

CONTABILIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL PRINCIPIOS Y PROCEDIMIENTOS

Título original:

Environmental Management Accounting Procedures and Principles

**Univ.Doiz.Mag.Dr. Christine Jasch
Institute for environmental management and economics
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, IÖW, Wien**

**Prepared for the Expert Working Group on
“Improving the Role of Government in the Promotion of
Environmental Managerial Accounting”
UN division for sustainable development**

TRADUCCIÓN EFECTUADA POR:

D.CP. GRACIELA M. SCAVONE

Octubre 2002

1. PRÓLOGO	4
-------------------------	----------

2. ¿QUÉ ES LA CONTABILIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL – CGA - ?.....	9
CONTABILIDAD MONETARIA CONVENCIONAL	9
<i>Terminología</i>	10
<i>¿Costos o gastos?</i>	10
<i>Los límites de los sistemas de Contabilidad Financiera y de Contabilidad de Costos</i>	11
2.2 CONTABILIDAD FÍSICA	11
2.3 CONTABILIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	12
<i>¿Costos calculados o costos reales?</i>	12
3. ¿QUÉ SON LOS COSTOS AMBIENTALES?	16
<i>Distribución a medios ambientales</i>	20
4. GASTOS AMBIENTALES SOCIETARIOS ANUALES	23
4.1 TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS Y EMISIONES.....	23
4.1.1 DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS RELACIONADOS	25
4.1.2 MANTENIMIENTO, MATERIAL DE OPERACIÓN Y SERVICIOS.....	26
4.1.3 PERSONAL RELACIONADO.....	27
4.1.5 MULTAS Y PENALIDADES.....	27
4.1.6 SEGUROS PARA PASIVOS AMBIENTALES	27
4.1.7 PROVISIONES PARA COSTOS DE LIMPIEZA, REMEDIACIÓN, ETC.	28
<i>Obligaciones para adaptar el equipamiento y procedimientos al estado del arte</i>	29
<i>Obligación de remover y reciclar los desechos</i>	30
<i>Obligaciones de remediación y disposición</i>	30
<i>Limpieza del sitio contaminado</i>	30
4.2 PREVENCIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL.	31
4.2.1 <i>Servicios externos para gestión ambiental</i>	31
4.2.2 <i>Personal para las actividades generales de gestión ambiental</i>	31
4.2.3 <i>investigación y desarrollo</i>	31
4.2.4 <i>Gastos extra por tecnologías más limpias</i>	32
4.2.5 <i>Costos de gestión ambiental</i>	33
4.3 <i>Valor del material de compra</i>	33
<i>Materias primas</i>	35
<i>Materiales auxiliares</i>	35
<i>Embalaje</i>	36
<i>Materiales operativos</i>	36
<i>Energía</i>	37
<i>Agua</i>	37
4.4 <i>COSTOS DE PROCESAMIENTO</i>	37
4.5 <i>INGRESOS AMBIENTALES</i>	38
4.5.1 <i>PREMIOS Y SUBSIDIOS</i>	38
4.5.2 <i>OTRAS GANANCIAS</i>	38
5 FRONTERAS DEL SISTEMA - DEFENSAS DE LA COMPAÑÍA	38
5.1 <i>LOS ASPECTOS AMBIENTALES EN LA HOJA DE BALANCE</i>	38
<i>Activos Fijos</i>	40
<i>Activos corrientes</i>	42
<i>Patrimonio neto</i>	42
<i>Capital solicitado en préstamo</i>	43
1. <i>Provisiones</i>	43
2. <i>Deudas</i>	43
5.2 <i>GASTOS DERIVADOS DEL ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS</i>	44
5.3 <i>EL BALANCE DE FLUJO DE MATERIALES A NIVEL EMPRESARIO</i>	46
5.3.1 <i>Materias Primas</i>	52
5.3.2 <i>Materiales auxiliares</i>	52
5.3.3 <i>Embalaje</i>	53
5.3.4 <i>Materiales operativos</i>	53
5.3.5 <i>Mercaderías</i>	55
5.3.6 <i>Energía</i>	55
5.3.7 <i>Agua</i>	55
5.3.8 <i>Producto</i>	55
5.3.9 <i>Desechos</i>	56

5.3.10 Aguas Residuales	57
5.3.11. Emisiones de aire	58
5.4 ORGANIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE EXISTENCIAS Y PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN	58
5.5 CONSISTENCIA Y CONSOLIDACIÓN	63
5.5.1 Consistencia	65
5.5.2 Límites del sistema	67
5.5.3 Consolidación	68
6. UN PASO MÁS HACIA LOS CUADROS DE FLUJO DE PROCESOS Y LA CONTABILIDAD DE COSTOS	74
6.1 LAS BASES DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS	74
6.2 CUADRO DE FLUJO DE PROCESOS.....	78
6.3. COSTOS BASADOS EN LA ACTIVIDAD.....	80
6.4 CONTABILIDAD DE FLUJO DE COSTOS	87
6.4.1 ¿Cuál el propósito de la contabilidad de flujo de costos?	87
6.4.2. La idea básica de la contabilidad de flujo de costos.	89
6.4.3 El método, una visión general.....	92
6.4.4 Experiencia y beneficios de la contabilidad de flujo de costos.....	95
7. EJEMPLO DE APLICACIÓN - INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL	97
7.1 DEFINICIONES DE LA ISO 14031 NORMA PARA LA EVALUACIÓN DESEMPEÑO AMBIENTAL.....	97
7.2. REQUERIMIENTO GENERALES PARA LOS SISTEMAS DE INDICADORES.....	99
7.3 SISTEMA GENÉRICO DE INDICADORES.....	101
7.3.1 Absolutos versus relativos.....	102
7.3.2. Los límites del sistema	103
7.4. EL PROBLEMA DE ENCONTRAR UN DENOMINADOR SIGNIFICATIVOS.....	103
7.4.1. Consumo / eco-intensidad específica.....	106
7.4.2.Porcentaje de Participación	107
7.4.3. Ratios de eco-eficiencia	108
8. EJEMPLO DE APLICACIÓN - CALCULANDO AHORROS DE COSTOS EN INVERSIONES Y PROYECTOS AMBIENTALES.....	110
8.1. BASE PARA EL PRESUPUESTO ECONÓMICO.....	111
8.2. PRESUPUESTO PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	112
8.3. HOJA DE CÁLCULO PARA LOS PROYECTOS E INVERSIONES AMBIENTALES.....	115
9. PERSPECTIVAS.....	119
10. ANEXO.....	121
LISTAS DE CHEQUEO	121
1.1 Listas de chequeo para aire y clima	121
1.2 Listas de chequeo para agua residual	122
1.3 Listas de chequeo de desechos.....	124
1.4 Listas de chequeo de suelo y agua subterránea.....	126
1.5 Listas de chequeo de ruido y vibración	127
1.6 Listas de chequeo de biodiversidad y paisaje.....	128
1.7 Listas de chequeo de Radiación.....	129
1.7 Listas de chequeo de otros costos ambientales.....	130
11. CUADROS DE LA CONTABILIDAD DE FLUJO DE MATERIALES	134
12. BIBLIOGRAFÍA.....	137

Contabilidad de Gestión Ambiental

Principios y Procedimientos

1. Prólogo

El objetivo de este informe es definir principios y procedimientos para la Contabilidad de Gestión Ambiental ¹ (CGA), con énfasis en las técnicas para cuantificar desembolsos o costos ambientales como base para el desarrollo de guías nacionales y marcos conceptuales. Los usuarios futuros de los procedimientos CGA son los gobiernos nacionales interesados en establecer manuales o guías nacionales CGA apropiados para el contexto y las organizaciones de sus países, con el propósito de instalar sistemas CGA para un mejor control y comparación entre organizaciones.

Kommentar: Podría decir manuales

Los límites de la metodología contable y de la contabilidad de costos tradicional para reflejar los esfuerzos de las organizaciones hacia la sustentabilidad y para suministrar información a los administradores, necesaria para tomar decisiones de negocio sustentable, han sido ampliamente reconocidos. La información acerca del desempeño ambiental de las organizaciones podría estar disponible con un determinado alcance, pero quienes toman decisiones en las empresas, como quien lo hace en el ámbito público, pocas veces son capaces de vincular la información ambiental con variables económicas y además carecen de información crucial como es la de costos ambientales.

En consecuencia, quienes toman decisiones no saben reconocer el valor económico de los recursos naturales como activos, y el valor financiero y de negocio del desempeño ambiental de los bienes. Más allá de las iniciativas de buena voluntad, existen unos pocos incentivos en el mercado para integrar las cuestiones ambientales en la toma de decisiones. Sin embargo, hay una necesidad de mejorar el proceso de toma de decisiones incluyendo información acerca de flujo de materiales y los costos asociados para dar cuenta de los esfuerzos dirigidos al desarrollo sustentable.

Aunque existen diferentes definiciones y aplicaciones, el uso en general de la información obtenida de la CGA es para los cálculos y toma de decisiones internas de las organizaciones. Los procedimientos CGA para la toma de decisiones interna incluye: 1) procedimientos físicos para materiales y consumo de energía, flujos y disposición final, 2) procedimientos monetizados para costos, ahorros e ingresos relacionados con actividades con un impacto ambiental potencial. Los procedimientos más útiles para toma de decisiones dependen del tipo de organización (por ejemplo, fabricación versus sector de servicios), y el tipo de decisiones a hacerse (por ejemplo decisiones de compra de materia prima, decisiones de inversión para eficiencia en energética, alteración en el diseño de productos)

Los datos de la CGA le dan soporte al sistema de gestión ambiental y a la toma de decisiones considerando objetivos de mejora y opciones de inversión. Indicadores que vinculen el desempeño económico y ambiental son importantes para propósitos de control interno y comparaciones sectoriales. El balance de flujo de materiales así

¹En inglés "Environmental Management Accounting" (EMA).

como los indicadores derivados son información vital para los reportes ambientales. Los organismos o agencias de control y evaluación societaria están interesados en ver enfoques sustentables que combinen aspectos físicos y monetarios.

El costo para la industria de la protección ambiental, incluyendo la reducción de contaminación, la gestión de desechos, el monitoreo, los informes requeridos por la regulación, las tasas legales y los seguros, se han incrementado rápidamente en los últimos 20 años con el aumento severo de regulaciones gubernamentales. Los sistemas contables convencionales asignan muchos de esos costos ambientales a cuentas contables generales, con la consecuencia de que el producto y los gerentes de producción no tienen incentivo para reducir costos ambientales, y los ejecutivos no son a menudo conscientes del alcance de los costos ambientales.

En la contabilidad de costos convencional la agregación de los costos ambientales y no ambientales en cuentas generales hace que los mismos queden "ocultos" para la Dirección. Existe evidencia sustancial acerca de que la Dirección tiende a subestimar la extensión y el crecimiento de tales costos. Identificando, evaluando y asignando adecuadamente los costos ambientales, la CGA permite a la Dirección identificar oportunidades de ahorrar costos. El mejor ejemplo de aplicación de la CGA son los ahorros que pueden resultar del reemplazo de los solventes orgánicos tóxicos por sustitutos no tóxicos, eliminando así el costo creciente de los informes obligatorios de control, el manejo de residuos peligrosos y los costos asociados con el uso de materiales tóxicos. Muchos otros ejemplos se refieren al uso más eficiente de los materiales. Es necesario destacar el hecho de que los desechos son caros no por las tasas de disposición sino por lo que cuesta el material que termina en desechos. En consecuencia los desechos y las emisiones son signos de producción ineficiente.

La definición de la parte "ambiental" de estos costos es a menudo conflictiva. Lo mismo le ocurre a las tecnologías más limpias, las cuales son a menudo muy eficientes en muchos aspectos y previenen emisiones en la fuente, como para muchos otros costos, los cuales incluyen un incremento de la eficiencia y aspectos relacionados con la seguridad y la salud, la parte "ambiental" puede difícilmente ser separada. En un extremo, se puede decir que si una solución es del 100% para el medioambiente, a menudo en realidad no lo es, porque entonces será una solución probablemente de tratamiento "al final del caño", la cual no soluciona el problema en la fuente, sino que lo eleva a otro medio ambiental (por ejemplo del aire al sólido y luego al agua). Estos enfoques son costosos y no eficientes.

En el enfoque presentado en este informe se asume que todas las compras de materiales deben, por necesidades físicas, dejar la compañía en forma de producto, de desperdicio o de emisión. Los desechos son en sí un signo de producción ineficiente. Por lo tanto cuando se calculan los costos ambientales, no solo los desembolsos por disposición se tienen en cuenta sino también el valor de compra del material desperdiciado y el costo de producción de los desechos y de las emisiones.

Una regla tentativa de la gestión ambiental es que el 20 % de las actividades de producción son responsables del 80 % de los costos de contaminación. Cuando los costos ambientales se asignan a cuentas generales compartidas por todas las líneas de productos, los productos que bajos costos ambientales subsidian a los que tienen altos costos. Esto resulta en incorrectas asignaciones de precios las cuales reducen la rentabilidad

Una aplicación relativamente simple de las CGA que puede resultar en un importante ahorro de costos es administrar los desechos, dado que los costos de manipuleo y disposición de los desechos son relativamente sencillos de definir y asignar a productos específicos. Otros costos ambientales, incluyendo costos de cumplimiento de regulación, costos legales, daño a la imagen corporativa y pasivos y riesgos ambientales son más difíciles de evaluar. Pero la parte principal de los costos ambientales se encuentra en el costo de compra de la materia prima de los productos que no se fabrican y que puede resultar de 10 a 100 veces el costo de disposición, dependiendo del sector de negocio.

La contabilidad patrimonial o financiera incluye la mayoría de estos costos pero agregados de manera tal que no se pueden identificar los costos ambientales. Sin embargo, existe evidencia que algunos pasivos y riesgos ambientales que en principio estarían cubiertos por normativa de requerimiento de información, a menudo no se exponen, por ejemplo los pasivos por descontaminación de sitios contaminados. Un sistema CGA integral promovería cuentas contables más completas en tales casos.

Todavía es difícil encontrar los costos futuros y los costos menos tangibles en los registros contables existentes. Los costos futuros esperados para una planta de tratamiento de agua contaminada deberían ser parte del presupuesto corriente. Costos menos tangibles como los reclamos sobre pasivos futuros potenciales y el costo de imagen de la compañía, debido a un desempeño ambiental pobre, deberían ser considerados al comparar opciones de inversión.

Este informe está basado en investigación y proyectos pilotos sobre costos ambientales y procedimientos de desempeño, sobretodo en los países de habla alemana, como así también en Austria, Canadá, Japón y los Estados Unidos. Con el objeto de diseñar un marco conceptual de procedimientos CGA lo más extenso y útil posible, se revisaron procedimientos no sólo de CGA para la toma de decisiones internas sino también para la elaboración de información externa y revelaciones.

Existe un problema inherente a producir una publicación, la cual es genérica para una cantidad de países y también, al mismo tiempo, lo suficientemente específica para ser utilizable por la gente en cada país específico, quienes pueden no estar aún familiarizados con el tópico (CGA). Esto es, probablemente, particularmente cierto con la contabilidad, debido a las variaciones entre países en razón de sus diferentes requerimientos de información financiera, registros contables internos de las empresas, políticas empresarias, e impuestos. Esta versión genérica debería en consecuencia estimular la discusión y comentarios en el ámbito nacional, como también implantar y dar soporte al desarrollo de guías nacionales a medida y proyectos pilotos.

El objetivo clave de este informe es emitir un conjunto principal de principios y procedimientos CGA de valor potencial para cualquier tipo de organización, negocios de todos los sectores, incluyendo servicios y municipalidades. Cuanto mayor sea el flujo de materiales y el riesgo ambiental de una organización, mayor valor potencial tiene un sistema de Contabilidad de Gestión Ambiental.

Adicionando el valor de incorporación de las compras del material que “no sale” (desechos, agua residual) al costo ambiental hace que la participación del mismo

sea mayor con relación a otros costos. Sin embargo, no es el objetivo de este informe mostrar que la protección ambiental es cara. Tampoco es la meta principal emplear mucho tiempo en definir qué costo es ambiental y cuál no lo es, o qué porcentaje de algo es ambiental o no.

El objetivo más importante es asegurarse de que todos los costos significativos y relevantes estén considerados cuando se toma una decisión de negocio. En otras palabras, los costos “ambientales” son solo un subgrupo de un universo de costos más amplio, que son necesarios para la toma de decisiones. Los Costos “ambientales” son parte de un sistema integrado de flujos de materiales y de dinero a través de una organización y no un tipo separado de costos agrupados. Hacer Contabilidad de gestión ambiental es simplemente hacer una Contabilidad de Gestión mejor y más integrada, usando un sombrero “ambiental” que abre los ojos a costos ocultos. En consecuencia, el énfasis de la contabilidad de flujo de materiales no es evaluar la totalidad de costos “ambientales”, sino la revisión de cálculos de costos de producción sobre la base del flujo de materiales.

Este informe se escribe desde la perspectiva de los contadores, permitiéndoles derivar costos y gastos ambientales de datos existentes en las empresas con la ayuda de los gerentes de producción y ambiental. Las mediciones físicas cuantitativas se basan en flujo de material, o el llamado sistema operacional en la ISO 14031, vinculándolo con la lista financiera de saldos.

Este informe incluye listas de chequeo para cada medio ambiental y para el cálculo de las inversiones, siendo ésta una herramienta útil para los contadores, controladores y gerentes ambientales y un medio que facilita la estandarización.

El presente informe tiene la siguiente estructura:

El capítulo 2 explica el término CGA – Contabilidad de Gestión Ambiental, sus campos de aplicación y vinculaciones a otros sistemas de información.

El capítulo 3 discute los términos y rango de los costos ambientales.

El capítulo 4 explica el esquema de los gastos ambientales anuales de una empresa, los cuales comprenden la transición de la parte ambiental de los costos de la contabilidad patrimonial o financiera y del cálculo de costos.

El capítulo 5 trata de la información disponible en los niveles de la empresa, traza los aspectos ambientales en la hoja de balance y donde encontrarlos en las cuentas de ganancias y pérdidas. Explica la estructura del balance de flujo de materiales y donde encontrar los datos necesarios en los inventarios y en el sistema de planeamiento de la producción. Los últimos ítems tratan la consistencia y consolidación de los datos.

El capítulo 6 va un paso más allá en la organización y destaca los principios y terminología de contabilidad de costos, procesa cuadros de flujo, asignación de costos generales, costos basados en la actividad y contabilidad de flujo de costos.

El capítulo 7 describe los indicadores de desempeño ambiental como un caso de aplicación de los CGA. El capítulo está basado en lo estipulado en la norma ISO

14031, que es el estándar mundial sobre evaluación del desempeño ambiental, y específicamente dirigido al problema de encontrar denominadores significativos para los indicadores.

El capítulo 8 describe otro campo de aplicación importante, usando los datos de la CGA para el cálculo de decisiones de inversión y ahorro de costos.

En el anexo se suministra una lista de chequeo para egresos e ingresos ambientales por medios ambientales y factores de conversión para el balance de flujo de material. Una lista de referencias permite un estudio más detallado del tema.

2. ¿Qué es la Contabilidad de gestión ambiental – CGA - ?

La Contabilidad se hace en unidades físicas y monetarias

Contabilidad monetaria convencional

- Contabilidad Financiera (teneduría de libros, balances, consolidación, auditoría de estados contables e información)
- Contabilidad de costos (también llamada Contabilidad de Gestión)
- Estadísticas e indicadores de las empresas (orientados hacia el pasado)
- Estimaciones de inversión (orientadas hacia el futuro)

La teneduría de libros y la contabilidad de costos proveen la base de datos para los otros instrumentos. Ellos pueden usarse y de hecho han sido usados para indicar gastos, costos, indicadores, inversiones y ahorros, debidos a mediciones para la protección ambiental, pero no sistemáticamente. La aplicación empresaria de la Contabilidad financiera comprende principalmente herramientas de cálculo interno, pero también se usa para información externa a autoridades de control, accionistas, organismos oficiales, etc., pero esta aplicación nacional está por detrás del alcance de la contabilidad financiera.

La **Contabilidad de Costos** constituye la herramienta central para la toma de decisiones internas tales como establecer el precio de un producto, y no está regulada por la ley. Este sistema de información interno trata de responder a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los costos de producción de diferentes productos, y cuál debería ser el precio de venta de los mismos? Para determinar los Inventarios de los productos terminados, y la producción en proceso para el balance, la Contabilidad de costos también necesita ser hecha para informes patrimoniales. Los principales demandantes de información en la Contabilidad de costos son miembros de diferentes unidades de la empresa (por ejemplo: ejecutivos, gerentes de productos o de producción). Para la Gerencia Ambiental, los costos relacionados (la mayoría ocultos en cuentas de costos fijos generales) pueden ser identificados y asignados a productos y centros de costos. El enfoque apropiado será en consecuencia descrito en el capítulo 6.

La Contabilidad de Costos está basada en los datos obtenidos de la Contabilidad financiera pero, a veces, usa diferentes valores, por ejemplo valores de reposición para las depreciaciones, precios promedios para el ingreso de materiales o de los intereses imputados. Los últimos son evaluados en forma diferente debido al sistema de transición de gasto a costo. La mayoría de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) usan las mismas cifras con solo ajustes menores.

Muchas de las empresas no tienen un sistema de costos separado, sino que en cambio realizan sus cálculos sobre la base de los datos de la contabilidad financiera.

La Contabilidad Financiera, por el contrario, está principalmente diseñada para satisfacer las necesidades de información de los externos, y de las autoridades de control, ambos tienen un gran interés económico en estandarizar datos comparables y en recibir información confiable y verdadera acerca del desempeño económico de la compañía. En consecuencia, la contabilidad financiera y el suministro de información están tratados en leyes nacionales y normas contables internacionales. Ellas regulan como deberían tratarse ítems específicos, estipulando por ejemplo: si las inversiones y los gastos ambientales deberían capitalizarse o no, bajo qué circunstancias se deberían hacer provisiones para tratamiento futuro de pasivos, o cuando los pasivos contingentes deben ser revelados. Imputaciones aproximadas de cálculo como se hacen en la contabilidad de costos no son permitidas. Todos los costos por lo tanto deben recalcularse para mostrar los gastos actuales y los precios.

Terminología

La Contabilidad Financiera trata con ingresos y gastos como se muestra en las cuentas de ganancias y pérdidas, con activos y con pasivos como se listan en el balance. Existe información disponible, más detallada, es la información complementaria que acompaña al balance. En la Contabilidad de Costos, los términos con los que se trabaja son costos e ingresos, no hay equivalente a la hoja de balance (o estado de situación patrimonial).

Requiriendo alguna clase de método diferente de valuación, los ítems de diversos gastos en la contabilidad financiera corresponden a las categorías de costos, las cuales se asignan a los respectivos centros de costos, para los procesos productivos internos, y los productos receptores/objeto de costos.

Contabilidad Financiera	Contabilidad de Costos
Hoja de Balance	
Activos	No hay equivalente
Pasivos	No hay equivalente
Cuentas de Resultados	Informe de costos
Gastos	Costo
Categorías de Gastos	Categorías de costo
Ingresos	Ganancias
	Cálculo de costos
No hay equivalente	Centros de Costos
Cálculo de gastos de producción	Receptores/objetos (productos) de costos

Figura 1. Terminología de la Contabilidad Financiera y de la Contabilidad de Costos

¿Costos o gastos?

La evaluación puede basarse en gastos de las cuentas de pérdidas y ganancias o en documentos internos de la contabilidad de costos, dependiendo de la estructura interna del sistema de información. Es tarea del controlador de la empresa definir la

base de datos más apropiada una vez que el enfoque general a ser adoptado haya sido definido.

En vista de que la evaluación de costos ambientales debería también ser usada para uniformar procedimientos de reporte, y dado que un enfoque de cálculo en los gastos ambientales establecidos en las cuentas de ganancias y pérdidas no se permite, el reporte recomienda referirse a los gastos reales registrados en la contabilidad financiera pero no asignados a los sitios, a centros de costos y productos.

Los límites de los sistemas de Contabilidad Financiera y de Contabilidad de Costos

La determinación de los datos para los dos métodos contables difieren. Para la contabilidad financiera, la frontera del sistema es la entidad legal y en consecuencia los muros de la empresa, a veces agregada sobre varios sitios de producción. La contabilidad de costos penetra más profundo en la compañía y traza los pasos del costo de producción y los productos.

2.2 Contabilidad física

La misma estructura se aplica a la contabilidad física. La parte principal del sistema de información ambiental es el **balance de flujo de material en unidades físicas** de material, flujo de agua y energía dentro de los límites sistema definido. Esto puede ser no sólo en el ámbito de toda la empresa, sino también bajando a los centros de costos y a los procesos productivos o aún llegando hasta las maquinarias y los productos. Por lo tanto se convierte en tarea de los técnicos del proceso y no tanto del contable abordar y seguir los datos necesarios.

ENTRADAS	Fronteras del sistema		SALIDAS
		Nación	
Materiales	⇒	Región	⇒
Energía	⇒	Empresas	⇒
Agua	⇒	Procesos	⇒
		Productos	
			Productos
			Desechos
			Emisiones

Figura 2. Fronteras del sistema para el balance de flujo de materiales

En un nivel más elevado, los balances de flujo de materiales se calculan para regiones y países, haciendo referencia al mismo bajo el término "contabilidad de recursos naturales". Austria, Alemania y Japón son los primeros países que han tenido flujo de materiales consistentes para sus naciones, los cuales han sido provistos por las agencias estadísticas.

En el ámbito nacional, las agencias estadísticas y los economistas también se esfuerzan al estimar el costo ambiental total de la industria y el costo al público en general debido a la contaminación ambiental (son los llamados costos externos, y no han nacido por la compañía contaminante, sino por el público en general). Los

costos externos son parte de la contabilidad ambiental así como la contabilidad de recursos naturales usa flujo de materiales, pero no son contabilidad de gestión.

2.3 Contabilidad de gestión ambiental

El principal problema de la contabilidad de gestión ambiental es que se carece de una definición estándar de costo ambiental. Dependiendo de varios intereses, ellos incluyen una variedad de costos, por ejemplo, costo de disposición o costos de inversión y, algunas veces, también costos externos por ejemplo costos incurridos fuera de la compañía, mayoritariamente hacia el público en general, por supuesto, ésto también es cierto para las ganancias de actividades empresariales ambientales (ahorros de costos ambientales). Adicionalmente, la mayoría de estos costos no se rastrean en forma sistemática ni se atribuyen a los procesos y productos responsables de los mismos, sumándolos, simplemente, en la estructura general.

El hecho de que los costos ambientales no sean completamente registrados a veces lleva a que se distorsione el cálculo para vislumbrar opciones de mejora. Los proyectos de protección ambiental ayudan a prevenir emisiones y desechos en las fuentes (opción de prevención) utilizando mejor la materia prima y el material auxiliar y requiriendo menos material operativo (dañoso), no se ha reconocido ni implantado. Las ventajas económicas y psicológicas que se derivan de tales medidas no son usadas. La gente a cargo, a menudo, no se da cuenta que producir desechos y emisiones es generalmente más caro que disponer de ellos.

La experiencia muestra que el gerente ambiental carece de acceso a los documentos de costos reales de la compañía y sólo se da cuenta de una pequeña fracción de costos ambientales agregados. Por otro lado, el controlador, que es quien tiene la mayor parte de la información, es incapaz de separar la parte ambiental sin una guía adecuada. Adicionalmente, el o ella, están limitados a pensar dentro del marco conceptual de las cuentas existentes. Además, los dos departamentos tienden a tener severos problemas de lenguaje.

¿Costos calculados o costos reales?

Las compañías se interesan en sus costos reales. Los costos incurridos en cualquier lugar son de poco interés para la toma de decisiones de la compañía. Por lo tanto, el énfasis de este reporte está en los costos reales de la compañía más que en las externalidades y cambios en los precios futuros estimados. Este es el objetivo de los gobiernos, no de los contadores, asegurar que los precios reflejen los costos reales para la sociedad.

Todos los gastos deberían referirse al mismo período de información y ser derivados de la lista anual de saldos, lo cual en la primera vuelta significa un año de monitoreo de la totalidad de los gastos ambientales. Esto no incluye los costos externos y ni concebir futuros cambios de precios, y el plan por la totalidad de los gastos ambientales anuales no se usa en el cálculo de las opciones de inversión o en los costos de proyectos y ahorros de costos. El capítulo 8 trata estos temas separadamente.

La gestión de costos ambientales representa, así, un enfoque combinado el cual provee una transición de datos de la contabilidad financiera y de la contabilidad de costos para incrementar la eficiencia de material, reduce el impacto ambiental y el riesgo, y reduce los costos de protección ambiental. Para el siguiente texto, el término gasto siempre se usa cuando es necesario una distinción precisa para un enfoque de costos implícito, sino, se usa el término costo ante cualquier otra alternativa. Para las diferentes categorías de costos del esquema de costos ambientales (ver figura 11, presentada en el capítulo 4 sobre gastos ambientales societarios anuales) se provee una guía acerca de dónde encontrarlos y cómo tratarlos cuando se evalúan costos y gastos ambientales.

La contabilidad de gestión ambiental (CGA) es aplicada por organizaciones públicas o privadas, pero no por naciones, y tiene un componente monetario y un componente físico

Contabilidad en Unidades Físicas		Contabilidad en Unidades Monetarias	
Contabilidad Tradicional	Contabilidad de Gestión Ambiental		Otras herramientas de evaluación
	CGAM CGA monetaria	CGAF CGA física	

Figura 3. CGA combina datos físicos y monetarios

Los campos de aplicación para el uso de datos de la CGA son:

- Evaluación de los costos/gastos ambientales anuales
- Precio de productos.
- Presupuesto.
- Estimaciones de inversión, cálculo de opciones de inversión.
- Cálculo de costos, ahorros y beneficios de proyectos ambientales.
- Diseño e implantación de sistemas de gestión ambiental.
- Evaluación del desempeño ambiental, indicadores y comparaciones entre organizaciones.
- Configuración de los objetivos de desempeño cuantificado.
- Producción más limpia, prevención de la contaminación, gestión de cadena de valor y diseño de proyectos ambientales.
- Exposición externa de gastos ambientales, inversiones y pasivos.

- Información ambiental externa o sustentable.
- Otros informes de datos ambientales de agencias estadísticas y autoridades locales.

Los datos de la CGA y sus aplicaciones pueden ser estructurados en herramientas orientadas hacia el pasado o hacia el futuro.

Contabilidad de Gestión Ambiental (cga)			
CGAM Monetaria		CGAF Física	
Herramientas orientadas al pasado	Herramientas orientadas al futuro	Herramientas orientadas al pasado	Herramientas orientadas al futuro
Gastos o costos ambientales anuales, transición desde la contabilidad tradicional a la contabilidad de costos	Presupuesto ambiental monetario y estimación de inversiones	Balance de flujo de materiales, energía y agua	Presupuesto ambiental y estimación de inversiones en unidades físicas
	Costos, ahorros y beneficios estimados de los proyectos	Evaluación de desempeño ambiental e indicadores, evaluaciones comparativas	Fijación de objetivos de desempeño cuantificados
Revelación externa de gastos ambientales, inversiones y obligaciones		Reportes ambientales externos y otros reportes a agencias y autoridades	Diseño e implantación de sistemas de gestión ambiental, producción más limpia, prevención de la contaminación y proyectos eco-diseñados, gestión de la cadena de suministros, etc.

Figura 4. Herramientas CGA orientadas al pasado y al futuro

Fuente: Adaptado de S. Schaltegger, T. Hahn and R. Burrit, 2000

GCA fue definida en la segunda y tercera reunión del grupo de expertos trabajando sobre "mejorando el rol del gobierno en la proposición de CGA" de la División para el Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas, para cubrir los temas en la mitad de la segunda columna de la tabla. Este informe enfoca las partes internas sobresalientes de la CGA de las figura 5, con datos sobre la empresa, procesos y nivel de producto para aplicación de negocios.

