

Caracterización de la gestión del Forum de Ciencia y Técnica en la Revolución Energética del Municipio de Camajuaní, Cuba.

M. C. Mabel Claro González. Especialista del Forum de Ciencia y Técnica. **M. C. Carlos Alberto Hernández Medina.** cahm862@uclv.edu.cu Subdirector. Sede Universitaria Municipal. Camajuaní. Villa Clara. Cuba.

RESUMEN

Se realiza una caracterización del papel que desempeña el Forum de Ciencia y Técnica y su gestión en el marco de la revolución energética. Se relacionan las actividades realizadas durante la última etapa para impulsar y estimular la solución de los principales problemas que afectan el cumplimiento del Programa de Desarrollo Local relacionados con la utilización y ahorro de la energía. Se identifican las Entidades más consumidoras de combustible fósil y electricidad del Municipio. Se realiza un análisis comparativo en términos de la intensidad energética. Existe sobregiro en cuatro de los 25 índices físicos seleccionados por el municipio lo que representa el 14 % del total. Ellos son: Corte mecanizado en la Empresa Azucarera José María Pérez, Diesel producción total en la Planta Álamo y Diesel Carahatas y Ómnibus en la OEE transporte. Se discuten los principales problemas identificados en el territorio y se relacionan las soluciones de los mismos a partir de innovaciones o generalizaciones. La determinación de los Puestos Claves y otros aspectos de Gestión Energética en las principales entidades del Municipio se han tenido en cuenta para caracterizar la gestión de Forum en el municipio. Se hace énfasis en la evaluación del movimiento de Salas de Caldera Eficientes. La actividad del Forum ha trazado como objetivo priorizado el uso de la energía renovable y la actualización sistemática del levantamiento sobre estas fuentes y las potencialidades existentes en el territorio.

DESARROLLO

Ahorro, Eficiencia Energética y Energía Renovable.

El trabajo con relación a la Energía ha sido y continuará siendo, según Mainegra (2007) un objetivo priorizado del Forum de Ciencia y Técnica en Cuba. Durante la etapa se fue más riguroso en éste sentido concentrando la atención en las Entidades mayores consumidoras de combustibles fósiles y electricidad. (MEP, 1998)

Los principales Portadores Energéticos del Municipio Camajuaní son: Energía Eléctrica, Diesel, Fuel Oil y Gasolina Motor relacionados en la tabla 1. Hasta el cierre de Agosto 2007 existía un 7.5 % más en el consumo eléctrico Estatal con relación a igual etapa del año anterior, mientras que el Diesel es de 8.1 %, según muestran los resultados en la tabla 2. Sin embargo la intensidad Energética es muy favorable con un cumplimiento del 88.3 % en compara-

ción a similar período del pasado año representando un ahorro relativo de 707.3 tcc. (OME, 2005)

De los 25 índices físicos seleccionados por el municipio y relacionados en la tabla 3, dada su importancia solo 4 de ellos presentan sobregiros con relación al año de referencia (2007), representando el 14% del total. Ellos son: Corte mecanizado en la Empresa Azucarera José María Pérez, Diesel producción total en la Planta Álamo y Diesel Carahatas y Ómnibus en la OEE transporte. El 86 % de los índices se cumple y el saldo es favorable pues el total ahorrado en los índices físicos cumplidos sobrepasa las entidades excedidas en los deteriorados.

Se intensificó el trabajo de Control en las Entidades mayores consumidoras del territorio y se realizaron trabajos dignos de señalar por su importancia en el ahorro energético como son los casos de, la modificación de los Hornos de Cocción en la Planta Álamo, Reparación de Neveras en la Empacadora Osvaldo Herrera y la Ampliación y Modernización en la Planta Eléctrica del CAI José María Pérez que permitirá un mejoramiento de los Índices de Generación, Consumo y Entrega al SEN con respecto a los logrados en anteriores campañas y con una adecuada cogeneración eléctrica una vez puesto en marcha esta industria.

