



**INVESTIGACIÓN  
DESARROLLO E  
INNOVACIÓN**



**ESTUDIOS DE  
POSGRADO**



**ASESORÍA Y  
EVALUACIÓN  
TÉCNICA**



**SERVICIOS  
EDUCATIVOS  
COMPLEMENTARIOS**



**CMP+L**

Instituto Politécnico Nacional

# CATÁLOGO DE SERVICIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS CMP+L





**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional  
"La Técnica al Servicio de la Patria"



## **Centro Mexicano para la Producción más Limpia**

[www.ipn.mx](http://www.ipn.mx)

El **Centro Mexicano para la Producción más Limpia (CMP+L)** inició sus operaciones en marzo de 1996, para lo cual el **Instituto Politécnico Nacional (IPN)** proporcionó temporalmente las instalaciones del primer piso de los laboratorios pesados de la *Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM)*, en la Unidad Profesional Adolfo López Mateos.

Actualmente, se encuentra en el **Corredor Ambiental de Ticomán**, al lado de escuelas como UPIITA, UPIBI, y CIEMAD; nuestras instalaciones son de alto nivel para la enseñanza, laboratorios específicos para el desarrollo de proyectos, infraestructura de computo y una biblioteca de consulta además de una área especial para alumnos.

[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

# CATÁLOGO DE SERVICIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS CMP+L



**CENTRO MEXICANO PARA  
LA PRODUCCIÓN MÁS  
LIMPIA**



**INVESTIGACIÓN  
DESARROLLO E  
INNOVACIÓN**



**ESTUDIOS DE  
POSGRADO**



**ASESORÍA Y  
EVALUACIÓN  
TÉCNICA**



**SERVICIOS  
EDUCATIVOS  
COMPLEMENTARIOS**

[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

El **LaNDACBio** surge en 2017, con la coordinación y el financiamiento de CONACYT, a través de la participación en la Convocatoria Apoyos Complementarios para el Establecimiento y Consolidación de Laboratorios Nacionales CONACYT.



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional  
"La Técnica al Servicio de la Patria"



**LaNDACBio**

**LABORATORIO NACIONAL DE DESARROLLO Y  
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE BIOCOMBUSTIBLES**

***[www.ipn.mx](http://www.ipn.mx)***

[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

# Simbología



## SERVICIOS GENERALES OFRECIDOS

Los servicios pueden ser ofrecidos dentro de la estructura organizacional del CMP+L en sus áreas respectivas; Académica, Técnica y de laboratorios.



INVESTIGACIÓN  
DESARROLLO E  
INNOVACIÓN



ESTUDIOS DE  
POSGRADO



ASESORÍA Y  
EVALUACIÓN  
TÉCNICA



SERVICIOS  
EDUCATIVOS  
COMPLEMENTARIOS

## SERVICIOS PARTICULARES OFRECIDOS



### SERVICIOS ANALÍTICOS DE LABORATORIO

Servicios ofrecidos por los diferentes laboratorios que tiene el CMP+L que pueden incluir el muestreo y los análisis químicos avanzados de muestras gaseosas, líquidas, suelos y otras matrices.



### ASESORÍA TÉCNICA

Servicios ofrecidos por las diferentes áreas en cada una de sus ramas de conocimiento, son servicios profesionales o especializados que sirven de apoyo para las organizaciones y empresas que carecen de dichas capacidades. Los programas de asistencia técnica ayudan a la organización a marchar más eficientemente.



### EDUCACION COMPLEMENTARIA

Esta se refiere a toda la formación anexa a estudios formales, a los que se puede acceder mediante capacitaciones, cursos, talleres, jornadas o seminarios a los que atiende un individuo y de los que obtiene una formación integral en cierta área



## OTROS SIMBOLOS



### INFORMES

Este símbolo nos refiere a la persona o área responsable del servicio presentado y que puede ampliar la información de este.

# Descripción del contenido de la página de servicios

**Química Verde y Electroquímica** SL07

**Descripción**  
El laboratorio de Química verde y electroquímica tiene como objetivo: El diseño molecular mediante química computacional de productos químicos con aplicación industrial; el diseño de rutas de síntesis de productos químicos que utilicen materias primas renovables y generen menos residuos; la generación de productos químicos amigables con el medio ambiente; así como, el desarrollo de tecnologías de síntesis electroquímica para la síntesis y transformación de compuestos orgánicos de alto valor agregado provenientes de la industria.

**Servicios**

**Asesoría Técnica**

- Asesoría técnica en el desarrollo de productos químicos amigables con el medio ambiente.
- Asesoría técnica en el desarrollo y mejora de procesos basados en principios de la química verde para la obtención de productos químicos con aplicación industrial y uso comercial.

**Servicios analíticos de laboratorio**

- Caracterización e identificación espectroscópica de productos químicos industriales y de uso comercial.
- Determinación de concentración inicial de sustancias.
- Búsqueda electroquímica y de la síntesis de inhibidores de corrosión e inactivación aplicados en la industria petrolera y química.

**Informes**  
Dr. Raúl Hernández Altamirano  
Tel: 55 5729 5200 Ext: 52521  
E-mail: rha@quimica.ipn.mx

cmpl.ipn.mx

1. **Titulo del servicio** que se ofrece dentro de cada uno de los temas que el centro tiene

2. **Numero Página** designada de acuerdo al tema que el centro presenta

3. **Dorsal** con el titulo del servicio que se ofrece dentro de cada uno de los temas que el centro tiene y el color representativo del tema

4. **Descripción** u objeto del trabajo, algunas ocasiones se puede tener los beneficios de aplicar este servicio en particular

5. **Servicios disponibles** sobre el tema en particular, puede ser mas de un servicio en particular

6. **Fotografía** alusiva al servicio sobre el tema en particular

4. **Cuadro de Informes** sobre el o los servicios

# Contenido



<b>I + D + I TECNOLÓGICO</b>	 INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN	 ESTUDIOS DE POSGRADO	
Energía		IN01	
Prevención y control de la contaminación		IN04	
<b>ESTUDIOS DE POSGRADO</b>	 ESTUDIOS DE POSGRADO		
Maestría en Ingeniería de Producción más Limpia (MIP+L)		PG01	
Doctorado de Energía (DE)		PG02	
<b>LABORATORIOS</b>	 INVESTIGACIÓN DESARROLLO E INNOVACIÓN	 ESTUDIOS DE POSGRADO	 ASESORÍA Y EVALUACIÓN TÉCNICA
Ambiental			SL01
Biodegradabilidad			SL03
LaNDACBio			SL04
Química verde y electroquímica			SL07
<b>ASESORÍA Y EVALUACIÓN TECNICA</b>	 ASESORÍA Y EVALUACIÓN TÉCNICA	 SERVICIOS EDUCATIVOS COMPLEMENTARIOS	
<b>PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA</b>			

<i>Producción más limpia</i>	P+L01
<i>Uso eficiente en el consumo del agua</i>	P+L02
<i>Minimización y manejo adecuado de residuos</i>	P+L03
<i>Tratamiento de aguas residuales</i>	P+L04
<i>Análisis de Ciclo de Vida</i>	P+L05
<i>Sistema de gestión ambiental y calidad (Próximamente)</i>	P+L06
<b>ENERGÍA</b>	
<i>Eficiencia energética</i>	EE01
<i>Comprobación de la facturación eléctrica</i>	EE02
<i>Calidad de la energía (Próximamente)</i>	EE03
<i>Control de la demanda</i>	EE04
<i>Sistemas de iluminación</i>	EE05
<i>Sistemas electromotrices (Motores eléctricos)</i>	EE06
<i>Sistemas de bombeo</i>	EE07
<i>Sistemas de aire comprimido</i>	EE08

**CONTENIDO**

# Contenido

<i>Sistemas de refrigeración y aire acondicionado (próximamente)</i>	EE09
<i>Sistemas de generación y distribución de vapor o agente térmico</i>	EE10
<i>Sistemas de gestión energética (próximamente)</i>	EE11

## Proyectos a la “medida” de los requerimientos del cliente



Proyectos de producción más limpia; herramienta a la medida de la empresa	PM01
---	------

## SERVICIO SOCIAL

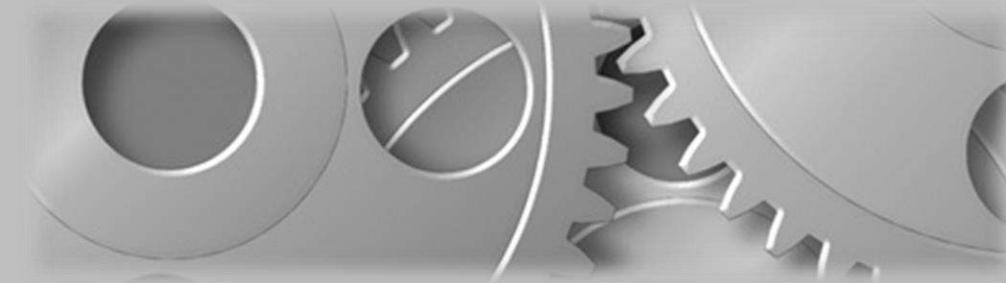


<i>Información general</i>	SS01
<i>LaNDACBio</i>	SS02
<i>Asesoramiento a empresas en producción más limpia</i>	SS03
<i>Eficiencia energética en la industria</i>	SS04
<i>Asesoría y capacitación informática</i>	SS05
<i>Apoyo a las actividades académicas y administrativas del CMP+L (a distancia)</i>	SS06

## LOGROS



<i>Tecnología IPN-GBD-1000®, Biodiesel</i>	LO01
<i>Programa Politécnico para la Sustentabilidad, y Programa de Eficiencia Energética para la APF</i>	LO02
<i>Premio Estatal de Ecología José Narciso Rovirosa 2022</i>	LO03
<i>Expansión de Centros de Apoyo de P+L, BID / FOMIN</i>	LO04
<i>Proyectos con PEMEX</i>	LO05
<i>Programas de Cooperación Internacional</i>	LO06
<i>Coca Cola, Cursos y Diagnósticos</i>	LO07





**INVESTIGACIÓN  
+ DESARROLLO  
+ INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**



**CENTRO MEXICANO PARA LA  
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

El **Centro Mexicano para la Producción más Limpia**, es un Centro de Investigación Científica y Tecnológica del Instituto Politécnico Nacional que se encarga de realizar investigación básica, aplicada y desarrollo tecnológico, así como la formación de recursos humanos de posgrado y la prestación de servicios de alto valor tecnológico en materia de **la prevención de la contaminación ambiental** en los procesos, los productos y los servicios, con el objetivo de *reducir riesgos para los seres humanos y para el medio ambiente*, incrementar la competitividad de la empresa y garantizar la viabilidad económica contribuyendo así al desarrollo económico sostenible.



