



# Eficiencia Energética

Ing. Sebastián Sayas - 5 de Julio, 2016  
Presentación DNE - MIEM

# Nuestra historia

- Desde 1994, IPUSA pertenece al grupo chileno CMPC (Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones).
- CMPC, fundada en el año 1920, ha sido pionera en Chile en la fabricación de celulosa y papel, y es una de las principales empresas del área forestal en América Latina, participando exitosamente en más de 50 países en los 5 continentes.
- Está integrada por 16.824 trabajadores y opera sus cuatro negocios a través de las siguientes empresas: CMPC Forestal, CMPC Celulosa, CMPC Papeles y CMPC Tissue.



**CMPC TISSUE (Año 2015)**  
 2da en Latam, 8va a nivel Mundial.



 Exportaciones

- Capacidad productiva de 34 mil ton/año
- 100 ton/papel p/día
- 84% *Market Share*
- 420 colaboradores directos, 50 tercerizados



- **OSHAS 18001:** Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral



- **ISO 14001:** Sistema de Gestión del Medio Ambiente



- **ISO 50001:** Sistema de Gestión de la Energía



- **ISO 22716:** Buenas Prácticas de Manufactura





# Gestión y Proyectos



- Se procede a reemplazar las dos calderas que estaban siendo usadas, una accionada a fuel oil y la otra a leña, con eficiencias del 90% y 70% respectivamente, por una nueva caldera a leña con un 80% de eficiencia.

Calderas anteriores		
	Caldera FO	Caldera Leña anterior
Capacidad (kg/h)	8000	8000
Presión (kg/cm <sup>2</sup> )	16	16
Eficiencia	90%	70%

Caldera a Leña Nueva	
Capacidad (kg/h)	15000
Presión (kg/cm <sup>2</sup> )	16
Eficiencia	80%

- Resultados

Área	Energía ahorrada	Total ahorro (\$/año)	Inversión (\$)	Período de repago (años)	CO2 evitado (ton de CO2)
Caldera Biomasa	3.925.502	9.432.148	43.632.596	4,63	1.727,22



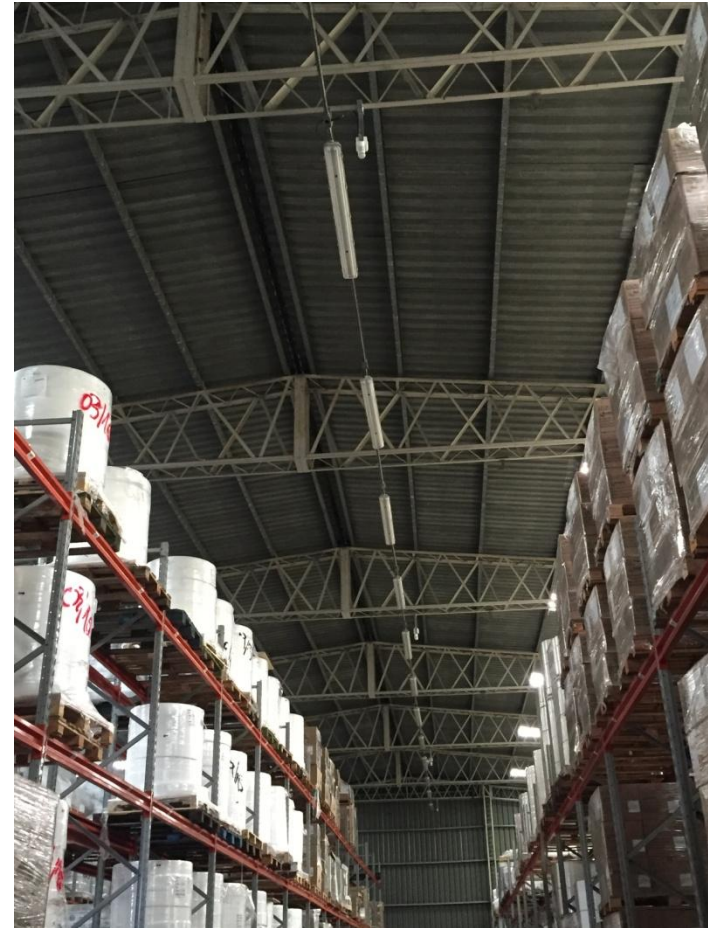
- El proyecto consiste en instalar un variador de velocidad al motor de un extractor de polvo de 200 KW de potencia.
- El equipo originalmente vino con una clapeta para abrirla (“rompiendo el vacío”) cuando la succión es demasiado grande para los papeles de bajo gramaje.
- Con la incorporación del variador es posible adaptar la velocidad del motor al nivel de succión requerido por el proceso y ahorrar energía.
- Se verificó el resultado con analizador de redes y protocolo IPMVP.
- Resultados



