



# PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

Boletín trimestral, No. 14, 2006 (Enero-Marzo)

## Editorial

Por la importancia de diseminar el conocimiento sobre prácticas exitosas de PML, el boletín de este trimestre lo hemos dedicado íntegramente a mostrar la experiencia de la aplicación de PML en la Empresa Industrial de Cítricos de Ceballos, que esperamos sea de utilidad para nuestros lectores.

### PRÁCTICAS DE APLICACIÓN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN CUBA

Identificar las oportunidades que existen en una industria para implementar PML, es una de las acciones que desarrolla nuestro país al realizar las evaluaciones en planta. A continuación se muestra una de estas experiencias.

<b>Nombre de la Empresa:</b> Empresa Industrial de Cítricos de Ceballos.
<b>Sector al que pertenece:</b> Ministerio de la Agricultura. Planta procesadora de cítricos
<b>Provincia:</b> Ciego de Ávila
<b>País:</b> Cuba
<b>Fecha en que se emite la información:</b> Septiembre 2005
<b>Productos o servicios.</b> Producción anual: Jugo concentrado congelado cítrico, jugo simple cítrico y aceite exprimido en frío de cítrico, pulpas de frutas tropicales y papas prefritas.
<b>Mercado:</b> Internacional
<b>Dirección:</b> Carretera a Ceballos, Km 12 ½, Ciego de Ávila
<b>Teléfono:</b> 033237261
<b>FAX:</b> 033266344

<b>Email:</b> nail@citricos.co.cu
<b>Persona de contacto:</b> Nail Perez
<b>Participantes en la experiencia:</b> Punto Focal "Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical". de la Red Nacional de PML de Cuba y la Empresa industrial de cítricos de Ceballos

### RESUMEN DE LA EXPERIENCIA

La empresa industrial de cítricos de Ceballos se caracteriza por su respeto y cuidado por el medio ambiente, siendo reconocida con el PREMIO NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE 2003, sin embargo ante la reducción de la producción por la apertura de dos nuevas industrias comenzó su diversificación y su preocupación por mantener su eficiencia y sus rendimientos. A partir de la capacitación de sus técnicos para la implementación de la PML en su sistema de gestión empresarial la industria ha reducido los costos de producción y ha logrado reducir los parámetros de vertimiento por debajo de lo establecido en las normas vigentes.

OPORTUNIDADES DE PML IDENTIFICADAS	SITUACIÓN ANTERIOR	SITUACIÓN ACTUAL
Establecer sistema por pago por calidad a la fruta destinada a industria.	Problemas con la eficiencia industrial.	Aumento de la producción y reducción de los costos.
Mezclar el agua amarilla con agua del condensado vegetal para recircular por los extractores	Esta corriente se enviaba a la PTR elevando la carga contaminante.	Reducción de la carga contaminante.
Reuso del agua del concentrado vegetal en el proceso tecnológico	No se recirculaba el agua de proceso y elevaba consumo de agua	Reducción del agua potable
Mejorar disciplina tecnológica en la limpieza	Alto consumo de agua	Reducción del agua potable
Aislamiento de la tuberías de agua caliente	Alto consumo energético	Reducción del consumo energético
Eliminar fugas de vapor	Alto consumo de fuel oil	Reducción del consumo de fuel oil
Sustituir la limpieza con aire comprimido por limpieza mecánica	Alto consumo energético	Reducción del consumo energético
Sustitución parcial de agua suave por agua del primer efecto del concentrador para alimentación de la caldera		Reducción de los costos por tratamiento de agua. Reducción del fuel oil al no necesitar calentar el agua
Cambiar trampas de vapor	Alto consumo de fuel oil	Reducción del consumo de fuel oil
Recuperación de condensado	Alto consumo de fuel oil	Reducción del consumo de fuel

		oil
Reducción del consumo energético de los aireadores por reducción de la carga contaminante.	Alto consumo energético	Reducción del consumo energético
Emplear los lodos generados en la planta de tratamiento como bioabono para áreas verdes y organopónico.	Se consumía fertilizantes químicos para organopónico de la entidad.	Eliminación del consumo de fertilizantes químicos.
Reducción de la campaña para explotación eficiente de la capacidad industrial	Altos costos de producción por uso ineficiente de la instalación	Reducción de los costos.
Ordenamiento de la transportación para reducción consumo de diesel	Alto consumo de diesel	Reducción del consumo de diesel.
Aislamiento de tuberías de refrigerantes	Alto consumo energético	Reducción del consumo energético
Cambio de refrigerantes por refrigerantes ecológicos.		Uso de refrigerantes ecológicos
Reducción del aire de la caldera	Alto consumo de fuel oil por combustión	Reducción del consumo de fuel. Calderas eficientes.
Cambio de techo por tejas traslúcidas	Alto consumo energético por poco uso de la luz solar	Reducción del consumo energético.

