



Centro de Eficiencia Tecnológica
Centro Nacional de Producción Más Limpia

Guía para Auditoria de Producción Más Limpia

Lima, 2005



Esta publicación es auspiciada por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

Guía para Auditoría de Producción Más Limpia

Presentación	1
1. ¿A quién esta dirigida esta Guía?	1
2. Definiciones y siglas.....	1
2.1 Producción Más Limpia	1
2.2 Aspecto ambiental	2
2.3 Impacto Ambiental	2
2.4 Prevención de la contaminación	2
2.5 Mejores técnicas disponibles (Best Available Technology - BAT)	2
2.6 Sistema de Gestión Ambiental - SGA	2
2.7 Política ambiental.....	3
2.8 Desempeño ambiental	3
2.9 Benchmarking	3
2.10 Ecoeficiencia	3
3. Auditoría de Producción Más Limpia	4
3.1. ¿Qué es una Auditoría de Producción Más Limpia?	4
3.2 ¿Porqué hacer una Auditoría de Producción Más Limpia?	4
3.3 Objetivos de la Auditoría de Producción Más Limpia	5
3.4 Pasos generales de una Auditoría de Producción Más Limpia	5
4. Paso 1: Planeamiento	6
4.1 Definir responsabilidades	6
4.1.1 Designación del Responsable de la Auditoría.....	6
4.1.2 Selección del equipo auditor y del auditor líder	7
4.1.3 Coordinaciones previas.....	7
4.2 Definir el alcance de la Auditoría	8
4.2.1 Criterios de la Auditoría	8
4.3 Recolección de información general	9
4.4 Desarrollar el Plan de Auditoría.....	12
4.5 Preparar actividades de Auditoría <i>in situ</i>	12
4.5.1. Asignación de las tareas al equipo auditor	12
4.5.2.Preparación de los documentos de trabajo.....	12
4.5.3 Determinación de la viabilidad de la Auditoría	13
5. Paso 2: Ejecución de la auditoría	13
5.1 Auditar	13
5.1.1 Inicio de la Auditoría	13

5.1.2 Técnicas de recolección de información	14
5.1.3 Evaluación técnica	17
5.2 Evaluar hallazgos	21
5.3. Organizar reunión de cierre	23
6. Paso 3: Verificación y actuación	23
6.1 Dar seguimiento a las acciones correctivas	23
6.2 Presentar Informe a la Alta Dirección.....	23
7. Requisitos del equipo auditor	24
7.1 Atributos personales	24
7.2 Conocimientos y habilidades	24
7.3 Requisitos adicionales del líder del equipo auditor.....	25
8. Auditoria de Producción Más Limpia integrado a otros sistemas de gestión	25
Referencias.....	27
ANEXOS.....	29

Guía para la Auditoría de Producción Más Limpia

PRESENTACIÓN

1. ¿A quién esta dirigida esta Guía?

La Guía para la Auditoría de Producción Más Limpia está particularmente dirigida a las siguientes personas:

- Mandos altos y personal técnico de empresas interesados en desarrollar proyectos de Producción Más Limpia.
- Profesionales e instancias que trabajan en Producción Más Limpia, por ejemplo, consultores, universidades y profesionales del sector público y privado.

2. Definiciones y siglas

2.1 Producción Más Limpia (PML)

Producción Más Limpia es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada para los procesos, productos y servicios con el objetivo de incrementar la eficiencia y reducir los riesgos sobre la población humana y el ambiente.

En los procesos se orienta a:

- La conservación y ahorro de materias primas, agua, energía, entre otros insumos;
- La reducción y minimización de la cantidad y peligrosidad de residuos (sólidos, líquidos y gaseosos);
- La sustitución de materias primas peligrosas y la reducción de los impactos negativos que acompañan su extracción, almacenamiento, uso o transformación.

En los productos se orienta a:

- La reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto, desde la extracción de las materias primas hasta la disposición final.

En los servicios se orienta a:

- La incorporación de la dimensión ambiental tanto en el diseño como en la prestación de los servicios.

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA.

2.2 Aspecto ambiental

Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el ambiente.

(ISO 14001:2004)

2.3 Impacto Ambiental

Cualquier cambio en el ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

(ISO 14001:2004)

2.4 Prevención de la contaminación

Prevención de la contaminación es el uso de procesos, prácticas o productos que permiten reducir o eliminar la generación de contaminantes en sus fuentes de origen, es decir, que reducen o eliminan las sustancias contaminantes que podrían penetrar en cualquier corriente de residuos o emitirse al ambiente (incluyendo fugas), antes de ser tratadas o eliminadas, protegiendo los recursos naturales a través de la conservación o del incremento en la eficiencia.

(Science Advisory Board, de la EPA).

2.5 La mejor tecnología disponible (Best Available Technology - BAT)

Son los medios más eficaces y avanzados para el desarrollo de las actividades productivas y de sus modalidades de explotación, que demuestren la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir, en principio, la base de los valores límite de emisión destinada a evitar o, cuando ello no sea aplicable, reducir en general las emisiones y el impacto ambiental.

En este contexto, se definen los siguientes términos:

- **Tecnología:** las técnicas, métodos y procedimientos utilizados, incluyendo el diseño de la instalación y la forma de su construcción, uso, mantenimiento y abandono.
- **Mejor tecnología:** las técnicas más eficaces para proteger el ambiente en su conjunto.
- **Disponible:** las técnicas accesibles en el mercado, cuya utilización permita la producción de bienes y servicios bajo condiciones competitivas, tanto en términos técnicos como económicos.

Fuente: Directiva 96/61/CE del Consejo de la Unión Europea, N° L257/26, de 24 de septiembre de 1996.

2.6 Sistema de Gestión Ambiental - SGA

Parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales.

(ISO 14001:2004)

2.7 Política ambiental

Intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño ambiental, como las ha expresado formalmente la alta dirección.

(ISO 14001:2004)

2.8 Desempeño ambiental

Resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus aspectos ambientales.

(ISO 14001:2004)

2.9 Benchmarking

Un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales.

(Michael J. Spendolini)

2.10 Ecoeficiencia

Producción de bienes y servicios a niveles competitivos a la par de una reducción sistemática del consumo de recursos y de la generación de contaminantes.

(WBCSD, Cumbre de la Tierra en Río, 1992)

Siglas

PML: Producción Más Limpia

SGA: Sistema de Gestión Ambiental

ISO: International Organization for Standardization

BAT: Best Available Technology. La mejor tecnología disponible

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. UNEP en inglés

EPA: Environmental Protection Agency. Agencia de Protección Ambiental de los E.E.U.U.

CET-Perú: Centro de Eficiencia Tecnológica. Centro Nacional de Producción Más Limpia del Perú

MSDS: Material Safety Data Sheet. Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales

REM: Radiaciones electromagnéticas

CIIU: Código Industrial Internacional Uniforme

WBCSD: World Business Council for Sustainable Development
CFC: Clorofluorocarbono, denominados también Halones

3. Auditoría de Producción Más Limpia

3.1. ¿Qué es una Auditoría de Producción Más Limpia?

La palabra Auditoría se deriva de la palabra latina audire, "escuchar".

Hoy en día, se define Auditoría como un examen o estudio que evalúa e informa sobre la medida en que una condición, proceso o desempeño se ajusta a estándares o criterios predeterminados. Se refiere a la verificación de un sistema tal como el contable, al análisis del funcionamiento de un sistema de gestión, o en este caso, a la búsqueda de opciones de mejora para implementar Producción Más Limpia en una empresa.

Una auditoría de Producción Más Limpia puede ser definida como:

Una revisión sistemática de los procesos y operaciones de una compañía, diseñada para identificar áreas de uso ineficiente de recursos y generación de residuos y proveer de información sobre oportunidades para aplicar medidas de prevención de la contaminación y mejora en la eficiencia de los procesos y operaciones.

3.2 ¿Por qué hacer una Auditoría de Producción Más Limpia?

La Auditoría de Producción Más Limpia permite determinar estrategias preventivas para incrementar la eficiencia de los procesos, productos y servicios y reducir riesgos a la salud y al ambiente.

La Auditoría de Producción Más Limpia permite, de manera inmediata:

- Identificar "proyectos de mínima inversión" para generar ahorros económicos inmediatos y motivar al equipo responsable del proyecto de Producción Más Limpia;
- Verificar deficiencias relacionadas a la salud y a la seguridad;
- Identificar ahorros económicos variables;
- Identificar riesgos en la calidad del producto;

Una Auditoría de Producción Más Limpia es a menudo el primer paso que toman las empresas hacia la gestión, control y mejora del desempeño ambiental. Si una empresa no ha desarrollado ninguna acción sobre temas ambientales o sólo se ha dedicado a controlar algunos de sus procesos por exigencia legal, entonces ésta es la mejor manera de ver en qué situación se encuentra y cuál sería la mejor estrategia para reducir residuos, efluentes y emisiones, lo cual no sólo traerá una mejora en el desempeño ambiental sino que traerá importantes ahorros económicos.

En la Auditoria de Producción Más Limpia también se verifica como se manipulan los materiales y como se operan las máquinas. Aquí es donde se evalúa el componente de salud y seguridad ocupacional, analizando las características de los materiales usados, su manipulación y el equipo de protección personal de los trabajadores.

La Auditoria de Producción Más Limpia puede ayudar a mejorar la calidad del producto, al analizar las razones de fallas, existencia de productos defectuosos y al identificar acciones para la minimización de productos no conformes.

Una Auditoria de Producción Más Limpia provee una visión general de algunas áreas de las operaciones de la empresa, que comúnmente están en el centro de atención de la legislación ambiental o que pudieran tener una responsabilidad legal o social en el futuro. Además, se da énfasis a las áreas donde se puedan lograr mejoras ambientales rentables.

Una Auditoria de Producción Más Limpia ayuda a identificar proyectos rentables que requieran de mínima inversión para implementar mejoras y obtener ahorros para la empresa.

