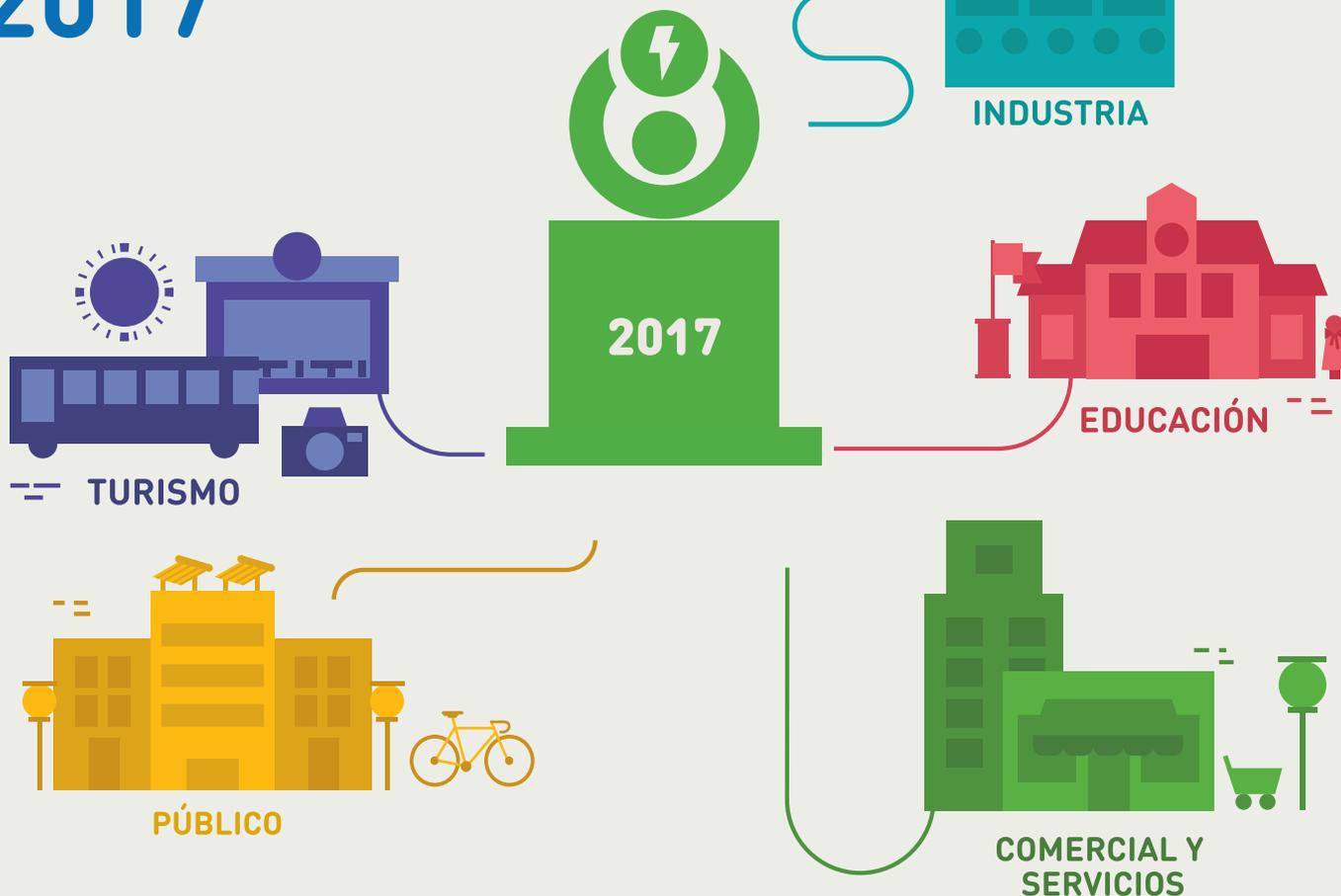


# PREMIO NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 2017





# Premio Nacional de Eficiencia Energética 2017

El Premio Nacional de Eficiencia Energética, que desde el 2009 organiza el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), tiene como objetivo reconocer aquellas iniciativas a nivel nacional que tienen como finalidad la eficiencia energética, mejorando la utilización de los recursos energéticos y contribuyendo a una mejora en la competitividad de la economía nacional y a una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Usar eficientemente la energía implica realizar un mejor uso de los recursos energéticos de forma de disminuir el consumo manteniendo al mismo tiempo los niveles de producción, confort y atención de las necesidades cotidianas.

A través de este reconocimiento se pretende dar visibilidad a los esfuerzos realizados, difundir los logros alcanzados y el compromiso institucional, sensibilizar y promover la innovación y el desarrollo de nuevos proyectos.

Cabe señalar que de esta iniciativa participan varias organizaciones públicas y privadas, cuyo apoyo es fundamental tanto en la difusión como en el proceso de evaluación.

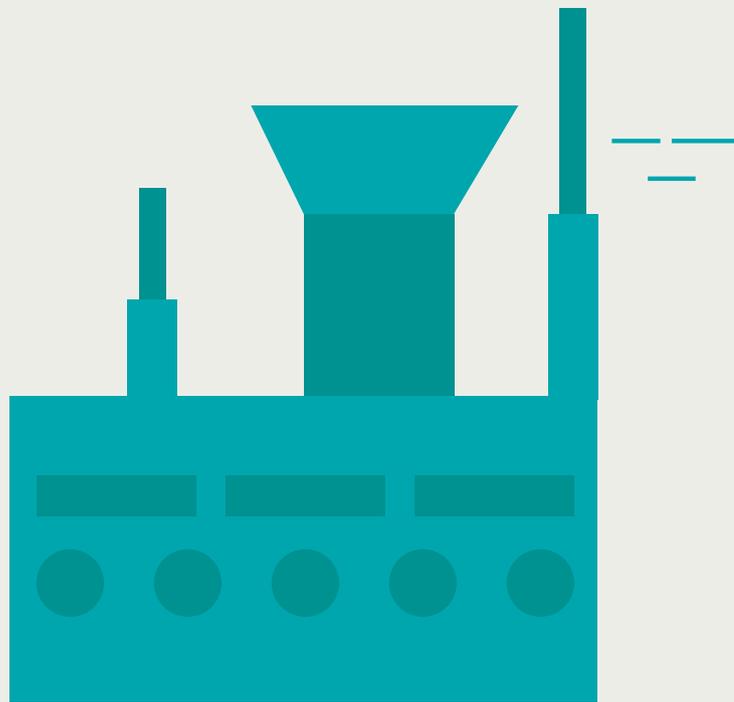
En esta publicación se presenta un resumen de todos los proyectos que se postularon en 2017 a las diferentes categorías y los principales logros obtenidos.

# Postulantes al premio

Categoría	Empresa/institución	Departamento	Página
<b>INDUSTRIA</b>	CMPC IPUSA	Canelones	6
	COUSA	Montevideo	8
	Dirox	San José	10
	Gerdau	Montevideo	12
	GRINSOL	Montevideo	14
	Maltería Uruguay	Colonia	16
	MONTEPAZ	Montevideo	18
	Frigorífico Pando	Canelones	20
<b>COMERCIAL Y SERVICIOS</b>	<b>Grandes consumidores</b>		
	Frigorífico Uruguayo S.A.	Montevideo	24
	Zonamerica	Montevideo	26
	<b>Pequeños consumidores</b>		
	Institut Pasteur de Montevideo	Montevideo	28
	BID - Representación en Uruguay	Montevideo	30
<b>PÚBLICO</b>	Banco Hipotecario del Uruguay	Montevideo	34
	Consejo de Educación Secundaria	Canelones, Colonia, Maldonado y Montevideo	36

Categoría	Empresa/institución	Departamento	Página	
<b>EDUCACIÓN</b>	<b>Centros y escuelas urbanas</b>			
	Centro de Enseñanza Integral N° 6	Rocha	40	
	Colegio Yvynará	Cerro Largo	42	
	Centro Saint George's	Montevideo	43	
	Escuela y Liceo Elbio Fernández	Montevideo	44	
	Escuela N° 1	Rivera	46	
	Escuela N° 40	Artigas	47	
	Escuela N° 53	Montevideo	48	
	Escuela N° 54	Lavalleja	49	
	Escuela N° 66	Maldonado	50	
	Escuela N° 165	Montevideo	51	
	Escuela N° 278	Canelones	52	
		<b>Escuelas rurales</b>		
		Escuela rural N° 27	Cerro Largo	54
	Escuela rural N° 60	Florida	55	
	Escuela rural N° 67	Tacuarembó	56	
	Escuela rural N° 83	Salto	57	
<b>TURISMO</b>	BPS Colonia de Vacaciones	San José	60	





**INDUSTRIA**

# CMPC IPUSA

CMPC IPUSA se dedica a la producción y comercialización de productos de papel tissue y de productos sanitarios. Fue fundada en 1937 y en 1994 pasó a integrar el grupo de empresas CMPC (Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones).

## Gestión de energía

Desde abril de 2016 la empresa cuenta con un Sistema de Gestión de la Energía (SGE) certificado bajo la norma ISO 50001. En este marco han desarrollado una matriz de identificación y evaluación de los usos y consumos energéticos, una matriz de indicadores energéticos, un plan de gestión y reducción de los consumos energéticos y un sistema de monitoreo online integrado que fue diseñado específicamente para la organización.

Se destaca el desafío en el modelado del sistema energético debido a cambios significativos de escenarios con nuevos proyectos, la variabilidad en los insumos, materias primas, demanda productiva y mix de producción.

## Capacitación y difusión en energía

Las capacitaciones sobre los usos y consumos de la energía requeridas por cada integrante de la empresa se planifican en el marco del SGE.

La comunicación interna sobre el desempeño energético de la organización, se enmarca en el plan de comunicación anual y se realiza por varios canales (folletos, cartelera, web interna, mail, etc.) y utilizando personajes alusivos a cada energético utilizado (leña, GLP y energía eléctrica): Troncoso, Gasparín y Lamparacho.

En lo que respecta a la comunicación externa, la empresa ha participado en diversos eventos sobre energía y en 2016 lanzó el producto Higienol Sin Fin Plus con el logo alusivo al Premio Nacional de Eficiencia Energética - categoría Industria, recibido en 2015.

## Medidas de eficiencia energética en los últimos 3 años



- > **Motores eficientes:** En la nueva planta de tratamiento de efluentes de lodos activados instalaron motores IE3.
- > **Equipos más eficientes en línea de rollos:** Se sustituyeron las empaquetadoras y cortadoras por equipos más eficientes que, además, mejoran la calidad del empaque.
- > **Nueva línea eficiente de productos interfoliados:** La nueva máquina incluye variadores de frecuencia y servomotores, y permite aumentar las toneladas producidas y la calidad del producto.
- > **Nuevo equipo eficiente de disgregación de papeles:** Es capaz de disgregar eficientemente papeles con resistencia en húmedo.

## Monitoreo

A través del sistema de monitoreo implantado en el año 2015 se miden, segmentan y desglosan los consumos específicos de energía térmica y eléctrica. Así, se ha podido tener una adecuada administración y gestión de los consumos de los diferentes sectores, permitiendo tomar acciones inmediatas a los operadores, supervisores y jefes para trabajar los procesos de manera más eficiente energéticamente.

## Resultados

Medida	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducción de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
Equipos más eficientes en línea de rollos	21.316.000	7	263.199	12
Nueva línea eficiente de productos interfoliados	11.475.600	17	240.365	11
<b>TOTAL</b>	<b>32.791.600</b>	<b>24</b>	<b>503.564</b>	<b>24</b>

# COUSA

COUSA es una industria que produce y comercializa aceites comestibles y subproductos derivados del proceso de industrialización de semillas oleaginosas. Fue fundada en noviembre de 1935 por el grupo Bunge & Born y en octubre del año 1979 pasó a ser una empresa de capital 100 % nacional.

## Gestión de energía

COUSA cuenta con un Sistema de Gestión de la Energía (SGE), certificado bajo la norma ISO 50001 desde el año 2013.

La empresa ha definido indicadores de desempeño energético generales para toda la planta y particulares para la medición de los procesos. Asimismo, establece periódicamente objetivos generales y específicos de mejora del desempeño energético y elabora un programa de gestión para cada uno de ellos.

## Capacitación y difusión en energía

La empresa elabora todos los años el plan anual de formación, cuya meta se fija en el programa, y se elabora el cronograma de formación correspondiente. En ese marco, en 2016 y 2017 se realizaron varias capacitaciones en gestión de la energía.

La comunicación interna se realiza a través de charlas de capacitación y cartelería.

A nivel externo de la organización se difunde el SGE a través del sitio web de COUSA.

## Medidas de eficiencia energética en los últimos 3 años

- > **Iluminación LED:** Se sustituyeron tubos T8, lámparas HPI-T 400, HPS 350 W y HPT 250 W.
- > **Equipos de aires inverter en sala de grasa:** Se sustituyeron 2 equipos split por inverter.
- > **Motores de alta eficiencia:** Se sustituyeron los motores estándar por motores de alta eficiencia.



