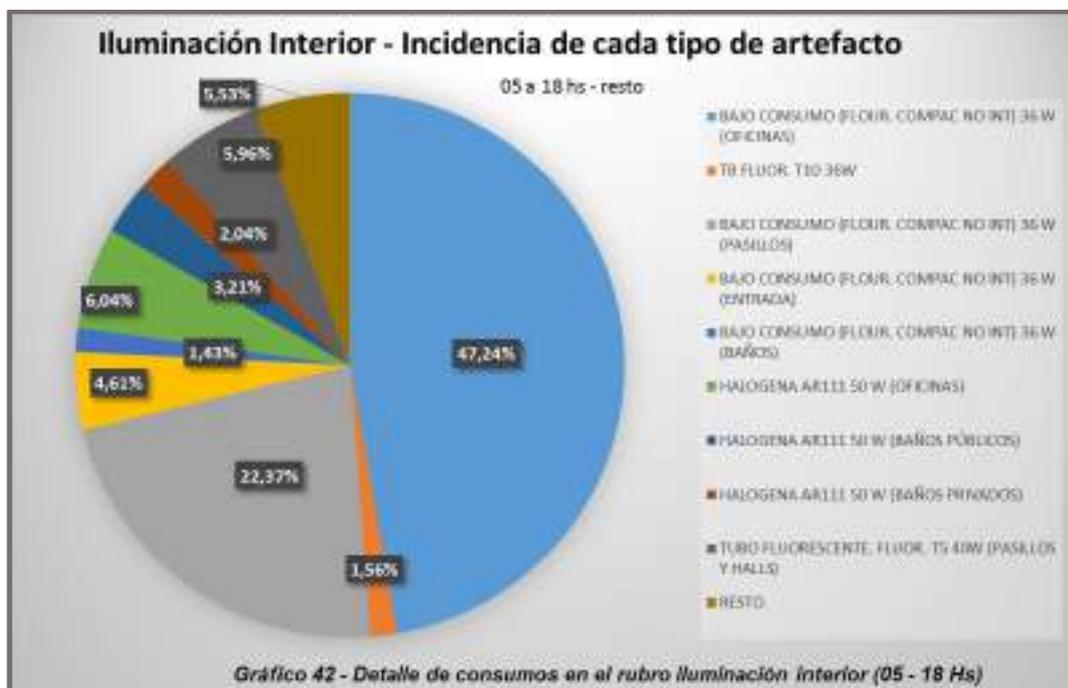
Iluminación interior

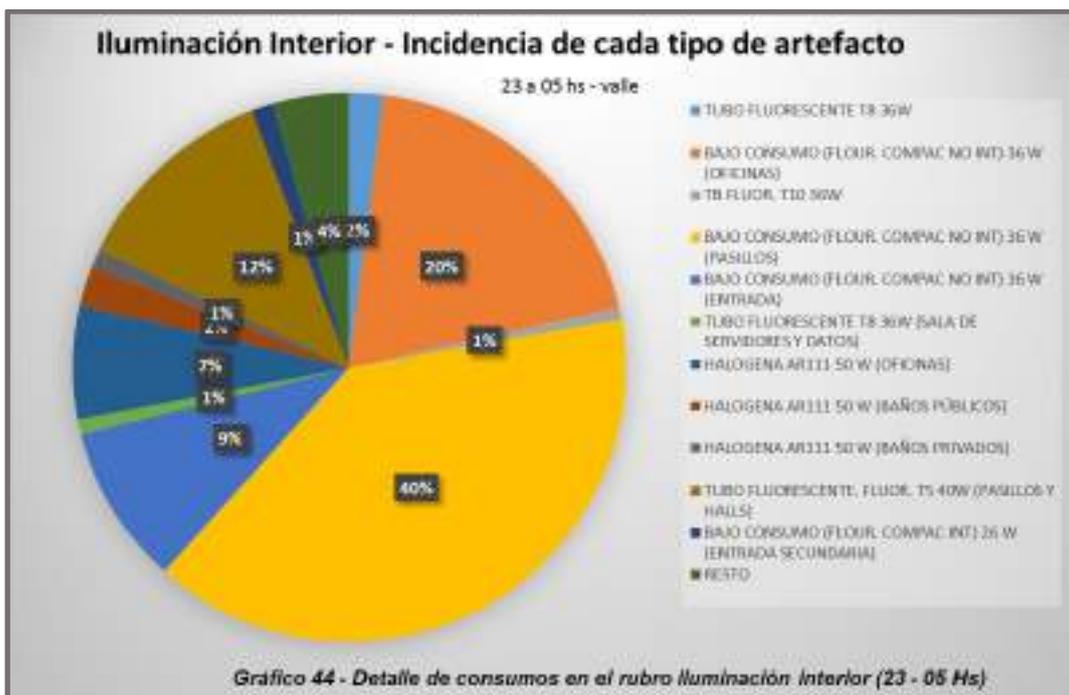
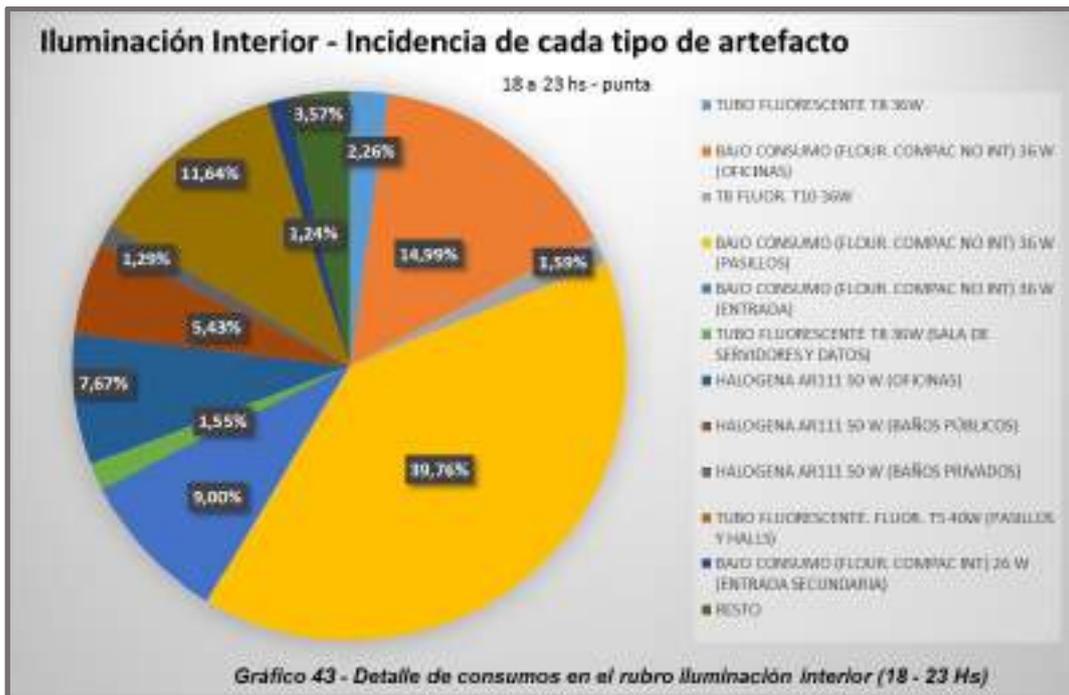
El rubro iluminación interior se encuentra compuesto por los siguientes tipos de fuentes de luz:

- tubo fluorescente T5 40 W: sótano, pasillos
- tubo fluorescente T8 36 W: oficinas y sala de servidores
- tubo fluorescente T10 36 W
- bajo consumo (fluorescente compacta no integrada) 36 W: oficinas, pasillos, entrada, cocinas y baños
- bajo consumo (fluorescente compacta no integrada) 18 W: oficinas y baños
- bajo consumo (fluorescente compacta integrada) 26 W: baños, entrada secundaria y hall
- halógena AR111 50 W: oficinas, baños públicos, baños privados y pasillos
- halógena, lámpara de escritorio 40 W, 28W y 42 W
- led, lámpara de escritorio 4 W

Cada uno de los tipos de lámparas fue dividido en función al tipo de local en el cual se encuentran instaladas, para poder agruparlas en función al rango horario y a la estimación de horas que cada uno de los locales se encontraba siendo utilizado.

En los siguientes gráficos se observa el grado de incidencia de cada uno de los tipos de luminarias dentro del rubro, clasificado por rango horario.



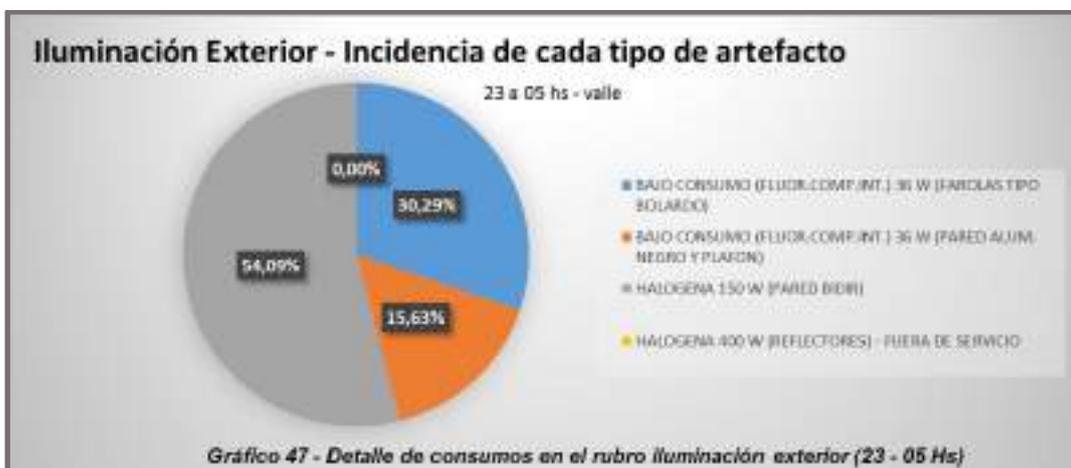
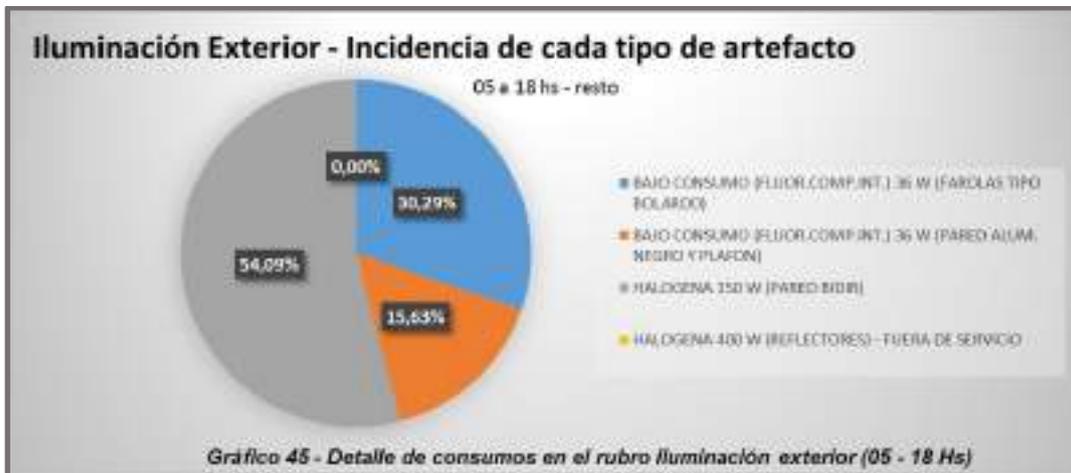


Iluminación exterior

El rubro iluminación exterior se encuentra compuesto por los siguientes tipos de fuentes de luz:

- bajo consumo (fluorescente compacta integrada) 36 W: farola tipo bolardo
- bajo consumo (fluorescente compacta integrada) 36 W: pared y plafón
- halógena 150 W: pared bidireccional
- halógena 400 W: reflectores fachada edificio: fuera de servicio

En los siguientes gráficos se observa el grado de incidencia de cada uno de los tipos de luminarias dentro del rubro, clasificado por rango horario.