La investigación en el Centro esta encaminada a conocer, analizar y solucionar los problemas relevantes referentes a la sustentabilidad y sostenibilidad que las actividades antropomórficas tienen, y brindan estudios, análisis e investigaciones de calidad que resuelvan los problemas de actualidad concerniente, pero no limitado a:

### Energía

#### ***Energías alternas / renovables***

En general, se consideran energías alternas a cualquier tipo de energía que no provenga del uso de combustibles de origen fósil. El objetivo de esta línea es optimizar las fuentes de energías renovables y el desarrollo de tecnologías energéticas para la construcción de sistemas orientados a crear soluciones a problemas tales como: el cambio climático, la transición energética, el agotamiento de fuentes convencionales, el creciente consumo de energía y la generación de energía a costos más competitivos, que coadyuven al desarrollo sostenible mediante políticas que impulsen a las energías limpias a contribuir al desarrollo económico, social y ambiental de las naciones. Las sub líneas de I+D+I Tecnológica:

- Energía solar fotovoltaica
- Energía solar térmica
- Tecnologías del hidrógeno y celdas de combustible
- Energía eólica
- Energía geotérmica
- Energía hidráulica
- Energía oceánica y mareomotriz
- Sistemas de enfriamiento usando fuentes alternas de energía



#### **Informes**

Subdirección Académica, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52605  
e-mail. [academicacmpl@ipn.mx](mailto:academicacmpl@ipn.mx)

IN02

I+D+In



### Informes

Subdirección Académica, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52605  
e-mail. [academicacmpl@ipn.mx](mailto:academicacmpl@ipn.mx)

### Sistemas Bioenergéticos

Una de las tendencias a corto plazo para la búsqueda de alternativas energética de origen renovables es el uso de biomasa. Los llamados biocombustibles derivados de ella prometen reemplazar los energéticos fósiles a bajo costo. Sin embargo, es necesario desarrollar tecnologías más eficientes para cumplir estos objetivos.

Los biocarburantes como el alcohol (bioetanol), aceites vegetales puros, aceites vegetales y residuos de cocina convertidos en biodiesel, gasolina, diésel y turbosina verde o renovable, los cuales se emplean en motores diésel o de gasolina y en turbinas de avión, autobuses, camiones de carga, o bien para producir electricidad y calor en generadores y trabajo mecánico, proveniente de su uso en motores industriales.

Sus sublíneas son:

- Tecnologías de conversión de biomasa en energía: termo-química, bio- química y físico-química.
- Biocombustibles líquidos
- Biogás
- Optimización de biorrefinerías
- Simulación y diseño de procesos de biocombustibles
- Biotecnología industrial

BIOENERGÉTICOS

### **Energías convencionales y eficiencia energética**

Se denominan Energías Convencionales a todas las energías que son de uso frecuente en el mundo o que son fuentes más comunes para producir energía eléctrica. La continua industrialización y crecimiento de la población se prevé un incremento significativo en el uso global de energía, con los combustibles fósiles jugando un papel dominante en mezclas de energías. Por lo anterior, resulta importante desarrollar tecnologías limpias de transformación de hidrocarburos, que emitan menor cantidad de gases de efecto invernadero (GEI).

El objetivo de la Eficiencia Energética es otorgar las herramientas necesarias para lograr un buen aprovechamiento de las fuentes de energía dentro de las instalaciones industriales, así como las diferentes alternativas para la generación de energía tomando en cuenta las ventajas y desventajas económicas que influyen sobre el uso eficiente de la energía.

Sus sublíneas:

- Sistemas convencionales y redes inteligentes
- Ahorro y uso eficiente de la energía
- Energía nuclear
- Hidrocarburos y tecnologías limpias para su transformación
- Estudios de factibilidad y políticas energéticas
- Energía y sustentabilidad



#### **Informes**

Subdirección Académica, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52605  
e-mail. [academicacmpl@ipn.mx](mailto:academicacmpl@ipn.mx)



IN04

# I+D+In



## Prevención y control de la contaminación

Tiene como objetivo optimizar los sistemas productivos tomando en cuenta los impactos ambientales asociados, mediante la prevención en la generación de contaminantes a través del desarrollo de productos y procesos basados en principios de la química verde y otras herramientas de la producción más limpia.

Puesto que en muchos procesos no es posible adoptar un enfoque netamente preventivo, es necesaria, de manera complementaria, la utilización de tecnologías de control para impedir la liberación de contaminantes al ambiente, gestionar adecuadamente los residuos así como también tratar pasivos ambientales. Tiene las siguientes sublíneas:

- Manejo de residuos
- Química Verde
- Remediación ambiental
- Ingeniería de tratamiento de aguas
- Biodegradabilidad



### Informes

Subdirección Académica, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52605  
e-mail. [academicacmpl@ipn.mx](mailto:academicacmpl@ipn.mx)

[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

PREVENCIÓN Y CONTROL

# POSGRADO



ESTUDIOS DE  
POSGRADO

**CENTRO MEXICANO PARA LA  
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

# ESTUDIANTES Y NÚCLEO ACADÉMICO DE POSGRADO DEL CMP+L-IPN 2023





# REPOSITORIO DIGITAL DE TESIS DE POSGRADO



**ENERGÍAS** CONVENCIONALES Y  
EFICIENCIA ENERGÉTICA  
ALTERNATIVAS  
SISTEMAS BIOENERGÉTICOS



El **Centro Mexicano para la Producción más Limpia** ha consolidado la formación de dos programas de posgrado: *Maestría en Ingeniería en Producción más Limpia* y *Doctorado en Energía*, ofreciendo un aprendizaje activo enfocado a desarrollar habilidades y conocimientos en sus temas respectivos.

El Centro Mexicano cuenta con un equipo de profesores investigadores avalados en sus áreas de conocimiento con las competencias necesarias para dar la formación en nuestro posgrado con la calidad que se requiere. El Núcleo Académico está integrado por personal académico de tiempo completo y tienen bajo su responsabilidad la conducción de los programas de posgrado en su área de conocimiento. Dentro de este núcleo académicos se tienen dentro 6 profesores con SNI nivel 1 y 3 profesores con SNI nivel 2, de la CONAHCYT.

Para el refuerzo de tu formación, contarás con laboratorios especializados que cuentan con instrumentos y equipos analíticos orientados a desarrollar algunas de las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento asociadas a la producción más limpia y/o a energía, según tus intereses. Estas líneas han consolidado trabajos de investigación que resuelven situaciones reales y problemas prácticos de los sectores gubernamental y empresarial.

# Posgrado Maestría

PG01



**CMP+✓**  
Instituto Politécnico Nacional

## MAESTRIA EN INGENIERIA EN PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

POSGRADO CONSOLIDADO

PREVENCIÓN Y CONTROL  
DE LA CONTAMINACIÓN

ENERGÍA

MODALIDAD  
ESCOLARIZADA

TIEMPO PARCIAL O  
COMPLETO

**CONAHCYT**



El programa tiene dos líneas de generación y aplicación del conocimiento que los estudiantes podrán elegir para desarrollar sus capacidades críticas y de análisis: Energía, y Prevención y control de la contaminación. Esta maestría es parte de del **Programa consolidado PNPC -CONAHCyT** (No. Ref.: 005379)



### Informes

Dr. Ignacio Elizalde Martínez, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52612  
e-mail. ielizaldem@ipn.mx

Maestría

[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

PG02

# Posgrado Doctorado

CENTRO MEXICANO PARA LA PRODUCCIÓN MAS LIMPIA  
**DOCTORADO EN ENERGÍA**  
SISTEMA NACIONAL DE POSGRADO



**ENERGÍAS** CONVENCIONALES Y  
EFICIENCIA ENERGÉTICA  
ALTERNATIVAS  
SISTEMAS BIOENERGÉTICOS

TIEMPO PARCIAL O  
COMPLETO

MODALIDAD  
ESCOLARIZADA

MULTISEDE



CULHUACÁN  
ZACATENCO



El **Doctorado en Energía** forma recursos humanos de alto nivel, con herramientas de conocimiento y habilidades de investigación multidisciplinaria en los diversos campos de investigación y desarrollo tecnológico en Energía, que generen conocimientos nuevos para dar solución a los requerimientos energéticos del país, de manera sustentable y buscando reducir la dependencia energética de combustibles fósiles.. Este Doctorado se encuentra en desarrollo del **Programa consolidado PNPC -CONAHCyT**