- > **Variadores de velocidad:** Se instaló un variador de velocidad en el ventilador de la torre de enfriamiento y variadores en los sopladores de las piletas de tratamiento de efluentes.
- > **Acondicionamiento térmico del depósito de grasas:** Se redujo la velocidad de los ventiladores de las manejadoras de aire.
- > **Mejoras en proceso de osmosis inversa:** Se modificó el aporte de químicos al agua de ingreso, disminuyendo el consumo del sistema de bombeo de agua y las horas de funcionamiento de los equipos de osmosis.
- > **Nueva planta de extracción y molienda.**
- > **Optimización del proceso de secado de lodos:** Mediante la utilización de geotubos.

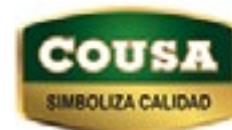
## Monitoreo

Para cada una de las medidas, y de acuerdo con el SGE ISO 50001, se realiza el monitoreo particular. A su vez se monitorea el indicador de consumo general de la planta en función de la producción. Se realizan auditorías internas y externas del SGE.

## Resultados

Medida	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducción de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
Iluminación LED	1.973.943	39	1.316.838	69
Equipos de aires inverter en sala de grasa	79.025	0	16.000	1
Motores de alta eficiencia	425.894	89	410.137	22
Variador de velocidad en ventilador de torre de enfriamiento	37.700	9	287.748	14
Acondicionamiento térmico del depósito de grasas	255.026	2	77.788	4
Variadores de velocidad en sopladores de tratamiento de efluentes	434.942	16	544.249	29
Mejoras en proceso de osmosis inversa	10.000	5	179.729	9
Nueva planta de extracción y molienda*	777.658.635	8.979	92.988.164	1.192
Optimización del proceso de secado de lodos	96.480	4	128.823	7
<b>TOTAL</b>	<b>780.971.645</b>	<b>9.145</b>	<b>95.949.475</b>	<b>1.348</b>

\* El monto de inversión y ahorros corresponden a la inversión total en la planta nueva y el ahorro total al comparar los indicadores de consumo de la planta anterior con la nueva en base a datos de 2015, respectivamente, según la información provista por la empresa.



# Dirox

Dirox S.A. es una empresa dedicada a la producción de vitamina K3 (menadiona) para consumo animal y sus derivados y de sulfato básico de cromo y taninos sintéticos utilizados en la industria del cuero para el curtido y re-curtido.

La empresa comenzó sus operaciones comerciales en 1996 y actualmente forma parte del grupo químico-metalúrgico "MidUral".

## Gestión de energía

El responsable de mantenimiento realiza mensualmente el seguimiento de los indicadores de consumo de energía en función de la producción total. Los valores de línea de base de los indicadores surgen del promedio de los 3 años previos a la implementación de las medidas de eficiencia energética.

La empresa definió como objetivos: disminución del costo de combustible de la caldera, pasando de fuel oil a biomasa, y la disminución del consumo de electricidad de la planta.

## Capacitación y difusión en energía

La empresa cuenta con un plan de formación y realizó capacitaciones sobre el nuevo generador a biomasa.

Toda la comunicación interna se realiza a través de un boletín INFODIROX que tienen como objetivo informar sobre la seguridad, medio ambiente, energía y otras novedades de la empresa. En este boletín se difundieron los proyectos de eficiencia energética implementados.

En el sitio web de la empresa se hace difusión externa de los proyectos de eficiencia que se desarrollan.



## Medidas de eficiencia energética en los últimos 3 años

- > **Sustitución de fuel oil por biomasa para la generación de vapor:** Se sustituyó el quemador de fuel oil por un quemador de aserrín. La nueva instalación está compuesta por un sistema de alimentación y quema de aserrín, que incluye: silo depósito, alimentador automático, sistema de secado, sistema de transporte y quemador.
- > **Variadores de velocidad en ventiladores de secador spray.**
- > **Iluminación LED:** Se reemplazaron tubos T8, HPI-T 400W y HPI-T 250W por tecnología LED.
- > **Trampas de vapor:** Se reemplazaron trampas identificadas con pérdidas por nuevas trampas sin pérdidas.

## Monitoreo

El monitoreo de energía eléctrica se realiza a través de la página web de UTE para grandes consumidores, pudiendo filtrar mensualmente la potencia cada 15 minutos y obteniendo así la distribución del consumo a lo largo del período seleccionado.

Asimismo se monitorea el consumo mensual de fuel oil y leña.

## Resultados

Medida	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducción de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
Sustitución de fuel oil por biomasa para la generación de vapor	15.524.337	837	5.635.542	2.714
Variador de velocidad en ventiladores	1.275.861	19	651.106	34
Iluminación LED	1.040.720	10	323.143	17
Trampas de vapor	23.176	16	267.018	51
<b>TOTAL</b>	<b>17.864.094</b>	<b>882</b>	<b>6.876.809</b>	<b>2.816</b>

# Gerdau Laisa S.A.

Gerdau es una empresa del sector siderúrgico dedicada a la producción de acero. Entre sus productos principales se destacan las barras de acero para hormigón armado, alambres, mallas electrosoldadas, planchuelas y ángulos. La empresa está en nuestro país desde 1980. Cuenta con 210 empleados y una única planta en Punta de Rieles, Montevideo.

## Gestión de energía

Gerdau cuenta con un área específica de Ingeniería y Energía, que tienen a cargo la gestión energética de la empresa. Desde 2015 trabaja con la ESCO ERGO Soluciones Energéticas, que asesora y participa en la implementación de medidas de eficiencia energética.

Cuenta con, aproximadamente, 30 medidores internos para hacer seguimiento de los consumos de energía eléctrica por área de la planta.

También se realiza seguimiento de consumo de gas natural y combustibles líquidos.

## Capacitación y difusión en energía

Existe una matriz de capacitación que se desarrolla a través de la escuela técnica online o cursos presenciales. Además, cuenta con una profesional cursando maestría en Ingeniería de la Energía y, en 2016, se brindó capacitación en la metodología Lean Six Sigma.

En las carteleras se coloca información sobre eficiencia energética. También existe un foro en la intranet donde se intercambia información del tema.

Además, a través del programa de comunicación interna "Línea directa" se hace llegar al personal la información relacionada a distintos aspectos de la gestión de la empresa, en particular aquellos relacionados a medioambiente y eficiencia energética

## Medidas de eficiencia energética en los últimos 3 años

- > **Reducción de fugas aire comprimido en laminación:** Se repararon fugas y se ajustó la presión obteniendo un 14 % de ahorro.
- > **Sustitución de aires acondicionados para salas eléctricas por equipos eficientes.**



- > **Nueva enderezadora de alambres MEP:** Permite obtener mayor productividad, mejor eficiencia energética y menor riesgo laboral.
- > **Instalación de chapas translúcidas en el techo de laminación:** Posibilitan el apagado de luces durante el horario diurno.
- > **Instalación de un sensor de temperatura en el sistema de enfriamiento de agua:** Permite apagar los equipos al alcanzar la temperatura indicada.
- > **Sustitución de calentadores de cucharas por tecnología moderna:** Se mejora el control de temperatura y modulación de llama.
- > **Simultaneidad de parada de acería y laminación:** Mediante un cambio en el horario de mantenimiento de las distintas áreas se redujo el consumo de combustible en el horno de laminación
- > **Mejora de receta en horno de acería:** Mediante ajuste del aporte de químicos y electricidad se mejora el proceso y se reduce el consumo de energía eléctrica.

Además, se obtuvieron beneficios económicos por ajuste de energía reactiva, traslado de los consumos de energía eléctrica fuera del horario "punta" y sustitución de gas oil por fuel oil.

## Monitoreo

A nivel corporativo existe un listado de indicadores llevado adelante por todas las empresas del grupo Gerdau. En energía se contabiliza el consumo de energía en kWh/tonelada producida de distintos productos. Los indicadores son seguidos a través del software GMR, donde se utilizan semáforos para visualizar la comparación con los objetivos mensuales y anuales.

## Resultados

Medida	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducción de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
Reducción de presión aire comprimido.	16.200	8	270.015	14
Aires acondicionados para salas eléctricas	1.110.102	14	460.845	24
Nueva enderezadora de alambres MEP	5.413.334	31	1.023.042	54
Nuevas chapas translúcidas en laminación	61.200	13	425.556	22
Apagado de torres de enfriamiento en laminación	71.000	24	815.368	43
Calentadores de cucharas	9.522.153	161	2.908.642	733
Simultaneidad de parada de acería y laminación	0	37	584.951	119
Mejora de receta en horno de acería	303.497	146	3.803.761	258
<b>TOTAL</b>	<b>16.497.485</b>	<b>434</b>	<b>10.292.180</b>	<b>1.268</b>

# GRINSOL

GRINSOL es una empresa nacional con 30 años de trayectoria, que se dedica a la fabricación de sebo vacuno. Cuenta con una planta industrial en camino Tomkinson y ruta 5 donde realiza el procesamiento. Además, cuenta con varias plantas de almacenamiento de sebo, previo a embarques, distribuidas en el área metropolitana.

## Gestión de energía

La planta utiliza energía eléctrica para fuerza motriz, iluminación, bombeo, etc., y vapor para cocimiento de la materia prima, calentamiento de tanques, etc. Se realiza seguimiento de los parámetros eléctricos y de consumo de biomasa. Además, MCT-ESCO realiza análisis de sistema de distribución de vapor y retorno de condensado. Los indicadores del proceso están asociados a kWh/tonelada materia prima y kg chip/tonelada de materia prima.

Desde 2009 el director de la empresa coordina las acciones con MCT - ESCO.

## Capacitación y difusión en energía

Se realizan capacitaciones y charlas sobre el uso eficiente de la energía, en particular al incorporar nuevas tecnologías. Además, se presentan los resultados de las auditorías sobre el sistema de vapor semestralmente a todo el personal de la planta con el fin de corregir procedimientos y fijar conceptos respecto al uso eficiente de la energía.

## Medidas de eficiencia energética en los últimos 3 años

- > **Sustitución de dos calderas de fuel oil por caldera de chips de biomasa.**
- > **Construcción de nuevo parque de tanques de almacenamiento:** Permite reducir el consumo de combustible al disminuir el transporte a plantas de almacenamiento distribuidas y se optimiza el sistema de calefacción de tanques.
- > **Retorno de condensado a presión a la caldera:** Se está instalando un sistema de retorno de condensado de los cocinadores independiente al sistema general, que luego se inyecta de forma directa en la caldera a presión.



## Monitoreo

Se realiza monitoreo en tiempo real de la totalidad de parámetros eléctricos en las dos subestaciones de la empresa.

La nueva caldera alimentada por chips de biomasa cuenta con un sistema de monitoreo en tiempo real de los parámetros de combustión de la caldera, así como también, un chequeo periódico semestral de los sistemas de distribución de vapor y retorno de condensado realizado por MCT-ESCO.

## Resultados

Medida	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducción de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
Sustitución de caldera	67.092.883	3.373	22.527.049	10.934
Incorporación de tanques al depósito*	21.000.000	193	3.768.514	613
<b>TOTAL</b>	<b>88.092.883</b>	<b>3.566</b>	<b>26.295.563</b>	<b>11.547</b>

\*80% construido. Previsto culminar en diciembre 2017. Figuran ahorro e inversión total.

# Maltería Uruguay

Maltería Uruguay S.A. es una compañía multinacional del Grupo Ambev, creada en el año 1983, que comenzó a operar en el año 1990. Su planta industrial está situada en la ciudad de Nueva Palmira en el departamento de Colonia. Posee 117 empleados, los cuales realizan funciones repartidos en 3 turnos los 365 días del año. Está dedicada a la producción agroindustrial de malta.

## Gestión de energía

La empresa dispone de un Sistema de Gestión de la Energía (SGE) donde se exige la evaluación del impacto medioambiental de los nuevos proyectos y equipos, y se analiza la eficiencia energética, para la selección y compra de los mismos. La gestión de la energía está a cargo del área de Ingeniería. El supervisor de Utilidades es responsable del cálculo de los indicadores de energía eléctrica y térmica y realiza seguimiento diario y semanal de los mismos respecto a las metas, conjuntamente con el gerente de Ingeniería. Además, cuenta con una Comisión Interna de Medioambiente (CIMA) que, dentro de los temas que sigue, incluye el consumo energético.

En 2017 la ESCO Altmann & Asociados realizó una auditoría energética que permitió mejorar la planificación energética y diseñar un plan de acción para la reducción del consumo de energía.

## Capacitación y difusión en energía

Se realizan concursos de ideas, buscando que todos los colaboradores realicen aportes y presenten sugerencias de mejora relativas a temas de energía y medioambiente. Anualmente se realiza una jornada enfocada al ahorro energético, denominada: "Saving day".

A nivel interno, se realiza difusiones periódicas, vía correo electrónico y cartelera para todos los colaboradores y proveedores externos. Además, a través de concursos se fomenta la participación de toda la comunidad y las instituciones educativas.