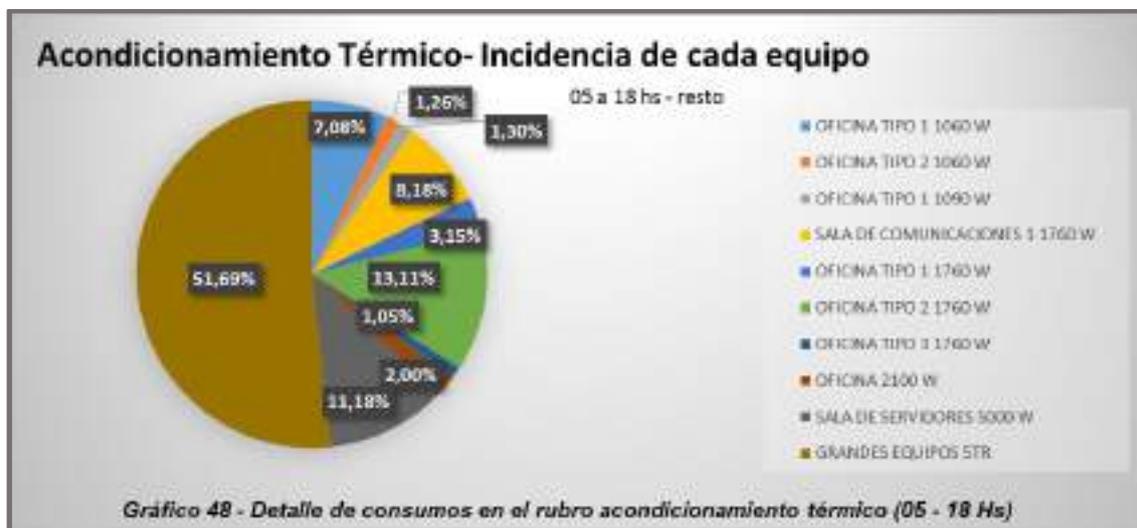
Acondicionamiento térmico

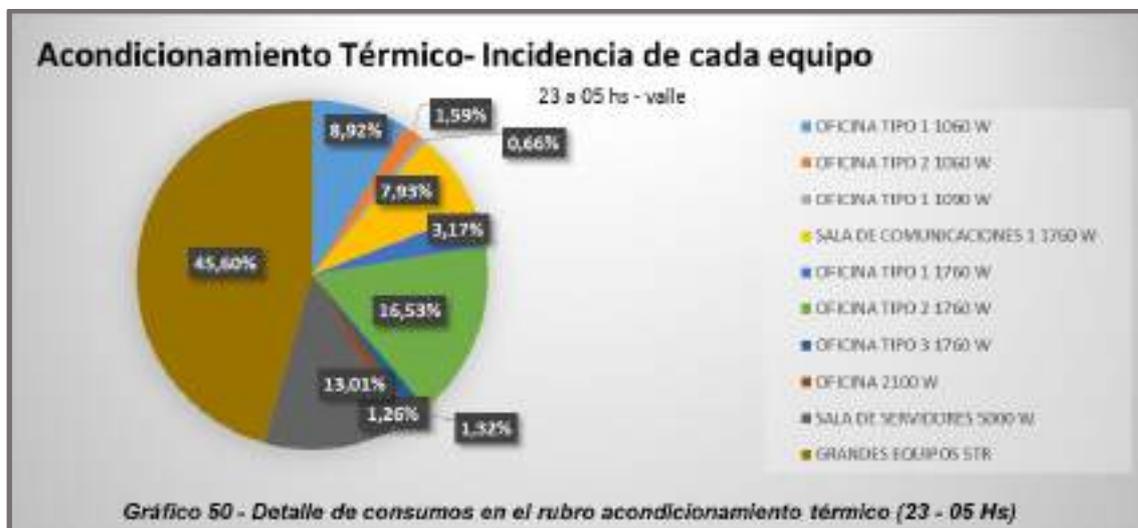
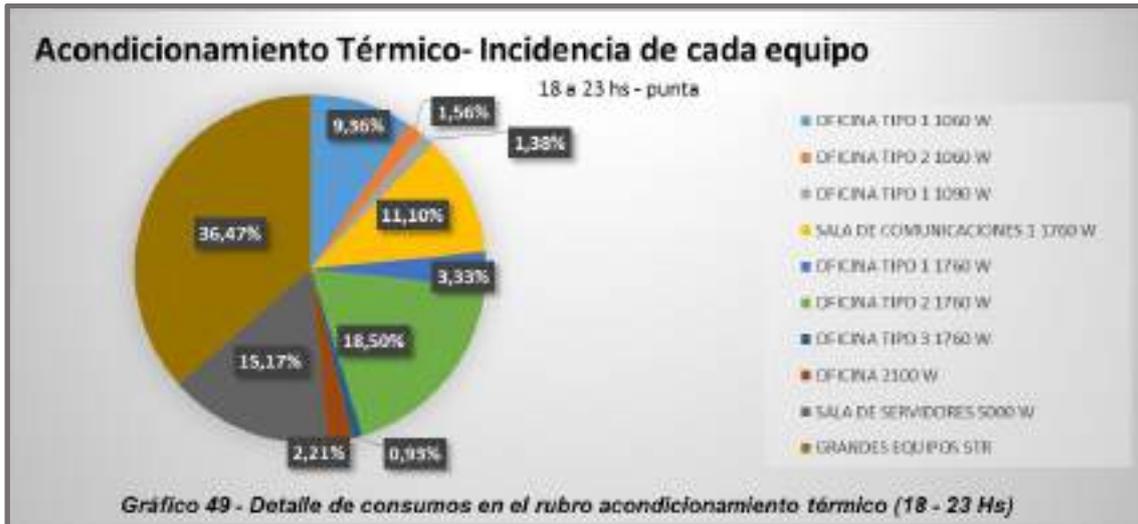
El rubro acondicionamiento térmico se encuentra compuesto por los siguientes equipos:

- aire acondicionado de 1090 W clase de eficiencia A
- aire acondicionado de 1060 W clase de eficiencia C: dos tipos de oficinas
- aire acondicionado de 1760 W clase de eficiencia C: tres tipos de oficinas y sala de comunicaciones
- aire acondicionado de 2100 W clase de eficiencia C
- aire acondicionado de 5000 W de precisión para sala de servidores
- aire acondicionado central de 5TR

Cada uno de los tipos de equipos fue dividido en función al tipo de local en el cual se encuentran instalados. Lo anteriormente mencionado fue para poder agruparlas en función al rango horario y a la estimación de horas que cada uno de los locales se encontraba siendo utilizado.

En los siguientes gráficos se observa el grado de incidencia de cada uno de los tipos de luminarias dentro del rubro, clasificado por rango horario.



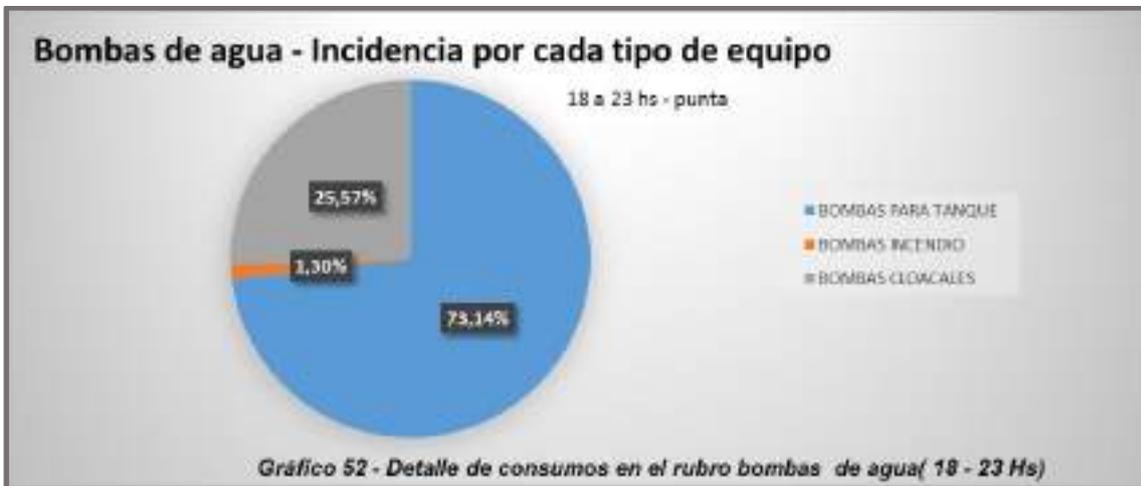


Bombas de agua

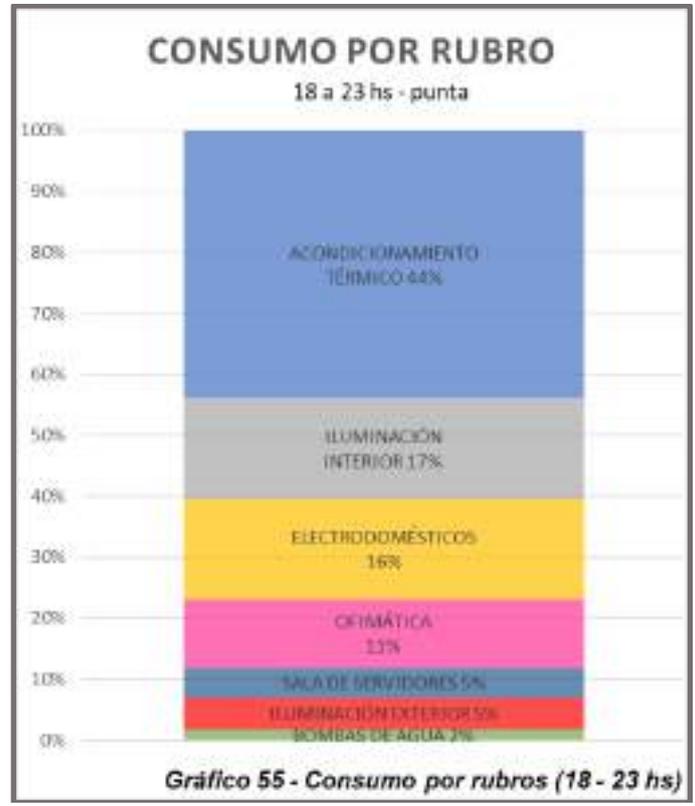
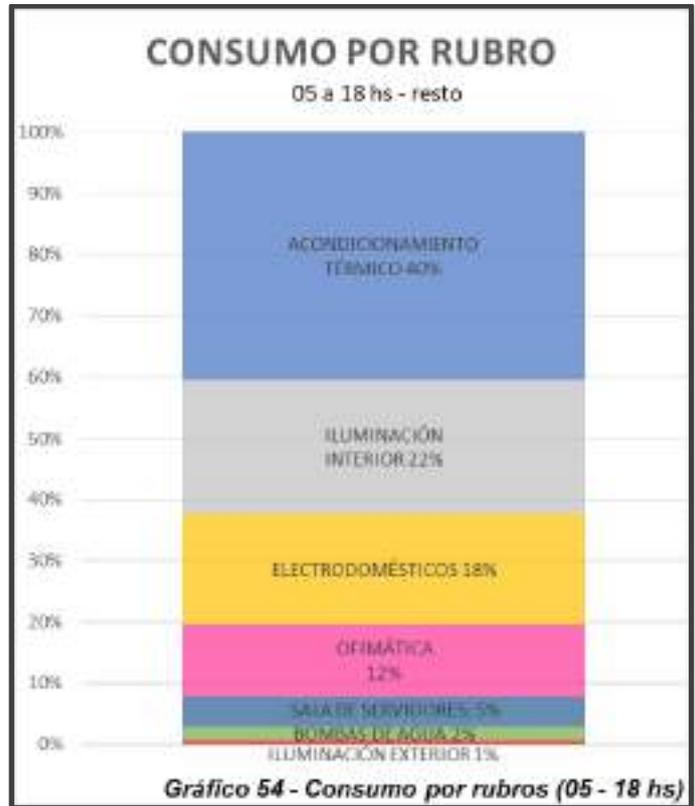
El rubro bombas de agua se encuentra compuesto por los siguientes equipos:

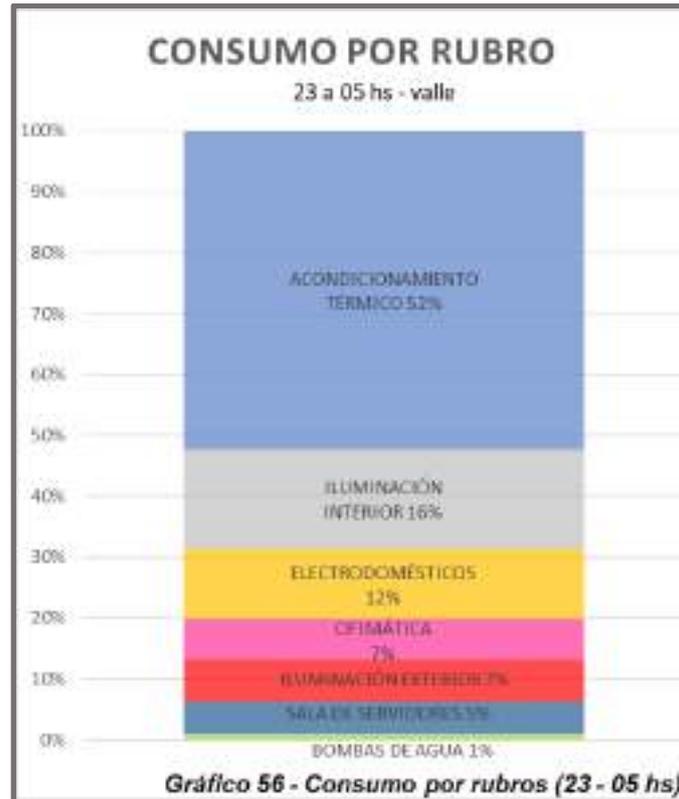
- bombas para agua potable a los tanques
- bombas de incendio
- bombas cloacales

En los siguientes gráficos se observa el grado de incidencia de cada uno de los tipos bombas dentro del rubro, clasificado por rango horario.



Luego de los gráficos de análisis por rubro se hace necesario conocer el consumo que aporta cada uno de los rubros en cada uno de los rangos horarios. Para esto se incluyen los gráficos que muestran estos porcentajes de incidencia a continuación:





Cálculo de indicadores

A partir de la información relevada se realizó el cálculo de los indicadores, los cuales serán utilizados para evaluar la evolución del programa a implementarse en el edificio objeto del presente estudio. Para el cálculo de los indicadores, se tomaron como referencia los consumos y potencias instaladas del mes de julio de 2018.

El factor de emisión de consumo eléctrico es de 0,352 kg de CO₂ eq/kWh.

Código	Indicador	Resto	Punta	Valle	Unidad
1	Índice de consumo energético por área total	17,33	4,47	5,17	kWh/mes- m^2
2	Índice de potencia instalada por área total	149,57			W/ m^2
3	Índice de consumo energético por persona	283,43	73,14	84,57	kWh/mes-persona
4	Índice de potencia instalada por persona	2445,81			W/persona
5	Índice de emisiones de CO ₂ por área del edificio	6,10	1,57	1,82	Kg CO ₂ /mes- m^2
6	Índice de emisiones de CO ₂ por persona	1197,20	25,75	29,77	Kg CO ₂ /mes-persona

E.2 – Propuesta de mejoras.

En función a la información relevada y al equipamiento instalado, los consumos, los hábitos de consumo del personal del organismo y los gráficos comparativos construidos en el apartado anterior, se realizó una evaluación técnica y económica de las mejoras a desarrollarse, clasificando las recomendaciones en aquellas que requieren inversión y las que no la requieren. Debido a los tiempos para la realización del presente documento, no fue posible medir las mejoras propuestas, solamente se elaboró el documento con estimaciones surgidas a partir de la información obtenida del relevamiento.

Antes de comenzar con el análisis de las propuestas, se observó que es necesario que, así como fueron nombrados los administradores de edificios, sean nombrados ayudantes de los edificios, quienes deben asistir y colaborar con el mejor desempeño de las directivas que imparte el administrador energético respecto del ámbito funcional y geográfico que se les asigne. Es por esto que se recomienda el nombramiento de los mismos a fin de poder hacer cumplir las políticas establecidas en lo respectivo al manejo de los consumos eléctricos.

Realizada la aclaración anterior, se procedió a enumerar a continuación las posibilidades de mejoras detectadas en el relevamiento.

Envolvente térmica

Según los estudios, se concluyó que deben sustituir la totalidad de las ventanas de cristal simple monolíticas por otras de mayor aislamiento térmico, de doble acristalamiento que cumplan con el etiquetado de eficiencia energética publicada en la norma IRAM 11507-6 publicada el 15 de mayo de 2018. Este tipo de ventanas pueden alcanzar valores de transmitancia térmica (K) del orden de $2.8 W/m^2$.

La implementación de este tipo de mejoras presenta períodos de retorno muy alto, dado que exige la realización de trabajos de albañilería y cambios de carpintería. Por lo expresado anteriormente y dado que el estado nacional se encontraba afrontando recortes presupuestarios, es que esta medida se excluye dentro del paquete de medidas propuestas.

Sin embargo, se podrían mejorar las condiciones térmicas a menores costos incorporando algún revestimiento aislante interior (para preservar las fachadas exteriores de valor patrimonial) o bien incluyendo cortinas o persianas en las ventanas con el fin de reducir las pérdidas de calor nocturnas, tratando de conservar el calor aportado por los equipos en la época invernal.

Consumos eléctricos

En los gráficos 54, 55 y 56 que muestran el consumo energético por franja horaria, se observa que el consumo en climatización representa la mayor parte de los consumos eléctricos; el siguiente rubro en importancia para las tres franjas horarias es el de iluminación interior, luego electrodomésticos y ofimática, seguidos por sala de servidores, iluminación exterior y bombas de agua. Es por esto que el autor decidió poner énfasis en proponer mejoras para los equipos de climatización principalmente.

Se detallan a continuación las siguientes propuestas de mejoras con referencia al consumo eléctrico:

Equipos centrales de Aire Acondicionado de 5TR. y aires acondicionado oficinas del personal: Para tener una reducción del consumo, como primer paso se recomendó la implementación de medidas de concientización en el uso y fijación de la temperatura en los equipos. Estas medidas de concientización se implementaron en un principio a través del boletín de noticias del organismo, tal cual se muestra en el anexo **D4**.

Lo que se observó en la etapa de relevamiento es que los reguladores de temperatura ubicados en los pasillos marcaban en invierno una temperatura promedio de 28°C (habiendo algunos de ellos que estaban en 26°C y otros en 30°C) y en verano se pudieron observar temperaturas promedio de 20 °C (estando algunos reguladores colocados a 18°C y otros a 23°C). Asimismo se verificó que algunos de los reguladores de temperatura ubicados en los pasillos fueron trasladados dentro de las oficinas, quedando a criterio de los ocupantes la regulación de la temperatura y el apagado de los mismos al retirarse de las oficinas.

Concientizando al personal y considerando que, según las estimaciones, por cada grado de temperatura que se aumenta o disminuye en el termostato de los equipos de acondicionamiento térmico el incremento en el consumo es del 8%, estableciendo una temperatura de 24 °C en verano y de 22°C en invierno, se puede estimar un ahorro de aproximadamente el 30% en el consumo correspondiente. Algo similar aplica para los equipos de aires acondicionados del tipo *split* que se encuentran instalados en las oficinas del personal del organismo.

Por último, para los equipos centrales, se deberá dejar a cargo del personal ayudante del administrador energético del edificio la regulación, el encendido y apagado de los equipos de aire para evitar que los mismos permanezcan encendidos fuera del horario laboral o que se les regule temperaturas fuera de las establecidas para un uso eficiente del equipamiento. Como mejora a largo plazo se deja sentado el cambio del equipamiento por equipos con mayor eficiencia energética, aunque esto último implica una erogación elevada de dinero.

Dispensers de agua: Como medida de reducción de consumo se planteó la reducción en la cantidad de equipos instalados. Dado que existen cocinas, existe la posibilidad de solamente dejar equipos en esos sitios, haciendo que el personal se desplace hasta esos lugares a buscar

agua. Esto no solo es una medida de eficiencia energética, sino que también planteó una reducción en la cantidad de equipos alquilados a la firma que brinda el servicio del agua potable para beber. Esta reducción implicaría pasar de 16 equipos a 5, teniendo una reducción del consumo. De tal manera se estimó un ahorro sin inversión del orden del 60% en este rubro.

Heladeras / Frigobares: Para este rubro, se planteó la posibilidad de eliminar las heladeras / frigobares de las oficinas, dejando solamente habilitadas para tal fin las heladeras que se encuentran instaladas en las cocinas. Se podría pasar de 13 heladeras / frigobares a 5 heladeras. Mediante la reducción en cantidad de heladeras, se estima un ahorro sin inversión del 38% del consumo en este rubro.

Termotanques: Dado que el edificio cuenta con 7 circuitos de agua independientes entre sí sumado a que el suministro de agua es presurizado, se descarta la opción de cambiar los equipos por colectores solares. Asimismo es factible colocar termotanques eléctricos, tal como los que se encuentran instalados, optando por opciones más eficientes. Se tomó como base de cálculo la incorporación de termotanques de 85 lts., que consumen un 35% menos de energía por cada equipo.

Luminarias: el mayor consumo en luminarias de interior se genera a través de los plafones de 60 por 60 cms., que se conforma de 3 lámparas de bajo consumo fluorescente compacto no integrado de 36 W. Según lo investigado por el autor del presente documento, el reemplazo de este tipo de luminarias por plafones de similar tamaño pero con luces led reduce los consumos, ya que se pasa de 108 W (3 lámparas por plafón de 36 W) a 48W de consumo, pero la inversión es muy alta. Lo que se sugirió en esta instancia fue trabajar en conjunto con el personal de compras del organismo para que, a medida que sea necesario, ir reemplazando las lámparas quemadas, por la compra de los plafones LED. Esta metodología implica la compra de una cantidad menor de equipos, pudiendo escalonar el cambio de luminarias. Por esto se dejó planteado y estudiado el punto, pero no fue incluido como medida valorada para ser adoptada en el corto plazo.