## Informes



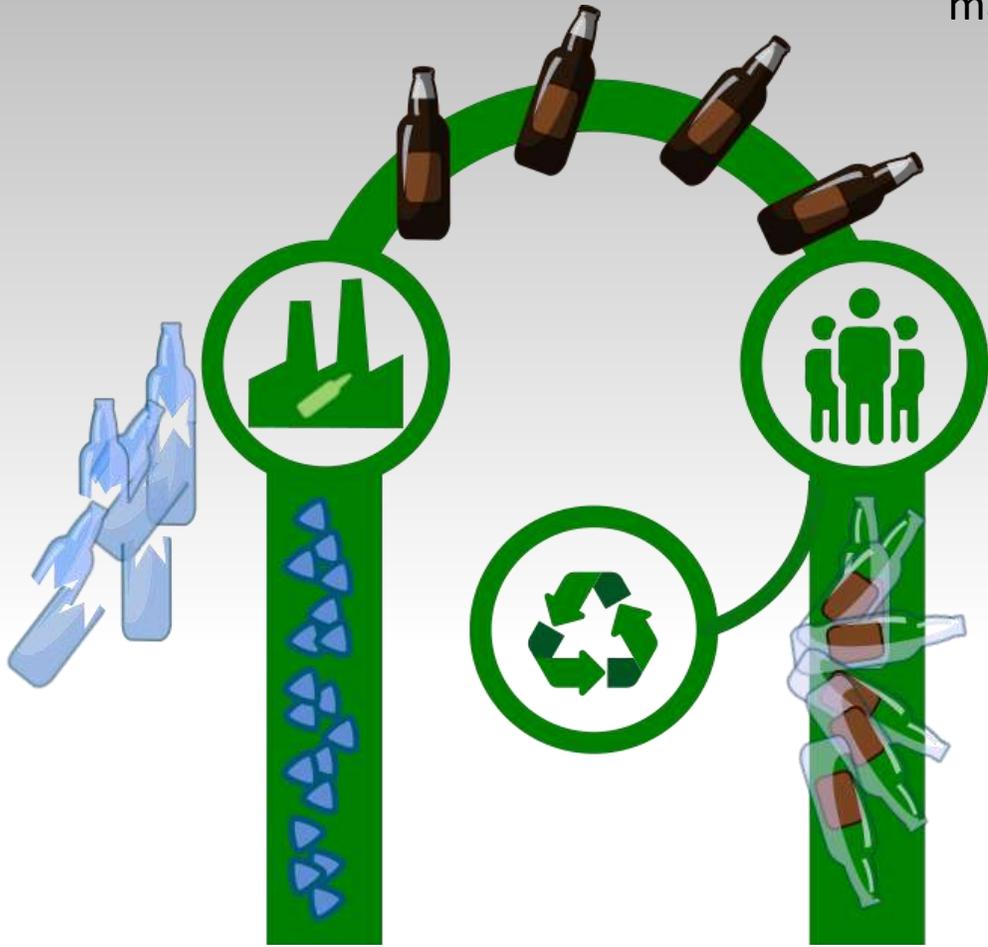
Dr. Jorge Gabriel Vázquez Arenas, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52619  
e-mail. [jgvazquez@ipn.mx](mailto:jgvazquez@ipn.mx)

[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

Doctorado

# ECONOMÍA CIRCULAR

Enfoque preventivo para maximizar la eficiencia, disposición, reciclado, recirculación, reúso de los materiales y residuos.



# SERVICIOS DE LABORATORIO



**CENTRO MEXICANO PARA LA  
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

El **Centro Mexicano para la Producción más Limpia** cuenta con laboratorios que conforman la infraestructura tecnológica y científica de las investigaciones del Centro, las cuales son modernas y tienen el equipamiento necesario realizar estudios completos y complejos de acuerdo a estándares internacionales.

Además, el Centro cuenta con equipo de medición portátil para medir una amplia variedad de parámetros necesarios en la industria para generar estudios de producción más limpia en los ámbitos que la competen.



# Laboratorio Ambiental

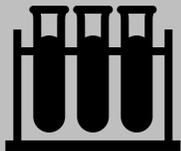
SL01

## Descripción

El laboratorio ambiental tiene el objetivo de ofrecer servicios especializados al sector industrial, privado, de investigación y educativo para la evaluar el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas.

Así como participar en el desarrollo de proyectos de investigación mediante la realización de evaluación de metales y compuestos físicos y químicos en diferentes compartimentos ambientales.

## Servicios



### SERVICIOS ANALÍTICOS DE LABORATORIO

Los servicios que ofrece es el muestreo y análisis de agua residuales, para aquellas empresas que requieran cumplir con los límites máximos permisibles que indican las siguientes Normas Oficiales Mexicanas.

#### I. Mediciones directas y fisicoquímicos en agua residual

- Aguas residuales – Muestreo. NMX-AA-003-1980
- Muestreo en cuerpos receptores NMX-AA-014-1980
- Determinación de materia flotante en aguas naturales, residuales y residuales tratadas. NMX-AA-006-SCFI-2010
- Medición de grasas y aceites recuperables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas. NMX-AA-005-SCFI-2013



AMBIENTAL

SL02

# Laboratorio Ambiental



## Informes

Dra. Sandra Morales García, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52626  
E-mail: smoralesg@ipn.mx

- ❑ Medición de sólidos sedimentables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas NMX-AA-004-SCFI-2013 1 y 3 Medición de la temperatura en aguas naturales, residuales y residuales tratadas. NMX-AA-007-SCFI-2013
- ❑ Medición de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas. NMX-AA-034-SCFI-2015 1 Medición del pH en aguas naturales, residuales y residuales tratadas. NMX-AA-008-SCFI-2016
- ❑ Determinación de demanda bioquímica de oxígeno en aguas naturales, residuales (DBO5) y residuales tratadas. NMX-AA-028-SCFI-2001
- ❑ Determinación de oxígeno disuelto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas NMX-AA-012-SCFI-2001

## II. Espectrofotométricos UV/VIS/IR

- ❑ Determinación de la demanda química de oxígeno en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - Método de prueba - Parte 2 - Determinación del índice de la demanda química de oxígeno – Método de tubo sellado a pequeña escala. NMX-AA-030/2-SCFI-2011

## III. Espectrofotometría de emisión por Plasma

- ❑ Determinación de metales por espectroscopía de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente ICP-OES (Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Zn) .U.S. EPA-METHOD 6010D Rev. 4-2014

AMBIENTAL

# Determinación de la Biodegradabilidad

SL03



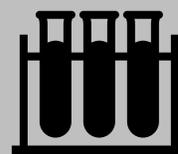
## Informes

Dr. Gabriel Pineda Flores, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52621  
e-mail: gpineda@ipn.mx

## Descripción

La biodegradabilidad: es una propiedad de las sustancias orgánicas que se refiere a su transformación en compuestos inofensivos por la acción de microorganismos y organismos en condiciones ambientales particulares; es una característica que incrementa la utilidad de los materiales o productos terminados, ya que además de cumplir la función por la que fueron diseñados, también, tendrán un potencial contaminante menor cuando se conviertan en residuos, esto puede favorecer su elección por clientes que busquen utilizar productos eficaces y con un menor impacto al ambiente.

## Servicios



### SERVICIOS ANALÍTICOS DE LABORATORIO

En el **CMP+L** se cuenta con el personal y equipo necesarios para realizar análisis de biodegradabilidad. En productos sólidos y líquidos bajo los siguiente métodos:

- ❑ **ISO 10707:1994** Calidad del agua; para muestras solubles en agua de: productos de limpieza, desengrasantes, etc. (Duración de la prueba: 30 días).
- ❑ **ASTM 5338** Prueba de biodegradabilidad de sólidos; Es una prueba que reproduce un proceso de composteo de residuos sólidos en condiciones termofílicas, se aplica para productos como: bolsas de plástico, envases, empaques, popotes desechables, etc. (Duración de la prueba 45 días).

BIODEGRADABILIDAD

SL04

# LaNDACBio

## Descripción

El **Laboratorio Nacional de Desarrollo y Aseguramiento de la Calidad en Biocombustibles** ofrece servicios de consultoría especializada y análisis fisicoquímicos, asimismo realiza investigación, desarrollo tecnológico y formación de recursos humanos altamente especializados en materia de biocombustibles conforme a la legislación, normatividad aplicables y requisitos a los que la organización se suscriba, con un enfoque de satisfacción al cliente manteniendo un compromiso permanente con la calidad y mejora continua de nuestros procesos

Se trabaja para ser el laboratorio de investigación aplicada en México que lidere el desarrollo e innovación de tecnologías sustentables de valor estratégico en materia de biocombustibles,

## Servicios

### Asesoría Técnica



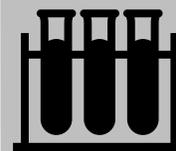
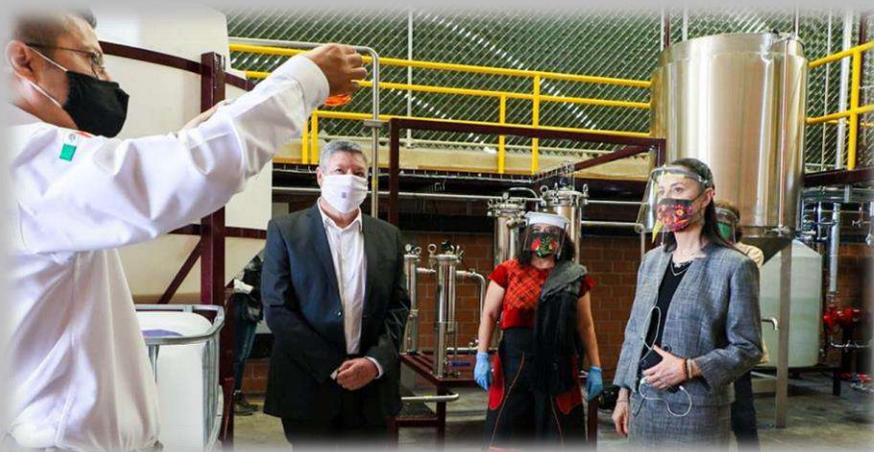
Los servicios de consultoría, integran el diseño y acompañamiento para la construcción a escala y puesta en marcha de plantas de producción de biodiésel, la evaluación integral para el aseguramiento de calidad de biodiésel y biogás, hasta la asesoría normativa y comercial para su producción, almacenamiento y comercialización en el mercado nacional y mercados internacionales con enfoque de negocios verdes y desarrollo sustentable.



# LaNDACBio

LABORATORIO NACIONAL DE DESARROLLO Y  
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE BIOCOMBUSTIBLES

LaNDACBio



## Servicios analíticos de laboratorio

Nuestros servicios de análisis, proporcionan resultados que verifican la calidad y competencia de los biocombustibles, acorde a estándares y prácticas reconocidas a nivel internacional, a la comunidad académica, universidades y centros de investigación, así como a la industria, empresas y áreas de gobierno en México.

