

SESIÓN 1

PRESENTACIÓN DEL

CURSO Y CONTEXTO

GENERAL

- 1 Alessandro Giraldiño
- 2 Cindy Mesa Seguro
- 3 Lilia Miranda
- 4 Robert Sobrevilla
- 5 Karen Samantha Sánchez
- 6 Víctor Augusto Díaz Tirado
- 7 Erick José Chumbes La Rosa

- 8 Carlo Humberto Zapata Sánchez
- 9 Ana del Rosario Canepa Chavez
- 10 Yeny Rodríguez Cisneros
- 11 Jonathan Nelson Romero Torrejon
- 12 Luis Eduardo Vargas
- 13 Inés Mendoza
- 14 Lizet Molina A.
- 15 María Fernanda Aguilar Ramírez
- 16 Edson Espinoza
- 17 Paulo Delgado
- 18 Richard Alca
19. Jorge Urbina



CRONOGRAMA

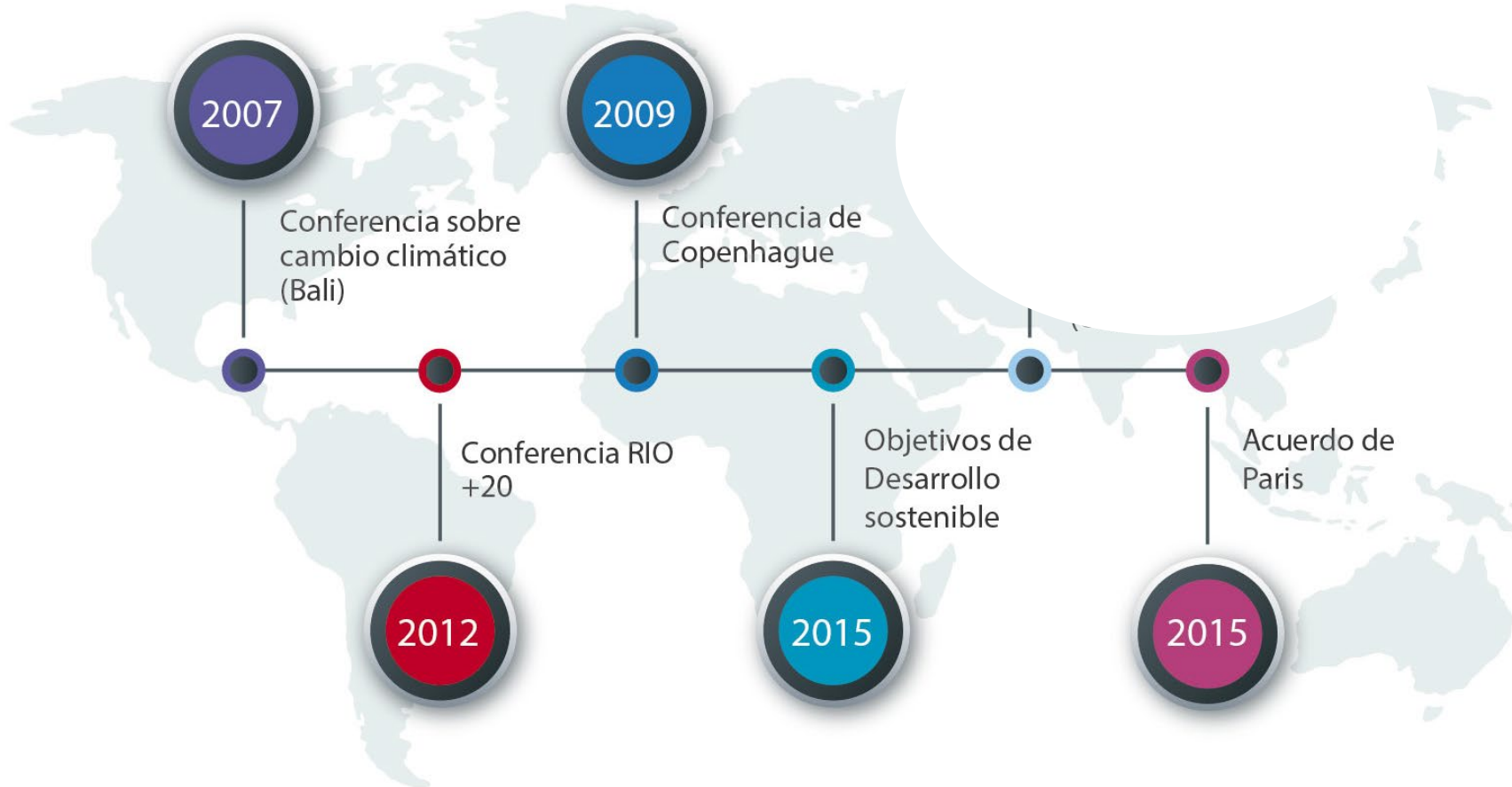
Módulo	Sesiones												
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	
	Sep-6	Sep-8	Sep-13	Sep-15	Sep-19	Sep-23	Sep-26	Sep-30	Oct-11	Oct-12	Oct-13	Oct-15	
1	Introducción y generalidades de la metodología PML												
2	Balances de materia y energía												
3	Ahorro y Uso eficiente del Agua												
5	Uso racional de la energía y energías renovables												
6	Gestión de Residuos y sustancias químicas												
7	Herramientas para la sostenibilidad												
8	Caso estudio aplicado con cálculos financieros												
9	Visitas en campo												
10	Elaboración de informe de visitas												



CONTEXTO INTERNACIONAL



CONTEXTO INTERNACIONAL



RELACIÓN ENTRE LOS OBJETIVOS ODS Y LA PML

DESARROLLO SOSTENIBLE

Objetivo 6:

Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

Objetivo 7:

Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

Objetivo 11:

Lograr que las otras ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros resilientes y sostenibles.

PRODUCCIÓN MAS LIMPIA

Reducir y sensibilizar al personal sobre los procesos del adecuado uso del agua en las empresas y el hogar.

Disminuir el consumo de energía por medio de buenas prácticas.

Reducir la generación de residuos líquidos, sólidos, gaseosos y mejorara los procesos.



- 3 de cada 10 personas carecen de acceso a servicios de agua potable seguros y 6 de cada 10 carecen de acceso a instalaciones de saneamiento gestionadas de forma segura.
- La escasez de agua afecta a más del 40% de la población mundial y se prevé que esta porcentaje aumente.
- 4 billones de personas carecen de acceso a servicios básicos de saneamiento, como retretes o letrinas.
- Más del 80% de las aguas residuales resultantes de actividades humanas se vierten en los ríos o el mar sin ningún tratamiento.
- Cada día, alrededor de 1000 niños mueren debido a enfermedades diarreicas asociadas a la falta de higiene.
- Aproximadamente el 70% de todas las aguas extraídas de los ríos, lagos y acuíferos se utilizan para el riego.
- Las inundaciones y otros desastres relacionados con el agua representan el 70% de todas las muertes relacionadas con desastres naturales

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

6.1 De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos

6.2 De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos

6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial

6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce

6.5 De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles

6.6 De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

DESARROLLO SOSTENIBLE	PRODUCCIÓN MAS LIMPIA
-----------------------	-----------------------

Objetivo 7:

Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

Disminuir el consumo de energía por medio de buenas prácticas.

