



Sustento del uso justo
de Materiales Protegidos
derechos de autor para
fines educativos



UCI

Universidad para la
Cooperación Internacional

UCI
Sustento del uso justo de materiales protegidos por
derechos de autor para fines educativos

El siguiente material ha sido reproducido, con fines estrictamente didácticos e ilustrativos de los temas en cuestión, se utilizan en el campus virtual de la Universidad para la Cooperación Internacional – UCI – para ser usados exclusivamente para la función docente y el estudio privado de los estudiantes pertenecientes a los programas académicos.

La UCI desea dejar constancia de su estricto respeto a las legislaciones relacionadas con la propiedad intelectual. Todo material digital disponible para un curso y sus estudiantes tiene fines educativos y de investigación. No media en el uso de estos materiales fines de lucro, se entiende como casos especiales para fines educativos a distancia y en lugares donde no atenta contra la normal explotación de la obra y no afecta los intereses legítimos de ningún actor.

La UCI hace un USO JUSTO del material, sustentado en las excepciones a las leyes de derechos de autor establecidas en las siguientes normativas:

- a- Legislación costarricense: Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos, No.6683 de 14 de octubre de 1982 - artículo 73, la Ley sobre Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual, No. 8039 – artículo 58, permiten el copiado parcial de obras para la ilustración educativa.
- b- Legislación Mexicana; Ley Federal de Derechos de Autor; artículo 147.
- c- Legislación de Estados Unidos de América: En referencia al uso justo, menciona: "está consagrado en el artículo 106 de la ley de derecho de autor de los Estados Unidos (U.S, Copyright - Act) y establece un uso libre y gratuito de las obras para fines de crítica, comentarios y noticias, reportajes y docencia (lo que incluye la realización de copias para su uso en clase)."
- d- Legislación Canadiense: Ley de derechos de autor C-11– Referidos a Excepciones para Educación a Distancia.
- e- OMPI: En el marco de la legislación internacional, según la Organización Mundial de Propiedad Intelectual lo previsto por los tratados internacionales sobre esta materia. El artículo 10(2) del Convenio de Berna, permite a los países miembros establecer limitaciones o excepciones respecto a la posibilidad de utilizar lícitamente las obras literarias o artísticas a título de ilustración de la enseñanza, por medio de publicaciones, emisiones de radio o grabaciones sonoras o visuales.

Además y por indicación de la UCI, los estudiantes del campus virtual tienen el deber de cumplir con lo que establezca la legislación correspondiente en materia de derechos de autor, en su país de residencia.

Finalmente, reiteramos que en UCI no lucramos con las obras de terceros, somos estrictos con respecto al plagio, y no restringimos de ninguna manera el que nuestros estudiantes, académicos e investigadores accedan comercialmente o adquieran los documentos disponibles en el mercado editorial, sea directamente los documentos, o por medio de bases de datos científicas, pagando ellos mismos los costos asociados a dichos accesos.

CAPITULO 5.

Auditorías Ambientales

5.1 La auditoría como herramienta ambiental

La auditoría ambiental constituye una de las herramientas técnicas con que se cuenta para identificar las áreas ambientalmente críticas de un proceso y para formular soluciones técnicas y de gestión que sean apropiadas. La literatura especializada ha acuñado el término, bajo la siguiente definición:

Auditoría Ambiental : Herramienta de gestión que consiste en una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la efectividad de la organización, la gerencia y los equipos ambientales, para proteger el medio ambiente, mediante un mejor control de las prácticas ambientales y la evaluación del cumplimiento de las políticas ambientales de la empresa, incluyendo los requerimientos legales⁹.

Luego, la auditoría ambiental es un examen metódico que implica análisis, testeos y comprobaciones de las prácticas y procedimientos ambientales de una empresa o parte de ella. En si mismo, el término "auditoría" es sinónimo de revisión y verificación de diversos aspectos de una empresa. En su expresión más moderna, la auditoría ambiental es el componente clave de un sistema de gestión ambiental (SGA).

Como resultado la auditoría ambiental permite obtener información acerca de la efectividad de la gestión de la empresa, identificar problemas asociados a su funcionamiento, identificar nuevos desafíos ambientales y proponer medidas de prevención y mitigación apropiadas.

5.1.1. Tipos de auditorías ambientales

Existen diferentes tipos de auditoría ambiental, dependiendo de las condiciones que la enmarcan, los objetivos específicos que la motivan y el nivel de desarrollo de la empresa. Aún cuando todas ellas comparten el objetivo común de entregar información documentada y validada sobre diferentes aspectos de la situación ambiental de una empresa, se pueden identificar objetivos y contenidos particulares en cada auditoría. Las auditorías ambientales utilizadas con mayor frecuencia se resumen en la Tabla N° 5.1.