3.3 Objetivos de la Auditoria de Producción Más Limpia

Los objetivos de una Auditoria de Producción Más Limpia son identificar oportunidades para:

- Reducir residuos y emisiones;
- Ahorrar materiales, energía y agua;
- Minimizar riesgos a la salud y al ambiente;
- Mejorar la calidad minimizando los productos que no cumplen las especificaciones;
- Reducir los impactos ambientales y;
- Reducir costos de operación.

3.4 Pasos generales de una Auditoria de Producción Más Limpia

La metodología de evaluación de Producción Más Limpia se centra alrededor de una revisión de la empresa y de sus procesos de producción con el fin de identificar las áreas donde el consumo de recursos, materiales peligrosos y generación de residuos puedan ser reducidos.

Esta Guía presenta una versión reducida consistente en tres pasos para describir el procedimiento de ejecución de una Auditoria de Producción Más Limpia. (Cuadro 1)

El énfasis está en la observación de las prácticas cotidianas de la empresa en el día a día y en la identificación de opciones de mejora.

Cuadro 1: Pasos para la ejecución de una Auditoria de Producción Más Limpia

Paso 1: Planeamiento	<ol style="list-style-type: none">1. Decidir quién hace qué2. Definir alcance3. Recolectar información general4. Elaborar Plan de Auditoria
----------------------	--

	5. Preparar documentos de trabajo
Paso 2: Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Auditar 2. Evaluar hallazgos 3. Organizar reunión de cierre
Paso 3: Verificación y actuación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seguir una acción correctiva 2. Presentar Informe a la Alta Dirección 3. Documentar y registrar

La metodología empleada es la usada por los Sistemas de Gestión, la cual es conocida como Planear- Hacer-Verificar- Actuar.

Este método de Auditoria es utilizado para verificar la implementación de medidas de Producción Más Limpia en una empresa y adicionalmente puede ser usado con éxito al inicio de un proyecto de Producción Más Limpia en una empresa, con el fin de identificar proyectos de mínima inversión y definir prioridades al implementar las medidas de Producción Más Limpia.

La ejecución de la auditoria también puede servir para entrenar a auditores de Producción Más Limpia aún en formación.

4. Paso 1: Planeamiento

4.1 Definir responsabilidades

4.1.1 Designación del Responsable de la Auditoria

La Alta Dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo del proyecto de Producción Más Limpia. Para tal efecto, debe nombrar un responsable de la Auditoria de Producción Más Limpia y debe otorgarle plena autoridad para su gestión.

La Auditoria de Producción Más Limpia puede ser parte de un Programa de Auditoria establecido por la empresa para evaluar su desempeño ambiental, lo cual es frecuente en empresas que tienen implementado un Sistema de Gestión Ambiental o al inicio de un proyecto de Producción Más Limpia en empresas que empiecen a preocuparse por el tema ambiental o están interesadas en la optimización del uso de recursos.

Lo ideal, es que el responsable de la Auditoria de Producción Más Limpia tenga conocimientos generales de los principios de la auditoria, de la competencia de los auditores y de la aplicación de técnicas de auditoria. Un documento básico de referencia es la norma ISO 19011: "Directrices para la Auditoria de los Sistemas de Gestión de la Calidad y/o Ambiental".

En cualquiera de los casos, la persona designada por la empresa debe:

- a) Designar al equipo auditor;
- b) Establecer los objetivos y el alcance de la Auditoria;
- c) Establecer las responsabilidades y asegurarse de que se proporcionan recursos para la Auditoria;
- d) Asegurarse que el personal involucrado en la Auditoria esté informado;
- e) Asegurarse de que se proporcionen los registros pertinentes para la Auditoria,
- f) Realizar el seguimiento de los resultados de la Auditoria;
- g) Tener habilidades para la gestión, conocimientos técnicos y conocimientos en Producción Más Limpia del negocio pertinente para las actividades que van a auditarse

4.1.2 Selección del equipo auditor y del auditor líder

Se debe asegurar que las personas que ejecutan la Auditoria de Producción Más Limpia tengan el conocimiento y el entrenamiento adecuado para llevar a cabo sus tareas. En la Sección 7, se presentan con mayor detalle los requisitos de formación, experiencia y habilidades personales que deben poseer los auditores.

Los auditores en Producción Más Limpia deben ser independientes al área donde se llevará a cabo la auditoria. Normalmente, no se espera que una persona cumpla con todos los requisitos. Esa es la razón por la que normalmente se establece un equipo de auditoria cuyos miembros en conjunto cumplan todos estos requisitos.

Un adecuado equipo auditor de Producción Más Limpia debe consistir en uno o más expertos en Producción Más Limpia, y un equipo de auditores de la empresa con conocimiento en Producción Más Limpia, tales como el Representante Ambiental y el Jefe de Operaciones. En empresas que recién se inician en temas ambientales, el equipo de la empresa puede estar representado por el Jefe de Operaciones, el Jefe de Mantenimiento, el Jefe de Seguridad Industrial, o cualquier personal con los conocimientos técnicos necesarios.

Dado que el principal punto de una auditoria es aprender juntos e iniciar el cambio, el rol del auditor debe ser estimulante y activo, no un simple generador de informes.

El auditor de Producción Más Limpia puede jugar un rol importante para identificar la generación de residuos innecesarios, cuestionar prácticas existentes y estimular nuevas y mejores soluciones.

Se debe designar un líder del equipo auditor. Cuando hay un solo auditor, éste debería desempeñar todas las tareas aplicables al líder del equipo auditor.

4.1.3 Coordinaciones previas

El auditor líder es el responsable de establecer contacto con el auditado y coordinar los aspectos organizacionales con el responsable de la Auditoría de Producción Más Limpia de la empresa con el fin de:

- a. Establecer los canales de comunicación con el representante del auditado;
- b. Confirmar la autoridad para llevar a cabo la Auditoría;
- c. Proporcionar información sobre las fechas y la duración propuestas y la composición del equipo auditor;
- d. Solicitar acceso a los documentos pertinentes, en especial los registros técnicos;
- e. Determinar las reglas de seguridad aplicables al lugar;
- f. Hacer los preparativos para la Auditoría ;y
- g. Acordar la asistencia de observadores y la necesidad de guías para el equipo auditor, en caso fuese necesario.

4.2 Definir el alcance de la Auditoría

El alcance describe la extensión y los límites de la auditoría, tales como ubicación, unidades de la organización, actividades y procesos que van a ser auditados, así como el período de tiempo programado para su ejecución.

La persona responsable de la Auditoría de Producción Más Limpia debe asegurarse que el auditor o el equipo auditor tengan clara el área física a ser auditada. Un plano o diagrama de las instalaciones es una buena herramienta para definir este punto.

La persona responsable de la Auditoría de Producción Más Limpia debe decidir cómo puede ser organizada. Puede seguir alguna de las siguientes opciones, de acuerdo a:

- Los procesos de producción. Por ejemplo: Corte, ensamblaje, pintado, secado, etc.;
- Las áreas de trabajo. Por ejemplo: Recepción, producción, embalaje, despacho;
- Las áreas de negocio. Por ejemplo: Compras, producción, servicios, personal, etc.;
- El tiempo disponible, de forma que se garantice poder auditar el proceso actual en operación.

Es más efectivo organizar la auditoría siguiendo el flujo del proceso empezando desde la recepción y almacenamiento de materias primas, continuando con los procesos de producción, empaque, almacenamiento y despacho de productos.

4.2.1 Criterios de la Auditoría

Los criterios de Auditoría se utilizan como una referencia frente a la cual se determina la conformidad basados en los principios de Producción Más Limpia.

El auditor o el equipo auditor deben verificar lo siguiente:

- Que los materiales se almacenen adecuadamente;

- Que se cumplan las indicaciones de dosificación;
- Que se observen buenas prácticas de manipulación de sustancias químicas incluyendo respuesta ante casos de emergencia;
- Que los principios de buenas prácticas de gestión se entiendan y se cumplan;
- Que el equipo de protección personal se utilice siempre que se requiera;
- Que los lugares de trabajo:
 - o Sean ergonómicos
 - o Bien iluminados
 - o Libres de olores, ruido y polvo extremo
 - o Libres de fuentes de calor o frío extremo
 - o Bajos riesgos mecánicos
 - o No expuestos a químicos por encima de las concentraciones máximas permitidas
- Limpieza y orden general;
- Que las instalaciones tengan un buen mantenimiento;
- Que los controles funcionen;
- Que los residuos se segreguen;
- Que se cumplan las reglas y procedimientos existentes;
- Que los empleados comprendan su rol en relación a la política ambiental;
- Que se documente el consumo de los servicios auxiliares tales como consumo de agua y energía, aire presurizado, iluminación, sistema de vapor y sistema de enfriamiento;
- Que se documente el consumo de materiales y la generación de residuos, que se verifique en la práctica la consistencia de dichos datos y se elaboren indicadores para ser usados con fines de retroalimentación;
- Que se verifique cumplimiento con los límites máximos permisibles aplicables a la empresa.

Foto CFT-Perú

Las Auditorias de Producción Más Limpia pueden incluir también:



- Aspectos organizacionales (requisitos del sistema de gestión, control de la documentación, requisitos para garantizar la implementación de la política ambiental de una empresa, evaluación de aspectos ambientales, control de procesos clave relevantes para el desempeño ambiental, entrenamiento de personal, acciones correctivas y riesgos de prevención);
- Aspectos legales (interpretación y evaluación del cumplimiento de requisitos legales u otros exigidos a la empresa).

El alcance y los criterios de auditoria deben definirse entre el representante de la empresa y el líder del equipo auditor y ponerse de acuerdo en los cambios que pudieran presentarse.

4.3 Recolección de información general

Una buena preparación es importante. Antes de la auditoria *in situ*, se debe recolectar documentos y registros técnicos para contar con una información base y establecer la

línea de referencia. Esta información ayudará a entender la filosofía de la empresa, los productos y las características clave del proceso de producción o del servicio. Además permitirá al equipo auditor planificar la auditoría de la forma más conveniente.

La revisión de la documentación debe tener en cuenta el tamaño, la naturaleza y la complejidad de la organización, así como los objetivos y el alcance de la auditoría.