Desde el 2006 y durante el 2007 se ha trabajado en la Determinación de los Puestos Claves y otros aspectos de Gestión Energética en las principales Entidades del Municipio. Este trabajo se encuentra parcialmente terminado en la Empacadora Osvaldo Herrera, Combinado Cubanacán, CAI José María Pérez, Torcido Camajuaní, y Planta de Asfalto, faltando otras entidades de interés territorial como son los casos de la Metalmecánica Anastasio Cárdenas, Base Transporte del MINAZ, Unidad Presupuestada Salud, Unidad Presupuestada Educación, y Granja Estatal Vueltas. (Cárdenas, 2006)

En las Empresas donde se realizó éste trabajo se obtuvieron los siguientes resultados:

- Fueron identificados los Índices de Consumo fundamentales
- Se determinaron los principales portadores energéticos en cada una de éstas Empresas.
- Se identificaron las áreas y equipos mayores consumidores.
- Se determinaron los puestos claves y obreros que deciden en el Trabajo Energético de los Centros.

En las empresas donde existen Calderas, resultó que esta área y éstos equipos en todos los casos forman parte de los principales consumidores energéticos, por lo que se trabaja en la reparación y mantenimiento de dichas calderas, en la reparación e instalación de instrumentos de medición y en la utilización de otros componentes importantes para asegurar la eficiencia de las mismas. Entre los problemas identificados se tienen: la falta de atención técnica, falta de aislamiento en tuberías, no correcto control de los índices físicos de consumo e insuficiente atención a los operarios de estos equipos.

El movimiento de Salas de Caldera Eficientes no deja de ser importante en el trabajo del Forum. Si de la condición de **"EFICIENTE"** se trata los resultados en el municipio son satisfactorios, teniendo en cuenta que las tres salas existentes poseen dicha condición (Planta Álamo, Combinado Cubanacán y Empacadora "Osvaldo Herrera").

Es sabido que la aplicación del magnetismo en sistemas tecnológicos aporta ahorros energéticos importantes. La Industria Azucarera en nuestro municipio es un ejemplo de los beneficios que esto representa al utilizarse el magnetismo para el agua de alimentar caldera y para los jugos en el proceso de fabricación disminuyéndose considerablemente las incrustaciones en las tuberías de estos fluidos, alargando los tiempos entre los mantenimientos y por tanto reduciendo los costos en producción y equipos de limpieza. Se destaca además el hecho que en las salas de calderas del resto de las empresas también es usado el magnetismo en el agua de alimentar. Como deficiencia en este tema está la no utilización del magnetismo en motores de diesel, pues ésta experiencia aún no ha llegado al territorio y de la cual se conoce que en experiencias puntuales en el MITRANS se ha obtenido ahorros entre un 3 y 7%.

Al igual que la mayoría de los territorios del país existe en las entidades del municipio escepticismo en la aplicación de las emulsiones en las calderas. En la incentivación y divulgación debe trabajar la Comisión Municipal del Forum.

Continúa siendo un objetivo priorizado el uso de la energía renovable y se mantiene actualizado el levantamiento sobre estas fuentes, así como las potencialidades existentes en el territorio. Actualmente se cuenta con 121 molinos de viento, cifra esta que se ha incrementado en un 38% en el transcurso de un año dada la adquisición, recuperación y montaje de estos molinos en varias de las empresas del municipio. Por otra parte se cuenta con 58 cocinas eficientes de sólido, 74 paneles fotovoltaicos en explotación y 2097 yuntas de bueyes, siendo la tracción animal una tarea permanente del Forum que viene desarrollándose desde hace ya varios años si se toma en cuenta de que la producción agrícola del territorio se sustenta en el Sector Cooperativo y Campesino. (Hernández, 2006)

Es todavía ineficiente el uso y explotación de equipos de Biogás, solo se cuenta con un equipo de pequeñas dimensiones e instalado en la CCS Valeriano López, existiendo potencialidades reales en otras empresas tales como: CAI José María Pérez, Granja Agropecuaria Luis Arcos Bergnes, Empacadora "Osvaldo Herrera" y establecimientos del CAN.