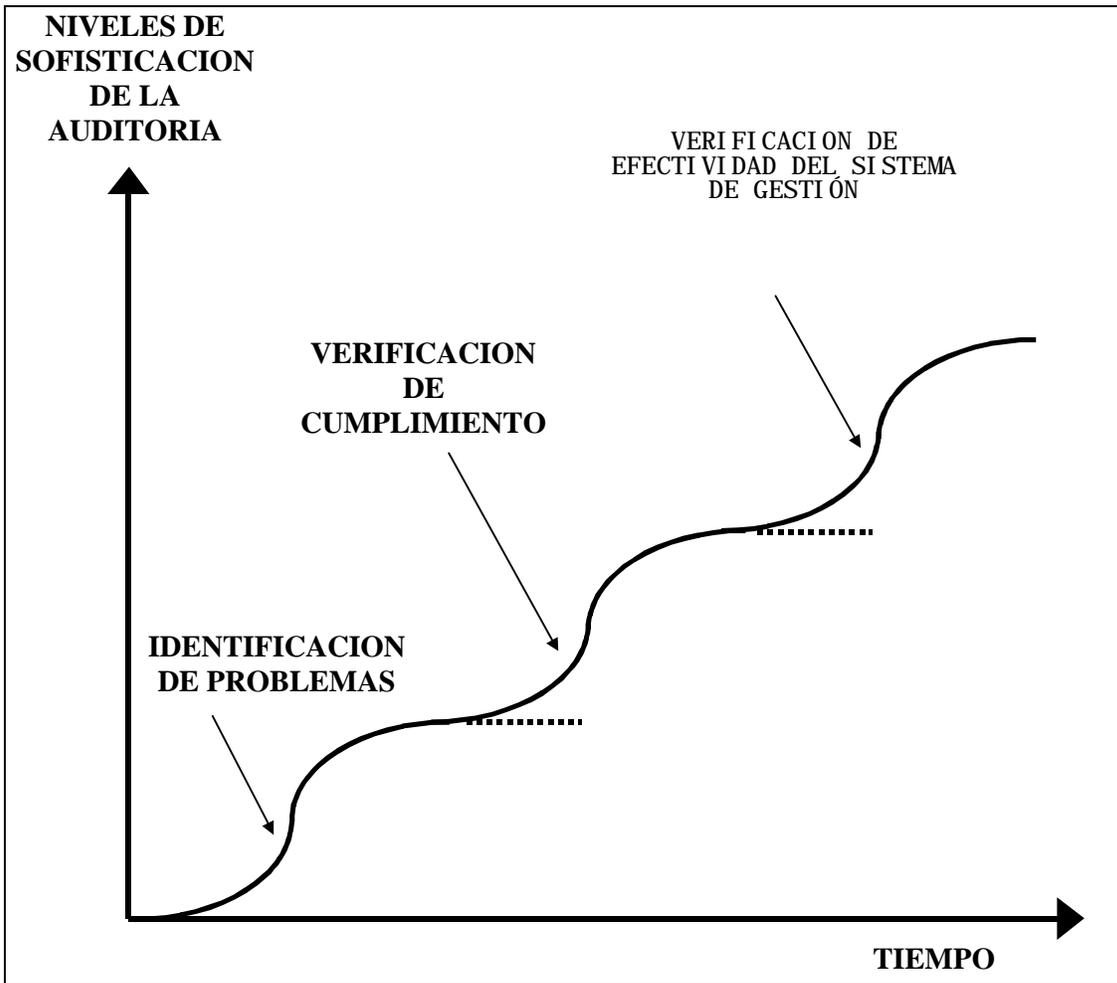
⁹ Declaración sobre Auditoría Ambiental, Internacional Chamber of Commerce, 1989. Coincide con la definición de BS7750 e ISO 14000.

TABLA N° 5.1.
TIPOS DE AUDITORÍAS AMBIENTALES.

<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría Ambiental Externa: La realiza un equipo de auditores orgánicamente desvinculados de la empresa e independientes de ésta. Este tipo de auditoría permite una mayor objetividad de los resultados.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría Ambiental Interna: En este caso, el equipo auditor forma parte de la empresa auditada. Permite establecer un sistema de control ambiental interno a menor costo, pero sacrificando objetividad.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría Preliminar o de Diagnóstico: Identificación preliminar de los principales aspectos e impactos ambientales y las correspondientes medidas de mejoramiento y mitigación pertinentes. Es el primer paso para establecer un plan de mejoramiento ambiental y un sistema de gestión ambiental.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría de Cumplimiento Legal: Verifica si la empresa cumple con la legislación ambiental vigente y acuerdos formales que limiten la magnitud de las descargas al ambiente. Es el tipo más frecuente de auditoría ambiental.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría de un Sistema de Gestión Ambiental: Evalúa el sistema de gestión ambiental existente en una empresa. Incluye la verificación del cumplimiento de los procedimientos de gestión ambiental, su relevancia y efectividad.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría de Riesgos Ambientales: Identifica los riesgos potenciales en los procesos y procedimientos de la empresa. Los accidentes causan grandes impactos ambientales, pérdidas económicas, y daños a las instalaciones y a las personas, por lo que su prevención es muy rentable para toda empresa.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditorías de Residuos: Identifica y cuantifica las diferentes líneas residuales, evalúa las prácticas y procedimientos para su manejo y control, y estima los costos asociados a éstos. Busca opciones para reducir la generación de residuos en su fuente misma, prevenir su generación y llevar a cabo una mejor gestión de éstos.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría de Procesos: Verifica los niveles de eficiencia con que operan los procesos de interés. Implica cuantificar los flujos de materia y energía, así como la eficiencia y estabilidad operacional. Cubre aspectos comunes a una auditoría ambiental clásica.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría Energética: Evalúa la eficiencia de utilización de los recursos energéticos de la empresa, compara con la eficiencia teórica e identifica potenciales mejoras en dichos sistemas. Implica controlar los procedimientos empleados para identificar y cuantificar el uso de los recursos energéticos.

Tal como se ilustra en el Cuadro N° 5.1, la evolución en el tiempo de un programa de auditoría ambiental muestra crecientes niveles de sofisticación, tanto en los procedimientos metodológicos como en los niveles de información que se manejan.

CUADRO N° 5.1.
TIPOS DE AUDITORÍAS AMBIENTALES.



Inicialmente, una auditoría focaliza su actividad hacia la identificación de los principales problemas, con vistas a mejorar el desempeño ambiental de la empresa. A medida que se logran resolver los problemas ambientales más relevantes, la auditoría se orienta a verificar el cumplimiento de los estándares ambientales relevantes. En un nivel de desarrollo superior, cuando la empresa ha establecido y formalizado un sistema de gestión ambiental, la auditoría tiene como objetivo la verificación de que dicho sistema se encuentre funcionando de acuerdo a los objetivos y planes estipulados. En estos dos últimos casos, el principal objetivo de la auditoría es verificar que los problemas identificados han sido solucionados y que se tiene una respuesta adecuada a los nuevos desafíos que aparecen.