Tableros seccionales secundarios: Se observó que los mismos no se encontraban correctamente rotulados. Asimismo los rótulos para cada oficina que figuran en los planos conforme a obra de la instalación eléctrica cambiaron y no es posible identificar la nueva nomenclatura con la vieja. Para lograr identificar cada una de las llaves seccionadoras se hacía necesario realizar un corte de suministro eléctrico momentáneo a fin de conocer que circuito abarca cada una de ellas. Esto resultó difícil de poder coordinar debido a que en el edificio se encuentra personal policial que necesita de energía eléctrica continua a fin de cumplir con sus tareas. Se dejó planteada esta tarea a los administradores energéticos como una tarea crítica que debe realizarse a corto plazo.

E.3 – Informe final.

Por medio de la elaboración del informe final, se buscó dejar indicadas las medidas a adoptar por el organismo, que son medidas de aplicación para la reducción en los consumos de energía.

Debido a los recortes presupuestarios que abarcan a todas las dependencias del estado nacional, no es posible implementar medidas que impliquen una erogación significativa de dinero. Por esto, se consensuó con todos los actores involucrados, implementar medidas sin costos extras para el organismo habiendo trabajado en la comunicación interna, la concientización del personal, dirigiendo todos los esfuerzos para adoctrinar a todo el personal en el uso racional y eficiente de la energía.

Cumplimiento de la normativa

Se recomienda, teniendo en consideración que no se cuenta con presupuesto, que para poder cumplir con lo detallado en el párrafo anterior es necesario que el organismo nombre a los ayudantes energéticos quienes deberán colaborar con los administradores energéticos en los trabajos de concientización y verificación de parámetros del edificio.

Se recomienda establecer verificaciones periódicas, de ser posible 2 o 3 veces al día para verificar parámetros de confort del edificio, así como también parámetros de iluminación en pasillos y oficinas.

Sistemas de acondicionado

En cuanto a medidas de confort, se recomendó que los ayudantes energéticos, realicen verificaciones de las temperaturas ambientes y de las temperaturas que se encuentren colocados los termostatos de ventilación y, para el caso de equipos de ventilación del tipo Split, de la temperatura en la cual se encuentran funcionando. Se debe ajustar los mismos a 22°C en temporada invernal y en 24°C en temporada de verano. Asimismo deberán verificar que los mismos se encuentren apagados cuando el personal se retire de sus oficinas.

Sistemas de iluminación

En este tema, se recomienda que los ayudantes energéticos verifiquen los sistemas de iluminación, verificando que no existan equipos de iluminación encendidos donde no hay personal o donde existe buena iluminación exterior que permita trabajar sin necesidad de permanecer con iluminación artificial.

Trabajar con el personal de compras del organismo

Se recomienda generar reuniones del personal administrador de la energía con el personal del área de compras para concientizar y colaborar en las compras de equipamiento o accesorios que permitan mejorar la eficiencia en el ámbito energético. Los administradores energéticos deberán realizar recomendaciones para la compra de artefactos eficientes, colaborar en la evaluación del equipamiento a adquirir, teniendo como objetivo que se deberán realizar compras de equipamientos que hagan un uso racional y eficiente de la energía.

Pago a término de las facturas de los servicios

Si bien se verificó que el procedimiento interno de pago de las facturas se realiza en tiempo y forma, existe un desfasaje entre el monto facturado por las empresas de servicios y lo que realmente gira el Estado Argentino para el pago de las mismas. Esto genera un acumulado de deuda que debería eliminarse a los fines de evitar el pago de intereses por mora que se genera. El tratamiento de este punto excede al encuentro de una posible solución en el tratamiento del documento.

A continuación se elaboró una tabla para evaluar disminuciones en los consumos energéticos sin inversión:

Orden	Propuestas	Inversión	Período de Amortización	Ahorro Anual en \$ (Excluidos impuestos)
1	Cambio de potencia contratada, pasando de 550 KW a 150 Kw. Se pasa de tarifa T3 900 MT> 300 kW a tarifa T3 900 MT<300 kW (Medidor: 063119941)	---	---	427.300,00
2	Reducción aproximada en los cargos variables. Se pasa de tarifa T3 900 MT> 300 kW a tarifa T3 900 MT<300 kW	---	---	60.000,00
3	Colocar los equipos de acondicionamiento de aire a 22°C en invierno y 24°C en verano	---	---	70.000,00
4	Reducción en la cantidad de dispensers de agua colocados en el edificio, pasando de 16 a 5 equipos. (No se incluyó el precio de alquiler de los equipos)	---	---	20.000,00
5	Reducción en la cantidad de heladeras/frigo-bares, pasando de 13 a 5 equipos.	---	---	4.000,00
6	Cambio de Termotanques eléctricos a equipos más eficientes. (7 equipos)	70.000,00	1,5 meses	106.710,00
	Ahorro sin Inversión aproximado	Ítem 1 – 2 -3 -4 -5	---	581.300,00
	Ahorro con Inversión aproximado	Ítem 6		106.710,00

Consumo	Ahorros	Ahorro en %	Ahorro en pesos	Ahorros totales en pesos
Energía Eléctrica: 555.840,00 kwh/año	298.000 kwh/año	55 %	\$ 200.710,00	\$ 688.010,00

NOTA: Valoración realizada en el mes de Julio de 2018, habiendo tomado la cotización del dólar oficial de u\$s 1 = \$27,90, utilizando las tarifas energéticas vigentes de la empresa EDESUR, las cuales corresponden al mes de febrero de 2018.

Conclusión final del análisis del caso estudiado

A lo largo del trabajo se realizó una revisión bibliográfica, análisis de datos, relevamientos, entrevistas, cálculos y verificaciones que permiten confirmar que existen oportunidades de mejoras en el consumo eléctrico del edificio.

Se pudieron detectar y desarrollar los factores de consumos eléctricos mediante el uso y la utilización de la información que oportunamente fue relevada, así como también del estudio de hábitos del personal que presta servicios en el edificio objeto. Se pudo demostrar la utilidad de fijar una línea de base de consumos y la fijación de objetivos concretos y alcanzables con el fin de detectar las oportunidades de mejoras que fueron planteadas. Estas oportunidades potenciales de mejora detectadas pudieron ser cuantificadas, surgiendo la posibilidad de discernir los efectos que cada una de ellas produjo.

También, y adaptando el estudio a las características del análisis y la situación económica que se encuentra atravesando el país, esta instancia creyó conveniente aplicar como medidas todas las que se mencionaron que no involucraron una inversión. Tomando solo estas medidas, con los objetivos que fueron planteados al comienzo del trabajo y al cabo de 10 meses, se obtuvieron los siguientes resultados:

Optimizar los costos energéticos.	Reducir el consumo de potencia convenida en un 20%.
-----------------------------------	---

Luego de los estudios de consumos mensuales obtenidos de las facturas, se logró un 27% de reducción superando lo planteado en el objetivo. Asimismo se logró que dicho objetivo se vea plasmado en la factura correspondiente el período julio-agosto 2018.

Optimizar los consumos energéticos	Estudiar consumos y comportamientos y reducir los consumos en un 10% en un plazo de 1 año.
Realizar campañas de concientización en el uso racional y eficiente de la energía.	Sustentar el ahorro energético del edificio en las campañas a realizarse en conjunto con el área de comunicaciones internas del organismo.

Estos objetivos se encontraban en vía de cumplirse, dado que en el mes de julio de 2018 comenzó la campaña de concientización del personal de todo el organismo, dentro del cual se encuentra incluido el que hace uso del edificio objeto del actual estudio. Esto fue debido a que la difusión del boletín de noticias tiene un alcance a todo el personal del organismo el cual es enviado mensualmente por correo electrónico.

Optimizar las compras energéticas	Establecer, en conjunto con el área de compras del Organismo, pautas para las compras de equipamientos eficientes.
-----------------------------------	--

Al término de la finalización del presente informe aún no fue posible concretar una reunión con el área de compras del organismo para acordar este tema. Esto quedó pendiente para los próximos meses.

Cumplir con la Normativa vigente.	Relevar y registrar en el sistema implementado por el MINEM (SAORE), el edificio con todos sus componentes según lo establece la normativa vigente en el plazo de 1 año.
-----------------------------------	--

El organismo intentó en reiteradas oportunidades ponerse en contacto con el personal del Ministerio de Energía que se encontraba a cargo del sistema. Luego de los cambios realizados en el mencionado Ministerio en el mes de junio de 2018, se pudo confirmar que el sistema SAORE quedó fuera de uso, no contando el organismo con un sistema centralizado para el ingreso de la información relevada. Igualmente se cuenta con las planillas de relevamiento completas para el edificio en estudio, a fin de ser ingresadas en el sistema que el Ministerio de Energía ponga a disposición para esto.

Diversificar las fuentes energéticas e introducir energías renovables.	Estudiar y presentar fuentes de energías renovables para el abastecimiento del edificio en el término de 3 años.
--	--

Este objetivo se encontraba en estudio al momento de finalización del presente documento.

Revisar los objetivos y metas periódicamente	Se realizarán revisiones anuales y de ser necesario se realizarán los ajustes necesarios para mantener vigentes los mismos.
--	---

Al momento de cierre del presente documento, este objetivo aún no pudo cumplimentarse ya que aún no se cumplió con el plazo estipulado de revisión de objetivos. Se estimó que existen objetivos que deben ser reformulados por haberse cumplido con las metas estipuladas, como es el caso del primero de ellos.

VII. CONCLUSIÓN FINAL.

A. RESPUESTA A LAS HIPÓTESIS Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

A lo largo del trabajo, se ha hecho una revisión bibliográfica, relevamiento de datos, análisis, cálculos, estimaciones, consideraciones y verificaciones que permitieron dar respuesta a las hipótesis y objetivos de la investigación. Lo realizado expone que existen posibilidades de mejora tanto en los controles, medidas y en la concientización del personal del edificio. Asimismo, existen oportunidades de mejoras en las normativas que el gobierno nacional y provincial exige para que los organismos públicos apliquen medidas en el uso racional y eficiente de la energía.

Algunas de las preguntas que fueron planteadas por el autor fueron si el desempeño energético del edificio era el adecuado, si existían posibilidades de limitar la demanda energética del edificio sin modificar las condiciones de confort y, por último, si las condiciones ambientales de los recintos del edificio eran las adecuadas. En estas bases se centró el desarrollo del trabajo, se desarrolló una política de uso racional y eficiente de la energía para el organismo y objetivos que se ajustan a las definiciones detalladas en la política. Los objetivos que se definieron fueron realizados a partir de los relevamientos energéticos y de los aspectos que, a entender del tesista, son fundamentales de cumplir. Se tomaron como referencia objetivos generales para poder demostrar a las autoridades su posible cumplimiento para luego, en los años venideros ir ajustándolos en pos de una mejora general en el edificio.

Luego de avanzado el trabajo de tesis, se logró cumplir la mayoría de los objetivos que fueron planteados, tal como se demuestra en el trabajo. Esto fue factible de demostrar con la información que se fue recabando mes a mes durante el período del relevamiento, pero los resultados finales del cumplimiento de los objetivos serán factibles de evaluar a mediados del año 2019, que es cuando se cumple el período de proyección real definido para evaluarlos.

Lo que resultó y continúa aun resultando difícil de lograr es que el personal que desempeña funciones en el edificio analizado, tenga una conciencia activa hacia el uso racional y eficiente de los recursos energéticos que brinda el edificio. Si bien se realizan publicaciones en el boletín informático del organismo sobre el uso racional de la energía, si no existe el compromiso de las máximas autoridades del organismo y que el mismo se baje de manera concreta a todo el personal, será difícil poder avanzar en el logro de una mejora concreta en los objetivos que fueron planteados.