- ❑ Punto de inflamación a través del método ASTM D93 (acreditado EMA)
- ❑ Determinación de viscosidad cinemática y absoluta de líquidos a través del método ASTM D7042
- ❑ Densidad a través del método ASTM D7042
- ❑ Determinación de estabilidad a la oxidación a través del método ASTM D7545
- ❑ Determinación de ácidos grasos libres e índice de acidez a través del método NMX-F-101-SCFI-2012
- ❑ Determinación de punto de nublamiento a través de método ASTM D2500 (acreditado EMA)
- ❑ Determinación de contenido de ésteres alquílicos en biodiésel, por espectrometría de infrarrojo
- ❑ Determinación de perfil de FAME en biodiésel a través de cromatografía de gases
- ❑ Contenido de volátiles, humedad, éster metílico y cenizas por termogravimetría

SL06

# LaNDACBio

- ❑ Curva de destilación B0-B30 acorde al método ASTM D86
- ❑ Poder calorífico de líquidos acorde al método ASTM D4809
- ❑ Poder calorífico de sólidos acorde al método ASTM D5468 y ASTM D5865
- ❑ Índice de cetano a través del método ASTM D4737
- ❑ Determinación de punto de escurrimiento a través del método ASTM 2500
- ❑ Determinación de sodio y potasio combinados, mediante el método EN 14538 (Acreditado EMA)
- ❑ Determinación de calcio y magnesio combinados por el método EN 14538 (Acreditado EMA)
- ❑ Corrosividad en tira de cobre por el método ASTM D130
- ❑ Determinación de agua y sedimento por el método ASTM D2709
- ❑ Determinación de glicerina libre y total en biodiésel por el método ASTM D6584
- ❑ Determinación de monoglicéridos en biodiésel por el método ASTM D6584
- ❑ Determinación de ceniza sulfatada por el método ASTM D874



## Informes

Dra. Violeta Y. Mena Cervantes,  
Tel. 55 5729 6000, Ext. 52621  
E-mail: [vmena@ipn.mx](mailto:vmena@ipn.mx)



LaNDACBio

# Química Verde y Electroquímica

SL07

## Descripción

El laboratorio de Química verde y electro química tiene como objetivos: El diseño molecular mediante "química computacional" de productos químicos con aplicación industrial; el diseño de rutas de síntesis química de bajo consumo energético que utilicen materias primas renovables y que prevengan de la contaminación por la generación de residuos tóxicos; la generación de productos químicos amigables con el medio ambiente con aplicación en la industria, el desarrollo de tratamientos electroquímicos para la remoción o transformación de compuestos tóxicos de efluentes contaminantes provenientes de la industria.

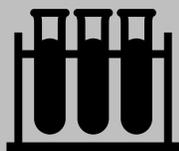
## Servicios



### Asesoría Técnica

- ❑ Asesoría técnica en el desarrollo de productos químicos amigables con el medio ambiente
- ❑ Asesoría técnica en el desarrollo y mejora de procesos basados en principios de la química verde para la obtención de productos químicos con aplicación industrial y uso comercial.

### Servicios analíticos de laboratorio



- ❑ Caracterización e identificación espectroscópica de productos químicos industriales y de uso comercial.
- ❑ Determinación de concentración micelar crítica de surfactantes.
- ❑ Evaluación electroquímica y de la eficiencia de inhibidores de corrosión e incrustación aplicados en la industria petrolera y química.



## Informes



Dr. Raúl Hernández Altamirano,  
Tel. 55 5729 6000, Ext. 52621  
E-mail: rahernandez@ipn.mx

Química Verde y  
electroquímica



Los laboratorios dan un valor curricular a nuestros estudiantes y ofrece servicios estandarizados actualizados, reconocidos y certificados para la atención a la industria, la investigación y para proyectos especiales con el gobierno federal y estatal, de índole nacional e internacional.

# PROYECTOS / ESTUDIOS TÉCNICOS



ASESORÍA Y  
EVALUACIÓN  
TÉCNICA

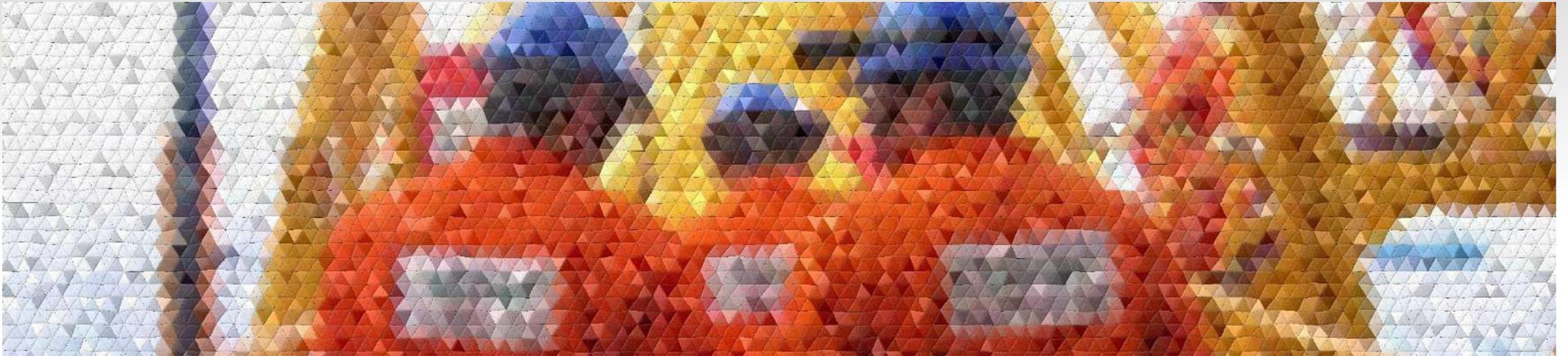


SERVICIOS  
EDUCATIVOS  
COMPLEMENTARIOS

**CENTRO MEXICANO PARA LA  
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

El **Centro Mexicano para la Producción más Limpia** ofrece asistencia técnica y programas de formación de recursos humanos de excelencia, comprometido con la satisfacción de los clientes con productos diseñados bajo criterios ambientales y de calidad que cumplan la legislación ambiental y otros requerimientos aplicables, teniendo como ejes centrales la prevención de la contaminación y la mejora continua sostenible. Integrando acciones orientadas al manejo adecuado de residuos, al uso eficiente del agua y energía para coadyuvar a la reducción de los gases de efecto invernadero. Retroalimentando nuestros objetivos y programas ambientales y de calidad a las partes interesadas



# ***PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA (P+L)***

**CENTRO MEXICANO PARA LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

**METODOLOGÍA DE**  
**P+L**

Es la aplicación continua de una **Estrategia de Prevención Ambiental** aplicada a procesos, productos y servicios para aumentar la ecoeficiencia de la industria y reducir riesgos al ser humano y al ambiente.

Se cuenta con una metodología de 5 fases para llevar a buen término los proyectos realizados.

**CMP+V**  
Politécnico Nacional  
DESARROLLO INDUSTRIAL  
CAPACITACIÓN

1  
2  
3  
4  
5

Contamos con un equipo de consultores especializados en temas medioambientales y con amplia experiencia en la atención de servicios técnicos específicos y en la gestión y desarrollo de proyectos de sustentabilidad dirigidos por organismos internacionales, como la **Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial**, en proyectos con organismos públicos y con la iniciativa privada.

Además, contamos con alianzas en el **Instituto Politécnico Nacional** para integrar a los proyectos a especialistas y expertos de otras unidades académicas de nivel superior y centros de investigación.

# Producción más Limpia (P+L)

P+L01

## Descripción

Es la aplicación continua de una **Estrategia de Prevención Ambiental** aplicada a procesos, productos y servicios para aumentar la ecoeficiencia de la industria y reducir riesgos al ser humano y al ambiente.

## Beneficios y ventajas

La P+L puede aplicarse a procesos productivos para disminuir el consumo de materias primas e insumos, disminuyendo la toxicidad de las emisiones y residuos desde la fuente; por lo que se obtienen beneficios a partir del uso eficiente de recursos y de la reducción de los residuos, se aumenta de la productividad, y mejora de la imagen pública

## Servicios



### Educación Complementaria

- Diplomado P+L 120h
- Curso 20-25h



### Asesoría Técnica

- Diagnóstico Integral de P+L



**Aumento de la productividad**, mediante la mejora de la eficiencia gracias a un mayor conocimiento de los procesos y actividades de la empresa. **Rentabilidad creciente** por mejora de productividad del capital, de la mano de obra y de las materias primas utilizadas.

**Mejor aprovechamiento de los insumos en el proceso de producción**, utilizando lo mínimo necesario sin que se comprometa la calidad del producto. **Reducción de costos** por mejor manejo energético, uso eficiente de materias primas y del agua, por ende, aumento del margen comercial. Diversificación de productos a partir del **uso de materiales de desecho**.

**Disminución de riesgos humanos y de contaminación ambiental**, lo que implica costos financieros inferiores. **Reducción de emisiones**, de aguas residuales y residuos sólidos que requieren un tratamiento posterior y disposición responsable. Se evita o **disminuye la inversión en plantas de tratamiento** o medidas end-of-pipe.

**Mejora de la imagen pública**, mediante la comunicación de los resultados a clientes, autoridades, inversionistas, vecinos y público en general, lo cual aumenta la posibilidad de negocios y mejora las relaciones con la comunidad. El cumplimiento de las normas y requisitos ambientales, mejoran la imagen de la empresa



## Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx)

PRODUCCIÓN  
MÁS LIMPIA

# P+L: Uso eficiente en el consumo del agua

P+L02

## Descripción

En el Centro Mexicano para la Producción Más Limpia (CMP+L) se realizan estudios, análisis y diagnósticos para optimizar el uso de recursos materiales y energéticos, siendo uno de los recursos más utilizados e importantes el agua.

## Beneficios y ventajas

Se elabora el balance hídrico junto con el análisis sobre el consumo y calidad del agua; lo que permitirá, conocer el consumo real de agua en los diferentes procesos identificando aquellos en los que se pueda mejorar, además de eficiente el consumo de agua y minimizar el impacto ambiental generado hacia este recurso disminuyendo la generación de aguas residuales.