Las auditorías de diagnóstico preliminar, de cumplimiento legal y de residuos son las de mayor relevancia para la realidad actual de la pequeña y mediana empresa nacional. Muchas de estas empresas carecen de información respecto del comportamiento ambiental de sus actividades. La auditoría de

diagnóstico permite identificar las principales fuentes de pérdidas y visualizar posibles alternativas de solución.

En aquellas empresas con mayor trayectoria de control ambiental, la auditoría se orienta a la identificación de opciones para la minimización de residuos, reducción de riesgos e identificación de opciones de mejoramiento continuo.

5.1.2.

Escenarios de aplicación de una auditoría

Si bien los procedimientos asociados al desarrollo de una auditoría ambiental son estandarizados, el alcance de ésta debe ser adecuado a la naturaleza y complejidad de la empresa a auditar. Luego, es fundamental identificar los objetivos y contenidos básicos requeridos en cada caso, previo al inicio de una auditoría.

En nuestro país se pueden identificar dos escenarios distintos:

? Empresas con un pobre sistema de gestión y bajo desempeño ambiental. La mayor parte de las PyMEs se encuentra en esta situación.

? Empresas que han iniciado la implementación de un sistema de gestión ambiental. Si bien este escenario se observa principalmente en grandes empresas (mineras y forestales), se ha iniciado lentamente un cambio de perspectiva empresarial, que persigue reducir costos e incrementar la eficiencia de los procesos productivos. Las nuevas estrategias se basan en un enfoque integral preventivo que pone énfasis en una mejor utilización de los recursos materiales y energéticos, incrementando simultáneamente la productividad, la competitividad y el desempeño ambiental de las empresas.

A continuación se procede a definir los alcances que debe tener una auditoría ambiental en cada caso.

? Auditorías en empresas con pobre sistema de gestión

La mayoría de las PyMEs carece de un sistema de gestión ambiental. Más aún, en muchos casos, la gestión completa de la empresa adolece de serias falencias. En ese contexto, el objetivo de una auditoría es efectuar un diagnóstico de la situación ambiental de la empresa, con vistas a establecer las bases para implementar un sistema de gestión integral, en el contexto de una política de producción limpia.

Los objetivos de la auditoría son:

- ? Obtener información para apoyar la implementación de un sistema de gestión.
- ? Definir la misión de la empresa.
- ? Identificar las principales fortalezas y debilidades.
- ? Identificar las oportunidades y amenazas.

? Definir las bases para establecer un sistema de gestión, que integre los aspectos de productividad, calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo.

? Identificar el marco legal relevante y aplicable a la industria.

Las preguntas se pueden seleccionar tomando en consideración las características particulares de cada empresa, escogiendo inicialmente aquellas que no requieren de información detallada. Es importante enfatizar que los elementos necesarios para llevar a cabo una planificación estratégica deben ser abordados en estrecho contacto con los estamentos gerenciales.

Los resultados esperados de la auditoría son:

? Establecer las normas ambientales relevantes a la empresa, incluyendo seguridad y salud en el trabajo.

? Obtener un diagnóstico de la situación de la empresa en materias de medio ambiente, calidad y seguridad y salud en el trabajo.

? Evaluar las prácticas de gestión de la empresa.

? Proponer un conjunto básico de objetivos y metas para mejorar la gestión de la empresa.

? Definir la estructura orgánica más apropiada a la realidad de la empresa.

? Definir las funciones al interior de la empresa.

? Proponer responsabilidades y mecanismos de comunicación.

? Identificar los requerimientos de personal.

? Establecer los requerimientos de entrenamiento.

? Proponer mecanismos de comunicación con las partes interesadas externas (clientes, instituciones fiscalizadoras).

? Identificar las unidades o áreas de proceso que son críticas desde el punto de vista de la seguridad y salud en el trabajo.

? Identificar las unidades o áreas de proceso que son críticas desde el punto de vista ambiental.

? Identificar las unidades o áreas de proceso que son críticas desde el punto de vista de la calidad del producto

? Identificar las áreas de proceso, unidades o equipos críticos que afectan la eficiencia operacional y que deben ser reemplazadas o reparadas.

? Identificar las opciones obvias para reducir pérdidas de materiales y energía. Medidas concretas para la minimización de residuos (p. ej.: segregación, reuso, reutilización, tratamiento).

? Identificar las opciones para mejorar la capacidad de monitoreo y control de proceso, de registro y evaluación de la información obtenida.

? Recomendar la elaboración de procedimientos en aquellas actividades que sean críticas en materias de calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo.

? Recomendar indicadores apropiados para gestión (p. ej.: cantidad de residuos por tonelada de producto, cantidad de insumos por tonelada de productos, cantidad de materias primas por tonelada de productos, horas hombre por tonelada de producto, etc.).

? Identificar los criterios para mantenimiento preventiva y correctiva, prioridades, responsabilidades.

? Auditorías en empresas que poseen un sistema de gestión adecuado

Estas empresas requieren de una auditoría para apoyar la implementación exitosa de un programa de producción limpia preexistente. Ello implica obtener información acerca de la posición ambiental de la empresa, hacer un seguimiento de los programas de implementación de medidas de producción limpia determinados con anterioridad e identificar medidas para un mejoramiento continuo del desempeño ambiental.

Los objetivos de este tipo de auditoría son:

? Verificar el cumplimiento con las normas ambientales vigentes, incluyendo los aspectos de radicación industrial y las normas sobre seguridad y salud en el trabajo.

? Verificar el cumplimiento de los objetivos y programas establecidos por la empresa en materias de medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo.

? Identificar opciones de mejoramiento en el desempeño ambiental, incluyendo la seguridad y salud en el trabajo.

Los resultados esperados son:

? Establecer el nivel de cumplimiento con la legislación ambiental vigente.

? Establecer el nivel de cumplimiento del programa ambiental de la empresa.

? Identificar las principales razones de no conformidad.