Esta información también es muy valiosa para entender y tener una idea preliminar clara sobre los procesos de la actividad industrial, especialmente aquellos que tengan mermas, generen contaminación y/o energéticamente no sean muy eficientes.

La información proporcionada debe ser la más exacta posible y previamente se debe establecerse el compromiso previo de manejarla con la más alta confidencialidad.

Para ello es recomendable que los auditores envíen una lista de verificación con los documentos y registros requeridos o se envían cuestionarios para ser cuidadosamente contestados.

La lista de verificación puede incluir:

- Política de la empresa o política ambiental;
- Folletos;
- Manuales ambientales y/o de calidad;
- Planos de la planta;
- Planes de evacuación y emergencia;
- Registro de pruebas y mantenimiento;
- Organigrama;
- Contratos (energía, agua);
- Manuales;
- Hojas de seguridad (MSDS);
- Consumos de energía, agua y materiales de los últimos doce (12) meses;
- Listado de equipos y potencia de los mismos;
- Medidas de ahorro y prevención de la contaminación adoptadas por la empresa.

En el Anexo A se incluye un modelo de formato para el control de los documentos y registros proporcionados por la empresa.

El diseño del cuestionario puede tener un carácter general o específico según la actividad de la empresa. (Cuadro 2)

Cuadro 2: Ejemplo de cuestionarios

Cuestionarios generales	Cuestionarios específicos para
- Para el sector industrial manufacturero	- Curtiembres - Industria de bebidas gaseosa - Calderas

- Para empresas de servicio	- Hospitales - Hoteles
- Para empresas agroindustriales	- Industria de espárragos

Un cuestionario general, quizás no se ajuste 100% a la realidad de la empresa. Proporcionar información objetiva muchas veces depende del sentido común de los responsables del llenado.

El contestar un cuestionario puede ser relativamente complicado y algo tedioso para la empresa. Sin embargo, es tarea del equipo auditor, especialmente del auditor líder, motivar a la empresa y exponer claramente las razones por las que es conveniente y beneficioso contar con esta información. Al respecto es recomendable brindar asistencia técnica en el llenado y si es necesario debe ser llenado en forma conjunta.

Además de los beneficios mencionados anteriormente, conviene destacar que cualquier análisis técnico o elaboración de proyectos va a requerir de la misma información. Incluso la empresa requerirá de esta información para presentar sus informes de manejo ambiental a la autoridad sectorial (Por ejemplo: Planes de Manejo, Declaración de Manejo de Residuos Sólidos, etc.), si es que aún no lo ha hecho.

Debido a la cantidad de información que en la empresa se tendrá que investigar y redactar para llenar el cuestionario, conviene sugerir adjuntar los informes rutinarios emitidos por sus sistemas de control que contengan la información requerida.

En algunos casos, seguramente la información no se encuentra disponible, pero en todo caso, al menos se deben realizar estimaciones. Se deben especificar cantidades y éstas deben referirse a unidades relativas. Por ejemplo: kg/h, kg/lote, lotes/día, L/min, etc. Es importante aclarar si la información es la especificada por el fabricante, si fue medida por los técnicos de planta o si se trata de una estimación.

El equipo auditor debe estar disponible para atender cualquier consulta o aclaración respecto a la información solicitada.

Si la documentación disponible es inadecuada, el líder del equipo auditor debe informar al representante de la empresa para la debida subsanación. Debe decidirse si se continúa o suspende la auditoria hasta que los problemas de documentación se resuelvan y se disponga con la información necesaria. De lo contrario, no se podrán identificar los problemas reales de la empresa ni proponer la mejor solución a los mismos.

En caso la información sea aún insuficiente, los auditores tendrán que obtener la información correcta personalmente, restando tiempo a su verdadero trabajo.

Como se mencionó anteriormente, esta información debe ser obtenida con la debida anticipación y estudiada en la preparación de la auditoria. En algunos casos, esta revisión puede posponerse hasta el inicio de la auditoria *in situ* o se van solicitando en el transcurso de ésta, siempre que no afecte el desarrollo ni perjudique su eficacia. En otras situaciones, se puede realizar una visita preliminar al lugar para obtener una visión general apropiada de la información disponible.

4.4 Desarrollar el Plan de Auditoria

El líder del equipo auditor debe preparar un Plan de Auditoria que facilite el establecimiento de los horarios y la coordinación de las actividades de la Auditoria. El Plan de Auditoria debe realizarse con el acuerdo de las partes interesadas.

Los auditores deben preparar un adecuado Plan de Auditoria con tiempo suficiente para

- Entrevistarse con la gerencia;
- Realizar una visita *in situ*;
- Evaluar las observaciones;
- Formular recomendaciones; y
- Escribir un informe preliminar.

Dependiendo del alcance, el Plan puede incluir lo siguiente, siempre que sea apropiado:

- Preparativos logísticos (viajes, recursos disponibles *in situ*, equipos de medición, etc.);
- Asuntos relacionados con la confidencialidad;
- Cualquier acción de seguimiento de la Auditoria.

El plan debe ser revisado y aceptado por el representante de la empresa y presentado a las áreas auditadas antes de que comiencen las actividades de la Auditoria *in situ*. Los empleados de las áreas a ser auditadas deben estar informados acerca del Plan de Auditoria.

Cualquier observación al Plan debe ser resuelta entre el representante de la empresa y el auditor líder antes de continuar la auditoria.

En el Anexo B se muestra un formato de Plan de Auditoria.

4.5 Preparar actividades de Auditoria *in situ*

4.5.1. Asignación de las tareas al equipo auditor

El líder del equipo auditor, debe asignar a cada miembro del equipo la responsabilidad para auditar procesos, funciones, lugares, áreas o actividades específicas. Tales asignaciones deben considerar la necesidad de independencia y competencia de los auditores, y el uso eficaz de los recursos, así como las diferentes funciones y responsabilidades de los auditores, auditores en formación y expertos técnicos.

El líder del equipo auditor puede reasignar tareas a medida que la auditoria se va llevando a cabo para asegurarse de que se cumplen los objetivos

4.5.2. Preparación de los documentos de trabajo

Los miembros del equipo auditor deben revisar la información pertinente a las tareas asignadas y preparar los documentos de trabajo que sean necesarios como referencia y registro del desarrollo de la auditoría. Tales documentos de trabajo pueden incluir:

- Listas de verificación para cada área a ser auditada; y
- Formularios para registrar información, tal como evidencias de apoyo, hallazgos de auditoría y registros de las reuniones.

En el Anexo C, se incluye un modelo de lista de verificación para la ejecución de auditoría de Producción mas Limpia.

Aquellos documentos que contengan información confidencial o de propiedad privada deben ser guardados con la seguridad apropiada en todo momento por los miembros del equipo auditor.

4.5.3 Determinación de la viabilidad de la Auditoría

La Auditoría puede realizarse con éxito siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

- a) Se cuenta con información suficiente y apropiada para planificarla;
- b) Existe la debida cooperación por parte de la empresa; y
- c) Se dispone del tiempo y los recursos adecuados.

Cuando la auditoría no es viable, deben realizarse los ajustes necesarios o proponer alternativas para el logro de los objetivos.

5. Paso 2: Ejecución de la Auditoría

5.1 Auditar

La auditoría puede ser llevada a cabo en base a las listas de verificación desarrolladas, a las observaciones efectuadas y a través de las entrevistas con los empleados.

Durante esta fase, es muy importante realizar las preguntas correctas para entender las prácticas actuales, recolectar datos iniciales e identificar oportunidades de mejora existentes y potenciales.

5.1.1 Inicio de la Auditoría

Mientras más grande sea la empresa, es más razonable llevar a cabo una reunión formal de apertura. Mientras más pequeña sea la empresa y los auditores estén ya familiarizados con la empresa, la reunión de apertura puede ser opcional.

Los objetivos generales de una reunión de apertura son:

- Presentar el equipo auditor a los representantes de la empresa;
- Discutir el objetivo y el alcance de la auditoría;
- Presentar los métodos que serán usados durante la evaluación;
- Discutir y verificar el plan de auditoría;

- Discutir temas organizacionales (guías, recursos, equipo de seguridad, habitaciones, equipos de medición, etc.);
- Definir la fecha y marco de tiempo de la reunión de cierre;
- Presentar los formatos y listas de verificación que eventualmente serán usados durante la Auditoría;

5.1.2 Técnicas de recolección de información

Durante la auditoría, se debe recopilar la información pertinente para los objetivos, el alcance y los criterios de la misma, definidos en la Sección 3.

Los métodos para recopilar esta información incluyen:

- Entrevistas;
- Observación de actividades; y
- Revisión de documentos.

Entrevistas

Las entrevistas deben realizarse a las personas que desempeñen actividades o tareas dentro del alcance de la auditoría, durante las horas normales de trabajo y, en lo posible, en el lugar de trabajo habitual de la persona entrevistada.

Las entrevistas pueden iniciarse pidiendo a las personas que describan su trabajo.

Durante la auditoría, es importante la manera cómo se realizan las preguntas. Hay básicamente tres clases de preguntas usadas:

- Preguntas abiertas
- Preguntas cerradas
- Preguntas "espejo"

Las preguntas abiertas empiezan con "quién", "qué", "dónde", "cómo", "cuándo", etc. Son muy convenientes para recolectar información, pues solicitan una explicación.

Ejemplo de preguntas abiertas son:

- *¿Cómo controla el flujo de agua en esta máquina?*
- *¿Cuántas bolsas de esta sustancia química usa a diario?*

Las preguntas cerradas empiezan con un verbo y básicamente se responden con "Sí" o "No". Este tipo de preguntas son poco convenientes en una Auditoría de Producción Más Limpia, porque no invita a la comunicación.

Ejemplos son:

- *¿Tiene una Política Ambiental?*
- *¿Usa recetas para dosificar las sustancias químicas?*

Las preguntas “espejo” son usadas para establecer una base común entre el auditor y el auditado. Hacen referencia a una declaración emitida por el auditado. Evitan la formación de malentendidos y mejoran el clima de la conversación.