- El 13% de la población mundial aún no tiene acceso a servicios modernos de electricidad.
- 3000 millones de personas dependen de la madera, el carbón, el carbón vegetal o los desechos de origen animal para cocinar y calentar la comida.
- La energía es el factor que contribuye principalmente al cambio climático y representa alrededor del 60% de todas las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero.
- La contaminación del aire en locales cerrados debido al uso de combustibles para la energía doméstica causó 4,3 millones de muertes en 2012, 6 de cada 10 de estas fueron mujeres y niñas.
- En 2015, el 17,5% del consumo final de energía fue de energías renovables.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>

7.1 De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.

7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.

7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>

DESARROLLO SOSTENIBLE

PRODUCCIÓN MAS LIMPIA

Objetivo 11:

Lograr que las otras ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros resilientes y sostenibles.

Reducir la generación de residuos líquidos, sólidos, gaseosos y mejorara los procesos.

- La mitad de la humanidad, vive hoy en día en las ciudades y se prevé que esta cifra aumentará para el año 2030.
- El 95% de la expansión de los terrenos urbanos en las próximas décadas tendrá lugar en el mundo en desarrollo.
- Las ciudades del mundo ocupan solo el 3% de la tierra, pero representan entre el 60% y el 80% del consumo de energía y el 75% de las emisiones de carbono.
- La rápida urbanización está ejerciendo presión sobre los suministros de agua dulce, las aguas residuales, el entorno de vida y la salud pública.
- Desde 2016, el 90% de los habitantes de las ciudades respiran aire que no cumple las normas de seguridad establecidas por la Organización Mundial de la Salud.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

11.1 De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados

11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad via

11.3 De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible

11.4 Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo

11.5 De aquí a 2030, reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua

11.6 De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo

11.7 De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

RELACIÓN ENTRE LOS OBJETIVOS DS Y PML

DESARROLLO SOSTENIBLE	PRODUCCIÓN MAS LIMPIA
<p>Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.</p>	<p>evaluación de las materias primas de las empresas.</p>



- Si la población mundial llegase a alcanzar los 9600 millones en 2050, se necesitaría el equivalente de casi tres planetas para proporcionar los recursos naturales precisos para mantener el estilo de vida actual.
- Menos del 3% del agua del mundo es fresca (potable), de la cual el 2,5% está congelada en la Antártida, el Ártico y los glaciares. Por tanto, la humanidad debe contar con tan solo el 0,5% para todas las necesidades del ecosistema, del ser humano y de agua dulce.
- Los hogares consumen el 29% de la energía mundial y, en consecuencia, contribuyen al 21% de las emisiones de CO2 resultantes.
- El sector de la alimentación representa alrededor del 30% del consumo total de energía en el mundo y un 22% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Si bien los impactos ambientales más graves en los alimentos se producen en la fase de producción (agricultura y procesamiento de alimentos), los hogares influyen en estos impactos a través de sus hábitos y elecciones dietéticas. Esto, en consecuencia, afecta el medio ambiente a través del consumo de energía relacionada con los alimentos y la generación de residuos.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

- 12.1 Aplicar el Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles
- 12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales
- 12.3 De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per capita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores
- 12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida
- 12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización
- 12.6 Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles
- 12.7 Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles
- 12.8 De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

DESARROLLO SOSTENIBLE

PRODUCCIÓN MAS LIMPIA

Objetivo 13:

Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

disminuir los impactos ambientales que se generan desde el ingreso de la materia prima.

- Aumento de la temperatura media mundial en 1.5 grados centígrados
- Los océanos se han calentado, la cantidad de nieve y de hielo ha disminuido, y ha subido el nivel del mar.
- Las emisiones mundiales de dióxido de carbono (CO₂) han aumentado casi un 50% desde 1990

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

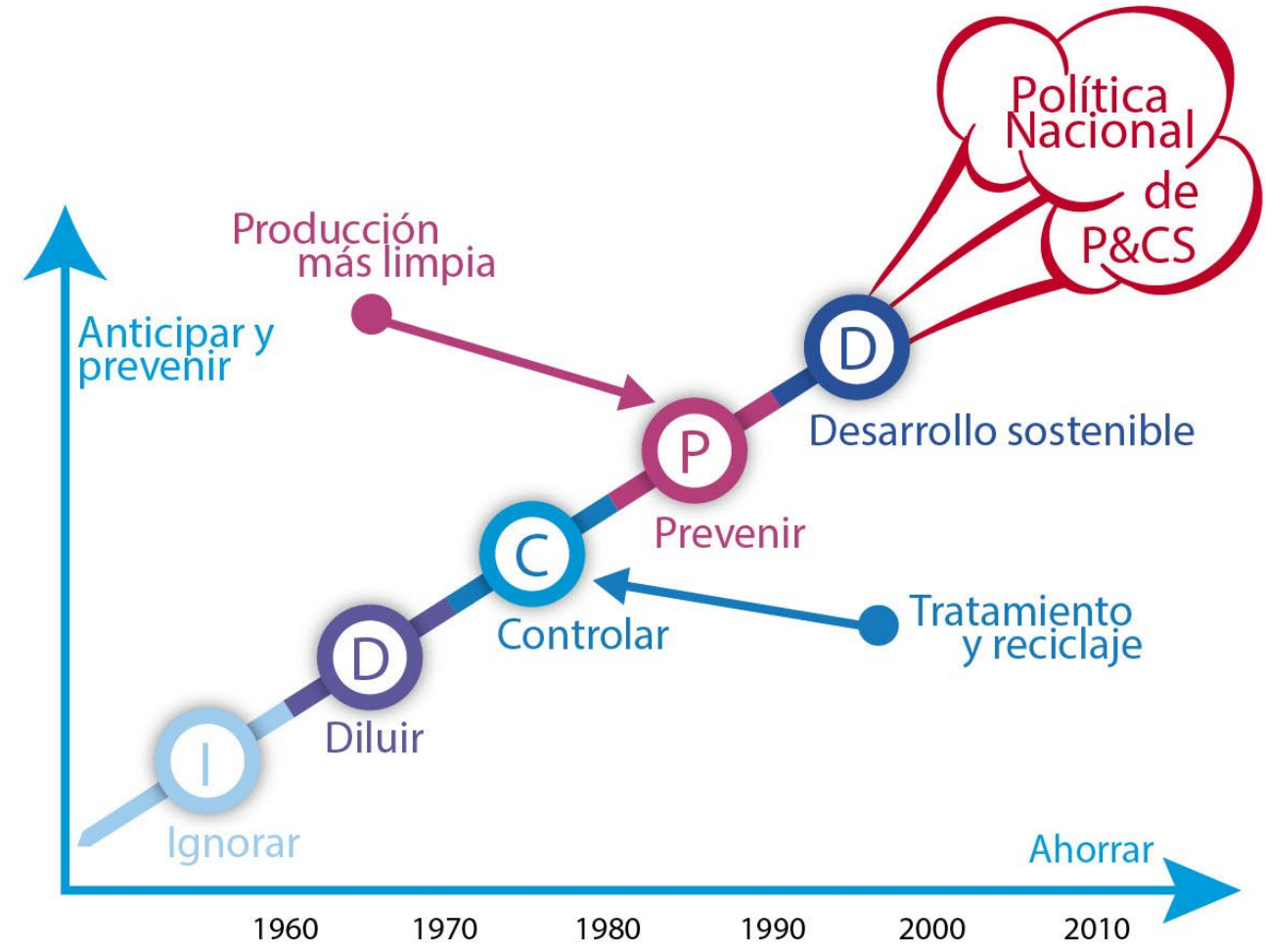
13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países