El consumo de agua influye mucho en el ahorro de energía. El despilfarro de agua dado al mal estado de las cisternas y la no concientización de muchas administraciones es un asunto a resolver en el territorio. Hay ejemplos positivos como es el caso de la Empacadora "Osvaldo Herrera" en la que se ha trabajado en la solución de su banco de problemas, con relación a este tema logrando eliminar la mayor parte de los salideros y reorganizar la producción que atentaba contra el mal uso del agua. Por este concepto han ahorrado 13.29 MWh/año en el

período evaluado. Como ejemplo negativo en esta tarea se tiene a la UEB Acueducto y Alcantarillado con problemas críticos en redes y conductoras dado sus años de explotación y pocos recursos materiales que hacen que existan considerables salideros de agua con la consiguiente pérdida de energía eléctrica en el bombeo de estas cantidades de agua no aprovechadas.

La dirección de los Trabajadores Sociales, la Sede Universitaria Municipal y otros organismos han trabajado en estrecha coordinación durante la etapa en los siguientes aspectos:

- Identificación de las reservas de ahorro energético en el CAI José María Pérez, obteniéndose que un 10% del consumo actual de combustibles puede ser ahorrado para el mismo nivel de actividad en este centro.
- Se realizó el levantamiento de camiones y tractores del territorio con el objetivo de ofrecer los datos necesarios para llevar a efecto la política de sustitución del transporte a nivel de país.
- Se ejecutó el levantamiento del potencial de instalación de calentadores solares de agua en varios centros del municipio.
- Se está trabajando en proyectos para la instalación de paneles solares que abastecerán de energía eléctrica a viviendas individuales rurales.
- Se mantiene desde la etapa anterior el levantamiento del Potencial Eólico del territorio.
- Se hizo el levantamiento con certificación en 19 centros del municipio para la sustitución de lámparas de 40 W con balastos electromagnéticos por lámparas de 32 W con balastos electrónicos y que de ser ejecutado resultará en un ahorro de 143.4 MWh/año.
- Sustitución de equipos electrodomésticos a la población y empresas y entrega de módulos de cocción al sector residencial. La cuantificación mostró un ahorro 589 584.00 USD/año.

El banco de problemas energéticos recoge 459 tareas aportando 181 soluciones concluidas para el 39.4%. Durante la etapa se llevaron a cabo 2 cursos de Postgrado y se comenzó una Maestría Energética, 32 Especialistas de diferentes entidades pasaron un Postgrado de Energía Renovable y 24 Especialistas lo hicieron en el Postgrado de Gestión Empresarial, ambos impartidos en la Sede Municipal por profesores de la Universidad Central "Marta Abreu" de La Villas (UCLV) y actualmente 3 compañeros cursan la maestría de eficiencia energética.