? Evaluar los niveles de motivación del personal, compromiso con las políticas de la empresa, capacitación técnica y ambiental.

? Diagnosticar la efectividad del sistema de gestión para abordar los desafíos ambientales y de prevención de riesgos.

- ? Identificar las principales desviaciones operacionales y sus causas (que tengan consecuencias en la calidad del producto, la seguridad y salud de los trabajadores y el medio ambiente).
- ? Identificar opciones para mejorar el desempeño ambiental de la empresa, incluyendo la seguridad y la salud en trabajo.
- ? Proponer modificaciones en el programa ambiental

5.2 Contenidos de una auditoría ambiental

En términos generales, las áreas temáticas abordadas por la auditoría dependerán de las condiciones específicas de cada caso y podrán incluir todos o algunos de los siguientes tópicos:

- ? Aspectos técnicos
- ? Aspectos de seguridad y salud en el trabajo
- ? Aspectos legales
- ? Aspectos económico-financieros
- ? Aspectos de gestión ambiental

5.2.1. Aspectos técnicos

- **Objetivo:** Reunir, analizar y evaluar información sobre la naturaleza del proceso y los problemas ambientales asociados a los residuos materiales y energéticos. Permite evaluar si la tecnología, los procesos, residuos y productos finales son apropiados o no. Este es un componente clásico de la auditoría ambiental.
- **Actividades:**
 - ? Caracterizar el proceso auditado: Identificar las operaciones/procesos unitarios. Elaborar el diagrama de flujo del proceso.
 - ? Identificar y cuantificar las materias primas, insumos, combustibles y servicios.
 - ? Elaborar un balance de materia y energía: Determinación de entradas, salidas, consumos, pérdidas y eficiencia de utilización (materias primas, insumos, agua, energía).
 - ? Identificar, caracterizar y cuantificar los residuos sólidos, gaseosos y líquidos.

- ? Caracterizar el sistema de gestión, tratamiento y disposición final de los residuos de producción.
- ? Caracterizar el almacenamiento y gestión de materiales peligrosos.
- ? Determinar los niveles de ruido.
- ? Identificar las condiciones de operación peligrosas y ambientalmente relevantes (alta temperatura, presión, pH extremo, compuestos peligrosos).
- ? Identificar las áreas del proceso con mayor impacto potencial.
- ? Comparar con otras alternativas tecnológicas disponibles.

5.2.2.

Aspectos de seguridad y salud en el trabajo

- **Objetivo:** Conocer los antecedentes que permitan identificar los riesgos asociados a los procesos productivos, de servicios, la tecnología y la organización.
- **Actividades:**
 - ? Identificar la estructura organizacional relativa a la prevención de riesgos.
 - ? Analizar el sistema de selección y capacitación del personal.
 - ? Verificar cumplimiento de las normas sobre prevención de riesgos profesionales.
 - ? Analizar los programas de seguridad e higiene industrial.
 - ? Verificar las condiciones sanitarias y ambientales en el lugar de trabajo (Decreto Supremo 594/2000 del Ministerio de Salud).
 - ? Análisis de riesgos.
 - ? Evaluar los planes de emergencia.
 - ? Revisar las estadísticas de accidentes.

5.2.3.

Aspectos legales

- **Objetivo:** Verificar la situación de la empresa respecto a la legislación ambiental vigente.
- **Actividades:**
 - ? Identificar las normas y estándares ambientales relevantes locales, nacionales, e internacionales.

- ? Evaluar los siguientes impactos ambientales: olores, ruidos, emisiones atmosféricas, residuos líquidos y residuos sólidos.
- ? Comparar los parámetros medidos con los estándares establecidos en las normas de emisión.
- ? Considerar los aspectos de radicación industrial (compatibilidad entre la calificación industrial y el plan regulador)
- ? Evaluar las condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo, así como las normas sobre prevención de accidentes del trabajo.
- ? Identificar futuros desafíos en el plano legal.

La Autoevaluación Ambiental presentada en el Anexo N°2 permite evaluar el cumplimiento legal ambiental de una empresa en forma integral.

5.2.4.

Aspectos económico-financieros

- **Objetivo:** Estructurar un programa de inversiones para mejoramiento ambiental.
- **Actividades:**
 - ? Costos directos e indirectos debido al no cumplimiento de estándares ambientales: multas, cierre de planta, pérdida de clientes, incremento de pólizas de seguros.
 - ? Costos asociados a accidentes: seguros, indemnizaciones, daños al personal y a los equipos, disminución de producción.
 - ? Costos asociados al tratamiento y disposición de residuos de producción.
 - ? Requerimientos de inversión para mejoramiento ambiental: reemplazo de unidades ineficientes, nuevos sistemas de control de procesos, modificaciones al proceso, nuevas líneas, etc.
 - ? Costos de operación asociados a mejoramiento ambiental: incremento en costo de materiales y energéticos (p. ej.: de mejor calidad y, por lo tanto, de mayor costo unitario).
 - ? Identificar y valorar potenciales beneficios por ahorros energéticos y materiales, por incremento de eficiencia, por prevención de residuos; por reducción de accidentes, de incidentes ambientales, de costos de tratamiento y de disposición de residuos; por nuevos subproductos.
 - ? Análisis de costo - beneficio para alternativas de mejoramiento ambiental propuestas.

- ? Identificar las fuentes de financiamiento preferencial de apoyo al control ambiental.

5.2.5.

Aspectos de gestión ambiental

- **Objetivo:** Evaluar la efectividad del sistema de gestión ambiental de la empresa.
- **Actividades:**
 - ? Organigrama de la empresa: jerarquías, funciones y responsabilidades ambientales.
 - ? Recursos financieros asignados a la gestión ambiental.
 - ? Mecanismos de comunicación: dentro de la empresa, hacia la comunidad e instituciones ambientales.
 - ? Imagen externa: comunidad, clientes, proveedores, instituciones.
 - ? Mantenimiento, control y accesibilidad de la documentación de relevancia ambiental.
 - ? Programas de entrenamiento en materia de gestión ambiental.
 - ? Niveles de sensibilidad y conciencia ambiental.
 - ? Verificar el cumplimiento de los objetivos y planes de gestión ambiental.