13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales

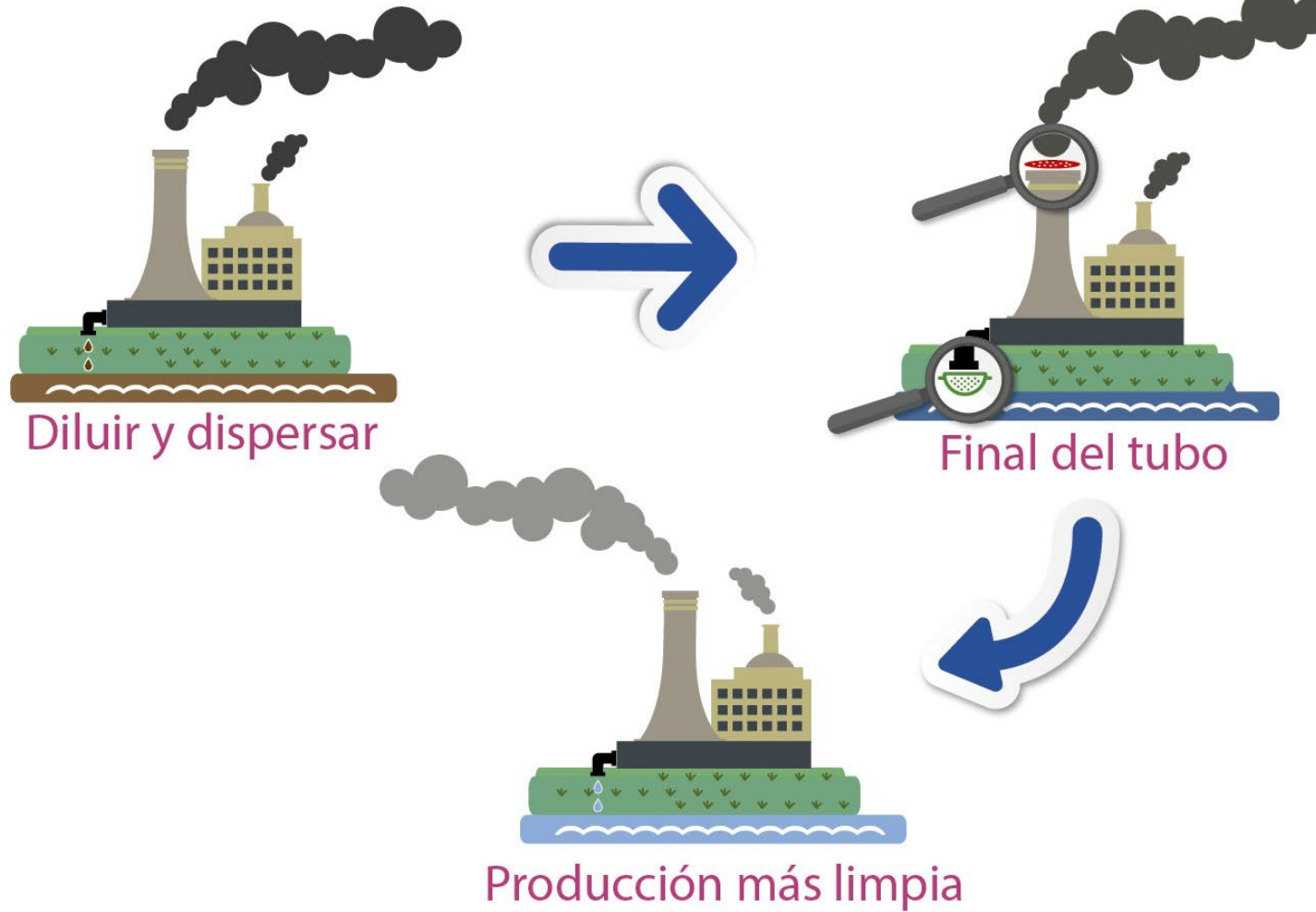
13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

ANTECEDENTES PML



ANTECEDENTES PML





Jerarquía de protección ambiental

“Prevención de la contaminación (P2) es cualquier práctica que reduce, elimina, o previene la contaminación en su origen también conocido como "reducción de la fuente"

(<https://www.epa.gov/p2>)

