

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL LA PLATA
 INTEGRANTE DE LA RED TECNOLÓGICA NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (REDTECNEE)
ARGENTINA
 Clasificación según temario: C

**HERRAMIENTA PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA SITUACIÓN
 ENERGÉTICA DE UNA ORGANIZACIÓN CON VISTAS A IMPLEMENTAR LA
 NORMA IRAM - ISO 50001 DE GESTIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA**

Autor/es	MARCELO GIL – ING INDUSTRIAL – MAESTRANDO GESTIÓN DE LA ENERGÍA (1) JOSÉ MACCARONE – ING. ELECTRICISTA – ING. LABORAL – MBA (2) OSVALDO PASCUAL – ING. ELECTRICISTA – DOCTOR EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (3) LEOPOLDO NAHUEL – ING. EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN (4)
Empresa o entidad	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL DE LA PLATA
Cargo	Docente – Investigador Grupo GETyP – Departamento de Ingeniería Industrial (1) Docente – Investigador Grupo GIESSE – Departamento de Ingeniería Eléctrica (2) Docente – Investigador Grupo TSSE – Departamento de Ingeniería Eléctrica (3) Docente – Investigador – Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información (4)
DATOS DE LA EMPRESA	
Dirección	Calle 60 s/n y 124
Localidad	Berisso
País	Argentina
Código Postal	
Teléfono	0221 15 5747496 o 0221 4122395/96
Fax	
E-Mail	Josmacca@gmail.com o macarone@frlp.utn.edu.ar

Introducción

El consumo de energía creciente por parte de la humanidad, en pos de mejores condiciones de vida y confort, hace necesario que se desarrollen mecanismos de ahorro de la energía en busca de un uso racional y sustentable de la misma en los sistemas productivos. Los sistemas de gestión de la energía buscan impactar directamente en la productividad y competitividad de las organizaciones productivas de bienes y servicios.

Para promover la implementación de sistemas de gestión energéticos en las pequeñas y medianas empresas se ha desarrollado una herramienta informática. Esta aplicación permite realizar el seguimiento

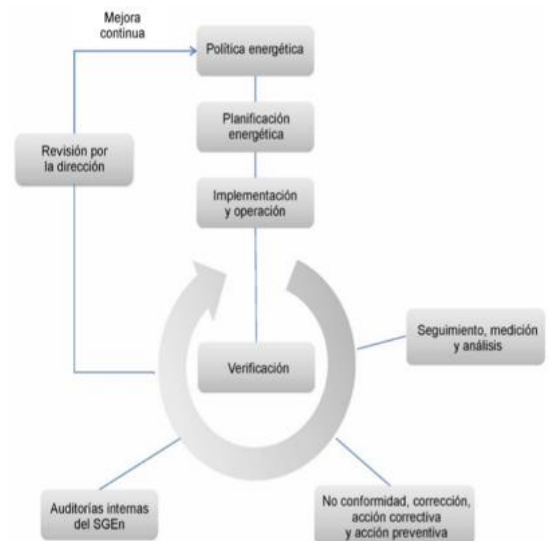
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL LA PLATA
 INTEGRANTE DE LA RED TECNOLÓGICA NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (REDTECNEE)
ARGENTINA
 Clasificación según temario: C

del sistema de gestión energética, desde las auditorias hasta evaluar las medidas de ahorro energético y los planes de mejora implementados.

La herramienta permite realizar el análisis energético del proceso y la evaluación de los consumos específicos de los equipos. Además, permite evaluar las mejoras energéticas más comunes, obteniéndose como resultado el ahorro energético, reducción de las emisiones previstas y la rentabilidad alcanzada.

Como base se utiliza la norma ISO-IRAM 50001 la cual es un instrumento que busca la eficiencia y el ahorro energético en las organizaciones, impactando en la estructura de costos de la organización. El modelo que sigue la norma es el proceso de Planificar-Hacer-Verificar-Actuar para gestionar y mejorar las operaciones y el rendimiento energético de la organización.

Las cuatro etapas para la implantación, funcionamiento y el sostenimiento de un sistema de gestión se pueden apreciar en el siguiente esquema de procesos.