CONTABILIDAD EN UNIDADES MONETARIAS		CONTABILIDAD EN UNIDADES FÍSICAS
Contabilidad tradicional	Contabilidad de gestión ambiental	Otras herramientas de evaluación

	CGAM CGA FINANCIERA	CGAF CGA FÍSICA	
DATOS A NIVEL CORPORATIVO			
Contabilidad Tradicional	Traspaso de la parte ambiental de la contabilidad tradicional y de la contabilidad de costos	Balances de flujo de materiales a nivel corporativo para flujos de masa, energía y agua	Sistemas de planeamiento de la producción, sistemas de registro de almacenes.
DATOS A NIVEL DE PROCESOS / CENTROS DE COSTOS / PRODUCTOS			
Contabilidad de costos	Contabilidad de flujo de materiales basada en la actividad	Balances de flujo de materiales sobre los niveles de los procesos y productos	Otras herramientas ambientales de evaluación, medición y valuación
APLICACIÓN PARA EL NEGOCIO			
Uso interno para estadísticas, indicadores, cálculo de ahorros, presupuestación y estimación de inversiones	Uso interno para estadísticas, indicadores, cálculo de ahorros, presupuestación y estimación de inversiones de costos ambientales	Uso interno para sistemas de gestión ambiental y desarrollo de evaluaciones y comparaciones	Otros usos internos para producción más limpia, proyectos y ecodiseños
Informes financieros externos	Revelación externa gastos ambientales, inversiones y obligaciones	Informes externos (estados de CGA-, informes corporativos-ambientales, informes de sustentabilidad.)	Otros informes externos para agencias estadísticas, gobiernos locales, etc.
APLICACIÓN A NIVEL NACIONAL			
Contabilidad del ingreso nacional por agencias estadísticas	Contabilidad nacional sobre inversiones y costos ambientales anuales de la industria, costos de la externalidades	Contabilidad de recursos nacionales (balances de flujos de materiales para países, regiones y sectores)	

Figura 1: ¿Qué es CGA?

3. ¿Qué son los costos ambientales?

Desde una perspectiva macroeconómica, el precio de la escasa materia prima, la contaminación y la disposición de desechos no reflejan su verdadero valor y costo para la sociedad. Los peligros para la salud, los reclamos por sitios contaminados, etc., son costos ambientales generalmente no generados por el que contamina sino por el público en general.

Los **costos ambientales** comprenden tanto los costos internos como los externos y se relacionan con todos los costos ocurridos en relación con el daño y la protección ambiental. Los costos de protección ambiental incluyen costos de prevención, disposición, de planeamiento, de control, el entendimiento de acciones y la reparación de daños que pueden ocurrir en la compañía y afectar al gobierno y a la gente (VDI 2000)²

Este informe sólo trata acerca de los costos ambientales de las empresas. Los costos externos, los cuales resultan de actividades empresarias, pero no están internalizados vía regulaciones y precios, no son considerados. Es el rol de los gobiernos aplicar instrumentos políticos como el impuesto y la regulación sobre el control de emisiones, a fin de reforzar el principio del que "contamina paga" y así integrar los costos externos dentro de los cálculos empresarios.

¿Qué son entonces los costos empresarios ambientales? Los primeros que vienen a la mente son los costos incurridos al tratar con sitios contaminados, los resultantes de tecnologías de control de fuentes y la disposición de desechos.

Las medidas para la protección ambiental comprenden todas las actividades llevadas a cabo por obligación legal, cumplimiento con compromisos propios o voluntariamente. El criterio que se toma no es el del efecto económico, sino el efecto que tiene en la prevención o reducción del impacto ambiental (VDI2000).

El tratamiento de los desechos y de las emisiones usando tecnologías de fin de caño es por lo general el primer paso en el camino hacia la protección ambiental. Las inversiones final de caño son incrementadas gradualmente a medida que aumentan las obligaciones legales. Los debates políticos se enfocan en la internalización de costos externos a través de suba de precios para las escasas materias primas, agua y emisiones, y algunas compañías en realidad tratan de predecir estos cambios de precio en sus cálculos. Tanto las actividades públicas como las empresarias ayudan a que la gestión ambiental, todavía se esté enfocando en tecnologías de fin de caño, las cuales pueden en el corto plazo aparecer como soluciones rápidas, pero a la larga resultan en realidad en mayores montos de consumo de material y energía, mayores gastos de capital y mayores horas de trabajo que si las mediciones se toman en la fuente.

El principio de prevención de la contaminación no solamente se pregunta hacia dónde se disponen los desechos sino que también examina de dónde vienen y como pueden ser prevenidos. La prevención de la contaminación puede ser lograda por dos factores, principalmente por cambios en el diseño de los productos o en los

² VDI: La asociación alemana de ingenieros, en conjunto con los representantes de la industria alemana, han desarrollado un documento acerca de la definición de costos de protección ambiental y otros términos de prevención de la contaminación (VDI2000)

procesos productivos y por una mejor asistencia interna soportada por sistemas de gestión ambiental, con los cuales ambos factores a menudo están interrelacionados. La integración de la protección ambiental intenta evitar al mismo tiempo las emisiones y los desechos. Las tecnologías más limpias evitan la necesidad de operar con materiales peligrosos, los cuales requieren métodos costosos de disposición. En contraste con las onerosas inversiones de final de caño, la prevención de la contaminación a menudo reduce significativamente los costos ambientales.

Para el cálculo de costos internos de la compañía, los gastos de protección ambiental son sólo una cara de la moneda. El costo de desechos y emisiones incluye mucho más que la respectiva prevención de la contaminación o instalaciones de tratamiento.

El concepto de "desecho" tiene un doble significado. El desecho es un material que ha sido comprado y pagado, pero que no ha sido transformado en un producto comercializable. El desecho es por lo tanto indicativo de ineficiencia productiva. Por lo tanto, los costos de los materiales desechados, del capital y del trabajo tienen que ser sumados para llegar al total de costos ambientales empresarios y a sentar bases adecuadas para cálculos y decisiones posteriores. La palabra desecho en este contexto se usa como un término para desechos sólidos, desechos de agua y emisiones al aire, y eso comprende todas las salidas que no son productos. Los materiales incluyen agua y energía.

Costos de protección ambiental (Tratamiento de emisiones y prevención de la contaminación)
+ Costos de los desechos de materiales
+ <u>Costos de los desperdicios de trabajo y capital</u>
Total de costos corporativos ambientales

Figura 6. Total de costos corporativos ambientales

Una encuesta referida a proyectos de varias compañías, principalmente en Austria y Alemania, realizada por la IÖW, IMU y la Universidad Técnica Graz, ha demostrado que los costos de disposición de desechos son típicamente el 10% del total de los costos ambientales, mientras que los costos de compra de los materiales desechados representan entre 40 al 90% de los costos ambientales, dependiendo del sector de negocios examinado.

El fluido de material es fluido de dinero y puede ser en consecuencia seguido por los sistemas de contabilidad tradicional. También cuando se calculan inversiones para protección ambiental, el material incrementado y la eficiencia productiva merecen consideración.

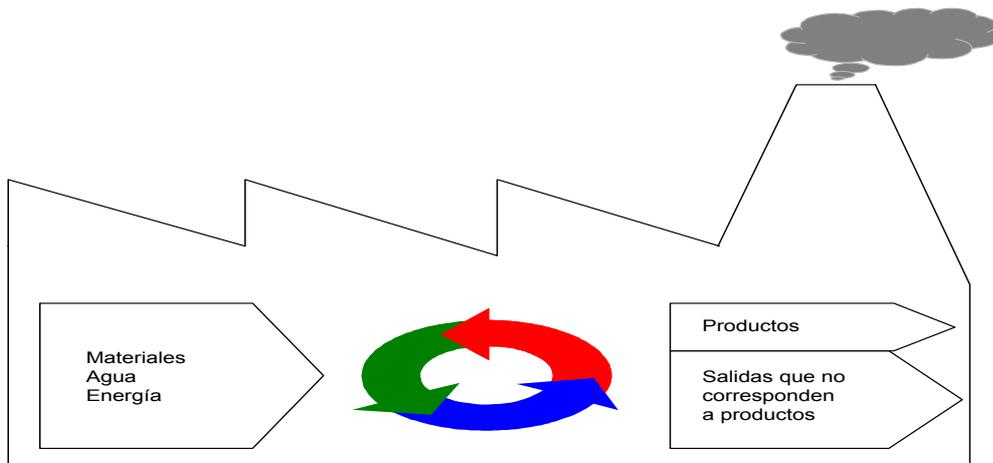


Figura 7 los flujos de materiales son flujo de dinero.

El problema principal asociado con la identificación sistemática de la potencial mejora en la eficiencia del material descansa en el sistema de contabilidad de costos tradicional el cual no es capaz de proveer la información relevante sobre la estructura física de la compañía, por ejemplo, informara acerca de la estructura del flujo de materiales. En particular las salidas de no-productos (desechos, agua residual, etc.) no se cuantifica ni se expresa en términos monetarios separadamente dentro del sistema contable.

Recientemente, algunos métodos han sido desarrollados para resolver estos inconvenientes.

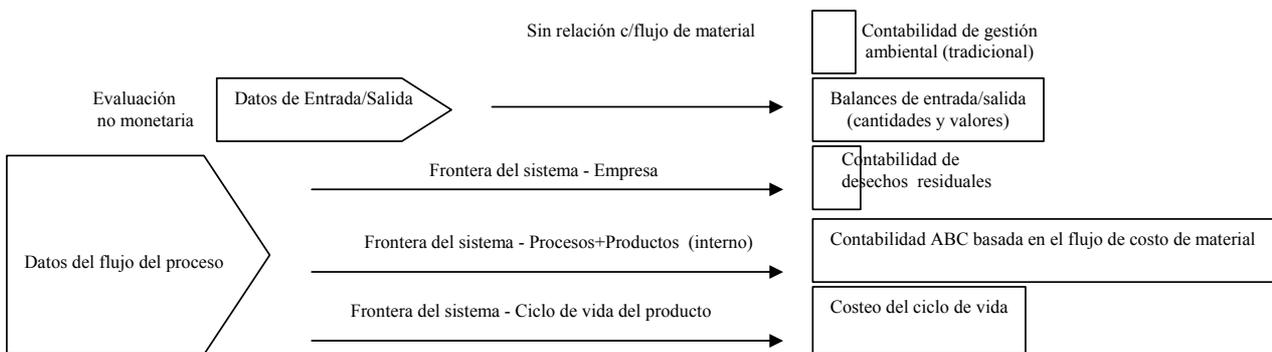


Figura 8 categorización de la contabilidad ambiental por orientación del material de flujo.

Fuente: Adaptado de IMU Augsburg.

La evaluación de los costos ambientales convencionales no considera el flujo de materiales sino principalmente el tratamiento de los desechos y los costos de disposición así como las inversiones en tecnología de final de caño. Más tarde, se determinó el balance de flujo de materiales de la empresa, pero sin integrar sistemáticamente los dos sistemas de información y sin evaluar el costo del flujo de materiales.

La contabilidad de los desechos residuales, en la fase subsecuente, no sólo mide el costo de los desechos por el costo de su disposición, sino que también adiciona los valores de compra de los materiales y prorratea los costos de producción. El límite del sistema es la empresa y lo mismo ocurre con la información patrimonial financiera. Este enfoque es también lo principal del método descrito en el presente informe, el cual ayuda a proveer un estado completo de los costos ambientales anuales.

El sistema de costos basados en la actividad mejora el cálculo de costos internos de la empresa asignando los objetos típicamente encontrados en cuentas de costos generales a las actividades contaminantes y a los productos. Los flujos de material significativos son seguidos a través de la empresa y sus costos son asignados a los centros de costos de contaminación.

La contabilidad de flujo de costos no ayuda meramente a separar los costos de protección ambiental sino que detecta el flujir del todo los materiales por medio de los centros de costos de la compañía y evalúa los costos de producción y los montos porcentuales sumados en varias fases de la producción, como el porcentaje de desechos estimado, las tasas de desperdicio, etc. Los cuadros de flujo de procesos técnicos sustentan este enfoque. Mientras que el método evalúa en detalle los montos agregados y los costos de los flujos de material, el cual resulta en un mejor cálculo de los costos de producción, evita la necesidad de separar la porción ambiental relacionada y de obtener una lista completa de otros costos ambientales. Las fronteras del sistema son la variedad de procesos de producción y de centros de costos en la compañía.

El análisis de entrada/salida de flujos de material puede ser subdividido desde los niveles de compañía y procesos al de los productos producidos. La evaluación del producto comprende dos niveles. La compañía interna es la subdivisión de los datos del proceso hacia el producto producido. El otro nivel de evaluación del producto deja la compañía y sigue los productos a través de su ciclo de vida, sumando estados ascendentes y descendentes de los mismos. Este método, basado en la concepción de flujo de material, se ha incorporado en la ISO 14040 ff³

Un paso posterior, el método llamado **costeo del ciclo de vida**, trata de incorporar los costos vinculados, causados a través de todo el ciclo de vida de un producto. El costeo por ciclo de vida atraviesa los límites de la contabilidad de la compañía, así como el normal horizonte de tiempo de la contabilidad, lo cual causa problemas prácticos y metodológico sustanciales. En teoría, en mercados competitivos, el precio de compra del material se espera que, de alguna forma, refleje los costos en que se ha incurrido hasta el punto de la venta. Adicionalmente, la estimación de costos externos es engorrosa y no provee mucho valor informativo, debido a la baja

³ International Standard Organization, ISO 14040: Life Cycle Assessment: - Principles and Frameworks(1998)

calidad y a la inconsistencia de los datos. Es por esto, que la metodología no ha ganado mucha atención. No se hace referencia al costeo por ciclo de vida en este informe. Con el incremento de liderazgo de los productos y de sistemas de servicio al producto, una versión modificada del costeo de ciclo de vida podría ganar mayor interés.

Las distintas empresas podrían definir "costos ambientales" en forma diferente y usar una variedad de métodos para la evaluación de costos. A menudo, la distinción entre salud y seguridad, y gestión de riesgos posee interrogantes. Para el propósito de la administración interna, el énfasis no debería estar tanto en la definición en la medida que todos los costos significativos y relevantes estén incluidos en la toma de decisiones.

Distribución a medios ambientales

A veces, las leyes estadísticas nacionales o otros procedimientos de evaluación requieren que los costos ambientales sean categorizados por medios ambientales. Asimismo para propósitos de control interno, la porción de costos de disposición de desechos y tratamiento de agua puede mostrar resultados interesantes tendencias.

En el campo de la contabilidad ambiental nacional integrada y económica, han tenido lugar desarrollo metodológicos sustanciales desde que la división de estadística de las naciones unidas publicó el "Integrated Environmental and economic Accounting: Handbook of National Accounting" (SEEA) en 1993. en colaboración con el London Group on Environmental Accounting, la división de estadística de las naciones unidas está actualmente revisando el sistema de contabilidad ambiental y económica integrado (SEEA) para incluir desarrollo de nueva metodología, en particular en contabilidad no monetaria (física). El grupo Nairobi consiste en expertos de organizaciones internacionales (UNEP, Eurostat, World Conservation Unión (IUCN), el Banco mundial, la división de estadística de la Naciones Unidas), organizaciones no gubernamentales (World Wide Fund for Nature (WWF) y oficinas gubernamentales nacionales. Dentro del departamento de asuntos económicos y sociales de la secretaría de las naciones unidas, la división de estadística trabajó muy cerca con la división de desarrollo sustentable elaborando un marco conceptual y un conjunto de indicadores. Estos indicadores están actualmente siendo examinados en varios países de todas las regiones del mundo ⁴

Las cuentas de protección ambiental y de administración de recursos de SEEA 2000 proveen para la asignación de transacciones las siguientes clases:

- Protección de aire ambiental y clima.
- Gestión de aguas residuales.
- Gestión de desechos.
- Protección del suelo y del agua subterránea.

⁴ Para más información referirse a: www.un.org/Depts/unsd/statcom y a <http://ww2.statcan.ca/citygrp/london/publicrev/ch4intrev.pdf>.

- Disminución de emisiones.
- Protección de la biodiversidad y del paisaje.
- Protección contra la radiación.
- Investigación y desarrollo.
- Otras actividades de protección ambiental

Para brindar máxima consistencia con los enfoques internacionales existentes, estas categorías también han sido usadas en el esquema de costos ambientales de la CGA, con la excepción de actividades de investigación y desarrollo, puesto que ellas están cubiertas bajo una línea separada de categoría de costo "gestión ambiental de prevención" (ver también la figura 11, presentada en el capítulo 4, que trata sobre los gastos ambientales anuales de la empresa). Si lo consideran apropiado, las organizaciones podrían también considerar la adición de una columna con temas de salud y seguridad.

Medios Ambientales									
Categorías de costos/Gastos Ambientales	Aire/Clima	Agua Residual	Desechos	Suelo/Agua Subterránea	Ruido/Vibración	Biodiversidad/Paisaje	Radiación	Otros	Total
1. Tratamiento de desechos y emisiones									
2. Prevención y Gestión Ambiental									
3. Valor de compra del material de las salidas de no- productos									
4. Costos de procesamiento de las salidas de no-productos									
Σ Gastos Ambientales									
5. Ingresos Ambientales									

Figura 9. Visión del esquema de costos ambientales.

Los gastos ambientales y los costos deberían ser evaluados usando dos listas de chequeo separadas: el controlador identifica los gastos ambientales para cada cuenta o categoría de cuentas, mientras que el gerente ambiental calcula los costos para cada ambiental (desechos, agua, aire, etcétera). Un chequeo cruzado de los resultados para que sean consistentes es un elemento central de este enfoque y revela todos los costos como toda las oportunidades de mejora.

En las organizaciones más grandes, en general, dos grupos de expertos en la compañía están involucrados en:

- El grupo "contable", con el objetivo de verificar los volúmenes de compra y producción (entrada/salida), gastos y rendimientos, evaluación de centros de costo, costos de compra, precios internos, cálculo y tasas de cargo;
- El grupo "tecnológico", con el objetivo de verificar balance de materiales, agua y energía, costos y volúmenes de disposiciones emisión, descripción de procesos y equipo técnico para tratamientos de emisión y tecnologías más limpias, estiman las horas de trabajo relacionadas y el material operativo así como la distribución del total de costos a los distintos medios ambientales.

En la metodología presentada en este informe, el esquema de costos ambientales se usa primero para la evaluación de gastos ambientales corporativos anuales del año previo. Subsecuentemente, un corte de procesos y centros de costos puede ser realizado, basándose en la guía que será encontrada en el capítulo 6. El enfoque de CGA no es la exposición de los costos ambientales anuales, sino el cálculo interno posterior; los gastos anuales son el primer paso en un enfoque de arriba a abajo de la gestión de costos ambientales. Los gastos anuales son la mejor fuente de datos disponibles; en un proceso paso a paso habría que hacer una mayor distinción entre centros de costos, procesos, productos y balances de materiales, mejorando gradualmente el sistema de información. El cálculo de ahorros, opciones de inversión, cambios en la estimación de precios futuros, requiere consideración de costos futuros y se trata en forma separada en el capítulo 8.

Las categorías del costos/gastos ambientales siguen el desarrollo histórico del reconocimiento de categorías de costos ambientales.

El primer bloque de categoría de costos ambientales comprende los costos de tratamiento convencional de disposición de desechos y emisiones, incluyendo el trabajo relacionado y el mantenimiento de materiales. Los seguros y provisiones para pasivos ambientales también reflejan el espíritu de "tratamiento" en vez de "prevención". La primera sección corresponde a la definición convencional de costo ambiental comprendiendo todo tratamiento, disposición y costos de limpieza de desechos y emisiones existentes (ciclo 1 en la figura 10).

El segundo bloque es llamado prevención y gestión ambiental y suma los costos de trabajo y servicios externos para un buen mantenimiento como así también para la porción "ambiental cierre" y los costos extras de las tecnologías más limpias y de las compras verdes, si son significativas. Las actividades de prevención son en realidad inherentes a la gestión ambiental. La investigación y desarrollo para proyectos ambientales son parte de la prevención de la contaminación. El mayor énfasis del segundo grupo es sobre la prevención de costos anuales de desechos emisiones pero sin calcular los ahorros. Ellos incluyen mayor prorrateo de costos para materiales operativos y auxiliares amigables al medio ambiente, tecnologías de procesos de baja emisión y el desarrollo de producto o ambiental mente benignos (ciclo 2 en figura 10).

Convencionalmente, los tres factores de producción son distinguidos como: materiales, capital (inversiones, depreciación anual relacionada y costos de financiamiento) y trabajo. Los dos grupos siguientes consideran los costos del material desechado, el capital y el trabajo debido a la producción ineficiente, generador de desechos y emisiones.

En el tercer bloque, se suma el **valor de compra de los materiales desechados**. Todas las salidas de no-producto se evalúan por un balance de flujo de material. Los materiales desechados son evaluados con su valor de compra o valor de consumo en caso de gestión de existencias (ciclo 3 en figura 10)

Por último, se suma el costo de producción de las salidas de no-productos, con el respectivo costos de producción prorrateando los cargos, los cuales incluyen horas trabajadas, entre sesión de maquinaria, materiales operativos y costos de financiamiento. En el costeo basado en la actividad y en la contabilidad de flujo de costos, el flujo de los materiales residuales se determina más precisamente y se asigna a los centros de costos y a los receptores de costos (ítem 3 en figura 10, pero evaluado en forma diferente)

Los ingresos ambientales derivados de la venta de desechos, préstamos o subsidios se registran en un bloque separado.

Los costos que son incurridos afuera de la compañía y generados por el público en general (costos externos) o que son relevantes para los proveedores y consumidores (costos por ciclo de vida) no se los trata (ítem 4 en figura 10)

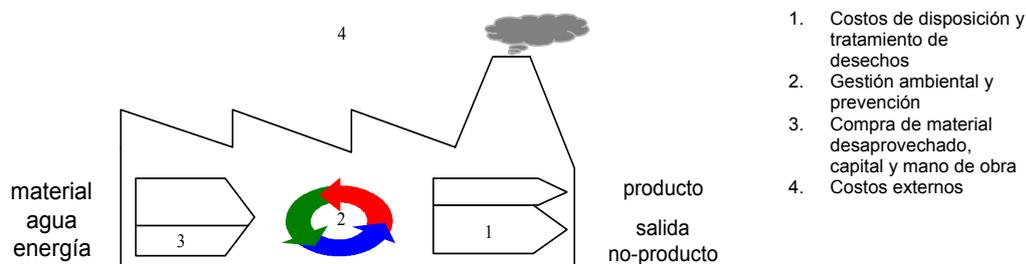


Figura 10. Diferentes enfoques de costos ambientales

Fuente: Adaptado de IMU-Augsburg.

4. Gastos Ambientales Societarios Anuales

La figura 11 muestra el esquema de costos ambientales desarrollado para la CGA. Este capítulo suministra información acerca de los diferentes ítems de gasto o categorías de costos. En el anexo se proveen listas de chequeo para determinación por medios ambientales.

4.1 Tratamiento de los desechos y emisiones.

El costo de tratamiento desechos y emisiones en relación con las "salidas" que no son productos de la empresa, deberían ser atribuidos a los diferentes medios ambientales. El costo de la recolección de desechos, el reciclado y la disposición son los más obvios para poder monitorearlos.

La primera sección cubre toda clase de costos de tratamiento de "sólidos" que no son productos, mientras que la siguiente sección se dirige a la prevención de desechos y emisiones.

Medios Ambientales									
Categorías de costos/Gastos Ambientales	Aire/Clima	Agua Residual	Desechos	Suelo/Agua Subterránea	Ruido/Vibración	Biodiversidad/Paisaje	Radiación	Otros	Total
1. Tratamiento de agua y emisiones									
1.1. Depreciación del equipamiento relacionado									
1.2. Mantenimiento y materiales y servicios operativos									
1.3. Personal relacionado									
1.4. Cargos, Tasas e Impuestos									
1.5. Multas y Penalidades									
1.6. Seguros para las obligaciones ambientales									
1.7. Provisiones para costos de limpieza y remediación									
2. Prevención y Gestión Ambiental									
2.1. Servicios externos para la Gestión Ambiental									
2.2. Personal para las actividades generales de gestión ambiental									
2.3. Investigación y desarrollo									
2.4. Gastos Extras para tecnologías más limpias									
3. Valor de Compra de las salidas de no-productos									
3.1. Materias Primas									
3.2. Embalaje									
3.3. Materiales Auxiliares									
3.4. Materiales Operativos									
3.5. Energía									
3.6. Agua									
4. Costo de procesamiento de las salidas de los no-productos									
Σ Gastos Ambientales									
5. Ingresos Ambientales									
5.1. Subsidios, Premios									
5.2. Otros Ingresos									

Σ Total Ingresos										
-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Figura 11. Costos/Gastos e ingresos/Ganancias ambientales

4.1.1 Depreciación de equipos relacionados

Los activos más obvios en esta sección son los compactadores rechazados, los contenedores de recolección y vehículos, los sistemas de recuperación de calor en desuso, los filtros para la contaminación de aire, la inversión para disminución de ruido, las plantas de tratamiento de aguas residuales, etc.

Pero también se pueden advertir otros equipos ocultos. Depende del tipo de negocio, del estado de gestión ambiental, de que estas plantas puedan ya haber sido asignadas a centros de costos separados. La categoría tierra/suelo puede incluir áreas tales como protección del paisaje, recultivo o reparación de sitios contaminados.

Un activo, (por ejemplo una inversión) se reconoce en la hoja de balance si los ahorros de costos económicos futuros son probables y si su valor puede ser medido objetivamente. Las inversiones son activadas y depreciadas con cargo al cuadro de resultados. Si se espera que contribuyan a la obtención de beneficios futuros, sino deben ser cargados a resultados de inmediato. Como regla, los gastos que no conduzcan a ahorro de futuros costos económicos deberían ser considerados gastos en el año en que ocurran.

Las tecnologías de "final de caño" califican como activos si son requeridas por regulaciones oficiales para continuar con la producción. Su valor puede ser fácilmente medido dado que son típicamente estructuras de tratamiento independientes.

La FEE, el cuerpo de expertos contables europeos, recomienda que los costos incurridos para prevenir el impacto ambiental futuro debería activarse mientras que los costos de limpieza de daño ambiental pasado fueran considerados gastos dado que no soportan beneficios futuros. De la misma forma los costos de tratamiento de contaminación ambiental deberían en general considerarse gastos. La activación de costos ambientales se permite solamente si generan ahorros en costos económicos futuros y eficiencia creciente o si se puede esperar que mejoren la seguridad, como resultado de gastos actuales.

En cualquier tipo de actividad y especialmente en inversiones la cual, en adición a su propósito prioritario (generalmente uno económico) también tiene aspecto económico (y viceversa), hay problemas substanciales relativos a la cuestión de devengamiento y diferimiento, por ejemplo en conexión con mediciones para mejorar la seguridad en el lugar de trabajo, la seguridad en general, o la infraestructura.

Una imputación clara solo es posible para las inversiones en tecnologías de fin de caño, las cuales, sin embargo, no son capaces de divisar un problema completo de emisión, el cual en cambio se traspasa generalmente a otro medio ambiental (ejemplo de aire a suelo). La Racionalización de Inversiones, implementadas debido a la llegada de una nueva tecnología, como regla, liderará tanto la reducción de costos como de emisiones.

El problema en evaluar una inversión de "fin de caño" desde un punto de vista ambiental se debe al hecho de que no existe algo como una apropiada inversión en protección ambiental y tal medida no contribuye a una solución sustentable de un problema ecológico, sino que meramente ayuda a luchar contra los síntomas. Sin embargo, una evaluación separada de una inversión en protección ambiental, por ejemplo una tecnología de filtros en la categoría de activos fijos, es generalmente posible solo si se trata de una inversión de "fin de caño".

La inversión en protección ambiental y las medidas de prevención de la producción se calculan en términos de depreciación anual, basada en una evaluación de la parte de la inversión atribuible a la protección ambiental. La inversión es 100% ambiental en el caso de tecnologías de "fin de caño".

Las inversiones en que se incurre sólo por el propósito de tratamiento de emisión son típicamente tecnologías de "final de caño", por ejemplo: dispositivos que sean instalados para fines de limpieza en los procesos productivos

Los filtros, los equipos de recolección de desechos y las plantas de tratamiento de agua son típicamente tecnologías de "final de caño", los cuales ayudan a concentrar o retener sustancias tóxicas. Sin embargo ellas generalmente no resuelven el problema en la fuente, sino que previenen la liberación descontrolada a cambio de una emisión controlada.

El gerente ambiental será quien defina las instalaciones de tratamiento de emisiones de la empresa, mientras que el contador puede subsecuentemente determinar su valor de compra y su depreciación anual.

Como las leyes impositivas no son siempre igualmente relevantes en todos los países al determinar cómo las ganancias contables (en los informes contables) se definen y determinan, la depreciación cargada en los informes contables podría ser irrelevante para la determinación de ganancias impositivas. En el mismo sentido, la depreciación cargada en los informes contables se adiciona de nuevo a la ganancia contable establecida en esos informes, luego se hace un cálculo alternativo (denominado "asignación de capital"), basado en normas territoriales sobre ingresos, y deducidas con el objeto de computar ganancias imponibles. Eso significa que las empresas pueden y deben cargar la depreciación en sus cuentas al importe que crean que realmente refleja la vida útil de sus activos, no distorsionado por ninguna consideración impositiva.

Cuando se calculan costos en vez de gastos, la evaluación de la depreciación se puede basar en valores de reposición. Si esta es una práctica habitual en la empresa, los costos de financiación pueden también ser considerados.

4.1.2 Mantenimiento, material de operación y servicios

Una vez que la inversión y el equipamiento ambiental relevante han sido definidos, los costos anuales del material de operación y del equipamiento relacionado, el mantenimiento, la inspección, etc. pueden ser determinados y atribuidos a esta sección.

4.1.3 Personal Relacionado

El tiempo invertido en manipular los desechos y las emisiones relacionadas con la inversión está calculado aquí. El tiempo invertido en producir insuficientemente, generar desperdicio y realizar actividades de gerenciamiento ambiental debería registrarse de todos modos. Esta sección se aplica principalmente al personal del departamento de recolección de desechos y a las personas encargadas del control de aguas y emisiones al aire, quienes están en contacto directamente con los flujos de desechos y emisiones, corrientes y equipamiento.

Todas las disposiciones de residuos, los accesos a alcantarillado y las tasas de efluentes, y además los costos por licencias específicas, o impuestos ambientales, si es aplicable, deberían ser registrados aquí. En varios países, los eco impuestos son aplicados sobre los ingresos de agua y energía, también como al embalaje y a veces a algunos químicos específicamente peligrosos. Del lado de las salidas, los impuestos y cargos pueden ser aplicados a los volúmenes de desechos, de agua residual y de emisiones al aire.

4.1.5 Multas y Penalidades

En caso de incumplimientos severos, pueden ser cargadas las multas y las penalidades. Varias guías de información piden que se expongan separadamente, sin tener en cuenta su monto con relación a otros gastos más significativos. Las multas y penalidades aún, no se pueden encontrar en muchos informes, probablemente, porque las empresas que informan voluntariamente sobre el desempeño ambiental no son a quienes se las carga con ellas.

4.1.6 Seguros para pasivos ambientales

Las empresas pueden cubrirse a sí mismas contra los riesgos de pasivos ambientales por medio de seguros. La contribución anual de seguros contra el daño tradicional a personas, mercaderías, y biodiversidad causada por actividades peligrosas o potencialmente peligrosas debería ser registrada aquí. Los seguros que cubren grandes riesgos de incendio u otros daños al sitio de producción o al transporte debido a que se manejan sustancias peligrosas y procesos riesgosos deberían también ser registrados aquí.