## Servicios

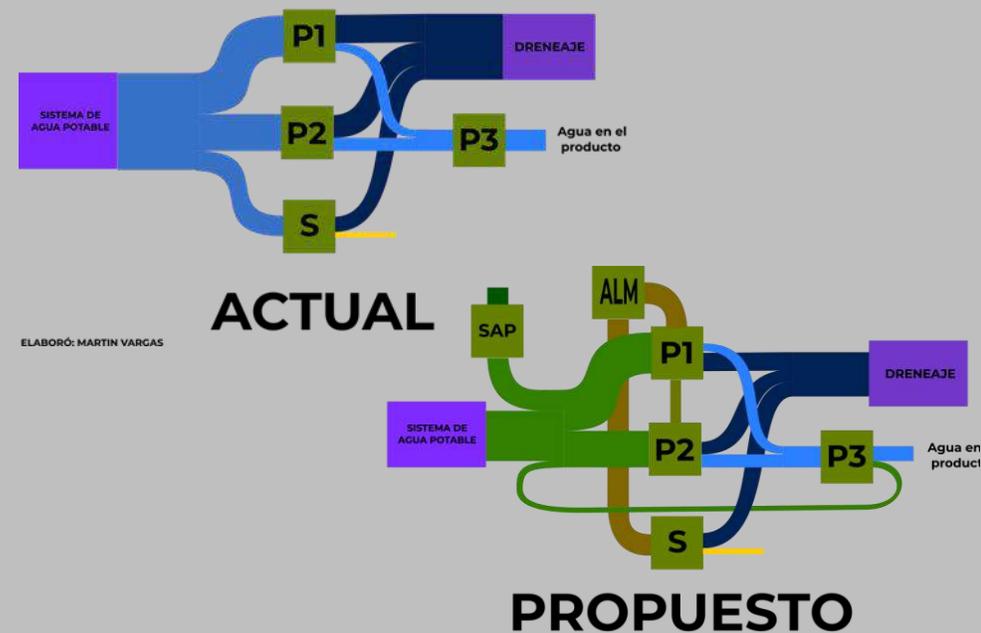


### Educación Complementaria

- Diplomado P+L (120h)
- Curso 20-25h

### Asesoría Técnica

- Diagnóstico Integral de P+L
- Diagnóstico de Uso eficiente en el Consumo del Agua



## Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx)

P+L: AGUA

# P+L: Minimización y Manejo Adecuado de Residuos



## Descripción

El CMP+L realiza estudios a los procesos de las empresas con la intención de ayudar a reducir la cantidad de materiales o sustancias que utiliza, reducir su impacto ambiental por este concepto y a manejar adecuadamente sus residuos bajo un enfoque de prevención.

## Beneficios y ventajas

Una vez analizado los diferentes tipos de residuos se puede tener una alternativa de reducir, reusar, reciclar, revalorizar (energética o material), etc. para cada residuo que se genera en la empresa con la intención de que ninguno, o algunos, se dispongan en un relleno sanitario ambiental generado hacia este recurso disminuyendo la generación (Economía Circular)

## Servicios



### Educación Complementaria

- Diplomado P+L (120h) incl.
- Curso 20-25h



### Asesoría Técnica

- Diagnóstico Integral de P+L
- Diagnóstico de P+L: Residuos



Elaboró: Martín Vargas



## Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx)

P+L: RESIDUOS

# P+L: Tratamiento de aguas residuales

P+L04

## Descripción

El CMP+L realiza estudios a los procesos de las empresas con la intención de ayudar a reducir la cantidad de materiales o sustancias que utiliza, reducir su impacto ambiental por este concepto y a manejar adecuadamente sus aguas residuales bajo un enfoque de prevención.

## Beneficios y ventajas

Una vez analizado los diferentes tipos de residuos se puede tener una alternativa de tratamiento de aguas residuales en la empresa.

## Servicios



### Educación Complementaria

- Diplomado P+L (120h) incl.
- Curso 20-25h



### Asesoría Técnica

- Diagnóstico Integral de P+L
- Diagnóstico de P+L: Tratamiento de agua



## Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx)

P+L: RESIDUOS

# P+L: Análisis de Ciclo de Vida

P+L05

## Descripción

El CMP+L realiza estudios con el fin de evaluar el impacto potencial sobre el ambiente del producto, proceso o actividad a lo largo de todo su ciclo de vida

## Beneficios y ventajas

Una vez analizado el impacto a lo largo de la vida útil del material, producto o proceso se pueden cuantificar los recursos utilizados y las emisiones ambientales producidas, además de encontrar desviaciones de los estándares que de corregirse significarían una disminución en el impacto ambiental, en materiales, procesos o un aumento en la vida útil

## Servicios



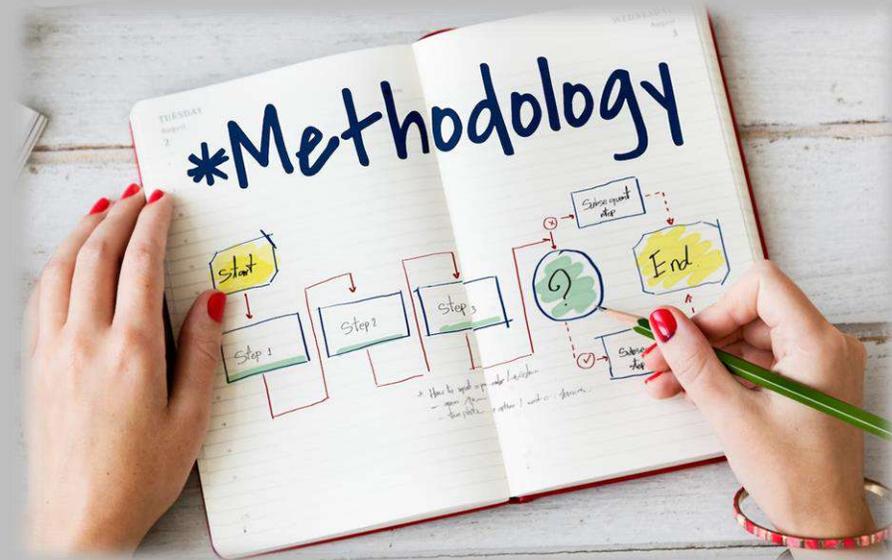
### Educación Complementaria

- Diplomado P+L (120h) incl.
- Curso 20-25h



### Asesoría Técnica

- Diagnóstico Integral de P+L: opcional
- Diagnóstico de P+L: ACV



### Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx)

P+L: RESIDUOS

# P+L: Sistema de Gestión Ambiental y Calidad

P+L06

## Descripción

Los sistemas de gestión se basan en el sistema más utilizado para implantar los planes de mejora continua: recibe el nombre de Edwards Deming, quien fue su principal impulsor, pero también se conoce como ciclo **PHVA** que son las siglas de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, o **PDCA** en inglés (Plan, Do, Check, Act).

## Beneficios y ventajas

Los SGA ayudan a las organizaciones a mejorar su desempeño ambiental a través de la prevención y la mitigación; por medio manejo de riesgos y oportunidades lo que hace más eficaz y eficiente los procesos, que conlleva beneficios económicos y sociales al implementar correctamente el enfoque de prevención.

También fomentan el cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos. Así mismo eleva la imagen de la organización en la sociedad a nivel nacional e internacional y contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## Servicios



### Educación Complementaria

- Diplomado P+L (120h) incl.
- Curso 20-25h



### Asesoría Técnica

- Diagnóstico Integral de P+L: opcional
- Diagnóstico de P+L: Gestión de la calidad y Ambiental



## Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604  
e-mail: [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx)

P+L: SGA



# ***P+L: ENERGÍA***

## ***EFICIENCIA ENERGÉTICA (EE)***



**CENTRO MEXICANO PARA LA  
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)



El **diagnóstico/estudio energético (o de Eficiencia Energética)** en sistemas industriales comprende tres objetivos fundamentales:

- 1. Evaluar** cuantitativa y cualitativamente la energía que se transforma en el proceso.
- 2. Establecer la eficiencia** de los sistemas involucrados en el proceso como son: electromotriz, térmico, iluminación, aire comprimido, aire acondicionado, etc.
- 3. Identificar potenciales de ahorro** y uso eficiente de energía y definir las medidas por aplicar, las que serán evaluadas técnica y económicamente.

# Eficiencia Energética

EE01

## Técnica / Tecnología aplicada

Es la aplicación de la metodología de Producción más limpia, además de las metodologías particulares de los diferentes equipos, sistemas y servicios, referente a los recursos energéticos (eléctricos y térmicos) de la empresa en un servicio integral. También se puede realizar el estudio de un recurso energético o sistema en particular. Depende de las necesidades de la empresa.

## Beneficios y ventajas

Disminución en el consumo de los energéticos utilizados en la empresa, reducción en las emisiones contaminantes directas e indirectas, aumento en la productividad de la empresa.

## Servicios



### Educación complementaria:

- Curso/taller (40h)
- Diplomado P+L (mas de 120h)



### Asesoría Técnica

- Diagnostico de EE,
- Diagnostico de P+L Integral (EE como parte)



### Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).

ENERGÍA

EE02

# Comprobación de la facturación eléctrica



## Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).

## Técnica / Tecnología aplicada

La metodología de comprobación de la facturación, donde CFE establece la forma de cobro por las diferentes tarifas y zonas, permite al usuario de la red eléctrica percatarse de los errores que se pueden presentar en esta que pueden repercutir en un aumento en el cobro de la facturación.

## Beneficios y ventajas

Derivado de la aplicación de esta metodología se pueden obtener la caracterización del consumo y demanda en el tiempo, observar desviaciones periódicas y evitar un cobro indebido y así obtener un ahorro económico.

## Servicios



### Educación complementaria:

- Curso junto con control de la demanda (20h o 25 h)
- Diplomado P+L (parte del diplomado con mas de 120h totales)



### Asesoría Técnica

- Diagnostico de EE, parte del diagnostico
- Comprobación en gabinete de la facturación e historial

# Calidad de la Energía

EE03

## Técnica / Tecnología aplicada

Existe, un problema de calidad de la energía eléctrica, cuando sucede cualquier desviación de la tensión, la corriente y/o la frecuencia que comprometa la operación de los equipos de uso final, irremediablemente y/o acumulativamente, y perjudique las finanzas de los usuarios; también, es cuando ocurre una interrupción de la energía eléctrica.

## Beneficios y ventajas

Aumenta la confiabilidad del sistema eléctrico, se evitan pérdidas por sobre calentamiento de los equipos, y se evitan fallas en los sistemas electrónicos., se evitan posibles descargas los operarios.