- *¿Entendí correctamente que Ud. mide el pH y la temperatura dos veces al día?*
- *Si entendí bien, ¿este aislamiento se retiró en el último trabajo de reparación y pronto debe ser reparado de nuevo?*

Observación de actividades

Se obtiene mucha información observando directamente las actividades de la empresa a lo largo del recorrido. En lo posible, la auditoría debe seguir el proceso desde el inicio hasta el final, centrándose en las áreas donde se generan los productos, residuos y emisiones.

Hallazgos de Auditoría. Fotos: CET-Perú



El objetivo de la inspección de las instalaciones en la auditoría es identificar ineficiencias y riesgos innecesarios en el consumo de recursos, uso de agua y energía, calidad y salud y seguridad ocupacional, así como las medidas de ahorro y prevención de la contaminación.

Durante el recorrido, es importante hablar con los operadores, puesto que ellos a menudo tienen ideas o información que puede ser útil para identificar fuentes de residuos y oportunidades de Producción Más Limpia.

Limpia.

Los hallazgos no sólo deben basarse en observaciones, se debe buscar evidencia. Por ejemplo: cuando verifique que el extintor ubicado frente al almacén de solventes es el adecuado, solicite al operador que le muestre el equipo, pídale que le explique su funcionamiento y verifique si la etiqueta adhesiva del mantenimiento del proveedor muestra que no se ha vencido la fecha de operatividad.

Durante el recorrido y al observar las actividades, el auditor debe realizarse las siguientes preguntas:

- ¿Hay signos de malas prácticas de gestión (áreas de trabajo obstruidas o desordenadas, etc.)?
- ¿Hay derrames y fugas evidentes? ¿Hay evidencia de derrames en el pasado, tales como decoloración o corrosión en paredes, superficies de trabajo, techos, y paredes, o tuberías?
- ¿Hay contenedores abiertos, tambores apilados u otros indicadores de procedimientos de almacenamiento inadecuados?
- ¿Los grifos están goteando o son dejados abiertos?

- ¿Hay signos de humo o polvo que indiquen pérdidas de material?
- ¿Hay olores o emisiones extrañas que pueden causar irritaciones a los ojos, nariz o garganta?
- ¿El nivel de ruido es alto?
- ¿Están todos los contenedores rotulados con su contenido y se indica su riesgo?
- ¿Está el equipo de emergencia (extintores de fuego, absorbentes, etc.) disponible y visible para asegurar una respuesta rápida a un fuego, derrame u otro incidente?
- ¿Está el equipo contra incendios bien mantenido y verificado (una vez al año)?
- ¿Se usa el equipo de protección personal necesario (gafas protectoras, guantes, mandiles en caso se trabaje con ácidos y cáusticos; botas de seguridad en caso se manipule cargas pesadas, ropa de trabajo adecuada, protectores de ruido)?
- ¿Ha notado algún residuo o emisiones fugitivas generadas en los equipos de proceso (agua goteando, vapor, evaporación)?
- ¿Tienen los empleados algún comentario acerca de las fuentes de residuos y emisiones en la empresa?
- ¿Están los empleados capacitados y entienden los procesos que ejecutan?
- ¿Qué documentos se están usando? ¿Se recoge información sobre los consumos actuales de materiales, se evalúan estos datos y son usados como base para el control y mejora de la eficiencia?
- ¿Hay instrucciones de trabajo claras relacionadas a las etapas importantes del proceso (encendido de máquinas, parámetros clave del proceso, procedimiento en caso de falla de la maquinaria)?
- ¿Hay medidores para la energía eléctrica, agua? ¿Se toman lecturas y se analizan?



Hallazgos de Auditoría. Fotos: CET-Perú

Revisión de documentos

Se debe aprovechar en complementar la información proporcionada anteriormente por la empresa (véase Sección 4.3). En base a lo observado, pueden surgir necesidades específicas de información:

- Normas, instrucciones, licencias, permisos, especificaciones, planos, etc.
- Registros de inspección, resultados de mediciones, boletas de consumo, resúmenes de datos, etc.

Verificación cruzada de datos

El muestreo, en esencia, es el proceso de aprender mucho observando una pequeña parte. En la auditoría se usa frecuentemente para ayudar a formar una opinión o recomendar una acción en un macrocosmos (la población) examinando un microcosmos (una muestra de la población). El muestreo, entonces, es otra herramienta que los auditores utilizan para afinar su opinión.

El muestreo y los resultados del muestreo son informaciones simplemente en bruto. Y esos datos deben ser pesados y tamizados. Deben ser analizados por el contenido de material, por las razones, las causas y los efectos. La muestra es el primer paso en el camino para una opinión informada de auditoría.

Los datos de diferentes fuentes deben ser usados para verificación cruzada: Idealmente se debe encontrar el mismo flujo de material o de energía como entrada dentro del área donde se usa y como salida. Estos datos deben estar relacionados y se debe verificar su consistencia.

Durante el recorrido, se deben listar los problemas que se encuentran a lo largo del camino, y si hay soluciones obvias, también deben ser anotadas. Se debe tomar especial atención en soluciones con baja inversión y con inversión cero. El equipo auditor también debe estar atento respecto a peligros a la salud y seguridad y a las medidas de ahorro adoptadas. Estos deben ser implementados inmediatamente, sin esperar un análisis detallado de factibilidad.

Tomar fotos durante el recorrido

Tomar fotos durante una Auditoría de Producción Más Limpia es una buena forma de documentar las observaciones. Sin embargo, antes de tomar las fotos, es necesario preguntar si está permitido. Podría haber áreas donde no se permite tomar fotografías por diversas razones.

5.1.3 Evaluación técnica

Preparación de diagramas de flujo de procesos prioritarios

Los procesos que se lleven a cabo como parte de las actividades de la empresa pueden ser representados usando un diagrama de flujo detallado del proceso indicando entradas, salidas y problemas ambientales de cada etapa de producción. (Figura 1)

La presentación de diagramas de flujo es un paso clave en la evaluación y son la base para efectuar los balances de materia y energía. Los diagramas de flujo del proceso deben prestar particular atención a las actividades que a menudo son olvidadas en los tradicionales diagramas de flujo de procesos, tales como:

- Limpieza;
- Almacenamiento y manipulación de materiales;
- Operaciones complementarias (enfriamiento, vapor y aire comprimido);
- Mantenimiento y reparación del equipo;

- Materiales que fácilmente no se reconocen en los flujos de salida (catalizadores, lubricantes);
- Productos liberados al ambiente como emisiones fugitivas.

El diagrama de flujo de proceso está dirigido a proveer una visión general y por lo tanto debe estar acompañado de hojas de entradas y salidas para cada operación unitaria o departamento.

Modelo de Diagrama de Flujo

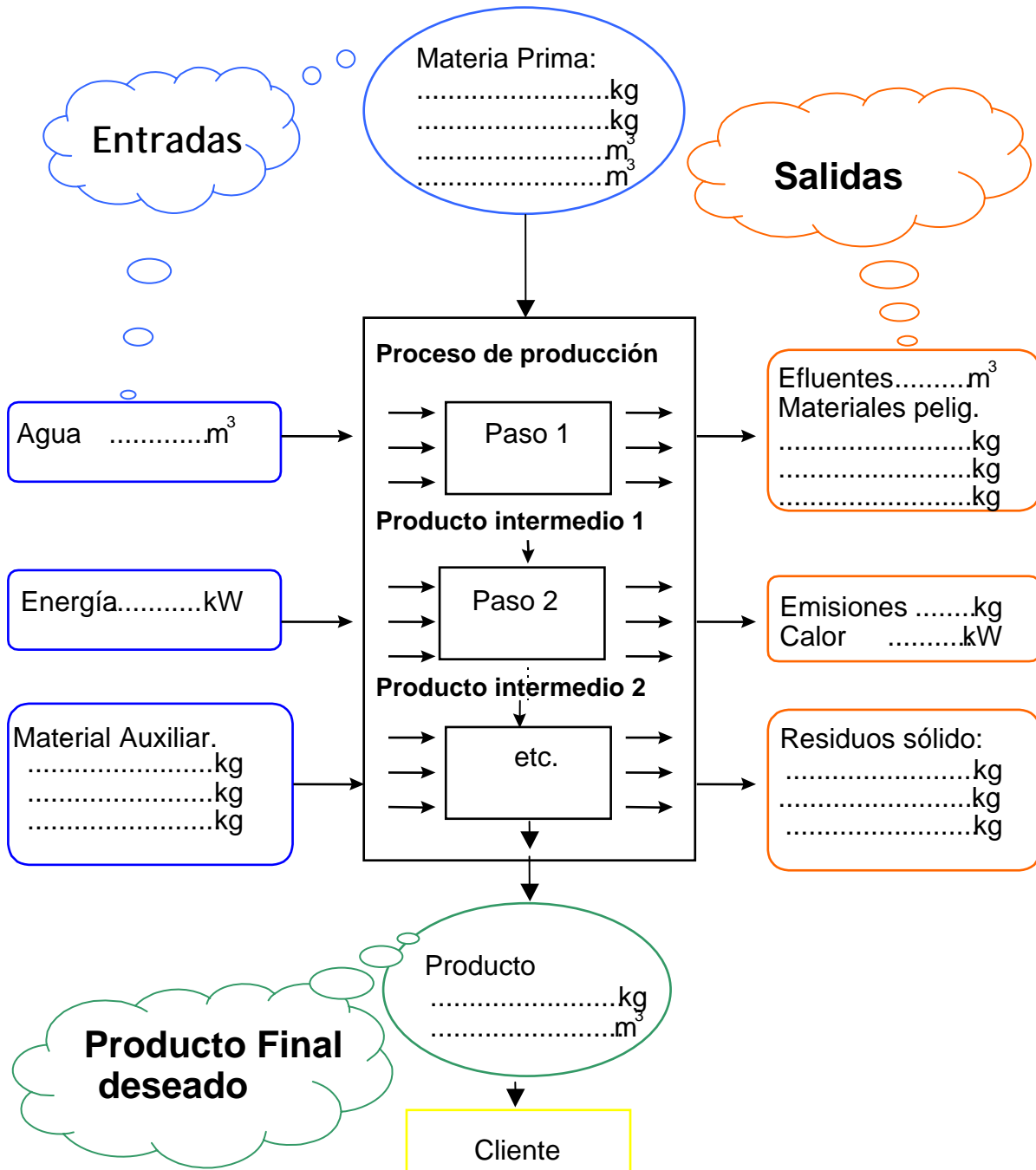


Figura 1
Fuente: GTZ-P3U. Buenas Prácticas de Gestión.