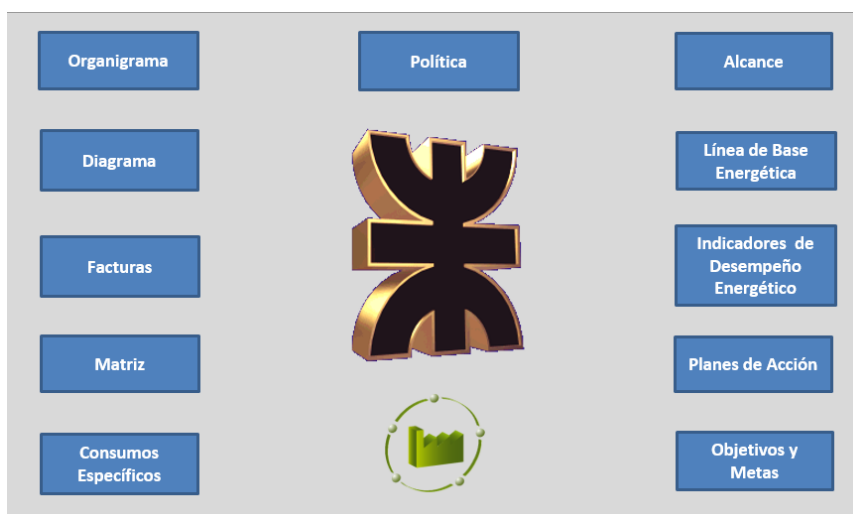
		Planificar	Hacer	Verificar	Actuar
Alta gerencia	Diagnostico Inicial	Responsabilidad de la alta gerencia ↓ Representantes de la alta gerencia ↓ Política Energética			Revisión de la alta gerencia
Requisitos modulares		Planificación Energética ↓ Uso presente y pasado de energía → Análisis, uso y consumo de energía ↓ Desempeño y variables que lo afectan → Uso significativo de energía → Línea base IDEs, Objetivos, Metas, Plan de acción ↓ Oportunidades de mejora del desempeño	Control Operacional ↓ Diseño de nuevos proyectos y compra de equipos	Monitoreo, medición y análisis	
Estructurales			Entrenamiento y sensibilización ↓ Comunicación ↓ Documentación y registro	Auditoria interna, no conformidades, correcciones, acciones correctivas y acciones preventivas	

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL LA PLATA
INTEGRANTE DE LA RED TECNOLÓGICA NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (REDTECNEE)
ARGENTINA
Clasificación según temario: C

Las principales tareas que plantea el sistema son: el desarrollo de una política energética más eficiente, llevar adelante revisiones energéticas para identificar las mejoras en el uso racional de la energía, el de fijar metas objetivos y por otro lado controlar la sostenibilidad y efectividad del sistema de gestión de la energía. Mientras que los principales objetivos del sistema serán: la mejor utilización de los recursos energéticos, la promoción del uso de tecnologías más eficientes y con menor impacto ambiental y gestionar la comunicación interna y externa del sistema de gestión de la energía.

Desarrollo

La herramienta tiene la configuración de un cuadro de mando integral dinámico en donde están identificados los principales puntos del sistema de gestión de la energía. Es una herramienta dinámica compuesta por 3 partes, una parte en la cual se introducen datos, algunos de esos datos son fijos en un cierto tiempo y otros se actualizan periódicamente a través de otros documentos interrelacionados, otra parte que oficia de soporte de cálculos y comparaciones, compuesta por planillas de cálculos y/o algoritmos y una tercera parte en la cual se pueden ver los componentes del cuadro de mando y los resultados que permiten a la organización el seguimiento periódico del SGE y permite la toma de decisiones. En la parte superior de la pantalla tendremos acceso a la política energética, el alcance que tendrá el sistema y el organigrama en donde estarán los responsables del sistema de gestión de la energía de la organización.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL LA PLATA
 INTEGRANTE DE LA RED TECNOLÓGICA NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (REDTECNEE)
ARGENTINA
 Clasificación según temario: C

En la parte media e inferior tendremos los principales puntos de la planificación energética, desde el análisis de facturación, ¿cómo se compra energía?, el diagrama de procesos, ¿cómo y dónde se utiliza la energía? y finalmente la generación de una línea base energética y los objetivos y metas y el conjunto de los planes de acción necesarios para alcanzarlos.