5.3 Metodología de auditoría ambiental

La metodología para realizar una auditoría ambiental depende de las circunstancias específicas de cada empresa. Sin embargo, existen ciertos procedimientos y actividades comunes a todas ellas, que pueden agruparse de acuerdo al instante en que éstas se llevan a cabo: actividades previas, actividades en terreno y actividades finales (elaboración de informe). En el Cuadro N° 5.2 se presentan sintetizadamente las actividades de cada una de estas etapas.

5.3.1.

Actividades previas: planificación de la auditoría

La planificación de la auditoría se realiza antes de que se lleve a cabo la auditoría en terreno. Incluye la determinación de los objetivos y alcances de la auditoría, la selección del equipo auditor, la selección de los lugares donde se realizará y el cronograma de las actividades a desarrollar. Implica,

además, recopilar y analizar información preliminar acerca de los procesos a auditar.

a) **Definición de objetivos:** Tal como se observa en la Tabla N° 5.2, existe un amplio rango de objetivos potencialmente cubiertos por una auditoría ambiental. El objetivo común en todos los casos es identificar y documentar el comportamiento ambiental de la empresa o actividad auditada. En el contexto de este manual, interesa la auditoría como herramienta de diagnóstico preliminar, y como herramienta de gestión en el seguimiento y mejoramiento continuo.

b) **Definición de alcances:** En concordancia con los objetivos de la auditoría, se deben definir los niveles de profundidad y detalle, y los límites en términos espaciales, temporales y funcionales. Generalmente, la definición del alcance de la auditoría es un proceso iterativo, dejando espacio para reformulaciones posteriores, en la medida que se gana mayor experiencia respecto a la realidad de la empresa. Se recomienda comenzar por lo más conocido, simple y de menor tamaño, reduciendo a un mínimo el número de áreas funcionales, unidades y procesos a auditar y el número de parámetros a evaluar. Esto no es trivial, ya que toda empresa posee una amplia variedad de operaciones y unidades: selección y adquisición de materias primas, insumos y energía; almacenamiento y manejo de materiales; procesos de transformación, ensamblaje y embalaje; almacenamiento y manejo de residuos; tratamiento y disposición de residuos de producción; almacenamiento, transporte y distribución de productos y residuos; laboratorios de control de calidad e investigación. Una auditoría puede estar enfocada a una o más de estas actividades.

c) **Selección del equipo de auditoría y recursos necesarios:** El equipo de auditores deberá ser seleccionado de acuerdo a la envergadura y naturaleza de la empresa. Una auditoría simple requerirá, al menos, de dos profesionales con experiencia y conocimientos en aquellos aspectos relevantes, tanto ambientales (legislación ambiental, impactos ambientales) como de procesos de las actividades específicas a auditar.

CUADRO N° 5.2.

ESQUEMA BÁSICO DE UNA AUDITORÍA

ACTIVIDADES PREVIAS: PLANIFICACION DE LA AUDITORIA

- a) Definición de objetivos
- b) Definición de alcances
- c) Selección del equipo de auditoría y recursos necesarios
- d) Selección de los lugares y actividades a auditar

ACTIVIDADES EN TERRENO

- a) Reuniones de apertura
- b) Identificación y comprensión del sistema de gestión
- c) Recopilación de información en terreno: preguntas, observaciones directas y verificación de datos
- d) Evaluación de los resultados
- e) Reunión de cierre

ACTIVIDADES FINALES

- a) Informe final
- b) Plan de seguimiento

Ap
art
e

de las características técnicas de los miembros del equipo auditor, se debe poner énfasis en aquellas facetas personales y éticas, tales como madurez, capacidad de comunicación, discreción y confiabilidad, gentileza en el trato, tacto, responsabilidad, y otras, que facilitan el acceso a la información y la exitosa ejecución de las actividades en terreno (entrevistas y/o reuniones).

d) **Selección de los lugares y actividades a auditar:** Estos dependen del tipo de auditoría, sus objetivos y alcances. En el caso de una auditoría en el contexto de un sistema de gestión ambiental, se cubren aquellas instalaciones, procesos o actividades identificadas dentro de la política ambiental de la empresa.

e) **Preparación del plan y del equipo auditor:** El plan de auditoría incluye todas aquellas etapas y actividades requeridas para completar el ejercicio. Una vez definidos los objetivos, alcances, áreas prioritarias, equipo auditor y lugares a auditar, se deben especificar las tareas a desarrollar antes, durante y después de las actividades en terreno:

? **Calendario de actividades:** Se debe definir la duración prevista para cada etapa y actividad, y recursos humanos y materiales involucrados.

? **Obtención y análisis de la información preliminar requerida:** Se requiere información preliminar sobre los procesos, procedimientos, legislación vigente, estándares ambientales, y otros datos, que permitan evaluar el desempeño ambiental de la actividad auditada (ver Cuadro N° 5.3). Las fuentes de información incluyen archivos legales, documentos contables, expedientes de personal, registros de accidentes, planes de emergencia y de seguridad e higiene ambiental, registros de proveedores y materias primas, diagramas de procesos, bases de datos abiertas (p. ej.: las disponibles en internet), etc. Una parte importante de dicha información debe ser entregada por la empresa auditada, en forma previa a la realización de las actividades en terreno.

CUADRO N° 5.3:

INFORMACIÓN REQUERIDA EN LA FASE DE PREPARACIÓN DE LA AUDITORÍA.