Preparación de balances de materia y energía de las operaciones y procesos críticos

Para elaborar el balance de materia y energía de las operaciones y procesos críticos, el equipo auditor debe realizar las siguientes actividades:

- Establecer la función, el mecanismo y los parámetros (tiempo, temperatura, presión, humedad relativa, pH, y otros) de funcionamiento de cada operación y proceso unitario.
- Observar con detenimiento, el funcionamiento de la operación unitaria bajo parámetros normales de operación, para entender el mecanismo operativo de las máquinas asociadas a dicha operación unitaria y las responsabilidades de los trabajadores. Se debe entrevistar a los trabajadores para aclarar las dudas y obtener información sobre métodos de trabajo y otros aspectos específicos.
- Medir las entradas de cada operación unitaria. La medición de materias de entrada incluyen: el consumo de materia prima, agua, energía y otros insumos.
- Las mediciones de energía térmica incluyen mediciones de flujo y temperatura de agua, vapor u otros fluidos térmicos que entran a la operación. Las mediciones de energía eléctrica se realizan en motores, resistencias o equipos que estén directamente relacionados con la operación o el proceso unitario.
- Medir las salidas, incluyendo residuos y pérdidas cuantificables, de cada operación o proceso unitario. La medición de materiales de salida incluyen: La cantidad y tipo de productos y subproductos; la cantidad y características de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos (incluye flujos y calidad de residuos); y las mermas y pérdidas accidentales (por derrames y/o fugas). Asimismo, se debe medir el flujo y temperatura del agua, vapor, o fluidos térmicos que salen de la operación unitaria, incluyendo temperaturas y dimensiones de las superficies o tuberías que carecen de aislamiento térmico.
- Combinar los datos sobre las entradas y las salidas de cada operación unitaria para obtener un balance preliminar de materiales y energía. Se debe identificar, verificar y corregir las diferencias o anomalías encontradas en cada balance, y detallar con más cuidado los balances que involucren residuos peligrosos o de alto costo.
- Determinar, por diferencia entre las entradas y las salidas, las pérdidas no identificadas y, por ende, no cuantificadas como parte de las salidas.

Análisis de la causa de la contaminación

Además de detallar cada operación unitaria y de cuantificar sus entradas y salidas, es necesario identificar las causas que originan ineficiencias y flujos contaminantes en las operaciones unitarias. Una ineficiencia típica es, por ejemplo, la pérdida de insumos (como la que ocurre cuando hay una fuga de agua o de cualquier otra materia), la cual puede ser cuantificable. Las causas que originan esta pérdida de agua pueden ser, por ejemplo: Una llave de paso mal cerrada; una empaquetadura que no cumple con su función de sellar el paso de agua; o el descuido del operario que deja la llave abierta cuando ésta no está en uso.

Un flujo contaminante puede tener su origen en el desperdicio de materias primas u otros insumos, o en la pérdida de un producto intermedio o del producto final. La causa que origina el mencionado desperdicio podría ser, por ejemplo, el uso de un determinado insumo en cantidades superiores a las que se requiere para lograr el propósito deseado.

Por otra parte, la diferencia de masas entre las entradas y las salidas, representa una pérdida de materia no cuantificada y, por ende, no detectada. La identificación de las causas que originan dichas pérdidas, es una tarea que exige profundizar el estudio de los flujos de materia y de energía utilizados para obtener el correspondiente balance de materia y energía.

Los principales factores donde normalmente radican las causas que originan ineficiencia y flujos contaminantes, son:

- La calidad o las características de las materias primas e insumos;
- La naturaleza del proceso (y/o la de sus operaciones unitarias);
- Las características de los equipos de producción;
- Los parámetros y las condiciones de operación de los equipos;
- Las especificaciones del producto;
- Los controles y la supervisión de las operaciones;
- La habilidad y la motivación de los trabajadores.

Para facilitar la identificación de las causas que originan ineficiencias y flujos contaminantes, se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Para cada operación unitaria, relacionar los flujos de salida de residuos y pérdidas de energía con los flujos de los insumos de entrada, incluyendo el consumo de energía, utilizando para ello los balances de masa y energía y la cuantificación detallada de entradas y salidas.
2. Salvo que ya sea obvio, determinar qué factor, de los mencionados anteriormente, sería la causa que origina una determinada ineficiencia o flujo contaminante.
3. Obtener indicadores o parámetros de operación estándar relacionados con el factor determinado.
4. Identificar causas específicas, comparando dichos datos con indicadores obtenidos a partir de los balances de masa y energía (por ejemplo, calculando consumos específicos en función de los volúmenes producidos o insumos consumidos); o comparando los parámetros estándar con parámetros medidos en la planta industrial.
5. Comunicar al personal de planta las causas identificadas, a fin de obtener su opinión y/o aceptación.

El equipo de auditoría debe realizar las actividades mencionadas en permanente consulta con el personal de producción de la planta, a fin de asegurar que las causas que se identifiquen reciban una crítica inmediata, y sean confirmadas y aceptadas por dicho personal. Debido a que el personal de planta conoce detalles operativos que, a menudo, no son fáciles de identificar y el equipo auditor, por no consultar, puede desviar su atención de las verdaderas causas que originan ineficiencias y/o flujos contaminantes.

5.2 Evaluar hallazgos

En base a las observaciones, el equipo auditor puede decidir cuáles de las áreas no conformes pueden ser tratadas inmediatamente y cuáles deben ser incluidas en el Informe de Auditoría.

Las observaciones también deben ser relacionadas a las mejores prácticas y mejor tecnología disponible (BAT) y considerar su aplicabilidad. La idea es aprender en conjunto y evaluar críticamente qué está sucediendo para identificar el potencial de optimización.

Conociendo las fuentes de generación de residuos y emisiones; así como también las fuentes de desperdicio de materias primas y energía, se inicia la búsqueda de medidas correctivas y/o preventivas. Esta generación de opciones será de mucha mayor riqueza si se consideran las sugerencias de todos los miembros del equipo auditor y del personal de la empresa.

Algunos puntos básicos a considerar al generar las opciones de producción más limpia se presentan a continuación:

- Buenas prácticas operativas;
- Reuso y reciclaje en planta;
- Cambios en las materias primas;
- Cambio y modificación en la tecnología.

Buenas prácticas operativas:

Consiste en una optimización de los procedimientos operativos y administrativos, con la finalidad de operar dentro de los parámetros establecidos para reducir o eliminar, residuos, emisiones, uso ineficiente de insumos y tiempos de operación.

Reuso y reciclaje en planta:

La atención dada a estas dos actividades puede dar lugar a una recuperación de materias útiles y a la localización de nuevos factores que promuevan el uso adecuado de materias primas, reduciendo así los gastos innecesarios.

Una vez que han sido generadas las opciones de PML, éstas deben de ser seleccionadas, de acuerdo a los criterios de factibilidad, costos de implantación, rentabilidad etc. En esta etapa no debe eliminarse ninguna opción a menos que sea obviamente NO factible y por último las opciones similares deben fusionarse.

Algunos criterios al considerar el ordenamiento de las opciones de Producción Más Limpia son:

- Organización por operación específica
- Evaluación de interferencias
- Opciones prioritarias
- Implantación de opciones fáciles
- Eliminación de opciones no factibles

Cambios en las materias primas:

Mediante un cambio en las materias primas se puede reducir la generación de residuos en general y/o la formación de residuos o compuestos residuales peligrosos originados por la presencia de impurezas en las materias primas inadecuadamente seleccionadas; con lo cual se puede conseguir también eliminar la necesidad de un tratamiento al “final del tubo”. Igualmente se puede reemplazar un compuesto peligroso o contaminante por otro más inocuo.

Cambio y modificación en la tecnología:

Estas son modificaciones que se realizarán en el proceso o en los equipos con la finalidad de variar las condiciones que promueven una alta generación de residuos y/o emisiones, así como un uso eficiente de materias primas y energía.

5.3. Organizar reunión de cierre

Las observaciones del equipo auditor y los hallazgos de la auditoria deben ser examinados de manera conjunta con el Gerente y el área auditada. Se debe reservar un tiempo prudente para tal fin.

Se puede lograr un acuerdo en las acciones correctivas necesarias. Luego de esta reunión, se debe preparar un informe resaltando estos acuerdos. (Véase el Anexo D)

6. Paso 3: Verificación y actuación

6.1 Dar seguimiento a las acciones correctivas

Se deben llevar a cabo las acciones correctivas acordadas en la Auditoria. Para ello es importante formular un Plan de Acción (Véase el Anexo E). Esto usualmente se realiza en la reunión de cierre o luego de la presentación del Informe de Auditoria. El plan de trabajo debe incluir quién toma qué acción, cuándo y con qué recursos. Este programa estará sujeto a seguimiento durante las reuniones de gestión.

6.2 Presentar Informe a la Alta Dirección

Los informes son una parte importante de la auditoria y los sistemas de gestión. Se debe preparar para la Gerencia un Informe de la Auditoria de Producción Más Limpia dentro de un período de tres semanas.