Política, alcance y organigrama

Política de Gestión de la Energía

La organización asume el compromiso de utilizar eficientemente la energía en sus instalaciones y actividades con el propósito de preservar los recursos naturales, reducir la emisiones atmosféricas, contribuir a mitigar los efectos del cambio climático y mejorar su posicionamiento competitivo

La organización impulsará los programas de eficiencia energética, asegurando que la organización trabaje de acuerdo con los principios establecidos en esta política

La Organización establecerá objetivos y metas para la mejora del desempeño energético y la reducción de las correspondientes emisiones de GEI. Asimismo, se asegurará la disponibilidad de la información y los recursos necesarios

La Organización mejorará de manera continua el uso de los recursos energéticos en sus instalaciones y actividades durante todo el ciclo de vida de las mismas, optimizando la tecnología y diseño de los procesos, así como la operación de las instalaciones y apoyando la adquisición de productos y servicios energéticamente eficientes

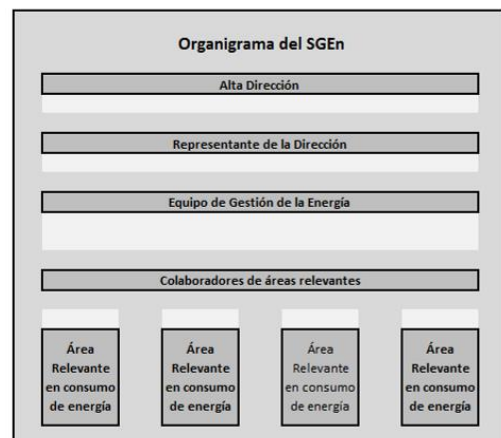
La participación y compromiso de la dirección de la organización es crítica para el éxito del Sistema de Gestión de La Energía. Esta deberá determinar la política energética de la organización, el alcance y el límite del sistema dentro de la organización además de su continua revisión.

Alcance y Limite del SGEN

La empresa cuenta con dos naves con una superficie aproximada de 10.000 m2, de los cuales 150 m2 están destinados a las actividades administrativas. Cuenta con tres áreas de producción bien definidas: molienda, extrusión e inyección y la de terminación y embalaje. El alcance del Sistema de Gestión de la Energía llega a todas las áreas y líneas de producción que cuenta la empresa.

Alcance del SGEN	Todas las instalaciones
Limite del SGEN	Procesos y equipos

Si bien seguramente el trabajo diario se delegue en el equipo de energía, el apoyo de la dirección es fundamental. Una vez que se tenga el compromiso de la dirección se formara el equipo de energía con el personal de la organización, de cada una de las áreas que tengan un uso significativo de la energía utilizada. Es importante que el equipo cuente con personal, por ejemplo: de compras, de producción, de mantenimiento, de recursos humanos. El número de integrantes del equipo dependerá del tamaño de la organización. Se pueden apreciar los registros en donde quedaran documentos la política energética, el alcance del sistema de gestión de la energía y el organigrama del mismo.

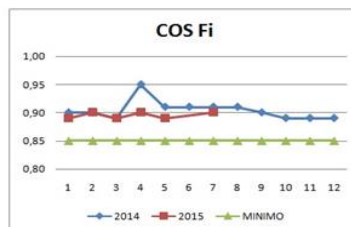
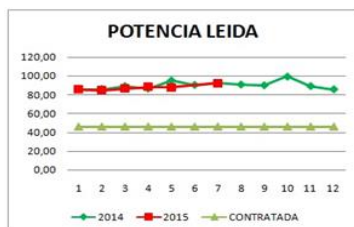


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL LA PLATA
 INTEGRANTE DE LA RED TECNOLÓGICA NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (REDTECNEE)
ARGENTINA
 Clasificación según temario: C

Análisis de facturación

Uno de los pasos preliminares en la implantación del sistema es identificar los datos relacionados con la adquisición de la energía. Los recibos de consumo de energéticos permiten determinar por ejemplo del consumo de energía eléctrica: tipo de tarifa, tipo de suministro, demanda contratada en punta, demanda contratada fuera de punta, demanda registrada en punta, demanda registrada fuera de punta, excesos de demanda con penalización, penalización por factor de potencia. El análisis de datos se realizará sobre un periodo de 12 meses, mediante un motor de cálculo y comparación que entrega resultados y gráficos disponibles a través del cuadro principal de la herramienta.