Indicador de desempeño	Antes	Después	Reducción	% de Reducción
Aumento de la producción t	13374.27	16919.5		
Consumo de agua m <sup>3</sup> /t	33.5	31.9	1.6	5
Consumo de energía eléctrica Kwh/t	554.7	452.9	101.8	19
Consumo de fuel oil L/ t	116.5	86.3	30.2	26
Consumo de diesel L/t	24.3	20.9	3.4	14
Reducción de emisiones				
NO <sub>x</sub>			27 t	
CO			1,83 t	
CO <sub>2</sub>			6347,7 t	
HC			0,65 t	
SO <sub>2</sub>			0,78 t	
Reducción de la DQO mg/L	90	74	16	18

MEDIDA IMPLEMENTADA	INVERSIÓN (CUC, MN)	AHORROS ANUALES	PERÍODO DE RECUPERACIÓN (en caso de inversión)	BENEFICIO AMBIENTAL
Establecer sistema por pago por calidad a la fruta destinada a industria.	0	Ingresos de 1 966140 USD	Inmediato	Reducir la materia prima en 27% por mejoramiento de eficiencia.
Mezclar el agua amarilla con agua	50 000	Ingresos de	0,63	Reducción de la carga contaminante en 20%

del condensado vegetal para recircular por los extractores		79506 USD		
Reuso del agua del concentrado vegetal en el proceso tecnológico	2000	Ahorros 2264,4 CUC	0,88	Ahorro de 22644 m <sup>3</sup> de agua potable
Mejorar disciplina tecnológica en la limpieza	228	Ahorros 360 CUC	0,63	Ahorro de 3600 m <sup>3</sup> de agua potable
Aislamiento de la tuberías de agua caliente	7500	4853,3 CUC	0,32	Ahorro de este portador energético en 24266,6 L
Eliminar fugas de vapor	2340	Ahorros 12482,7 CUC	0,12	Ahorro de este portador energético en 62413,475 L
Sustituir la limpieza con aire comprimido por limpieza mecánica	0	Ahorros 2946,24 CUC	Inmediata	Reducir 47 520 Kwh/ año que representan 37,9 t de CO <sub>2</sub>
Sustitución parcial de agua suave por agua del primer efecto del concentrador para alimentación de la caldera	3000	Ahorros 5475,9 CUC	0,58	Ahorro de fuel oil en 27379,1L/año que representan <b>81,75 t</b> de CO <sub>2</sub>
Cambiar trampas de vapor	3000	Ahorros 22068,85 CUC	0,12	Ahorro de fuel oil en 110344,265 L/ año que representa 329,5 t de CO <sub>2</sub>
Recuperación de condensado	282,6	Ahorros 18627	0,02	Ahorro de fuel oil en 93135,43 L/ año que representan <b>278,1 t</b>
Reducción del consumo energético de los aireadores por reducción de la carga contaminante.	0	Ahorros 49507,24	inmediato	Ahorro de 798504 Kwh/año que representa unas 638 t de CO <sub>2</sub>
Emplear los lodos generados en la planta de tratamiento como bioabono para áreas verdes y organopónico.	0	Ahorros 4500	inmediato	Sustituir 180 t de fertilizante químico por biofertilizante.
Reducción de la campaña para	0	Ahorros 52008,27	inmediato	Reducir 577869,6 Kwh/ año que equivalen reducir

explotación eficiente de la capacidad industrial				las emisiones de CO <sub>2</sub> en 461 t
Ordenamiento de la transportación para reducción consumo de diesel	14 000	Ahorros 25990,5	0,53	Ahorro de 577869,6 L de diesel
Aislamiento de tuberías de refrigerantes	3140	Ahorros 828,14	2,61	Ahorro de 13357,1 Kwh que representan unas 10,67 t de CO <sub>2</sub>
Cambio de refrigerantes por refrigerantes ecológicos.	-	-	-	Sustituir el 60% de los refrigerantes que usa la industria por refrigerantes ecológicos.
Reducción del aire de la caldera	282,6	Ahorros 35531,4	0,02	Reducir 177656,9 L/año de fuel oil que representan <b>530 t</b> de CO <sub>2</sub>
Cambio de techo por tejas traslúcidas	8000	Ahorros 17662,7	0,45	Reducir 284881,5 kwh que equivale a la reducción de 227,6 t de CO <sub>2</sub> .

#### Metas para el futuro Mediano o Inmediato

- ❖ Monitorear indicadores
- ❖ Adoptar y consolidar una estrategia de mejora continua

- La implementación de la PML ha permitido reducir los costos de producción y mejorar la imagen y competitividad de la empresa.
- Existe una motivación por los trabajadores de ahorrar los recursos naturales y una concientización de los directivos por la capacitación de sus técnicos en este tema para su mejora continua.

## Actividades del punto focal AMA

Durante los días 25 y 26 de Abril se celebrará el I Simposio de Producción Más Limpia y Consumo Sustentable coordinado por el Punto Focal de la Agencia de Medio Ambiente. Se anuncia que se impartirá una Conferencia Magistral a cargo del Dr. David Pérez de CUBAENERGIA sobre Desarrollo Energético con Enfoque Sostenible además de la Mesa Redonda acerca de La Educación Ambiental en la PML y el CS y un Panel sobre Consumo Sustentable.

El evento se realizará en la Asociación Cultural Yoruba de Cuba, cita en Prado No. 615 entre Monte y Dragones. En el próximo boletín daremos a conocer más sobre este importante evento.

**¡No se lo pierda!**



El Punto Focal AMA impartió 3 entrenamientos sobre PML y CS:

- Dirigido a especialistas de FORMATUR el cual fue realizado en Matanzas
- Destinado a especialistas de empresas y otras instituciones de esta misma provincia
- Consignado para especialistas de la provincia de Cienfuegos.

Durante estos entrenamientos se brindó asesoría técnica a seis empresas proponiéndose más de 20 opciones de PML para su implementación.



Elaborado por el Departamento de Información Ambiental de la AMA, para ser distribuido a través del sitio de la Red de Producción Más Limpia de Cuba.

Calle 18-A, No. 4114 e/41 y 47, Playa, C. Habana, Cuba. Teléfono: (537) 2030776

E-Mail: [infoama@ama.cu](mailto:infoama@ama.cu) <http://www.redpml.cu>;  
<http://www.medioambiente.cu/redpml.cu>