

## **PRESENTACIÓN**

El Desarrollo Sostenido es un concepto que hoy se encuentra incorporado, como un todo, tanto en la gestión empresarial como en la sociedad. Es la respuesta sensata, a la insensata agresión hecha al planeta por la intensificación de los procesos productivos, principalmente después de la Segunda Guerra Mundial.

En la reestructuración de naciones, en la creación de bloques regionales, en la organización de mercados, las palabras de orden son globalización, competitividad y productividad. Para que este gran movimiento de inicio de milenio se cumpla de forma duradera, él debe ser ecoeficiente.

La ecoeficiencia está basada en tres pilares: económico, ambiental y social. Una empresa o un proceso, para que sean válidos dentro de los conceptos actuales, deben ser económicamente rentables, ambientalmente compatibles y socialmente justos. Cumpliendo estos tres pilares, estarán siendo ecoeficientes y creando las condiciones básicas para su permanencia en el mercado.

La adopción de procesos de Producción Más Limpia y de Tecnologías Limpias es un instrumento eficiente y eficaz para cumplir con las necesidades ambientales del desarrollo sostenible. Es la metodología ofrecida por el CNTL para que los sectores productivos puedan reducir el uso del agua, energía y materias primas, optimizar sus procesos para evitar desperdicios, y reducir la polución a través de la minimización de sus residuos. Este proceso de racionalización lleva a una economía significativa.

Debido a una intensa evaluación del proceso de producción, la metodología de la Producción más Limpia induce a un proceso de innovación dentro de la empresa. Polución en el suelo de la fábrica compromete la seguridad del trabajo y genera riesgo para la salud de los trabajadores. La Producción más Limpia reduce estos riesgos, auxiliando a mejorar la imagen de la empresa para sus funcionarios, diferentes clientes, comunidad y autoridades ambientales.

**Dr. Carlos Adilio Maia del Nascimento**  
**Director CNTL/ SENAI-RS/UNIDO/UNEP**

## CENTROS NACIONALES DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

### HISTÓRICO

El programa de los Centros Nacionales de Producción más Limpia (NCPC) es una iniciativa conjunta entre la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Centro de Actividades del Programa de Medio Ambiente en París (UNEP IEPAC). La UNIDO es la agencia ejecutiva y la UNEP provee guías estratégicas del medio ambiente y soporte profesional.

El programa NCPC se inició en 1994, con el lanzamiento de ocho centros localizados en el mundo: Brasil, China, República Checa, India, México, Eslovaquia, República Unida de Tanzania y Zimbabwe. Estos ocho NCPCs fueron seleccionados entre 39 instituciones de 25 países. Otras actividades ya fueron iniciadas como la fundación de cuatro nuevos centros: en Costa Rica, El Salvador, Hungría y Vietnam. El Centro de Tunes, fundado por la USAID en 1992, se juntó recientemente al programa. Proyectos de Producción más Limpia, de los cuales se espera la creación de NCPCs, también ya iniciaron en Croacia, Guatemala, Nicaragua y Usbequistán.

El programa está financiado a través de diversas fuentes de recursos. El Gobierno de Holanda financia los centros de China, India, México, Tanzania y Zimbabwe; el Gobierno de Austria financia los centros de la República Checa, Hungría, Nicaragua y Eslovaquia; el Gobierno de Suiza financia los centros de Costa Rica, El Salvador y Vietnam, además de financiar las actividades en Guatemala, la cual se espera que inaugure su NCPC todavía en 1999; la UNEP también financia sustancialmente programas en la fase I. El centro de Brasil está patrocinado por el propio Brasil, a través del SENAI, y el centro de Tunes, que inició sus actividades con la asistencia de la USAID, está patrocinado por Noruega. Otros proyectos de producción más limpia están financiados por la República Checa (Croacia), Japón (Usbequistán) y Suecia (Vietnam).



FIGURA 1: Mapa de la localización de los primeros ocho centros en el mundo

### Centro Nacional de Tecnologías Limpias - CNTL/SENAI-RS

#### ¿Qué es el CNTL/SENAI-RS ?

En julio de 1995, el Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial - SENAI (Porto Alegre -RS) fue escogido, por la UNIDO y por la UNEP, para ser la institución hospedera del 10º Centro.