## Medidas de eficiencia energética en los últimos 3 años

- > **Reducción de aire comprimido de 6.5 a 5.9 bar:** Mediante pruebas de reducción paulatina de la presión se optimizó la operativa del compresor.
- > **Aislación exterior de Flat N° 1 de M2 donde se realiza el proceso de maceración de la cebada:** Permitió reducir el consumo energético para refrigeración.
- > **Aislación interna de secadora de M2:** Permitió reducir el consumo energético.
- > **Sustitución de motores de ventiladores de la secadora de M1 por motores de alta eficiencia IE3 e incorporación de variador de frecuencia.**
- > **Reducción del caudal de los ventiladores:** Sin afectar la calidad del producto y optimizando la velocidad de variadores de velocidad de los mismos.
- > **Iluminación:** Sustitución del 100 % de lámparas exteriores por lámparas LED y sustitución del 89 % de las lámparas interiores por tubos LED.
- > **Sustitución de aires acondicionados por equipos eficientes.**
- > **Mejora de la operativa de caldera de leña de M1 y caldera de chips de M2:** Para reducir el exceso de aire y aumentar el factor de carga.

## Monitoreo

El área de Ingeniería de Maltería Uruguay realiza el seguimiento de las medidas de eficiencia energética a través del control diario de consumo de energía y seguimiento mensual de los indicadores de eficiencia energética. Los indicadores se reportan al área corporativa de Ingeniería de Ambev. La evolución del indicador es analizado mensualmente dentro de la CIMA.

## Resultados

Medida	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducción de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
Reducción de presión aire comprimido	0	1	20.631	1
Aislación de Flat N° 1 de M2	318.914	14	479.416	25
Aislación de secadora de M2	227.962	74	679.940	0
Sustitución de motores de ventiladores por motores de alta eficiencia IE3	615.965	38	1.277.081	67
Optimización de seteos de velocidad de variadores de velocidad	0	44	1.465.623	77
Sustitución de lámparas exteriores por LED	1.012.309	18	618.566	33
Sustitución de tuboluz interiores por tubos LED	109.405	14	485.297	26
Sustitución de split por equipos clase A	658.386	3	106.958	6
Mejora de la operativa de caldera de leña de M1	1.237.785	132	1.219.147	0
Mejora de la operativa de caldera de chips de M2	0	71	652.902	0
<b>TOTAL</b>	<b>4.180.725</b>	<b>410</b>	<b>7.005.562</b>	<b>235</b>



# MONTEPAZ

La compañía industrial de tabacos MONTEPAZ S.A. se dedica al procesamiento de tabaco y fabricación de cigarrillos desde 1880. Las tareas de producción y almacenamiento de hebra, cigarrillos y tabaco para armar se llevan a cabo en la planta industrial localizada en el departamento de Montevideo.

## Gestión de energía

La empresa implementó un Sistema de Gestión Energética (SGE) acorde a la norma UNIT-ISO 50001. Este marco tomó medidas técnicas y organizativas, incluidas aquellas relativas al comportamiento humano, orientadas a la mejora del desempeño energético de la industria.

MONTEPAZ define para cada uso de la energía un índice de desempeño energético basado en unidades de producción. Para cada uno de los usos significativos de la energía se definen objetivos y metas, y para alcanzar estos se establecen, implementan y mantienen planes de acción.

## Capacitación y difusión en energía

En el SGE están definidas las responsabilidades y procedimientos para detectar e implementar capacitaciones en energía, siendo el equipo de gestión de la energía responsable de esta capacitación.

Desde el año 2015, se envía al menos a un técnico al año a realizar el programa de gestión de la energía EUREM, habiendo 3 profesionales certificados a la fecha.

En el curso de inducción para todo el personal se hace hincapié en el SGE, su política y objetivos.

En la cartelera informativa, situada en la entrada del personal a la empresa, se difunde la política energética, el SGE y el desempeño energético de la empresa.

Además, se entrega un folleto con información del SGE y en un buzón físico y otro virtual se recibe las inquietudes referentes al SGE.



## Medidas de eficiencia energética en los últimos 3 años

- > **Generación y distribución de aire comprimido:** Se instaló un compresor de velocidad variable y otro de alta eficiencia, se incorporó un programa de chequeo bimensual de pérdidas en líneas y equipos de aire comprimido y se instaló un equipo de humidificación en las unidades manejadoras de aire, eliminando el consumo en los 11 aspersores.
- > **Generación y distribución de vapor:** Se sustituyó la caldera por un equipo más eficiente con recuperación de calor de humos tipo heat pipe, se incorporó una rutina de mantenimiento predictivo de trampas de vapor para minimizar pérdidas, entre otros.
- > **Mejoras en el sistema de enfriamiento:** Se instaló un chiller de alta eficiencia, se automatizó la toma de aire exterior, se instaló un sistema de atomización de agua a alta presión para humidificar el ambiente y realizar un enfriamiento evaporativo, entre otros.
- > **Cambio de tensión:** Se realizó el cambio de tensión de 230 V a 400 V en parte de la planta a fin de disminuir las pérdidas por distribución interna y eliminar una cantidad significativa de autotransformadores.

## Monitoreo

La planta cuenta con un sistema de monitoreo continuo desarrollado por MCT-ESCO, el cual monitorea la totalidad de consumos de energía de la planta y los parámetros de producción de cada área. Además, se realizan análisis puntuales de los sistemas. Ej.: monitoreo mensual de gases de combustión en la caldera, chequeo bimensual de pérdidas de aire comprimido, entre otros. Se realizan reportes mensuales de monitoreo de la implementación de proyectos y resultados de las medidas. Se elaboran reportes de ahorro con las evaluaciones de los proyectos implementados.

## Resultados

Medida	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducción de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
Generación y distribución de aire comprimido	491.054	16	576.933	28
Generación y distribución de vapor	9.851.183	150	2.416.771	490
Mejoras en el sistema de enfriamiento	7.775.300	136	5.017.358	240
Cambio de tensión	1.692.000	46	1.689.408	80
<b>TOTAL</b>	<b>19.809.537</b>	<b>348</b>	<b>9.700.470</b>	<b>838</b>

# Frigorífico Pando

Frigorífico Pando - Ontilcor S.A. es una empresa familiar de capitales nacionales cuya planta industrial se sitúa en el departamento de Canelones. La planta recibe reses en pie y realiza los procesos de faena y desosado, produciendo medias reses, cortes vacunos enfriados y/o congelados y menudencias. Se emplean en la actualidad a aproximadamente 500 personas en forma directa.

## Gestión de energía

Las primeras medidas formales de eficiencia energética comenzaron en 2013. Se contrató a una Ingeniera capacitada en el tema y luego el Directorio elaboró una política energética que asume la eficiencia energética como una de las prioridades de la gestión. Se desprende de la política la creación de un Comité de Energía que desde enero del 2016 se reúne mensualmente y tratan las principales decisiones y resultados de los temas energéticos.

## Capacitación y difusión en energía

La empresa realizó programas puntuales de capacitación interna y externa en áreas específicas donde se optimizaron procesos. La persona a cargo de eficiencia energética se encuentra cursando la maestría en Ingeniería y además, está certificada en Medida y Verificación de Ahorros (CMVP).

El departamento de eficiencia energética ha realizado diferentes capacitaciones externas.

Se cuenta con una cartelera con información exclusiva sobre eficiencia energética.

## Medidas de eficiencia energética en los últimos 3 años

- > **Optimización del proceso de harina de sangre:** Permite disminuir el consumo de gas.
- > **Iluminación LED:** En la primer etapa se reemplazan 1950 tubos fluorescentes y 208 focos. En la segunda etapa se sustituyeron las luminarias faltantes.
- > **Instalación de segunda prensa para el pre-tratamiento del efluente verde:** Permite eliminar las zarandas estáticas y se disminuyen las horas de uso.



- > **Instalación de variador de velocidad para ventiladores de túnel Carton Freezer.**
- > **Instalación de variadores de velocidad en aireadores de alta eficiencia de la planta de tratamiento de efluentes.**

## Monitoreo

El monitoreo de las medidas implementadas lo realiza la persona a cargo de seguimiento de los indicadores de eficiencia energética quien, además, es el responsable de la evaluación de resultados.

## Resultados

Medida	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducción de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
Optimización del proceso de harina de sangre	140.000	11	312.945	25
Iluminación LED etapa 1	2.395.130	29	1.095.056	51
Instalación de segunda prensa para el pre-tratamiento de efluentes verdes	1.023.872	4	136.299	8
Variador en ventiladores del CF	742.416	76	2.543.414	134
Cambio luminaria LED etapa 2	323.031	8	268.943	14
Variadores en aireadores de AE	1.157.661	44	1.488.645	79
<b>TOTAL</b>	<b>5.782.110</b>	<b>172</b>	<b>5.845.302</b>	<b>311</b>







**COMERCIAL Y SERVICIOS**

# Frigorífico Uruguayo S.A. |

## Grandes consumidores

Frigorífico Uruguayo S.A. (FUSA) es una empresa de capitales nacionales creada en 1947 y dedicada al enfriamiento y almacenamiento a baja temperatura de productos refrigerados y congelados, así como a la fabricación de hielo en escamas. Emplea de forma directa un total de 48 personas. Cuenta con un total de más de 40 cámaras frigoríficas, 18 de las cuales se utilizan para producto congelado y el resto para producto refrigerado.

### Gestión de energía

El equipo a cargo de la gestión de energía está conformado por el Gerente General, el Responsable de Mantenimiento y la ESCO ERGO Soluciones Energéticas.

El objetivo es reducir los costos operativos y mejorar la calidad del servicio de almacenamiento de congelados y refrigerados a través del recambio tecnológico y la ejecución de mejoras operativas.

El Responsable de Mantenimiento es quien registra los eventos extraordinarios que puedan tener un impacto en el consumo eléctrico y es quien coordina la ejecución de los proyectos de mejora.

### Capacitación y difusión en energía

El personal ha recibido capacitaciones en eficiencia energética por parte de la ESCO.

El resumen del desempeño energético mensual del frigorífico y el ahorro obtenido por las medidas implementadas se publica en la cartelera interna de FUSA para acceso de todo el personal.

A su vez, el Gerente General recibe el informe mensual de ahorros de energía elaborado por la ESCO y transmite los principales resultados al resto del equipo.



### Medidas de eficiencia energética en los últimos 3 años

- > **Reemplazo de cabezal del compresor de mayor consumo.**
- > **Limpieza de condensadores.**
- > **Mejora del estado de cámaras:** Cierre, distribución de mercadería y limpieza.
- > **Ventiladores eficientes:** Se instalaron en una cámara y se prevé extender a las restantes.
- > **Sistema de control automático del compresor 1 reparado.**

### Monitoreo

Se realiza el monitoreo mensual del consumo de electricidad de la planta y se correlaciona con las variables significativas del consumo energético: la producción de hielo y la temperatura de bulbo seco. Con esta regresión se cuantifican los ahorros energéticos alcanzados.

### Resultados

Debido a la implementación de diversas medidas de eficiencia energética, el consumo energético disminuyó un 8 % con respecto a la línea base y un 9 % en costo. La cuantificación de los ahorros alcanzados se realiza para el total de las medidas implementadas.

## Resultados

Medida	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducción de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
Reemplazo de cabezal del compresor #4	2.324.834	-	-	-
Limpieza de condensadores	212.897	-	-	-
Mejora del estado de cámaras	2.680.000	-	-	-
Ventiladores eficientes	35.204	-	-	-
Sistema de control de compresores	0	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>5.252.935</b>	<b>51</b>	<b>1.413.925</b>	<b>90</b>



## Zonamerica | Grandes consumidores

Localizada en Montevideo, Zonamerica comenzó su actividad en 1990 como parque de negocios y tecnología. Actualmente se encuentran instaladas en el parque unas 350 empresas regionales y globales las cuales contratan a más de 10.000 personas, con operaciones de logística, desarrollo de software, call-centers, servicios financieros, centros de servicios compartidos y otras plataformas de servicios de exportación en más de 200.000 m<sup>2</sup> de oficinas y depósitos.

### Gestión de energía

Con el fin de conocer el consumo de las distintas áreas se cuenta con medidores de energía eléctrica en cada servicio. Se puede distinguir los consumos de energía eléctrica de clientes del parque y de espacios comunes y servicios. En particular, permite conocer consumos por acondicionamiento térmico, iluminación interior y exterior en espacios comunes y otros consumos menores.

En 2015 se conforma un grupo encargado de la gestión de la energía con profesionales de Zonamerica y de la empresa MCT-ESCO.

La empresa cuenta con un Plan Estratégico Ambiental de Zonamerica (2015-2019). Este plan tiene 4 ejes prioritarios: Cambio Climático, Residuos Sólidos, Ordenamiento Territorial y Planificación y Comunicación. Como parte de este plan se decide desarrollar un Sistema de Gestión de la Energía (SGE).

### Capacitación y difusión en energía

Parte del equipo realizó el diplomado en gerenciamiento energético EUREM, además, dentro del plan de capacitaciones se han realizado cursos vinculados a mantenimiento eléctrico industrial y charlas técnicas dirigidas al personal técnico de mantenimiento.

Se realizaron videos institucionales con las campañas realizadas y la instalación de los paneles solares fotovoltaicos. Además, se elaboró un folleto de difusión del plan estratégico.