		EDESUR		Tarifa T2		Constante 40		Empresa Ejemplo		Contratada KW		Manten								
		Cliente N°		S Demanda 15		S Energía s/ 0,411				46		22%		\$ -						
Año	Periodo	Potencia (KW)								Energía Activa (KWh)										
		Estado Anterior (KW) lectura medidor	Estado Actual (KW) lectura medidor	Constante de Lectura	Demanda Leída (KW) (capacidad de suministro)	Capacidad Suministro Contratada (KW)	Valor Unitario por Capacidad Suministro	Cargo por Capacidad de Suministro (\$)	Demanda Excedida (KW) (capacidad suministro)	Valor Unitario por Capacidad Suministro Recargo en \$	Estado Anterior	Estado Actual	Constante de Lectura	Energía Consumida (KWh)	Valor Unitario Energía Sin Subsidio	Cargo Variable Por Energía Sin Subsidio	Valor Unitario de Energía Con Subsidio	Cargo Variable por Energía Con Subsidio	Res ENRE 347/12 Mant	Recargo Reactivo
		Se toma de cada facturar carga Es fórmula No cargar No cargar Es fórmula Es fórmula Es fórmula																		
	12	164,74	166,88	40	85,60	46	15,00	\$ 1.284,00	39,60	\$ 297,00	36.286,00	36.700,00	40	16.560,00	0,411	\$ 6.806,16	0,130	\$ 2.152,80	\$ 347,82	\$ -
2015	1	166,88	169,02	40	85,60	46	15,00	\$ 1.284,00	39,60	\$ 297,00	36.700,00	37.024,00	40	12.960,00	0,411	\$ 5.326,56	0,130	\$ 1.684,80	\$ 347,82	\$ -
	2	169,02	171,14	40	84,80	46	15,00	\$ 1.272,00	38,80	\$ 291,00	37.024,00	37.337,00	40	12.520,00	0,411	\$ 5.145,72	0,130	\$ 1.627,60	\$ 343,86	\$ -
	3	171,14	173,30	40	86,40	46	15,00	\$ 1.296,00	40,40	\$ 303,00	37.337,00	37.768,00	40	17.240,00	0,411	\$ 7.085,64	0,130	\$ 2.241,20	\$ 351,78	\$ -
	4	173,30	175,51	40	88,40	46	15,00	\$ 1.326,00	42,40	\$ 318,00	37.768,00	38.174,00	40	16.240,00	0,411	\$ 6.674,64	0,130	\$ 2.111,20	\$ 361,68	\$ -
	5	175,51	177,71	40	88,00	46	15,00	\$ 1.320,00	42,00	\$ 315,00	38.174,00	38.560,00	40	15.440,00	0,411	\$ 6.345,84	0,130	\$ 2.007,20	\$ 359,70	\$ -
	6	177,71	177,77	40	2,40	46	15,00	\$ 690,00	-43,60	\$ -327,00			40	0,00	0,411	\$ -	0,130	\$ -	\$ 79,86	\$ -
	7	177,77	180,08	40	92,40	46	15,00	\$ 1.386,00	46,40	\$ 348,00	38.952,00	39.626,00	40	26.960,00	0,411	\$ 11.080,56	0,130	\$ 3.504,80	\$ 381,48	\$ -



Los procesos y las instalaciones

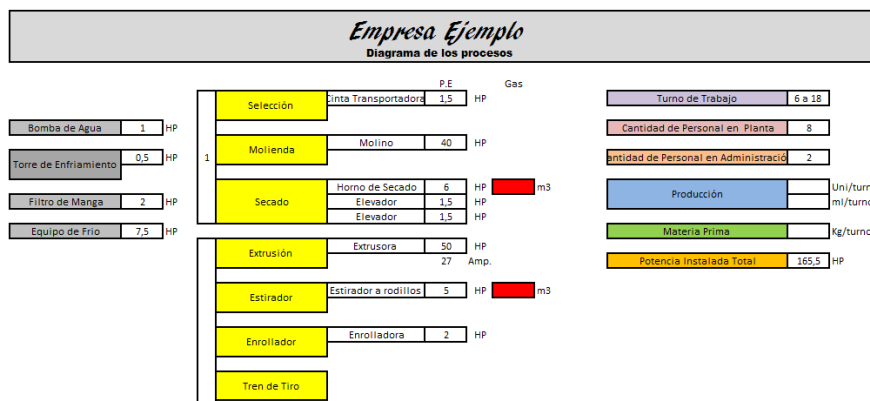
Uno de los puntos claves para la toma de decisiones de mejora de la eficiencia energética es el conocimiento detallado de los procesos productivos, por lo que deberá ponerse especial énfasis en esta cuestión. Se pueden utilizar varias herramientas para describir y representar los procesos productivos y las instalaciones utilizadas por el mismo. Una de esta puede ser la memoria descriptiva de la instalación la