El seguro para pasivos ambientales está generalmente asignado a la columna de otros costos más que a un específico medio ambiental.

Los pasivos ambientales ayudan a hacer que el agente causante del daño ambiental (el que contamina) paga por reparar el daño que ha causado. Las regulaciones ambientales y las normas contables, con respecto a los pasivos, difieren de nación a nación. A menudo, sólo las actividades peligrosas y potencialmente peligrosas que causen daño directo a personas (lesión personal), mercaderías (daño a la propiedad) y algunas veces biodiversidad o sitios contaminados son categorizados bajo el título de "pasivos estrictos". "Pasivos estrictos" significa que no hay necesidad de establecer una falta por parte del actor, sino que meramente el hecho de existir la acción, (o la omisión), ha causado realmente el daño.

El trabajo de la comisión europea⁵ sobre pasivos ambientales ayuda también a incluir el daño a recursos naturales protegidos por actividades basadas en errores no peligrosos.

Disponibilidad de seguridad financiera, tal como, seguros, es importante para asegurar que el pasivo es efectivo ambientalmente. La efectividad de cualquier régimen legal de pasivos por lejos depende de la capacidad administrativa y judicial de las autoridades para tratar los casos expeditivamente, así como que los medios apropiados de acceso a la justicia estén disponibles para el público.

La experiencia de la legislación del superfondo de Estados Unidos (Pasivos por reedición de sitios contaminados) muestra la necesidad de evitar puntos recurrentes que habilitan al que contamina a evitar el pasivo transfiriendo las actividades peligrosas a firmas poco capitalizadas las cuales se convierten en insolvente en el evento de daño significativo.

Si las firmas pueden cubrirse a sí mismas contra los pasivos por medio de seguros, no van a tender a recurrir a un camino tan perverso.

Las firmas más chicas, las cuales carecen de recursos necesarios para implantar sistemas de gestión de riesgos que sean efectivos como los de sus contrapartes más grandes, a menudo se transforman en responsables por una parte más grande del daño que la que su tamaño hubiera predecido. Cuando ellas causan daño también es probable que tengan menos recursos financieros para pagar la remediación del daño. Los seguros disponibles (o aún en trámite) reducen el riesgo al que las compañías se exponen. Por eso se inclinan menos a tratar de evadir el pasivo.

Los gastos anuales de seguro se exponen en las cuentas de ganancias y pérdidas. Pero si se requiere el pago del seguro, las compañías deben frecuentemente dejar impaga parte de la factura. En consecuencia, aún con riesgos cubiertos por seguros, queda un daño a ser cubierto por la firma. Este es el por qué de que los pasivos menos tangibles deben ser registrados en el balance.

4.1.7 Provisiones para costos de limpieza, remediación, etc.

Las provisiones son un instrumento clásico para anclar un esquema de protección de riesgo de la empresa en el balance y deben estar formada por pasivos contingentes y pérdidas potenciales latentes de las transacciones de negocio.

La función de las provisiones es considerar y anticipar los gastos futuros y obligaciones y ayudar a las compañías a protegerse a sí misma contra los riesgos contingentes. Se debería notar que las provisiones disponibles bajo las leyes comerciales y las reconocidas por las autoridades fiscales pueden ser bastante diferentes de tiempo en tiempo.

Las provisiones por gastos que son admitidas bajo leyes comerciales locales y las provisiones por mantenimiento y reparaciones diferidos y por postergación de la remoción del material de dragado, deben generalmente no considerarse como

⁵ European Commission, White paper on environmental liability, (Brussels, February 2000)

pasivos conforme con las NIC dado que el IASC⁶ estipula en su definición de pasivo que éstos son obligaciones corrientes que en el futuro resultarán en un flujo de salida de recursos. Las provisiones mencionadas más arriba, sin embargo, constituyen obligaciones internas que no conllevan ningún pasivo directo vis-a-vis con terceras personas. Esto significa que no hay pasivos y más aún no hay oportunidad de planificar formando provisiones.

Un pasivo es una obligación actual de la compañía, que surge de hechos pasados, en el reconocimiento de la misma se espera que resulte un futuro flujo de salida de caja u otro uso de recursos, que representan futuras cargas económicas.

La primera incertidumbre relacionada con esto es la ocurrencia del pasivo como tal (por ejemplo ¿se materializará el pasivo o no?), y la segunda incertidumbre concierne a su monto (por ejemplo ¿cuánto costará?).

"Una contingencia es una condición o situación, cuya última consecuencia, ganancia o pérdida será confirmada sólo por la ocurrencia o no-ocurrencia, de uno o más hechos futuros"⁷

Ejemplos de pasivos contingentes que pueden surgir por la actividad de una compañía incluyen:

- Contaminación de las capas de agua subterráneas (por ejemplo por trabajar con sustancias que contienen solvente.)
- Contaminación de la superficie del agua (por ejemplo por derrames o transporte peligroso)
- Emisiones al aire (por ejemplo liberación repentina debido a una rotura del equipamiento de tratamiento de la contaminación).
- Emisión de energía (por ejemplo emisiones radioactivas)
- Contaminación del suelo (por ejemplo con agua contaminada por omisión de protección de depresiones y tanques colectores).

El pasivo vis-a-vis con terceras personas que está subyacente en la formación de una provisión debe ser derivado en principio por las normas legales, en alguna medida por las leyes civiles y criminales. Las tareas de protección que las compañías deben desempeñar bajo leyes públicas incluyen la obligación de adaptar el equipamiento y los procedimientos al estado del arte, para hacer provisiones de remoción de desechos y reciclado en intervalos periódicos, para volver a cultivar y disponer de sustancias en intervalos no periódicos, y limpiar el territorio contaminado.

Las provisiones para diferir la remoción de la sobrecarga en minería y limpiar los sitios contaminados (cuando sea requerido por ley) también se admiten bajo leyes de impuestos sobre rentas.

Obligaciones para adaptar el equipamiento y procedimientos al estado del arte

Como resultado de los avances en el estado del arte, las plantas industriales que estaban acordes en el pasado con los requerimientos legales pertinentes, ya no lo

⁶ International Accounting Standards Committee

⁷ IASC International Accounting Standards, (London, 1995) p.181

están. A los efectos de cumplir con los nuevos valores máximos de las emisiones críticas, las leyes generalmente garantizan períodos de transición para las plantas existentes que están sujetos a aprobación. Mientras que desde el punto de vista legal la obligación de adaptarse surge tan pronto como la ley de aplicación tiene efecto la literatura a veces también estipula una relación causal económica a fin de que la provisión se cree.

Obligación de remover y reciclar los desechos

Si hay una reserva en el balance de fecha límite de cumplimiento con el mandato de obligaciones de remoción de desechos y reciclado que surjan de intervalos periódicos esto debe ser tenido en cuenta para la creación de la provisión.

Obligaciones de remediación y disposición

Específicamente en minería o en conexión con la erección y disposición de estaciones de energía y líneas de transmisión, hay reglas que requieren medidas integrales para restaurar el paisaje original (por ejemplo el recorrido del río de la planta de generación) o la demolición controlada de edificios (por ejemplo de una planta de energía nuclear)

Limpieza del sitio contaminado

La provisión para la limpieza de un territorio contaminado debe ser creada cuando hay una posibilidad de que la obligación aparezca, no obstante, siendo el último momento cuando la autoridad tome conocimiento del sitio contaminado. En muchos países, las leyes impositivas nacionales requieren que una provisión por costo futuro sea calculada sólo cuando la obligación legal para esa acción ha sido establecida.

Las provisiones para la limpieza de territorio contaminado están relacionadas con el suelo y con el agua en la tierra. Las obligaciones de remediación y los aspectos de protección del paisaje y de la biodiversidad deberían ser registradas en las columnas respectivas.

En relación con la creación de provisiones para medidas de protección ambiental específicas, puede sumarse que en el evento en el que a una compañía se le requiera reparar el daño de un contexto en el cual haya ocurrido, especialmente en el contexto de limpieza del sitio contaminado es posible una provisión por la relación de causa económica en el pasado, en tanto que la obligación de adaptarse a las nuevas normas técnicas generalmente excluye provisiones en vista de futuros ingresos. A menos que la obligación de adaptarse ya existiera en una fecha límite.

Por consiguiente, los riesgos y los requerimientos futuros no pueden ser totalmente considerados en el balance anual. Esto crea el problema para la contabilidad de costos referido a que las bases para los costos ambientales totales son difíciles de estimar. Con el fin de obtener un listado integral de costos ambientales, es aconsejable evaluar todas las obligaciones futuras sin considerar sólo los requerimientos bajo leyes comerciales y fiscales. Esto provee las bases necesarias para el cálculo interno mientras que sobre la base de aplicación de las regulaciones

nacionales aplicables a balances la posibilidad a una entrada en la hoja del balance anual solo puede ser considerada en una segunda fase.

4.2 Prevención y gestión ambiental.

En contraste con el primer bloque que trabaja el tratamiento de las emisiones, esta sección se ocupa de los costos de prevención y de los costos de las actividades generales de gestión ambiental.

4.2.1 Servicios externos para gestión ambiental.

Todo los servicios externos de consultoría relacionada con lo ambiental, entrenamiento, inspecciones, auditorías y comunicación, deberían registrarse aquí y, en la medida de lo posible, asignarse al medio ambiental relevante. En general, aunque los momentos serán asignados a la columna "otros gastos" dado que cubren básicamente el monto total de actividades de la compañía es imperativo no sobrestimar la parte ambiental de estos servicios.

También los costos de impresión de los informes ambientales y las actividades de comunicación relacionadas como las eco-promociones deberían ser sumadas bajo este título. Los gastos relacionados probablemente no habrán sido recolectados sistemáticamente en una cuenta o centro de costos, sino estarán desparramados por la compañía y a través de las cuentas. Un rápido ejercicio de memoria acerca de los proyectos y actividades del año pasado del equipo ambiental le asegurarán que todos los gastos relevantes puedan ser localizados y que se pueda mejorar la asignación de los ítems de gastos y de los centros de costos.

4.2.2 Personal para las actividades generales de gestión ambiental.

Esta sección incluye el personal interno para las actividades de gestión ambiental general, no directamente relacionadas con el tratamiento de emisión o con la producción de las salidas de los no-productos. Las horas de trabajo para los programas de entrenamiento incluyendo gastos de viajes, actividades de dirección ambiental y proyectos, auditorías, cumplimiento y comunicación deberían ser estimados y evaluados con los costos de sus respectivas horas de trabajo.

4.2.3 investigación y desarrollo

Las horas del personal de consulta interno y por contratación externa, para investigación ambiental relacionada y desarrollo de proyectos, deberían ser imputadas separadamente de las actividades generales de gestión ambiental, dado que su monto a veces puede ser sustancial, distorsionando la comparación con años anteriores y otros sitios. También en algunos países se requiere la exposición de estos números.

Nuevamente, se necesita cautela a fin de no sobrestimar la parte ambiental. Hoy en los países desarrollados, considerar los aspectos ambientales en los proyectos de

investigación y desarrollo es estado del arte y no debería ser exagerado. Los ahorros de costos de naturaleza ambiental son a menudo el punto inicial de mediciones para mejorar la productividad y la efectividad de los costos. Sólo si el principal propósito del proyecto es elevar el desempeño ambiental debieran las horas del personal y los gastos relacionados ser registrados como ambientales.

4.2.4 Gastos extra por tecnologías más limpias.

La mayoría de las inversiones de prevención de la contaminación involucran una porción de mejora ambiental y una porción de mejora en la producción, con las respectivas porciones a ser estimadas por un equipo interno de revisión. Tecnologías integradas o más limpias permiten procesos productivos más eficientes con reducción o prevención de emisiones en la fuente. A menudo, la nueva tecnología también usa menos energía, es más rápida y tiene mayor capacidad de producción. Una nueva planta de embotellado, por ejemplo, es menos ruidosa, requiere menos agua y está equipada con una provisión automática de detergentes. Las consideraciones ambientales fueron integradas cuando las aplicaciones fueron diseñadas. Debido a la integración de las aplicaciones y consideraciones sobre protección ambiental, la pregunta que siempre surge es en qué grado las tecnologías limpias debieran registrarse como inversión para protección ambiental.

Puede ser tenido en cuenta, para propósitos de imputación, el costo diferente de tal enfoque comparado con una solución ambiental menos favorable, con idénticos valores de producción y estado del arte. Si hay diferencias significativas y la inversión ha sido realizada en su mayor parte para propósitos de protección ambiental, la parte relevante podría ser registrada como una inversión ambiental y los costos anuales considerados para depreciación. Sin embargo, si las tecnologías más limpias representan el estado actual y fueron instaladas principalmente como un reemplazo regular de las viejas aplicaciones, no deberían ser tomadas como una inversión ambiental.

En contraste con las tecnologías de final de caño, las tecnologías integradas de anticontaminación son parte de los activos comunes de producción. Se compran principalmente por propósitos económicos. La parte ambientalmente inducida de las tecnologías más limpia a menudo no puede ser determinada. A veces, con el objeto de mejorar su reputación, las compañías tienden a sobrestimar la parte ambiental relacionada de sus inversiones.

"Las tecnologías más limpias tendrían que ser tratadas como inversión normal de capital (activos) y no como una inversión ambiental porque:

- La inversión fue hecha principalmente por razones económicas; y
- Es difícil determinar exactamente el elemento ambiental de la tecnología más limpia"⁸.

Las tecnologías más limpias son allí activadas automáticamente durante su vida útil y no necesitan ser trasladadas a gastos inmediatamente. Éste puede ser un

⁸ S. Schaltegger et al., 1996, S.85

incentivo adicional, dado que no aparecen bajo el título de costos de la gestión ambiental, la creencia de que la protección ambiental está asociada invariablemente con inversiones costosas se torna más y más atenuable. Sin embargo, las inversiones en tecnologías más limpias deberían ser mencionadas en nota a los estados contables y en los informes ambientales, dado que son un elemento central de cualquier solución consistente de prevención más que de tratamiento.

4.2.5 Costos de gestión ambiental.

Varios costos relacionados con la protección ambiental, por ejemplo los costos extras por procesos ecológicos cuando se comparan con material convencional, pueden ser registrados aquí. Otras actividades de gestión ambiental, como eco-promociones, se pueden encontrar también en esta categoría. La mayor porción de costos de esta categoría se relacionará principalmente con comunicaciones externas tales como, por ejemplo, la publicación del informe ambiental.

4.3 Valor del material de compra

Lo que sea que no haya dejado la compañía como un producto es un signo de producción ineficiente y debe ser definida como desechos y emisiones. Determinando el flujo de material para, al menos, la materia prima y el material auxiliar es, en consecuencia, imperativo para la evaluación de costos ambientales. El costo de material comprado de los materiales desechados es el factor de costo ambiental más importante, el cual suma entre el 40 al 90% del total de los costos ambientales, dependiendo del valor de las materias primas y de la intensidad de la labor del sector. En las compañías con gestión de existencias, no se usa el valor de compra del material comprado, sino el consumido para producción.

	Costo de las salidas de no-productos en porcentaje
Valor de Compra del Material	60 %
Costo de procesos	20 %
Manipuleo y Almacenaje	10 %
Tratamiento y Disposición	10 %
Total de los costos de salida de no-productos	100%

Figura 12. Costos de disposición en relación con los costos totales de las salidas de los no-productos

Los costos de compra del material pueden ser el 70% del total de costos de la compañía. El mayor potencial para el ahorro de costos es a menudo el bloque de costos de materiales, pero flujo de material debe hacerse visible antes de que sus ahorros puedan ser identificados. Reducir los costos bajándose el personal puede conducir a una pérdida interna del conocimiento, puede reducir la motivación en el trabajo y en consecuencia generar pérdidas económicas.

La recolección y publicación de datos por agencias estadísticas sobre operaciones de negocios dentro y a través de industrias puede suministrar una visión de las entradas principales de material. Por ejemplo el Australian Bureau of Statistic colecta datos de detalle a intervalos regulares sobre las operaciones de negocio de

una muestra de alrededor de 5900 establecimientos manufactureros ⁹La figura 13 presenta una estimación nacional basada en las submuestras de los años financieros 1994-1995, comenzando en julio, y muestra diferencias entre los subsectores de la industria manufacturera en sus compras de material, embalaje y en sus entradas de energía/agua. Se hacen comparaciones expresando estas compras como porcentaje del volumen de venta de cada subclase de industria. Los resultados también indican que algunas de las diferencias más amplias probablemente existan a través de todas las industrias de una economía, aunque sea indirectamente. Por ejemplo basado en los datos de la figura 13 se puede esperar que las compras de materiales relacionados constituyan mucho menos que el 30% del volumen de venta en la industria de servicios de Australia.

Clases de industria manufacturera	Compras de Material	Compras de Embalaje y contenedores	Compras de energía y agua
	(Porcentaje del volumen de ventas)	(Porcentaje del volumen de ventas)	(Porcentaje del volumen de ventas)
Impresión, Publicación y medios de grabación	29	0	1
Productos minerales no metálicos	32	1	5
Productos metálicos	41	0	6
Productos de madera y papel	41	1	3
Todas las subclases de manufactura	43	2	3
Textiles, vestimenta, calzado y cuero	44	1	2
Comida, Bebida y Tabaco	44	8	2
Petróleo, carbón, químicos y productos asociados	45	2	2
Otras manufacturas	46	0	1
Maquinaria y Equipamiento	51	1	1

Figura 13. Entradas materiales principales a la industria Australiana - 1994/95

Antes que ocurran los desechos y las emisiones, los materiales concernientes han sido:

- Comprados (valor de compra del material);
- Transportado, manipulado y almacenado (costos de gestión de existencias, manipuleo y transporte);
- Procesados en varios pasos de producción (depreciación de equipos, tiempo de trabajo, materiales operativos y auxiliares, costos financieros, etc.);
- Recolectados como un desecho, desperdicios, etc., clasificados, transportados, tratados, almacenados, nuevamente transportados; y finalmente,

⁹ Australian Bureau of Statistic, Information Paper: Availability of Statistics Related to Manufacturing catalogue Number 8205.o (Canberra, Australia, 1997).

- Efectuaba su disposición (tasas de disposición).

Las empresas en consecuencia pagan tres veces por las salidas de los no-productos:

1. Al comprar;
2. Durante la producción; y
3. En la disposición.

Esta sección habla acerca de la primera y mayor parte de estos costos, los materiales desechados. La próxima sección trata el manipuleo y los costos de procesamiento, y otros costos de desperdicio de capital y trabajo. Las tasas de disposición y el equipamiento relacionado se trata en la sección 4.1.4

El ingreso de material en kilogramos y en valores monetarios puede ser evaluado analizando las compras relevantes, lo almacenado y los datos de producción. En el próximo capítulo se proveerá una guía adicional acerca de cómo calcular el balance de flujo de materiales. La salida de flujo materiales se combina con los costos de compra del material y la porción de la salida de los no-productos se atribuye a diferentes medios ambientales. Las fluctuaciones en los precios de la materia prima pueden ser manejadas usando precios promedio obtenidos en cálculos internos, con datos de la contabilidad de costos.

Materias primas

La salida de no-productos de la materia prima en su mayoría será dispuesta como desechos sólidos. Sólo en aquellos casos raros donde el producto de la compañía sea gaseoso (gases industriales, perfume) será encontrado en el aire. Es más común el producto líquido (cerveza, leche) que se va con las aguas residuales

Para una primera estimación, los cálculos internos de la compañía para los desechos pueden ser usados para estimar la salida de materia prima del no-producto. Eventualmente, con un balance de flujo de materiales más detallado, los porcentajes de esta pueden necesitar ajustarse. Es conveniente conservar las razones por las cuales las materias primas no se transforman en productos para un muy valioso estudio posterior.

La devolución de productos, el reembalaje para otros países o pedidos específicos de clientes, el control de calidad, las pérdidas en la producción, el deterioro, el desperdicio, la descomposición en el almacenaje, la reducción, etc. son una de las causas de la generación de desechos que piden medidas para incrementar la eficiencia de la producción, las cuales pueden ser rentables tanto desde el punto de vista económico como desde el ecológico.

Materiales auxiliares

Estos materiales se transforman en parte de los productos pero no son sus componentes principales. A menudo no se monitorean separadamente. Nuevamente la salida de los no-productos tendría que ser estimada en una primera evaluación y luego ser monitoreada en un plan de costos contables más detallado como el que se describe en el capítulo 6.

Embalaje

Las compras de embalaje para los productos en la mayoría de los casos dejará a la compañía con el producto, pero contra un porcentaje de pérdida interna, por ejemplo debido al reembalaje para destinos específicos, el que debería ser estimado. En algunos países, los impuestos son aplicados sobre el embalaje de productos, lo que requiere el buen monitoreo de estos ítems. Debería estimarse el valor de compra del material del embalaje del producto desperdiciado.

El embalaje del material comprado es incluido en el precio del material y puede ser encontrado en los registros de compra. Si éste no se devuelve al proveedor, termina en desechos y tiene que ser dispuesta a un costo alto. El balance de flujo de material por tanto, contiene embalaje de productos desperdiciado y embalaje de materia prima, materiales operativos y auxiliares.

Materiales operativos.

Los materiales operativos están, por definición, no contenidos en el producto. Algunos materiales se construyen en el edificio de oficinas, y el correo dejará la compañía vía e-mail, pero la mayor parte de los químicos, solventes, detergentes, pintura, pegamentos, etc., van a salidas de no-productos.

Los materiales operativos para tratamiento de emisiones, como se define en el ítem 1.1 deberían ser registrados separadamente en el ítem 1.2 cuando no es posible por falta de registros y asignaciones, también deben instalarse aquí. Los materiales operativos son generalmente registrados por el incremento de costos de producción generales sobre los costos de la materia prima y son imputados en el ítem 4. Preferentemente, deberían ser reducidos de cargo generales a prorrata y ser listados separadamente aquí.

Puede ser necesario separar los materiales operativos usados en la producción de los usados para propósitos administrativos. Generalmente, se puede asumir para propósitos de evaluación que los materiales operativos para la producción por definición no entran en el producto y por lo tanto dejan la empresa como salidas de no-producto. El caso es diferente para los materiales operativos usados para procesos administrativos dado que éstos son temas en su mayoría de impresión y material de propaganda el cual deja a la compañía por correo sin causar ninguna emisión directa más allá de los límites del sistema de instalaciones de la compañía.

Como un chequeo cruzado de las salidas de productos no materiales, el material contenido en el deshecho puede ser evaluado y recalculado a la entrada de los materiales. Para desechos sólidos, el material impreso es comparativamente fácil de evaluar. Pero algunos de los materiales comprados no finaliza en la disposición, sino que se convierten en emisiones al aire o pueden ser encontrados en el agua

residual. Todo el material volátil que deja la compañía por medio de emisiones al aire se suma al valor de compra del material comprado bajo la columna aire, por tanto, dividir la entrada del material en estas tres columnas en necesario y puede sólo ser estimado entre el gerente de producción y el ambiental, con la información además provista por el controlador

Energía

Para el ingreso de energía, la proporción de la conversión de energía ineficiente de los procesos productivos tiene que ser estimada por el gerente de producción. Esta parte del valor de entrada de la energía se atribuye al valor de compra de la energía y es atribuido a la columna aire/clima y agua residual, si resultara en incremento de la temperatura. Las pérdidas de eficiencia en la producción energética son evaluadas como parte del costo de suministro de energía y también son registradas aquí.

Agua

Todo los materiales que puedan ser encontrados en las aguas residuales son sumados aquí. Adicionalmente, el costo de compra de la entrada de aguase atribuye a esta columna. Para algunos sectores, especialmente en la industria de la comida, algo de agua va al producto, en cuyo caso sólo un porcentaje del agua ingresada debería ser registrado como un valor de compra de la salida de no-productos.

Ningún otro valor material debería encontrarse en la columna "otros ".

4.4 Costos de procesamiento

Las salidas de no-productos mencionadas previamente no sólo tienen el valor de compra del material sino que también pasan por el procesamiento en la compañía antes de dejarla otra vez. Por eso los costos del capital y del trabajo desperdiciado deben sumarse.

La pérdida de tiempo de trabajo debido a la ineficiencia de la producción y a la porción de depreciación de la maquinaria así también como otros posibles costos deben ser contabilizados bajo este ítem. Para los desechos de materias primas y productos en varias fases de la producción (generalmente sólidos o líquidos) los costos de producción se calculan a prorrata sobre la base porcentual del valor del material de compra. Los desechos de materiales auxiliares y operativos así como el embalaje deberían ser registrados como salidas de no-productos materiales, y no deben ser listados nuevamente, si no han sido incluídas allí, deberían ser sumados a los costos de producción. Para el agua y energía, no se deben hacer estimaciones, dado que ambas han sido incluídas en el material de compra.

En la columna de energía, los costos de procesamiento sólo corresponde si la compañía produce su propia energía. En analogía con lo estimado para las pérdidas

de eficiencia en costos de energía provista, que la porción apropiada debería también ser listada aquí.

4.5 Ingresos ambientales

Estos incluye los ingresos reales de los materiales reciclados o de subsidios y puede ocurrir en todas las columnas. Los ahorros se tratan separadamente bajo la denominación de ahorros de costos ambientales, tema desarrollado en el capítulo 8.

4.5.1 Premios y subsidios

En muchos países, la inversión de capital para proyectos y protección ambiental para gestión ambiental se gozan de subsidios, exenciones impositivas y otras ventajas. Los subsidios deberían ser registrados aquí, dado que ellos representan ingresos reales. Las exenciones de impuestos y las ventajas no fiscales se deberían calcular cómo determinantes de los ahorros de costos surgidos de inversiones y proyectos (ver capítulo 8) y no debería registrarse aquí.

Las compañías y sus gerentes ambientales a veces reciben premios externos por sus actividades. Cuando el premio está realmente en dinero y no es algo simbólico, los ingresos también deberían ser registradas aquí.

4.5.2 Otras ganancias

Esta sección debería incluir ganancias de la venta de desechos reciclados. Otras posibles ganancias podrían derivar de compartir la capacidad y la planta de tratamiento de aguas residuales o de la entrega de energía producida en el sitio a una red externa

5 Fronteras del sistema - Defensas de la compañía

5.1 Los aspectos ambientales en la hoja de balance

La función de la contabilidad financiera es proveer una base de datos sustentable para preparar los estados financieros. Los informes financieros anuales consisten en una hoja de balance, las cuentas de ganancias pérdidas, los anexos y la memoria o informe de la dirección.

Los informes financieros son presentados generalmente en períodos anuales y deben cumplir con las regulaciones para su revisión, con una distinción respecto de su fusión, si ha sido hecho para fines comerciales o se trata de una hoja de balance impositivo. Mientras que lo que promulgan las leyes comerciales relacionadas con la evaluación, como base del balance comercial, se funda en el interés de proteger al acreedor, las provisiones pertinentes de las leyes impuestos están diseñadas para detectar las ofensas impositivas describiendo tanto como sea posible idénticos procedimientos para todos los contribuyentes.

En el balance comercial, por tanto, los empresarios pretenden, si surge la necesidad, ser más pobres de lo que realmente son, y más pobres que lo que la hoja de balance impositiva sugeriría, lo cual como base para la evaluación impositiva tiene la intención de asegurar lo más posible un impuesto nacional equitativo sobre la renta basado en el desempeño económico.

La hoja de balance es una comparación de los activos de la compañía en un sitio, y de las deudas y el patrimonio en el otro, dado que está basado en la integración de valores en categorías y arreglados en forma de cuentas o en secuencias a una determinada fecha de corte (la hoja de balance del día).

Se complementa con las cuentas de pérdidas y ganancias, las cuales contienen todos los gastos e ingresos incurridos en un año. Los anexos y la memoria brindan una explicación de los números, una descripción de los métodos de evaluación usados y un panorama de la situación económica de la compañía.

Toda transacción contable se ingresa en dos cuentas. La estructura sistemática de las cuentas depende del llamado plan de cuentas, el cual funciona como un requisito de clasificación y organización del sistema para consistencia de la teneduría de libros. El plan de cuentas se estructura de acuerdo a la lógica de la hoja de balance y de las cuentas de ganancias y pérdidas. La estructura de un plan de cuentas Standard en los países europeos y se muestra en la figura 14. Sin embargo, no hay determinaciones similares en otros países.

Clase de Cuentas	Contenido	Asignado a
0	Activos Fijos	Hoja de Balance
1	Existencias	
2	Otros Activos Corrientes y Diferimientos	
3	Provisiones, Deudas y Diferimientos	
4	Ingresos Operativos	Cuentas de Ganancias y Pérdidas
5	Gastos en material y servicios recibidos	
6	Costos laborales	
7	Depreciaciones y otros gastos operativos	
8	Ingresos y Gastos Financieros, Impuestos	
9	Capital, Reservas y cuentas de cierre	Hoja de Balance

Figura 14. Estructura del plan de cuentas

Debido a la uniformidad del plan de cuentas, los gastos de energía, disposición desechos o detergentes son registrados, por la mayor parte de los contadores, en cuentas con números similares. El plan de cuentas estándar por eso tiene alguna semejanza con la tabla periódica de elementos.

Cada transacción de negocios se registra en las cuentas, por ejemplo, los gastos de alquiler pagados, en la cuenta del Banco de la compañía, o un crédito de un cliente contra una cuenta de ganancias. La cuenta así muestra todas las entradas registradas en el curso de un año. El listado de saldos muestra la suma total de toda las cuentas y da una mejor visión general debido al hecho que este no tiene aún una exposición agregada como la de los estados financieros. El esquema de costos ambientales del capítulo 4, que está basado en la determinación de los gastos

ambientales anuales, por eso deriva principalmente de datos de las cuentas de pérdidas y ganancias.

Más abajo se hace una correcta representación de la estructura de un estado financiero para el cual se puede derivar subsecuentemente una combinación de datos ambientales relevantes. De la hoja de balance y de la comparación de activos y pasivos a una fecha de corte, como por ejemplo al 31 de diciembre, se deriva la ganancia anual. El lado de débitos de la hoja de balance muestra los propósitos para los cuales los fondos fueron usados en la compañía (inversiones) mientras que el lado de los créditos muestra el origen de estos fondos (financiamiento).

El patrimonio neto (fondos provistos por los propietarios), es el saldo entre los activos (inversiones, créditos, etc.) y el capital solicitado en préstamo. La ecuación de la hoja de balance en consiguiente se lee como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Activo} - \text{pasivo} &= \text{patrimonio neto} \text{ o} \\ \text{Activo} &= \text{pasivo} + \text{patrimonio neto} \end{aligned}$$

La ecuación de la hoja de balance es la base a partir de la cual se deriva todo el sistema de registración contable de doble-entrada o partida-doble

Hoja de Balance al 31 de Diciembre

Clases de Cuentas	Cuentas de Activo (crédito)	Clases de Cuentas	Cuentas de Obligaciones (débito)
0	<u>Activos Fijos</u>	9	Capital Reservas Resultados
1	<u>Activos Corrientes</u>	3	<u>Capital Solicitado en Préstamo</u>
2	Existencias		Provisiones
2	Créditos		Deudas
2	SalDOS de Caja y Banco		Items diferidos

Figura 15. Estructura de la hoja de balance

El lado de débitos de la hoja de balance muestran los activos valorizados en términos monetarios a una fecha de corte. El lado de créditos muestra los fondos usados por la compañía, los recursos financieros, los cuales se dividen en patrimonio o capital solicitado en préstamo (deudas)

Los valores de la hoja de balance se obtienen de los procesos de registración que tienen lugar para la fecha de corte, los cuales comprenden todos los activos y deudas de la compañía basados en cantidades y establecidos en términos monetarios. Cuanto más lejos un ítem esté de su realización en efectivo, más espacio hay para maniobrar con su valuación (los activos fijos en comparación con los saldos en efectivo).