ANTECEDENTES PML

MÉXICO

Centro Mexicano para la
Producción Más Limpia



CNP +
LH

HONDURAS

Centro Nacional de
Producción Más Limpia
de Honduras



PML

PERU

Centro Nacional de
Producción Más Limpia



CNP+L

COSTA RICA

Centro Nacional de
Producción Más Limpia
de Honduras



CPL

CHILE

Consejo Nacional de
Producción Limpia



- Disposición final de residuos

Rellenos sanitarios



Botaderos de basura



PROBLEMAS AMBIENTALES

Eliminación de efluentes gaseosos



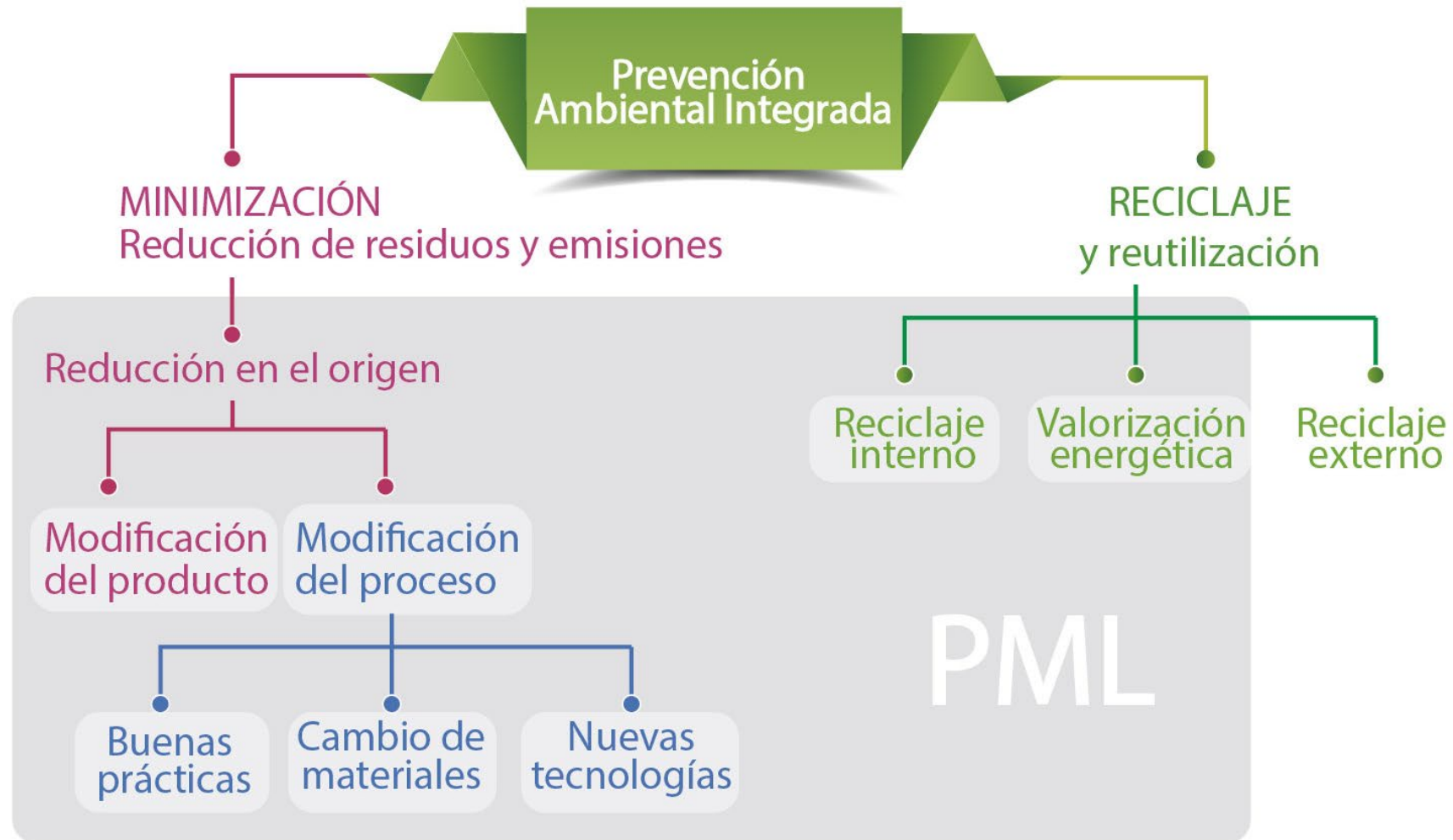
Descarga de efluentes líquidos



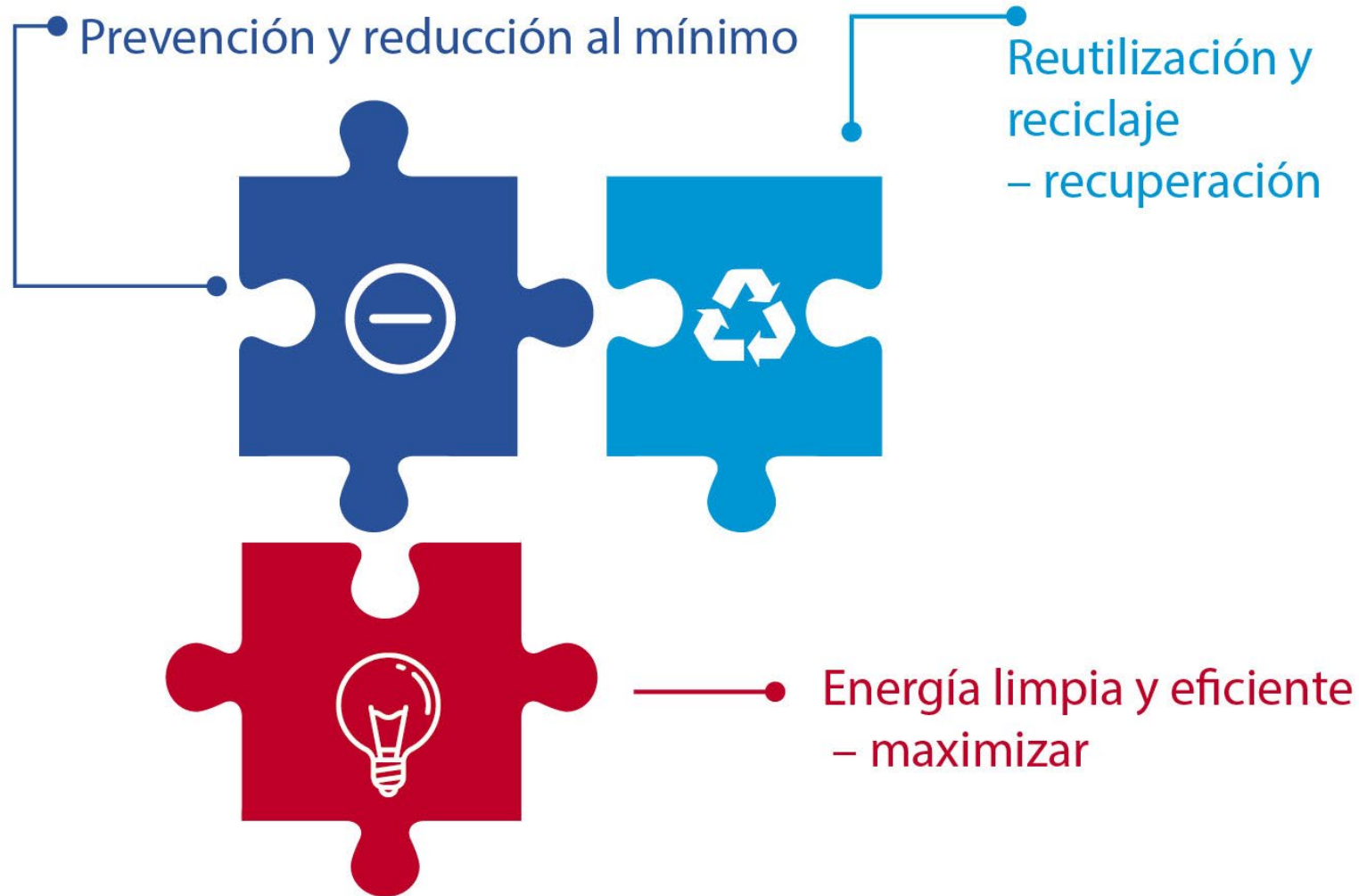
La Producción Más Limpia (PML) es una estrategia para reducir la contaminación del medioambiente y al mismo tiempo reducir el consumo de recursos.



QUÉ ES LA PML?



PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA




A implementar PML!!!!

- ✓ Buenos procedimientos de operación
- ✓ Sustitución de materiales
- ✓ Cambios tecnológicos
- ✓ Reciclaje interno
- ✓ Rediseño de productos




¿POR QUÉ IMPLEMENTAR PML?