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL LA PLATA
 INTEGRANTE DE LA RED TECNOLÓGICA NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (REDTECNEE)
ARGENTINA
 Clasificación según temario: C

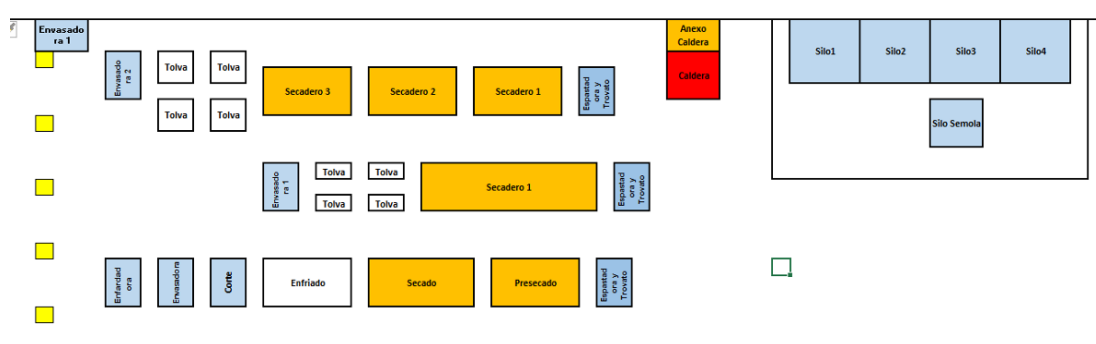
cual es una breve descripción, detallando las áreas más importantes de la industria, los diferentes procesos que tienen lugar, los equipos, la maquinaria, las oficinas, las instalaciones características de cada zona y cualquier otra información que pueda tener especial interés. Otra de las formas es la representación gráfica del proceso.

Diagrama de proceso

El proceso productivo podrá ser representado mediante un diagrama de bloques o de procesos en donde figuraran sus operaciones básicas, sus particularidades y sus condicionantes. En dicho proceso se podrá verificar las transformaciones de la materia primas en productos finales e incluirá las principales operaciones, se identificará las líneas de proceso que trabajan independientemente y las que trabajan secuencialmente y reflejara las aportaciones de energía que abastecen cada proceso. Como podemos ver en las siguientes representaciones que presenta la herramienta desarrollada.



También es factible la representación de la distribución en planta del sistema productivo, mediante un lay out de las instalaciones.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL LA PLATA
 INTEGRANTE DE LA RED TECNOLÓGICA NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (REDTECNEE)
ARGENTINA
 Clasificación según temario: C

Tanto en una representación como en la otra es factible realizar un análisis dinámico, modificando algunas de las variables para determinar el impacto en el consumo energético del sistema productivo.