CONCLUSIONES

1. La caracterización de la gestión energética realizada por el movimiento del Forum en el territorio de Camajuaní permitió un diagnóstico integral de esa línea estratégica y es una herramienta para la futura toma de decisiones.
2. A pesar de tener un adecuado cumplimiento por la mayoría de las entidades involucradas en los 25 índices físicos priorizados por el municipio, es necesario tomar medidas para su cumplimiento a Corte mecanizado en la Empresa Azucarera José María Pérez, Diesel producción total en la Planta Álamo y Diesel Carahatas y Ómnibus en la OEE transporte.
3. El trabajo de puestos claves comenzado en el año 2006 totaliza 6 entidades con una serie de resultados e impactos que tributan a la eficiencia y ahorro energético, sin embargo se requiere de una mayor sistematicidad en su accionar, así como incorporar otras entidades priorizadas del municipio.
4. La aplicación de soluciones e innovaciones tecnológicas logradas por los elementos del sistema de ciencia en algunas entidades del municipio ha contribuido al mejoramiento tecnológico y con ello a la eficiencia y ahorro energético, faltando mayor gestión e introducción de los resultados útiles y probados destinados a este propósito.
5. A pesar de una serie de resultados logrados por la introducción y explotación de tecnologías y prácticas derivadas de la energía renovable se requiere una mayor gestión, asesoramiento y concientización de nuestros decisores de los diferentes sectores de nuestro municipio que posean potencialidades lo apliquen, como es el caso de los biogás.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anónimo (2006). Tabloide Universidad para todos sobre Energía. La Haban. 24 p.
2. Cárdenas J. O. (2006) Caracterización Energética Empacadora Osvaldo Herrera, Camajuaní. Trabajo premiado en el XVI Forum Municipal de Ciencia y Técnica. AMPP Camajuaní.
3. Hernández M. C. (2006) Levantamiento Eólico de Camajuaní. Sede Universitaria Municipal. Trabajo premiado en el XVI Forum Municipal de Ciencia y Técnica. AMPP Camajuaní.
4. Mainegra E. (2007) La gestión Energética en función del ahorro como tarea prioritaria del Forum de Ciencia y Técnica. Energía. 12(4): 24 – 31.
5. MEP (1998) Programa de desarrollo de las Fuentes Nacionales de Energía.
6. MEP (2006) Grupo Energético Municipal de Camajuaní. AMPP Camajuaní
7. OME. Oficina Municipal de Estadísticas. (2005) Anuario Estadístico de Cuba. La Habana.

Anexos

Tabla # 1

Actividad: Total Municipal

Hasta: Diciembre/2007

Portador	Plan 2007		Real 2007		Real a. anterior 2006		% Cumplimiento	
	Físico	TCC	Físico	TCC	Físico	TCC	R/Plan	R/Ant.
Energía Eléctrica (Mwh)	-	-	10061.19	3118.97	9656.64	2807.56	-	111.1
Diesel (ML)	-	-	3502.31	3170.91	3492.50	3162.02	-	100.3
Mezcla (ML)	-	-	34.71	31.74	56.3	51.49	-	61.7
Fuel Oil (ML)	Ligero	-	-	-	78.17	76.97	-	-
	Mediano	-	832.58	819.15	698.22	686.96	-	119.2
Gas Licuado (T)	-	-	19.990	24.55	19.755	24.27	-	101.2
Gasolina (ML)	-	-	396.63	339.42	104.62	346.26	-	98.2
Total tcc	-	-	-	7504.74	-	7155.53	-	104.9
Producción Merc. (Mp)	-	106590.5	-	116744.0	-	98728.2	109.5	118.2
Ind. Int. Energética (tcc/Mp)	-	-	-	0.064284	-	0.072477	-	88.7

Tabla # 2

Cumplimiento de los índices de consumo de las principales entidades de la OACE.

Entidad	No	Índice	UM	Real Año Ant.	Plan	Real	Respecto A. Ant.
							Ahorro
UP Salud	1	Diesel Ambulancia	Km / L	9,66	9,66	9,68	27.5 L
	2	Gasolina Ambulancia	Km / L	6,30	6,33	6,34	103.9 L
OEE Transporte	3	Diesel Carahata FFCC	Km / L	5,67	5,40	5,18	-
	4	Diesel Omnibus Carretera	Km / L	1,89	1,79	1,79	-
	5	Gasolina Omnibus	Km / L	2,21	2,23	2,23	680.5 L
	6	Gasolina Autos	Km / L	10,60	10,75	10,94	652.3 L
Mtto Constructivo	7	Fuel Oil, Produc. Ladrillos	L / MU	341,00	346,00	341	-
	8	Diesel Camiones	L/100 Km	27,02	26,50	26,99	17.3 L
	9	Diesel Tractores	L / H	4,87	4,87	4,86	9.1 L
EPPA	10	Mezcla, Producción	tm / tp	0,0600	0,0600	0,0596	0,15 t
	11	Leña, Producción	m3 / tp	0,5788	0,5800	0,6370	-
	12	E. Elect. y Producción	MWh / tp	-	0,5701	0,3644	-
Emp. Com. Mayorista	13	Gasolina Camiones	Km / L	2,10	2,10	2,10	-