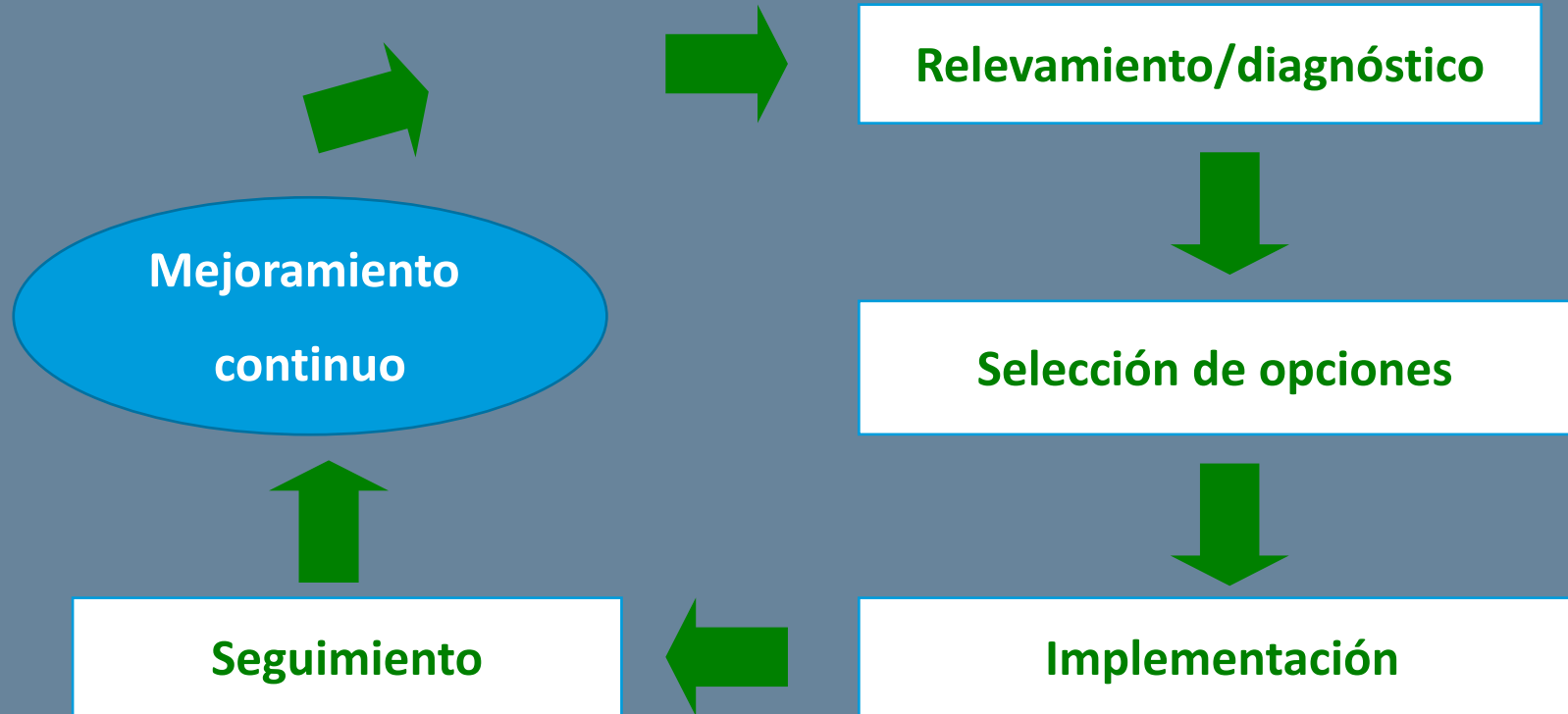




¿CÓMO APLICO PML?

La metodología aplicable se basa en una **revisión integral** de la empresa y de su proceso productivo, para identificar áreas donde el consumo de **materia prima, agua, energía**, la utilización de **materiales peligrosos** y la generación de **residuos** puedan ser potencialmente **reducidos u optimizados**





1 Realizar un diagnóstico ambiental con las informaciones existentes en la empresa.

Desarrollar y estudiar el diagrama de flujo de proceso: verificando las entradas y salidas con los datos existentes.

2

Identificar prioridades para la implantación del Programa y definir los principales indicadores