Activos Fijos

Los contadores identifican tres categorías de activos:

1. Activos fijos (a largo plazo);

2. Activos corrientes; y
3. Llave de negocio.

Los activos fijos se intenta que sirvan a compañía por un tiempo más largo que un ejercicio contable. Los datos sobre ellos se juntan en los registros de planta y equipamiento. Los activos físicos se establecen en la hoja de balance a su costo histórico de incorporación, reducidos por su depreciación anual calculada sobre su tiempo de vida esperado. Por el contrario, la contabilidad de costos muestra los activos físicos y el resultante de su depreciación por sus costos estimados de reemplazo.

Incluidos como activos fijos están todos esos activos cuyo propósito, a la fecha de corte, es dar soporte en forma permanente a las operaciones de la compañía y cuya vida útil se extiende a través de varios años. Los costos de incorporación se distribuyen a través de la vida útil por medio de la depreciación anual. El llamado plan de rotación de activos fijos muestra todos los activos fijos completados con número de inventario, fecha de compra, depreciación anual y valor a la fecha de corte. Los activos fijos comprenden, entre otros:

- La propiedad construida y no construida;
- Las instalaciones y las máquinas;
- Las herramientas, y el equipamiento industrial y de negocios;
- Los activos intangibles tales como patentes, licencias y otros derechos;
- Los activos financieros tales como inversiones, bonos.

Para determinar los activos fijos ambientales relevantes, es imperativo que todos los activos sean valuados separadamente a través de la cooperación entre el gerente ambiental y otros miembros del equipo de protección al medio ambiente, porque la registración contable no distingue entre activos fijos usados para los tratamientos de emisión, las tecnologías más limpias u otras propiedades del negocio.

Después de los procesos relevantes, y de que se hayan determinado los costos de compra original de la maquinaria y equipamiento, la depreciación anual puede ser calculada para ser incluida en la evaluación de costos ambientales de acuerdo con los valores de compra reales de las cuentas de pérdidas y ganancias, o de acuerdo al enfoque de la contabilidad de costos, referido a los costos de reposición, posiblemente complementado con un adicional de costo de financiamiento.

El problema de separar la porción ambientalmente relevante de las propiedades de la compañía ya fue discutido en el capítulo 4 en conexión con los ítems 1.1 y 2.3 del esquema de costos ambientales. Para determinar la existencia de activos fijos ambientalmente relevantes, la lista de chequeo incluida en el anexo puede también ser útil.

La llave de negocio es un tipo particular de activo a largo plazo y es reconocida e incluida en el balance sólo cuando se ha dado dinero para adquirirla, lo que significa la diferencia entre el valor en las cuentas y el precio de compra de la compañía. Sólo entonces la llave de negocio se materializa y puede ser monetarizada, de cualquier otra forma se considera demasiado vaga para los estándares contables. En la presupuestación de capital, se considerarán los efectos de la mala gestión ambiental sobre la imagen de la empresa.

Activos corrientes.

Los activos corrientes principales son los inventarios, la producción en proceso, los créditos y los saldos de cajas.

1. Inventarios

Todo el material comprado (materia prima, material auxiliar y operativo), el cual todavía no haya sido procesado en producción, todo el producto en proceso y productos terminados, que todavía no hayan sido vendidos, se registran anualmente o irregularmente en los inventarios en un procedimiento de almacenaje. Ellos brindan una buena visión (generalmente el cierre de ejercicio) de los Bienes de Cambio comprados y consumidos en un año dado. El consumo de materia prima, materiales auxiliares y operativos se registran cada año en la cuenta de costo de ventas perteneciente al grupo de las cuentas de ganancias y pérdidas.

Se dispone de diferentes registros concernientes a los valores y cantidades de materia prima, materiales auxiliares y operativos usados por la compañía, dependiendo de la forma de registración, de la gestión de inventarios y del sistema de planificación de la producción empleado. Mayor información acerca de la organización del manejo de inventarlos, de la planificación de la producción y acerca de la inferencia del balance de flujo de materiales se brinda en los capítulos 5,3 y 5,4.

2. Créditos.

Esto incluye:

- Créditos provenientes de bienes y servicios entregados a los clientes;
- Créditos provenientes de adelantos, préstamos, letras de cambio, etc.

No hay ítems ambientalmente relevantes en esta categoría.

3. Saldos de Caja y Banco.

Éste ítem se explica en sí mismo y no es ambientalmente relevante.

Patrimonio neto.

El patrimonio neto comprende las acreencias que los socios han puesto a disposición de la firma (capital nominal), reservas (ganancias no pagadas sino retenidas por la compañía para propósitos específicos) y las ganancias y pérdidas.

Capital solicitado en préstamo

El capital solicitado un préstamo muestra la obligación de la firma de entregar servicios en efectivo como de otra clase (por ejemplo servicios o productos).

1. Provisiones

Las provisiones deben ser hechas por ley para deudas contables de monto incierto (por ejemplo pensiones, impuestos) y pérdidas potenciales de transacciones de negocios pendientes cuando una compañía prepara sus estados financieros. Las provisiones también se hacen por deudas pendientes de monto exacto, las cuales todavía no hayan sido determinadas (por ejemplo, los honorarios de consultoría e impositiva para la preparación de estados financieros). Otras provisiones aceptadas incluyen provisiones para la disposición de desechos, para la limpieza de sitios contaminados y para la reforestación, las cuales también son admisibles bajo las leyes impositivas en determinados países.

Las provisiones se deberían hacer si ya ha ocurrido el daño ambiental, por ejemplo, en el caso de la limpieza de un sitio contaminado. Las provisiones para un daño inminente que todavía no ha ocurrido son generalmente difíciles de valuar de acuerdo con las leyes impositivas y deben por lo tanto ser consideradas como un riesgo imputado en la contabilidad de costos.

Los estados financieros listan los montos estimados de todas las deudas, mientras que las cuentas de ganancias y pérdidas muestran la asignación anual o liquidación de provisiones, las cuales han alterado los ingresos del año comercial. Mayores explicaciones sobre provisiones ambientales relevantes se brindan en el capítulo 4 bajo el ítem 1,7 del esquema de costos ambientales.

2. Deudas

Todas las compañías incurren en deudas por aprovisionamientos y servicios al recibir las facturas del proveedor y hasta la fecha de efectivo pago. Algunas veces, cada proveedor tiene su cuenta separada y las ventas anuales y las facturas se establecen allí colectivamente, por eso no se encuentran fácilmente en las cuentas de ganancias y pérdidas. Por ejemplo, la cantidad total de una sustancia química la cual ha sido comprada a un proveedor puede ser extractada del registro colectivo de facturas de su cuenta. Las facturas de la firma recolectora de desechos puede estar dispersa a través de varias cuentas contables, pero registrada colectivamente en la cuenta del proveedor.

3. Ítems diferidos.

Este punto asegura el cumplimiento de los estados financieros con el principio contable de la fecha de corte al cierre y no es ambientalmente relevante.

5.2 Gastos derivados del estado de ganancias y pérdidas

El estado de ganancias y pérdidas puede ser armado de acuerdo con el formato de gastos / u orientado a categoría de costos, con el formato operacional (costo de ventas). En el formato orientado a las categorías de costos, se listan todos los ingresos y los gastos del período. Los gastos operacionales se dividen en gastos en materiales y personales, gastos de depreciación y otros. La acumulación y liquidación de productos en procesos y de productos terminados se determina por la existencia al fin del ejercicio, valuada al costo de producción y registrada como corrección de los ingresos por ventas.

En el formato de costo de ventas, las ventas reales de un período se comparan sólo con esos gastos en que se ha incurrido para la fabricación de los productos vendidos. El formato de costo de ventas entonces, requiere una recolección constante y valuación de los incrementos de inventarios, de los productos terminados y de los productos en proceso. El estado mensual de ingresos así conduce a un resultado operativo más explícito que el del formato orientado a la categoría de costos en el cual los cambios en el inventario no se registran durante el año, aunque es más sofisticado y consume mas tiempos en relación con el sistema de contabilidad de costos usado. El formato de costo de ventas se estructura en forma diferente y distingue entre costo de producción de las ventas, y la distribución de costos separada cronológicamente, los costos administrativos y otros gastos operativos. La ganancia del año es idéntica en ambos formatos.

En la siguiente figura, examinamos cuáles ítems de las cuentas de ganancias y pérdidas deben ser analizados para ser pasados a costos ambientales y a cuáles ítems el esquema de costos ambientales se asignan. El formato orientado hacia la categoría de costos se ajusta mejor a estos propósitos dado que lista los saldos contables que contienen toda la información necesaria. En el formato costo de ventas, un análisis tanto de las cuentas contables como una evaluación de detalle de costos debe ser realizada con el fin de determinar los costos ambientales

Formato orientado a categorías de costos	Acciones a Tomar	Mostrado bajo ítem
Volumen de Ventas / Ventas netas	Determinar las cantidades realmente producidas, las cifras de ventas, las pérdidas en almacenes, deterioros, devoluciones, etc. Establecer la salida real por producto y las pérdidas de productos entre producción y ventas Las cantidades de salidas de no-producto entre la mercadería terminada, almacenada y el departamento de ventas se registran a su valor material (3), prorrateo de los costos de producción (4) y costos de disposición (1,4).	1.4, 3,4
- Cambios en los inventarios		
- Trabajo desempeñado y capitalizado	Puede ser relevante para los costos de producción de las instalaciones internas para la remoción, tratamiento y prevención de desechos y emisiones.	1.1, a veces 2.3
- Otros ingresos operativos	Ingresos de subsidios, créditos y ventas de salidas de no-producto.	5

- Materiales	Determina la porción de la salida de no-producto de la materia prima de los materiales operativos auxiliares y evaluar el costo de compra de los materiales; costos de energía y suministro de agua; deberían también mostrarse en esta categoría, pero a menudo están registrado bajo "otros gastos operativos"	3
- Servicios (Otros costos externos)	Los servicios externos en el mantenimiento de las instalaciones de tratamiento y de las tecnologías más limpias, de la investigación general del ambiente y de los servicios de consultoría, auditores, seminario, comunicación e información externa, etc., están diseminadas a través de una variedad de cuentas.	1.3., 2.1
- Gastos en personal	Determinar las horas de trabajo de personal de consulta en las instalaciones de tratamiento de emisiones, de tecnologías más limpias, actividades generales de gestión ambiental y costos de las laborales prorrateadas. Para las salidas de los no-productos en las variadas fases del procesamiento. La evaluación no se deriva de las unidades de cuentas de gastos de la contabilidad sino de acuerdo a las tasas por hora trabajada como se establece en los procedimientos de cálculo interno.	1.3., 2.2., 4.
- Depreciación	Definir el equipamiento para tratamiento de desechos y emisiones. Buscar tecnologías más limpias y determinar si ellas han sido significativamente más caras en relación al estado del arte. Determinar por prorrateo los costos de producción relacionados y los costos administrativos de las salidas de no-productos	1.1., 2.3., 4
- Otros Gastos Operativos	Los gastos de los transportes de desechos, disposición y tasas de recolección, licencias, costos de impresión para reportes ambientales, tasas de registración, ecopromociones, penalidades, primas de seguros, provisiones, etc. están diseminadas a través de una variedad de cuentas. Las listas de chequeo incluida en el anexo están diseñadas para asistir al usuario en el rastreo y evaluación de costos; todas las compras de energía, de combustible y de agua pueden a veces encontrarse en esta categoría, aunque ellas pertenezcan a "materiales"	1.4., 1.5., 1.6., 1.7., 2.3., 2.4.
- Otros impuestos	Los impuestos ambientales, tasa de disposición y conexión que debían ser registradas bajo este ítem.	1.4
= Ganancia operativa, (ingresos antes de intereses e impuestos)		
+/- Financiamiento	No relevante; si los costos ambientales están valuados en cambio de los gastos, pueden calcularse los costos financieros prorrateados para depreciación de activos fijos	
= Ganancias(pérdida) sobre actividades comunes (después de ítems financieros y antes de impuestos)		
+/- resultados extraordinarios	No relevante, excepto en el caso de paradas de línea y accidente y descubrimientos repentinos de sitios contaminados	1.4., 1.5.
Impuestos sobre ingresos y ganancia	No relevante	
= Ingresos Netos / Ganancias después de impuestos		

Figura 16. Formato de la categoría orientada costos

En el formato de costo de ventas se permite una cierta libertad en el cálculo de costos de producción en consideración a la inclusión de costos fijos de producción. El material y la producción relacionadas directamente con el costo y en especial con los costos directos de producción siempre se muestran bajo "costos de producción". El material relacionado directamente con los costos directos incluye la materia prima y los materiales auxiliares así como el material de embalaje asignados directamente al producto, dependiendo del sistema de contabilidad de costos utilizado. La producción relacionada con los costos directos comprende salarios de producción, asignados de acuerdo con el registro de horas trabajadas y los centros de costos. Los costos fijos relacionados con materiales y producción (costos de otras labores, materiales operativos, depreciación de plantas de producción) deben ser registrados como un costo de producción y bajo ese ítem habrá "otros gastos operativos cierre". Para ser capaz de determinar la porción apropiada de salidas de no-producto, se debe suministrar un corte bastante detallado junto con el sistema de contabilidad de costos usado por la compañía.

Formato de costo de ventas	Acciones a tomar	Mostrado bajo ítem
Ingresos por ventas		
- Costos de producción de los servicios suministrados para lograr los ingresos por ventas	Determinación de las salidas de no-productos y de los costos de producción. Apertura conforme a las cuentas e ítems del esquema de evaluación de costos ambientales	3,4
= Resultado Bruto de ventas		
- Costos de distribución	Puede también incluir costos de los informes ambientales y de otros medios de comunicación.	2,4
- Costos administrativos	Análisis de cuentas conforme a los gastos para los ítems 1y 2	1,2
+ Otros ingresos operativos	Control de subsidios por medidas ambientales e ingresos de ventas de materiales residuales.	5
- Otros gastos operativos	Análisis de cuentas conforme a los gastos para los ítems 1y 2	1,2
- Otros impuestos	Se deben registrar bajo este ítem los impuestos ambientales, las tasas de disposición y alcantarillado	
=Resultados operativos		

Figura 17. Formato de costo de ventas

5.3 El balance de flujo de materiales a nivel empresario.

La base para las mejoras del desempeño ambiental es el registro del flujo de materiales en kilogramos mediante un análisis de entrada-salida. Las fronteras del sistema pueden estar a nivel de la empresa, o divididas en sitios, o en centros de costos, procesos y niveles de producto.

Con el incremento de costos para cumplimiento ambiental y de disposición de desechos, y la necesidad de mejorar la eficiencia del material en mercados altamente competitivos, rastrear y seguir el flujo de materiales a través de la compañía ha sido la mayor herramienta para detectar mejoras potenciales en la prevención de desechos y en la producción más limpia. Del mismo modo, calcular los costos ambientales relacionados y distribuirlos a los centros de costos de

contaminación, procesos o productos (principio del que contamina paga, también en la contabilidad costos) ha ganado importancia para el cálculo correcto de rentabilidad de productos, procesos y sitios de producción.

El balance de flujo de materiales es una ecuación basada en "lo que entra debe salir, o estar almacenado". En un balance de flujo de material se establece la información, tanto de los materiales usados como de los montos resultantes de productos, desechos y emisiones. Todos los ítems (los materiales siempre comprenden ingresos de materiales, agua y energía) son medidos en unidades físicas en términos de masa (kilogramos, toneladas), y litros o energía (KWh, MWh, MJ). El ingreso de compra se controla en forma cruzada con los montos producidos y vendidos así como con los desechos y emisiones resultantes. El objetivo es mejorar la eficiencia en la gestión de materiales tanto económicamente como ambientalmente.

El balance de flujo de materiales puede ser hecho para unos pocos materiales y procesos seleccionados, o para todo los materiales y desechos de una organización. La meta de los saldos de proceso es seguir a los materiales en su camino a través de la compañía. El punto de inicio a menudo es el nivel empresario, dado que se dispone de mucha información en esta frontera del sistema. También este nivel es usado para la exposición en informes ambientales.

Idealmente, el balance de flujo de materiales puede ser sumado para mostrar cuánto del material realmente comprado es procesado en el producto vendido y cuánto es descargado como deshecho, agua residual o emisiones. Consiste realmente en un balance de flujo de materiales en kilogramos en combinación con un balance de energía en KWh y un balance de agua en metros cúbicos.

La figura 18 se toma de un proyecto de prevención de la contaminación PREPARADO y muestra que sólo el 39% del valor material de la materia prima y de los materiales auxiliares comprados realmente deja la compañía como producto. El resto terminan en el medio ambiente. En lo que concierne al estado de entrada salida de materiales, el indicador fue aún menos favorable: sólo el 12% del kilaje fue dentro del producto; el resto tuvo que ser dispuesto a un alto costo o tuvo que ser tratado con tecnologías limpias. Y el costo de disposición fue registrado sólo por la menor porción de los costos ambientales. Es obvio que este tipo de producción es menos que óptima tanto desde un punto de vista económico como ecológico.

Con el fin de que los datos sean agregados y evaluados para tal análisis, el sistema de información subyacente tiene que brindar datos sobre las cantidades compradas producidas y dispuestas.

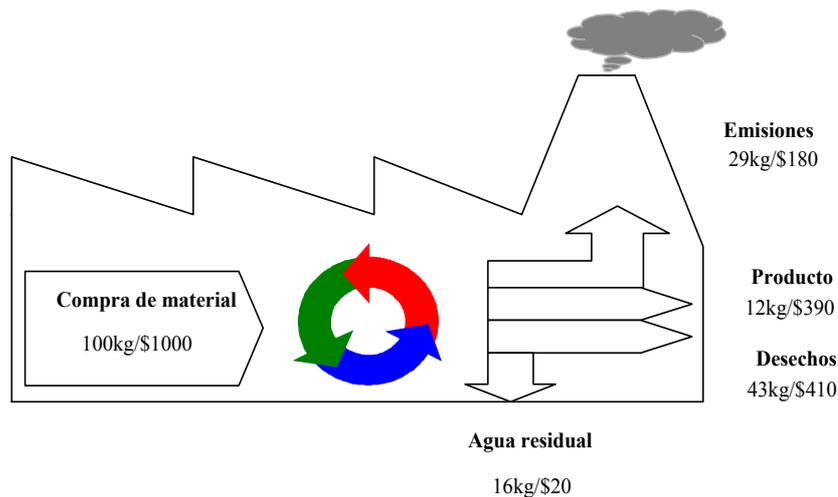


Figura 18. Flujos de materiales y dinero en una pinturería.

Fuente: Dimitroff/ Jasch Schnitzer, 1997.

Durante la primera revisión ambiental, la mayoría de las compañías diseñan un balance de flujo de materiales filtrado y no van mucho más allá en el detalle. Sobre estas bases, se gana conocimiento acerca de dónde poner énfasis para lograr mejoras en el desempeño y en la recolección de información. Mejorando la calidad de la información disponible y la consistencia del sistema de información, se puede establecer un sistema de monitoreo regular. Este sistema de monitoreo muestra fuentes de entrada y producción, y desechos de salida, sobre bases mensuales. Como próximo paso, el flujo de materiales puede ser subdividido más aún, de acuerdo a procesos y centros de costos, y entonces pueden ser sujetos a valoración monetaria.

Las figura 19 muestra la estructura generalmente aplicable a un balance de entrada salidas en el ámbito de la empresa, el cual debería ser usado para reportes ambientales. Se necesitarán subcategorías específicas para diferentes sectores, pero siempre debería ser posible albergarlos de una manera estandarizada, a fin de ser capaz de compararlos.

Clasificar los datos contables después de la entrada inicial es a menudo imposible y siempre consume tiempo y es costoso. Por lo tanto, el secreto del éxito en toda las áreas de contabilidad, incluyendo en CGA, es capturar cualquier información necesaria para un análisis posterior en el momento en que el dato se ingresa. Modificar sistemas existentes puede también ser costoso, pero las consideraciones ambientales pueden a menudo ser incluidas cuando el sistema es ajustado por otras razones.

Entrada en kg/kWh	Salida en kg
Materias primas	Producto

Materiales auxiliares	Producto principal
Embalaje	Subproductos
Materiales operativos	Desechos
Mercaderías	Total de desechos municipales
Energía	Total de desechos reciclables
Gas	Total de desechos peligrosos
Carbón	Agua Residual
Fuel Oil	Cantidad
Combustibles	Metales pesados
Calefacción del distrito	COD /CSB
Renovables (Biomasa, Madera)	BOD /BSB5
Solar, Viento, agua	Emisiones al aire
Electricidad producida externamente	CO2
Electricidad producida internamente	CO
Agua	NOx
Agua municipal	SO2
Agua subterránea	Polvo
Agua de arroyo	FCKWs, NH4
Agua de lluvia/superficie	Substancias que debilitan la capa de ozono

Figura 19. Plan de cuentas general de entrada/salida

El balance de entrada salida a nivel empresario se arma sobre bases anuales o mensuales y se vincula con la teneduría de libros, la contabilidad de costos y los sistemas de compra y almacenamiento. Todo el flujo de materiales debería ser listado con sus valores y montos por año. El esquema de traspaso del balance de flujo de materiales debería por lo tanto registrar los montos en kilogramos, los valores y las cuentas correspondientes. Adicionalmente, debe indicar si los materiales están registrados por número y si existen inventarios permanentes. Debería también indicar si existen retiros de inventario basados en consumo de acuerdo a centros de costos. Como primer paso en el establecimiento de un estado de entrada salida de materiales a nivel empresario, los datos cuantitativos son recolectados de la contabilidad y del sistema de inventarios. El sistema contable ofrece datos anuales sobre entradas a la compañía como un todo, así como algunas salidas (si se paga por ellas). Todos los materiales comprados durante el año deben, o bien dejar la compañía como un producto, como desechos emisiones o ser almacenados en el sitio.

La figura 20 muestra el esquema de traspaso ambiental para los Estados entrada/salida de materiales. Una marca de chequeo indica la fuente probable del dato o cuáles registros están probablemente disponibles. El objetivo debería ser mejorar el registro de flujo de materiales gradualmente con un procedimiento paso a paso. El punto no es completarlo en el primer año; el objetivo es seguir gradualmente a los materiales en forma tan completa y consistente como sea posible, a través de la gestión de inventarios, de centros de costos y de planeamiento de la producción.

Matriz de seguimiento para el balance de flujo de material	Cantidad en kg, kWh, l	Valor de compra	Número de cuenta	Número de material	Mantenimiento de existencias	Sistema de planeamiento de la producción	Costos directos	Costos fijos	Asignado al centro de costos	Otros registros y mediciones	Cálculos/estimaciones
Materias primas	√	√	√	√	√	√	√		√	√	
Materiales auxiliares	√	√	√	√	√	√	√		√	√	
Embalaje	√	√	√	√	√	√	√		√	√	
Materiales operativos		√	√	√				√	√	√	
Energía	√	√	√					√		√	
Agua	√	√	√					√		√	
Producto	√	√	√							√	
Deshecho	√		√					√		√	
Agua residual			√					√		√	√
Emisiones al aire								√		√	√

Figura 20. Matriz de seguimiento del balance de flujo de materiales

Con el objeto de compilar un análisis de entrada-salida de flujo de materiales, es mejor comenzar con las cuentas de la lista de saldos de la contabilidad convencional. Sólo esta lista provee una completa visión (en términos monetarios) de las compras de materia prima, de materiales auxiliares y operativos en un mes o un año dado, y que fueran pagadas para disposición, reparación, seguros, transporte, etc.. Cada cuenta del estado de pérdidas y ganancias debería ser examinada para determinar si algún flujo de materiales o movimientos ambientalmente relevantes pudieron registrarse allí. El costo del personal no se considera en el balance de flujo de materiales.

El énfasis está sobre la cuenta clase 5, la cual registra las cantidades de material usado. Un segundo factor significativo son los costos y ganancias en relación al uso y disposición de desechos y emisiones. La determinación de datos sugerirá las formas de como estructurar mejor las cuentas en el listado de saldos.

Basada en el esquema de entrada - salida de la figura 18 y en las cuentas del listado de saldos, una primera descomposición de entrada - salida debería hacerse, e identificar otras fuentes de información de la compañía. Después de la primera descomposición del flujo de materiales en términos monetarios, los respectivos valores en kilogramos necesitan ser identificados. Para este propósito, es útil el esquema de traspaso del balance de materiales mostrado en la figura 20.

El eje vertical muestra la descomposición de la hoja de balance de entrada salida para toda la compañía, la cual debería haber sido expandida usando la lista de saldos de la compañía. El eje horizontal sirve para examinar la consistencia de los datos y la relación entre el balance de flujo de materiales y el sistema de información existente y la documentación. En la primera ronda del balanceo de masas se

descubrirán inconsistencias y fugas de información, las cuales impedirán mejoras en la organización interna de los datos

Se deberá determinar:

- Cuáles de las sustancias y materiales usados en los procesos productivos son corrientemente registrados en cuáles cuentas;
- Cuáles cuentas de la contabilidad de costos se tratan como costos directos o costos fijos;
- Qué cantidades son usadas por año;
- Cuántos de los materiales almacenados tienen número;
- Si los almacenes se administran mediante inventarios;
- Cuáles materiales están ya contenidos en las listas de producción o fórmulas; y
- En qué forma los centros de costos y las cuentas que acarrean costos están siendo descompuestas.

En relación con los desechos y las emisiones, registros adicionales (por ejemplo plan de prevención de desechos) serán necesarios para evaluar las entradas y salidas de material.

Este esquema de traspaso debería también permitir la mejora de los sistemas de información existentes y achicar las fugas de información. Al mismo tiempo, también sirve para correlacionar datos (a través de procesamiento de datos).

Es importante definir la cantidad y las unidades lo más uniformemente posible y dar preferencia a los kilogramos. No tiene sentido determinar la cantidad de materiales usados sin un programa de planificación de la producción, soportado por tecnología de información, y una base de datos de fórmulas, porque ellos no pueden ser relacionados con el lado de salida.

Para datos óptimos es preferible registrar desde las facturas originales, e ingresar no solamente el valor sino también las cantidades recibidas o usadas al mismo tiempo que las facturas son registradas contablemente. Los sistemas de registros computarizados deberían permitir realizar el seguimiento de las cantidades, no sólo de la asignación numérica del material y de las bases contables, sino en el registro de las facturas originales en la contabilidad financiera. De esta forma, para las necesidades subsecuentes de información acerca de cantidades no habrá que volver a las facturas originales. Respecto a una evaluación posterior, la habilidad de ingresar comentarios en la columna de textos de un formato de cuentas es también muy importante.

De tal evaluación puede sugerir:

- La creación de cuentas adicionales, expansión o generación de números adicionales para el material almacenado.

- La asignación de ciertos grupos de material (por ejemplo materiales operativos) a bases de datos o sistemas de planeamiento de la producción (por ejemplo material, embalaje),
- La organización de la contabilidad de costos; y
- La creación de registros adicionales, especialmente con respecto a emisiones.

Es esencial contar con definiciones más claras como cuáles elementos del análisis entrada - salida se registran en cuáles cuentas, qué número de materiales se asignan a qué cuenta y cuáles materiales son también registrados en los inventarios. El objetivo es obtener una lista tan completa como sea posible de esas sustancias que pueden ser ambientalmente dañinas y listarlas en cuentas separadas. Esto ayudará a evitar tener que abrir las cuentas en una fecha posterior para mostrar las cantidades usadas. Otra área con una optimización potencial es la distribución de elementos individuales en las categorías de contabilidad de costos (costos directos, costos fijos, distribución de centros de costos y cuentas receptoras de costos).

5.3.1 Materias Primas

Las materias primas constituyen la mayor parte de un producto. En muchas compañías, la gestión de inventarios y los sistemas de planeamiento de la producción monitorean sus compras y sus ingresos en la producción.

En la mayoría de las empresas, las materias primas ya han sido registradas de una manera muy detallada por medio de cuentas, se les ha asignado número de existencia, han sido almacenadas, e incorporadas en el sistema de planeamiento de la producción y en la contabilidad de costos.

Por lo tanto, los precios de compra del material y los datos de la cantidad están disponibles en la mayoría de los casos. Si se necesita, se pueden usar precios promedio para calcular los valores del peso. La asignación de cuentas al número de existencia de los materiales, a veces puede generar preguntas. Las materias primas y materiales auxiliares se asignan a menudo a sus propias cuentas, dado que generalmente contiene sustancias bastante homogéneas y valores de compra significativos.

5.3.2 Materiales auxiliares.

Los materiales auxiliares son una parte del producto, pero esto no es obvio para el consumidor (por ejemplo el pegamento en una mesa o en un zapato).

El uso de materiales auxiliares es menos frecuente que se registre en el sistema de planeamiento de la producción. Por esta razón, las cantidades fluyen y a veces se desconocen las causas de no eficiencia del material usado. Si, por otro lado, su compra es administrada en inventarios a través de su almacenamiento, su uso anual puede ser calculado.

5.3.3 Embalaje

El material de embalaje se compra para ser usado con los productos de la compañía. En los países con sistemas de licencia de embalaje, tales compras se registran en detalle. El embalaje de los productos está generalmente integrado en el sistema de planeamiento de la producción y en la gestión de inventarios.

En la mayoría de las empresas, el material usado para productos de embalaje se considera generalmente en una categoría de costos separada. Está parcialmente integrado en el sistema de planeamiento de la producción y en esa misma extensión está registrado a través de números de materiales. En algunas empresas, los materiales de embalaje se registran a través de números de material y no están considerados en la gestión de inventarios. Frecuentemente, el mismo material de embalaje comprado no se asigna a la cuenta correspondiente y a su número de material, sino que está sumado a otros costos operativos o bajo costos fijos.

En muchos casos, la asignación de cuentas no se corresponde con la categoría de costos o con el número de material asignado y debe ser examinada. Los registros pueden ser divididos en sistemas simples o múltiples; los sistemas múltiples (tales como tarimas de carga) también pueden ser registrados como activos fijos. En un análisis de entrada - salida, las cantidades promedio recibidas y vendidas deberían ser registradas.

El material de embalaje entregado por los proveedores está incluido en el precio de compra y, a menudo, genera costos en una segunda instancia, es decir a través de su costos de disposición. Esto raramente se registra separadamente, a pesar del hecho que constituye una gran porción de los desechos en que se incurre. Mientras que el embalaje de los productos dejan la compañía junto con el producto y éste debe ser dispuesto por el minorista o el consumidor, la compañía debe disponer del material de embalaje de sus propias compras, a menos que éste se devuelva al proveedor.

5.3.4 Materiales operativos.

Los materiales operativos no son parte del producto pero son necesarios para la producción y para los procesos administrativos (por ejemplo, solventes, pequeñas herramientas, materiales y oficinas, etc.). Ellos pueden contener sustancias dañinas y tóxicas, por ejemplo, para uso en el laboratorio o para muestras, las cuales a menudo deben ser dispuestas separadamente como desechos peligrosos. En muchas empresas no se les hace un seguimiento a través del sistema de gestión de inventarios, sino que son registradas como gastos durante la compra. Es muy raro que su consumo sea asignado a un centro de costo, lo cual trae dificultades de seguimiento posterior. Mientras que su consumo es registrado como sobrecarga de los costos fijos de producción, es muy raro que se haga una comparación con su consumo real. Si estos materiales no son incluidos en el sistema de gestión de inventarios durante el primer año de la contabilidad de gestión ambiental, es mejor no incluirlos sino dirigir la atención a las materias primas y a los materiales auxiliares.