## Servicios (Próximamente)



### Educación complementaria:

- Curso/taller (40h)
- Diplomado P+L (mas de 120h)



### Asesoría Técnica

- Diagnostico de EE,
- Diagnostico de P+L Integral (EE como parte)

<b>Transitorio</b>  Pérdidas de datos, posibles daños, paro del sistema.	<b>Interrupciones</b>  Pérdidas de datos, posibles daños, paro del sistema.	<b>SAG/Bajatenión</b>  Pérdidas de datos, cierre, paro del sistema.	<b>SWELL/Sobretensión</b>  Disparo por interferencia, daños al equipo, reducción de vida.
<b>Desplazamiento CC</b>  Disparo por interferencia, calentamiento de transf.	<b>Armónicas</b>  Paro del sistema, calentamiento de transf.	<b>Muestras o Notch</b>  Pérdidas de datos, paro del sistema.	<b>Ruido</b>  Pérdidas de datos, posibles daños, paro del sistema.
<b>Solución:</b> TVSS, UPS, reactores, bobinas de choque, interruptor de cruce por cero	<b>Solución:</b> UPS	<b>Solución:</b> Acondicionador de energía, UPS	<b>Solución:</b> Acondicionador de energía, UPS, trmf. de "control" ferroresonante

Elaboró: Martín Vargas



## Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).

ENERGÍA

EE04

# Control de la demanda

## Técnica / Tecnología aplicada

La metodología de control de la demanda nos permite bajar el costo de la facturación, aplicando técnicas de diferentes índices energéticos y de censos cargas, para determinar cuales pueden ser desplazadas a horarios con menor costo o simplemente abatir el pico de demanda.

## Beneficios y ventajas

Derivado de la aplicación de esta metodología se puede obtener la caracterización del sistema actual, también las opciones de disminución en la demanda de la energía; la reducción de las emisiones indirectas a la atmosfera, un ahorro económico, cabe mencionar que no hay ahorro energético, solo desplazamiento de cargas.

## Servicios



### Educación complementaria:

Curso junto con facturación eléctrica (20h o 25 h)

Diplomado P+L (parte del diplomado con mas de 120h totales)



### Asesoría Técnica

Diagnostico de EE, parte del diagnostico



Elaboró: Martin Vargas



### Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).

# Sistemas de iluminación

EE05



## Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).

## Técnica / Tecnología aplicada

Con la aplicación de la metodología en sistemas de iluminación se puede disminuir la utilización de la energía eléctrica en estos equipos por: la correcta selección de lámparas y luminarias, usando la potencia adecuada, distribuir adecuadamente y hacer usos de la iluminación puntual.

## Beneficios y ventajas

De este estudio se obtiene: la caracterización lumínica para las diferentes áreas de la empresa cumpliendo con las normas mexicanas de la SPTS, opciones para disminuir el consumo de energía, y se reducen las emisiones indirectas a la atmósfera, además de obtener un ahorro económico por la aplicación de estas opciones.

## Servicios



### Educación complementaria:

- Curso (20h o 25 h)
- Diplomado P+L (parte del diplomado con más de 120h totales)



### Asesoría Técnica

- Diagnóstico de EE, parte del diagnóstico
- Diagnóstico del Sistema de Iluminación

EE06

# Motores eléctricos



## Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).

## Técnica / Tecnología aplicada

Con la aplicación de la metodología de motores eléctricos de inducción (jaula de ardilla) se puede determinar la utilización de la energía eléctrica en estos equipos, además del potencial de disminución si se realizan las opciones encontradas.

## Beneficios y ventajas

Se obtiene la caracterización para los diferentes motores analizados, las opciones para disminuir el consumo de energía, y se reducen las emisiones indirectas a la atmosfera, además se obtiene un ahorro económico por la aplicación de estas opciones.

## Servicios



### Educación complementaria:

- Curso (20h o 25 h)
- Diplomado P+L (parte del diplomado con mas de 120h totales)



### Asesoría Técnica

- Diagnostico de EE, parte del diagnóstico
- Diagnostico del Sistema

# Sistemas de bombeo

EE07

## Técnica / Tecnología aplicada

La metodología de bombas centrífugas está diseñada para evaluar los sistemas de bombeo que integren este tipo de bombas, cabe mencionar que para aplicar esta metodología es necesario, también, hacer uso de la metodología de motores eléctricos de inducción.

## Beneficios y ventajas

Derivado de la aplicación se pueden obtener la caracterización del sistema actual, así como también las opciones de disminución en el consumo de la energía y la reducción de las emisiones indirectas a la atmosfera, además se obtiene un ahorro económico.

## Servicios



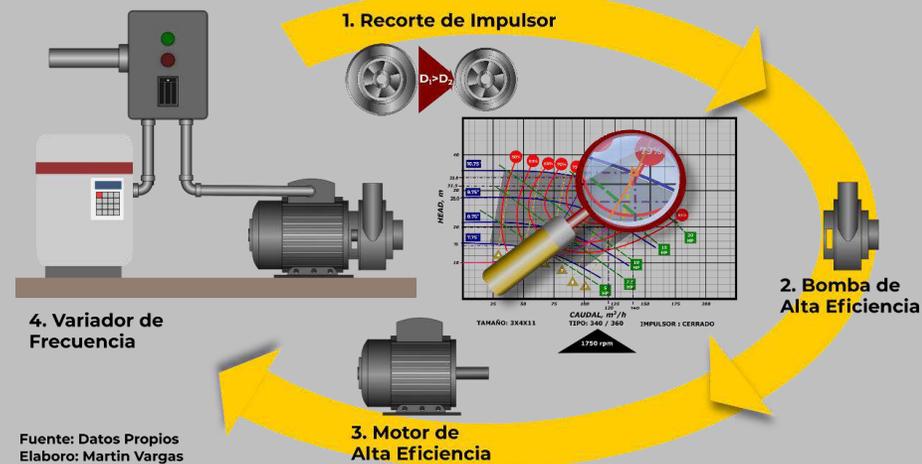
### Educación complementaria:

- Curso (20h o 25 h)
- Diplomado P+L (parte del diplomado con mas de 120h totales)



### Asesoría Técnica

- Diagnostico de EE, parte del diagnóstico
- Diagnostico del Sistema



### Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604,  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).

ENERGÍA

EE08

# Sistemas de aire comprimido

## Técnica / Tecnología aplicada

El estudio de los sistemas de aire comprimido, al igual que todos los servicios producidos en el sitio, tiene 3 áreas que son estudiadas: la generación del aire comprimido, la distribución y los usos finales, se requiere tomar en cuenta condiciones externas y de proceso para lograr disminuir el consumo, la presión de estos sistemas y por ende una disminución en el consumo de energéticos.

## Beneficios y ventajas

Disminución en el consumo de los energéticos utilizados en la empresa para generar y utilizar el aire comprimido con las condiciones necesaria para los procesos, reducción en las emisiones contaminantes directas a la atmosfera, aumento en la productividad y competencia de la empresa.

## Servicios



### Educación complementaria:

Curso (25h).

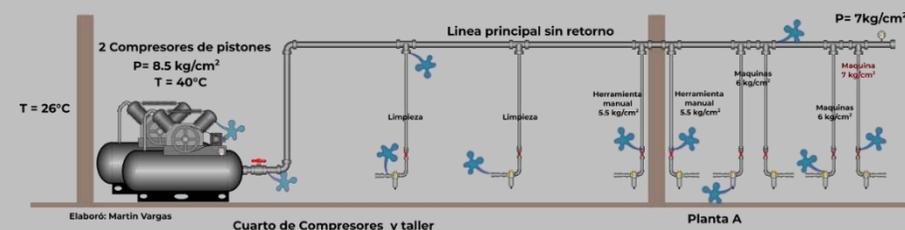
Diplomado P+L (mas de 120h).



### Asesoría Técnica

Diagnóstico del Sistema,

Diagnostico de EE, como parte



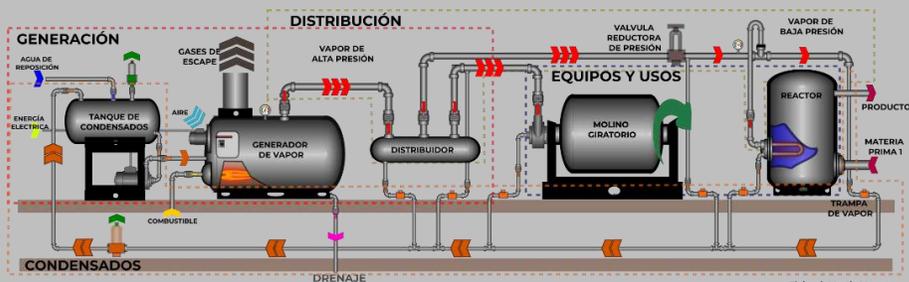
## Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604,  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).

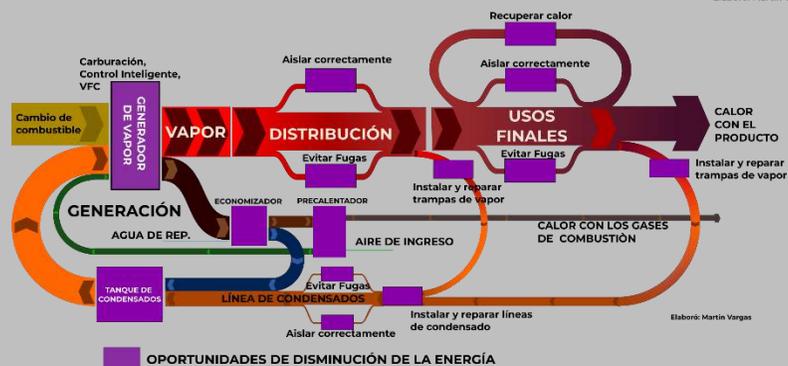
# Sistemas de vapor o fluido térmico

EE09

ENERGÍA



Elaboró: Martín Vargas



Elaboró: Martín Vargas

## Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604, e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).

## Descripción

Esta metodología se aplica en las tres áreas que comprenden el sistema de vapor o fluido térmico: Generación, distribución (incluido el retorno de condensados o del fluido) y los usos finales donde se utiliza ya sea para intercambio de calor o como fuente de generación de movimiento.

## Beneficios y ventajas

Disminución en el consumo de los energéticos utilizados en la empresa para generar vapor o fluido térmico, reducción en las emisiones contaminantes directas a la atmósfera, aumento en la productividad y competencia de la empresa.

## Servicios



### Educación complementaria:

- Curso (25h).
- Diplomado P+L (mas de 120h).