3



Descripción del proceso

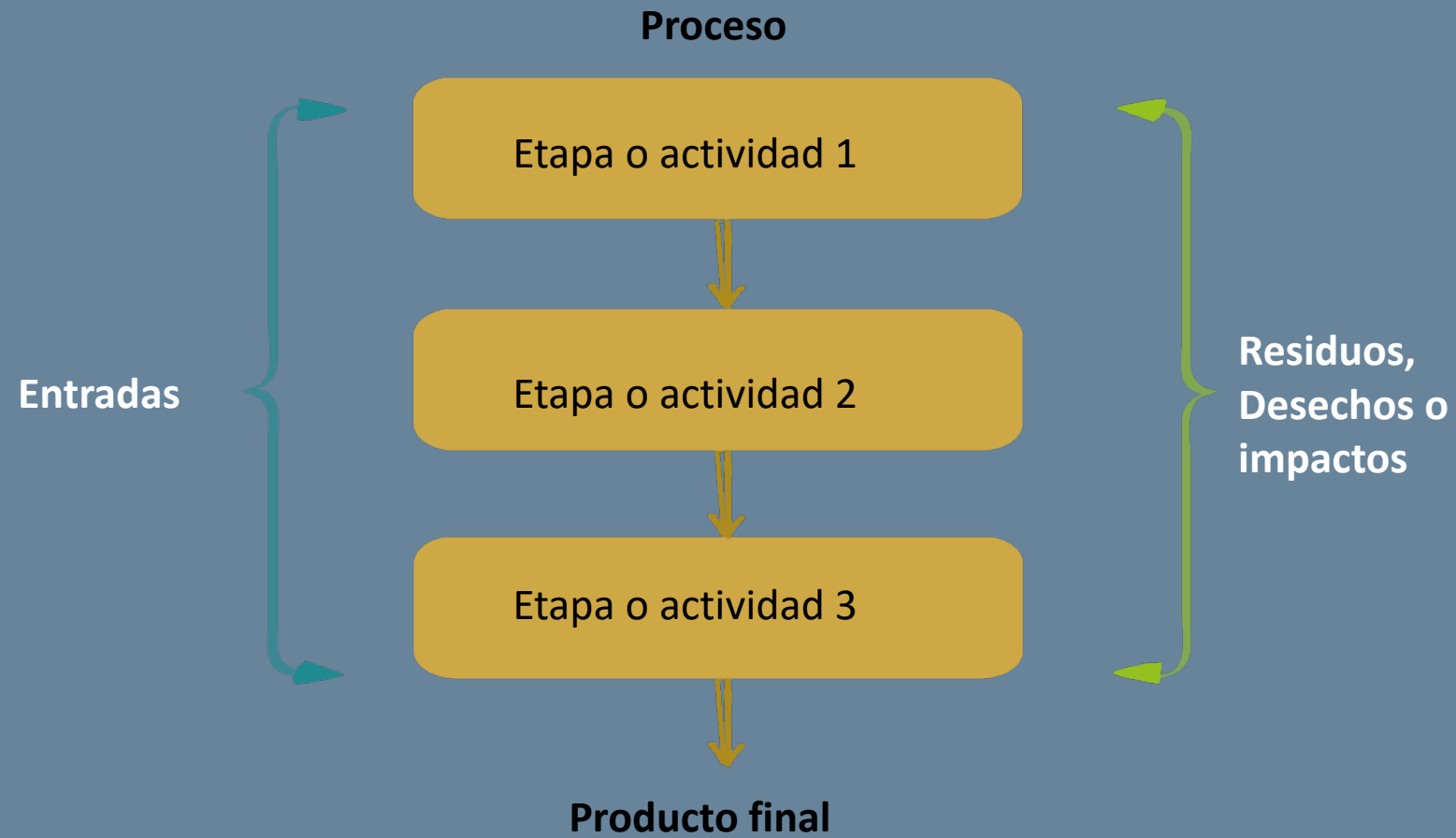


Diagrama vertical

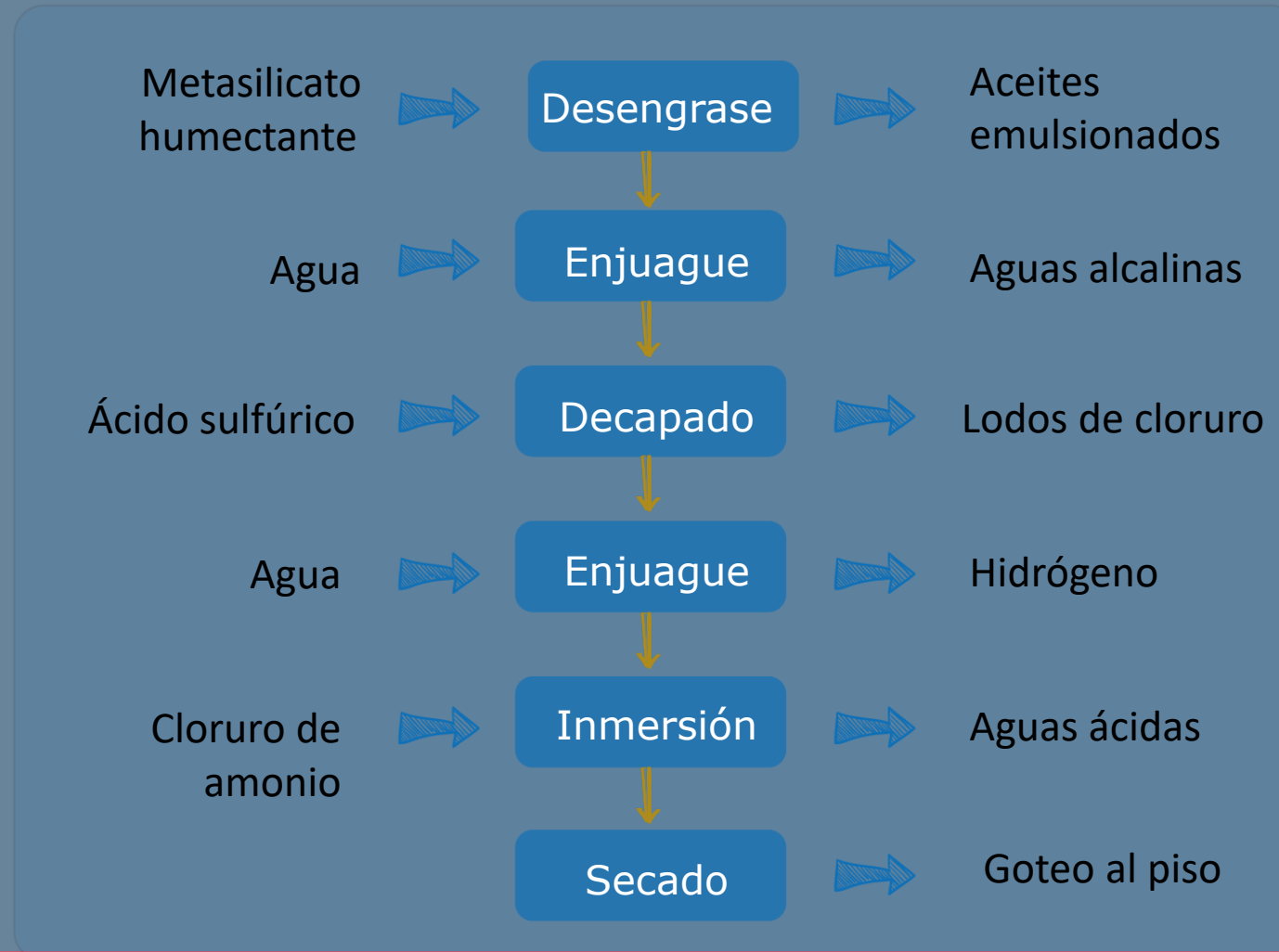


Diagrama horizontal



Diagrama combinado



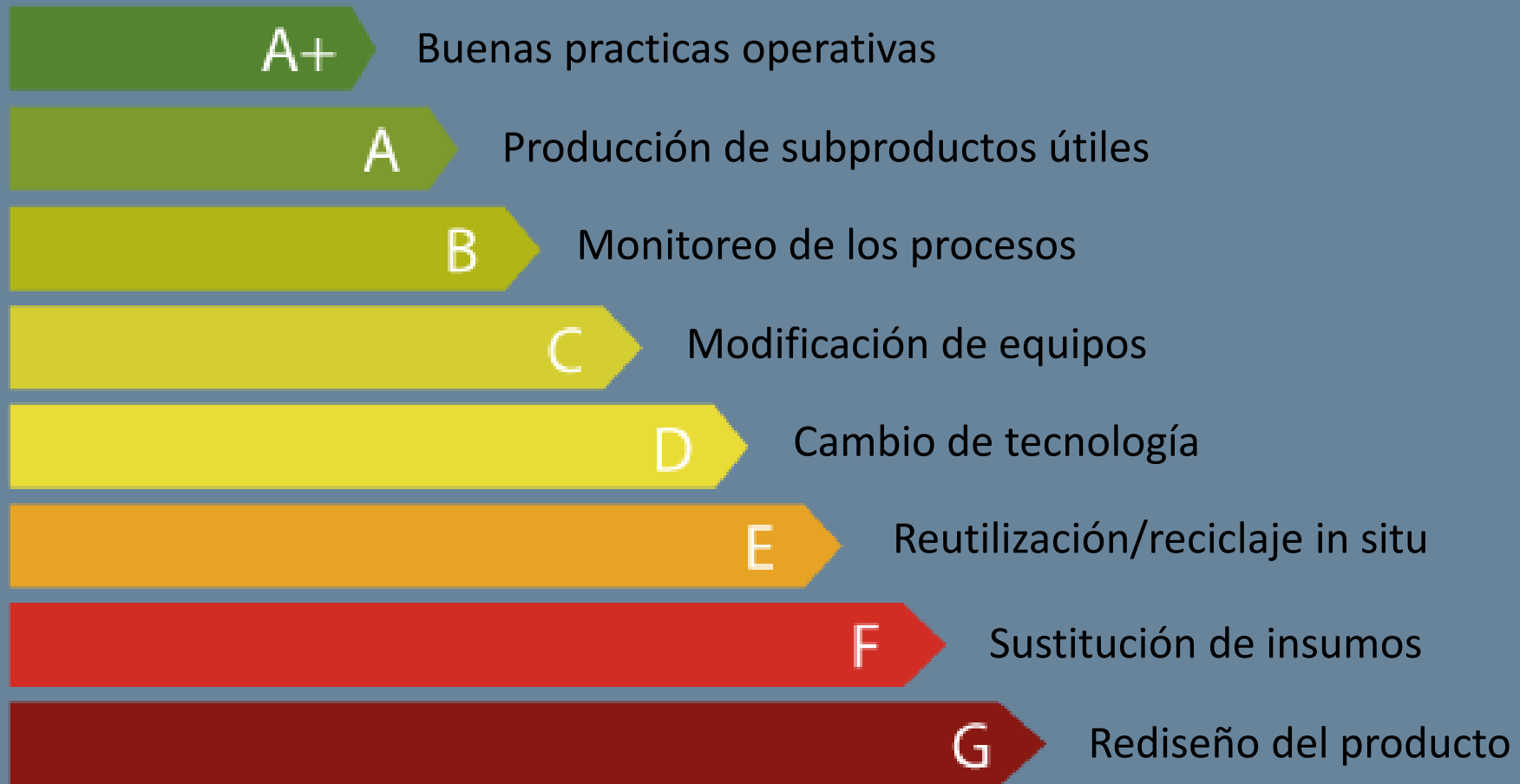
+50%

de los residuos pueden evitarse con simples medidas de manejo y cambios menores en los procesos.