Tabla # 3

Cumplimiento de los índices de consumo de las fundamentales entidades de subordinación local.

Entidad	No.	Índice	UM	Real A. Ant.	Plan	Real	Respecto al Año Anterior
							Ahorro
CAI José María Pérez	1	Preparación de Tierra	M3/Ha	0.06586	0.06400	0.06470	0.88
	2	Siembra	M3/Ha	0.02654	0.03300	0.03707	-
	3	Cultivo Total	M3/Ha	0.00632	0.00700	0.00603	2.02 t
	4	Fertilización	M3/Ha	0.00789	0.01055	0.00899	-
	5	Herbicida	M3/Ha	0.00279	0.00290	0.00239	5.15 t
	6	Corte Mecanizado	M3/tc	0,00171	0,00170	0,00180	-
	7	Alza Mecanizada	M3/tc	0,00054	0,00054	0,00054	-
	8	Tiro con Tractor	M3/tc	0,00100	0,00100	0,00100	-
	9	Riego de Agua (gravedad)	M3/Ha	0,00200	0,00200	0,00200	-
	10	Riego de Agua (Aspersión))	M3/Ha				-
Emp. FC MNAZ JMP	11	Trafico FFCC Diesel	M3/MtKm	0,0150	0,0150	0,0150	-
Base Transp MINAZ	12	Trafico Total Diesel	t/MtKm	0,079400	0,079312	0,078932	4,20 t
Empacadora O. Herrera	13	Energía Eléctrica Produc. Total	MWh/tp	0.125369	0.119100	0.091115	320.15 MWh
	14	Fuel Oil Produc. Total	tf/tp	0.030787	0.030171	0.025207	52.15 t
Planta Álamo	15	Energía Eléctrica Produc. Total	MWh/tp	0.238852	0.226900	0.187792	53.18 MWh
	16	Diesel (Caldo Prod. Total	ld/tp	-	37.470	35.278	-
Combinado Cubanacán	17	Energía Eléctrica Produc. Mercantil	MWh/tp	0.0580	0.0570	0.0505	58.84 MWh
	18	Diesel (Produc. Bebidas)	t/MHL	1.3867	2,2200	1.2304	2.98 t
UBE Raúl Cepero B.	19	Energía Eléctric Prod. Piedra	MWh/MM3	2.667932	2.268981	2.853331	-
	20	Energía Eléctrica Prod. Cal	MWh/tp	0,028295	0,023231	0,018473	19,30 MWh

	21	Fuel Oil Prod. Cal	tf/tp	0,221616	0,114197	0,195659	51,00 t
	22	Diesel Prod. Piedra	L/M3	0.548816	0.511146	0.622557	-
	23	Diesel Prod. Cal	L/tp	1,93731	1,106088	0,69211	0,04 t
UP Acue- ducto	24	Energía Eléctrica Agua Bombeada	KWh/Mm3	0.255	0.368	0.234	89.35 MWh
	25	Gasolina Tiro Agua en Pipa	L/M3	0.676	0.580	0.473	2.05 t

SOCIEDAD DE LA INFORMACION

www.sociedadelainformacion.com

Edita:



Director: José Ángel Ruiz Felipe

Jefe de publicaciones: Antero Soria Luján

D.L.: AB 293-2001

ISSN: 1578-326x