### Asesoría Técnica

- Diagnóstico del Sistema,
- Diagnostico de EE, como parte.

EE10

# Sistemas de refrigeración y aire acondicionado



## Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604,  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).

## Técnica / Tecnología aplicada

El sistema de refrigeración y aire acondicionado presenta un doble reto : primero hay que producir el frío o calor, transmitirlo a un segundo fluido y después hacerlo llegar a donde se requiere tomando en cuenta condiciones externas e internas del área o producto a enfriar o calentar.

## Beneficios y ventajas

Disminución en el consumo de los energéticos utilizados en la empresa para generar el frío o calor, adecuación de las temperaturas de confort del ser humano o para el proceso de reducción en las emisiones contaminantes directas a la atmosfera, aumento en la productividad y competencia de la empresa.

## Servicios



### Educación complementaria (**Próximamente**):

Curso (25h).

Diplomado P+L (mas de 120h).



### Asesoría Técnica

Diagnóstico del Sistema,

Diagnostico de EE, como parte.

ENERGÍA

# Proyectos a la “medida” de los requerimientos del cliente



**CENTRO MEXICANO PARA LA  
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

# Proyectos de producción más limpia; herramienta a la medida de la empresa

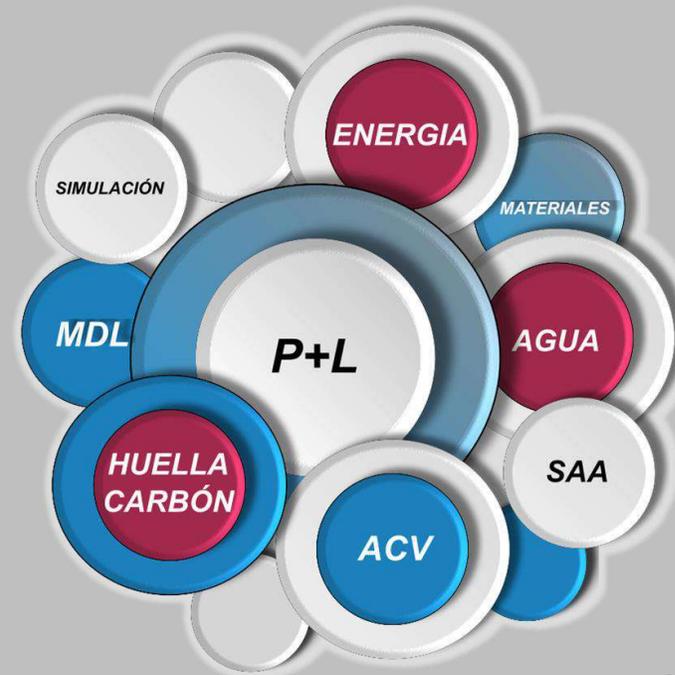
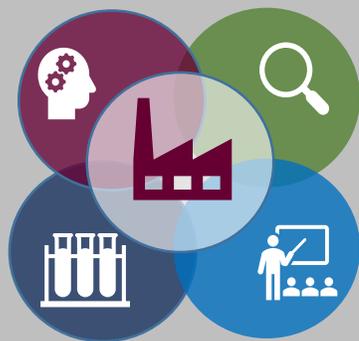


Los **proyectos de Producción más Limpia (pP+L)**, llámense *proyectos de investigación, diagnósticos, estudios técnicos, servicios analíticos de laboratorio, y servicios educativos complementarios*; son una **herramienta hecha a la medida** de la empresa; depende del interés y necesidades del cliente en los temas de P+L.

También, depende de los potenciales de mejora determinados por el personal calificado del CMP+L en cada una de las opciones del catalogo de servicios.

Nuestro personal académico, técnico y especialista esta dedicado al desarrollo de proyectos específicos; aplica toda su energía y conocimiento a la realización de **su proyecto a medida**.

Cuando le llega una nueva solicitud, siempre ve en ella una *oportunidad de innovación*. Este es un reto supone una motivación: buscar y encontrar la solución exacta; personalizada a lo que usted y su empresa requiere y necesita.



30

## Informes

Subdirección Técnica y de Vinculación, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52604,  
e-mail. [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).

PROYECTOS A LA MEDIDA

# SERVICIO SOCIAL



**CENTRO MEXICANO PARA LA  
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

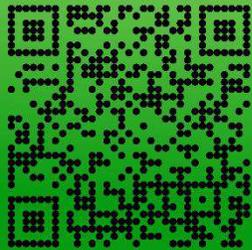


# Servicio Social



## SERVICIO SOCIAL

CENTRO MEXICANO PARA LA PRODUCCIÓN  
MÁS LIMPIA



ESTUDIANTES  
DE ESCUELA  
SUPERIOR



PREVENCIÓN  
Y CONTROL  
DE CONTAMINACIÓN  
ENERGÍAS CONVENCIONALES Y  
ALTERNATIVAS EFICIENCIA ENERGÉTICA  
LABORATORIOS SISTEMAS BIOENERGÉTICOS  
SISTEMAS INFORMÁTICOS



[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

El Servicio Social es prestar obligatoriamente actividades a la comunidad en un periodo de seis meses a dos años dependiendo las actividades que se realicen (en total se debe sumar 480 h de servicio). El servicio social se realiza en el sector público o social, en las dependencias de gobierno y en el sector salud.

El Servicio Social se realiza previo a la Titulación es un requisito indispensable para los estudiantes de escuela superior. Esta prestación es con el propósito de aplicar los conocimientos adquiridos en las aulas, talleres y/o laboratorios. Las fechas de inicio del Servicio Social son los días primero y dieciséis de cada mes.

SERVICIO SOCIAL

[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

SS02

# LaNDACBio (Biocombustibles)



## LaNDACBio

LABORATORIO NACIONAL DE DESARROLLO Y  
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE BIOCOMBUSTIBLES



### Informes

Subdirección Académica, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52605,  
e-mail. [academicampl@ipn.mx](mailto:academicampl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).

### Objetivo

El servicio social apoyara a las actividades académicas, de investigación y administrativas, en la optimización, mantenimiento y desarrollo, que se lleven a cabo en el **Laboratorio Nacional de Desarrollo y Aseguramiento de la Calidad de Biocombustibles**.

### Justificación

El **LaNDACBio**, es un laboratorio dedicado a la investigación aplicada, formar recursos humanos y prestar servicios altamente especializados en el ámbito del desarrollo y aseguramiento de la calidad de biocombustibles, brindando soporte tecnológico a los sectores gobierno, productivo y académico, de acuerdo a estándares y mejores prácticas nacionales e internacionales; por lo que es necesario también obtener recursos humanos para llevar a cabo sus objetivos, que el alumno se integre al marco metodológico desarrollado en el laboratorio y pueda ejercer estas destrezas en la industria, o sector educativo de su preferencia con altos estándares de eficiencia y eficacia.



LaNDACBio



# Eficiencia energética en la industria

SS04



## Objetivo

El servicio social apoyara a las actividades académicas, de investigación y administrativas, en la optimización, mantenimiento, desarrollo y ejecución de proyectos relacionadas con la Eficiencia energética, que se lleven a cabo como parte de las actividades del Departamento de Ingeniería en Energía del Centro mexicano para la Producción más limpia.

## Justificación

Durante la ejecución de proyectos institucionales o bien proyectos hacia el exterior, y el desarrollo de los servicios educativos complementarios, hace necesario el apoyo de personal capacitado y dispuesto a enfrentar estos retos, el Departamento de Ingeniería en energía es el indicado para resolver estas necesidades, por lo tanto se hace el llamado a los estudiantes que quieran participar de manera activa en estos retos.



## Informes

Subdirección Académica, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52605,  
e-mail. [academicampl@ipn.mx](mailto:academicampl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).



Eficiencia energética

# Asesoría y capacitación informática



## Informes

Subdirección Académica, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52605,  
e-mail. [academicampl@ipn.mx](mailto:academicampl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).

## Objetivo

El servicio social apoyara a las actividades académicas, de investigación y administrativas, en la optimización, mantenimiento y desarrollo de plataformas de desarrollo referentes al los sistemas informáticos y de telecomunicaciones dentro del Centro Mexicano para la Produccion más Limpia.

## Justificación

Debido al rápido crecimientos en las actividades de las TIC's (Sistemas de informática y telecomunicaciones) se hace necesario, en las empresas, contar con personal calificado y capacitado para atender las demandas de los usuarios con optimización de los equipos y mantenimiento; además de desarrollar y optimizar las plataformas de desarrollo para que estén en pleno funcionamiento y evitar pérdidas de tiempo por malos funcionamientos, y actualizarlas a los requerimientos de los usuarios y necesidades de la empresa que se cambian rápidamente.

# Apoyo a las actividades académicas y administrativas del CMP+L (a distancia) 05670a8299

SS06



## Objetivo

El prestador de servicio social apoyara a las actividades académicas, de investigación y administrativas a distancia debido a la situación de emergencia sanitaria.

## Justificación

Debido al cambio de las condiciones de operación derivadas de la emergencia sanitaria, la manera de operar los procesos y procedimientos se tuvieron que ajustar a esta nueva normalidad con el enfoque de seguridad sanitaria para los alumnos y personal de las unidades, con el fin de manejar toda información y actividades de manera electrónica y a distancia.



## Informes

Subdirección Académica, Tel. 55 5729 6000, Ext. 52605,  
e-mail. [academicampl@ipn.mx](mailto:academicampl@ipn.mx), [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx).



# LOGROS



INVESTIGACIÓN  
DESARROLLO E  
INNOVACIÓN



ESTUDIOS DE  
POSGRADO



ASESORÍA Y  
EVALUACIÓN  
TÉCNICA



SERVICIOS  
EDUCATIVOS  
COMPLEMENTARIOS

**CENTRO MEXICANO PARA LA  
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**



[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)



[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

# Tecnología IPN-GBD-1000<sup>®</sup>, Biodiesel

LO01

- **22 junio 2023:** Inauguran en Álvaro Obregón la planta de biodiésel IPN-GBD-1000
- **30 Julio 2020:** Laboratorio de Innovación en Bioenergía en la Central de Abasto (Ceda), Fase 1: Implementación de una Planta Productora de Biodiesel con tecnología IPN-GBD-1000.
- **20 Octubre 2017;** Inauguración de la planta productora de biodiesel en el CMP+L del IPN
- **2017;** Con la coordinación y el financiamiento de **CONACYT** y a través de la participación en la Convocatoria Apoyos Complementarios para el Establecimiento y Consolidación de Laboratorios Nacionales CONACYT, se crea el **Laboratorio Nacional de Desarrollo y Aseguramiento de la Calidad de los Biocombustibles (LaNDACBio)**, del IPN, se verifica la calidad y competencia de los biocombustibles conforme a estándares y prácticas internacionales, así como de industria, empresa y áreas de gobierno.