Cuando se registra los materiales operativos, debe asegurarse que ni los servicios ni los costos laborales sean ingresados en las cuentas. Los mismos deberían ser registrados en forma separada.

Una apertura detallada de los costos operativos debería reflejar las características especiales de un sector de la compañía. En principio, el cálculo de todas las cuentas de ganancias y pérdidas debería ser revisado en busca de flujo de material, con el objeto de efectuar una compilación completa del flujo de materiales en el balance: en la práctica, para la primera hoja de balance, los datos disponibles para las cuentas de materiales y para los elementos principales de la lista de saldos determinarán el alcance. Algunas cuentas podrían requerir una cantidad de tiempo desproporcionada para determinar cantidades, por esto debiera registrarse al menos una estimación de su precio de compra a fin de crear una base de comparación para los años subsiguientes.

El mayor potencial de mejora está generalmente en el área de materiales operativos. Sólo muy pocas compañías registran aceites, lubricantes, químicos, pintura, barnizado, agentes diluyentes, pegamento y otros materiales operativos, dándoles número de material en los inventarios de almacenaje. En la mayoría de los casos, no hay cuentas separadas para materiales operativos y no se registran en las listas de producción o en los sistemas de planeamiento de la producción.

La asignación a los centros de costos puede también mejorarse de muchas formas. Frecuentemente, los materiales operativos desaparecen dentro de los costos fijos y no pueden ser seguidos en detalle. En consecuencia es aconsejable registrarlos y clasificarlos, en la medida de lo posible, a través de números de material o en cuentas detalladas, al menos los materiales operativos relacionados con disposición de desechos peligrosos o con otros flujos de desechos. Grandes cantidades de muchas de estas sustancias "desaparecen" en cuentas tales como "otros materiales operativos". Es muy difícil seguirlos por su cantidad posteriormente.

Materiales para reparaciones y repuestos, así como para mantenimiento, a menudo se registran bajo categorías completamente diferentes. Dado que el taller de reparaciones y mantenimiento, así como el laboratorio, son partes de la compañía particularmente críticas en relación con sustancias relevantes para el medio ambiente, y con desechos peligrosos de producción, sería deseable asegurarse que los materiales usados hayan sido dispuestos de una manera apropiada, y que, sin excepción, se registren en inventarios. El uso de materiales puede ser guardado en archivos virtuales a través de centros especiales de costos para taller y laboratorio.

Un enfoque similar se aplica a los agentes de limpieza, los cuales no todas las firmas los registran en cuenta separadas. La relevancia ecológica y las cantidades determinarán el grado de detalle de esos registros.

Con respecto a los materiales administrativos y los servicios de comidas, los valores de compra deberían ser usados para monitoreo, dado que la composición y los montos de desechos se determinan por factores independientes a la producción. La determinación de la cantidad detallada no es una prioridad, sin embargo, como resultado de estos factores, los tipos de emisión independiente de la producción (tales como desechos orgánicos, cartuchos de toner, etc.) suman a los desechos de producción.

5.3.5 Mercaderías

Muchas compañías compran productos para comerciarlos sin procesos posteriores, llamados mercaderías. A menudo, partes de productos producidos externamente sólo se suman al producto final sin procesamiento. La distinción entre materiales auxiliares y materias primas está en si es posible la incorporación dentro del producto, sin procesos de ingeniería significativos y cambios que afecten las emisiones. Para un análisis consistente en el flujo de material por peso, se necesita la información sobre el peso, a menos que la mercaderías puedan ser separada también de la salida del producto, de tal manera que el balance de costos de material pueda ser limitado a la propia producción de la compañía.

5.3.6 Energía

Las compras de energía pueden ser fácilmente seguidas a través de las facturas respectivas. Para la producción de energía de la compañía los valores de entrada están generalmente disponibles. El consumo de energía es relevante para todo los negocios y es importante para el cálculo de varias de las emisiones al aire. La energía debería registrarse en KWh. Los factores de conversión pueden ser encontrados en el anexo. La energía comprada debería ser ajustada adicionándose la producción interna y sustrayendo de la energía vendida a otros (por ejemplo, electricidad, vapor).

5.3.7. Agua

El consumo de agua comprende la suma de toda el agua fresca comprada u obtenida de la superficie y de las fuentes subterráneas de agua. El agua usada para propósitos de enfriamiento debería ser registrada separadamente. La entrada de agua puede ser obtenida de las facturas de provisión de aguas y la provisión de los pozos propios y aguas de superficie deben ser estimadas.

5.3.8.Producto

La cantidad de productos producidos puede generalmente ser determinada por las estadísticas de producción y por los registros de la existencia final; sin embargo a veces tiene que ser calculada desde los volúmenes vendidos. Hay que tener presente que el volumen de ventas es sólo una parte de la producción total. Una vez que el producto se fabrica, habrán pérdidas durante el almacenamiento y la compañía consumirá un cierto monto del mismo. Todas estas pérdidas que ocurren entre la producción y la venta deben ser asignadas a las salidas de no-productos.

En algunos sectores, no se dispone fácilmente de los valores en kilogramos. En tales casos, la valuación de la producción, de los desechos y de los rechazos no puede hacerse a través de los programas de planeamiento de la producción. Al menos para los plazos de un proyecto piloto, es esencial un listado completo y el registro del fluj de las cantidades importantes.

Los productos laterales son esos productos fabricados debido a requerimientos de los procesos de ingeniería durante la producción del producto primario. Todos los

productos cuyas ventas resulten en beneficios ya fueron ingresados a las cuentas de ganancias. Sin embargo, una gran porción de desechos y emisiones no es tenida en cuenta en ítems separados en la contabilidad de la empresa. La línea límite entre productos y productos laterales y desechos no está bien definida y depende parcialmente de cuán bien la compañía separa los productos laterales de los desechos, los cuales según el momento tienen defectos en el reuso y en las opciones de reciclado.

Para el traspaso entre las entradas y salidas se asume que todas las entradas que no dejan la compañía como productos tendrán que disponerse como deshecho o emisiones. Las salidas del embalaje del producto es también parte del subgrupo de productos y debería ser examinada su correlación con el material de embalaje ingresado.

5.3.9 Desechos

Los desechos comprenden a todas las sustancias y objetos a disponer. Sin embargo, dado que los distintos sectores de la industria definen el término "desecho" en forma diferente, los requerimientos nacionales aplicables deben ser tenidos en cuenta. En el balance de flujo de materiales, todas las corrientes de desechos deberían ser registradas bajo los títulos de peligroso, municipal y reciclado, respectivamente, dependiendo de las definiciones nacionales y de las prácticas reales.

Durante el primer año del balance de flujo de materiales es poco probable que se logre un listado completo de desechos y emisiones porque no existirán registros disponibles referidos al pasado. Sin embargo, un registro de desechos detallado de dos semanas permitirá una estimación de cantidades anuales.

Una vez que los tipos de desechos generados y sus orígenes hayan sido determinados, se pueden evaluar las formas de prevenirlos o reciclarlos. De esta manera, la separación de desechos en una empresa puede ser diseñada para reciclado. Se puede iniciar el registro de los datos. En el balance de cuentas del año siguiente, las diferencias de información respecto de las salidas habrán sido significativamente reducidas, así como el monto total de desechos y emisiones. También será posible ahorrar dinero.

Con respecto a registrar desechos, es deseable una subdivisión clara de los gastos actuales y de las cuentas de ingreso, a fin de tener listo el acceso a las cantidades realmente dispuestas. A menudo, algunos desechos son dados sin cargo a los empleados y a los residentes del área. Se debería asegurar que el registro de estas cantidades también exista para estos casos, de manera tal que la disposición pueda ser documentada.

Las siguientes cuentas pueden ser creadas en los libros contables:

- gastos por disposición de desechos no peligrosos (municipal y reciclado);
- gastos de disposición de desechos peligrosos;
- ganancias de productos laterales y desechos reciclables.

Las cuentas para limpieza, transporte y servicio de terceros deberían ser examinadas para ver si contienen elementos que debieran ser asignados a costos de disposición. Adicionalmente, el sistema convencional de control de rechazos puede ser expandido para incluir los desechos y las emisiones.

El departamento de compras juega un rol clave en la disposición de desechos. Este departamento puede brindar información con respecto al origen del deshecho y el contenido de la lista de productos. Adicionalmente, compras debería registrar el origen y las cantidades de las sustancias a ser dispuestas como peligrosas u otros desechos. Combinar las adquisiciones y las responsabilidades de disposición cambia la conciencia del departamento de compra.

Un sistema de medición y pesaje debería ser instalado en el departamento de compras y en la preparación de los envíos, con el objeto de obtener información acerca de las cantidades de desechos.

Si los desechos son potencialmente reciclables, pero son recogidos y puestos como desechos municipales, es allí donde pertenecen. Sólo cuando los materiales destinados al reciclado son recogidos y enviados a planta de reciclaje, se registran bajo esta categoría. Dado esto, hay diferentes leyes nacionales referidas a la incineración y disposición. Después de entregar los desechos a recolectores autorizados de desechos la compañía puede tener poco conocimiento de si éstos son incinerados o descargados. Por tanto, la categoría apropiada es "municipal". Cuando las compañías tienen su propio lugar de descarga, el material debería también ser registrado como "municipal".

Para las empresas que mantienen sus propias plantas de incineración, el material a ser dispuesto no es más considerado desechos, dado que no deja la compañía sino que se transforma en energía. En la sección "electricidad producida en el sitio", se deberían registrar los KWh respectivos.

La mayoría de los países tiene regulaciones requiriendo llevar registro detallado de disposición de materiales peligrosos. Adicionalmente, algunos países requieren a las empresas monitorear otras corrientes de desechos (municipal y reciclable). Las facturas de disposición de la empresa pueden haber sido usadas para evaluar los montos de desechos municipales. En todo los casos, monitorear las corrientes de desechos por centros de costos o para todo el sitio por varias semanas puede proveer una visión útil de las salidas de los productos no materiales y de las opciones de mejora. Todos los desechos deben ser calculados o convertidos en toneladas métricas.

5.3.10 Aguas Residuales

La cantidad y contenido de las aguas residuales a menudo no se de monitorea regularmente, dado que dicho monitoreo sólo se requiere para algunos sectores. Muchos países requieren sitios de control para las empresas que pasan directamente las aguas residuales al ambiente, de los cuales se el pueden hacer estimaciones de las cantidades anuales. Las empresas que pasan las aguas residuales indirectamente por los sistemas de alcantarillado municipal deben usar cálculos de los cuales puedan derivarse las cantidades anuales. Si la carga de las aguas residuales derivadas de materiales orgánicos, de metales pesados, etc. no

tiene que ser medida, se debería hacer una estimación mediante procesos de ingeniería.

5.3.11. Emisiones de aire

Desechos de calor y las sustancias de emisión al aire se pueden estimar por el tipo de energía, materiales y procesos usados (por ejemplo, solventes, agentes de limpieza). Para el uso corriente de factores de conversión para fluidos por favor diríjase al anexo.

La energía de combustible fósil (energía primaria) usada para generar la electricidad comprada por una organización depende fuertemente de la combinación de energía local o nacional y de la tecnología usada para generar energía. Varios países publican factores de conversión nacional para el ingreso de la energía primaria correspondiente. Los datos específicos de un país para la generación de energía fósil, nuclear e hidroeléctrica pueden ser usados para calcular la entrada de energía primaria específica y relacionarla con CO₂ y otras emisiones. Como los mercados de energía están siendo liberados, la situación puede tornarse aún más compleja.

El protocolo de Kioto¹⁰ cubre a las industrias y a la energía vinculadas con las emisiones de gas y con el calentamiento global. Las principales sustancias son el dióxido de carbono, el metano, nitrógeno, oxígeno, sulfuro, hexafluoruro, perfluorocarbonos y hidrofluorocarbonos, resultantes de la combustión de combustible, de los procesos de reacción y de los procesos de tratamiento. Toda las emisiones de gas al ambiente deberían ser calculadas en Tm de CO₂ equivalente. Los factores de conversión para el potencial efecto invernadero global basado en CO₂ pueden ser encontrados en el anexo.

Las emisiones de CFC contribuyen a la reducción drástica de la capa de ozono. El protocolo de Montreal cubre las sustancias que reducen la capa de ozono y estandariza la reducción potencial de ozono (ODP)¹¹ en relación con la sustancia de referencia CFC11. Una vez que el volumen comprado ha sido evaluado, estos factores de conversión (ver anexo) deberían ser aplicados al cálculo de las emisiones que reducen la capa de ozono en toneladas métricas de CFC-11 equivalentes.

Aún si ciertas sustancias no se emiten, debería registrarse en el balance de entrada salida como no relevantes (n.r.). Esto indicará al lector interno o externo que ciertas sustancias no fueron dejadas de considerar, si no que no se usaron.

5.4 Organización de la gestión de existencias y planeamiento de la producción.

Los ítems entrada salida se derivan parcialmente de las cuentas de ganancias y pérdidas. Sólo esta lista es un registro completo de todos los materiales comprados (en términos monetarios). En la medida en que una empresa trabaje con números de clasificación de materiales, los montos comprados pueden ser derivados en forma relativamente fácil del sistema de almacenaje.

¹⁰ El texto del protocolo en el marco de la Convención de cambio climático de las Naciones Unidas (UNFCCC) fue adoptado en Kioto, Japón en diciembre de 1997.

¹¹ De las siglas en inglés Ozone Depletion Potential.

Controlar la consistencia entre las cuentas de existencia y las cuentas de flujo es crucial para el balance de materiales. Sería posible, al menos con respecto a la materia prima, los materiales auxiliares y el embalaje del producto, que en cualquier año dado la hoja de balance pueda ser derivada en términos físicos y monetarios de la hoja de balance del año anterior más los flujos de cuentas de ese año.

Para la administración de existencias se pueden usar de creciente complejidad, dependiendo del tamaño de la compañía y del valor de los productos almacenados.

Ejemplos del rango de complejidad de los sistemas información son:

1. El valor del material comprado es registrado directamente como gasto durante la adquisición. Un seguimiento posterior de las cantidades usadas no es posible. Este sistema es común en pequeñas y medianas empresas y con materiales operativos.
2. Los números de existencia de materiales son usados para registrar también la cantidad de material, pero este sistema no registra materiales en existencia. El sistema permite la determinación de las cantidades anuales compradas pero no el lugar y el momento de consumo en la compañía.
3. El material se toma del almacén por medio de un formulario de emisión de existencias. Aquí el uso del producto puede ser determinado exactamente en términos monetarios y cantidad.
4. La compañía usa formularios de órdenes internas conectados con el sistema de planeamiento de la producción. Allí, las existencias utilizadas pueden ser seguidas por orden.
5. La utilización de existencias también se asigna por centro de costos.
6. Los costos de desechos y disposición y las cantidades también son registradas a través de la gestión de inventarios, por medio de registros internos.
7. Los desechos y los costos de disposición se asignan adicionalmente a los centros de costos relevantes.

La siguiente salidas del sistema pueden ser diferenciadas:

1. Sólo el volumen de venta se conoce, no el volumen de producción real.
2. Las estadísticas de producción existen mantenidas por medio de las salidas de existencias.
3. Hay un programa de planeamiento de la producción que calcula entrada - salidas estimadas basadas en el sistema de planeamiento de la producción, el cual es controlado contra los ingresos y salidas reales por medio de los formularios de órdenes.
4. Los productos y las salidas de no-producto (desechos, y pérdidas, desechos y emisiones) pueden ser seguidos mediante los centros de costos.

Las discrepancias entre el material comprado y el material consumido (en la compañía) son importantes porque, a parte del tiempo consumido, las pérdidas en el almacenaje interno pueden causar considerables desechos y costos que pueden ser rastreados por una variedad de causas. Las pérdidas son causadas frecuentemente por el uso privado de los materiales por parte de los empleados, adicionalmente por el envejecimiento de los materiales en el depósito, transformándose en obsoletos o en desuso, o contaminados a través de tratamientos descuidados o destruidos de alguna otra forma.

En parte, las discrepancias entre las salidas de producción y las ventas tienen causas similares. Adicionalmente, hay discrepancias debidas al uso dentro de la compañía, a las devoluciones, al control de calidad, al reembalaje para diferentes destinos como para los requerimientos de los consumidores, etcétera.

La discrepancia entre el material consumido y la salida de la producción reflejan los desechos y desperdicios con base en el proceso real. Este enfoque se distorsiona si la compra del material debe ser comparada contra ventas debido a sistemas de datos internos inadecuados. Las pérdidas de inventario deberían ser manejadas separadamente dado que cada tipo de pérdida requiere diferentes acciones para introducir mejoras. El monto de ventas necesita ser considerado sólo para el cálculo de las diferencias con el volumen de producción y para una evaluación de las causas subyacentes.

Idealmente, una comparación de entrada salida debería comparar material consumido en producción contra el volumen real de producción. Las pérdidas de existencias deberían ser registradas separadamente. Sin embargo, esto es sólo posible si un sistema de planeamiento de la producción sofisticado está implementado en el lugar, en el cual se consideren los materiales auxiliares y operativos y los desechos, así como la materia prima y el embalaje.

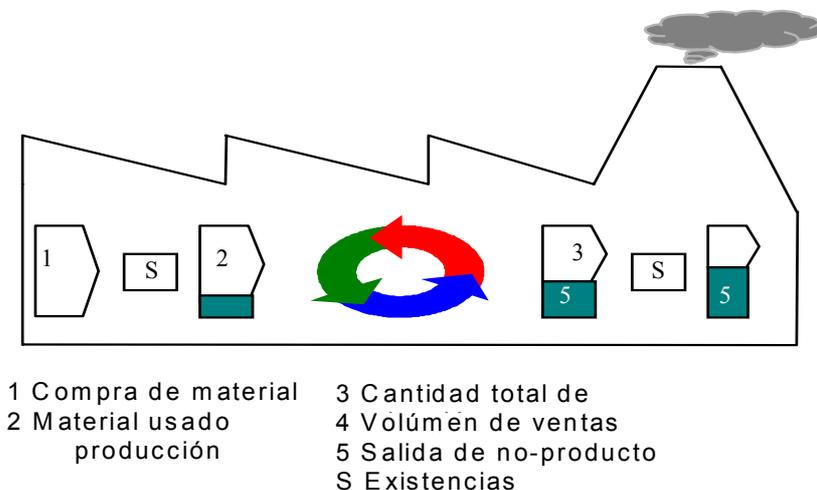


Figura 21. Diferencias entre las compras de material y el uso para la producción

Es esencial que la cantidad de unidades sea definidas o recalculadas en unidades de masa (kilogramos) en el balance de flujo de materiales. Registrando las unidades de material usadas (tal como cinco latas de pintura) sólo tiene sentido si el planeamiento de la producción tiene un programa de computadora en el lugar, que correlacione las unidades procesadas con los productos resultantes. El seguimiento real y la reformulación de los indicadores de consumo estimados proveen potenciales ahorros que son útiles. Es deseable contar con un balance de pesada en kilogramos de los materiales consumidos y procesados y de la salida de producción y de no-productos resultante incluyendo pérdidas de existencias. Un resultado útil es determinar los datos de los kilogramos relevantes al mismo tiempo que el código de almacenaje que es asignado a un material específico dentro del sistema de almacenaje. En esta forma, todo los datos relevantes tales como precio, cantidad, factor de conversión y número de material se registra cuando se contabiliza la factura del proveedor.

Para control de consistencia del balance de flujo de materiales se lo puede comparar, en la medida de lo posible, con el material provisto por almacenes, con la información de ventas y con la lista de producción. Para el material auxiliar y la materia prima, el material de embalaje y los productos finales, esto puede hacerse ajustando el software existente. Una vez que esto se cumple, el trabajo involucrado es relativamente poco.

El procedimiento se torna más complicado, sin embargo, cuando la mayoría de los materiales operacionales afectan al medio ambiente, como químicos, pinturas y esmaltes, materiales de limpieza, necesidades de taller, etcétera, que afectan las emisiones y la a disposición apropiada, no pueden ser extraídos a través de números de material. En este caso, los montos usados no pueden ser rastreados. De muchas empresas hay un gran número de tales materiales sin número de material que se desvanecen en almacenes y en costos fijos cuyos valores y volúmenes no pueden ser rastreados.

Distribución de costos directos y de costos generales de estructura: muchas compañías incluyen sólo materias primas y materiales de embalaje en los costos directos, pero no materiales auxiliares operacionales, otros materiales de embalaje y los costos de disposición. Por tanto el control de consistencia provee un potencial significativo para el arreglo de cuentas y optimización del criterio de clasificación entre números de materiales y la clasificación de cuentas y costos.

Con el interés de un uso eficiente de la información, (y de eliminar la necesidad de volver a las facturas originales para información, aunque en algunas compañías haya que hacerlo) los departamentos involucrados deberían ponerse de acuerdo en un sistema de registro de organización. Compras y gestión de inventarios se tornan así más importantes en el desarrollo del sistema de inventarios para materiales que afecten potencialmente el medio ambiente y para aquellos que exista obligación de mantener registros.

El sistema de planeamiento de la producción existente puede tratar con miles de materiales. Las cantidades son registrados tan pronto como el material es ordenado o almacenado, y de nuevo cuando se lo retira del almacén y se lo muda a los procesos productivos.

El sistema de planeamiento de la producción de la empresa deberían ser controlado en forma regular para establecer la consistencia entre los datos reales acerca del material comprado y la salida de producción. Este procedimiento se muestra en la figura 22. A menudo se da el caso de que los porcentajes de desechos, que han sido estimados en forma grosera, necesiten ser ajustados. El corte automático y las plantas de dosaje tienen frecuentemente mejores tiempos de amortización que los esperados dado que las pérdidas fueron a menudo más altas que las estimadas.

En el primer año de análisis de flujo de material, es suficiente seguir y contabilizar alrededor del 70% de todos los materiales (principalmente la materia prima y el embalaje y, de ser posible, los materiales auxiliares también) en el balance de flujo de materiales. Los resultados probablemente inmediatos son:

- ajuste del porcentaje usado para calcular los desechos resultantes de la materia prima y de los productos;
- mejora en el seguimiento de materiales y productos inexistencia;
- instalación de sistemas de diseño asistido por computadora (CAD) y maquinaria de corte;
- Equipos de dosaje automático para materiales operativos; y
- Una marcada mejora en la consistencia de los sistemas información y en los registros en los cuales se basa.

Todo esto debería incrementar significativamente las ganancias. En el siguiente año, la consistencia se puede mejorar incluyendo todos los ingresos de materiales así como un el monitoreo del material de oficina que entró al sistema de almacenes y las instrucciones de ordenamiento interno. Hay que ser consciente de que tales cambios interfieren con las esferas individuales de influencia. Esto puede provocar resistencia a un sistema que prohíbe a los departamentos colocar órdenes externas y sólo permite órdenes dirigidas al almacén central de la empresa.

Se usa a veces un sistema de planeamiento de la producción solamente para las unidades de producción estándar, no para productos diseñados para los clientes. Eventualmente estos podrían también ser integrados dentro del sistema de control de materiales.

A veces los desechos no son controlados sobre bases regulares. Una vez que la empresa se da cuenta del valor monetario del deshecho y del ahorro potencial resultante, ellos instalarán controles de desechos no sólo para toda la compañía, sino en los centros de costos, de manera tal que las cantidades y los costos de los desechos puedan ser atribuidos a las líneas de producción.

Puede haber pérdidas de tiempo significativas entre la compra del material, el material usado en producción, los no-productos terminados que son puestos en almacenes, y la entrega final y facturación al cliente. Como los modelos de producción cambian, las emisiones puede ocurrir más tarde que las entradas de material o salidas de productos. Estas distorsiones de tiempo pueden ser limitadas una vez que el balance de flujo de materiales relacionado con el material de entrada

a la producción (consumo y no compra) relacionado con la salida de productos de producción (y no con el volumen de ventas del producto)

Los cambios en existencia así como el ingreso de material y la salida de productos puede ser significativa. Existen pérdidas importantes de material y productos en almacenes, las cuales deberían ser registradas en forma separada adicionándose al balance de flujo de material.

5.5 Consistencia y consolidación

La información recogida de la contabilidad de gestión ambiental a nivel corporativo puede y debe ser dividida en la contabilidad por divisiones, por sitios, por centros de costos y por productos. Como el gerente de producto, los centros de costos, los sitios, las divisiones y la más alta gerencia probablemente recogerán y estarán interesados en información con diferentes sistemas de límites, se deberán tratar los temas de agregación.

La contabilidad de gestión ambiental cubre la preparación y provisión de costos ambientales información de desempeño para el uso de múltiples grupos interesados tanto internos como externos. Esta información puede ser agregada para diferentes niveles de decisión en la empresa y a menudo se presenta en un reporte ambiental separado para los interesados externos. Un sistema información subyacente, bien estructurado y consistente, es crucial para la calidad y la credibilidad de los datos presentados.

Durante la última década, se hicieron progresos significativos al identificar los temas ambientales centrales a ser informados y los indicadores de desempeño apropiados a través de los cuales el desempeño puede ser tanto computado como comunicado. Al mismo tiempo, sin embargo se avanzó poco en establecer las bases conceptuales necesarias para proveer una fundamentación segura que requiere cualquier formato de reporte interno o externos y que es un prerrequisito para la comparación y la base de referencia.

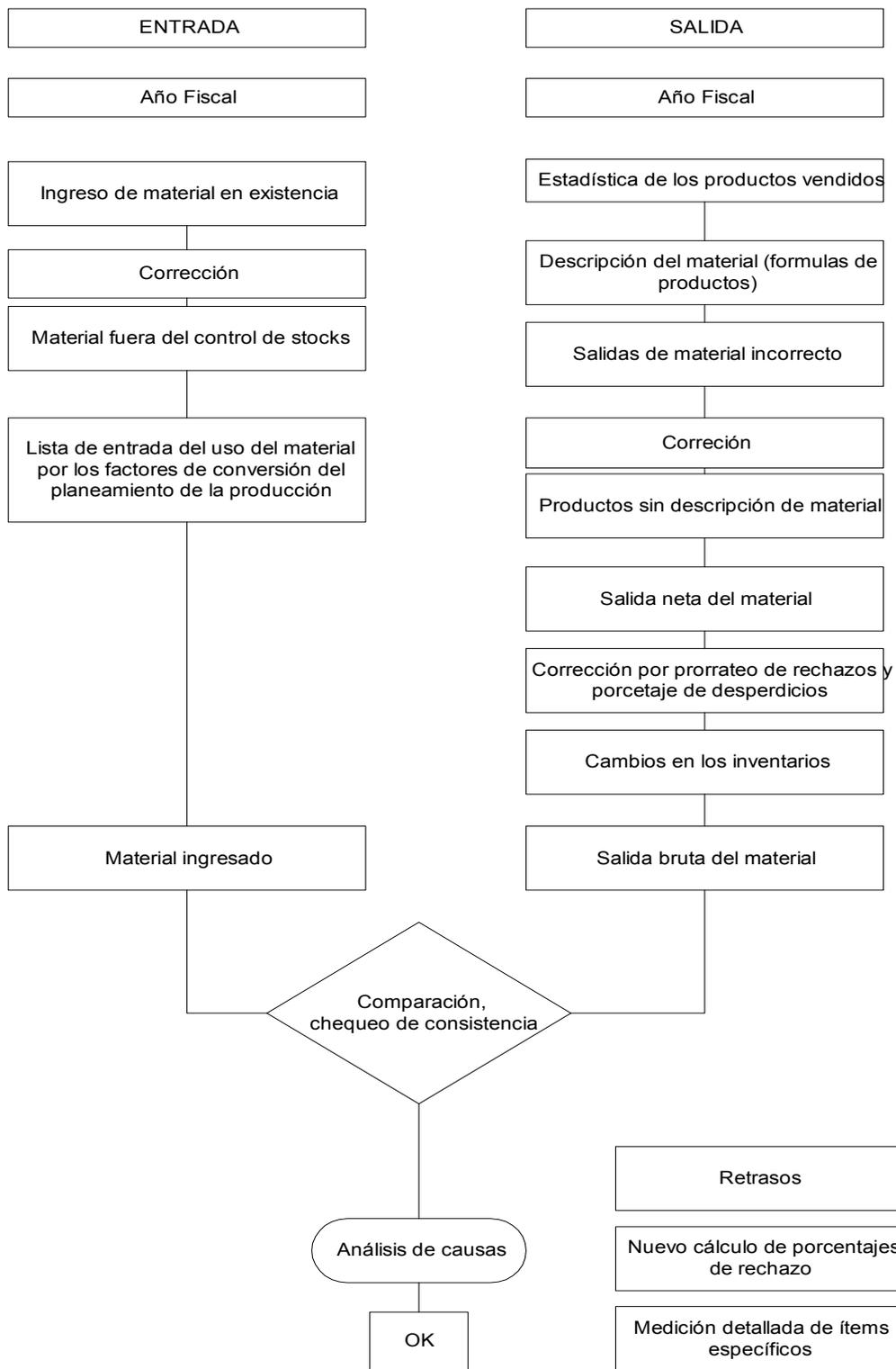


Figura 22. Control de consistencia con el sistema de planeamiento de la producción

5.5.1 Consistencia

Los usuarios internos y externos de información ambiental necesitan monitorear y comparar los resultados del desempeño ambiental y la evaluación de costos a través del tiempo con objeto de identificar tendencias significativas. Algunos también desean hacer comparaciones con otros sitios o competidores. La consistencia en el momento de reconocimiento, medición y presentación de información ambiental es por lo tanto esencial.

La consistencia debería ser establecida internamente al inicio, determinada por las necesidades de información de los grupos de usuarios de la empresa. Una determinación de datos y una guía de evaluación interna, con claras definiciones de qué incluir y de dónde tomarlo, así como los factores de conversión, brindará ayuda. Se necesita precaución cuando se profundiza en la comparación entre empresas del mismo sector, en vista de que diferencias menores en los procesos, productos o integración vertical a través del ciclo de vida del producto puede distorsionar significativamente los resultados. Como con la información financiera, es importante que la información correspondiente a diferentes períodos sea informada sobre bases comparables y consistentes. Alguna orientación más sobre estos aspectos se incluye en el capítulo 7 sobre evaluación del desempeño ambiental.

Una importante tarea para la determinación de datos es definir la vinculación para la registración y la separación de los gastos ambientales que se van a manejar dentro del sistema de información ambiental. Se debe asegurar que los datos de períodos futuros sean calculados teniendo las mismas bases en mente. Sólo cuando el método de cálculo se defina y sea consistente través de los años puede, la comparación de valores absolutos en tonelada y dinero, y los indicadores resultantes a través del tiempo o entre diferentes divisiones, brindar resultados significativos. Por eso es que se sugiere que el criterio de registración de datos para cada ítem de gasto en las matrices de seguimiento debería ser documentado como sigue:

- Descripción de ítem de gasto o indicador ambiental (absoluto o relativo);
- Definición de la base de datos y denominadores relacionados;
- Fuentes de datos;
- Factores de conversión y definiciones;
- Frecuencia de recolección de datos y cálculo de indicadores;
- Responsabilidad en la registración de datos.

La figura 23 muestra las más probables fuentes de datos para gastos ambientales y costos. La primera rueda de determinación de los gastos ambientales totales probablemente también resultará en mejoras en la consistencia de las fuentes de datos.