Área	Energía proyectada (kWh/año)	Total ahorro (\$/año)	Inversión (\$)	Período de repago (años)	CO2 evitado (ton de CO2)
Ventilador	158.400	438.134	473.200	1,08	69,70



- Se tienen 3 grandes depósitos en donde se detectó que la iluminación está encendida las 24 hrs, sin embargo la mayor parte del tiempo no había actividad.
- Se realizó un exhaustivo relevamiento de las actividades operativas y frecuencias junto con el área de logística para generar el proyecto.
- Se busca entonces optimizar el uso de la iluminación, mediante sensores automáticos, reduciendo así el consumo energético.
- Resultados



Área	Ahorro (kWh/año)	Importe Ahorro (\$/año)	Inversión (\$)	Período de repago (años)	Emisiones Evitadas (ton de CO2/año)
Iluminación	274.048	682.105	160.692	0,236	120,581

- Se requería cambiar uno de los equipo de climatización de una sala eléctrica de 240.000 BTU de frío.
- La sala eléctrica genera calor durante todo el año y es necesario mantenerla refrigerada a unos 26 grados.
- El nuevo equipo, aprovecha la temperatura exterior apagando el compresor y reduciendo drásticamente el consumo.
- Datos meteorológicos históricos de años 2013 y 2014 nos dan 1.735 horas de “free cooling”.
- Resultados



Área	Energía ahorrada (kWh/año)	Total ahorro (\$/año)	Inversión (\$)	Período de repago (años)	CO2 evitado (ton)
Equipo Frío	74.241	184.786	881.455	4,77	32,67

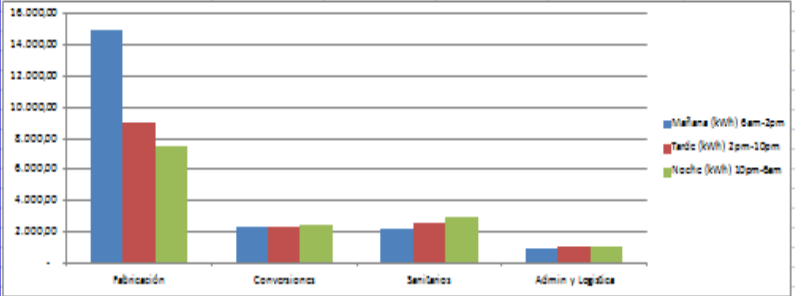
- Se diseña, instala, y configura un sistema de monitoreo de las energías consumidas (Eléctrica, Gas, Vapor)
- Alcance: toda la planta Industrial + Adm & Logística
- Se instalan:
  - 5 medidores de Vapor.
  - 2 medidores de Gas.
  - 32 Multimedidores de parámetros eléctricos
  - Software a medida con monitoreo on line y reportes diarios de consumos
  - Costo de implementación (MO+Mat): us\$ 80.000



# IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE MONITOREO DE ENERGÍA (II)

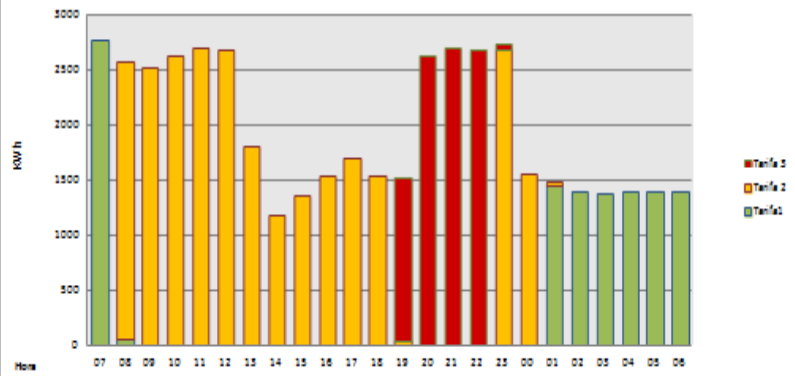
- Ejemplo de reporte diario y graficas

Tarifa	Total	Fabricación	Conversiones	Sanitarios	Admin y Logistic
Mañana (kWh) 6am-2pm	<b>20.565,84</b>	15.010,18	2.372,47	2.221,00	962,19
Tarde (kWh) 2pm-10pm	<b>14.872,66</b>	9.021,22	2.264,50	2.553,23	1.033,71
Noche (kWh) 10pm-6am	<b>13.953,44</b>	7.504,69	2.501,13	2.932,75	1.014,88