- Descripción de la empresa, productos, prácticas y procesos, modo de operación.
- Requerimientos materiales y energéticos.
- Historial de problemas ambientales (con la comunidad, autoridades, etc.).
- Identificación y cuantificación de los residuos (emisiones gaseosas y líquidas, residuos sólidos).
- Fuentes de residuos en el proceso. Gestión (segregación, recicló, recuperación).
- Tratamiento y control de residuos.
- Identificación de compuestos peligrosos. Cantidades, transporte, almacenamiento, etc.
- Identificación de otros agentes de impacto potencial sobre el medio ambiente.
- Planes de emergencia.
- Historial de accidentes.
- Planes de entrenamiento. Información sobre riesgos operacionales.
- Informes médicos acerca la salud de los trabajadores.
- Controles ambientales existentes, señales de alerta, alarmas, documentación.
- Programa de vigilancia ambiental. Grado de cumplimiento.

? **Comunicación con la empresa para lograr un clima de cooperación:** La colaboración activa de todos los funcionarios de la empresa auditada es una condición fundamental para el éxito de la auditoría. Para ello, es necesario que el responsable ambiental de la empresa explique claramente los objetivos que se persiguen con la auditoría y los pasos a seguir, evitando que ésta sea vista como una amenaza. La comunicación entre el equipo auditor y el interlocutor interno deberá ser fluida y expedita, de modo que cada acción

del equipo auditor se lleve a cabo luego de que ésta ha sido aceptada y comprendida por los responsables de la empresa.

? **Distribución de tareas en el equipo auditor:** La evaluación de la información preliminar obtenida permitirá establecer con mayor precisión el plan de trabajo, así como las prioridades.

? **Análisis preliminar de las actividades a auditar:** La información preliminar deberá ser analizada en profundidad, en conjunto con los factores del entorno que pueden ser afectados por las actividades de la empresa, para identificar y evaluar las relaciones entre ellos. Ello permitirá apoyar el establecimiento de prioridades previo al programa en terreno.

? **Identificación de los estándares para evaluar el comportamiento ambiental:** Este aspecto es importante, particularmente en aquellas auditorías que impliquen verificación del comportamiento ambiental. Los estándares son valores que fijan mínimos de calidad ambiental o máximos para las emisiones. Los estándares pueden ser internos (establecidos por las políticas ambientales de la empresa) o externos (establecidos por la legislación o normas sectoriales). Es importante acordar desde un comienzo cuales estándares serán utilizados, existiendo un consenso al respecto entre el equipo auditor y la empresa auditada.

? **Definición de los métodos y procedimientos a utilizar en el trabajo en terreno:** Los procedimientos de muestreo y análisis serán especificados en esta etapa. Ellos permitirán llevar a cabo el trabajo en terreno para comprobar el grado de veracidad de la información disponible.

? **Preparación de las herramientas de auditoría:** Las herramientas básicas para obtener información en terreno son: los documentos de trabajo, las reuniones, y los análisis u observaciones técnicas. Es fundamental contar con documentos de trabajo que permitan abordar en forma estructurada la auditoría. Las entrevistas deben realizarse personalmente, para así poder apreciar las reacciones del entrevistado y darle mayor interacción a la comunicación. Los cuestionarios sirven para darle una mayor orientación a la entrevista, estableciendo criterios previamente definidos, permitiendo además generar un documento de trabajo (ver cuestionario presentado en el Anexo N°2). Los resultados de los análisis y observaciones técnicas efectuadas en terreno, deben ser comparados con los estándares correspondientes.

5.3.2.

Actividades en terreno

Las actividades específicas a realizar en terreno dependen del tipo de auditoría ambiental, aún cuando ellas tienen una base común: la búsqueda y verificación de información en terreno.

a) **Reuniones de apertura:** Estas reuniones permiten establecer claramente los objetivos de la auditoría, sus motivaciones, los procedimientos metodológicos a emplear y el programa a desarrollar.

b) **Identificación y comprensión del sistema de gestión:** Esta es una de las actividades iniciales del trabajo en terreno. Implica conocer los procesos y controles internos, la organización de la planta, responsabilidades, parámetros ambientales bajo control, problemas pasados y presentes, entre otros.

c) **Recopilación de información en terreno:** Esta información permitirá verificar el cumplimiento con las leyes, regulaciones, políticas internas u otros estándares ambientales. Esta evidencia se obtiene a partir de 3 fuentes generales:

? Preguntas (entrevistas, cuestionarios): Las técnicas de conducción de entrevistas y confección de cuestionarios están ampliamente documentadas en la literatura especializada. En general, la entrevista requiere de una cuidadosa planificación y preparación. El entrevistador debe tener un buen nivel de entrenamiento y características de personalidad idóneas. Los cuestionarios deben ser claros y precisos. El Cuadro N° 5.4 muestra algunas recomendaciones básicas acerca de los documentos de trabajo.

CUADRO N° 5.4: RECOMENDACIONES RESPECTO A LOS DOCUMENTOS DE TRABAJO

- Escritura legible.
- Identificación de entrevistador y entrevistado.
- Registrar fecha de visita.
- Indicar las fuentes de información.
- Relacionar la información entregada con las etapas del plan.
- Resumir cada sección y señalar las conclusiones.
- Copiar cualquier documento que sirva de apoyo a las conclusiones (negativas o positivas).
- Enumerar las páginas en forma consecutiva, y ordenar los documentos en forma lógica.
- No dejar ninguna pregunta sin respuesta.
- Repasar todos los documentos de trabajo para verificar su coherencia.

? Observaciones directas (inspecciones a las instalaciones): Las visitas a las instalaciones ofrecen una buena oportunidad para identificar fuentes de emisiones no definidas en los diagramas de

proceso (p. ej.: venteos, derrames, pérdidas). Se recomienda efectuar estas inspecciones en las primeras etapas de la auditoría, para lograr una adecuada familiaridad con los procesos a auditar. Se deben privilegiar inspecciones en condiciones críticas (p. ej.: cambios de turnos, puesta en marcha o parada de equipos claves, vaciado o llenado de estanques y reactores, etc.). Es importante que el auditor tenga algún registro físico de sus observaciones (p. ej.: videos, fotografía, dibujos).