Los equipos dentro del proceso de producción

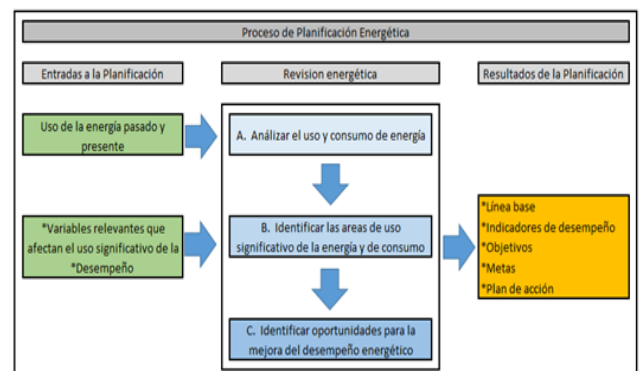
Para el análisis del proceso y su representación es importante identificar y clasificar los equipos consumidores de energía eléctrica y térmica según su consumo, potencia y eficiencia. Dependiendo del tamaño de la industria el número de las maquinas puede ser muy extenso. Es necesario centrarse en los equipos que o bien por su potencia unitaria o por su número elevado en el conjunto total, suponen valores de consumo energéticos relevantes dentro del conjunto. En el inventario de estos equipos se intentará aportar todos los datos característicos de cada equipo. Será necesario recoger toda la información referente al combustible utilizado, al número de equipos totales, la potencia unitaria, su eficiencia y muy importante su régimen de funcionamiento y su posición dentro del proceso.

Insertadora		BORGHI SMART-V2		
Modelo	INTELIGENTE V2			
Escribe	Cepillería máquina - Hogar			
Ejes	4 (versión PLUS: 5)			
Herramientas de llenado	2			
Taladros	3			
Ciclo	Continua			
Carrera (mm)	85	140	200	
Velocidad (mechones / min)	840	660	550	
Longitud de la fibra Max (mm)	300	420	500	
Min. longitud de la fibra (mm)	40	40	60	
Herramienta de llenado máximo (mm)	7,5			
Herramienta de llenado mínimo (mm)	2,0			
Consumo de energía (Kw)	4,3			
Potencia instalada (Kw)	12			
Consumo de aire comprimido (NL / h)	170			
La presión del aire comprimido (bar)	7			
Peso (kg)	3300			
Dimensiones (LxPxH, mm)	2470	2960	2510	

Dentro de una industria los mayores consumos de energía se pueden encontrar dentro de equipos e instalaciones tales como: calderas de vapor, caldera de agua sobrecalentada, generadores de aire caliente, producción de aire comprimido (compresores), producción de frío (grupo frigorífico), equipos para la climatización y aire acondicionado, motores eléctricos, iluminación interior y exterior. En todos los casos como ya se expresó será necesario tener debidamente documentado las características de los equipos e instalaciones involucrados directa o indirectamente en el sistema de producción bajo análisis.

La Planificación Energética

La planificación es la actividad central para la implementación de un sistema de gestión energética. La misma implica como mínimo realizar una revisión energética minuciosa del consumo actual de energía con el objetivo de identificar las áreas con un uso



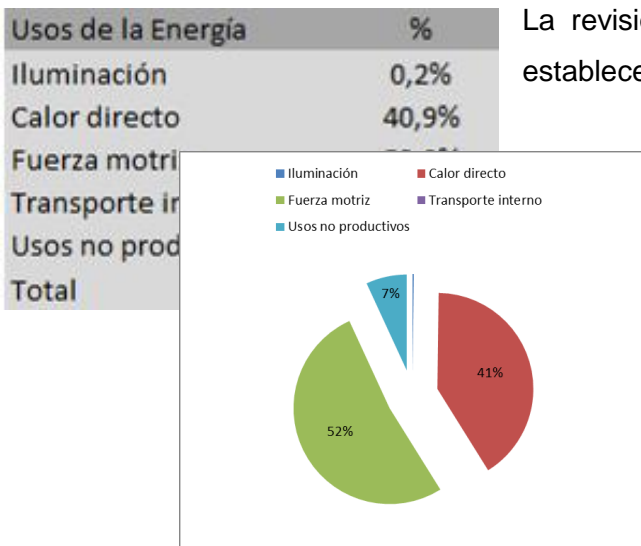
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL LA PLATA
 INTEGRANTE DE LA RED TECNOLÓGICA NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (REDTECNEE)
ARGENTINA
 Clasificación según temario: C

significativo de energía. Identificar las fuentes energéticas actuales e identificar el uso y consumo actual y anterior. Para ello utilizaremos la representación del proceso descrito con anterioridad.

La actividad busca identificar los usos significativos de la energía y centrar el esfuerzo en aquellas áreas que proporciona el mejor retorno energético. En el cuadro se pueden apreciar los principales usos de la energía en una industria.