Esto último, es uno de los cumplimientos que el tesista estima de alta trascendencia y que podría ser fácilmente replicado en otros organismos de la APN: el poder elaborar y difundir notas y avisos de simple interpretación y lectura, en boletines, gacetillas o mails institucionales, poniendo en conocimiento a todo el personal la importancia que tiene para los organismos y para el cuidado del planeta el hacer un uso racional y eficiente de la energía.

B. APOORTE EN RELACIÓN CON EL PANORAMA ACTUAL DEL SECTOR ENERGÉTICO EN ARGENTINA.

Si bien el panorama actual en el sector energético es un poco más alentador al de unos años atrás, el sector energético en Argentina sigue en crisis. El colapso en el sector energético que dejó la década anterior, sin inversión en infraestructura y con precios de los servicios insignificantes, contribuyeron a que la matriz energética argentina sufra un deterioro muy grande.

A principios del año 2016 se declaró la emergencia energética, medida que permitió tomar medidas urgentes y necesarias tendientes a la solución del problema, que debió ser abordado tanto desde la oferta como desde la demanda de energía.

Por el lado de la demanda, la Argentina debía comenzar a pagar por la energía el costo real de la misma, corrigiendo de esta manera las distorsiones importantes en sus precios relativos, mejorando además la eficiencia y eliminando los malos hábitos en el consumo de la energía; por el lado de la oferta, se debía recuperar la seguridad energética, hablando en términos del abastecimiento y reducir los costos de generación tomando en cuenta la disponibilidad de recursos primarios y tecnológicos con los que cuenta el país.

Para cumplir con el primero de los objetivos fue necesario aplicar aumentos en los precios y tarifas, medida muy polémica aplicada por el gobierno, acompañada del retiro progresivo de los subsidios y recomponiendo los costos de transporte y distribución. Estos subsidios eran totalmente injustos en términos económicos, territoriales y sociales, donde los consumidores de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires pagaban una fracción de lo que pagaba el resto de los habitantes de la Argentina.

El segundo de los objetivos fue el lanzamiento de licitaciones destinadas a la recomposición de la infraestructura y trabajar sobre el reemplazo de equipos de generación costosos e ineficientes por equipos de generación más eficientes. También se trabajó sobre los procesos de compras de gas natural y se lanzaron varias versiones del plan RENOVAR como un medio para cumplir con lo que establece la ley 27.191 para diversificar la matriz de generación. Siguiendo con esta misma política se lanzó el plan de desarrollo de gas no convencional en “Vaca Muerta”, que apuntó a reponer las reservas consumidas, a dejar de importar GNL y por último a volver a exportar gas a Chile.

El resultado de estas políticas fue una reducción considerable de los subsidios a la energía, pero permitió al gobierno mantener una serie de programas sociales. Asimismo, tanto la energía, el gas y el agua alcanzaron valores razonables que aún no logran alcanzar para cubrir los costos actuales de producción, pero debido a la situación actual del país es muy difícil por seguir aumentando los costos de los servicios para llegar a cubrirlos.

Este contexto refuerza aún más la necesidad de actuar sobre la demanda. Esto debería demandar un trabajo fuerte desde el estado para generar programas de concientización y uso racional de la energía, de alcance nacional, dirigido a todos los habitantes de Argentina. Para cumplir con este trabajo se deben actualizar las normativas y leyes, trabajando sobre el marco político y de avances tecnológicos, que en materia de eficiencia energética existen a nivel país.

El caso desarrollado puede ser un caso testigo aplicable al resto de los edificios de la APN: es un ejemplo de la factibilidad del proceso de diagnóstico, análisis y de la propuesta de mejoras, algunas de ellas sin costo adicional, basadas en la racionalización del uso y del equipamiento disponible.

C. APLICABILIDAD REAL (O DIFICULTADES DE APLICACIÓN) DE LAS NORMATIVAS ANALIZADAS.

Respecto al marco normativo y a la aplicabilidad real de la normativa, aún resta mucho por trabajar al respecto. Los decretos y reglamentaciones que existen tanto a nivel nacional como provincial son antiguos y se debe realizar una actualización en función a los avances tecnológicos que existen en el ámbito de aplicación de los mismos.

Para ellos resulta clave que tanto los gobiernos nacionales como provinciales trabajen en conjunto con las sociedades, en el valor que tiene para el medio ambiente y el hábitat el generar

normativas actualizadas a la problemática actual frente al cambio climático y a la responsabilidad e involucramiento de las autoridades en el cumplimiento de las mismas. Como organismos pertenecientes al estado nacional debe darse un ejemplo claro a la sociedad del cumplimiento de este tipo de normativas y que además actúen como efecto multiplicador.

El objetivo fundamental de este tipo de normativas es lograr que se trabaje sobre la demanda protegiendo al medio ambiente de la generación de gases de efecto invernadero, pero también desde la optimización de los recursos energéticos. Es muy importante el estudio y la clasificación de los sectores más vulnerables y trabajar en la búsqueda de caminos eficientes para alcanzar reducir la huella de carbono producida por la falta de capacitación en el uso racional de la energía. Los desastres ecológicos que se vienen sucediendo en estos últimos años son producto de la degradación de las condiciones ambientales y, según los datos recabados, es inminente el aumento de la temperatura global, lo cual repercute en el clima y en el aumento del nivel del mar, para lo cual los gobiernos deben actuar con celeridad en pos de frenar la generación de gases de efecto invernadero.

Con respecto a edificios ya construidos, se deberían plantear acciones como el desarrollo de un sistema de incentivos para el financiamiento de medidas tendientes a la reducción de los consumos y un programa a nivel nacional de aislamiento que incluya techos, aberturas y envolventes. Estas iniciativas requieren de fondos específicos que permitan a los usuarios afrontar las mejoras necesarias para reducir sus principales consumos.

Para lograr lo detallado en este apartado, se debe generar una actualización normativa en búsqueda de un desarrollo sustentable, no solo en términos económicos sino que también ambientales colaborando en el establecimiento de políticas a largo plazo, estableciendo señales y fijando un rumbo futuro, lo que requiere de capacitación específica de recursos humanos en el tema, infraestructura y servicios.

Por otra parte, es importante que los edificios de la APN constituyan un ejemplo de la aplicación de las normativas vigentes. Por ejemplo, la Ley de Eficiencia Energética de la Provincia de Buenos Aires, reglamentada en el año 2010, es prácticamente desconocida por los habitantes y, lo que resulta grave, por los profesionales encargados de producir y remodelar edificios. En esas condiciones, se evidencia la falta de conocimiento y capacidad técnica para aplicar las normativas, aún las existentes, afectando la posibilidad de lograr posibles beneficios en el hábitat construido en relación con temas de eficiencia energética, reducción del consumo de energía y mejoras en el confort de los ocupantes.

D. APLICABILIDAD EN CASOS SIMILARES (TIEMPOS, NECESIDAD DE PERSONAL IDÓNEO).

La aplicación de este caso de estudio es replicable a otros edificios del estado nacional que cuenten con condiciones similares de funcionamiento y constructivas respecto del edificio tomado como caso de estudio en esta tesis. Para poder lograr esto es clave contar con personal capacitado y con el apoyo de la alta dirección en todos los casos: sin estas condiciones es muy difícil lograr los resultados esperados.

Se deben tener bien en claro los alcances del estudio, definiendo una política energética sencilla y efectiva para el organismo involucrado, con objetivos claros y fácilmente medibles, que tal vez en un principio no sean muy ambiciosos, pero que resulten factibles de cumplir para demostrar sus beneficios; una vez cumplidos los mismos, se pueden plantear objetivos más exigentes, contando con el apoyo de la alta dirección para lograrlos.

Dependiendo del personal capacitado con el cual se cuente para realizar los relevamientos, así como también de la envergadura del edificio objeto de estudio, es posible cumplir en el plazo

de 1 año calendario con el relevamiento y estudio de los datos, a fin de poder brindar recomendaciones y desarrollar un plan de mejoras. Estos tiempos pueden dilatarse debido a la falta de involucramiento o interés de las autoridades y/o personal, a la definición de objetivos erróneos o de difícil alcance y otros imprevistos que puedan surgir.

E. PROYECCIÓN Y TRANSFERENCIA DE LOS RESULTADOS A NIVEL NACIONAL.

Habiendo contado con la experiencia del trabajo realizado, fue posible establecer una guía de pasos que el equipo de eficiencia energética siguió junto con el autor de este trabajo con el fin de realizar los relevamientos y establecer los criterios para evaluar los mismos.

Los pasos seguidos se detallan a continuación:

- definición y puesta en conocimiento de los administradores energéticos
- presentación a los directores generales involucrados de los trabajos a realizar
- comunicación vía correo electrónico de los días y horas a cada una de las direcciones involucradas en los relevamientos
- armado del borrador de la política energética y en base a la misma, establecimiento de los objetivos energéticos a ser evaluados
- realización de los relevamientos, separando por grupos los distintos documentos de relevamientos exigidos por el programa PROUREE
- completado de las planillas que forman parte del programa PROUREE
- clasificación de la información relevada por rubro
- estudio de la información clasificada y armado de gráficos comparativos
- documentación de posibles reducciones de consumos energéticos
- armado de presentaciones sencillas a ser publicadas en el boletín de noticias mensual del organismo para fortalecer los conceptos de uso eficiente de los recursos energéticos
- verificación de avances en las medidas de eficiencia energética planteadas
- al cabo de un año, verificación del cumplimiento de los objetivos propuestos.

Dada la metodología planteada y los pasos seguidos para la obtención de resultados, resulta fácilmente adaptable y replicable en otros edificios de la administración pública nacional o provincial.

F. RECOMENDACIONES Y REFLEXIONES FINALES EMERGENTES DE LA EXPERIENCIA.

El autor creyó conveniente hacer mención al proceso de ejecución de los estudios realizados. El proceso de relevamiento llevó de mucha dedicación y tiempo del autor junto con el grupo de administradores energéticos; hubo muchas barreras que hicieron muy difícil poder implementar y avanzar con programas de esta envergadura debido a la falta de directivas concretas, más específicas y de cumplimiento obligatorio.

Resulta muy difícil, dada la problemática por la cual atraviesa el estado nacional en este último tiempo, despertar la necesidad y el interés de las máximas autoridades de los organismos hacia el cumplimiento de este tipo de programas. Esto implicó muchos problemas para poder concientizar, tanto al personal como a las autoridades de la importancia del uso racional y eficiente de la energía en los edificios donde desarrollan su labor. Lamentablemente, se avanza gracias a la buena voluntad de algunas personas y a la curiosidad de unos pocos hacia un uso óptimo de los recursos que el estado brinda, cuando el Estado debería ser quien brinde el ejemplo en esta materia.

Además, es importante integrar transversalmente las áreas de planificación y gestión de gobierno que involucran a las áreas de economía, energía, industria, transporte, hábitat construido, ambiente y desarrollo sustentable, educación, etc. (Fundación Vida Silvestre Argentina, 2014).

Desde la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética se debe trabajar fuertemente en transmitir la importancia y lo necesario que es para el planeta y las futuras generaciones hacer un uso racional y eficiente de la energía. Lo importante de buscar métodos de financiamiento como los son las ESCO (Energy Service Companies, en español Empresas de Servicios Energéticos), las cuales generan negocios a partir de un ahorro energético. Estas empresas llevan a cabo las inversiones necesarias, ya sea con capital propio o a través de financiamiento vía intermediarios financieros, siempre y cuando no existan barreras en el mercado para el correcto funcionamiento de estos esquemas. La recuperación de la inversión se obtiene con una fracción de los ahorros energéticos generados (estipulada previamente en el contrato); garantizando al usuario los ahorros desde el inicio de la operación del proyecto.