Tarifa	Total	Fabricación	Conversiones	Sanitarios	Admin y Logistic
Tarifa 1	<b>11.160,34</b>	5.508,54	2.187,34	2.584,47	880,00
Tarifa 2	<b>26.326,06</b>	17.275,71	3.750,48	3.695,89	1.603,98
Tarifa 3	<b>9.588,21</b>	6.448,39	1.175,41	1.358,25	526,16

Consumo por tarifa



### Monitoreo de Energía

Energías no electricas

#### Fabricación

0 2302 kW 2500

1h: 1583 kWh, 8h: 11020 kWh, 24h: 54 MWh, 1w: 203 MWh, 1mo: 0 MWh, 1y: 0 MWh

#### Conversiones

0 388 kW 500

1h: 250 kWh, 8h: 1683 kWh, 24h: 8 MWh, 1w: 29 MWh, 1mo: 0 MWh, 1y: 0 MWh

#### Sanitarios

0 412 kW 700

1h: 257 kWh, 8h: 2120 kWh, 24h: 9 MWh, 1w: 39 MWh, 1mo: 0 MWh, 1y: 0 MWh

#### Total

0 3101 kW 4000

1h: 2090 kWh, 8h: 14824 kWh, 24h: 71 MWh, 1w: 271 MWh, 1mo: 0 MWh, 1y: 0 MWh

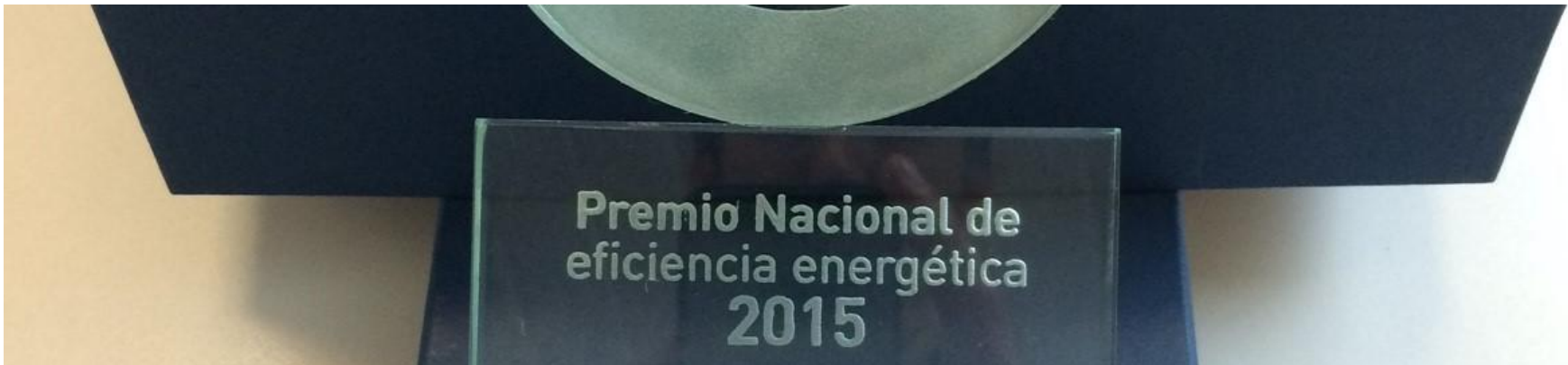
Maquina Papelera 2	5.4 kW	<input type="checkbox"/>
Servicios	368.5 kW	<input type="checkbox"/>
Maquina Papelera 3	0.0 kW	<input type="checkbox"/>
Maquina Papelera 4	1991.1 kW	<input type="checkbox"/>
Preparacion Pasta MP2	0.0 kW	<input type="checkbox"/>
Preparacion Pasta MP4	0.0 kW	<input type="checkbox"/>



- Designación de Responsable del SGEn de la organización con perfil específico.
- Fijación de Política Energética por Gerencia General.
- Fijación de Objetivos, Metas y Planes de Acción.
- Designación de Equipo de Energía (recursos existentes dentro de la organización con actividades específicas y que coinciden con requisitos de la Norma).
- Planificación, Implementación, Seguimiento y Verificación
- Auditoría y Certificación UNIT - ISO 50.001 del SGEn (marzo 2016)



- Comunicar los pasos a dar y resultados a todos los niveles, plan comunicación.
- Derribar limitaciones y paradigmas propios y ajenos del “no se puede”.
- Salir de la “zona de confort” estimula la creatividad para innovar.
- Liderazgo y la gestión humana son la clave para el éxito y sustentabilidad del sistema.



# Equipo de Energía – CMPC - IPUSA