LOGROS

# Programa Politécnico para la Sustentabilidad, y Programa de Eficiencia Energética para la APF

LO02

## • **Objetivos:**

### **Programa Politécnico para la Sustentabilidad:**

Consolidar al Instituto Politécnico Nacional como una entidad de educación sustentable, responsable de formar recursos humanos críticos y propositivos, generadores del conocimiento y tecnologías para el desarrollo ambiental, económico y social del país.

### **Programa de Eficiencia Energética para la Administración Pública Federal:**

Establecer un proceso de mejora continua para incrementar la eficiencia energética en los rubros participantes de las DyE de la APF, mediante la implementación de mejores prácticas e innovación tecnológica, así como el uso de herramientas de operación, control y seguimiento, que contribuyan al uso eficiente de los recursos públicos y a la sustentabilidad.

### **El CMPL:**

- Es parte integral del comité interno para el uso eficiente de la energía del IPN.
- El CMPL a participado en mas de 70 diagnósticos de EE.

## **PROXIMAMENTE 2023:**

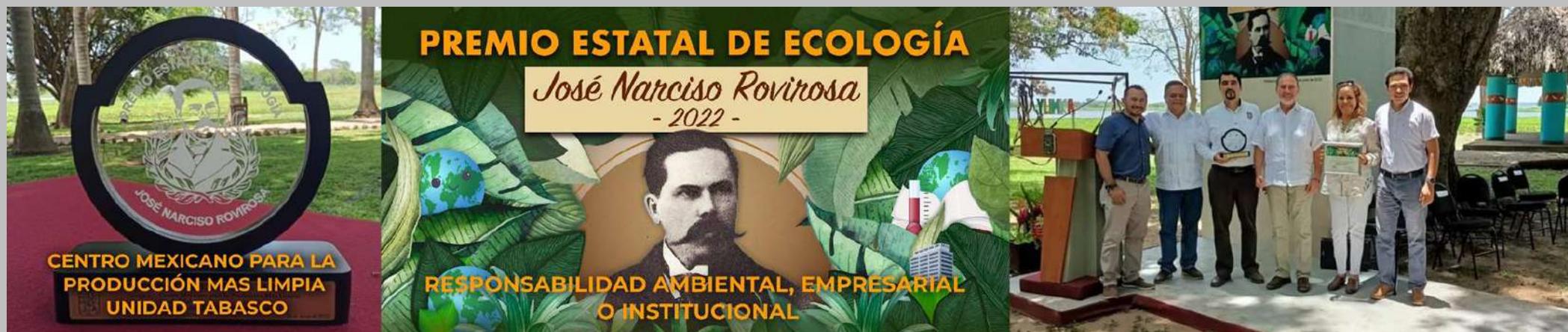
La infografía presenta el programa de eficiencia energética para el IPN en 2023. Incluye secciones de antecedentes, resultados anteriores, objetivos, desarrollo del programa (con un ciclo de 4 etapas: 1. Capacitar, 2. Diagnóstico, 3. Planear, 4. Difundir) y una lista de objetivos generales y específicos. El sitio web www.cmpl.ipn.mx se menciona al final.

- Incluir en las unidades Politécnicas la aplicación de los servicios educativos complementarios que ofrece el CMP+L para **actualizar en temas de P+L y Energía** a los participantes y así dar continuidad a estos programas,
- Realizar **diagnósticos de Eficiencia Energética y de P+L** (materiales, agua, disposición de residuos) en las dependencias Politécnicas, se requiere el **apoyo de la Secretaría de Administración y de las propias unidades,**
- Determinar el **avance del programa** en el IPN , a través de las opciones encontradas anteriormente y lo encontrado en esta nueva fase,
- Establecer una nueva **línea base de mejora** y el camino para llevar a cabo las oportunidades mas importantes.

LOGROS

# Premio Estatal de Ecología José Narciso Rovirosa 2022

LO03



LOGROS

El pasado 16 de junio de 2022, se llevo a cabo la entrega del **Premio Estatal de Ecología José Narciso Rovirosa 2022** a integrantes de cuatro organizaciones civiles y académicas entre los cuales se encuentra el Centro Mexicano para la Produccion mas Limpia, Unidad Tabasco del instituto Politecnico Nacional.

El premio entregado por el Gobernador del Estado de Tabasco el Lic. Carlos Manuel Merino Campos, en la categoría de **responsabilidad ambiental, empresarial o institucional** al CMPL UT fue recibido por el Maestro David Jesus Jimenez Rodriguez en representación de la Dirección del CMP+L

LO04

# Expansión de Centros de Apoyo de Producción Más Limpia, BID / FOMIN

**31 de julio del 2006**, se crea el Centro Regional para la Producción más Limpia de Tabasco (**CRP+L Unidad Tabasco**).

Con apoyo del *Banco Interamericano de Desarrollo (BID)* y el Gobierno del Estado de Tabasco a través de los *Fondos Mixtos (FOMIX)* del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (**CCYTET**), realizó un programa de extensión en Producción Más Limpia, el cual consistió en la formación y desarrollo del **CRP+L Unidad Tabasco**.



LOGROS

# Proyectos con PEMEX

LO05



**2019; PEMEX Refinación**, "Fase I de la remediación de áreas contaminadas con hidrocarburos de la Refinería Gral. Lázaro Cárdenas" 274276.

**2014; PEMEX PEP Norte**, "Auditorías de a los sistemas de protección catódica", Monterrey – Reynosa.

**2013; PEMEX PEP SUR**, "Diagnósticos Energéticos en las Estaciones de Compresión Samaria II, Castarrical, El Golpe, Mora, Bellota 114, José Colomo, San Ramón, Ogarrio y la Batería de Separación Blasillo de PEMEX Exploración y Producción", **9 instalaciones**.

**2012; PEMEX PEP Norte**, "Diagnóstico de Producción más Limpia incluyendo Eficiencia Energética, Proceso y Capacitación en **7 Instalaciones** de la Región Norte", Veracruz-Tamaulipas, México.

**2007; PEMEX PEP Noreste**, complejo Akal-B Costa Afuera, Diagnostico de eficiencia energética, Cd. del Carmen, Tabasco.

**2007; PEMEX PQ Sur**, Complejo Petroquímico Morelos, Diagnostico de producción más limpia: Generación de Vapor y energía eléctrica, Coatzacoalcos, Veracruz

**2006; PEMEX PEP Sur**, Complejo Producción Samaria II, Diagnostico de eficiencia energética, Cunduacán, Tabasco.

**2006 PEMEX PEP Noreste**, Complejo KU-A Costa Afuera, Diagnostico de eficiencia energética, Cd. del Carmen, Tabasco.

LOGROS

# Programas de Cooperación Internacional

LO06

**Septiembre del 2011**, “Creación de Capacidad en el ahorro y uso eficiente de la energía en el sector público, empresa privada y sociedad en general” del Programa de Cooperación Técnica y científica entre México y Nicaragua, Universidad de Ingeniería de Nicaragua-CNPL Nicaragua - SRE - IPN, Asesoría y cursos de Eficiencia energética, Managua, **Nicaragua**.

**Septiembre de 2010**; “Programa de Fortalecimiento Técnico de Centros de Producción Más Limpia en Energía”, San Pedro Sula, **Honduras**.

**Septiembre 2010**; CNPL Honduras, Curso de MDL, Tegucigalpa, **Honduras**.



LOGROS

# Coca Cola, cursos y diagnósticos

LO07



## Curso: "Taller para la elaboración de diagnósticos de eficiencia energética"

**21-24 de mayo de 2012**, Grupo Arca –Continental, Tlaquepaque, Jalisco, México.,

**9-12 de abril de 2012**, Grupo Arca, San Jerónimo, Monterrey, Nuevo León, México,

**14 -16 de noviembre de 2011**; Coca Cola Company de México, Monterrey, Nuevo León, México,

**Agosto del 2010**, Coca Cola Company de México, Mérida, Yucatán,

**6-10 de diciembre de 2010** Coca Cola Company de México, Monterrey, Nuevo León, México.

**23-27 de 2009**, Coca Cola Company de México, Pachuca, Hidalgo.

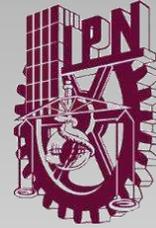
## Estudio Diagnóstico y curso

**Julio 2012**, La Pureza, Diagnostico de eficiencia energética en la una embotelladora, Cd. Victoria, Tamaulipas,

**2010**, Corporativo Arca, Diagnostico de eficiencia energética en 3 plantas de Monterrey y 2 Cursos de eficiencia energética

LOGROS

ALGUNOS SOCIOS:



ALGUNOS CLIENTES:



GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO



PROFEPA



[cmpl.ipn.mx](http://cmpl.ipn.mx)

# ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA





**Contacto:**

**CENTRO MEXICANO PARA LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA**

Av. Acueducto, S/N, Barrio la Laguna Ticomán, Alcaldía GAM, CDMX, 07340. Tel . 55 57 29 60 00,  
ext. 52602, correo electrónico: [foraneascmpl@ipn.mx](mailto:foraneascmpl@ipn.mx), [www.cmpl.ipn.mx](http://www.cmpl.ipn.mx)

**Dirección Ext. 52602**

**Subdirección Académica. Ext 52605; [academica@ipn.mx](mailto:academica@ipn.mx)**

**Subdirección Técnica y vinculación Ext. 52604; [tecyvincmpl@ipn.mx](mailto:tecyvincmpl@ipn.mx)**

**Elaboro: Depto. De Unidades Foráneas Ext. 52614; [foraneas@ipn.mx](mailto:foraneas@ipn.mx)**