El Informe de Auditoria de Producción Más Limpia debe ser elaborado de manera clara y concisa, porque éste debe:

- Presentar toda la información disponible sobre las operaciones unitarias, materias primas, productos, consumos de agua y energía;
- Definir las fuentes, cantidades y tipos de residuos generados.;
- Identificar claramente donde se ubican los procesos ineficientes y las áreas con inadecuada gestión;

- Identificar las actividades que pudieran estar causando impacto ambiental e informa sobre su cumplimiento legal.;
- Identificar dónde existen oportunidades de Producción Más Limpia, estimar su costo de implementación y cuantificar los beneficios potenciales;
- Priorizar las oportunidades de Producción Más Limpia identificadas. La prioridad debe darse en base a medidas con mínima inversión o inversión cero y a aquellas con periodos muy cortos de recuperación de la inversión;
- Incorporar un "Plan de Acción", que describa cómo deben ser implementadas las medidas de Producción Más Limpia en la empresa.

Los cálculos contemplados en las recomendaciones de prevención de la contaminación y de eficiencia energética deberán considerar los planes de crecimiento de la empresa.

Si el Informe de Auditoría es persuasivo y convincente, es más probable que la Gerencia inicie una acción inmediata. Para escribir informes de auditoría efectivos, es importante:

- Entender a los usuarios y lectores de los documentos del Informe de Auditoría;
- Usar los cinco elementos de una observación para darle forma al escrito: condición, criterio, causa, efecto y recomendación;
- Revisar la escritura viendo la lógica, claridad, impacto, tono, concisión y legibilidad;
- Usar tendencias actuales de informes de Auditoría, incluyendo estilo colaborativo, consultivo;
- Resaltar claramente los potenciales de ahorro de costos;
- Señalar claramente riesgos y responsabilidades de la Dirección.

Para documentar las actividades de Producción Más Limpia, se ha propuesto una gran variedad de formatos de Informes en muchos manuales/documentos.

A manera de ejemplo, en el Anexo F se muestra un formato de auditoría de Producción Más Limpia.

7. Requisitos del equipo auditor

7.1 Atributos personales

El auditor ideal tiene un número de cualidades clave:

- Diplomacia.
- Habilidad para escuchar y buenas técnicas de comunicación.
- Actitud crítica.
- Flexibilidad para adaptarse a la cultura de la empresa.

7.2 Conocimientos y habilidades

El equipo auditor debe comprender el proceso desde diferentes puntos de vista: Teórico, práctico, de la empresa, de los trabajadores, de eficiencia y del ambiente, y debe tener conocimiento acerca de prácticas de Producción Más Limpia en el sector auditado. La

curiosidad técnica del equipo auditor es indispensable sobre todo para detectar y medir pérdidas por el inadecuado manejo y control de parámetros operativos (por ejemplo, inadecuado cálculo y/o aplicación de especificaciones técnicas), incluyendo derrames, fugas y otros.

El rol del auditor debe ser estimulante y activo. El auditor de Producción Más Limpia puede jugar un rol importante para identificar residuos innecesarios, cuestionar prácticas existentes y estimular nuevas y mejores soluciones.

El auditor debe tener conocimiento de legislación, regulaciones, códigos y estándares organizacionales relevantes.

La autoridad, reconocimiento y apoyo dentro de la organización, le debe permitir:

- Acceso a personal y asesores capaces de traducir cumplimiento de obligaciones legales u otros a procedimientos organizacionales diarios.
- Acceso a todos los niveles de la organización, como sea necesario.
- Acceso a los responsables de la toma de decisiones.

7.3 Requisitos adicionales del líder del equipo auditor

Los líderes de los equipos auditores deben tener conocimientos y habilidades adicionales con el fin de conducir la Auditoria de manera eficiente y eficaz.

El auditor líder debe ser capaz de:

- Planificar la Auditoria y hacer un uso eficaz de los recursos durante su desarrollo;
- Representar al equipo auditor en las comunicaciones con el cliente y la empresa auditada;
- Organizar y dirigir a los miembros del equipo auditor;
- Proporcionar dirección y orientación a los auditores en formación;
- Conducir al equipo auditor para llegar a las conclusiones de la Auditoria;
- Prevenir y resolver conflictos; y
- Preparar y completar el Informe de la Auditoria.

8. Auditoria de Producción Más Limpia integrada a otros sistemas de gestión

La idea de un sistema integrado de gestión es combinar los sistemas de gestión existentes en la empresa, tales como:

- Sistema de Gestión de Calidad, según la norma ISO 9001.
- Sistema de Gestión Ambiental, según la norma ISO 14001
- Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional, según la norma OHSAS 18001.

A pesar de enfocar diferentes aspectos del desempeño de las empresas, los sistemas de gestión de calidad, ambiente y salud y seguridad ocupacional tienen mucho en común. Las actividades productivas tienen que ser planeadas sistemáticamente, implementadas,

realizadas, controladas, auditadas y mejoradas. Se pueden hacer sinergias en la integración, evitando inconsistencias y doble trabajo. La integración de los elementos existentes reduce la demanda de tiempo y aumenta la aceptación de los empleados.

El principio sobre el cual se sustenta el sistema de gestión ambiental (SGA) es la mejora continua sobre la base de la prevención de la contaminación, el cual es el mismo principio sobre el cual se desarrollan las estrategias de Producción Más Limpia.

La metodología empleada por los Sistemas de Gestión es conocida como Planear- Hacer- Verificar- Actuar. A continuación se describe en que consiste dicha metodología:

- Planificar: Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de la organización.
- Hacer: Implementar los procesos.
- Verificar: Realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.
- Actuar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión.

El punto de inicio de un sistema de gestión verdaderamente integrado es la identificación de los procesos claves de la empresa.

Los métodos de Producción Más Limpia son una excelente herramienta para analizar los procesos productivos, con el fin de reducir el uso de sustancias químicas, residuos y emisiones y sensibilizar a la fuerza laboral y a la Gerencia respecto a temas ambientales. Especialmente, en las pequeñas empresas, la Producción Más Limpia significa, al mismo tiempo, una mejora visible e inmediata en la situación de salud ocupacional y en el desempeño ambiental y de calidad.

La Producción Más Limpia es la estrategia para reducir impactos ambientales en las empresas aplicando sistemáticamente los principios de prevención. La Producción Más Limpia se centra en las fuentes de los residuos y emisiones y en el cambio de la organización, materia prima y tecnología de proceso a lo largo del ciclo de vida del producto con el claro objetivo de reducir residuos y emisiones.

Los proyectos de Producción Más Limpia dan un análisis sistemático de los residuos y emisiones e incluyen evaluación y priorización: La Gerencia se informa sobre dónde están los problemas y dónde puede invertir recursos para resolverlos eficazmente. El éxito temprano y los ahorros financieros alientan la motivación para continuar.

Estos principios pueden ser la base de las estrategias de las empresas: Investigación activa de las raíces del problema, mejora continua, y aplicación de la mejor tecnología donde sea apropiada son los principios claves del éxito de negocios innovadores.

Las herramientas de Producción Más Limpia como análisis de entradas/salidas, análisis de flujo de materiales y flujos de energía construyen las bases de un sistema de información que permite determinar la eficiencia de los flujos de materiales y energía y la efectividad de las mediciones. Esto los hace una herramienta valiosa en la mejora del desempeño ambiental y técnico.

La transparencia respecto a los flujos de material da una base para la sensibilización y creación de conciencia. La capacitación puede ser más efectiva con prioridades claras y ejemplos prácticos de la propia empresa. El sistema de gestión asegura consistencia y continuidad. Por razones prácticas, los elementos de los sistemas de gestión existentes deben ser integrados para evitar su desarrollo paralelo.

Un proyecto de Producción Más Limpia ayudará a motivar a la Gerencia, así como los resultados ayudarán a reducir los costos diarios. Agregará una estrategia de prevención a la política de las empresas, que puede ser un lineamiento poderoso para los empleados en el diseño de productos y procesos y durante la operación. Las herramientas para la gestión ambiental son controladas y aplicadas de manera práctica. Esto garantiza un profundo entendimiento de los impactos ambientales y las maneras de resolverlos.

Requisitos de los Sistemas de Gestión

Si piensa establecer un Sistema de Gestión como ISO 9001 o ISO 14001, se debe desarrollar un procedimiento para describir cómo iniciar e implementar la auditoría, que sirva para llevar a cabo futuras auditorías. El Programa de Auditoría debe incluir todas las áreas de la empresa y también incluir toda la organización.

Se deben mantener registros de las auditorías, para uso de la Gerencia cuando efectúe una Revisión del Sistema de Gestión y para el organismo de verificación externo que verificará o validará el sistema de gestión.

Si ya ha llevado a cabo Auditorías internas como parte de un sistema de gestión de calidad, se pueden usar los procedimientos existentes para una Auditoría de PML. Un procedimiento de Auditoría Ambiental puede fácilmente formar parte de un procedimiento de Auditorías Internas de un sistema de gestión de calidad.

Los documentos desarrollados para su Auditoría pueden ser utilizados como parte de una documentación general de su SGA.

Referencias bibliográficas

- ISO 19011. Directrices para la Auditoría de los Sistemas de Gestión de la Calidad y/o ambiental. ISO. Ginebra, 2002.
- Book 2: CP Auditing Guidelines for Enterprises. Qi Hongwei y Yao Mingkuan. (Sólo Tabla de Contenido). Centro Nacional de Producción Más Limpia de China.
http://www.chinacp.com/eng/cptools/cpt_books.htm

- The Cleaner Production Knowledge Series. United Nations Environment Programme (UNEP), 1994. Government Strategies and Policies for Cleaner Production. UNEP Industry and Environment. Paris.
- United Nations Environment Programme (UNEP), 1995. Cleaner Production: A Training Resource Package. UNEP Industry and Environment, Paris.
- United Nations Environment Programme (UNEP), 1996A. Guidance Materials for the UNIDO/UNEP National Cleaner Production Centres. UNEP Industry and Environment. Paris.
- Cleaner Production Assessment in Dairy Processing. <http://www.agrifoodforum.net/publications/guide/>
- UNIDO Cleaner Production Toolkit. A comprehensive Train the trainer Toolkit in 10 volumes. Capítulo 9 Auditoria. United Nations Industrial Development Organization.
- Liste relevanter Dokumente bei der Umweltprüfung mit Arbeitssicherheit. SiraTec Unternehmensberatung GmbH. Sarre, 2002.
- Gute Betriebsprüfung. Pilotvorhaben zur Unterstützung umweltorientierter Unternehmensführung in Entwicklungsländer (P3U). GTZ-P3U. 2003.
- Guía Técnica de Producción Más Limpia para Curtiembres. Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles - CPTS. La Paz, 2003.
- Informe Completo de Casos Exitosos. PML/ficha de descripción de proyecto/caso exitoso. <http://www.cet.org.pe>. Lima, 2004.