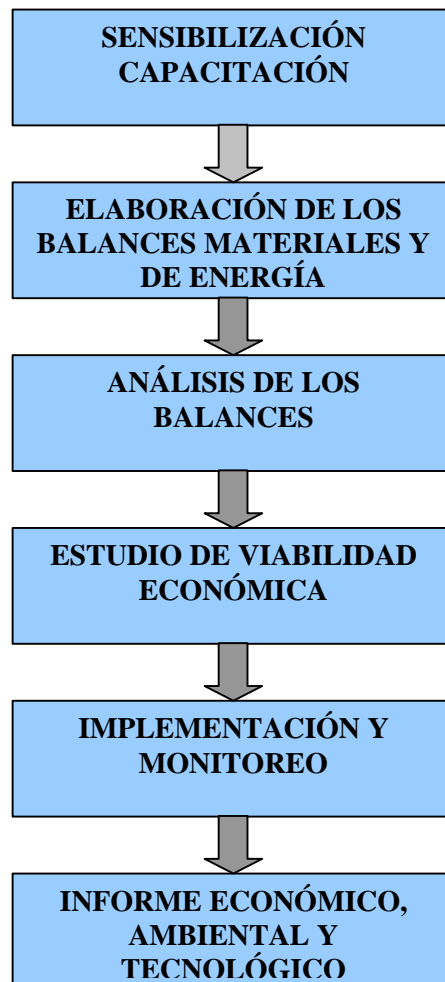


- producción más limpia como instrumento de búsqueda de la mejoría continua en los sistemas de gestión ambiental;
- identificación y sensibilización a través de ejemplos sectoriales similares;
- otros.

Después de la fase de sensibilización, la actividad productiva puede implantar un programa de producción más limpia a través de una metodología propia o buscar instituciones que puedan apoyarla en la implantación.

La actividad productiva aislada o sectorial que manifieste su interés junto a este Centro en la implantación de un programa de producción más limpia pasará por las siguientes fases:

- evaluación de la actividad, a través de una visita técnica, que tiene el objetivo de identificar las posibilidades de la implantación de un Programa y su duración;
- formación de un grupo de trabajo que será capacitado y desarrollará el trabajo de la empresa realizando los balances materiales y de energía;
- obtención de datos que serán evaluados con el objetivo de identificar oportunidades de técnicas de producción más limpia que puedan minimizar la generación de efluentes, residuos y emisiones en este proceso productivo.
- realización de visitas y de reuniones periódicas con los representantes de los grupos de trabajo, para la aclaración de dudas y discusión de las opciones de Producción más Limpia;
- Elaboración del estudio de viabilidad económica de las oportunidades identificadas y priorizadas por la empresa, o sea, evaluación de los beneficios técnicos, económicos y ambientales que pueden ser obtenidos, cuando fuesen implantadas las oportunidades de Producción más Limpia en este proceso productivo.
- Organización de las informaciones obtenidas durante la implantación del Programa de Producción más Limpia, con el objetivo de obtener un informe que servirá de documento comprobando las acciones realizadas por esta actividad productiva en la minimización de su impacto ambiental.



## **ENERGÍA Y LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

El CNTL actúa en el sentido de la eficiencia energética, buscando la optimización del uso de recursos energéticos.

Esos recursos energéticos se constituyen por combustibles utilizados en las calderas, el vapor usado como fluido térmico, el compresor de aire comprimido utilizado como accionador de dispositivos neumáticos, energía eléctrica, forma de propulsión de motores eléctricos, iluminación y tratamiento térmico.

La reducción en el consumo de recursos energéticos contribuye fuertemente en la reducción del costo de un proceso productivo, revirtiendo en retorno financiero para la empresa.

## **SISTEMA DE GERENCIAMIENTO AMBIENTAL Y PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

La actuación del CNTL en Sistemas de Gerenciamiento Ambiental se inició en 1997, cuando fue contratado por una empresa del sector metal mecánico para la implementación de un Programa de Producción más Limpia que culminase en una certificación del Sistema de Gerenciamiento Ambiental.

La armonía observada durante la implementación de los dos programas y los resultados alcanzados, incentivó al CNTL a invertir también en Gestión Ambiental.