En nuestro país se están haciendo pruebas piloto al respecto, dado que para poder implementar una metodología de estas características es necesario modificar la ley de contrataciones públicas, debido a que no existen contrataciones de alcance plurianual. Este punto es fundamental para poder avanzar con inversiones en temas de eficiencia energética y los acotados presupuestos que cuentan los organismos públicos. Esta metodología de inversiones es ampliamente utilizada en Europa con grandes beneficios a los organismos públicos.

Fue un gran avance haber realizado este trabajo en el organismo al cual pertenece el edificio estudiado y se seguirá avanzando para cumplir con las metas establecidas, no solo para el edificio objeto del presente, sino que también para el resto de los establecimientos con que cuenta el organismo. Igualmente, los estudios realizados deben continuar y perdurar en el tiempo, siendo esto último lo más complicado debido a la escasez de recursos y apoyo de las entidades del gobierno nacional o provincial que debería seguir estos temas. Una prueba de esto último es la discontinuación de un sistema centralizado y único para la carga de los datos relevados, que sean posibles de ser seguidos y medido por las autoridades competentes con el fin avanzar en el cumplimiento de las metas fijadas.

VIII. FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA

Cuadro tarifario, documento electrónico: <http://www.edesur.com.ar/cuadrotarifarioMMAAAA.pdf> (MM=mes, AAAA= año que significa el período en el cual entró en vigencia el respectivo cuadro tarifario. El último acceso fue el día 13 de agosto de 2018.

Eficiencia energética en balastos para lámparas fluorescentes: <http://www.cadime.org.ar/revista/140/files/assets/downloads/page0022.pdf>, acceso 28 de marzo de 2018.

Energy Efficiency 2017 (2018), documento electrónico: http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Energy_Efficiency_2017.pdf, acceso 01 de marzo de 2018.

Fundación Vida Silvestre Argentina (2014). Escenarios energéticos para la Argentina (2013-2030) con políticas de eficiencia, documento papel, 10 de febrero de 2018.

Jefatura de Gabinete de Ministros (07/10/2009). Resolución JGM 210/2009 y su anexo, documento electrónico: JGM_210_2009.pdf, leído 04 de marzo de 2018.

Jefatura de Gabinete de Ministros (21/10/2009). Decisión Administrativa JGM 393/2009, documento electrónico: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/155000-159999/159080/norma.htm>, acceso 04 de marzo de 2018.

Jefatura de Gabinete de Ministros (12/02/2010). Decisión Administrativa JGM 48/2010, documento electrónico: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/160000-164999/164412/norma.htm>, acceso 04 de marzo de 2018.

Jefatura de Gabinete de Ministros (02/11/2011). Resolución 121/2011, documento electrónico: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/185000-189999/189418/norma.htm>, acceso 10 de marzo de 2018.

Hacia el uso racional y eficiente de la energía en la administración pública nacional, documento electrónico: <http://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/index.php/publicaciones/serie-documentos-ciencia-y-tecnologia>, acceso 11 de noviembre de 2017.

Hoeven, M (2014). Capturing the multiple benefits of Energy Efficiency, documento electrónico: http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Captur_the_MultiplBenef_ofEnergy_Efficiency.pdf, acceso 18 de septiembre de 2017.

Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos, documento electrónico: <http://icosntrucccion.cl/Manual-de-diseno-pasivo-y-eficiencia-energetica-en-edif-publicos.pdf>, acceso 15 de septiembre de 2018.

Ministerio de Infraestructura – Prov. de Buenos Aires (02/06/2010). Decreto 1.030/10, documento electrónico: http://consulsteel.com/wp-content/uploads/LEY_13059_ahorro_energetico.pdf, Aprueba reglamentación de la ley N° 13.059 del año 2003, acceso 15 de junio de 2018.

Norma IRAM N° 11604 (15/02/2001) – Aislamiento térmico de edificios, documento electrónico IRAM_ISO50001.pdf, acceso 23 de marzo de 2018.

Norma IRAM N° 11900 (Octubre 2017 – en revisión) – Aislamiento térmico de edificios, documento electrónico IRAM_11900.pdf, acceso 15 de abril de 2018.

Norma IRAM - ISO N° 50001 (05/12/2011) – Sistemas de gestión de la energía – requisitos con orientación para su uso, documento electrónico IRAM_ISO50001.pdf, acceso 15 de diciembre de 2017.

Notas técnicas. Eficiencia energética en balastos para lámparas fluorescentes, documento electrónico: <https://remicaserviciosenergeticos.es/blog/europa-eficiencia-energetica-en-edificios/>, acceso 14 de marzo de 2018.

Pasquevich, D Capítulo 1(2016). Hacia el uso racional y eficiente de la energía en la administración pública nacional, documento electrónico: <http://www.cab.cnea.gov.ar/ieds/index.php/publicaciones/serie-documentos-ciencia-y-tecnologia>, acceso 11 de noviembre de 2017.

Poder ejecutivo nacional (PEN) (21/12/2007). Decreto 140/2007, documento electrónico: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/135000-139999/136078/norma.htm>, acceso 21 de septiembre de 2017

Puente, Margarita; Botzios-Valaskakis, Aristóteles (2018). Servicios innovadores de eficiencia energética con ahorros garantizados – Resultados y buenas prácticas, documento electrónico: http://epcplus.org/upload/ue/wp7/EPCPLUS_Final_Brochure_PRO.pdf, acceso 14 de marzo de 2018.

Recomendaciones de Políticas de Eficiencia Energética Regionales, documento electrónico: https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/RecomendacionesdePoliticadeEnerg_Reg.pdf, acceso 10 de marzo de 2018.

IX. CONCURRENCIA A SEMINARIOS DEL TEMA

29/09 - 05/10/2017 – GCBA-APRA Módulos de Eficiencia Energética en la Industria.

04/12/2017 al 07/12/2017 Semana de la Energía – Hotel Alvear Icon, Puerto Madero, Bs. Argentina / Eventos inscripto:

- Seguimiento de desempeño de los políticos de Eficiencia Energética a nivel sectorial
- Side Event: Agencia Internacional de Energía Renovable
- Side Event – Argentina: Presentación de escenarios energéticos (ONYX II)
- Side Event – Argentina: Hackaton (ONYX II)
- Argentina: Climate Parliament (XX, ONXY II)
- Side Event: BM

11/07/2018 – Primer Foro Energy Summit organizado por “El Cronista Comercial”, sala el Ceibo, La Rural – CABA

01/08/2018 – Seminario Web organizado por el Copenhagen Center sobre “Sistemas urbanos de calefacción y refrigeración eficientes – Energía distrital en América del Sur”

29-31/08/2018 – Expo Eficiencia Energética – Centro Costa Salguero, CABA

04/09/2018 – Taller Internacional de Eficiencia Energética a nivel local, organizado por la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC).

06-07/11/2018 – Jornada Nacional de Eficiencia Energética en Edificios Públicos de la Administración Pública Nacional – Salón “El Patio”, Hotel Kenton Palace, CABA

PLANILLA DE RELEVAMIENTO DE CAMPO - DATOS LOCAL

MINISTERIO	MINISTERIO DE SEGURIDAD	EDIFICIO/ COMPLEJO	EK CONCEJO
INSTITUCION	POLICIA DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA	ANEXO EDIFICIO	
CIUDAD	EZEIZA	DIRECCION	JOAQUIN V. BONAZALEZ 100
PROVINCIA	BUENOS AIRES	FECHA	21/02/2018

LOCAL	7	PISO	PB
Nº CODIGO ASIGNADO	OPB07	DEPENDENCIA	

LOCAL					
SUPERFICIE (m ²):	23,73	ALTURA (m):	3,00	SUPERFICIE CUBIERTA (m ²):	23,73
CANTIDAD DE USUARIOS:	7	OBSERVACIONES:		K transmitancia térmica calculada a nivel B Medio de la Norma IRAM 11.605 NO CUMPLE	
ESCRITORIOS O MESAS DE TRABAJO (cantidad):	7	MUEBLE BAJO 0.40 X 1.20 X 0.70 (4)			
SUPERFICIE HORIZONTAL CUBIERTA POR MOBILIARIO (%):	37,73%	MUEBLE ALTO 1.20 X 0.40 X 1.80 (2)			
SUPERFICIE VERTICAL CUBIERTA POR MOBILIARIO (%):	11,23%	FOTOC. 82 X 67 X 1.15			
HORARIO DE FUNCIONAMIENTO:	HORA DE INICIO	08:00	ESCRITORIO 0.675 X 1.20 (7)		
	HORA DE FINALIZACION	19:00			

PUERTAS Y VENTANAS (AL EXTERIOR)							
ALTURA (m)	ANCHO (m)	CANTIDAD	SUPERFICIE TOTAL (m ²)	TIPO DE CONTROL SOLAR (PERSIANA, CORTINA, ALERO, ETC)	TIPO DE VIDRIO (SIMPLE, DVB, ETC)	ORIENTACION	TRANSMITANCIA TÉRMICA TOTAL (W/m ² .K)
1,90	1,60	1,00	3,04	CORTINA ROLLER SCREEN 3%, MEM CONTROL SOLAR 10%, PERSIANA DE ENROLLAR PVC	SIMPLE, INCOLORO, TRANSPARENT	NORTE	3,7
1,90	1,60	1,00	3,04	CORTINA ROLLER SCREEN 3%, MEM CONTROL SOLAR 10%, PERSIANA DE ENROLLAR PVC	SIMPLE, INCOLORO, TRANSPARENT	DESTE	3,7
1,90	1,30	1,00	2,09	CORTINA ROLLER SCREEN 3%, MEM CONTROL SOLAR 10%, PERSIANA DE ENROLLAR PVC	SIMPLE, INCOLORO, TRANSPARENT	DESTE	3,7

MUROS (AL EXTERIOR)							
ALTURA (m)	LARGO (m)	ESPEJOR (m)	CANTIDAD	SUPERFICIE TOTAL (m ²)	MATERIAL PRINCIPAL (LADRILLO MACIZO, BLOQUE CERAMICO, ETC.)	ORIENTACION	TRANSMITANCIA TÉRMICA TOTAL (W/m ² .K)
3,00	3,88	0,30	1,00	11,04	LADRILLO MACIZO	NORTE	Invierno: 2,082 - (Kmax=1,00) Verano: 2,082 - (Kmax=1,25)
3,00	8,12	0,30	1,00	18,36	LADRILLO MACIZO	DESTE	Invierno: 2,082 - (Kmax=1,00) Verano: 2,082 - (Kmax=1,25)

RESPONSABLE DE RELEVAMIENTO:	
PERSONAL DE MANTENIMIENTO:	
PLANOS ENTREGADOS SI/NO:	
FOTOGRAFIAS DE ANOMALIAS	

ILUMINACIÓN INTERIOR - PLANTA BAJA

PLANILLA DE RELEVAMIENTO DE CAMPO - ILUMINACION INTERIOR

MINISTERIO	MINISTERIO DE SEGURIDAD		EDIFICIO/COMPLEJO	EX CONCEJO
INSTITUCION	POLICIA DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA		ANEXO EDIFICIO	
CIUDAD	EZEIZA	DIRECCION	JORDAQUIN V. GONZALEZ 300	
PROVINCIA	BUENOS AIRES	FECHA	21/03/2018	
LOCAL	1	PSD	PB	
Nº CODIGO ASIGNADO	OP001	DEPENDENCIA		