ANEXO A

FORMATO

LISTA DE DOCUMENTOS RELEVANTES EN LA AUDITORIA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA
(no obsoletos, sino de uso actual en la empresa)

	Sí (X)
1. General	
• Organigrama	
• Plano general con todas las instalaciones y áreas de la empresa	
• Extracto de la carta topográfica	
• Carta de las áreas naturales protegidas o áreas de conservación en el área de influencia de la empresa	
• Descripción del proceso productivo	
• Descripción de las instalaciones	
• Descripción del producto	
• Autorizaciones y permisos de la empresa	
• Informes a la autoridad ambiental	
• Folletos y comunicación sobre temas ambientales y de salud y seguridad ocupacional (folletos, comunicados internos, notas de prensa, etc.)	
2. Agua	
• Plan de vertimiento	
• Descripción el tipo y la cantidad de aguas residuales	
• Descripción de las instalaciones de tratamiento de agua	
• Autorización de vertido y análisis de efluentes	
• Análisis de agua de pozo y ubicación de pozos	
• Cursos de agua natural (cercanos al área de la empresa)	
• Informes sobre inspecciones a la red de alcantarillado	
• Consumos históricos de agua (últimos doce meses)	
3. Suelo	
• Permiso de construcción	
• Plano de las superficies construidas	
• Pasivos ambientales	
• Informe sobre contaminación al suelo/aguas	
4. Aire/Ruido	
• Plano de las fuentes de emisión	
• Descripción de las instalaciones de control y tratamiento de emisiones gaseosas y otros contaminantes	
• Monitoreos de ruido, emisiones gaseosas, material particulado y otros contaminantes	

5. Residuos Sólidos	
• Declaración de Manejo de Residuos Sólidos	
• Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos	
• Plano con las áreas de almacenamiento de residuos	
• Contrato con EPS-RS o EC-RS	
• Informe de Operador de Residuos Sólidos	
• Caracterización de residuos sólidos.	
• Caracterización de los lodos de tratamiento	
• Volúmenes históricos de residuos generados	
6. Consumo de recursos	
• Registro del consumo de energía eléctrica, agua, gas (últimos doce meses)	
• Datos técnicos y descripción de instalaciones para generación de energía, vapor, calor, aire acondicionado, refrigeración, aire comprimido	
• Datos de la generación de aire comprimido (potencia específica, procedimiento de medición de fugas, pérdidas de calor, ubicación del montaje)	
• Esquema de la distribución de flujos de calor o enfriamiento	
• Procedimientos de mantenimiento de las instalaciones de generación de calor, enfriamiento o aire comprimido	
• Descripción/Programas de instalaciones/medidas para la minimización del consumo de residuos	
7. Salud y seguridad ocupacional	
• Documentos sobre seguridad industrial	
• Catastro de materiales peligrosos	
• Área de trabajo	
• Plan contra incendios, planes de actuación en caso de emergencia	
• Planes de evacuación y rutas de escape	
• Hojas de Seguridad (MSDS)	
• Monitoreo sobre salud ocupacional (aire, ruido, REM)	
• Registros de mantenimiento de extintores, bombas contra incendios, etc.	
• Informe de accidentes/incidentes, simulacros	
• Informe sobre exámenes médicos	
• Inspecciones del Ministerio de Trabajo	
8. Gestión	
▪ Manual del Sistema de Gestión de la Calidad/ manual del Sistema de Gestión Ambiental	
▪ Procedimientos de Calidad	
▪ Visión, Misión de la Empresa	
▪ Política de la Empresa	

ANEXO B

FORMATO

PLAN DE AUDITORIA

EQUIPO AUDITOR:

- (Auditor líder)
- (Auditor)
-

				AUDITORES		
DIA	FECHA	HORA	ÁREA/ACTIVIDAD A SER AUDITADA	LÍDER	A1	A2
			Reunión de apertura			
			1.			
			2.			
			3.			
			Reunión de cierre			

A1: Auditor acompañante 1

A2: Auditor acompañante 2

OBSERVACIONES: _____

FECHA:

FIRMA: Auditor líder

ANEXO C
FORMATO
LISTA DE VERIFICACIÓN

LISTA DE CHEQUEO - ENTREVISTA INICIAL

PROCESOS	ESCALA										PUNTAJE	OBSERVACIONES
ENTRADAS												
Materiales Tóxicos												
Cantidad	Ninguna	5	Pequeña	3	Mediana	2	Grande	1	Muy grande	0	Total	
Materia Prima e insumos												
Uso de insumos	Mínimo/Eficiente - Excesivo/Ineficiente					(2 - 1)						
Calidad	Buena - Media - Mala					(1 - 0)						
Uso de balanza	Si	1	No	0								
SALIDAS												
Productos												
Cantidad de rechazos	Mínimo - Excesivo					(3 - 0)						
Calidad	Excelente - Medio - Malo					(2 - 0)						
Residuos												
Residuo sólido (totales)	Ninguna	5	Pequeña	3	Mediana	2	Grande	1	Muy grande	0		
Residuo sólido (peligroso)	Ninguna	5	Pequeña	3	Mediana	2	Grande	1	Muy grande	0		

Registro y separación de residuos	Si	2	No	0		
Colección de material reciclable	Si	2	No	0		
Información de los empleados sobre residuos	Si	1	No	0		

Aguas residuales

Cantidad de componentes problemáticos en el agua	Ninguna	5	Pequeña	3	Mediana	2	Grande	1	Muy grande	0		
Tratamiento (Filtros, etc)	Si	2	No	0								
Condiciones del Sistema de tratamiento	Buena - Media - Mala				(3 - 0)							

Emisiones

Emisiones de procesos de combustión	Ninguna	5	Pequeña	3	Mediana	2	Grande	1	Muy grande	0		
Evaporación de solventes, etc.	Ninguna	5	Pequeña	3	Mediana	2	Grande	1	Muy grande	0		

TECNOLOGÍA	Nivel de automatización	Muy alto	5	Alto	4	Medio	2	Bajo	1	Muy bajo	0		
	Mantenimiento preventivo	Si	2	No	0								
	Estado de la maquinaria	Excelente - Medio - Malo				(3 - 0)							
											Total		

ALMACENAMIENTO

Condiciones, espacio, apilado, manejo de inventarios, materiales caducados, evaporación de solventes, estado de empaques y contenedores).

AGUA

Buenas prácticas de ahorro de Agua - Aplicación

Restrictores de flujo

pistolas de agua

cierre automático / de nivel

Grifos ahorradores, inodoros de bajo volumen, etc.

	Muy Alta	<input type="text" value="5"/>	Alta	<input type="text" value="4"/>	Media	<input type="text" value="2"/>	Baja	<input type="text" value="1"/>	Muy baja	<input type="text" value="0"/>		
Limpieza (en seco, con agua presión, etc)												

Pérdidas de agua

(fugas, llaves que gotean, etc.)

Control del uso de agua

Medidores de flujo, contómetros.

Reuso/ Reciclaje de agua

	Muy bajo	<input type="text" value="5"/>	Bajo	<input type="text" value="4"/>	Medio	<input type="text" value="2"/>	Alto	<input type="text" value="1"/>	Muy alto	<input type="text" value="0"/>		
	Muy Alta	<input type="text" value="5"/>	Alta	<input type="text" value="4"/>	Media	<input type="text" value="2"/>	Baja	<input type="text" value="1"/>	Muy baja	<input type="text" value="0"/>		
	Muy Alta	<input type="text" value="5"/>	Alta	<input type="text" value="4"/>	Media	<input type="text" value="2"/>	Baja	<input type="text" value="1"/>	Muy baja	<input type="text" value="0"/>		

ENERGÍA -E. ELÉCTRICA

Consumo/pago de Energía

Posibilidad de Mejora (Programación de producción, etc)

Iluminación (luz natural, focos ahorradores, etc)

Apagado de equipos que no están en operación, etc.

Facturación de energía reactiva

Motores eléctricos y bombas

Arrancadores, variadores de frecuencia

Proporción: Motores de alta eficiencia.

		<input type="text" value="1"/>	No	<input type="text" value="0"/>		(1 - 0)	<input type="text"/>	/2	=	<input type="text"/>	
	Si	<input type="text" value="1"/>	No	<input type="text" value="0"/>							
	Si	<input type="text" value="1"/>	No	<input type="text" value="0"/>							
	No	<input type="text" value="1"/>	Si	<input type="text" value="0"/>							
	Si	<input type="text" value="2"/>	No	<input type="text" value="0"/>							
						(2 - 0)					

Controles automáticos
 Mantenimiento preventivo (limpieza de mallas, etc.)

Si	1	No	0
Si	1	No	0

ENERGÍA TÉRMICA

Estado de la maquinaria
Tipo de combustible

Excelente - Medio - Malo (3 - 0)
 Amigable - No amigable Ambientalmente (2 - 0)

Total

Pérdidas de calor en la red

Muy bajo	5	Bajo	4	Medio	2	Alto	1	Muy alto	0
----------	----------	------	----------	-------	----------	------	----------	----------	----------

Fugas en tuberías, compuertas, válvulas, etc.
 Aislamiento (tuberías, tinas, etc)

Calderas

Eficiencia de la combustión
 Precalentamiento de combustible
 Tanque de condensados
 Pérdidas de calor (Estado de pintura de la Caldera)
 Mantenimiento Preventivo de la caldera

Si	1	No	0
Si	1	No	0
Si	1	No	0
No	1	Si	0
Si	1	No	0

AIRE COMPRIMIDO

Estado de la maquinaria
Control Automático

Excelente - Medio - Malo (3 - 0)

Pérdidas

Muy bajo	5	Bajo	4	Medio	2	Alto	1	Muy alto	0
----------	----------	------	----------	-------	----------	------	----------	----------	----------

Fugas, largas rutas de alta presión, estado de las válvulas

REFRIGERACIÓN

Estado de la maquinaria

Excelente - Medio - Malo (3 - 0)

Tipo de Refrigerante

Amigable - No amigable Ambientalmente (2 - 0)

Muy bajo Bajo Medio Alto Muy alto

Pérdidas de operación

Puertas abiertas, ausencia de cortinas plásticas, etc.