### Medidas de eficiencia energética en los últimos 3 años

- > **Instalación fotovoltaica:** Se realiza evaluación y se decide instalar 500 kWp de paneles FV en el techo del edificio 600.
- > **Instalación de sistema VRV con recuperación de calor en edificios M1 y M2:** Se analizan los ahorros obtenidos en M1 para instalar luego el mismo sistema de acondicionamiento térmico en M2. El mismo permite calefacción y enfriamiento simultáneo con recuperación de calor.
- > **Recambio de más de 800 lámparas exteriores fluorescentes por LED.**
- > **Estudio de instalación de bomba de calor en edificio Celebra:** La misma sustituiría calderas de GLP y se recuperaría calor de data center para calentamiento de agua.
- > **Estudio de instalación de bomba de calor en Aduanas:** Se estudia la posibilidad de utilizar la energía geotérmica para aumentar el rendimiento tanto del sistema de calefacción como del acondicionamiento del aire de la Aduana.

### Monitoreo

En 2016 MCT-ESCO, con el apoyo de un consultor internacional, realiza un análisis estadístico de los datos de ocupación, clima y consumo de energía, de manera de generar un indicador que permita evaluar el sistema de acondicionamiento de aire. Se instalan medidores que permiten tener acceso online a la medición del consumo de energía del sistema VRV de climatización para dar seguimiento del indicador. El sistema de generación fotovoltaica tiene un sistema de monitoreo online que permite monitorear los distintos parámetros de funcionamiento. La iluminación exterior también cuenta con medidor de energía. Se están desarrollando módulos dentro del sistema de gestión para el monitoreo online de las bombas de calor y el análisis de los sistemas VRV.

## Resultados

Medida	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducción de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
Instalación FV	18.900.000	60	1.950.813	106
Instalación VRV con recuperación de calor en M1	8.235.000	24	1.071.509	43
Instalación VRV con Heat Recovery en M2	9.262.500	24	1.071.509	43
Recambio a luminarias LED en exteriores	4.161.110	23	762.361	40
<b>TOTAL</b>	<b>40.558.610</b>	<b>131</b>	<b>4.856.192</b>	<b>232</b>



# Institut Pasteur de Montevideo |

## Pequeños y medianos consumidores

El Institut Pasteur de Montevideo fue fundado en diciembre de 2004 con la misión de producir ciencia de nivel internacional en el campo de la biología, articulando la investigación, sus aplicaciones y la formación de recursos humanos especializados, contribuyendo al desarrollo de la ciencia y la biotecnología uruguayas.

El edificio comenzó a operar en febrero de 2007. Cuenta con una superficie construida de 5.000 m<sup>2</sup> con 21 laboratorios, 7 plataformas tecnológicas y 7 salas de cultivos y emplea a 150 personas.

### Gestión de energía

El monitoreo de energía es llevado por parte del Encargado de Mantenimiento. También existe un software para el control y monitoreo del acondicionamiento térmico.

Anualmente se establecen objetivos y metas en los distintos sectores y térmicas. En lo referente a gestión de la energía, en 2017 el instituto se propone mejorar la utilización de los recursos energéticos, reduciendo el consumo de electricidad y GLP.

### Capacitación y difusión en energía

El instituto cuenta con una política de capacitación del personal. En el área de Intendencia, encargada del funcionamiento edilicio e infraestructural del instituto, el Intendente es el responsable de detectar la necesidad de capacitación y de elaborar el plan. En los últimos 2 años han realizado diferentes capacitaciones vinculadas a la energía.

La difusión relativa a la gestión energética se realiza mediante correo electrónico y en la cartelera.



### Medidas de eficiencia energética en los últimos 3 años

En 2015 la ESCO SEG Ingeniería realizó una auditoría energética en donde se detectaron distintas oportunidades de mejora.

Las medidas implementadas fueron:

- > **Iluminación eficiente:** Sustitución de diferentes equipos (tubos T8, lámparas HPTI, etc.) por equipos LED.
- > **Caldera de condensación:** Sustitución de la anterior caldera por una caldera de condensación que permite el intercambio entre los humos calientes y el agua fría. De esta forma, además, se logró reducir la temperatura de los humos hasta que condense el vapor de agua. A su vez, se pudo bajar la temperatura de trabajo de la caldera.

### Monitoreo

Además del monitoreo rutinario realizado por el Intendente, la ESCO que implementó las medidas, realiza un monitoreo mensual para determinar los ahorros alcanzados.

## Resultados

Medida	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducción de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
Eficiencia en iluminación tubos 36 W	585.452	7	324.624	12,3
Eficiencia en iluminación tubos 18 W	144.594	1	41.424	1,6
Eficiencia en iluminación tubos 150 W	97.440	1	28.080	1,1
Eficiencia en iluminación tubos 400 W	124.729	2	102.816	3,9
Eficiencia en combustión	435.000	13	371.803	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>1.387.215</b>	<b>24</b>	<b>868.747</b>	<b>19,0</b>

# Banco Interamericano de Desarrollo |

## Pequeños y medianos consumidores

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) es un organismo internacional público que promueve la mejora en la calidad de vida de los países miembros.

Al Premio Nacional de Eficiencia Energética se presenta el edificio de la Representación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en Uruguay, identificado también como ex Palacio Gandós – Gran Hotel Colón.

El edificio está categorizado como grado 4 dentro de la escala de patrimonio histórico nacional. Está ubicado en el casco histórico de la Ciudad Vieja, Montevideo y desde el 15 de abril 2004 funciona exclusivamente como las oficinas del BID en Uruguay. En el edificio trabajan 70 personas, más visitantes y funcionarios asignados temporalmente. Cuenta con certificación de UNIT de accesibilidad de las personas al medio físico-entorno edificado accesible.

### Gestión de energía

El banco cuenta con un referente en gestión de la energía, desde el año 2011, que pertenece a la División de Apoyo Logístico. El referente se encarga de monitorear y reportar la evolución de los consumos energéticos, realizar el seguimiento de los indicadores y proponer metas u objetivos relacionados a la energía, y desarrollar y supervisar la implementación de medidas de mejora de la eficiencia energética.

### Capacitación y difusión en energía

El referente en Gestión de la Energía realizó el entrenamiento de EUREM Energy Manager en 2012. En la sede central se utiliza cartelería de sensibilización y uso adecuado del equipamiento.



### Medidas de eficiencia energética en los últimos 3 años

- > Eficiencia energética en iluminación: En 2011 se realiza una prueba piloto de luminarias LED, para en 2016 implementar el recambio de toda la iluminación interior (220 luminarias).
- > Paneles fotovoltaicos: Desde 2014 están en funcionamiento dos paneles fotovoltaicos que alimentan una batería para la iluminación de la recepción.

### Monitoreo

El seguimiento de los indicadores se realiza mediante una planilla mensual de registro de los consumos de energía activa y reactiva y comparativa respecto al año anterior.

En 2017 se puso en operación un sistema de monitoreo continuo que permite un seguimiento más detallado del consumo.

**Resultados**

<b>Medida</b>	<b>Inversión (\$U)</b>	<b>Ahorros (tep/año)</b>	<b>Ahorros (\$U/año)</b>	<b>Reducción de emisiones de GEI (tCO<sub>2</sub>/año)</b>
<b>Iluminación eficiente</b>	<b>1.055.000</b>	<b>3</b>	<b>173.114</b>	<b>6</b>





**PÚBLICO**

# Banco Hipotecario del Uruguay

El Banco Hipotecario del Uruguay (BHU) es una institución financiera pública especializada en el crédito hipotecario, fundada en 1892. El banco cuenta con una sede central en Montevideo y seis sucursales en el interior del país. BHU emplea a 341 funcionarios en total, de los cuales el 87 % se concentra en la sede central.

El edificio de la sede central fue construido en 1956 y refaccionado entre 2003 y 2006. Cuenta con una nave central de 6.000 m<sup>2</sup> en planta baja, tres subsuelos totalizando unos 9.360 m<sup>2</sup>, un entrepiso de 2.160 m<sup>2</sup> y tres pisos superiores de 6.150 m<sup>2</sup> en total.

La actividad de la sede central se concentra en el horario de 7:00 a 19:00 horas.

## Gestión de la energía

Cuenta con un referente en gestión de la energía, desde el año 2011, que pertenece a la División de Apoyo Logístico. El referente se encarga de monitorear y reportar la evolución de los consumos energéticos, realizar el seguimiento de los indicadores y proponer metas u objetivos relacionados a la energía, y desarrollar y supervisar la implementación de medidas de mejora de la eficiencia energética.

## Capacitación y difusión en energía

El referente en Gestión de la Energía realizó el entrenamiento de EUREM Energy Manager en 2012.

En la sede central se utiliza cartelería de sensibilización y uso adecuado del equipamiento.



## Medidas de eficiencia energética en los últimos 3 años

En la sede central se implementaron las siguientes medidas de iluminación:

- > Reemplazo de 3.221 tubos T8 de 1,2 m por tubos LED.
- > Reemplazo de 201 tubos T8 de 60 cm por tubos LED.
- > Reemplazo de 488 tubos T8 de 1,2 m por tubos LED sensorizables.
- > Reemplazo de 369 lámparas HPI por lámparas LED en el hall central.
- > Sectorización de encendido de las lámparas de hall central.

## Monitoreo

El seguimiento de los indicadores se realiza mediante una planilla mensual de registro de los consumos de energía activa y reactiva y comparativa respecto al año anterior.

En 2017 se puso en operación un sistema de monitoreo continuo que permite un seguimiento más detallado del consumo.

## Resultados

Medida	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducción de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
Reemplazo tubos T8 de 1,2 m por tubos LED	2.314.200	25	1.054.633	43
Reemplazo tubos T8 de 60 cm por tubos LED	102.600	1	28.993	1
Reemplazo de tubos T8 de 1,2 m por tubos LED sensorizables	387.600	5	211.344	9
Reemplazo de lámparas HPI por lámparas LED	983.250	10	428.060	18
Sectorización de encendido de lámparas de hall central	399.000	4	151.138	6
<b>TOTAL</b>	<b>4.186.650</b>	<b>44</b>	<b>1.874.168</b>	<b>77</b>

# Consejo de Educación Secundaria | 8 liceos

El Consejo de Educación Secundaria es el órgano de la Administración Nacional de Educación Pública a cargo de impartir la educación secundaria de Uruguay (media básica y media superior). El presente proyecto abarca a 18 centros de educación secundaria y comprende dos fases:

**Fase 1 (implementada en 2016):** 8 institutos de educación secundaria pública, ubicados en distintas zonas urbanas y suburbanas de Montevideo, Canelones, Maldonado y Colonia.

**Fase2 (en curso):** Comprende otros 10 centros de educación secundaria, en los cuales se ha realizado la etapa de diagnóstico y se han dictado charlas educativas.

## Gestión de la energía

El Consejo de Educación Secundaria conformó una Comisión de Estudio de Ahorro Energético integrado por la Dirección de Formulación y Seguimiento Presupuestal, Dirección General y del Departamento de Infraestructura. Se contrató a la ESCO SEG Ingeniería para realizar los diagnósticos energéticos en los liceos y la implementación de las medidas.

## Capacitación y difusión en energía

Una vez implementadas las medidas de eficiencia energética se realizaron distintas charlas en los mismos liceos con la participación de profesores y alumnos. Los temas que se presentaron en las charlas tratan de concientizar acerca del uso eficiente de la energía con medidas que puedan ser aplicables, a su vez, a los hogares.

Por otra parte, el Departamento de Infraestructura comenzó a participar en capacitaciones y charlas sobre uso eficiente de la energía.

## Medidas de eficiencia energética en los últimos 3 años

### Eficiencia energética en iluminación:

Contabilizando los 8 liceos:

- > Reemplazo de 4.602 tubos T8 de 1,2 m por tubos LED.



- > Reemplazo de 151 tubos T8 de 0,6 m por tubos LED.
- > Reemplazo de 155 lámparas halógenas por lámparas LED.
- > Además, en el liceo de Joaquín Suárez se realizó automatización de iluminación.

### Eficiencia energética en calentamiento de agua:

- > En el Liceo N° 13 se instalaron rosetas eficientes y se programó el corte de los calefones.

### Otros:

- > Se trabajó en el uso racional del agua y el consumo de energía reactiva, mediante la compensación con baterías.
- > Se realizaron charlas de concientización para estudiantes y funcionarios de la ANEP.

### Monitoreo

Se reciben informes de implementación y ahorro de la empresa ESCO. También se realiza seguimiento de la facturación de energía eléctrica.