Hoy, entendiendo que un programa es la complementación o herramienta del otro, el CNTL buscó en el mercado profesionales especializados en el área de Sistema de Gerenciamiento Ambiental para poder ofrecer a las empresas la prestación de servicios tanto de entrenamiento como de asesoría.

### ***Se ofrecen los siguientes servicios:***

- Diagnóstico ambiental con base en los requisitos normativos de la ISO-14001;
- Identificación de las necesidades de entrenamiento;
- Entrenamiento en los requisitos de la ISO-14001;
- Auditorías Internas; y
- Consultoría para implementación de Sistema de Gerenciamiento Ambiental y certificación en la ISO-14001.

### ***Son ofrecidos los siguientes entrenamientos:***

- Introducción a las cuestiones ambientales;
- Interpretación y Aplicación de las Normas de Gestión Ambiental;
- Documentación del Sistema de Gerenciamiento Ambiental;
- Identificación, Examen y Evaluación de los Aspectos e Impactos Ambientales;
- Legislación Ambiental aplicada a la ISO-14001;
- Divulgación del Sistema de Gerenciamiento Ambiental; y
- Gerenciamiento de Residuos.

## **PRODUCTOS DEL CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS**

### **1. Diseminación de la información:**

Los Centros Nacionales de Producción más Limpia constituyen un eslabón clave en la cadena de diseminación de la información, pues facilitan a distintos países, en el idioma de la localidad, el acceso a toda la información que se dispone en el mundo sobre Producción más Limpia.

Los Centros Nacionales de Producción más Limpia ofrecen acceso inmediato a la documentación técnica, base de datos y otras fuentes de información; prestan servicios de asesoramiento a compañías y otras organizaciones sobre medidas adecuadas para implantar prácticas de Producción más Limpia en los sectores productivos, y también divulgan informaciones a través de seminarios, boletines técnicos, folletos, además de la cooperación con los medios de información nacional, asociaciones de industrias, institutos de capacitación y universidades.

### **2. Implantación de programas de producción más limpia en procesos productivos**

La implantación de estos programas tienen el objetivo de evaluar el proceso productivo identificando su real eficiencia en lo que se refiere al empleo de materias primas, agua y energía. Todas las fases de la implantación del programa se realizan con el total empeño de la empresa con el fin de garantizar la introducción y asimilación del concepto de producción más limpia en su proceso de gerenciamiento. Esta evaluación está basada en la realización de un balance de masa y energía para su posterior evaluación e identificación de técnicas de producción más limpia que puedan ser implantadas en el proceso. La implantación de una nueva técnica en el proceso productivo se realiza después de la fase de priorización de esta oportunidad por la empresa y su respectivo estudio de viabilidad económica, técnica y ambiental. En este momento se propone un plan de monitoreo para comprobar los beneficios teóricos estimados. Las informaciones generadas durante la implantación de este programa están reunidas en un informe que evidenciará la minimización del impacto ambiental alcanzado por la empresa, sus metas futuras a través de reevaluaciones periódicas de los indicadores ambientales y de procesos generados, así como todos los beneficios económicos alcanzados durante el programa.

### **3. Capacitación de profesionales:**

A través de los cursos prácticos de capacitación de profesionales, organizados dentro de las propias empresas, el CNTL divulga instrumentos y métodos para mejorar, de forma continua, el proceso de producción.

El objetivo es formar consultores e instituciones nacionales para proporcionar el apoyo y el respaldo para empresas comprometidas en implantar Producción más Limpia, además de fomentar el efecto multiplicador, a medida en que el nuevo concepto empieza a interesar nuevas compañías. El CNTL también organiza programas de capacitación y cursos prácticos sobre Producción más Limpia, para entidades gubernamentales, universidades, organizaciones comerciales e instituciones financieras.

### **4. Actuación en políticas ambientales:**

La actuación política del CNTL se da en diferentes niveles y con diferentes interlocutores, buscando siempre: firmar el concepto de desarrollo sustentado a través del concepto de Producción más Limpia; apoyar los sectores productivos en la adopción de este concepto en sus procesos; buscar el establecimiento de líneas de crédito adecuadas a su implantación; auxiliar en la transferencia de Tecnologías Limpias; influir en la adecuación de las legislaciones ambientales de forma de hacerlas compatibles con la realidad actual y expandir la competitividad de la industria brasileña, haciéndola apta a responder a los desafíos de la nueva organización del mercado mundial, con base en el desarrollo sostenible.