+65%

Más de 65% de los obstáculos para una producción más limpia tienen que ver con la motivación y las actitudes humanas.







INSUMOS

- Cambio de materias primas
- Reutilización insumos



DESECHOS

- Valoración
- Minimización



PROCESO

- Optimización de los procesos
- Buenas prácticas de producción
- Incorporación de nuevas tecnologías



Pérdida de agua por fugas	Pérdida de agua m ³ /año
Goteo de válvulas o tubos (1 gota por seg.)	+/- 7
Goteo más intenso de una válvula o tubo	+/- 30
Chorro constante de una válvula o tubo	+/- 100
Fuga en tubo (0.5mm diámetro)	+/- 140
Fuga en tubo (2mm diámetro)	+/- 1260
Sanitario con fuga	100 - 500





Definir los controles mas adecuados para lograr el mejor rendimiento de los insumos utilizados (por ej. pH, temperatura, tiempo, potencia, velocidad).



Caracterización de los líquidos residuales, para la determinación de las materias primas no utilizadas y otras variables determinantes (DQO, DBO, SS, SSEE, Nitrógeno).





Enfoque tradicional

- ✓ ¿Se Generan Residuos ?
 - ✓ ¿Que hacer con estos Residuos?
-



Enfoque Producción Más Limpia

- ✓ ¿De dónde provienen los Residuos?,
- ✓ ¿Por qué se convirtieron en Residuos?
- ✓ Residuos = Materia Prima no Aprovechada





Separar los residuos en el punto en que se generan es más sencillo y **menos costoso.**

Separar los residuos en su origen **facilita su gestión.**

En muchos casos permite su **valorización como subproducto.**





Ejemplos de ahorros de energía

- ✓ Reducir pérdidas de calor
- ✓ Reducir pérdidas de distribución
- ✓ Recuperación de calor





Siempre

- ✓ Reduce las responsabilidades a largo plazo que las empresas pudiesen enfrentar luego de muchos años de estar generando contaminación en un lugar determinado.

Usualmente



- ✓ Reduce los costos de producción
- ✓ Requiere una mínima inversión de capital
- ✓ Conlleva un uso más eficiente de la energía y la materia prima
- ✓ Mejora la calidad del producto
- ✓ Motiva la participación activa del trabajador quien aporta ideas y contribuye en su implementación
- ✓ Reduce el riesgo de accidentes ambientales



**HERRAMIENTAS ANALÍTICAS PARA
IDENTIFICAR PROYECTOS DE
MEJORAMIENTO**



METODOLOGÍA DE LOS 5 ¿POR QUÉ?

01

¿Por qué el disolvente es un residuo? Debido a que el disolvente está contaminado con aceite.

05

¿Por qué es absolutamente necesario este tipo de protección contra la corrosión? No sabemos otra manera de proteger las piezas contra la corrosión. Formemos un equipo para identificar y probar algunas alternativas.

02

¿Por qué se contamina con aceite? Debido a que el disolvente se utiliza para limpiar el aceite de las piezas.

02

01

03

03

¿Por qué las piezas están aceitadas? Debido a que el fabricante pone una capa de aceite sobre ellas antes de enviarlas a esta fábrica.

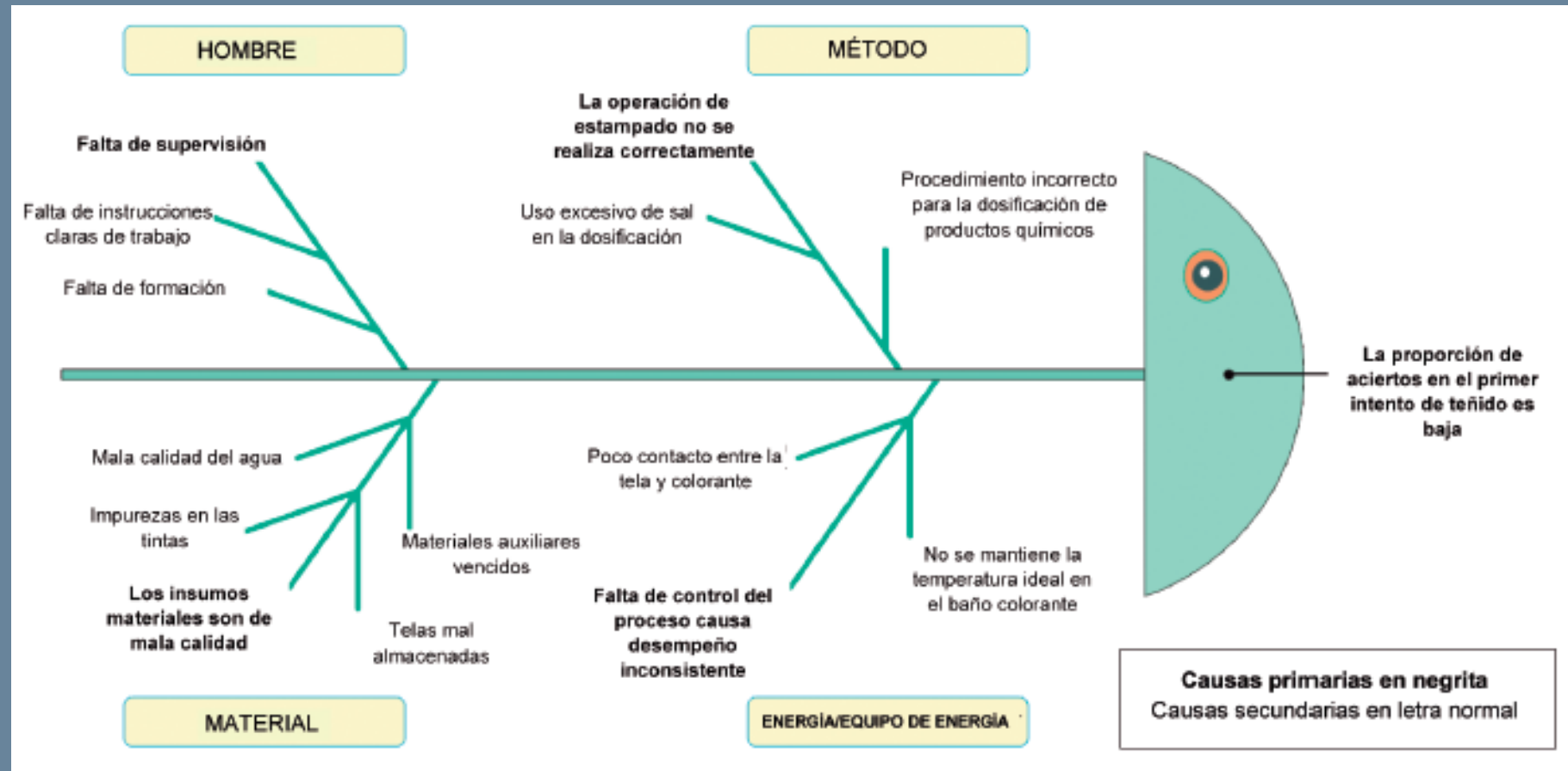
04

¿Por qué el fabricante pone una capa sobre ellas? Para evitar que las piezas sufran la corrosión después de la fabricación.