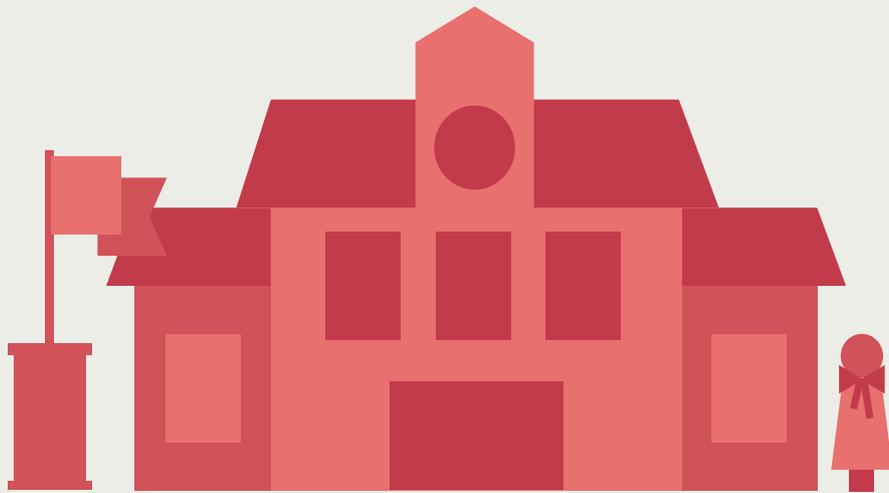
## Liceos

Liceo	Ciudad	Año de creación	Alumnos	Funcionarios
N° 1 Toledo	Toledo	1993	1500	120
Joaquín Suárez	Suárez	1975	1000	170
N°2 Carmelo	Carmelo	2003	732	105
N° 1 "Florencio Collazo"	Maldonado	1913	3800	180
N° 3 "Dámaso Antonio Larrañaga"	Montevideo	1928	5839	438
N° 13 "Ituzaingó"	Montevideo	1959	900	73
N° 35 "Instituto Vásquez Acevedo"	Montevideo	1911	1700	324
N° 63 "Idea Vilariño"	Montevideo	2004	1150	170

## Resultados para los 8 liceos

Medida	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducción de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
Iluminación interior eficiente	3.233.582	54	3.363.935	96
Iluminación exterior eficiente	966.264	15	956.092	27
Optimización de calentamiento de agua	26.650	2	107.150	4
<b>TOTAL</b>	<b>4.225.496</b>	<b>72</b>	<b>4.427.177</b>	<b>127</b>





**EDUCACIÓN**

# Centro de Enseñanza Integral N° 6 | Rocha

Es una institución educativa privada en funcionamiento desde 1994. Cuenta con turno matutino y vespertino donde concurren 166 alumnos. El personal del centro educativo está integrado por 26 funcionarios.

## Breve descripción del proyecto

El proyecto se enmarca en Tónicas en red, del cual participan desde el año 2016. Los involucrados directos en el proyecto son los alumnos de 4° y 5° año de la institución y sus respectivas docentes y directora, además, colabora la comunidad educativa en general.

El objetivo general es motivar, mediante la información, a la comunidad cercana al centro, a racionalizar el uso de la energía eléctrica.

### Los objetivos específicos del proyecto son:

- > Indagar e informar sobre las fuentes de energía, su uso y formas de racionalizar y optimizar.
- > Captar una población objetivo para la divulgación en la comunidad próxima al centro y en el colectivo.
- > Concientizar sobre la necesidad de un uso racional de la energía.
- > Este año el centro trabajó en la creación de un dispositivo para obtener energía eléctrica a partir de energía cinética mediante el pedaleo de una bicicleta.

## Diagnóstico y registro de mediciones

Se comenzó a trabajar con diferentes fuentes y formas de energía, relacionado con el cuidado del planeta, recursos renovables y no renovables y la importancia de un uso razonable.

Los alumnos de 4° y 5° junto con sus maestras relevaron las habitaciones y los equipos de calefacción y refrigeración. Además, se relevaron los equipos de calentamiento de agua, cocción e iluminación. Por otra parte, se relevó el consumo del contador de electricidad cada quince días y se compararon facturas de UTE de este año con el anterior.



## Medidas o acciones de eficiencia energética

### Medidas operativas:

- > Se realizó recorrido del centro en busca de fuentes y usos de energía.
- > Se calculó el consumo de los artefactos eléctricos usados.
- > Se apagan las luces donde no son necesarias.
- > Se setea temperatura de aires acondicionado y se instaló una llave general en la sala de informática de manera de apagar todos los equipos.
- > Se reubicó mobiliario y se pintaron paredes de blanco de manera de aprovechar la luz natural.

### Medidas tecnológicas:

- > Se construyó un dispositivo para generar energía eléctrica a partir de energía cinética mediante el pedaleo de una bicicleta y el almacenamiento de la energía.
- > Se recambiaron las lámparas ineficientes.

### Medidas de sensibilización:

- > Se visitaron instituciones vecinas para informar del trabajo realizado.
- > Se realizaron folletos para repartir a la comunidad.
- > Se comunicó a través del canal Telenueve-Rocha para informar a la comunidad sobre las actividades realizadas en el colegio respecto al tema.

## Difusión

- > Se realizó cartelería para informar al centro del trabajo realizado.
- > En grupos de trabajos se realizaron folletos para repartir a los vecinos del colegio.
- > Se visitó institución cercana para invitarlos a conocer el proyecto y colaborar.
- > Se participó del informativo de la ciudad.
- > Se realizó una clase abierta para sexto año y los turnos de la tarde para explicarles el funcionamiento del dispositivo e invitarlos a generar energía.

## Resultados

El proyecto ayudó a relacionarse muy bien entre los grupos participantes y el resto de la institución, colaboraron en la realización y los materiales para el dispositivo fueron aportados por las distintas clases.

# Colegio Yvynará | Cerro Largo

Colegio Yvynará nace en el ámbito de la educación privada en el año 2004 y su nombre significa "Tierra de Naranjos". Cuenta con educación primaria y secundaria completa.

## Breve descripción del proyecto

Los alumnos se involucraron en el proyecto Tónicas en red en el año 2016 y realizaron un trabajo de investigación sobre la energía. Así conocieron el concepto de eficiencia energética, lo que promovió la iniciativa de un trabajo de divulgación y los motivó para continuar trabajando el tema durante 2017. Conformaron una brigada llamada "Los Yvyenergéticos".

## Diagnóstico y registro de mediciones

El consumo se determinó a partir de las facturas emitidas por UTE desde el año 2015. Se realizaron gráficas y tablas de consumo de energía de los equipos.

## Medidas o acciones de eficiencia energética

### Medidas operativas:

- > Se prenden menos focos de luz durante la noche sin perder iluminación en el perímetro del colegio (encendiendo la serie de luces alternada).
- > Los salones tienen grandes ventanales que permiten el ingreso de luz solar por lo que se controla que durante el día las luces de los salones se mantengan apagadas y, sobre todo, si no hay gente en los salones.

### Medidas tecnológicas:

- > Se cambiaron lámparas ineficientes y heladera antigua que no contaba con etiqueta de eficiencia energética.

### Medidas de sensibilización:

- > Los alumnos realizaron un folleto que promueve un uso más eficiente de la energía y se presentó, durante la exposición de la primavera, una muestra abierta a la comunidad y también a los alumnos tanto de primaria como de secundaria.



## Difusión

Se realizó presentación de propuesta y trabajo de investigación en muestra anual que se realiza en la institución. Se entregaron folletos a personal del colegio, alumnos de primaria y secundaria, a familias y amigos fuera del colegio.

## Resultados

Existen mejoras en el consumo de energía.

La comunidad se aproximó al concepto de eficiencia energética. Se tuvieron repercusiones de padres que recibieron la información y comenzaron a aplicar las medidas recomendadas en el material elaborado por los alumnos.

# Centro Saint George's | Montevideo

El colegio bilingüe Saint George's se fundó en 1991. Asisten niños desde cuatro años hasta 3° año de liceo. Funciona con modalidad doble horario y asisten 379 estudiantes y 88 funcionarios.

## Breve descripción del proyecto

Desde 2015 participan del Programa Túnicas en red. La brigada designada para trabajar en el proyecto "Teros del Saint George" se encargó de realizar distintas acciones desde su clase de Ciencias, pero también se involucró a todos los estudiantes del colegio y al barrio mediante distintas campañas de difusión.

## Diagnóstico y registro de mediciones

Los estudiantes registran el consumo cada mediodía y analizan los datos obtenidos.

Además, recorrieron la escuela y realizaron distintos planos de los distintos niveles para ubicar los equipos de calefacción, iluminación, electrodomésticos, ventanas y personas por salón.

También se realizó una encuesta sobre uso eficiente de la energía y energías renovables.

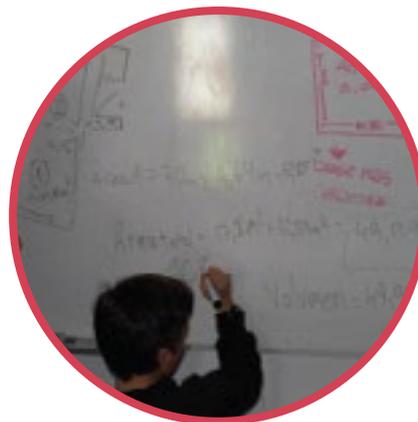
Una vez identificados los usos y consumos se determinaron medidas a implementar.

Cabe señalar que en la fase de diagnóstico se relevó y analizaron varios aspectos (color de las paredes, cercanía de árboles a las ventanas, funcionamiento de equipos, etc.), que no derivaron en medidas porque se concluyó que el estado era el correcto.

## Medidas o acciones de eficiencia energética

### Medidas operativas:

- > Se regula la temperatura de aires acondicionados.
- > Alumnos y docentes apagan luces y aires cuando no son necesarios.



- > Se desenchufan aparatos eléctricos y cargadores cuando no se utilizan.
- > Se comprueba que se use de forma correcta horno y heladeras.

### Medidas de sensibilización:

- > Los estudiantes llevaron un cuestionario para completar junto a sus familias sobre el uso del contador en sus casas.
- > Se realizaron pósters y se visitaron todas las clases.
- > Se realizaron folletos y entregaron en el barrio.

## Difusión

Se realizó una presentación de propuesta y trabajo de investigación en la muestra anual que se realiza en la institución. Se entregaron folletos a personal del colegio, alumnos de primaria y secundaria, a familias y amigos fuera del colegio.

## Resultados

Se entiende que hubo beneficios tanto a nivel macro (si bien el impacto es pequeño, si todas las escuelas incorporan criterios de eficiencia energética, el efecto puede llegar a ser grande), como a nivel micro (a nivel de las escuelas y de la familia).

# Escuela y Liceo Elbio Fernández | Montevideo



## Breve descripción de la organización

La escuela Elbio Fernández se puso en marcha el 29 de agosto de 1869. Hoy día la oferta del centro educativo, que nuclea a más de 2.500 estudiantes, incluye: Kinder by Elbio (destinados a la primera infancia), educación inicial, escolar, media y bachilleratos tecnológicos, opción bilingüe, cursos de bachillerato extra edad con modalidad semipresencial o a distancia, Instituto de Formación Docente (actualmente en proceso de habilitación como instituto universitario), y el Club Elbio Fernández (espacio que permite a los exalumnos relacionarse a través del deporte).

## Breve descripción del proyecto

El centro educativo está tomando acciones de eficiencia energética con el fin de obtener no solo ahorros económicos, sino también concientizar y educar a su personal y estudiantes.

En el año 2016 se elaboró un Programa de Educación Ambiental y los alumnos de 6° año de escuela participaron en Tónicas en red, obteniendo a fin de año el reconocimiento del 1er premio categoría escuelas privadas. En 2017 la institución vuelve a participar en Tónicas en red con una brigada formada por alumnos de 5° año. Otro grupo de 5° año está trabajando con el Equipo Técnico de Educación Ambiental de la Intendencia de Montevideo, con quienes crearon dos animaciones digitales sobre eficiencia energética. El fin que se persigue es que proyectos con diferente metodología y propuesta didáctica, liderados por distintas organizaciones, apunten hacia el mismo objetivo, en este caso, el uso eficiente de la energía.

Por otra parte, en 2016 el colegio contrató a la ESCO Eficener para realizar una auditoría preliminar en sus instalaciones, que condujo a la realización de una auditoría con grado de inversión. Actualmente se están implementando las medidas identificadas.

## Diagnóstico y registro de mediciones

En el marco de Tónicas en red, en 2016 los alumnos realizaron un relevamiento y diagnóstico, identificando las áreas de mayor consumo y elaboraron una serie de recomendaciones.

Asimismo, Eficener realizó el diagnóstico energético de las instalaciones, consistente en una primera instancia en una auditoría preliminar que dio lugar a la realización de una auditoría con grado de inversión, incluyendo mediciones para definir las medidas de eficiencia energética más convenientes a implementar.

## Medidas o acciones de eficiencia energética

### Medidas tecnológicas:

- > Se sustituyeron luminarias diversas (T8, dicroicas, etc.) por luminarias LED.
- > Se aislaron las cañerías de calefacción y el tanque de agua caliente sanitaria (ACS).
- > Se colocaron rosetas eficientes en nueve picos de ducha del vestuario del gimnasio.
- > Se instalaron 3 timers en los termostatos para que enciendan en los horarios en los cuales son necesarios.

## Difusión

Los alumnos realizaron folletos y cartelería para difundir y concientizar.

El colegio realizó un video para mostrar a todos que se pueden lograr resultados valiosos con pequeñas acciones diarias buscando crecer en forma sustentable y amigable con el entorno.

Todas las actividades realizadas se comunican a través de la página web del colegio.

Además, Eficener realizó una charla para alumnos delegados de cada año, donde se contó en qué había consistido el estudio energético, las medidas implementadas y los resultados que se esperan obtener.

## Resultados

Los ahorros anuales resultantes de la implementación del proyecto realizado por la ESCO alcanzan el 35 % de los costos energéticos, lo que significa un ahorro de más de 155.000 kWh/año.