Fuentes de datos para costos /gastos ambientales	Hoja de balance	Cuentas de ganancias y pérdidas	Balance de flujo de materiales	Número de stock del material	Mantenimiento de almacenes	Sistema de planeamiento de la producción	Costos directos	Costos fijos	Asignado al centro de costos	Otros registros y mediciones	Cálculos/estimaciones
1. Tratamiento de agua y emisiones											
1.1. Depreciación del equipamiento relacionado	√	√						√	√	√	
1.2. Mantenimiento y materiales y servicios operativos		√	√					√	√		
1.3. Personal relacionado								√	√	√	√
1.4. Cargos, Tasas e Impuestos		√						√			
1.5. Multas y Penalidades		√						√			
1.6. Seguros para las obligaciones ambientales		√						√			
1.7. Provisiones para costos de limpieza y remediación	√	√						√			√
2. Prevención y Gestión Ambiental											
2.1. Servicios externos para la Gestión Ambiental		√						√	√		√
2.2. Personal para las actividades generales de gestión ambiental								√		√	√
2.3. Investigación y desarrollo		√						√			
2.4. Gastos Extras para tecnologías más limpias		√						√			
3. Valor de Compra de las salidas de no-productos											
3.1. Materias Primas		√	√	√	√	√	√				
3.2. Embalaje		√	√	√	√	√	√				
3.3. Materiales Auxiliares		√	√	√	√			√	√		
3.4. Materiales Operativos		√	√	√	√			√	√		
3.5. Energía		√	√					√	√		
3.6. Agua		√	√					√	√		
4. Costo de procesamiento de las salidas de los no-productos							√				
Σ Gastos Ambientales											
5. Ingresos Ambientales											
5.1. Subsidios, Premios		√						√			
5.2. Otros Ingresos		√						√			
Σ Total Ingresos											

Figura 23. Fuentes de datos para gastos/costos ambientales

Para el balance de flujo de material, se recomienda, sobre la base del sector específico, agrandar el marco estandarizado de entrada salidas. La figura 24 muestra un ejemplo de una fábrica de cerveza.

5.5.2 Límites del sistema

El límite esencial del sistema para las empresas son las fronteras de la compañía y la hoja de balance. Los datos detallados a menudo no están disponibles, por ejemplo, los datos de la hoja de balance para sitios dentro de la empresa. Adicionalmente tampoco se dispone de los datos de los proveedores y de los consumidores, por lo cual el costeo del ciclo de vida, así como el análisis del ciclo de vida, continuamente fallan debido a problemas de disponibilidad de datos. Para proyectos de comparación y referencia, es importante que los sitios participantes tengan un esquema grueso del cuadro de flujo de procesos. Sólo cuando el rango de productos, incluyendo el embalaje, son homogéneos es posible tener datos válidos. La tercerización de procesos críticos, como el transporte y entrega, la limpieza y saneamiento, etcétera, influyen significativamente el ingreso de material y los datos de emisión.

La fábrica de cervezas provee un buen ejemplo de estos efectos. Para la comparación de datos entre sitios productivos hay una diferencia significativa si, por ejemplo, una fábrica de malta es un componente de la fábrica de cerveza o si la cervecería adquiere su malta de fuentes externas. Similarmente, es de importancia la comparación de los datos de agua y energía, si el embotellado ocurre en todos los sitios o en algunos, y si en todos los sitios se embotella en vidrio, en latas de aluminio o en barriles. En Austria, la mayoría de las cervecerías también tienen una línea de producción no alcohólica para limonada, la cual también puede distorsionar la comparación. La figura 25 muestra el esquema de flujo de producción de una cervecería.

La mayoría de las empresas y de los productos son más complejos que la cervecería, así que la definición de límites del sistema tiene que enfocarse sobre pasos específicos del proceso para productos especificados y fases definidas del ciclo de vida del producto. Cuando se comparan empresas y productos con respecto al desempeño ambiental, es esencial que los límites del sistema 'corriente arriba' y 'corriente abajo' sean idénticos. Pero las grandes organizaciones tienden a incluir la mayoría de las fases del ciclo de vida de un producto dentro de sus propias plantas de producción, mientras que las compañías pequeñas se focalizan en casos específicos de la producción y tercerizan otros pasos de la producción.

Con el creciente liderazgo del producto y los sistemas de servicios al producto, en donde la propiedad del producto permanece con el productor y el servicio es entregado al consumidor, la CGA se expandirá con un componente adicional, tratará los costos en la fase de uso del producto. Esto tiene influencia sobre los límites del sistema cuando se comparan sitios diferentes, dado que el gasto ocurrido en la etapa de uso del producto debería ser separado.

La tercerización de los procesos críticos con efecto sobre la tecnología y las emisiones también se ha tornado popular recientemente. Este es a menudo el caso de los procesos de galvanizado, los cuales, debido a los estrictos requerimientos de cumplimiento legal, no se continúa realizando con los equipos obsoletos del sitio,

sino que son provistos por firmas especializadas. Si los proveedores están equipados con tecnologías modernas, mejores que la de los viejos dispositivos, la tercerización puede ser realmente ambientalmente beneficiosa. Pero, el efecto puede también ser opuesto.

Para la evaluación del desempeño y el análisis del ciclo de vida del producto, los pasos de la producción y de los procesos cubiertos por las compañías o los sistemas de productos analizados deben ser cuidadosamente definidos de manera tal que los pasos de la producción cubiertos por el análisis entrada - salida sean idénticos. La figura 26 muestra el esquema del ciclo de vida de un producto. La comparación de datos entre sitios, procesos y productos requiere que los límites del sistema de participantes sean comparables, sino los resultados no tendrán sentido.

5.5.3 Consolidación

Algunos grupos empresarios con muchos sitios y compañías han comenzado sistemas de información ambiental internos que colectan datos de todos los sitios y filiales y producen informes ambientales del grupo empresario adicionales a los monitoreos y reportes de emisiones específicas de un sitio. A menudo, los grupos empresarios internacionales abarcan numerosos sitios y entidades públicas, las cuales entregan esta información a las subsidiarias y filiales del mismo grupo empresario a través de todo el mundo.

El ajuste de las entregas internas entre plantas relacionadas de un grupo empresario a menudo sólo se realiza para los datos financieros, pero no para el flujo de material y otros datos ambientales. Por eso, se debe tener cuidado al relacionar estos números entre sí.

Las empresas con compañías subsidiarias y filiales producen estados financieros consolidados, como grupos empresarios. Inversores especiales se interesan en la rentabilidad y la estructura de riesgo de todo el grupo. La consolidación de datos ambientales es de igual relevancia, dado que los usuarios están interesados en ver como una las realizaciones transnacionales con subsidiarias y compañías asociadas operan en diferentes países a lo largo del mundo y si ellas aplican los mismos estándares para contaminación, seguridad y políticas ambientales y administración a través del grupo.

Es esencial que los límites del reporte de la entidad sean claramente definidos y explicitados en el reporte. La contabilidad financiera y las normas de los informes que manejan diferentes conductos legales a través de los cuales se ejercita el control de la empresa (por ejemplo uniones transitorias de empresas, operaciones asociadas o subsidiarias) prácticamente no han sido usadas para informes ambientales todavía.

Para la agregación de datos ambientales, los siguientes temas pueden tener efecto en su interpretación:

- Establecimiento o cierre de líneas de productos o instalaciones de tratamiento de la operación;

- Adquisición o venta de sitios y subsidiarias (y la necesidad de el ajustes de los datos del año previo en concordancia);
- La tercerización y su impacto en la tendencia histórica de los actos;
- Falta de ajuste para la entrega interna de los sitios consolidados.

Un ajuste importante es para la entrega interna de materiales y productos. Sólo las entradas y salidas de cada sitio son agregadas sin ajuste de la provisión dentro de la empresa, habrá numerosos conteos dobles. Por otro lado, los datos para las ventas y la ganancia, no los valores netos, tendrán que ser ajustados, por requerimientos que las normas de información financiera. Por otro lado, las dos números no se relacionarían más entre sí.

El informe puede ser orientado hacia el producto, hacia el sitio, o hacia la empresa. Algunas compañías publican para los tres niveles. Los informes corporativos se publican principalmente por empresas multinacionales y contienen datos que tienen que ser agregados para diferentes sitios y compañías. A menudo, las empresas poseen partes pero no la totalidad de la propiedad de las entidades de las cuales informan. Por eso surge cuestiones de consolidación en la información financiera.

Las normas contables financieras han definido tres métodos de consolidación, dependiendo de la porción en la que una compañía participa en la otra compañía:

1. Consolidación total es usada por la compañía controlante la cual posee el control de la mayoría de los derechos de voto de la subsidiaria (50 a 100%). La controlante se hace cargo de todas las ganancias y de las cuentas de pérdidas, adicionándose juntos los activos, pasivos, patrimonio neto, ingresos y gastos, y eliminando todas las entregas internas entre el grupo.
2. El método del valor patrimonial proporcional se usa para las asociadas, las cuales no son ni una subsidiaria ni un emprendimiento conjunto para la controlante, pero en la cual ésta tiene una influencia significativa (entre el 20 al 49%) el método del valor patrimonial proporcional considera el cambio real en el valor de la porción del patrimonio neto, pero no integra ventas, activos o pasivos. Se eliminan todas las entregas internas.
3. El método de costos más dividendos se aplica para las inversiones entre 1 a 19 por ciento de la porción del capital así como para uniones transitorias de empresas. Típicamente, el valor de la tenencia en los libros permanece sin ajustar hasta que ocurran cambios significativos.

En los informes ambientales es raro que se mencione el grado de propiedad de un sitio. También el método de consolidación es muy pocas veces expuesto o discutido. En la práctica, muchas empresas consolidan completamente la subsidiarias de más del 50%, pero sin ajuste de entregas internas, y abandonando la participación minoritaria. así las prácticas de consolidación y los límites del sistema para los informes financieros y ambientales pueden diferir significativamente. Comparar y relacionar datos financieros, volumen de ventas y ganancias antes de intereses e impuestos, con los datos ambientales, como energía usada o emisiones de CO₂, es a menudo significativamente embarazoso.

Las recomendaciones resultantes son:

1. Todos los sitios y subsidiarias tendrían que aplicar las mismas definiciones para recolección de datos.
2. Todos los sitios y subsidiarias tendría que aplicar el mismo plan de cuentas de entrada salida para el balance de flujo materiales.
3. Antes de comparar sitios, los cuadros de flujo de procesos deben ser comparados y armonizados.
4. Todos los sitios y subsidiarias deberían aplicar los mismos métodos de consolidación.
5. Los principios de consolidación tendrían que ser revelados.
6. Las entregas internas tendrían que ser ajustadas.
7. Cuando se calculan números clave, se debería usar los mismo principio de consolidación en la contabilidad financiera y en la contabilidad ambiental.
8. En los informes ambientales, todas las ventas, resultados antes de intereses e impuestos y participación en cada sociedad, deberían ser revelados.

Entrada	Salida
Materias Primas	Productos
Cebada	Cerveza en botella
Maíz	Cerveza en tonales
Malta	Cerveza en lata
Lúpulo	Bebidas sin alcohol
Agua de la preparación de cerveza	Subproductos
Materiales auxiliares	Malta
Aditivos (cerveza)	Polvo de malta
Aditivos (limonada)	Lúpulos
Materiales de laboratorio	Desechos de cebada
Embalaje	Grano consumido
Cajas de madera (nuevas)	Acido silicio
Botellas	Desechos
Latas	<i>Total de desechos reciclables</i>
Toneles	Vidrio
Plataformas de carga	Metal
Etiquetas	Etiquetas
Papel de aluminio	Plásticos
Corchos	Papel, cartón
Tapas a rosca	<i>Total desechos Municipales</i>
Material operativo	<i>Total de desechos peligrosos</i>
Materiales de limpieza	Tubos Fluorescentes
Materiales de desinfección	Refrigeradores
Neutralizadores	Aceites
Filtros	Materiales contaminados con aceite

Entrada	Salida
Aceites/grasa	Colores usados
Sales	Remanentes químicos
Materiales para enfriado	Desechos eléctricos
Materiales de mantenimiento y reparación	Agua residual
Cantimplora	Cantidades en m ³
Oficina	COD
Otros	BOD
Energía	Fosfatos
Gas	Nitrógeno
Carbón	Amoníaco
Fuel oil	Biogas
Combustibles	Emisiones al aire
Caldera del distrito	CO
Renovables (Biomasa, Madera)	CO ₂
Solar, viento, agua	SO ₂
Electricidad producida externamente	NO _x
Electricidad producida internamente	Polvo (no relevante)
Agua	FCICHS Nh4 (no relevante)
Agua municipal	Substancias que debilitan la capa de ozono (no relevante)
Agua subterránea	Ruido
Agua de arroyo	Ruido máximo a la noche
Lluvia/ agua de superficie	Ruido máximo en el sitio

Figura 24. Marco de entrada salidas de una cervecería.

ENTRADA	PROCESO	PROCESOS LATERALES	SALIDA
Malta Energía	Molienda		Polvo
Agua (cerveza) Detergente Energía	Amasado		Calor
Agua Energía	Purificación		Grano consumido Calor Desechos de agua
Lúpulo Energía	Preparación de la mezcla		Calor
Agua Energía	Remoción de los desechos de lúpulo		Desechos de lúpulo
Agua Energía Detergente Refrigerante	Enfriado de la mezcla		Agua caliente
Levadura Aire estéril Agua Energía	Fermentación		Levadura Desechos de cerveza Acido carbónico Agua residual

ENTRADA	PROCESO	PROCESOS LATERALES	SALIDA
Refrigerante			
Agua Energía Refrigerante Desinfectante	Almacenaje		Polvo del almacenaje Agua residual Desechos de cerveza CO2
Agua Energía Acido carbónico Detergente Desinfectante Materiales Auxiliares	Filtración		Agua residual Filtrado Materiales auxiliares
Agua Energía Refrigerante Detergente Desinfectante Acido carbónico	Presurización		Agua residual CO2
Agua Energía Detergente Desinfectante Embotellado		Limpieza de botellas y tapas	Agua residual esechos de papel Desechos de vidrio Sedimentos Calor
Materias Primas de limonada Azúcar		Producción de limonada	
Agua Energía Acido carbónico Embalaje	Embotellado Y encorchado		Desechos de cerveza embotellada Tapas, Cajas Desechos de embalaje Desechos de vidrio Agua de enjuague Residuos Agua residual
Entradas específicas del departamento		Administración del Taller, Cantina,	Salidas específicas del departamento Outputs
Fuel oil Agua		Producción de vapor/calor	Emisiones al aire
Petróleo	Transporte y entrega		Emisiones al aire

Figura 25. Cuadros de flujo de procesos de una cervecería

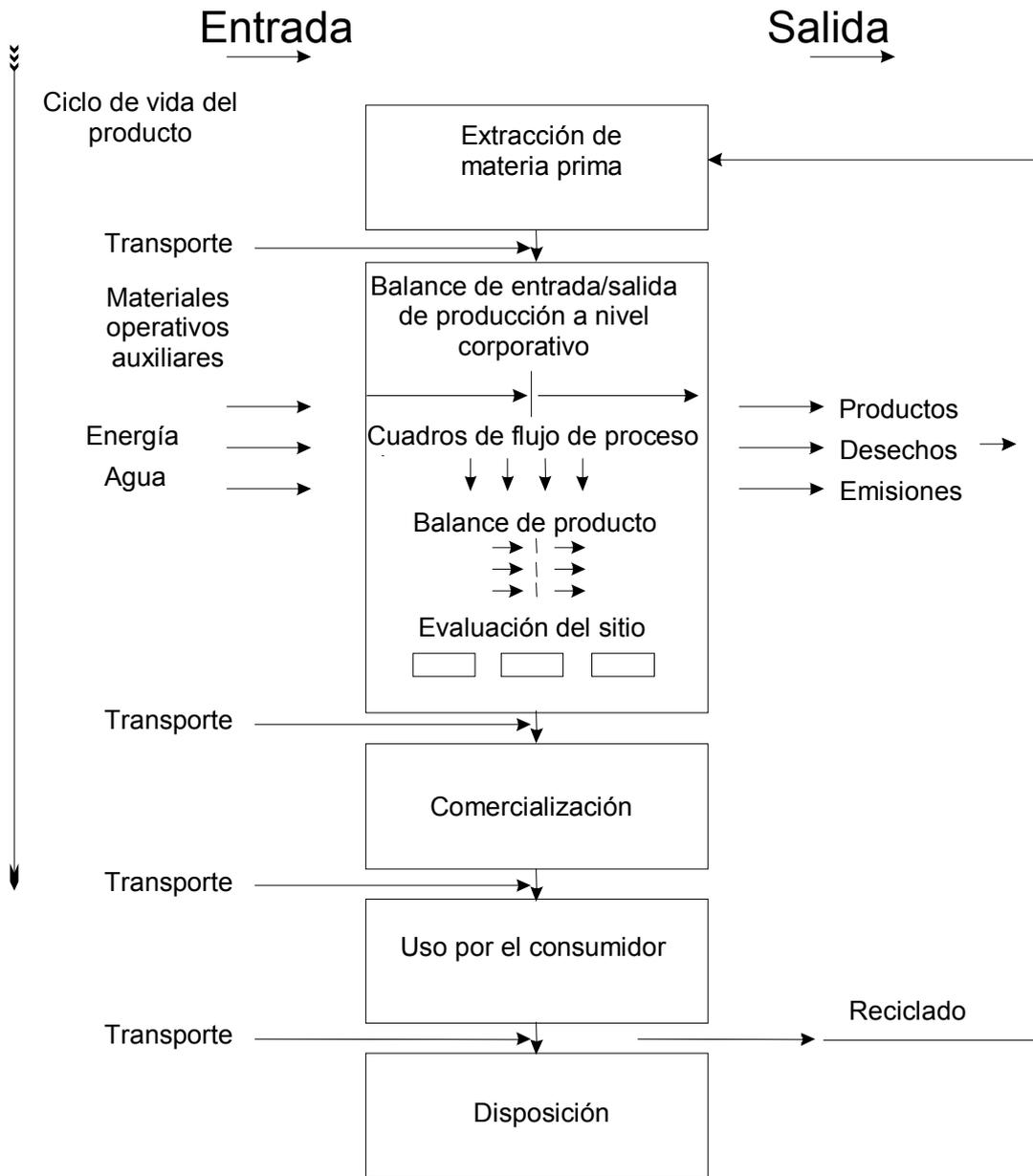


Figura 26. Evaluación del ciclo de vida de un producto

6. Un paso más hacia los cuadros de flujo de procesos y la contabilidad de costos

6.1 Las bases de la contabilidad de costos.

Hay un continuo intercambio de datos y evaluación de información entre la contabilidad financiera, la contabilidad de costos, la presupuestación y las estadísticas. Al margen de esta información e intercambio de datos, la contabilidad de costos tiene los siguientes objetivos principales:

- Identificación de piso y techo de un precio
- Cálculos de costos de la producción planeada y pasada.
- Evaluación de los servicios internos, de los productos terminados y en proceso para ventas o propósitos impositivo;
- Mejorar la eficiencia económica;
- Proveer datos básicos para la política de la empresa y la toma decisiones;
- Evaluación de desempeño de corto plazo.
- Comparaciones de operación.

La contabilidad de costos se distingue claramente de la contabilidad financiera por sus procedimientos de cálculo. Sus objetivos primordiales son la evaluación realista de los costos, la proyección de costos y el planeamiento, y el control y monitoreo de los procesos de la compañía.

Cuando se trata de evaluar los costos ambientales, uno encontrará que no toda las compañías hacen contabilidad de costos. Más a menudo, especialmente las pequeñas y medianas empresas, trabajan con datos de las cuentas de pérdidas y ganancias. Es opción de la dirección decidir si la compañía tendría que hacer contabilidad de costos, y si así fuera, cuál sistema tendría quizá que utilizar y cómo debería ser diseñado. En contraste con la contabilidad financiera, esta decisión no está influenciada por impuestos o leyes comerciales.

Términos importantes:

Costos fijos: son costos independientes del volumen de producción y empleo, como la renta, intereses sobre préstamos bancarios, etc..

Costos variables: están directamente relacionados con el volumen de producción, por ejemplo, la materia prima y las horas de trabajo aplicadas a la producción

Costos individuales: están directamente atribuidos a los centros de costos correspondientes (pasos del proceso) y a los receptores de costos (productos). Ellos incluyen como mínimo las materias primas y los salarios de producción.

Costos de estructura: son costos que no pueden ser directamente atribuidos (de estructura propiamente dichos), costos que no son directamente atribuidos por razones de eficiencia económica (no verdaderos de estructura), por ejemplo, costos administrativos, seguros, costos de publicidad. Hay numerosos métodos para atribuir costos de estructura a centros de costos y a sectores de costos.

Costos calculados: sólo usados en la contabilidad de costos porque ellos no son, (o en una forma diferente), considerados en la contabilidad tradicional, pero influyen los resultados operativos. Si estos costos no coinciden con los gastos de la contabilidad financiera, se llama tasas extraordinarias, por ejemplo cálculo del costo del capital propio, cálculo de renta y alquiler, cálculo de la nómina de salarios. Si estos costos se ligan con gastos de la contabilidad tradicional, llaman también a otros costos tales como los calculados para el interés del capital solicitado en préstamo, costos de anulación sobre la base de reemplazo de precios, riesgos calculados.

Centros de costos: son esas partes de la compañía que se organizan como centros liquidadores independientes; tendrían que estar conectados a los procesos productivos. La máxima consistencia entre los centros de costos y el análisis de flujo de material orientado al proceso es el prerrequisito para buenos datos. Los centros de costos generan costos, son responsables por los costos o se le atribuyen costos, por ejemplo para producción y administración.

Los receptores de costos o objetos: son productos y servicios producidos tanto para el mercado como para necesidades internas. Atribuyendo tipos de costos a centros de costos y receptores de costos, se calcula el piso de los costos de producción y de los precios de venta.

Dado que la contabilidad financiera opera bajo reglas estrictas para la valuación de gastos e ingresos, no se permite valoraciones calculadas. Los costos y los ingresos son de esta manera determinados por el llamado giro del negocio. Para este giro, los gastos contables financieros están excluidos desde el punto de vista de la contabilidad de costos, no se consideran costos porque ellos son:

- No operacionales (por ejemplo no están conectados con el objetivo operativo);
- Extraordinarios (por ejemplo son excepcionalmente altos o raros);
- No relacionados con el periodo contable;
- Valorizados en forma diferente (por ejemplo ellos no corresponden a los valores indicativos de los objetivos de cálculo de la contabilidad de costos.

Estos gastos son llamados gastos neutrales. Los gastos que son operacionales, ordinarios, relacionado con el período contable y valuados correctamente son al mismo tiempo considerados costos y son costos funcionales o básicos. Desde este punto de vista, los gastos y los costos se superponen. En el próximo paso, los costos funcionales son complementados con costos calculados.

La contabilidad de costos por categorías es la primera fase de la contabilidad de costos y responde a la pregunta:

¿En cuáles costos se ha incurrido y por qué montos, durante el período contable ?

Es la contabilidad por categoría de costos, los costos son registrados de acuerdo con el plan de categorías de costos dividido en costos directos y de estructura. Antes de hacer esto, se realice una separación de los gastos contables de la contabilidad financiera y del traspaso de costos de la contabilidad financiera. En el pasado, una planilla de distribución de gastos de estructura se usaba para este propósito; hoy se usan programas de computadora.

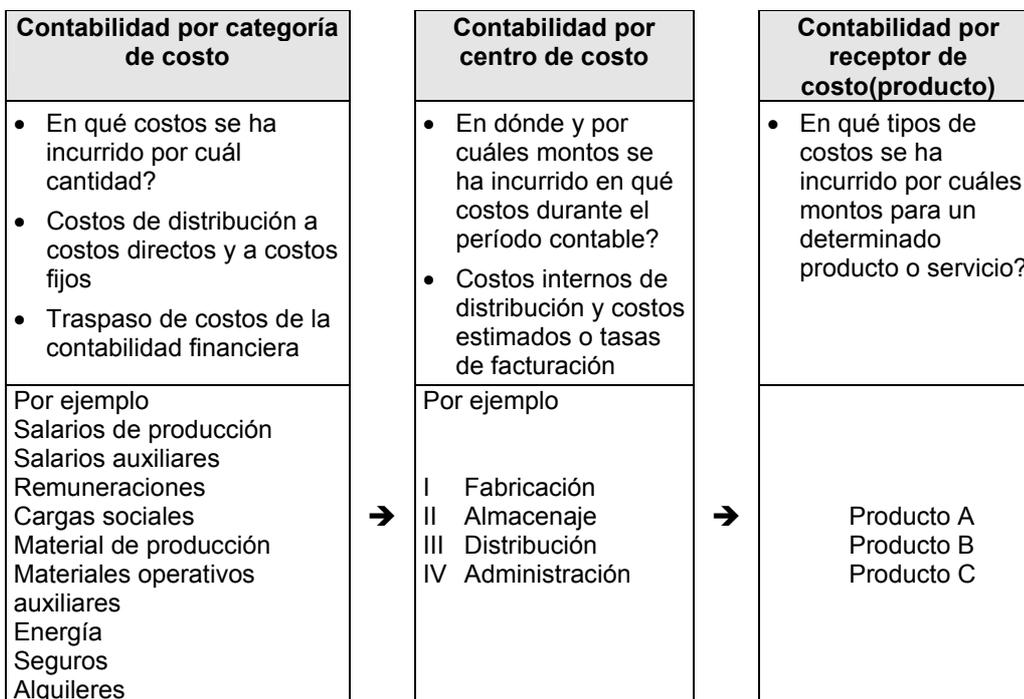
La **contabilidad por centro de costos** sigue a la contabilidad de costos por categoría y responde a la pregunta:

¿Dónde, en qué cantidades y en cuáles costos se ha incurrido durante el período contable?

Para este procedimiento contable, se usa la hoja de asignación de gastos de estructura. La contabilidad por centro de costos es también responsable de la asignación de costos internos. Finalmente, determina tasas de costos estimados o tasas de facturación (o tasas de cargos) que tendrían que ser requeridas por la contabilidad de receptores de costos, basada en la situación operacional de la empresa.

Contabilidad de receptores de costos: es la fase final de la contabilidad de costos y determina los costos de producción para cada producto (o servicios). Provee las bases para el cálculo de precios. Responde la siguiente pregunta:

¿En qué tipos de costos se ha incurrido y a qué montos para un determinado producto o servicio?



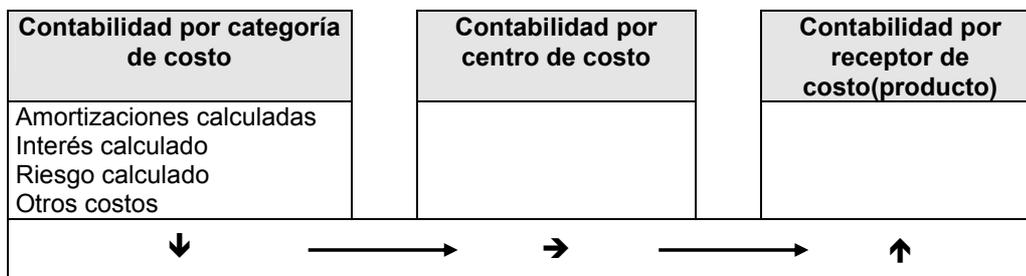


Figura 27. Relación entre la contabilidad de categorías de costos, centros de costos y receptores de costos.

Fuente: Dimitroff/jasch/Schnitser de,1997.

La asignación de costos se hace en dos pasos, primero uniendo los centros de costos (ambientales) como gestión desechos y tratamiento de emisiones, con el centro de costos responsable en el proceso productivo y secundariamente desde los centros de costos de producción hacia las respectivos sectores de costos (producto A y B).

Un ejemplo simple en la figura en 28 y 29 muestra como la distribución de costos de estructura puede significativamente cambiar el costo de producción de los productos.

Tendría que advertirse que el hecho de cambiar la asignación de reglas puede conducir a una redistribución de poder en la empresa. Las líneas de producción y los productos que se acostumbra que sean rentables pueden, de repente, tener un mal desempeño, por esto el gerente responsable de la línea tenderá a rechazar el cambio, especialmente si de hecho no se tienen los medios para mejorar esta situación.

Cuando sea posible, los costos deberían asignarse a los respectivos centros de costos y receptores de costos (productos). Se usan muchos términos para describir las metodologías para este propósito, tales como "costos basados en la actividad", "contabilidad de costos totales", "costos por proceso", "costeo del flujo material"

	Producto A	Producto B	Ejemplo		
			Costos fijos	Producto A	Producto B
Materiales por receta/formula y emitidos de almacenes	Costos directos	Costos directos		70	70
Horas de trabajo por registros de tiempo	Costos directos	Costos directos		30	30
Costos fijos	Distribución por % de ventas por producto				
Depreciación			50		
Alquiler			10		
Energía			5		
Comunicación			10		
Administración			25		

	Producto A	Producto B	Ejemplo		
			Costos fijos	Producto A	Producto B
Remuneraciones de la alta gerencia			10		
Tratamiento de aguas y emisiones			10		
Total de costos fijos			120	60	60
Total de costos del producto				160	160

Figura 28. Costos ambientales escondidos en cuentas de estructura.

	Producto A	Producto B	Ejemplo		
			Costos fijos	Producto A	Producto B
Materiales por receta/ formula y emitidos de almacenes	Costos directos	Costos directos		70	70
Horas de trabajo por registros de tiempo	Costos directos	Costos directos		30	30
Energía	Atribución a centros de costos y a productos por el flujo real de los procesos		1	1	3
Tratamiento de desechos y emisiones			1	3	6
Depreciación			7	13	30
Costos fijos	Distribución por porcentaje de ventas del producto				
Alquiler			10		
Comunicación			10		
Administración			25		
Remuneraciones de la alta gerencia			10		
Total de costos fijos			64	32	32
Total de costos del producto				149	171

Figura 29. Costos ambientales atribuidos a centros de costos y productos

6.2 Cuadro de flujo de procesos

El siguiente paso después de la evaluación de costos ambientales y del balance de flujo materiales a nivel corporativo es asignar los datos desde el límite externo de los sistemas de la compañía hacia los procesos internos.

Los cuadros de flujo de procesos, en los cuales se realiza el seguimiento de las entradas y salidas de flujos materiales (sólido, líquido y volátil) en el nivel de proceso técnico, brinda una vista dentro de los procesos específicos de la compañía y permite la determinación de pérdidas, derrames y corriente de desechos en la fuente de origen. Requiere un examen detallado de los casos individuales en la producción, de nuevo en forma de análisis de entrada - salida, pero a veces vinculado a diagramas técnicos Sankey. Los cuadros de flujo de procesos combinan información técnica y datos de la contabilidad de costos. Ellos no se hacen sobre bases anuales sino para una unidad específica de producción, maquinaria o centro de costos. En total, tendrían que agregarse en un monto anual.

Este nivel de análisis de flujo de material será de responsabilidad de los técnicos, pero los datos recogidos tendrían que ser usado para control a fin de asegurar consistencia con el sistema de contabilidad de costos. Generalmente no se hace una armonización de los datos técnicos con los datos financieros de los registros contables debido a la falta de comunicación interdepartamental. La experiencia ha demostrado que tal chequeo de consistencia brinda una gran optimización de los potenciales, y por eso se ha transformado en una herramienta de importancia en la contabilidad. Por lo tanto es deseable que las registraciones técnicas y financieras sean conducidas en forma compatible.