MATERIAL PSD:				OBSERVACIONES:	
CERAMICA	MADERA	GRANITO	ALCOMBRA		PLASTICO
X					
COLORES:	PISO:	TECHO:	PAREDES:		
BLANCO	X	X	X		
OSCURO					

NIVELES DE ILUMINANCIA			
PUNTO DE MEDICION Nº	ILUMINACION NATURAL (LUX)	ILUMINACION NATURAL + ARTIFICIAL (LUX)	ILUMINACION ARTIFICIAL (LUX)
1 (MEDIO PUNTA)	800	943	400
2 (MEDIO VENTANA)	950	2000	3850
3 (VENTANA VENTANA)	750	240	520
4 (VENTANA PASAJE)	870	1750	950
5			

INSTALACION LUMINARIAS			
ALTURA DE INSTALACION DE LAS LUMINARIAS (m)	SECCIONALIZACION (CANT. DE CIRCUITOS)	SECCIONALIZACION (CANT. DE LUMINARIAS POR CIRCUITOS)	FACTOR DE LIMPIEZA (VECES/AÑO)
3	NO DISPONIBLE	NO DISPONIBLE	0

ILUMINACION INTERIOR											
CODIGO LAMPARA	TIPO DE LAMPARAS	TIPO DE LUMINARIA (codigo)	LUMINARIA		CANTIDAD DE LUMINARIAS	LAMPARAS POR LUMINARIA		LAMPARAS QUE NO FUNCIONAN	ESTADO DE LUMINARIAS B.M.R.	ESTADO DE LIMPIEZA DE LUMINARIAS LIMPIO-SUCIO	TIPO DE REACTANCIA (ELECTRONICA-ELECTROMAGNET)
			Oral/Localiz.	Fria/Calida		Cantidad	Potencia de lámparas				
A	INCANDESCENTES										
B	BAJO CONSUMO (Incandescente Compacta Integrada)										
C	BAJO CONSUMO (Incandescente Compacta No Integrada)	8x60 c/cover	Oral	FRIA	7	3	30 W	-	B	LIMPIO	ELECTRONICA
				CALIDA	5	3	30 W	4	B	LIMPIO	ELECTRONICA
D	HALOGENA	AR111	LDC	CALIDA	8	1	50 W	-	B	LIMPIO	-
		ESCRITORIO	LDC	CALIDA	1	1	40 W	-	B	LIMPIO	-
		ESCRITORIO	LDC	CALIDA	1	1	28 W	-	B	LIMPIO	-
		ESCRITORIO	LDC	CALIDA	1	1	43W	-	B	LIMPIO	-
E	TUBO FLUORESCENTE T5										
F	TUBO FLUORESCENTE T8										
G	TUBO FLUORESCENTE T10										
H	TUBO FLUORESCENTE T12										
I	MEZCLADORA										
J	DICROICAS										
K	VAPOR DE SODIO A.P.										
L	VAPOR DE MERCURIO										
M	LED										
N	VAPOR DE SODIO B.P.										
O	INDUCCION MAGNETICA										
CANTIDAD DE INTERFERENCIAS			0								

RESPONSABLE DE RELEVAMIENTO:	
PERSONAL DE MANTENIMIENTO:	
PLANO ENTREGADO (SI/NO):	

ILUMINACIÓN EXTERIOR

PLANILLA DE RELEVAMIENTO DE CAMPO											
ILUMINACION EXTERIOR											
MINISTERIO	MINISTERIO DE SEGURIDAD					EDIFICIO/COMPLEJO	EX CONDEJO				
INSTITUCION	POLICIA DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA					ANEJO EDIFICIO					
CIUDAD	EZEIZA					DIRECCION	JOAQUÍN V. GONZÁLEZ 100				
PROVINCIA	BUENOS AIRES					FECHA	22/04/2018				

ILUMINACION EXTERIOR												
CODIGO LAMPARA	TIPO DE LAMPARAS	TIPO DE LUMINARIA (símbolo)	LUMINARIA		TIPO DE LUZ	CANTIDAD DE LUMINARIAS	LAMPARAS POR LUMINARIA		LAMPARAS QUE NO FUNCIONAN	ESTADO DE LUMINARIAS B-M-E	ESTADO DE LIMPIEZA DE LUMINARIAS LIMPIO-	TIPO DE REACTANCIA (ELECTRONICA-ELECTRONICA-TRCA)
			Oral/Localiz.	Fria/calida			Cantidad	Potencia de c/lampara (W)				
A	INCANDESCENTES											
B	BAJO CONSUMO (Fluorescente Compacta Integrada)	fondo tipo bolardo	ORAL	CALIDA	14	2	36W	5	8	8		ELECTRONICA
		de pared Aluminio Negro	ORAL	CALIDA	8	1	20W	7	8	8		ELECTRONICA
		plafón de adosar Blanco	ORAL	CALIDA	8	2	28W	6	8	8		ELECTRONICA
C	BAJO CONSUMO (Fluorescente Compacta No Integrada)											
D	HALOGENA	de pared bidireccional Aluminio Negro	LOC	CALIDA	12	1	150W	10	8	8		
		reflectores de piso, Luccola color 2	ORAL	CALIDA	15	1	400W	12	8	8		
E	TUBO FLUORESCENTE T5											
F	TUBO FLUORESCENTE T8											
G	TUBO FLUORESCENTE T10											
H	TUBO FLUORESCENTE T12											
I	MIXOLADORA											
J	DIODICAS											
K	VAPOR DE SODIO A.P.											
L	VAPOR DE MERCURIO											
M	LED											
N	VAPOR DE SODIO B.P.											
O	INDUCCION MAGNETICA											
CANTIDAD DE INTERRUPTORES:												

RESPONSABLE DE RELEVAMIENTO:	
PERSONAL DE MANTENIMIENTO:	
PLANOS ENTREGADOS S/NO:	

ACONDICIONAMIENTO DE AIRE CENTRAL

PLANILLA DE RELEVAMIENTO DE CAMPO
ACONDICIONAMIENTO DE AIRE CENTRAL

MINISTERIO	MINISTERIO DE SEGURIDAD	EDIFICIO/ COMPLEJO	EK CONCEJO
INSTITUCION	POLICIA DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA	ANEXO EDIFICIO	
CIUDAD	EZEIZA	DIRECCION	JOAQUIN V. GONZALEZ 300
PROVINCIA	BUENOS AIRES	FECHA	13/07/2018

AIRE ACONDICIONADO CENTRAL												
Codigo ID	COMBUSTIBLE (Electricidad, gas natural, gasoil)	Codigo de Local [*]	Codigo de Tablero [**]	MARCA	MODELO	AÑO DE FABRICACION	CLASE DE EFICIENCIA (A,B,C,D,E,F,D)	POTENCIA TÉRMICA		POTENCIA ELÉCTRICA Watts	CANTIDAD	ESTADO S - R - MF
								CALOR kcal/h	FREO Ftg/h			
A	ELECTRICIDAD	T50102	T087	RUNAH	MOV-091- R(UNIDAD EXTERIOR)	NO DISPONIBLE	NO DISPONIBLE	4339.24 (STR)	4339.24 (STR)	3000 W	03	B
B	ELECTRICIDAD											
C	ELECTRICIDAD											
D	ELECTRICIDAD											
E	ELECTRICIDAD											
F	ELECTRICIDAD											
G												

[*] Indicar el código de local donde está alojado el Aire Acondicionado Central.

[**] Indicar el código del tablero de energía eléctrica al que está conectado el Aire Acondicionado Central

Nota: En el caso que el A.A.C. no está ubicado en un local específico (por ejemplo, en una pared externa), identificar solamente el código de tablero.

RESPONSABLE DE RELEVAMIENTO:	
PERSONAL DE MANT:	
PLANDS ENTREGADOS (S/N):	

ARTEFACTOS SANITARIOS – PLANTA BAJA

PLANILLA DE RELEVAMIENTO DE CAMPO
INSTALACIONES SANITARIAS

MINISTERIO	MINISTERIO DE SEGURIDAD	EDIFICIO/ COMPLEJO	EK CONCEJO
INSTITUCION	POLICIA DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA	ANEJO EDIFICIO	
CIUDAD	EZEIZA	DIRECCION	JOAQUIN V. GONZALEZ 100
PROVINCIA	BUENOS AIRES	FECHA	21/02/2018

LOCAL	4	PISO	PB
Nº CODIGO ASIGNADO	SPB04	DEPENDENCIA	

EQUIPAMIENTOS SANITARIOS (BAÑOS Y COCINAS)

ARTIFACTO	CANT.	TIPO	CANT.	PÉRDIDAS	FOTOS - OBSERVACIONES
PILLETAS		Común			
		Valv. Cerámica			
		Monocomando			
		Semiautomática			
		Automática			
LAVABANOS	1	Común	1	-	
		Valv. Cerámica			
		Monocomando			
		Semiautomática			
INDOOROS		Automática			
		Cadena			
		Depósito interno			
		Válvula de descarga			
	1	Válvula de doble descarga	1	-	
BIDET		Mochila			
		Común			
	1	Valv. Cerámica	1	-	
MISIVATORIOS		Monocomando			
		Descarga común			
		Pulsador			
		Cal. Fotoelect.			
DUCHAS		Común			
		Valv. Cerámica			
		Monocomando			

Estado general:	BUENO	B	MALO	
-----------------	-------	---	------	--

COMENTARIOS:

RESPONSABLE DE RELEVAMIENTO:		
PERSONAL DE MANTENIMIENTO:		
PLANOS ENTREGADOS S/Nº:		

ARTEFACTOS ELÉCTRICOS – PLANTA BAJA

PLANILLA DE RELEVAMIENTO DE CAMPO
ARTEFACTOS ELÉCTRICOS Y EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO

MINISTERIO	MINISTERIO DE SEGURIDAD	EDIFICIO/COMPLEJO	EX CONCEDIDO
INSTITUCIÓN	POLICÍA DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA	ÁREA/DIVISIÓN	
CUIDAD	BUENOS AIRES	DIRECCIÓN	ADUANA Y GONZÁLEZ 300
PROVINCIA	BUENOS AIRES	FECHA	21/02/2018

LOCAL	PISO	PB
Nº CODIGO ASIGNADO	01001	DEPENDENCIA

ARTEFACTOS ELÉCTRICOS								
REFRIGERADOR - MICROONDAS - TELEVISOR - RADIO - CÁMERA - DISPENSER - FOTOCOPIADORAS - MOTORES, ETC.								
TIPO	MARCA	MODELO	CANTIDAD	POTENCIA (W) C/uno	Eficiencia (A, C, D, F, G)	ESTADO B - D - M	MODALIDAD DE ENERGÍA (A, B, C)	FECHA DE FABRICACIÓN
VENTILADOR	LEONARDO ELECTRIC	10"	1	80 W		B		
REFRIGERADOR	WHIRLPOOL	14" 122	1	50 W		B		
MICROONDAS	PHILIPS	PHM135	1	900 w/microondas 1350W pot 1000 W consumo max 1350 W		B		
DISPENSER	TERRELLATI		1	500W		B		
VENTILADOR	BAKOFF 10"	VP-BAKOFF ARTIFICIAL CROMA	1	100W		B		
CÁMERA	482000008	CCP5 1000	1	500-2000 W		B		
CÁMERA	MICROTECH	PV1000R	1	1.000		B		may-10
TELEVISOR	PHILIPS	89PH5000T17	1	200W		B		

EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO								
COMPUTADORAS - NOTEBOOK - MONITORES LCD - MONITORES CRT - SCANNER - IMPRESORAS - ETC.								
TIPO	MARCA	MODELO	CANTIDAD	POTENCIA (W) C/uno	Eficiencia (A, C, D, F, G)	ESTADO B - D - M	MODALIDAD DE ENERGÍA (A, B, C)	FECHA DE FABRICACIÓN
IMPRESORA	HP	HP 1020	1	100 W (120 W en operación)		B	M	jun-08
IMPRESORA	HP	HP 1020	1	100 W (120 W en operación)		B	M	jun-08
SCANNER	HP	HP 5960	1	120 W (120 W en operación)		B	M	2011
MONITOR	HP	23 1000 W	1	10 W (Apogeo 1 W - consumo 20)		B	M	dic-05
MONITOR	PHILIPS	201 100	1	10 W (Apogeo 1 W - consumo 20)		B	M	
CPU	HP	8000	1	100 W (100 W consumo por horas) - 120 W 120 W		B	M	
CPU	HP	PRODM 8000 8000	1	100 W (100 W consumo por horas) - 120 W 120 W		B	M	
CPU	HP	8000	1	100 W		B	M	
MONITOR	HP	FLATRON W2212	1	10 W (Apogeo 1 W - consumo 20)		B	M	sept-08
MONITOR	PHILIPS	201 100	1	10 W (Apogeo 1 W - consumo 20)		B	M	
MONITOR	HP	23 1000 W	1	10 W (Apogeo 1 W - consumo 20)		B	M	may-08
CPU	HP	COMPAQ DC 8000 8000	1	100 W (100 W consumo por horas) - 120 W 120 W		B	M	
MONITOR	HP	FLATRON W2212	1	10 W (Apogeo 1 W - consumo 20)		B	M	oct-11
CPU	HP	COMPAQ DC 7000	1	100 W		B	M	
CPU	HP	COMPAQ DC 7000	1	100 W		B	M	
MONITOR	HP	23 100	1	10 W (Apogeo 1 W - consumo 20)		B	M	jun-05

RESPONSABLE DE RELEVAMIENTO:	
PERSONAL DE MANTENIMIENTO:	
PLANDS ENTREGADOS S/NO:	

TABLERO PRIMARIO

PLANILLA RELEVAMIENTO DE CAMPO										
TABLERO PRINCIPAL										
MINISTERIO	MINISTERIO DE SEGURIDAD				EDIFICIO/COMPLEJO	EX CONCEJO				
INSTITUCION	POLICIA DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA				ANEXO EDIFICIO					
CIUDAD	EZEIZA				DIRECCION	Joaquin V. Gonzalez 200				
PROVINCIA	BUENOS AIRES				FECHA	22/06/2018				

TABLERO PRINCIPAL	PISO		CORREO DE TABLERO		UBICACION		FOTOGRAFIAS				
	PE	TE	ORAL	TRESI							

ELEMENTO	CANT.	MARCA	MODELO	TENSION	CORRIENTE NOMINAL (A)	CAPACIDAD DE RUPTURA (KA)	TIPO Unipolar/Bipolar/Tripolar, NH, Diazed, etc.	SALIDAS A TABLERO SECUNDARIO		
								Seccion cable de salida (mm ²)	Longitud hasta tablero secund. (m)	a PISO MP
INTERRUPTOR GENERAL	1	ABB	SACTMAX	380/220	1200	10(40)	TETRAPOLAR	3x250	42	4.000.000,00
LLAVE CONMUTADORA										
LLAVE TERMOMAGNETICA										
LLAVE SECCIONADORA										
FUSIBLE										

ELEMENTO	CANT.	MARCA	MODELO	CAPACIDAD INSTALADA (μF)	CANTIDAD DE PASOS
BATERIA DE CAPACITORES					

ELEMENTO	CANT.	TIPO de MEDIDOR	MARCA	MODELO	COEFICIENTE NOMINAL (A)	TIPO (Analogico/Digital)
INSTRUMENTO DE MEDICION	1	MULTIMETRO	THOMTEC	MULTMET 0136	5	DIGITAL
	1	TEMPERATURA	DBE	T134	10	DIGITAL

GENERADOR DE ENERGIA ELECTRICA	CCO. LOCAL	CANT.	MARCA	MODELO/Nº SERIE	TIPO DE MOTOR (Diesel, Bateria, TOL)	PO TENCIA (KVA)	AÑO DE FABRICACION	ARR. AUTOMAT. (SI/NO)	COMBUSTIBLE	ESTADO (*)
FUEFA EST	1	1	QTEC	CD4425A	DIESEL	350	2014	SI	DIESEL	BUENO
		1	QTEC	CD4425A	DIESEL	37	2014	SI	DIESEL	BUENO

OBSERVACIONES										

RESPONSABLE DE RELEVAMIENTO:	
REGIONAL DE MAESTRO:	
PLANO ELECTRICO (Año):	

TABLEROS SECUNDARIOS

PLANILLA DE RELEVAMIENTO DE CAMPO							
TABLERO SECUNDARIO							
MINISTERIO	MINISTERIO DE SEGURIDAD			EDIFICIO/ COMPLEJO	EX CONCEJO		
INSTITUCION	POLICIA DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA			ANEXO EDIFICIO			
CIUDAD	EZEIZA			DIRECCION	JOAQUIN V. GONZALEZ 100		
PROVINCIA	BUENOS AIRES			FECHA	22/06/2018		

TABLERO SECUNDARIO	PISO	CODIGO DE TABLERO	UBICACION	FOTOGRAFIAS			
	SS	T08T	T50103				
Código de Aire Acondicionado Central (*)			(*) Utilizar este campo para identificar al A.A.C. que está conectado a este tablero				

ELEMENTO	CANT.	MARCA	MODELO	CORRIENTE NOMINAL (A)	CAPACIDAD DE RUPTURA (KA)	TIPO (Unipolar/Bipolar/ Tripolar/Tetrapolar/ N/A, Dizado)	SALIDA A LOCAL (código de local)
INTERRUPTOR GENERAL	1	WEG	DWA16005	1600	50 (415)	TETRA	-
	1	SICA	S6530M	630	50 (415)	TETRA	-
LLAVE TERMOMAGNETICA	8	SICA	SI180M	125	35 (415)	TETRA	HP800/HP842/HP8130 /PP0135/DP810/DP80 I
	2	SICA	SI160M	160	35 (415)	TETRA	TP50001
	1	ABB	KT8160	63	38 (45)	TETRA	NO DISPONIBLE
DISYUNTOR TERMOMAGNETICO							
FUSIBLE							
LLAVE SECCIONADORA							

OBSERVACIONES	

RESPONSABLE DE RELEVAMIENTO:	
PERSONAL DE MANT:	
PLANOS ENTREGADOS (S/N):	

INSTALACIÓN SANITARIA

PLANILLA RELEVAMIENTO DE CAMPO
INSTALACIONES DE AGUA

MINISTERIO	MINISTERIO DE SEGURIDAD	EDIFICIO/ COMPLEJO	EX CONCEJO
INSTITUCION	POLICIA DE SEGURIDAD AEROPORTURIA	ANEXO EDILICIO	
CIUDAD	EZEIZA	DIRECCION	JOAQUÍN V. GONZALEZ 100
PROVINCIA	BUENOS AIRES	FECHA	28/06/2018

MEDIDORES DE AGUA	CANT	MARCA	N° DE SERIE	CÓDIGO DE LOCAL	ESTADO (*)	CAUDAL (m3/h)	DIAMETRO DE CONEXION (Pulg)	
							ENTRADA	SALIDA

CISTERNA	CANT	Volumen Unitario (m3)	Volumen Total (m3)	CÓDIGO DE LOCAL	DIAMETRO DE CONEXION (Pulg)		VOLUMEN DE TRABAJO (m3)	
					ENTRADA	SALIDA	ARRANQUE	PARADA

TANQUE DE AGUA	CANT	Volumen Unitario (m3)	CÓDIGO DE LOCAL	DIAMETRO DE CONEXION (Pulg)		VOLUMEN DE TRABAJO (m3)		CANTIDAD PERSONAS QUE ALIMENTA	ALTURA RESPECTO A LA BOMBA (m)
				ENTRADA	SALIDA	ARRANQUE	PARADA		
	5	2,4	T501 01	1"1/4	2"1/2			110	1

BOMBAS *	CANT	CÓDIGO DE LOCAL	MARCA	TIPO	DIAMETRO CAÑERÍA DE SALIDA (pulg)	POTENCIA (W)	CAUDAL (m3/h)	TENSION (V)	ANTIGÜEDAD

(*) El caudal de la bomba deberá ser monitoreado en función del tiempo durante el transcurso de 24 hs

FOTOGRAFIA				
------------	--	--	--	--

OBSERVACIONES GENERALES DE LAS INSTALACIONES DE AGUA:

TANQUE RESERVA INCENDIO: CANT:1; Volumen: 17m3; Código local: T501 01; Diámetro de conexión de entrada: 1"1/4, de salida: 2"1/2; Altura respecto a la bomba: 1m

Bomba N°1 Marca EBARA, Modelo CMA/E 3.COT; Potencia: 2770/2200watts; Caudal: 20-140 lts/mín; Tensión 220V; Tipo Jockey.

Bomba N°2 Marca FALMSON, Modelo PAB40-200-7,5-180; Potencia: 927,5 HP; Caudal: 27 m3/h.

RESPONSABLE DE RELEVAMIENTO:	
PERSONAL DE MANT:	
PLANOS ENTREGADOS (S/N):	

ANEXO D4 – PUBLICACIONES EN BOLETÍN INTERNO DEL ORGANISMO.



Fuente: Boletín de noticias PSA – Agosto 2018

Ahorrar energía es responsabilidad de todos!



-  Si vas a ventilar la oficina, 10 minutos es suficiente para renovar el aire ambiente. En época invernal hazlo al mediodía que la temperatura es más cálida.
-  Si deseas mantener las puertas o ventanas abiertas por un intervalo mayor a 10 minutos, hazlo con la calefacción apagada.
-  Si sentís demasiado calor, solicitá al área de Mantenimiento que regule la calefacción.
-  Evitá encender, apagar o cambiar la temperatura de la calefacción de forma constante, dado que deteriora prematuramente los equipos y aumenta el consumo.
-  No utilices equipos de calefacción personal si tu oficina dispone de calefacción propia.
-  Recordá que en época invernal, la calefacción se debe regular en 22 °C aprox.

Programa de Aplicación del Uso Racional de la Energía




***777**
Emergencias y denuncias

314

REPUBLICA ARGENTINA
POLICIA DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA
PSA

Ministerio de Seguridad
Presidencia de la Nación

Fuente: Boletín de noticias PSA – Septiembre 2018

Cuidar el agua es responsabilidad de todos. Para lograrlo te recomendamos:



Si notás alguna pérdida de agua en baños o cocinas, por favor reportálo inmediatamente al Área de Mantenimiento.

Controlá que al cerrar la grifería, no haya goteo o pérdidas.

No hagas uso excesivo de agua para higienizarte.

Cuando laves la vajilla, mantené la grifería cerrada mientras enjabonás.

Cuando veas un inodoro con botón de descarga parcial, según necesidad, contemplá que la misma reduce a la mitad el consumo de agua.

Siempre que puedas, utilizá detergentes biodegradables para minimizar la contaminación del agua.

No utilices el inodoro para tirar apósitos u otro tipo de residuos.

Un uso racional de la instalación reduce el consumo de servicios de destapación.

Programa de Aplicación del Uso Racional de la Energía



***777**
Emergencias y denuncias

314

REPUBLICA ARGENTINA
POLICIA DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA
PSA

POLICIA DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA

Ministerio de Seguridad
Presidencia de la Nación

Fuente: Boletín de noticias PSA – Octubre 2018