Usos	Descripción
Iluminación	Luz artificial que permite prolongar el horario de las actividades humanas durante la noche y servir de complemento a la luz natural durante el día, cuando esta no es suficiente.
Generación de Vapor	Equipo destinado a producir vapor mediante calentamiento de agua con una fuente de calor a través de un intercambiador de calor. El vapor destinado a transferir calor a proceso de producción.
Cogeneración de vapor	En este caso el vapor de procesos es generado simultáneamente a otro tipo de energía de utilidad en procesos industriales, que puede ser electricidad o fuerza motriz. Esto es posible, por ejemplo, con turbinas de vapor a contrapresión, abastecidas de vapor desde una caldera de vapor sobrecalentado, la turbina genera simultáneamente fuerza motriz en su eje o electricidad y vapor de procesos; esto es cogeneración.
Otras calderas	Caldeas destinadas a producir agua caliente u otro fluido caliente, como aceite térmico, usando una fuente de calor. Estos fluidos calientes también aportan calor a procesos
Calor directo	Equipo de distintas formas geométricas revestido, generalmente de material refractario, destinado a calentar materiales, a alta o media temperatura, para provocar transformaciones físicas o químicas o, incluso el simple calentamiento sin transformación
Fuerza motriz	Equipos que transforman la energía eléctrica o térmica en energía mecánica. Normalmente motores de eléctricos de inducción, motores de combustión interna o turbinas de vapor o de gas incorporadas en equipos tales como molinos, envasadoras, correas, transportadoras, bombas, compresores de aire o motores de uso general.
Frio de Proceso	Equipo, normalmente incluye compresores de refrigeración, que utiliza la energía para la producción de frío destinado básicamente a prolongar el periodo durante el cual los productos agroindustriales se mantiene sin sufrir descomposición.
Transporte interno	Se refiere al movimiento de personas o cargas por medio de diferentes tipos de vehículos en el interior del establecimiento. Se refiere a auto elevadores, montacargas, tractor, carros, etc.
Electroquímico	Utilización de la energía eléctrica para actividades de la química industrial, excluidas las aplicaciones térmicas. Entre otros: electrolisis, anodizado, galvanizado, etc.
Usos no productivos	Empleo de la energía en uso tales como: cocción de alimentos, el calentamiento de agua sanitaria y la calefacción de ambientes.
Usos no energéticos	Empleo de derivados del petróleo para fines tales como la limpieza de equipos, la lubricación de los mismos, solventes, etc.

La línea base de consumo y los indicadores energéticos



La revisión energética proporciona la información necesaria para establecer el punto de referencia energética de la organización y así poder medir los cambios en el rendimiento energético. Con la información generada, la organización debe definir los indicadores de rendimiento energético adecuados, que podrán ser un parámetro, una ratio o un modelo complejo. La aplicación puede documentar la línea base y los indicadores definidos para su seguimiento y revisión.

Fijar objetivos, metas y planes de acción energéticos.

Del análisis del proceso y de la revisión energética la organización podrá identificar las oportunidades de mejora y definir los objetivos, metas y planes de acción. Los objetivos y metas deben estar de acuerdo con

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL LA PLATA
 INTEGRANTE DE LA RED TECNOLÓGICA NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (REDTECNEE)
ARGENTINA
 Clasificación según temario: C

la política energética de la empresa y estar documentado la programación con los periodos de tiempo para su concreción.

En el caso de los planes de mejora seleccionados se podrá realizar su evaluación técnica y económica antes y el seguimiento y evaluación del impacto generado luego de su aplicación.

Calderas	<input type="checkbox"/>
Distribución de vapor	<input type="checkbox"/>
Secaderos	<input type="checkbox"/>
Hornos	<input type="checkbox"/>
Sistemas de producción de frío	<input type="checkbox"/>
Motores eléctricos	<input type="checkbox"/>
Sistemas de aire comprimido	<input type="checkbox"/>
Sistemas de iluminación	<input type="checkbox"/>
Sistemas de climatización	<input type="checkbox"/>

Calderas	
Cambio de combustible	<input type="checkbox"/>
Instalación de un economizador	<input type="checkbox"/>
Instalación de un recuperador	<input type="checkbox"/>
Control de la combustión	<input type="checkbox"/>
Recuperación de calor de purgas	<input type="checkbox"/>
Recuperación de condensados	<input type="checkbox"/>