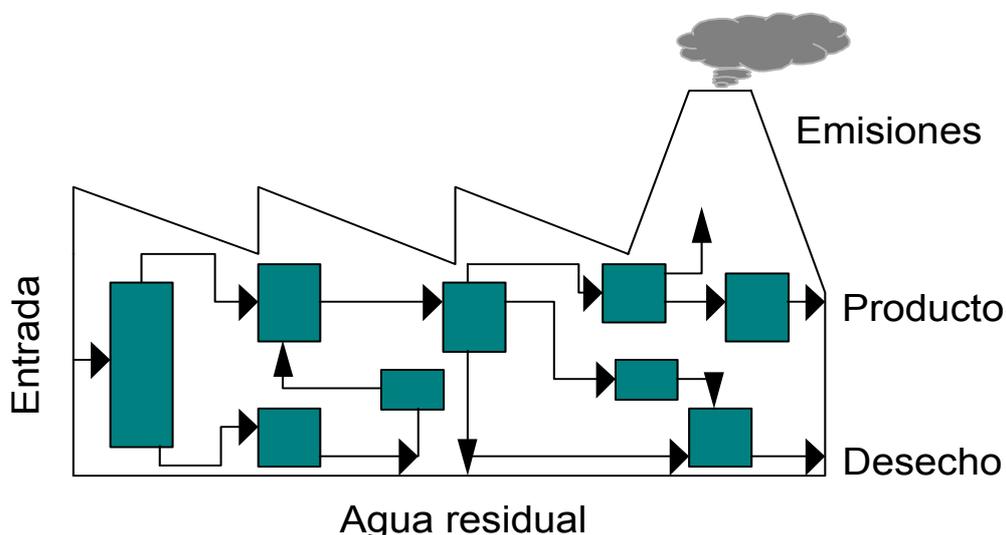


Figura 30 cuadros de flujo de procesos: abriendo la caja negra

Dividiendo los flujos corporativos en centros de costos, o aún más abajo, hacia el equipamiento específico de producción, permite una investigación más detallada de las opciones de mejora técnica, pero también facilita el seguimiento de las fuentes de costos. Se tendría que prestar especial atención al registro cuantitativo de materiales sobre bases consistentes en kilogramos. Las preguntas claves son:

- ¿Cuáles centros de costos han procesado cuántos de los materiales?

- ¿Puede la entrada de material ser dividida más aún, en líneas de productos y equipamientos específicos?
- ¿Cuán grandes fueron las emisiones resultantes, los desperdicios y desechos, preferentemente registrados separadamente para cada centro de costos, línea de producción y maquinaria?

El nivel de proceso es el enfoque principal de los proyectos de prevención de la contaminación. Los datos acerca del nivel de proceso también son necesarios para un análisis posterior por productos. Es crucial que los límites del sistema para cálculo financiero por centro de costos y para monitoreos técnicos puedan ser relacionados entre sí. Parar asegurar la consistencia entre los datos de un centro de costos y un cuadro de flujo de procesos, se han desarrollado los métodos de los costos basados en la actividad y de la contabilidad de flujo de costos.

6.3. Costos basados en la actividad.

Esta sección discute los costos basados en la actividad (costos ABC) para la prevención de la contaminación. El énfasis de este enfoque se basa en la correcta asignación de los costos por productos, reduciendo el monto de costos ocultos. En las categorías de costo de estructura y la aplicación de este enfoque puede mejorar el desempeño económico como consecuencia de que mejorar la protección ambiental¹² es importante destacar, que ignorar este enfoque podría distorsionar la formación de precios del producto y la decisión inversión.

El ejemplo en la figura 30 muestra los costos de "unir" centros de costos ambientales, tales como incineradores, plantas de tratamientos de agua y desechos, etcétera, tendrían que ser diferenciados de otros costos de estructura. El fabricante tiene tres pasos de producción los cuales todos producen desechos. La totalidad de los desechos es tratado en un incinerador compartido en el sitio de producción. Los costos de incinerar los desechos de la producción corriente son de \$800; los costos de estructura remanentes de la administración general, salarios del alta gerencia, etcétera, son \$9000.

¹² ver Schaltegger et al., prescripción de costos ABC siguientes está tomada de S. Schaltegger and K. Müller, (1997).

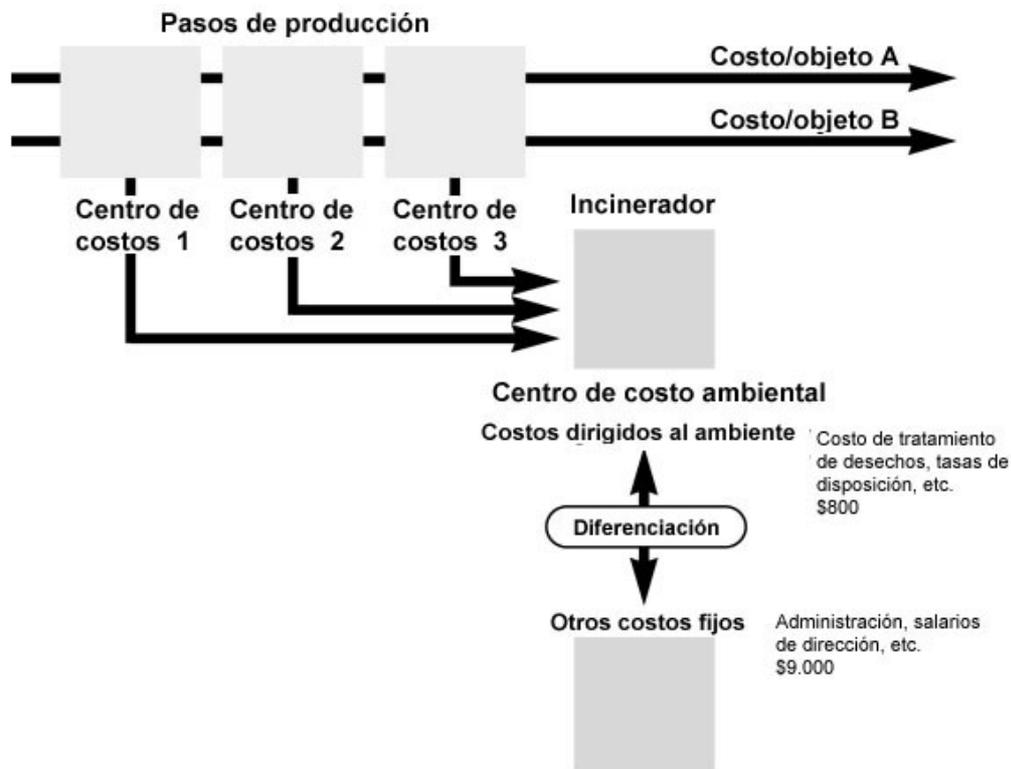


Figura 31. Rastreo y seguimiento de los costos ambientales relacionados. Fuente: Schaltegger, Müller, 1997.

Los costos ambientales internos son a menudo tratados como costos de estructura y divididos igualitariamente entre todos los conductores de costos. Un ejemplo común es que los costos de tratamiento de los desechos tóxicos de un producto se incluyen en los costos de estructura general, y la estructura se asigna en partes iguales a todo los productos.

Sin embargo, los productos "sucios" causan más emisiones y requieren mayores instalaciones de limpieza que los productos "limpios". La asignación igual de sus costos subsidian a productos más dañinos ambientalmente. Los productos limpios, por otro lado, son "penalizados" por esta regla de asignación, dado que ellos toleran los costos que no causaron.

Muchas compañías simplemente incluyen los costos de protección ambiental en sus costos de estructura general, junto con los salarios de la alta gerencia, los costos de publicidad y todo los otros costos que no fueron tomados en los procesos de producción individual. En la época en que el cumplimiento de los costos ambientales era marginal y las ganancias altas, esto podría haber sido razonable, pero con el incremento de la toma de conciencia ambiental, una competencia más fuerte y la necesidad de mejorar la producción eficiente, especialmente con respecto a la eficiencia de material, los costos de rastreo y seguimiento de los flujos de material a través de la compañía son, por lejos, sobrepasados por las mejoras potenciales identificadas y llevadas a cabo.

Un ejemplo simple en la figura 32 ilustra como una asignación igual para cada producto puede llevar a suboptimizar decisiones de dirección. Se comparan los

procesos: el proceso A es "limpio" y no causa ningún costo dirigido al ambiente para la compañía, mientras que el proceso B causa \$50 de costos extras porque es ambientalmente dañino. Si estos costos se asignan a la estructura general y se distribuyen en forma igualitaria, ambos procesos parecen crear una ganancia de \$75. (si \$50 está consignado a la estructura, \$25 estarán implícitamente asignados a cada proceso). Esto llevaría a una ganancia de \$75 (\$200-\$100-\$25). En la realidad, sin embargo, el proceso A ha creado una ganancia de \$100, mientras que el proceso B ha sólo contribuido con \$50 a la ganancia de la compañía.

	Proceso limpio A	Proceso limpio B
Renta	\$200	\$200
Costo de producción	\$100	\$100
Costos ambientales	\$0	\$50
Ganancia verdadera	\$100	\$50
Si los costos ambientales son fijos	\$25	\$25
Entonces la ganancia de libros es	\$75	\$75
La cual es incorrecta por	-25%	+33%

Figura 32. Ejemplos de distribución es correcta se incorrectas de costos

fuelle: Schaltegger, Müller, 1997.

Las decisiones de dirección suboptimizadas materialmente influyen en la formación de precios de los productos, El subsidio cruzado de los productos sucios se venden a demasiado bajo precio, mientras que los productos ambientalmente menos dañinos se venden demasiado caros. En consecuencia, se pierde porción de mercado en campos más sustentables de actividad y al mismo tiempo la participación de la compañía se afianza en campos con riesgo más altos y escasas posibilidades de negocio futuras.

Cuando sea posible, los costos dirigidos al medio ambiente deberían ser asignados directamente a la actividad que los causa y a los respectivos centros de costos y controladores de costos. Consecuentemente, los costos de tratamiento, por ejemplo los que surgen de los desechos tóxicos de un producto deberían directamente y exclusivamente ser asignados a ese producto.

Se usan muchos términos para describir el correcto procedimiento de asignación, como contabilidad de costos ambientalmente esclarecida, contabilidad de costos totales o contabilidad basada en la actividad. La contabilidad basada en la actividad, "es un sistema de costeo por producto,... que atribuye costos típicamente asignados a la estructura en proporción a las actividades asociadas con un producto familia de productos"¹³

Los costos ABC representan un método de contabilidad de gestión de costos que asigna todos los costos internos a centros de costos y a controladores de costos sobre la base de las actividades que causaron esos costos. Los costos basados en la actividad de cada producto se calculan adicionando, en un la porción apropiada de la suma teoría de costos fijos y costos variables, a los costos directos de producción. La fortaleza de la metodología de costos es afianzar la comprensión del proceso de negocio asociado con cada producto. Revela donde se suma valor y donde el mismo se destruye.

¹³ Spitzer, Calculating the Benefits of Pollution Prevention. p. 6

El ejemplo en la figura 33 ilustra el método ABC. Muestran dos pasos de asignación: primero, unidos los centros de costos ambientales a los centros de costos de responsabilidad (por ejemplo procesos productivos); y, segundo, desde los centros de costos de producción hacia los respectivos controladores de costos (por ejemplo, productos A y B).

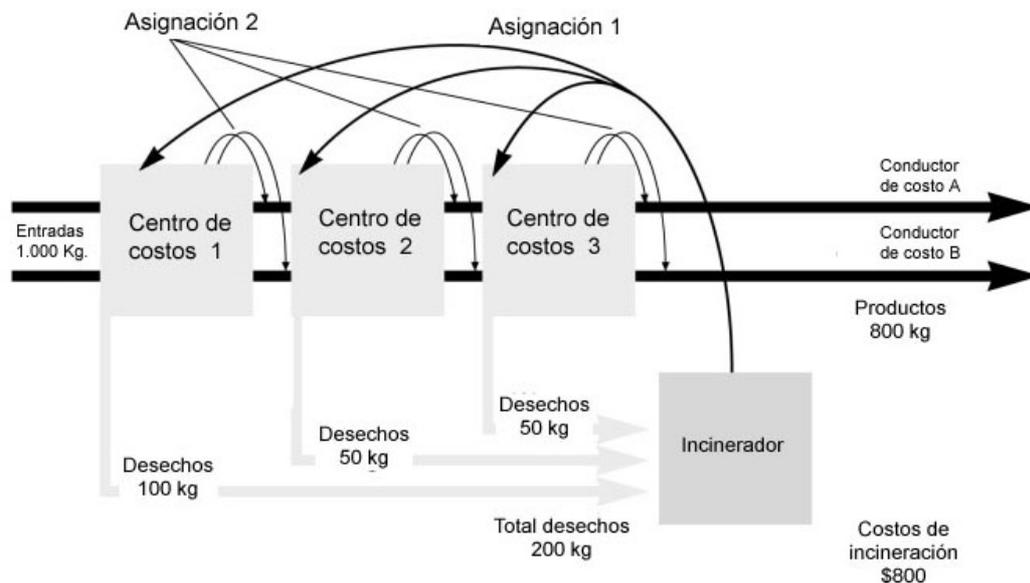
Hoy, es sustancialmente equivocado incluir todos los costos ambientales relacionados en costos generales de estructura; no obstante, algunos permanecen como costos de estructura, tales como esos costos claramente relacionados con actividades de estructura general (por ejemplo, nueva aislación del edificio de oficinas). También, los costos de la producción pasada, que están claramente relacionados con las decisiones estratégicas de dirección para toda la compañía, podría clasificarse como costos de estructura general (por ejemplo, costos de financiamiento para productos que hayan sido eliminados).

En la actualidad, aún en sistemas contables de gestión avanzados, solamente los costos visibles (directos) de centros de costos ambientales son asignados directamente al centro de costos de producción y a los conductores de costos. Sin embargo, los costos adicionales pueden ser orientados al medio ambiente aunque no estén directamente relacionados a una unión de centros de costos ambientales (por ejemplo, un incinerador). Todavía algunos costos indirectos podrían ser salvados si se crearan menos desechos. Los desechos ocupan capacidad productiva, requieren trabajo, incrementan la gestión y etc. Si los desechos no fueran producidos, el equipamiento no se depreciaría tan rápidamente, y habría que pagar menos salarios.

Luego de rastrear y encontrar los costos de la unión de los centros de costos ambientales, tales como incineradores, plantas cloacales, etc. tienen que ser asignados al "responsable" de los centros de costos y conductores de costos.

La entrada total de producción es 1000 kg., de los cuales 200 kg. se tratan como desechos en el incinerador. Los costos totales de incineración son de \$800.

La clave de costo para determinar la contribución de costos a diferentes clases de desechos debería considerar los costos de incineración que causan esa clase de desechos. El tratamiento de 1 kg. costaría \$4 si cada unidad de desecho causara los mismos costos.



Asignación de costos relacionados con el ambiente

En un primer paso, los costos del incinerador tienen que ser asignado a los 3 centros de costos (asignación 1): \$400 al centro de costos 1 (\$4 x 100 kg. de desechos); y \$200 al centro de costo 2 y 3 respectivamente (\$4 por 50 kg. cada uno).

Como un segundo paso (asignación 2), los costos tienen que ser asignados a los conductores de costos (por ejemplo: productos A y B). La clave de costo debería reflejar los costos del tratamiento de desechos que el producto respectivo ha causado en cada paso de producción.

Figura 33. Asignación dual de costos ambientales relacionados

Fuente: Schaltegger, Müller, 1997.

Por ejemplo, en la figura 33, 200 kg de los 1.000 kg ingresados fueron comprados sólo para ser emitidos sin crear ningún valor. Por eso, los desechos relacionados han causado 20% más de costos de compra, mayores costos de depreciación y administración, etc.. Por lo tanto, un tercer paso de asignaciones es necesario. Como se muestra la figura 34, este tercer paso de asignación puede motivar a la dirección a realizar enormes ganancias de eficiencia, mejorando al mismo tiempo los registros ambientales.

La elección de una clave de asignación exacta es crucial para obtener información correcta para la contabilidad de costos. Es importante que la clave de asignación elegida esté en una vinculación muy cercana con los costos reales relacionados con

el medio ambiente. En la práctica, las cuatro siguientes claves de asignación son consideradas para temas ambientales:

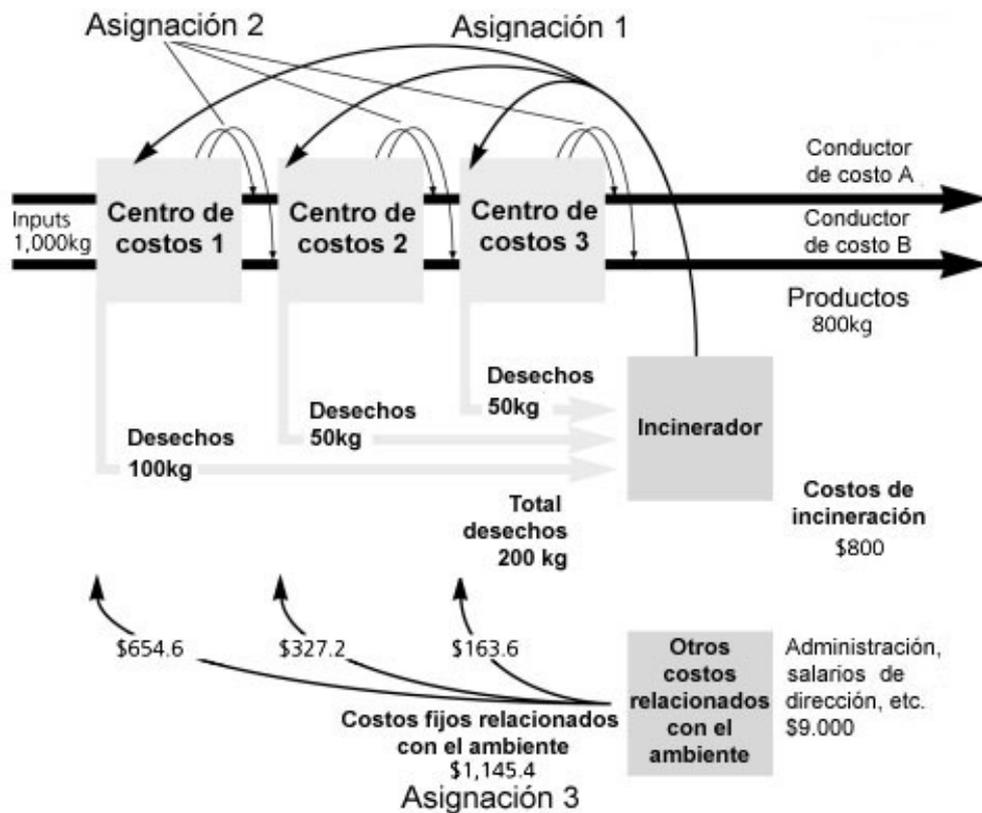
- Volumen de desechos y emisiones tratados;
- Toxicidad de emisiones o desechos tratados.
- Impacto ambiental agregado (volumen es diferente a impacto por unidad de volumen) de las emisiones;
- Costos relativos al tratamiento de diferentes clases de desechos emisiones.

Una posibilidad es asignar los costos dirigidos al ambiente, basada en el volumen de desechos causados por cada conductor de costos. (por ejemplo, volumen tratado por hora, desechos/kg de salida, y emisiones/horas trabajadas de equipamiento). Esta es una clave bastante arbitraria en casos donde el costo de capital (interés y depreciación de costos de construcción [capital activo]) así como el costo variable no están relacionados con el volumen total tratado. Debido a una mayor seguridad y requerimientos tecnológico, los costos de construcción y los costos variables a menudo se incrementan sustancialmente con un alto grado de toxicidad de los desechos tratados. En muchos casos, estos costos adicionales se deben sólo a un pequeño porcentaje de desechos. Por eso, los costos de un tratamiento o de instalaciones de prevención no están a menudo claramente relacionados con la totalidad del volumen tratado, sino con el relativamente limpio desempeño requerido.

Otra posibilidad es asignar costos de acuerdo con el impacto ambiental potencial adicionado de los tratamientos de emisión. El impacto ambiental se calcula multiplicando el volumen de desechos por la toxicidad de las emisiones. Sin embargo, esta clave de asignación, también es a menudo inapropiada, dado que los costos de tratamiento no siempre se relacionan con el impacto ambiental.

Por eso la elección de la clave de asignación debe ser adaptada a la situación específica, y los costos causados por diferentes clases de desechos y emisiones tratados deberían ser valorados directamente. A veces una clave de asignación relacionada con el volumen refleja mejor los costos causados, mientras que en otros casos es apropiada una clave basada en el impacto ambiental. La clave apropiada de asignación depende de la variedad y de la clase de desechos tratados o emisiones prevenidas. También el tiempo de ocurrencia puede ser relevante (costos históricos, presentes o futuros).

Este ejemplo ilustra el tercer paso de asignación sobre las bases del ejemplo usado en la figura 4. 1000 kg. de entradas se han comprado para crear 800 kg. de productos. De los 200kg. de desechos, 100kg. se crearon en el paso 1, y 50 kg. en cada paso 2 y 3.



Asignación de otros costos relacionados con el ambiente

Con los pasos de la primera y segunda asignación, los costos de los centros de costos ambientales (\$800 por incineración) han sido encontrados, seguidos y asignados a los centros de costo y a los conductores.

Sin embargo, los costos dirigidos al ambiente son en realidad más altos. Algunas entradas fueron compradas "solo para hacer desechadas", sin haber creado ningún valor. En consecuencia, la gestión debería también registrar otros costos dirigidos al ambiente, tales como el incremento de depreciaciones, los costos más altos del personal de consulta, etc. Los cuales no están directamente relacionados con la unión de centro de costos ambientales, pero no obstante varían con el monto de la producción total.

Para tomar en consideración estos costos dirigidos al ambiente, se necesita un tercer paso de asignación.

En el caso presentado, se asume que los costos de estructura de \$9000 son variables, la masa de desechos es una clave de asignación adecuada y que los costos de estructura por kilogramo son los mismos en los tres centros de costo.

Estos kilogramos procesados de material son 1000 kg. en el centro de costos 1, 900 kg. en el centro de costos 2 y 850 kg. en el centro de costos 3 (ver la tabla de arriba). Las claves posibles de asignación para los costos totales de estructura son 36,36% (centro de costo 1), 32,73% (centro de costo 2) y 30,91% (centro de costo 3) si el monto total de material procesado (por ejemplo 1000 kg. de 2750 kg. para el centro de costos 1) se toma como clave de asignación. Por lo tanto, los costos de estructura totales por centro de costos son \$3273 (centro de costo 1), \$2945 (por centro de costo 2) y \$2782 (por centro de costo 3).

Figura 34 tercer paso de asignación

fuelle: Schaltegger, Müller, 1997.

6.4 contabilidad de flujo de costos

6.4.1 ¿Cuál el propósito de la contabilidad de flujo de costos?

La contabilidad de flujo de costos es un instrumento esencial entre el nuevo enfoque de administración conocido como administración de flujo¹⁴

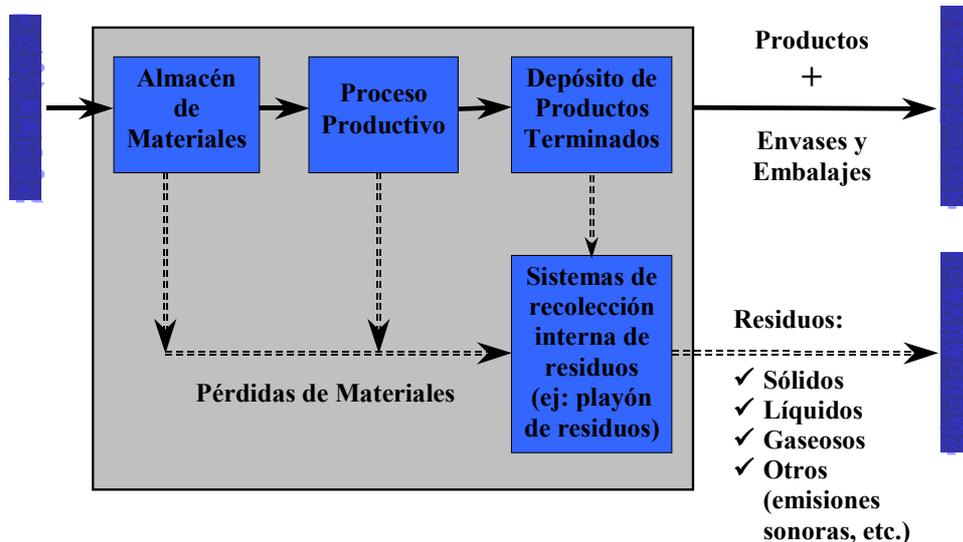


Figura 35. La empresa, vista como un sistema de flujo de materiales.

Fuente: IMU para Augsburg

La contabilidad de flujo de costos desempeña una importante función dentro de la administración de flujos, particularmente, la de cuantificar los elementos del sistema de flujo materiales y mejorar el flujo de la información interna, así como revelar los puntos de partida para las modificaciones económica y ecológicamente orientadas a los flujos de materiales. Al cuantificar el sistema de flujo de materiales, la compañía crea una base de datos conteniendo cantidades, valores y costos, consistentes entre sí. La base de datos muestra esas cantidades (en unidades físicas como números, kilogramos, metros cúbicos, KWh, etc.), valores (= cantidad física x entrada de precio) y costos que se refieren al flujo de materiales (por ejemplo, costo de materiales, valores de inventario y volúmenes de desechos) y a todos los otros costos incurridos por la compañía en el mantenimiento del sistema de flujo de materiales (por ejemplo, costos de personal, depreciación).

¹⁴ Una descripción de la contabilidad de flujo de costos ha sido provista por IMU Augsburg. Ver también M. Strobel (2000), LfU 2000.

El énfasis de la contabilidad de flujo de costos no está puesto en determinar la porción del total de costos ambientales, sino en enfocar el flujo materiales para una evaluación total de los costos de producción. La contabilidad de flujo de costos es así una mejora a los enfoques contables existentes respecto a dos aspectos: económico y ecológico:

1. Visto desde la perspectiva económica, la contabilidad de flujo de costos se basa en los costos reales de los materiales. Éstos, en empresas industriales, a menudo constituye en la gran mayoría de los costos. En comparación, los costos del sistema, por ejemplo, esos costos incurridos en el mantenimiento del sistema, que comprenden principalmente costos de personal y de depreciación, son mucho más bajos. Y los costos de disposición de los desechos son el general relativamente insignificantes. Generalmente los costos conciernen puramente a la disposición en sí misma (por ejemplo, la tasa de disposición de los desechos, el transporte desechos externos) sumando entre el 1 y 2% del total de costos de una compañía industrial.

Proporción típica de costos en el sector de manufactura

Statistisches Bundesamt, Stat Jahrbuch 1999

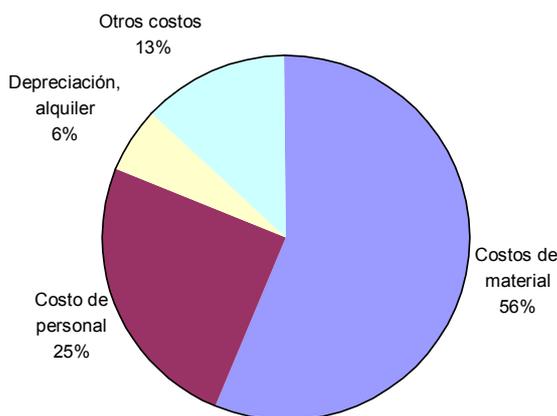


Figura 36. Proporción típica de costos en una industria manufacturera.

Fuente: IMU Augsburg

Esta estructura promedio en las compañías industriales alemanas se corresponden vastamente con los resultados de un estudio americano conducido por Business Week magazine (22 de marzo de 1993) el cual pone la porción de costos de materiales entre el 50 y el 80% en las empresas de Estados Unidos.

Los enfoques de la contabilidad tradicional no son capaces de brindar datos suficientemente precisos con respecto a los costos de materiales. Con tales datos

incompletos e inconsistentes y las miríada de islas de datos, una compañía difícilmente sea capaz de rastrear los puntos de consumo interno de material y determinar con esa precisión los flujos y los recorridos de cada uno de los materiales a través del sistema de flujo de materiales.

La contabilidad de flujo de materiales elimina esta fuga de información relacionando las cantidades físicas y los datos monetarios en el flujo de materiales. El curso tomado por materiales al entrar a una compañía se tornan transparentes, y las decisiones basadas en información pueden ser tomadas respecto a materiales con los cuales el valor va en el producto como valor agregado y para aquellos materiales con los cuales los valores dejan la compañía improductivamente como desechos. En las compañías participantes en proyectos pilotos, esta transparencia orientada al flujo, a menudo condujo a los nuevos caminos para el diseño de productos que redujeron la toma de materiales y a las nuevas medidas para incrementar la eficiencia general (reducción de retrasos, desechos, productos dañados, etc.).

2. Vista desde la perspectiva ecológica, la contabilidad de flujo de costos sistemáticamente enfoca el corte de costos en un intento de reducir las cantidades de material y energía usadas, que dirijan efectos ecológicos positivos (evitar los desechos, los afluentes y las emisiones) y beneficios ambientales. La contabilidad de flujo de costos es, en esta forma, un instrumento importante en la implantación de un sistema integrado de gestión ambiental y en elevar la eficiencia ecológica. Verdaderamente, el ambiente se beneficiará de los efectos ecológicos de la contabilidad de flujo de costos, aun en los casos donde ésta pueda no ser la intención consciente de la compañía.

Las medidas integradas de producción para liberar el estrés en el ambiente y reducir costos pueden solamente implantarse en forma sistemática si los flujos de material y energía, en términos de cantidades y costos y valores asociados, son transparentes de principio a fin.

6.4.2. La idea básica de la contabilidad de flujo de costos.

El instrumento de contabilidad de flujo de costos¹⁵ transforma el flujo interno de materiales de una compañía en un análisis de centro de costos e intenta hacer el flujo transparente de principio a fin en términos de sus efectos sobre los costos. Esta transparencia puede contribuir a clarificar las complejas relaciones de efectos que operan dentro del sistema de flujo de materiales y por eso crea una base de datos integral para medidas de evaluación, con el fin de mejorar y tomar conciencia de los ahorros potenciales.

La contabilidad de flujo de costos puede revelar que una medida diseñada para elevar la eficiencia en el sistema de producción no sólo se dirige a costos más bajos en el consumo de materiales sino también a costos más bajos en el manipuleo de material y disposición de desechos. Cambiar a un nuevo colorante, por ejemplo, puede dirigir no sólo a mayores niveles de absorción sino también a reducir los costos del tratamiento del agua.

¹⁵ ver también Wagner y Strobel (1999), Hessisches Ministerium für Wirtschaft (1999), Strobel (2000)

Con el objeto de evaluar los efectos de los costos de medidas planeadas en forma completa y revelar el potencial de ahorros, el efecto de cada medida en el sistema total de flujo de materiales debe ser calculada y evaluada. Previamente la evaluación de medidas han sido, a menudo, inadecuadas. Esto conduce, primero, a implantar medidas ambientalmente dañinas y antieconómicas, y, en segundo lugar, a dejar de lado o pasar por alto numerosas medidas ambientalmente positivas y de reducción de costos, porque, con las evaluaciones tradicionales previas, los beneficios se subestiman.

En la contabilidad de flujo de costos, con el objeto de alcanzar esta transparencia, los costos y los valores de los flujo de materiales se dividen en las siguientes categorías:

- Material,
- Sistema, y
- Entrega y disposición.