? Verificación de datos (muestreos y análisis, revisión de cálculos y registros): Aquí se incluyen: tomas de muestra de efluentes, verificación de registros de residuos, validación de análisis de laboratorio, etc. Es importante identificar las deficiencias por ausencia de registros, incumplimiento de los procedimientos establecidos, fallas en los sistemas de control, etc.

d) Evaluación de los resultados: Las evidencias y documentación obtenidas anteriormente deberán ser exhaustivamente evaluadas, en el contexto de los objetivos de la auditoría. Se deberán identificar aquellas deficiencias de carácter general y aquellas que correspondan a aspectos parciales del sistema de gestión. Además, se debe analizar su nivel de importancia. Los aspectos más importantes a evaluar son:

- ? Verificar cumplimiento con la legislación ambiental.
- ? Verificar la efectividad de acciones correctivas.
- ? Identificar potenciales mejoras.
- ? Formular recomendaciones.

e) Reunión de cierre: Los resultados de las acciones de auditoría son comunicados a la empresa a medida que progresa la auditoría. Los resultados finales se discuten y analizan en conjunto, entre auditores y empresa, dando cierre a las actividades en terreno, permitiendo aclarar cualquier error o ambigüedad antes de elaborar el informe final.

5.3.3.

Actividades finales: informe final y plan de seguimiento

Los informes de auditoría ambiental son el resultado final de la ejecución de todos los pasos estipulados en el plan de auditoría. La estructura y contenido son específicas a cada tipología de auditoría. La Cuadro N° 5.5 muestra un ejemplo típico de la estructura de un informe final.

Las recomendaciones deberán incluir un Plan de Acción para asegurar el cumplimiento de las medidas destinadas a corregir las deficiencias del sistema de gestión ambiental. El seguimiento del plan de acción permitirá garantizar el cumplimiento de los procedimientos y plazos establecidos.

**CUADRO N° 5.5:
CONTENIDO DEL INFORME FINAL DE AUDITORÍA.**

1. Índice.
 2. Resumen ejecutivo.
 3. Identificación de la empresa.
 4. Objetivos y alcances de la auditoría.
 5. Metodología empleada. Plan de auditoría.
 6. Observaciones y resultados:
 - 6.1.1. Residuos generados (líquidos, sólidos, gaseosos).
 - 6.1.2. Cumplimiento con los estándares.
 - 6.1.3. Eficacia del sistema de control interno.
 - 6.1.4. Areas de riesgo.
 - 6.1.5. Medidas de corrección. Priorizaciones.
 - 6.1.6. Plan de seguimiento.
 7. Conclusiones.
 8. Recomendaciones.
- Anexos (con toda la documentación de apoyo, glosario)

5.4 Consideraciones metodológicas según el tipo de auditoría

5.4.1. Auditoría de residuos

Es importante señalar que las auditorías para identificar opciones de minimización de residuos siguen un procedimiento similar al descrito anteriormente. En este caso, el análisis de los balances de materia y energía constituye uno de los pilares de este tipo de auditorías, ya que permite evaluar los flujos de recursos a través del proceso e identificar aquellas actividades que presentan mayor potencial de pérdidas.

Para llevar a cabo esta auditoría, es conveniente comenzar considerando la globalidad de la planta, definiendo claramente las corrientes de entrada y salida:

Las corrientes de entrada incluyen:

- ? Materias primas.
- ? Insumos.

- ? Suministros (vapor, agua).
- ? Combustibles, energía eléctrica

Las corrientes de salida, normalmente incluyen:

- ? Productos semielaborados.
- ? Productos terminados.
- ? Residuos (líquidos, sólidos y gaseosos).

Es importante tener una completa descripción del proceso, el tipo de operación (p. ej.: continua, discontinua), frecuencia de operación y estacionalidad.

Luego, se debe subdividir el proceso de producción en sus principales etapas, siguiendo el orden lógico de las operaciones, sin entrar en mayores detalles técnicos. Interesa definir, para cada etapa, los flujos de materiales y energía, así como las condiciones de operación básicas (temperatura, presión, concentraciones).

Se deben identificar todas las corrientes de entrada y salida para cada etapa, y los flujos máxicos respectivos (p. ej.: kg/día). Es importante identificar la presencia de compuestos peligrosos (tóxicos, explosivos, inflamables, corrosivos, etc.) y la existencia de condiciones operacionales extremas (temperaturas y presiones extremas, reacciones exotérmicas). Ello permite identificar peligros potenciales y evaluar el nivel de riesgo operacional involucrado.

En base a estos resultados, se debe determinar la importancia de cada etapa, en base a la cantidad y tipo de residuos que generan, los recursos consumidos, los niveles de riesgos involucrados y su importancia en el proceso. De este modo, se pueden identificar aquellas etapas que deben ser estudiadas con mayor detalle.