**AGCO do Brasil Comércio e Indústria Ltda.**

**Fundación: 1996**

**Nº de funcionarios: 711**

**Principales Productos: Tractores**

**Mercado: Nacional e Internacional**

**Producción Anual: 8.000 tractores**

**Lucro Anual: US\$167.000.000,00**

**Localización: Canoas – RS - Brasil**

**Dirección: Av. Guilherme Schell, 10160 – Canoas - RS**

**Tel.: 051 – 462 8094**

**Fax: 051 – 4628311**

**E-mail: nluckow@agco.com.br**

**Nombre de contacto: Norbert Luckow Filho**

<b>MEDIDAS AMBIENTALES IMPLEMENTADAS</b>	<b>RESULTADOS ALCANZADOS</b>
Alteración de la presión de aire de las pistolas utilizadas en la pintura de piezas	Menor consumo de pintura por pieza producida Menor contaminación del ambiente Menor generación de borra de pintura
Control de la viscosidad de la pintura	Reducción del retrabajo Reducción del número de defectos Menor consumo de pintura
Sustitución de paños desechables por paños reciclables en toda la planta industrial	Eliminación de residuo clase I
Instalación de filtro para eliminar agua del aire comprimido en el sistema de pintura por pistola	Reducción en el número de producto final defectuoso
Utilización de pistolas para aplicación de adhesivo en las piezas	Reducción en el consumo de materia prima Menor generación de residuo
Reutilización de embalajes de madera	Reducción de la cantidad de residuo para disposición
Sustitución de embalajes con plástico ampolla por embalajes retornables	Eliminación del residuo de plástico ampolla

Eliminación de etapa de corte de la punta de las barras en la fabricación de piezas	Reducción en el consumo de sierras
---	------------------------------------

**INVERSIÓN TOTAL**

- US\$ 1.047,00

**BENEFICIO ECONÓMICO TOTAL/AÑO**

- US\$ 57.702,00

**METAS PARA EL FUTURO (TODAS EN MARCHA)**

- Recuperación del residuo de aceite enviado con piezas por el proveedor
- Aprovechamiento de energía para calentamiento del agua utilizada al lijar al piezas;
- Minimización del uso de aceites
- Instalación de una centrífuga para separar el aceite del agua
- Formación de grupo de estudio para evaluar los retrabajos en la pintura
- Estudio del consumo de agua en la cabina de pintura
- Formación de grupo de estudios para problemas de desvíos en el montaje
- Proyecto de colocación de cernidor para retención de productos del restaurante buscando evitar contaminación y atasco de la estación de tratamiento de efluentes
- Proyectos pluviales para eliminación de tratamientos innecesarios
- Estudio para reaprovechamiento de aguas tratadas

**Ejemplo de Medida Implementada**



**ALTERACIÓN EN LA PRESIÓN DE AIRE DE LAS PISTOLAS UTILIZADAS EN LA PINTURA DE PIEZAS**

- **Situación Anterior:** Cambio motivado por la gran generación de residuo de pintura y por el alto consumo de materia prima. Limpieza de la cabina realizada de 3 en 3 meses;
- **Situación Actual:** Reducción de la presión de aire en las pistolas utilizadas para pintura. La medida proporcionó la extensión del tiempo de limpieza de la cabina de pintura. Desde la

implantación de la medida no fue realizada la limpieza de la cabina, está previsto un período de 6 en 6 meses.

**INVERSIÓN:** no hubo inversión.

**BENEFICIO ECONÓMICO:**

- US\$ 24.796,27/año;
- Reducción en el costo de disposición del residuo - US\$7696,44;

**BENEFICIO AMBIENTAL:**

- Menor consumo de pintura por pieza producida;
- Menor contaminación del ambiente (emanaciones);
- Menor generación de residuo de borra de pintura.

“El programa de Producción Más Limpia desarrollado en la AGCO do Brasil fue de extrema importancia, pues, además de proporcionar grandes beneficios económicos y ambientales, actuó como agente de divulgación de la empresa en el ámbito nacional. Este programa fue el responsable por la gran conquista en el año de 1999, el premio CNI de Ecología en la categoría de conservación de insumos de producción. Tenemos seguridad que este trabajo se constituye en importante factor de motivación para que otras empresas vengan a integrarse en las actividades de preservación ambiental.”