Otro resultado del proyecto se ve en lo que expresan los propios alumnos del Colegio: "Este proyecto nos fue útil en muchos aspectos como por ejemplo aprender a usar de forma eficiente la energía, conocer en qué área gastamos más, concientizarnos que hay luces y aparatos eléctricos encendidos innecesariamente, hacer planos, trabajar en equipo, conversar con vecinos y comerciantes explicando lo que aprendimos y conocer el Parque de UTE en Minas".

# Escuela N° 1 | Rivera

La Escuela N° 1 Artigas es una escuela pública fundada en el año 1873. Forma parte de la Red Mandela de escuelas y jardines inclusivos integrando alumnos con discapacidad auditiva o visual. Funciona en dos turnos con una población de 274 alumnos, 25 docentes y 4 funcionarios de servicio. La escuela forma parte de un complejo educativo que comparte algunos espacios con otras escuelas (patio y cocina comedor).

## Breve descripción del proyecto

El proyecto consiste en una investigación relacionada con el elevado consumo de energía como parte de Tónicas en red. Comenzó a principios del año 2016 con un relevamiento de la escuela: plano, artefactos eléctricos de los salones, condiciones edilicias (tipos de aberturas, iluminación y ventilación natural), cálculo de consumo energético mensuales, elaboración de gráficos.

### Los objetivos principales del proyecto son:

- > Investigar las posibles causas del elevado consumo energético.
- > Estimular el trabajo en equipo.
- > Conocer y difundir sobre la temática eficiencia energética.
- > En el proyecto estuvieron involucrados directamente alumnos, padres y docentes, indirectamente otros alumnos y comunidad.

## Diagnóstico y registro de mediciones

El proceso de diagnóstico fue realizado por los alumnos y padres. Consistió en el análisis pormenorizado del consumo de los artefactos eléctricos, elaboración de encuestas y análisis de las mismas. Además, se analizaron y compararon las facturas de UTE. Con toda la información relevada y analizada se determina que la fuente de energía utilizada en la escuela es la electricidad y su uso es para calefacción e iluminación.

## Medidas o acciones de eficiencia energética

### Medidas operativas:

- > Los alumnos apagan las luces al retirarse del salón.
- > Se cambió de color de las paredes (colores claros) y cortinas, se podaron árboles y se cambió de ubicación de los pizarrones con el fin de aprovechar la luz natural.



### Medidas de sensibilización:

- > Se realizaron charlas con grupos de la escuela, talleres y cartelería informativa.
- > Como la escuela pertenece a la Red Mandela de escuelas y jardines se solicitó un intérprete en lenguaje de señas para la charla informativa y presentación de material concreto y en relieve.
- > Se distribuyó folletería en el centro de la ciudad y difusión del proyecto y de la investigación realizada.

## Difusión

La difusión se realizó en diferentes ámbitos: charlas, talleres, cartelería a la comunidad educativa escolar y liceal difundiendo el proyecto, la toma de conciencia y la responsabilidad de todos ante la eficiencia energética.

Se difundió la comunidad mediante los medios de prensa (radio y TV).

Se creó de un blog con toda la información.

## Resultados

La implementación del proyecto en el ámbito escolar benefició de manera directa e indirecta a la escuela y comunidad integrándolas en el trabajo en conjunto y el compromiso con el uso eficiente de la energía. Además, logró disminuir el consumo de energía y permitió que las familias incorporaran conceptos de eficiencia energética.

# Escuela N° 40 | Artigas

El centro educativo N° 40 Agustín Ferreiro es una escuela urbana de tiempo completo ubicada en la ciudad de Artigas. Cuenta con un total de 227 alumnos, distribuidos en 8 clases desde nivel inicial a 6° año y 13 docentes.

## Breve descripción del proyecto

Este proyecto surge a partir de una iniciativa de Túnicas en red en el año 2016, con alumnos de 5° que ahora están cursando 6°. Este año se formó una nueva brigada incorporando a niños de 5° para poder dar continuidad al proyecto. El grupo de trabajo se llama “Brigada del Ahorro con Eficiencia”.

## Diagnóstico y registro de mediciones

Se recabaron y analizaron los datos que permitieron conocer y analizar la situación de la escuela sobre el uso de la energía.

La “Brigada del Ahorro con Eficiencia” fue la encargada de recabar, procesar e informar sobre los datos recogidos para el diagnóstico, con respecto a:

- > Acondicionamiento ambiental: Se contaron estufas y ventiladores de la escuela, potencia y horas de encendido.
- > Iluminación: Se registraron la cantidad de lámparas, de tubos y focos.
- > Calentamiento de agua: Se registró cuántos termo-tanques, potencias horas de uso, teniendo en cuenta el factor de uso.
- > Conservación y cocción de alimentos: Se relevaron los equipos de conservación de alimentos y los de cocción, potencia de cada uno, horas que permanecen encendidas.

## Medidas o acciones de eficiencia energética

### Medidas operativas:

- > Se apagan las luces de los salones a la hora del recreo y se aprovecha más la luz natural.
- > Se verifica que los artefactos estén desenchufados si no se están usando.
- > Se verifica regularmente que los burletes de heladera y freezer estén en correcto estado.
- > Se reguló la temperatura del termostato del calentador a 60°.



### Medidas edilicias:

- > Se realizaron cortinas verdes en cada terraza de los salones y así se mantienen frescos en verano.

### Medidas de sensibilización:

- > Se difundió el proyecto a la comunidad escolar a través de talleres.
- > Se realizaron carteles y afiches para colocar en toda la escuela.
- > Se realizó una videoconferencia.
- > Se creó una brigada del ahorro con eficiencia en cada clase (encargada de controlar que puertas y ventanas estén cerradas cuando las estufas estén encendidas).

## Difusión

- > Se dividió a los niños de la brigada para divulgar el proyecto a todas las clases de la escuela.
- > Se realizaron diapositivas sobre “¿cómo ser eficientes en el uso de la energía?” y se presentó en forma de clases abiertas a padres.
- > Se divulgó el proyecto por videoconferencia a niños y docentes de otras escuelas.

## Resultados

A través del proyecto se pudo trabajar prácticamente todas las áreas del conocimiento como lengua, ciencias sociales, ciencias naturales y matemática. Uno de los principales beneficios de este proyecto son los conocimientos que los niños puedan adquirir en el uso responsable de la energía y poder divulgarlo al resto de sus compañeros y en sus hogares.

# Escuela N° 53 | Montevideo

La escuela N° 53 Gran Bretaña de tiempo completo se encuentra en Montevideo en el barrio Cerrito de la Victoria. La edificación fue construida en 1894 para una futura estación de trenes. Cuenta con más de 270 alumnos, 17 docentes y 5 auxiliares.

## Breve descripción del proyecto

El proyecto comenzó en 2016 en el marco del proyecto Tónicas en red. Participaron los grupos de 5° año que este año continúan el proyecto en 6° año.

## Diagnóstico y registro de mediciones

Se relevó el consumo del contador de UTE. Por otra parte, se realizó recorrida y encuestas para averiguar sobre el consumo de equipos. Se determinó que el mayor uso era el de las estufas para calefacción.

## Medidas o acciones de eficiencia energética

### Medidas tecnológicas:

- > Se realizaron arreglos de instalación eléctrica.
- > Se logró cambiar los equipos eléctricos (estufas) por aires acondicionados.

### Medidas operativas:

- > Se apagan luces y se aprovecha más la luz natural.
- > Se organizan los alimentos en la heladera para no abrir y cerrar a cada rato. Se realizó charla con las cocineras. Se apaga el freezer el fin de semana si no hay alimentos.

### Medidas edilicias:

- > Se pintaron paredes de blanco en salones oscuros para reflejar la luz, se colocaron burletes en ventanas y puertas para conservar la temperatura del salón.

### Medidas de sensibilización:

- > Se colocaron carteleras informativas y se brindan charlas a otras clases sobre el uso de la estufa y la iluminación.
- > Se brindó una charla al personal de cocina sobre el uso eficiente de heladeras y freezer.



## Difusión

Se realizaron carteles informativos y se colocan en lugares estratégicos de la escuela.

Se brindaron charlas a otras clases y al personal de cocina.

## Resultados

Se logró incorporar equipos más eficientes para la calefacción y se realizaron mejoras edilicias que también contribuyen. Se logró que los alumnos de la escuela conozcan sobre la energía, los diferentes usos y consumo de los equipos, y son ellos los que difunden a las otras clases.

# Escuela N° 54 | Lavalleja

La escuela urbana N° 54 Clemente Estable fue fundada el 25 de marzo de 1974. Está ubicada en el Barrio Cerro Partido de la ciudad de Minas. Actualmente está catalogada como Escuela A.PR.EN.D.E.R (Atención Prioritaria en Entornos con Dificultades Estructurales Relativas) y cuenta con 90 estudiantes de tres años a 6° año escolar. Funcionan en la escuela el Programa Maestros Comunitarios y el proyecto Trayectorias Protegidas.

## Breve descripción del proyecto

El proyecto comenzó en 2016 conformando una brigada energética dentro del Programa Túnicas en red. Participan alumnos de 5° y 6° año. El objetivo del proyecto es promover hábitos responsables de eficiencia energética en la escuela.

## Diagnóstico y registro de mediciones

El proceso de diagnóstico consistió en la identificación de los usos de la energía dentro del local escolar, el registro de aparatos eléctricos, luminarias, identificación de información con respecto a su potencia y etiquetado de eficiencia energética. También se determinaron las horas de uso y días de utilización al mes para estimar el consumo energético.

Paralelamente se identificaron los hábitos de la escuela en el uso de la energía eléctrica y se buscó información para mejorar.

Además de todos los usos de la energía eléctrica se identificó el uso de gas para la cocción de alimentos y calefacción con la estufa a gas.

## Medidas o acciones de eficiencia energética

### Medidas operativas:

- > Se reguló temperatura de termotanque y se colocó un timer.

### Medidas edilicias:

- > Se colocaron cortinas de tela en un aula contenedor.
- > Se confeccionaron y colocaron burletes en las puertas.

### Medidas de sensibilización:

- > La brigada realizó charlas sobre ahorro energético involucrando a todos alumnos de la escuela.



- > Se realizó un concurso de eficiencia energética. La brigada premia cada día a las clases que hayan seguido los consejos de eficiencia energética.
- > Se entregaron volantes con información en el barrio y en la Feria Departamental de Clubes de Ciencia.
- > Dentro del proyecto "Kermesse viajera" se implementó una trivia con las categorías: medio ambiente, recursos naturales y eficiencia energética.
- > Se creó la canción: "Nuestra misión"
- > Se realizó un spot de eficiencia energética con la técnica de stop motion.

## Difusión

Dentro de las acciones de difusión del proyecto se pueden mencionar:

- > Publicación de video stop motion y canción en el blog, plataforma CREA 2 y blog de Inspección Departamental; inclusión del tema en la "Kermesse Viajera"; distribución de volantes y charlas.
- > Además, se proyectan las siguientes medidas de difusión: elaboración de artículo periodístico en diarios locales y elaboración de mensaje para difundir por Whatsapp.

## Resultados

Las distintas instancias de difusión del proyecto permitieron que alumnos, familias y docentes, entre otros, tomen conciencia sobre el uso eficiente de la energía.

Se logró reducir el consumo energético mejorando las condiciones de confort.

# Escuela N° 66 | Maldonado



La escuela N° 66 Dionisio Díaz se localiza en el paraje Canteras de Marelli, departamento de Maldonado. Desde 2009 trabaja en la modalidad de tiempo completo. A ella asisten 252 alumnos desde nivel 4 hasta 6° año y trabajan 12 docentes y 4 auxiliares de servicio.

## Breve descripción del proyecto

La escuela participa desde 2016 de Tónicas en red. La brigada lleva el nombre de "Brigada Eléctrica" y está conformada por 34 integrantes, incluyendo alumnos de 3° a 6° año y las auxiliares de servicio, siendo una de ellas líder fundamental en el desarrollo del proyecto.

El objetivo del proyecto es promover el uso eficiente de la energía en las escuelas y hogares con el apoyo de personal especializado de UTE, así como también, potenciar la investigación en el campo educativo, estimulando la integración y el trabajo en equipo.

## Diagnóstico y registro de mediciones

En 2016 la brigada realizó un diagnóstico energético consistente en el relevamiento de todo el local escolar, desde su estructura hasta la identificación de cada uno de los artefactos eléctricos de la escuela. Se identificó que la fuente de energía de mayor consumo es la energía eléctrica. También se consume gas en el comedor.

La calefacción de los salones y la dirección se realiza mediante calefactores eléctricos empotrados en la pared y en el comedor se utilizan radiadores. La escuela cuenta con lámparas eficientes clase "A", focos exteriores con fotocélula y paneles solares para pre-caleentar el agua que ingresa a los termotanques.

## Medidas o acciones de eficiencia energética

### Medidas operativas:

- > Se mantienen las cortinas abiertas para aprovechar la luz natural y apagar las luces si no son necesarias. Se diseñó un logo que pegaron en cada llave de luz para concientizar a los compañeros.

- > El microondas solo se enchufa cuando van a calentar algún alimento.
- > Se encienden los calefactores de mañana y apagan al mediodía ya que el calor se conserva durante la tarde.

### Medidas tecnológicas:

- > Se colocaron timers para que los termotanques sólo estén encendidos en el horario escolar.