04

05

En este ejemplo, la causa fundamental de los residuos de disolvente es la protección contra la corrosión. Puede haber otras formas de lograr ese objetivo sin necesidad de utilizar el aceite.



*HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS
FINANCIERO*





El tiempo de retorno representa el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial (se anticipa al futuro). Un periodo más largo de tiempo implica mayor riesgo (pues pueden cambiar las condiciones) y una reducción de la liquidez de la compañía (el capital está congelado en la inversión y sólo se recupera gradualmente).

El método del retorno de la inversión es la forma más simple de comparar económicamente una o varias ideas de un proyecto. El método explica cuánto tiempo se tardará en librar la inversión realizada en el proyecto. Un largo período de tiempo implica un mayor riesgo y reducción de la liquidez. La alternativa con el menor tiempo de retorno debe ser la elegida.



$$PRI = I/Q$$

PRI = Período de recuperación de la inversión

I = Inversión neta

Q = Ahorro anual = (en promedio) Flujo de caja debido a la inversión =
(dinero entra) – (dinero sale)

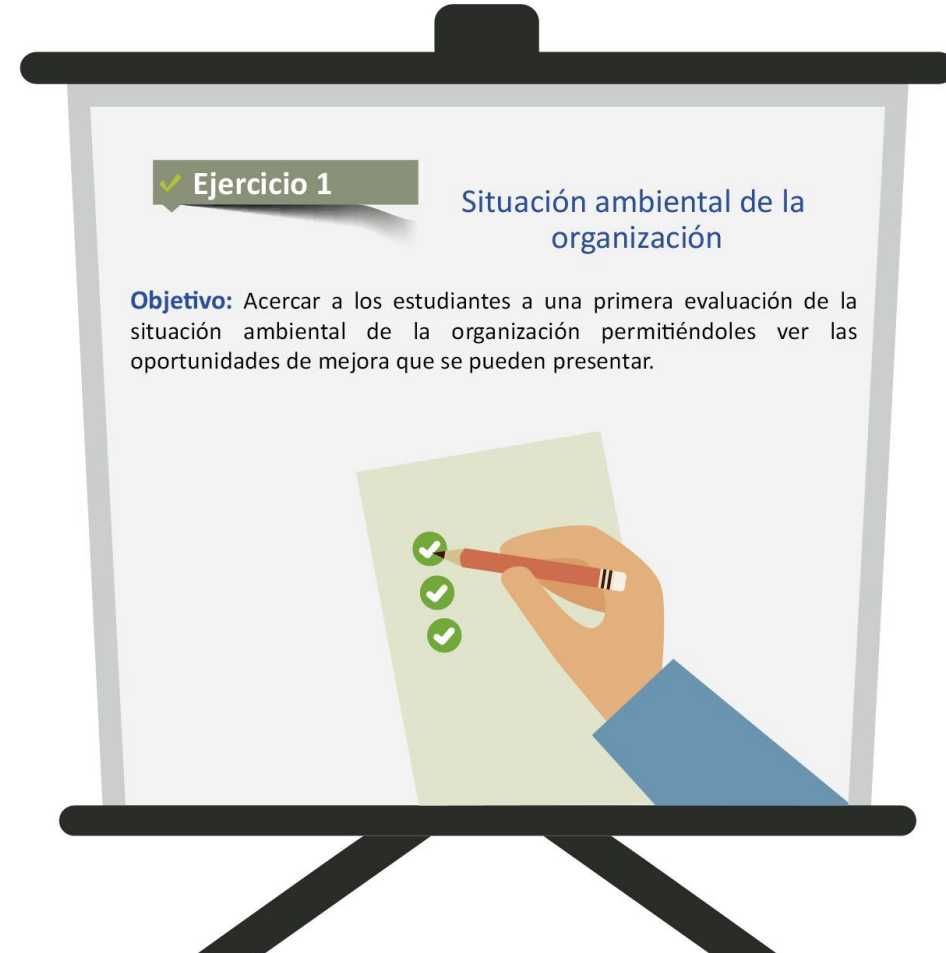
Se debe seleccionar la alternativa que presente menor tiempo de retorno.



EJERCICIO




<https://audience.ahaslides.com/v3p5u8aou7>



✓ Ejercicio 1

Situación ambiental de la organización

Objetivo: Acercar a los estudiantes a una primera evaluación de la situación ambiental de la organización permitiéndoles ver las oportunidades de mejora que se pueden presentar.



TALLER Caso de estudio: La “Papa Feliz”

“Papa Feliz” es una cadena de restaurantes en Sur América. Desde hace muchos años recibe clientes tanto de las cercanías como de las lejanías para comer sus famosas papas cocidas.

Los proveedores de las papas son campesinos que viven cerca en las zonas rurales y cuando no hay disponibilidad las compran en centrales mayoristas. Echemos una ojeada en el interior de este restaurante y observemos cómo son producidas las papas cocidas y algunos detalles de su manejo administrativo. En primer lugar, las papas crudas deben ser lavadas y peladas. Los ayudantes de cocina, son responsables de pelar las papas, y no cuentan con protección personal. Las cáscaras son depositadas junto con otros restos de la cocina en un cubo de basura. El personal de servicios generales deposita al final de la jornada las cáscaras en el contenedor de la basura, en el patio de atrás. Las papas peladas son cocidas en una gran olla, que está siempre llena de agua hasta los bordes; esto facilita la tarea de dosificar la sal al personal de cocina. Ya que en una olla llena se agregan siempre dos cucharadas soperas. En la cocina para la cocción de las papas placas eléctricas las que siempre están encendidas para hervir el agua, los cocineros creen que así van más rápido con las papas y además tienen muchos pedidos con lo que no tendría sentido apagar las placas. Hay que mencionar que en esta área de cocción los empleados no tienen buen sistema de ventilación lo que hace que el trabajo en caliente sea pesado para la jornada laboral.

Las papas deben cocerse exactamente veinte minutos; luego, se tira el agua y Hermann deja que las papas se enfríen un poco para después cortarlas en cuatro. Por lo general transcurre un determinado tiempo, en lo que el mesero sirve el plato con las papas cuarteadas. Sobre todo al mediodía, cuando el restaurante está lleno, casi no puede servir en el tiempo requerido. A veces, (“pocas veces” dice el mesero) reciben los clientes tan frías las papas, que se enojan e incluso las devuelven. Al mesero, que siempre a trabajado aquí, esto no le molesta particularmente.

Otro aspecto relevante son las condiciones contractuales, donde el personal en más del 50% es personal contratista. Por otro lado se observó el uso de niños entre 12 y 14 años para los domicilios por su bajo costo, ya que sólo les dan propinas por este servicio, esto lo hacen cada vez que no hay mensajeros disponibles para llevar los pedidos.

Por último los empleados cuentan que los vecinos han tenido quejas por las basuras en el patio de atrás porque generan olores y la proliferación de roedores y cucarachas.

GRACIAS