Distribución de vapor	
Sustitución de purgadores	<input type="checkbox"/>
Recuperación de re vaporizado	<input type="checkbox"/>
Eliminación de las laminaciones de vapor	<input type="checkbox"/>
Reducción de fugas en tuberías	<input type="checkbox"/>
Recuperación del condensado a presión	<input type="checkbox"/>
Aislación de tuberías y accesorios	<input type="checkbox"/>

Sostenibilidad y efectividad del sistema de gestión de la energía

Desde el punto de vista estructural del sistema de gestión de la energía, la organización tiene que llevar adelante actividades cuyo objetivo sea por ejemplo el de asegurar que toda persona que pertenece a la misma y realice tareas relacionadas con los usos de la energía sea competente con una formación adecuada. Además de la formación del personal uno de los puntos más importantes en la implantación del sistema es la comunicación interna como externa de la organización para dar a conocer las actividades desarrolladas por sistema de gestión de la energía. Por último, el sistema deberá contar con un mecanismo para el control de documentos y registros, como podemos ver en la siguiente imagen que entrega la aplicación.

Punto Norma	Procedimiento		Registros derivados	
	Código	Nombre	Código	Nombre
4.1	MGE 00	Manual de SGE	-	-
4.3	-	Política Energética	-	-
4.4.2	PGE 01	Requisitos legales y otros requisitos		
4.6.2				
4.4.3	PGE 02	Revisión energética y línea de base de la energía		
4.4.4				
4.4.6	PGE 03	Objetivos, metas y planes de acción para la gestión de la energía		
4.5.2	PGE 04	Competencia, formación y toma de conciencia		
4.5.3	PGE 05	Comunicación		
4.5.4	PGE 06	Documentación		
4.5.5	PGE 07	Diseño y control operacional		
4.5.6				
4.5.7	PGE 08	Compras		

<i>Empresa Ejemplo</i>	CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS	PGE-06 Rev.: 01
TÍTULO: CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS		
CONTENIDO: I.- PROPOSITO, II.- ALCANCE, III.- DEFINICIONES, IV.- PROCEDIMIENTO, V.- REFERENCIAS, VI.- ANEXOS.		
ITEM MODIFICADO		
PREPARO		
RG-02-07	Manual de	

<i>Empresa Ejemplo</i>	AUDITORIAS INTERNAS	PGE-10 Rev.: 01
TÍTULO: AUDITORIA INTERNA		
CONTENIDO: I.- PROPOSITO, II.- ALCANCE, III.- DEFINICIONES, IV.- PROCEDIMIENTO, V.- REFERENCIAS, VI.- ANEXOS.		
ITEM MODIFICADO	MODIFICACIÓN	

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL LA PLATA
INTEGRANTE DE LA RED TECNOLÓGICA NACIONAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (REDTECNEE)
ARGENTINA
Clasificación según temario: C

A continuación, se desarrollan las conclusiones sobre el desarrollo de la herramienta para la gestión energética, así también posibles recomendaciones y observaciones adecuadas al caso presentado en este trabajo.

Conclusiones

Se ha propuesto y desarrollando una herramienta de gestión energética para ser utilizada en las Pymes Argentinas que sigue los lineamientos de la norma IRAM ISO 50001.

Se puede concluir que si bien las pequeñas y medianas empresas tienen un conocimiento de los conceptos de la gestión energética y la importancia del ahorro energético no tiene dentro de su plantel personal abocado específicamente a la temática por lo que la herramienta desarrollada servirá de ayuda para la implementación y posterior certificación del sistema de gestión energética dentro de la organización.

Se prevé que la herramienta pueda ser utilizada on-line por la organización previa capacitación de su personal.

Recomendaciones

Se ha desarrollado la herramienta sobre el análisis del proceso productivo de la organización a intervenir y en base a esto se presenta la siguiente recomendación.

El trabajo da la pauta para llevar a cabo la integración con otras áreas de la organización como ser las relacionadas a costos y presupuestos y a la de planificación y control de la producción.

Lecciones aprendidas

Si bien las empresas tienen conciencia del uso racional de los recursos energéticos, de los costos de generación de la energía y del impacto que generan en el medio ambiente, en muchos casos son refractarias a la implementación de sistemas de gestión energética por lo que sería importante un estímulo por parte del estado nacional.