**Norbert Luckow Filho**



**COOPERATIVA REGIONAL  
AGROPECUARIA  
VALE do ITAJAÍ**

**Fundación: 15 de mayo de 1971**

**N.º de funcionarios: 339**

**N.º de Socios: 4.409**

**Principales Productos: Arroz, Maíz, Porotos, Leche, Cebolla actuando también en el segmento de supermercados**

**Mercado: Nacional**

**Producción Anual:**

**Facturación Anual: US\$ 28.475.873,33**

**Localización: Rio do Sul – SC - Brasil**

**Dirección: BR 470 km. 141, s/n.º  
Barrio Canta Galo, Apartado Postal 271,  
CEP 89160-000 - Rio del Sul – SC  
Fax: 47-8252457 Tel.: 47-825203  
e-mail: cravil@rsl-creativenet.com.br  
Contacto: Sr. Miguel Rech**

MEDIDA AMBIENTAL A IMPLEMENTAR	RESULTADOS ESPERADOS
Instalar generador de energía eléctrica	Optimizar el uso de energía eléctrica
	Eliminar el consumo de energía eléctrica en horario de punta
	Economizar un promedio de US\$2.800,00/mes en el valor de la factura de energía eléctrica
	Tener confiabilidad en la obtención de energía eléctrica en eventuales interrupciones de la Concesionaria
	Garantizar el patrón de calidad del producto
	Mantener operación normal de la industria 24 horas
	Generar energía suficiente para abastecer los sectores de recepción, parbolización y secado.

**INVERSIÓN:** US\$ 35.600,00

**BENEFICIO ECONÓMICO:**

- US\$12.002,00 al año, después de la amortización de la inversión
- Eliminación en el consumo de energía eléctrica en el horario de punta

**BENEFICIO AMBIENTAL:**

- Optimización del uso de energía eléctrica

<b>METAS PARA EL FUTURO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Adición de polvo de chorro y lija en la fabricación de ladrillos y pisos</li><li>• Minimización del uso de aceite de corte (sistema de filtrado en los sectores de usina)</li><li>• Mejoría en el sistema de tratamiento de efluentes.</li><li>• Minimizar las pérdidas de granos de arroz sin cáscara junto con la cáscara en los descascaradores</li><li>• Minimizar las pérdidas de productos en los ascensores, en los puntos de descarga y en el piso de la industria</li><li>• Disminuir los perjuicios de quiebra técnica en el proceso de parbolización y secado</li><li>• Minimizar las pérdidas de granos de arroz en las máquinas de prelimpieza</li><li>• Disminuir la formación de polvo en todo el proceso</li><li>• Aprovechar la caloría del efluente de parbolización para precalentamiento del agua de encharcamiento y</li><li>• simultáneamente enfriamiento del efluente que va para la ETE</li><li>• Disminuir los efectos del exceso de ruido, interna y externamente a la industria</li><li>• Disminuir las pérdidas de embalaje plástico en el empaquetado</li><li>• Dar destino adecuado a la ceniza</li><li>• Crear sistema alternativo para pesaje del arroz que va para que le quiten la cáscara.</li></ul>

<b>INVERSIÓN TOTAL</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>US\$ 46.940,00</b></li></ul>

<b>BENEFICIO ECONÓMICO TOTAL/AÑO</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>US\$ 130.064,00</b></li></ul>

---

*“La CRAVIL, al implantar el Programa de Producción Más Limpia, que consideramos un trabajo piloto, concluye que éste no consiste apenas de una nueva herramienta de Centro Nacional de Producción Limpia - BRASIL*

*trabajo, sino, mucho más que esto, es una filosofía, altamente motivadora y amplia, que nos conduce a una forma metódica y racional de trabajo, valorizando mucho todos los recursos inherentes a los procesos: tecnológicos, ambientales, económicos y humanos.*

*Las expectativas con relación al Programa fueron altamente superadas, agradecemos pues, a todos los compañeros que estuvieron con nosotros durante el desarrollo de las etapas, a quienes les dedicamos los resultados hasta aquí alcanzados”.*

PEDRO MANOEL BERNZ  
Superintendente

MIGUEL RECH  
Gte. Producción y Cooperativismo