ANEXO D

**FORMATO
CONCLUSIONES DE AUDITORIA**

Departamento a ser auditado	Cervecería ABC	Fecha: 14. 4. 2005
Auditor(s)	Sra. MVA	Empleados presentes
		Equipo de PML
Empleados en actividad normal	Sí/No	Sí
Énfasis de la Auditoria:		

Se solicitaron y revisaron los siguientes documentos:	Instrucciones de trabajo, recetas, etc.	
Procedimiento "Elaboración de cerveza"	Documento de Gestión de Calidad	Muy claro y comprensible
Reportes diarios de producción interna	Archivo Excel	Muestra entradas (agua, malta, lúpulo) y salidas (cerveza cruda, grano usado) y consumo de energía
Indicadores 2000 - 2005	Archivo Excel	Muestra indicadores (consume específico de agua, consume específico de energía)

No.	Guía de Auditoria (Las preguntas fueron tomadas de las Listas de Verificación)	Evaluación del proceso (10 perfectamente organizado, no residuos, no potencial de optimización)				
		2	4	6	8	10
	Se revisaron los siguientes procesos:					
1	Elaboración de cerveza				X	
<p>En general: Usar el enfoque entradas-proceso-salidas en el diagrama de flujo para identificar cada punto donde los residuos son generados. Pregúntese a sí mismo, por qué están siendo generados y cómo puede evitar este residuo. Identificar y controlar todas las fugas en las tuberías, equipos y otros sistemas. Establezca controles y buenas prácticas de gestión para minimizar la cantidad de residuos generados.</p>						
<p>Limpieza: Enjuague y limpie las máquinas sin aditivos para ahorrar costos. Utilice los métodos de limpieza alternativos que maximice la eficiencia de limpieza, tales como abrasivos, roceadores de alta presión, agua o vapor.</p>						
<p>Dosificación/Manipulación de Sustancias Químicas: Usar sistemas de dosificación automáticos para minimizar pérdidas. Optimizar los ajustes del control de proceso para minimizar pérdidas. Planear y secuenciar la producción para reducir derrames por fugas en las infraestructuras de tratamiento.</p>						
<p>Materiales: Pregunte a sus proveedores el envío de tambores, pallets, cajas reusables, retornables o rellenables, o empaques reciclables. Considere su área de almacenamiento disponible. Compre al por mayor y distribuya los bienes a los diversos departamentos utilizando cajas de cartón. Compre el mismo producto de un proveedor para reducir la cantidad y variedad de material de empaque. Solicite contenedores reusables y reciclables a sus proveedores, o pregúnteles si es posible la devolución de sus contenedores y empaques.</p>						

<p>Reducción del consumo de agua: Instale contadores de agua para medir el consumo en la actividad o áreas de proceso clave. Compare éstos con las lecturas del suministro para asegurarse que no hay grandes pérdidas inexplicables. Supervise el uso de agua en cada proceso para identificar las oportunidades de ahorro, cuantificar reducciones de flujo y calcular ahorros. En lugar de regar, barra donde sea posible usando escobas, trapeadores y raspadores para limpiar los pisos, pozas, o áreas externas. Capacitar al personal sobre minimización de residuos, indicando que cierren las llaves del grifo después de su uso. Facilite al personal la reducción del consumo de agua, colocando válvulas de cierre en las mangueras, de manera que no tengan que caminar hacia los grifos. Inspeccione regularmente para saber si hay fugas y pérdidas de flujos de agua en válvulas, baños, duchas, todas las tuberías visibles, todas las válvulas y los cuartos de la planta. Instale un sistema para que el personal informe rápidamente los casos de fuga.</p>						
<p>Calentamiento y enfriamiento: ¿Ha cubierto y ha aislado sus tanques de agua de alimentación y líneas de suministro de agua caliente? Realice las campañas de ahorro de energía de manera regular, especialmente en lo que concierne al ENCENDIDO y APAGADO. Instale sistemas de iluminación de ahorro de energía, incluyendo: reflectores eficientes, bulbos o tubos de energía eficientes, por ejemplo sustituya las lámparas incandescentes en exteriores por pequeñas lámparas fluorescentes o focos ahorradores, niveles eficaces de iluminación pero no por encima de los requeridos.</p>						
		2	4	6	8	10
2	¿Están disponibles instrucciones claras de trabajo?					X
3	¿La ropa de trabajo está en buen estado? ¿El equipo de protección personal está en buenas condiciones y se utiliza?					X
4	¿Se realiza la segregación de residuos in situ?					X
5	¿Están las áreas de trabajo limpias?					X
6	¿Se cumplen las normas de higiene?					X
7	¿Se cumplen medidas de seguridad?					X
8	¿Hay datos de entradas y salidas de los procesos? (Tomarlos en cuenta usando este formato junto con un diagrama de flujo)					X

Desviaciones, defectos, sugerencias discutidas in situ:	Plazo de Implementación:	
El extintor debió ser inspeccionado en marzo	30. 5. 2005	Jefe de Operac
Balance calorífico del refrigerador	30. 5. 2005	Equip o de PML
Medidas recomendadas para la mejora:		
Elaborar listas de verificación con puntos de control regulares y coordinar su mantenimiento regular	30.5. 2005	Jefe de Operac
Impresiones positivas y resultados:		
Áreas de trabajo muy limpias, instrucciones de trabajos claras, impresión general equipo muy motivado.		
Buena organización de la manipulación de materiales, dosificación automática.		
Limpieza bien organizada usando una pre-limpieza mecánica y separación de sólidos.		

No se observaron fugas, etc.				
Se mantienen bien los aislamientos				
Firma de los auditores:				
Discutido en el equipo ambiental:		Fecha:	Se requiere auditoria de seguimiento: SÍ / NO	
Plazo de implementación de medidas (fecha):			Verificado por::	

- En la discusión, se desarrolló un buen nivel de confianza entre los auditores y los empleados
- Las conclusiones de la auditoria siempre tienen que basarse en declaraciones objetivas y no en supuestos u opiniones de los auditores.
- Si no se cumplen los requisitos o procesos establecidos es una desviación- Las desviaciones y sus causas también deben eliminarse.
- Las referencias son posibilidades de mejora, las cuales no representan desviaciones de los sistemas existentes.
- La implementación de las medidas y/o la eliminación de las desviaciones deben ser controladas por los auditores.

Entregue el original y los anexos, copia de las listas de verificación a los auditados.

Departamento a ser auditado		Fecha:
Auditor(s)		Empleados presentes
Empleados en actividad normal	Sí/No	
Énfasis de la Auditoria:		

Se solicitaron y revisaron los siguientes documentos:	Instrucciones de trabajo, recetas, etc.	

No.	Guía de Auditoria	Evaluación del proceso (10 perfectamente organizado, no residuos, no potencial de optimización)				
		2	4	6	8	10
	Se revisaron los siguientes procesos:					
1						
2	¿Están disponibles instrucciones claras de trabajo?					
3	¿La ropa de trabajo está en buen estado? ¿El equipo de protección personal está en buenas condiciones y se utiliza?					
4	¿Se realiza la segregación de residuos in situ?					
5	¿Están las áreas de trabajo limpias?					
6	¿Se cumplen las normas de higiene?					
7	¿Se cumplen medidas de seguridad?					
8	¿Hay datos de entradas y salidas de los procesos? (Tomarlos en cuenta usando este formato junto con un diagrama de flujo)					

Desviaciones, defectos, sugerencias discutidas in situ:		Plazo de Implementación:	
Medidas recomendadas para la mejora:			
Impresiones positivas y resultados:			
Firma de los auditores:			
Discutido en el equipo ambiental:			Se requiere auditoria de seguimiento: SÍ / NO
Plazo de implementación de medidas (fecha):			Verificado por::

- En la discusión, se desarrolló un buen nivel de confianza entre el auditor y los empleados
- Las conclusiones de la auditoria siempre tienen que basarse en declaraciones objetivas y no en asunciones u opiniones de los auditores.
- Si no se cumplen los requisitos o procesos establecidos es una desviación- Las desviaciones y sus causas también deben eliminarse.
- Las referencias son posibilidades de mejora, las cuales no representan desviaciones de los sistemas existentes.
- La implementación de las medidas y/o la eliminación de las desviaciones deben ser controladas por los auditores.

Entregue el original y los anexos, copia de las listas de verificación a los auditores.

ANEXO E
FORMATO
PLAN DE ACCIÓN

ACCION	RESPONSABLE	RECURSOS	PLAZO	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

ANEXO F
FORMATO
INFORME DE AUDITORIA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

INDICE

Página

1. Resumen Ejecutivo
2. Alcance de la auditoría
3. Plan de auditoría
4. Identificación de la empresa
5. Descripción de la empresa y sus actividades principales
6. Aspectos e impactos ambientales
7. Uso de recursos (detallar cada recurso como agua, energía, materias primas)
 - 7.1 Agua potable
 - 7.2 Energía eléctrica
 - 7.3 Combustible
 - 7.4
8. Generación de residuos y emisiones
 - 8.1 Emisiones atmosféricas
 - 8.2 Efluentes
 - 8.3 Residuos sólidos
 - 8.4
9. Recomendaciones de seguridad y salud ocupacional
10. Recomendaciones de Producción Más Limpia
 - 10.1 Recomendaciones relativas al uso de agua potable
 - 10.2 Recomendaciones relativas al uso de energía eléctrica
 - 10.3 Recomendaciones relativas al uso de...
11. Conclusiones

ANEXOS