### Medidas edilicias:

- > Se re-pintaron los salones de colores claros.

## Difusión

Se armó una cartelera informativa que se renueva mensualmente y se diseñó un folleto para difundir en la comunidad y también por Whatsapp. En la plataforma CREA 2 se generó un grupo conformado por la brigada, con acceso también para sus familias, donde se publica todo el material y actividades que realizan. Asimismo, se realizan debates y foros al respecto.

## Resultados

Los alumnos tomaron conciencia del uso eficiente de la energía. Los padres informan que los alumnos les han enseñado hábitos de cuidado de la energía y medidas a implementar, como ser colocación de burletes en aberturas, timer, etc.

# Escuela N° 165 | Montevideo

La escuela N° 165 Agustín Ferreiro se localiza en el barrio Villa Española y es conocida en la comunidad como la escuela “de la FUNSA”.

Es una escuela pública urbana de turno matutino, perteneciente al Programa A.PR.EN.D.E.R. (Atención Prioritaria en Entornos con Dificultades Estructurales Relativas).

A ella concurren 233 alumnos desde nivel 4 Inicial hasta 6° año. Trabajan 19 docentes, incluido un agrónomo del programa Huertas Orgánicas, y 4 auxiliares de servicio.

## Breve descripción del proyecto

El proyecto se titula Cruzada Ambiental, con el objetivo de despertar la sensibilidad ambiental haciendo un uso racional de los recursos naturales.

El grupo 6° A y su maestra participan como colaboradores de la ONG RE-PAPEL desde el 2015. Desde 2016 la escuela participa de Túnicas en red, buscando profundizar la conciencia ambiental.

## Diagnóstico y registro de mediciones

El diagnóstico consistió en el recorrido de los niños por la escuela, observando, recabando y registrando datos acerca de la iluminación y calefacción de la escuela e identificando los artefactos eléctricos en los que era necesario realizar acciones de mejora de la eficiencia energética.

Se identificó que para la iluminación se utilizan tubos de luz y lámparas de bajo consumo, y para la calefacción, calorenfiteadores, un equipo de aire acondicionado. Asimismo, se cuenta con un refrigerador para uso docente.



## Medidas o acciones de eficiencia

### Medidas operativas:

- > Se controla que queden apagadas las luces al salir del lugar y potenciar el uso de la energía solar.

### Medidas tecnológicas:

- > Se cambiaron lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo.
- > Se colocaron burletes en aberturas.

## Difusión

Se elaboraron folletos y afiches para captar la atención de otros alumnos y cualquiera que ingresa a la escuela.

La brigada expuso clase por clase el proyecto y sus objetivos.

Se elaboró un cortometraje en la plataforma CREA para proyectar en los hogares.

## Resultados

Se destaca la importancia de adoptar prácticas eficientes por parte del alumnado y cuerpo docente y no docente (por ejemplo, controlar el apagado de luces o concurrir más abrigado). Se ha observado un paulatino descenso del consumo.

# Escuela N° 278 | Canelones

La escuela N° 278 de tiempo completo, se localiza en el barrio El Dorado de la ciudad de Las Piedras, Canelones. Es una escuela pública y urbana creada en el año 2003.

A la escuela asisten 217 alumnos y trabajan 12 docentes y 6 auxiliares de servicio.

## Breve descripción del proyecto

La escuela participa en Tónicas en red, en cuyo marco creó la brigada "La Carreta Dorada", conformada por alumnos de 5° y 6° año.

El objetivo principal del proyecto es lograr en la comunidad educativa (alumnos, familias, docentes y no docentes) el correcto uso de la energía eléctrica.

## Diagnóstico y registro de mediciones

El diagnóstico fue precedido por un pre-diagnóstico consistente en el relevamiento edilicio y de los electrodomésticos de la escuela. Este estudio fue realizado por los niños de la brigada desde el programa de radio de la escuela. A partir de allí se indagó con cada docente las horas de encendido y potencia de cada artefacto.

Con esta información y la comparación del consumo mensual con las facturas de UTE, se analizaron los consumos de la escuela, concluyendo que las medidas a tomar debían apuntar principalmente a bajar el consumo en iluminación y calentamiento de agua.

## Medidas o acciones de eficiencia

### Medidas operativas:

- > Los niños de cada clase abren las cortinas de los salones cuando llegan a la escuela a fin de aprovechar la iluminación natural.
- > Pequeñas brigadas controlan que cuando se sale al patio o al comedor, las luces y otros artefactos de los salones quedan apagados.



### Medidas tecnológicas:

- > Se redujo la potencia contratada de 80 kW a la mitad.
- > Se compraron una heladera y un termotanque clase A.
- > Se colocó un timer en el termotanque del salón de Inicial 4.
- > Se reemplazaron lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo.

### Otras medidas que se encuentran en etapa de implementación son:

Colocación de un timer en el termotanque de la cocina; construcción de un calentador solar; sustitución de las estufas y ventiladores por aires acondicionados; y sustitución de focos del patio por focos LED.

### Difusión

El programa de radio escolar, que se escucha en todos los salones, fue utilizado para realizar el diagnóstico e informar sobre las medidas propuestas para optimizar el uso de la energía.

Se realizaron charlas informativas a la comunidad escolar (niños y familias) en el espacio de apertura de la escuela y en la muestra cultural organizada por la Intendencia Municipal de Canelones. Entre 150 y 170 familias conocieron el proyecto.

La brigada energética concurre a dos centros educativos (Escuela N° 166 y Colegio San Adolfo) cercanos a la escuela para contarles su experiencia en Tónicas en red e invitarlos a participar. Más de 100 niños fueron informados a través de estas actividades.

Se elaboraron afiches y folletos en diferentes formatos (manual y digital) con información sobre cómo optimizar el uso de la energía eléctrica.

Además, se creó una página de Facebook llamada "Cuidando la energía" y se publicó información de las actividades realizadas en el blog de la escuela.

## Resultados

En 2017 se observó la disminución del consumo de energía eléctrica, que junto con la reducción de la potencia contratada, trajo aparejado un beneficio económico significativo.

Otro logro importante fue el vínculo establecido entre las instituciones educativas. Se ha comenzado a dialogar para trabajar conjuntamente en eficiencia energética, implementando un "triángulo educativo" con el Colegio San Adolfo y Escuela N° 244.

# Escuela rural N° 27 | Cerro Largo

La escuela rural N° 27, se localiza en el paraje Sierra de Ríos, en la 4ª Sección del departamento de Cerro Largo. Se ubica en una zona con dificultades para su ingreso.

Asisten un total de 8 alumnos, desde inicial a 6º año, y funciona de 10 a 15 horas. Es una escuela unidocente y cuenta con una auxiliar encargada de la limpieza y de realizar los almuerzos.

## Breve descripción del proyecto

La escuela y la comunidad no contaban con energía eléctrica de la red. En 2016 decidieron participar en Tónicas en red para prepararse para cuando la recibieran, así como también difundir su conocimiento a otras comunidades que sí cuentan con energía eléctrica de la red.

Por este motivo han realizado encuentros con las escuelas más cercanas (N° 102 de Berachi y N° 16 de Centurión) para que utilicen la energía de modo eficiente.

## Diagnóstico y registro de mediciones

El proceso de diagnóstico fue realizado por los niños de la escuela en conjunto con los niños de la escuela N° 102 en las instalaciones de dicha escuela. Para ello se dividieron en grupos los cuales se encargaron de realizar el diagnóstico.

A su vez cada alumno realizó el mismo proceso en su casa.

Cada grupo se encargó de registrar el consumo según su categoría, por ejemplo los niños de 1er año se encargaron de contar las lamparitas y registrarlas en su ficha y los más grandes de 5º y 6º realizaron el registro de los termotanques y las heladeras, estimando el consumo diario.

## Medidas o acciones de eficiencia

### Medidas tecnológicas:

- > Se colocaron lámparas bajo consumo en toda la institución.



### Medidas de sensibilización:

- > Se organizó un encuentro entre comunidades para realizar talleres y experimentos acerca de cómo gestionar la energía en las casas y el centro escolar, con el objetivo de motivar a las comunidades a que gestionen la energía eléctrica.

### Medidas operativas:

- > En la comunidad se mejoró la utilización de las heladeras, freezer y termotanques utilizando los termostatos para bajar o subir la temperatura según la estación del año.

## Difusión

La difusión en las comunidades de la zona se realizó mediante encuentros entre los agrupamientos escolares donde se muestran los resultados y se motivó a ir cambiando algunas acciones del día a día.

Se realizó una clase abierta para 6º año y los turnos de la tarde para explicarles el funcionamiento del dispositivo e invitarlos a generar energía.

## Resultados

Actualmente son los propios alumnos que se encargan de gestionar la energía en la escuela y a su vez, lo aplican en sus casas.

A través del encuentro con las comunidades se logró que utilizaran los equipos eléctricos de modo eficiente y que tomaran conciencia de la importancia del etiquetado y la clase de los equipos.

# Escuela rural N° 60 | Florida

La escuela rural N° 60 está ubicada en la ruta N° 6 km 172 del departamento de Florida, a 100 km de la capital departamental. Fue fundada en diciembre de 1935. Actualmente asisten 7 alumnos, desde inicial 4° a 5° año y funciona de 10 a 15 horas. Es una escuela unidocente y cuenta con una auxiliar de servicio.

## Breve descripción del proyecto

La escuela se incorporó a Túnicas en red en 2016 como un desafío que entusiasmó a los alumnos y a sus familias.

Las actividades que se implementaron desde el centro escolar, vinculando contenidos del programa escolar, tienen como objetivo ahorrar energía eléctrica sin perder confort. Todos los padres, la auxiliar y la comisión fomento están involucrados en el proyecto.

## Diagnóstico y registro de mediciones

El diagnóstico consistió en relevar el edificio y los equipos eléctricos que se utilizan, incluyendo sus potencias y tiempos de uso.

El diagnóstico permitió identificar que los árboles alrededor de la escuela, con follaje caduco, obstaculizan la luz natural durante el invierno. También se detectaron infiltraciones en la construcción y se identificó que el uso de mayor consumo de energía es la climatización del salón.

## Medidas o acciones de eficiencia

### Medidas operativas:

- > Mayor aprovechamiento de la luz natural corriendo las cortinas de las ventanas.

### Medidas tecnológicas:

- > Se reemplazaron las lamparillas incandescentes por lámparas de bajo consumo.
- > Para mejorar la climatización, se colocaron “panchos” en las puertas, y vidrios y masilla en las ventanas, y se colocaron cortinas “corta luz”.



- > Se colocó un timer en el termotanque y se utiliza a 60°C.
- > Se compró un aire acondicionado para sustituir dos estufas halógenas.

## Difusión

- > Se dieron charlas para la comunidad y otras escuelas rurales de la zona que conforman el agrupamiento.
- > Se diseñó un mensaje para que circulara por WhatsApp.
- > Se confeccionaron afiches para ser repartidos en la localidad y se hicieron llegar a comunidades de otras escuelas rurales en jornadas de agrupamientos.
- > Se implementaron asambleas y juegos.

## Resultados

Se disminuyó el consumo de energía eléctrica, lo que pudieron verificar a través de las facturas de UTE.

Se logró motivar a la comunidad a ahorrar sin perder confort.

# Escuela rural N° 67 | Tacuarembó

La Escuela rural N° 67 se localiza en Cuchilla de Peralta, departamento de Tacuarembó. Asisten 24 alumnos desde los 3 años de edad en el horario de 10:00 a 15:00 horas, y cuenta con 3 docentes y una auxiliar de servicio. La escuela posee diversas instalaciones: aulas, depósito, salón multiuso, comedores, dirección, patios internos con juegos pintados en el piso y espacios verdes con cancha de fútbol y hamacas.

## Breve descripción del proyecto

La escuela se incorporó a Tónicas en red en 2016 formando la brigada "Los genios de la luz" con los alumnos de 4º, 5º y 6º año, la maestra de clase, la directora, la auxiliar y una madre.

El proyecto comenzó con un trabajo de campo de registrando las características edilicias y los equipos eléctricos y sus consumos para luego identificar acciones de mejora de la eficiencia.

En el año 2017 se retomó el trabajo de campo de la brigada con la colaboración de ex alumnas que formaron parte del proyecto el año anterior. Se actualizó el diagnóstico, se relevaron las acciones de eficiencia implementadas, se realizaron encuestas en la escuela y los hogares e iniciaron instancias de difusión a otras clases de la escuela y la comunidad.

## Diagnóstico y registro de mediciones

Se realizó un recorrido por el local escolar, detectando cambios presentes y medidas tomadas por los miembros de la institución para lograr un uso eficiente de la energía.

Además, los alumnos supervisados por la maestra, realizan la lectura diaria del consumo de electricidad del contador y se comparan con las facturas de UTE.

## Medidas o acciones de eficiencia

### Medidas tecnológicas:

- > Se sustituyeron las 12 lámparas incandescentes por lámparas debajo consumo.
- > Se pintaron las paredes de blanco para mejorar el reflejo de la luz.



### Medidas operativas:

- > Se apagan las luces cuando no se está trabajando en ese espacio.
- > Se apaga el termotanque una vez finalizado el horario de clase.