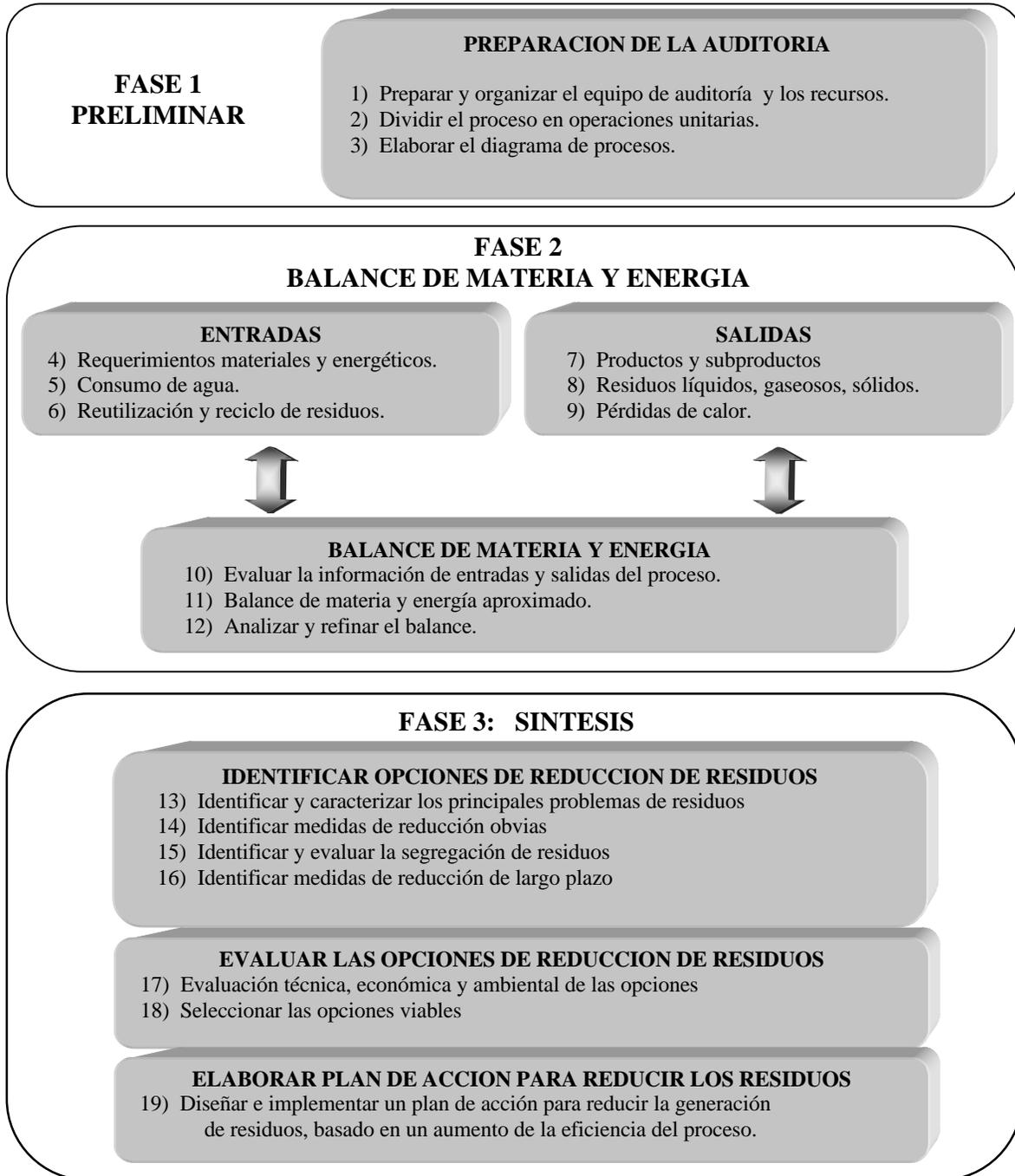
En una fase posterior, se detallan las operaciones incluidas en dichas etapas críticas y se identifican y cuantifican sus respectivas corrientes de entrada y salida. Aquellas operaciones que demuestren ser principales fuentes de residuos, de consumo de recursos, de pérdidas y que representan un significativo riesgo operacional, deben evaluarse detalladamente, con la ayuda de expertos en el tema. Al respecto, es importante conocer la opinión de quienes están encargados de operar las unidades críticas y discutir con ellos los cursos de acción posible.

El auditor deberá identificar posibles fallas en los procedimientos de mantención, o en los sistemas de medición/monitoreo de variables claves, fallas en el control de calidad, debilidades en el nivel de entrenamiento, falta de motivación/compromiso, u otras causas.

Conjuntamente, es necesario recopilar datos sobre las características del entorno y de los recursos directamente afectados por la actividad industrial, para así evaluar los efectos ambientales más significativos. Con dicha información, el auditor estará en condiciones de formular y evaluar diferentes

alternativas para minimizar tales pérdidas y, por consiguiente, reducir el impacto ambiental. Estos conceptos se ilustran en el Cuadro N° 5.6.

**CUADRO N° 5.6:
ACTIVIDADES TÍPICAS DE UNA AUDITORÍA DE RESIDUOS.**



5.4.2.

Auditoría de verificación de cumplimiento

En este caso, es fundamental precisar las normas o estándares sobre los cuales se va a realizar la verificación de cumplimiento. Generalmente, se requiere verificar, entre otros:

- ? El cumplimiento con las normas que regulan los residuos líquidos, sólidos y gaseosos.
- ? El cumplimiento de las normas legales sobre radicación industrial
- ? El cumplimiento de las normas sobre condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo
- ? El cumplimiento de normas sobre prevención de accidentes del trabajo
- ? El cumplimiento de las disposiciones incluidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental de los proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ? El cumplimiento con disposiciones ambientales sectoriales.

Estas auditorías pueden ser requeridas por las autoridades ambientales, por clientes, o por la misma empresa.

5.4.3.

Evaluación del sistema de gestión ambiental

En el caso de las auditorías de verificación del sistema de gestión ambiental, se debe evaluar la eficacia de los controles internos y los efectos de su posible falla. Se deberán verificar los siguientes aspectos claves:

- ? Nivel de preparación y experiencia del personal.
- ? Responsabilidades claramente definidas y asignadas.
- ? Controles internos adecuados.
- ? Existencia de sistemas de autorización.
- ? Existencia de procedimientos internos de verificación de cumplimiento.
- ? Existencia de medidas de protección (p. ej.: sistemas de seguridad, alarmas).
- ? Procedimientos y resultados claramente documentados.

Es muy importante incluir aquí, aspectos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo y el aseguramiento de calidad. Para tales efectos, se debe verificar la efectividad del sistema de aseguramiento de calidad (si existe) y los procedimientos asociados a la prevención de riesgos. En caso de no existir, dichos aspectos deben ser abordados por el auditor, quién deberá recomendar la implementación de las medidas apropiadas.