## Difusión

Se realizaron varias actividades de sensibilización dirigido a alumnos, docentes, auxiliar y comunidad educativa, exponiendo las actividades realizadas desde el año anterior y dando a conocer medidas que se pueden realizar día a día para lograr un uso eficiente en el local escolar y en los hogares.

Desarrollaron los siguientes materiales de difusión: carteleras, cuentos, afiche, canción, juegos, y exposiciones.

El afiche creado por alumnos y docente fue distribuido en los hogares de los alumnos, docentes y auxiliar; así como también en lugares donde muchas personas pueden visualizarlo: almacenes de la localidad, comisaría, salón multiuso, local de Antel-Peralta, liceo.

## Resultados

Se verificaron ahorros en el consumo de energía eléctrica. Los alumnos integrantes de la brigada socializaron lo realizado a nivel del aula, con los datos obtenidos y las orientaciones recibidas. Los alumnos de las demás clases de la escuela incorporaron acciones que tienden a usar la energía de forma eficiente sin bajar el confort. Se logró incorporar a la comunidad a la propuesta escolar, manifestando que se sumarían a la labor y buscarán usar la energía en forma eficiente en los hogares.

# Escuela rural N° 83 | Salto

La Escuela rural N° 83 se localiza en la Colonia Antonio Rubio del Instituto Nacional de Colonización, a 70 km de la ciudad de Salto. Fue fundada en 1958 y actualmente funciona en el horario de 10:00 a 15:00 horas. A la escuela concurren 10 alumnos de Inicial 4 a 6° año. Es una escuela unidocente y cuenta con una auxiliar que cocina y realiza la limpieza.

## Breve descripción del proyecto

El proyecto se propone lograr un uso eficiente de la energía eléctrica mediante la implementación del uso de un calentador de agua solar. Esto se debe a que el relevamiento del consumo eléctrico realizado demostró que el mayor consumo de energía se registra en el calentamiento de agua. Como antecedentes, en los años 2015 y 2016 se investigó sobre el uso de la energía solar en la escuela.

## Diagnóstico y registro de mediciones

El diagnóstico fue realizado por los alumnos, la docente y un grupo de madres que colaboran con la brigada de investigación y uso eficiente en la escuela llamada "Super Sol".

Dicho diagnóstico se llevó a cabo a través del análisis y registro del consumo de energía en la escuela, así como de la comparación con el registro de la factura de UTE.

El estudio permitió determinar que el período de mayor consumo de energía en la escuela es entre las 10:00 y 11:00 porque es cuando se prende y utiliza el termotanque en la cocina de la escuela. El consumo de energía para el calentamiento de agua representa el 43 % del consumo total de energía eléctrica.



## Medidas o acciones de eficiencia energética

- > Construcción e implementación de un calentador de agua solar.

## Difusión

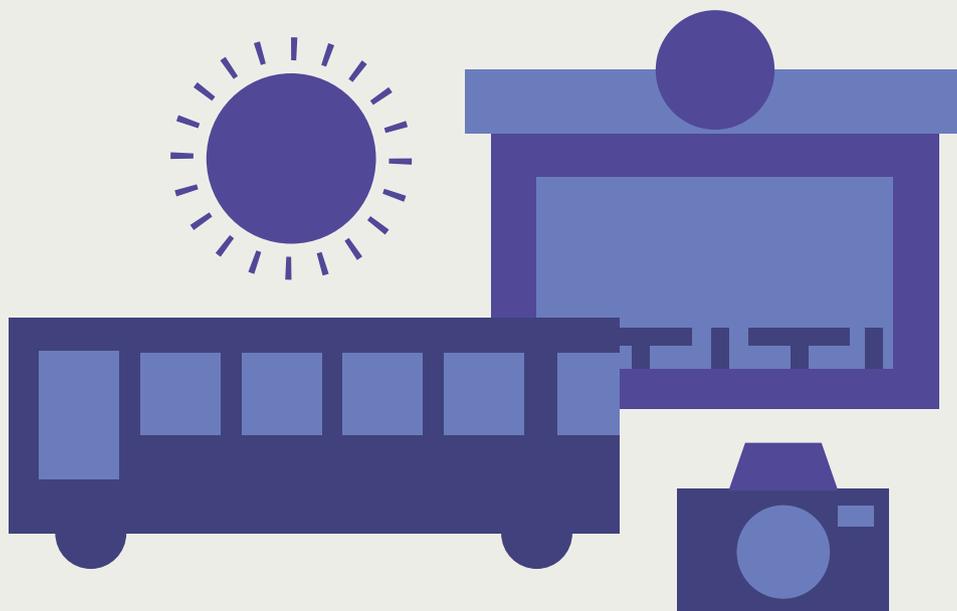
El proyecto se difundió a través del blog de la escuela, charla a la comunidad de Colonia Rubio por parte de los alumnos y la maestra en la Sede de la Sociedad Fomento de Colonia Antonio Rubio, y entrevistas a la Maestra Directora Mary Rossi en radios del departamento de Salto: Radio Tabaré en el programa "Protagonistas" y Radio Libertadores en el programa "Peces de Colores".

## Resultados

Los resultados que se buscan obtener son:

- > Disminuir el consumo de electricidad de la red gracias a la incorporación del calentador solar.
- > Integrar a la comunidad y a las familias a la labor educativa y de investigación del centro escolar.
- > Concientizar a la comunidad de la importancia de realizar un uso eficiente de energía.
- > Valorar los beneficios del uso de una energía renovable y sustentable como lo es la energía solar a través del calentador de agua solar.





**TURISMO**

# BPS Colonia de Vacaciones | "Martín O. Machiñena"

El Banco de Previsión Social (BPS) cuenta con un centro de turismo social y educativo, la Colonia de Vacaciones "Martín O. Machiñena", situado en Raigón, departamento de San José.

Desde sus comienzos, en el año 1967, se realizan eventos de interés social recibiendo a jubilados, pensionistas, personas con discapacidad y estudiantes.

El centro se encuentra activo durante todo el año y recibe más de 11.000 huéspedes por año.

Cuenta con capacidad para 280 personas y con accesibilidad universal a sus instalaciones entre las que se destacan: salón comedor para 250 personas, salón de conferencias y multiactividades para 150 personas, piscina abierta, piscina cerrada climatizada accesible, parque infantil con juegos inclusivos, biblioteca, museo, canchas de voleibol, fútbol, bochas, etc.

## Gestión de la energía

Desde el año 1996 un grupo integrado por técnicos del departamento de mantenimiento viene aplicando políticas generales enfocadas en el ahorro y eficiencia energética para todos los locales de BPS.

Desde el año 2009 la oficina de Servicios Públicos de BPS controla y evalúa los servicios contratados, incluyendo los consumos de energía eléctrica de todos los locales.

En la colonia de vacaciones, las oficinas de Control Administrativo y de Mantenimiento y Servicios son responsables del seguimiento y evaluación de los consumos de leña y gas. Se hace un seguimiento y gestión de los consumos energéticos e indicadores por huésped.

Desde setiembre de 2014, un equipo integrado por personal de la colonia de vacaciones, del departamento de mantenimiento y del sector arquitectura del BPS trabaja en el proyecto de eficiencia para la colonia de vacaciones.



El proyecto se inició con la contratación –mediante un proceso licitatorio— de la ESCO Eficener para la realización del diagnóstico energético y la propuesta de medidas de conservación de la energía. Posteriormente, se firmó un contrato por desempeño para la implementación de las medidas con Eficener. La implementación comenzó en octubre de 2016 y continúa en ejecución mediante el cierre de la implementación de algunas medidas (previsto para octubre 2017) y el monitoreo del desempeño de todas ellas.

## Capacitación y difusión en energía

Previo a la ejecución del diagnóstico energético efectuado por Eficener, se realizaron reuniones explicativas y de coordinación con el personal de BPS involucrado.

Luego de realizado el diagnóstico, en 2015 Eficener realizó una charla sobre los resultados obtenidos y en 2017, una vez implementadas las medidas, se difundieron a todo el personal de la colonia.

Asimismo, en la colonia se colocaron afiches explicativos para la difusión y concientización de los huéspedes.

En junio de 2017 el proyecto tuvo una difusión interna masiva a través de la revista Bepesiana, llegando a los casi 4.500 funcionarios del organismo, muchos de los cuales son huéspedes de la colonia de vacaciones.

## Medidas de eficiencia energética implementadas en los últimos 3 años

- > **Iluminación eficiente:** Se reemplazaron 63 tubos de luz T8, 3 par 38 de 80 W y lámparas halógenas ubicadas en el comedor y la plaza del complejo, por equipos nuevos con tecnología LED.
- > **Automatismo en bombeo de agua:** Se incorporaron automatismos mediante PLCs, para adecuar las instalaciones de bombeo de agua que abastecen a toda la colonia, reduciendo y trasladando las horas de trabajo de las bombas a las horas de tarifa más barata.
- > **Acondicionamiento térmico de la piscina cerrada:** Consiste en la instalación de 60 colectores solares para el calentamiento del agua de la piscina y del agua caliente sanitaria de los vestuarios, rosetas eficientes en las duchas, automatismo para control de la sala de máquinas de la piscina y una manta térmica para la piscina en las horas que no se utiliza. Todas estas medidas permiten reducir el consumo de GLP para el acondicionamiento térmico de la piscina (agua y ambiente) y para el agua caliente sanitaria de los vestuarios, así como de la energía eléctrica consumida por las bombas, manejadoras y extractores.

- > **Agua caliente sanitaria para habitaciones:** Consiste en la instalación de colectores solares para el calentamiento del agua caliente sanitaria, rosetas eficientes en las duchas y timers y aislación en los termostatos.

### Monitoreo

Eficener ha desarrollado y ejecutado un plan de medida y verificación de los ahorros obtenidos por la implementación de las cuatro medidas del proyecto de eficiencia energética.

## Resultados

Medida	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /año)
Iluminación eficiente	102.818	0,2	9.609	0,4
Automatismo en bombeo de agua	425.144	1,0	64.049	1,9
Acondicionamiento térmico de la piscina cerrada	3.500.844	22,1	704.937	58,4
Agua caliente sanitaria para habitaciones	1.293.678	3,9	185.690	6,9
<b>TOTAL</b>	<b>5.322.484</b>	<b>27,2</b>	<b>964.285</b>	<b>67,5</b>

# Resultados

Categoría	Empresa/Institución	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducciones de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
INDUSTRIA	CMPC IPUSA	32.791.600	24	503.564	24
	COUSA	780.971.645	9.145	95.949.475	1.348
	Dirox	17.864.094	882	6.876.809	2.816
	Gerdau	16.497.485	434	10.292.180	1.268
	GRINSOL	88.092.883	3.566	26.295.563	11.547
	Maltería Uruguay	4.180.725	410	7.005.562	235
	MONTEPAZ	19.809.537	348	9.700.470	838
	Frigorífico Pando	5.782.110	172	5.845.302	311
COMERCIAL Y SERVICIOS	<b>Grandes consumidores</b>				
	Frigorífico Uruguayo S.A	5.252.935	51	1.413.925	90
	Zonamerica	40.558.610	131	4.856.192	232
	<b>Pequeños consumidores</b>				
	Institut Pasteur	1.387.215	24	868.747	19
	BID	715.000	3	173.114	6

Categoría	Empresa/Institución	Inversión (\$U)	Ahorros (tep/año)	Ahorros (\$U/año)	Reducciones de emisiones de GEI (tCO <sub>2</sub> /año)
PÚBLICO	Banco Hipotecario del Uruguay	4.186.650	44	1.874.168	77
	Consejo de Educación Secundaria	4.225.496	72	4.427.177	127
TURISMO	BPS Colonia de Vacaciones	5.322.484	27	964.285	67,5

# Agradecimientos

Agradecemos profundamente a las organizaciones que integraron el Comité Evaluador y, especialmente, a las personas que con gran compromiso y dedicación trabajaron en este proceso de evaluación.

Agradecemos también, a todas las empresas y organizaciones que se postularon, destacando el compromiso que han demostrado con el uso eficiente de los recursos energéticos y los importantes resultados obtenidos.

## Comité evaluador:



MIEM  
MINISTERIO DE INDUSTRIA,  
ENERGÍA Y MINERÍA



eficiencia  
energética



MVOTMA  
Ministerio de Vivienda,  
Ordenamiento Territorial  
y Medio Ambiente



UruguayNatural



PRESIDENCIA  
Oficina de Planeamiento y Presupuesto



ADMINISTRACIÓN NACIONAL  
DE EDUCACIÓN PÚBLICA



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY



ANII



CÁMARA DE INDUSTRIAS  
DEL URUGUAY



CÁMARA NACIONAL  
DE COMERCIO Y  
SERVICIOS DEL  
URUGUAY



INSTITUTO DE ESTADÍSTICA  
DEL URUGUAY



**MIEM**  
MINISTERIO DE INDUSTRIA,  
ENERGÍA Y MINERÍA



eficiencia  
energética

Ministerio de Industria, Energía y Minería  
Dirección Nacional de Energía

[www.eficienciaenergetica.gub.uy](http://www.eficienciaenergetica.gub.uy)  
[www.miem.gub.uy](http://www.miem.gub.uy)

Sarandí 620  
Montevideo, Uruguay  
Tel. +(598) 28401234  
int. 8894