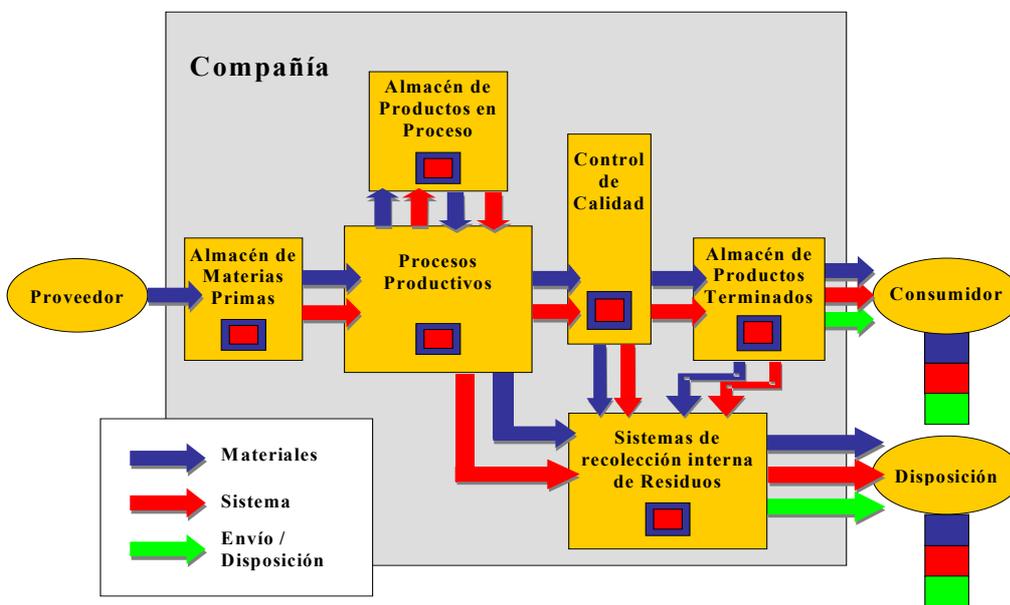


Figura 37. La idea básica de la contabilidad de flujo de costos.

Fuentes: IMU Augsburg

Valores y costos de los materiales.

Con el objeto de calcular costos y los valores del material, se necesita conocimiento detallado de las cantidades físicas de los materiales involucrados en varios flujos e inventarios. Generalmente, el sistema de gestión de materiales existente, y el sistema de planeamiento de la producción suministran (al menos para los materiales

de los productos) una base de datos completa la cual tiene que ser meramente adaptada y expandida.

Basado en estos flujos de cantidades de inventarios, se puede proceder a hacer valoraciones en términos de precios y así obtener los valores de los materiales de su flujos de inventarios. Los costos de los materiales puede entonces ser determinados definiendo cuáles de los flujos materiales son relevantes desde el punto de vista de costos.

La posibilidad de informar acerca de los valores y los costos del material comprado en una etapa posterior para el flujo de materiales y los inventarios de materiales separadamente a través de la compañía también se conoce como "orientación al valor del material".¹⁶ Orientación al valor del material es la esencia de la contabilidad de flujo de costos. La transparencia de conocer costos y valores materiales crea, con un esfuerzo y gasto aceptable, nuevo acceso a la porción más grande de los costos.

Valores y costos del sistema

Con el objeto de designar costos y valores al sistema, los movimientos materiales deben ser tratados como conductores de costos. Los costos del "sistema" son, por definición, esos costos en los que se ha incurrido durante el curso del manipuleo interno del flujo de materiales (por ejemplo, costos de personal, depreciación). Las compañías incurren en costos del sistema en un esfuerzo por asegurar que los movimientos del material se puedan hacer en la forma deseada. Los costos del sistema asignados al flujo de materiales se define en como "valores del sistema ". Si esto flujos son materia prima, bienes intermedios o semiterminados, o pérdidas de material, cada una en el flujo interno de materiales puede ser vista como un receptor de costos para la asignación sistemática de los costos del sistema de acuerdo a su causa. Bajo este título vienen todos los costos en que se a incurrido dentro de la compañía para los propósitos de mantenimiento y soporte del rendimiento del material, por ejemplo, costos de personal y depreciación.

Los costos del sistema se asignan al flujo de la salida de productos (por ejemplo, desde el centro de costos "de producción") y luego se pasa como valores del sistema a los subsecuente flujos e inventarios.

Costos de disposición y entrega

Para esos flujos que dejan la compañía los costos específicos de entrega y disposición deben también ser asignados. Tales costo de entrega y disposición final incluyen pagos a terceras partes externas; por eso no son, por definición, parte de los costos del sistema. Los costos de entrega y disposición incluyen todos los costos incurridos para asegurar que el material deja la compañía, por ejemplo, no solamente los costos de transporte para los productos sino, en particular, costos externos y disposición de los desechos y las tasas para aguas residuales y control de efluentes.

El resultado de la contabilidad de flujo de costos es transparente de principio a fin, mostrando cantidades, valores y costos de los flujos de materiales, y separándolos en tres categorías "material", "sistema" y "entrega y disposición". Un punto decisivo

¹⁶ en los Estados Unidos, estos enfoques se denomina "costeo sólo del material" (Material only Costing,[MOC]); ver, por ejemplo,Coopers & Lybrand (1997) y el Lucent Technologies (1998).

en la contabilidad de flujo de costos es que las tres categorías de costos y valores mencionadas antes se registran y administran separadamente de principio a fin tanto para los flujos materiales como para los inventarios materiales. La experiencia práctica muestra que esto puede traer cambios fundamentales en las formas en que la compañía ve las cosas, toma decisiones y actúa, dado que en la contabilidad de costos tradicional, después del primer paso de proceso cuando el producto intermedio se calcula, los costos de material y los costos del sistema ya se han mezclado juntos. Por eso muy pronto se torna imposible listar costos y valores separadamente de acuerdo con las tres categorías ya sea para el movimiento de materiales o para los inventarios.

6.4.3 El método, una visión general.

La contabilidad de flujo de costos es un enfoque contable computarizado de largo alcance el cual está compuesto de numerosos pasos individuales en los cuales debe tratar con cantidades masivas de datos. La contabilidad de flujo de costos puede entonces sólo desarrollarse con un apropiado sistema computarizado.¹⁷ La experiencia muestra que la base de datos existente en la compañía, el sistema de gestión de materiales y el planeamiento de la producción y el sistema de control, contendrán generalmente la mayoría de los datos que se necesitan.

El esfuerzo y el gasto adicional involucrado en la implantación de una contabilidad de flujo de costos hace que lo preferible no sea tanto la continua adquisición de datos adicionales sino la instalación del sistema en una vez. El flujo de datos y la secuencia de la contabilidad de flujo de costos corren según sea la estipulación de la base de datos necesaria por medio de elementos de la contabilidad para la obtención de varios resultados y formularios de reporte. En la dirección opuesta, en respuesta a demandas específicas concernientes a resultados y a formularios de reporte, pueden ser requeridas adaptaciones con respecto a elementos del sistema contables o a la base de datos.

¹⁷ ver también de Krc de un mar de de et al. (2000) y Dold y Enzier(1999).

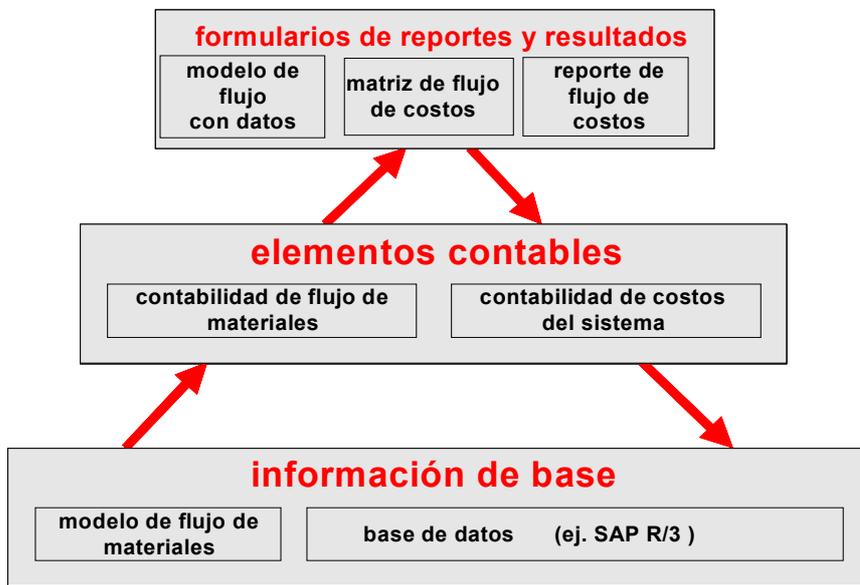


Figura 38. Los componentes de la contabilidad de flujo de costos
Fuente: y IMU Augsburg

La información de base que se necesita para la contabilidad de flujo de costos comprende el modelo de flujo materiales y la base de datos definida.

El modelo de flujo de material hace un mapa de la estructura del sistema de flujo de materiales.

La base de datos contiene los datos necesarios para cuantificar el modelo de flujo de materiales. La base de datos se refiere tanto al flujo de materiales como a los inventarios y también incluye otros datos relevantes del sistema. Se usa como base de cálculo de cantidades, valores y costos asignados al modelo de flujo materiales.

Los elementos contables pueden inicialmente ser divididos en contabilidad de flujo de material y en contabilidad de costos del sistema.

La contabilidad de flujo de material¹⁸ se usa para controlar la base de datos con respecto a su consistencia y, sobre la base de varios cálculos, para asignar los datos al modelo de flujo. La contabilidad del flujo de materiales comprende los siguientes elementos individuales:

- Contabilidad de la cantidad de flujo materiales;
- Contabilidad de los valores del flujo materiales, y
- Contabilidad de costos del flujo de materiales.

Contabilidad de costo del sistema se basa en la contabilidad de flujo materiales y se usa en procesos de estados múltiples para asignar costos al sistema al modelo de flujo de materiales. Contabilidad de costos del sistema comprende los siguientes elementos individuales:

¹⁸ Cf. donde también Strobel y Wagner (1999).

- Delimitación del costo del sistema
- Asignación del costo del sistema, y
- Distribución del costo del sistema

Los formularios de resultados y los reportes definen la forma en la cual se editan los datos en la contabilidad de flujo de costos y se hacen disponibles para el personal directivo.

El "modelo de flujo de materiales con datos" es el formulario de resultados más importante. Comparado con enfoques previos de la contabilidad, éste muestra mucha más información. Para un modelo de flujo de materiales de ejemplo, valores del flujo de materiales y costos de disposición y entrega por favor remitirse al anexo.

El "material de flujo de costos" muestra los flujos de salida de los materiales, de por ejemplo, productos y embalajes, y asigna la pérdida de material a las siguientes categorías: costos materiales, costos del sistema, y costos de entrega y disposición.

Estructura típica de flujo de costos *(p.ej. Industria farmacéutica)*

Costos de producción (en m. de U\$S)	Costo de material	Costo del sistema	Costos de despacho /disposición	Total
Producto	120	25	0.2	145.2
Embalaje	40	25	2.5	67.5
Pérdida de material	21.5	6.4	1.5	29.4
Total	181.5	56.9	3.9	242.3

Eminente participación del costo del material!

(aquí: > 75% de los costos de producción)

Considerable participación de costos incurridos por pérdida de material!

(aquí: > 10% de los costos de producción)

La matriz de flujo de costos representa en forma de tabla los datos de la contabilidad de flujo de costos en forma simplificada y estandarizada en una sección cruzada definida en el modelo de flujo.

Figura 39. Matriz de flujo de costos (simplificada)

Fuente: IMU Augsburg

La estructura de la matriz permanece constante aún si la estructura de flujo de materiales se modifica. Esto la hace una fórmula particularmente útil y con significado para la presentación de resultados e informes. La matriz de flujo de costos puede ser usada para mostrar el desarrollo de una empresa en particular a través de varios años o para comparar diferentes sitios dentro de una empresa. También se puede usar para comparar diferentes compañías de la misma industria en términos de sus respectivas estructuras de flujos de costo.

El "informe de flujo de costos" permite, adicionalmente, la compilación de las tablas como una herramienta de evaluación para áreas particulares de responsabilidad.

6.4.4 Experiencia y beneficios de la contabilidad de flujo de costos

El enfoque de la contabilidad de flujo de costos ha sido tratado en numerosas compañías industriales alemanas de variados tamaños y de diferentes sectores. Estos intentos han sido un éxito. Como beneficios ganados de la contabilidad de flujo de costos en sus compañías, los participantes en los proyectos mencionaron los siguientes puntos:¹⁹

- Reducción de costos y beneficios ambientales como resultado de mejora en la eficiencia del material (por ejemplo desechos residuales reducidos y reducción de uso de materiales por producto);
- Incentivos para el desarrollo de nuevos productos, tecnologías y procesos basados en las bases de datos mejoradas la contabilidad de inversión;
- Realce de la calidad de los sistemas información gracias a los testeos de consistencia y a los sistemas de datos orientados al flujo. Y
- Mejora de la estructura organización al y los procesos como resultante de la uniformidad de toda la compañía en referencia al sistema de flujo de materiales;
- Comunicación y coordinación interdepartamental y, relacionada con el flujo de materiales en cambio de la fijación de islas dentro de las divisiones de la compañía (departamentos, centros de costos, etc.);
- Incremento de la motivación del personal de conducción y dirección con respecto a la completa estructuración de los flujos de materiales, y
- Énfasis en elevar la productividad del material en cambio de reducir las fuerzas de trabajo.

La reducción de costos potenciales reveladas por la contabilidad de flujo de costos en las compañías, en estos proyectos pilotos, sólo para las pérdidas de material, representó que entre el 1 al 5% del total de costos. Generalmente, luego del primer año después de que se halla introducido la contabilidad de flujo de costos, se pueden identificar y realizar reducciones de costos potenciales en un promedio del 1 al 2% del total de costos. Esto representa incremento de las ganancias superiores al 20%.

¹⁹ Cf. Fichter, Loew and Antes (1999).

La contabilidad de flujo de costos ayuda a identificar y analizar el sistema completo de flujo de materiales, conductores de costos. No solamente los costos de material sino también los costos del sistema se asignan al flujo de materiales. La contabilidad de flujo de costos puede así ser vista como un enfoque hacia la contabilidad de costos totales. Muestra la extensión hasta la cual los costos de materiales y energía pueden ser cortados por medio de un uso reducido o más eficiente.

El incremento de la transparencia en términos de cantidades, valores y costos alcanzados con la contabilidad de flujo de costos tiene el efecto de promoverlo siguiente:

- Desarrollo de productos que de requieran menos materiales;
- Desarrollo de embalajes de productos que requieran menos materiales; y
- Reducción de las pérdidas de material (por ejemplo, rechazó, desechos, productos dañados) y de los desechos resultantes (por ejemplo, desechos sólidos, el afluentes, emisiones).

7. Ejemplo de aplicación - Indicadores de desempeño ambiental

Los indicadores de desempeño ambiental compensan los extensivos datos ambientales en información crítica que permite monitorear, establecer objetivos, seguir la mejoras de desempeño, realizar comparaciones el informes. Varias publicaciones y proyectos piloto destacan su relevancia para soportar sistemas de gestión ambiental, mejorar la eficiencia del material y la gestión de flujos, decretar ahorros de costos potenciales y cuantificar objetivos de desempeño.

Los indicadores de desempeño ambiental brindan al gerente ambiental así como la alta gerencia la información requerida para una gran variedad de datos ambientales. Ellos permiten a quienes toman decisiones tener una rápida visión del progreso y de los problemas de protección ambiental que todavía deben ser resueltos. Sobre estas bases, objetivos realistas de mejora de desempeño ambiental pueden ser identificados y cuantificados, lo cual es necesario para controlar los logros actuales. Esta vinculación con el sistema de control tradicional permite el monitoreo de los riesgos ambientales y el desempeño de detección de oportunidades rentables de mejora.

La fortaleza de los sin dictadores de desempeño ambiental (Environmental performance indicators [EPIS]) que cuantifican desarrollos en protección ambiental y permiten la comparación a través del tiempo y. Con un establecimiento regular y ajuste de objetivos y, los indicadores de desempeño ambiental asisten, en forma adelantada y a tiempo, a la detección de tendencia negativa en el control ambientales, sirviendo como un sistema de advertencia temprana. La comparación de indicadores de desempeño ambiental dentro de una compañía o externamente con otras compañías o competidores, el llamado en términos ingleses "benchmarking", ofrece la oportunidad de detectar puntos débiles e identificar potenciales de mejora.

7.1 Definiciones de la ISO 14031 norma para la evaluación desempeño ambiental.

Los indicadores de desempeño ambiental se pueden dividir en tres categorías. La distinción que se hace de los indicadores depende de si ayudan a evaluar :

1. los aspectos ambientales de las actividades de las compañías mediante las entradas salidas del balance de flujo de materiales;
2. las actividades de gestión ambiental; o
3. la condición del ambiente fuera de la compañía.

En función de la división precedente, se identifican las siguientes categorías :

1. Indicadores de desempeño operacional;
2. Indicadores de desempeño de gestión: y
3. Indicadores de la condición ambiental.

Este sistema en la ISO TC 207 SC4 "Environmental performance evaluation" (en español: "evaluación del desempeño ambiental") y la norma ISO 14031, la cual provee una herramienta útil para establecer un sistema de indicadores.

Los indicadores de desempeño ambiental (IDA), según la definición de la ISO 14031 incluyen:

"Indicador de desempeño operacional (IDO), que proveen información acerca del desempeño ambiental de las operaciones en organización."

Los indicadores de desempeño operacional son recomendados para toda las compañías y forma la base de evaluación de los aspectos ambientales. Ejemplo de ellos son los materiales, la energía, el consumo de agua, los desechos y las emisiones en cantidades totales y en relación con los volúmenes de producción. Los IDOs son una base importante para la comunicación interna y externa de los datos ambientales, por ejemplo, en Estados ambientales de acuerdo con la regulaciones sobre contabilidad de gestión ambiental europea o en publicaciones para informar los empleados.

"Los indicadores de desempeño de gestión (IDG) de den que proveen información acerca de los esfuerzo de la dirección para influir en el desempeño ambiental de la organización."

Los indicadores de desempeño de gestión indirectamente miden los esfuerzos de protección ambiental llevados a cabo por la compañía y los resultados logrados respecto de la influencia en sus aspectos ambientales. El número de auditorías ambientales, en entrenamiento del personal de conducción, los proveedores de auditorías, los casos de no cumplimiento, los y que falsificados, etc. sirven como ejemplo. Todos ellos proveen información útil, sin embargo, no sobre el impacto ambiental real externo o sobre aspectos ambientales internos y. Ellos provee datos internos cuantificables acerca de que las actividades de gestión ambiental y para controlar pero no información sobre desempeño ambiental o impactos. Por tanto, no se recomienda el uso exclusivo de los indicadores de desempeño de gestión para evaluar el desempeño ambiental en la ISO14031, dado que no revelan los impactos ambientales materiales y pueden aún camuflarlos.

"Indicadores de condición ambiental (ICA), expresiones específicas que proveen información acerca de que la condición del medio ambiente local, regional, nacional o global."

Los indicadores de condición ambiental directamente miden la calidad del medio ambiente. Ellos se usan para evaluar el impacto de las emisiones en la calidad del aire o en la calidad del agua. Las condiciones ambientales alrededor de una compañía, tales como la calidad de la agua y del aire, se monitorean generalmente por las autoridades gubernamentales. Si una compañía en particular y la única hubo principal contaminado hora en una región, el control por compañías individuales pueden ser requerido por ley o puede tener sentido que sea también voluntario, por ejemplo, el ruido los aeropuertos, la calidad de la y de en las estaciones de energía, la calidad del agua en las industrias de pulpa y papel. Dado que la calidad del medio ambiente tal como el aire, el agua, el suelo y los impactos de las actividades humanas (por ejemplo, sobre fertilización del agua, reducción de la biodiversidad, efecto invernadero) depende de muchos factores (emisiones de otras compañías, de plantas de energía, de los grupos familiares, del tráfico), la medición y el registro de los ICAs son principalmente realizadas por instituciones oficiales. No hubo párrafo estos indicadores ambientales externos, en conexión con los objetivos de las

políticas ambientales, asisten a la determinación de prioridades y objetivos de la compañía. Los indicadores globales y nacionales para la evaluación de la calidad del ambiente son en su mayoría de nominados "indicadores ambientales" o "indicadores de condición ambiental" y no se refieren a "indicadores de desempeño".

Para la evaluación del desempeño e impacto ambiental de la empresa, los indicadores operacionales, basados en el balance de flujo de materiales, son relevantes. Los otros indicadores, para la condición de la ambiente y para el sistema de gestión, son secundarios.

ISO 14031 también indica cómo se puede presentar el paso de la información a través de los indicadores. Los IDAs pueden ser agregados o cargados, si es apropiado, a la naturaleza de la información y al uso pretendido. Acantonada de relación con Mula carga deberían hacerse con cautela para asegurar la verificabilidad, consistencia, comparabilidad y comprensión.

Los indicadores se pueden presentar de las siguientes formas:

- En números absolutos, como toneladas de desechos por año;
- En números relativos, comparados con otros parámetros. Los más comunes denominadores son volúmenes de producción, horas de producción, ventas (volumen de ventas) y número de empleados;
- En porcentajes o índices, en relación al una línea de base, como desechos peligrosos como un porcentaje de los desechos totales o desechos peligrosos como un porcentaje del año anterior;
- En información agregada, del mismo tipo, pero de diferentes fuentes, expresados como valores combinados, tales como toneladas de emisiones SO₂ de 5 sitios de producción, sumados al nivel corporativo;
- Cargados, datos multiplicados por un factor relacionado con sus significancia, previo a ser sumados o promediados.

7.2. Requerimiento generales para los sistemas de indicadores.

Los indicadores de desempeño ambiental (IDAs) monitorean la efectividad de la compañía y la eficiencia de gestión de los recursos. Esto se aplica principalmente a recurso físicos como los materiales, puede también ser relacionado con otros recursos como el personal y el dinero. Los indicadores son más útiles y significativos si son:

- Monitoreados a través del tiempo,
- Compuestos de dos variables, una medida absoluta y una medida de referencia, y
- Comparables a través sitios y compañías.

El proceso para establecer un sistema de indicadores se ha descrito en varios proyectos y publicaciones.²⁰ La VDI 4050 distingue entre los siguientes pasos:

1. Iniciativa: ¿que aspectos generales son relevantes para un proyecto IDAs exitoso?
2. Establecimiento de objetivos: ¿quién necesita qué clase información?
3. Estado del arte: ¿cuáles son los aspectos ambientales significativos y dónde en la compañía?
4. Instalando un IDA: ¿qué clase de datos recogerá de dónde?
5. Implementación y comunicación: aplicación, cálculo, comparación y comunicación resultados.
6. Mejoras: ¿son los resultados satisfactorios? ¿se necesita alguna modificación en el sistema de indicadores?

Los siguientes principios debían aplicarse cuando se instaló un sistema de indicadores:

- **Relevancia**

Los indicadores tendrían que reflejar adecuadamente los aspectos ambientales principales y los impactos de la organización y ser seleccionados por la gente a cargo del control, monitoreo, y determinación de objetivos. Los datos deberían recolectar se sólo se van a ser usados.

- **Comprensibilidad**

Los indicadores deben ser claros y corresponder a las necesidades de información del usuario. Si los indicadores se tornan demasiado complejos, por ejemplo sumando varios ítems por medio de cálculos matemáticos complejos, la gente pierde comprensión de su significado y de como el indicador puede ser influenciado. La gente a cargo de actividades con impacto ambiental deben entender como un indicador puede ser influenciado.

- **Orientación a objetivos**

Los indicadores tendrían que corresponden a objetivos de mejora ambiental.

- **Consistencia**

Pueden lograrse indicadores de desempeño ambiental comparables y con fiables de la compañía hacia afuera sólo por estandarización de las variables financieras y ambientalmente relevantes. El mismo método debe ser usado para calcular los indicadores de desempeño ambiental para una compañía hacia adentro, definiendo en detalle la base de datos y los procedimientos de cálculo para cada variable.

²⁰ ver VDI 4050 (2000) ; C.Jasch and R. Rauberger (1997); y Kottmann et al. (1999).

Adicionalmente, el método de cálculo de los indicadores de desempeño ambiental debería ser consistente con el sistema de información financiero y sus indicadores.

- **Comparabilidad**

Los indicadores deben permitir la comparación a través del tiempo y con otras unidades. Por eso, los principios de cálculo, la fuente de datos y las definiciones de cada numerador y denominador deben ser definidas de forma de asegurar que la base de datos sean consistente a través de y las unidades informadas y las series de tiempo. Para comparación, es esencial establecer los mismos principios de recolección de datos en cada período, referidos a intervalos comparables y unidades de medición comparables.

- **Visión equilibrada**

Un sistema de indicadores debería medir los cambios en el impacto ambiental y cubrir todo los efectos importantes de impacto ambiental. Se deberían definir indicadores para todas las categorías principales del balance de flujo de materiales. Una trampa común es usar sólo los datos disponibles y basar el sistema de indicadores sobre ellos, por ejemplo, veinte indicadores para desechos, y esto es monitoreado, pero se abandonan las emisiones de aire y de agua y las entradas de material, porque los datos no están disponibles.

- **Continuidad**

Los indicadores se tornan más significativos si son monitoreados con el mismo método a través de largos periodos. Los intervalos de tiempo para evaluación (diariamente, semanalmente, mensualmente, por año) deberían permitir la intervención oportuna en caso de desempeños no deseados (como parada de sensores automáticos para provisión de agua y material) y prevenir información fuera de fecha. Si los indicadores se calculan en forma demasiado infrecuente o en intervalos demasiado largos, hay poca relación con el desempeño corriente.

7.3 Sistema genérico de indicadores.

Como bosquejo general de indicadores genéricos que pueden ser aplicados a todos los sectores, los siguientes ítems deberían ser monitoreados. Para sectores específicos, indicadores más detallados pueden ser de valor, pero la suma categorías generales debería ser posible. El sistema de indicadores tendría que cubrir toda las categorías más importantes entradas y salidas.

	Cantidad absoluta	Cantidad relativa Eco-intensidad
Salida de producción (SP)	Kg, Litros,	
Entrada de materia prima	Kg	kg/SP
Material auxiliar	Kg	Kg/SP
Embalaje	Kg	Kg/ SP
Material operativo	Kg	Kg/ SP
Energía	KWh	kWh/ SP
Agua	M3/liter	m3/ SP

	Cantidad absoluta	Cantidad relativa Eco-intensidad
Desechos	Kg	kg/ SP
Aguas residuales	M3/liter	M3/ SP
Cargas específicas de contaminación	Kg	Kg/ SP
Emisiones al aire	M3	M3/ SP
Cargas de emisión al aire	Kg	Kg/ SP
Otros denominadores		
Número de empleados	Número	
Volumen de ventas	Valor monetario	
Ingresos antes de intereses e impuestos	Valor monetario	
Horas de producción	Tiempo	
Días trabajados	Días	
Area en construcción	M2	
Indicadores de desempeño de la Gestión		
Número de objetivos y metas logrados		
Número o grado de incumplimiento con regulaciones		
Número de sitios con certificación de sistemas de gestión ambiental		
Números de sitios con informes ambientales		
Porcentaje de ventas sobre número de sitios con certificación de gestión ambiental		
Porcentaje de ventas con productos ecológicos específicos (Por ejemplo: crecimiento orgánico versus cosechas convencionales)		

Figura 40. Sistema de indicadores de desempeño ambiental.

7.3.1 Absolutos versus relativos

Desde un punto de vista ecológico, los indicadores absolutos son los más importantes porque miden el consumo total de recursos y emisiones de contaminantes (por ejemplo, el consumo de material auxiliar en kilogramos o la cantidad de agua desperdiciada en m³) para la comparación con años anteriores, una relación de volúmenes previos de producción o otros números significativos de referencia se necesita. Mientras que los indicadores absolutos describen la carga ambiental total, los indicadores relativos permiten monitorear las mejoras de eficiencia. Indicadores absolutos y relativos son dos caras de la misma moneda y ambos son útiles. Las implicancias de los indicadores relativos no pueden ser juzgadas sin la base de datos de los absolutos y viceversa.

Con el objeto de comparar unidades de una compañía o compañías, es importante observar indicadores absolutos en relación con unidades de referencia relevantes (por ejemplo, cantidad de producción anual, número de empleados o tiempo de operación de las máquinas).

Aquí están algunos ejemplos:

Eficiencia del material auxiliar = $\frac{\text{ingreso del material auxiliar en kilogramos}}{\text{cantidad productos siguen kilos}}$

Agua consumida por miembro del equipo por día = $\frac{\text{agua consumida en litros}}{\text{tiempo de operación}}$

Los indicadores relativos presentan el desempeño ambiental de una compañía en relación a su tamaño, la salida de producción o al número de empleados. Desde un punto de vista ecológico los números absolutos del balance de flujo de materiales son más importantes. Desde el punto de vista de monitoreo o comparación los números relativos tienen prioridad. Los indicadores absolutos muestran la extensión del impacto ambiental; los indicadores relativos describen si las mediciones ambientales fueron o no exitosas.

7.3.2. Los límites del sistema

Los indicadores pueden ser derivados de datos de la compañía, de sitios específicos, departamentos, y, más abajo, de centros de costos y de procesos de producción. Cada persona que decide requiere información para los límites del sistema de su alcance de responsabilidad. Por eso, se debe tener cuidado de no sumar sin doble conteo. Los datos acerca de distintos límites del sistema sirven a propósitos diferentes. Diariamente, semanalmente, mensualmente el monitoreo de las emisiones del proceso se presenta como un sistema de advertencia temprana en contra de el de fugas y derrames y como una fuente información para mejoras potenciales, mientras que los datos sobre la empresa y el nivel corporativo son más importantes para el establecimiento de objetivos y para la emisión de informes ambientales.

Indicadores de desempeño ambiental pueden, por tanto, referirse a diferentes límites, desde el dato hasta la empresa entera, para plantas o sitios diferentes, a procesos individuales o departamentos. Los más comunes son: indicadores corporativos, indicadores de sitios e indicadores de procesos.

Los indicadores derivados del nivel más bajo de organización (departamentos, procesos, centros de costos) pueden ser adecuados, en principio, como un instrumento de monitoreo de los respectivos departamentos.

Las evaluaciones deberían ser en lapsos más cortos, por ejemplo, quincenalmente, mensualmente, semanalmente, con el objeto de determinar los puntos débiles y de tomar medidas correctivas a tiempo. Las entradas principales de materia prima y materiales auxiliares y energía así como las mayores fuentes de emisión deben ser monitoreadas a nivel de procesos.

Los indicadores del sitio y de la empresa sirven como formación general de desempeño para la gestión a través de períodos más largos de tiempo y para la emisión de informes anuales acerca de la revisión de la gestión. Los indicadores de sitio también pueden usarse para evaluar el impacto ambiental en los Estados ambientales de acuerdo con las regulaciones europeas acerca de sistemas de gestión ambiental. Los informes ambientales corporativos incluyen indicadores agregados a nivel corporativo.

7.4. El problema de encontrar un denominador significativos.

En los casos en que la salida de producción y el balance de flujo de masa no brinda un indicador significativo o éste no está disponible, adicionalmente a este denominador, otras variables pueden ser usadas. El número de empleados es una referencia a menudo usada especialmente en los sectores de servicios.

La siguiente matriz indicadora de desempeño ambiental muestra de qué forma los indicadores absolutos en combinación con unidades de referencia significativas pueden ser usados para obtener indicadores relativos útiles. El eje longitudinal provee ejemplos de indicadores absolutos (datos básicos del balance de flujo materiales), los cuales pueden ser relacionados con las unidades de referencia relevantes del eje horizontal. Una marca de control indica combinaciones útiles, la elección entre ellas dependerá del sector de negocios. Adicionalmente las categorías principales del análisis entrada salida, la matriz también incluye indicadores de desempeño de gestión ambiental. Dependiendo del rango de producción de la compañía, otras variables pueden también ser útiles.

	Línea de producción	Centro de costos	Máquina	Uso de Material	Uso de energía	Empleados	Días laborables	Cambios/horas trabajadas	Area del sitio	Ingresos	Costos de producción
Entrada de material	√	√	√					√		√	√
<i>Embalaje</i>											√
Entrada de energía	√	√	√				√				
Entrada de agua	√		√			√	√				
Detergentes	√	√	√			√			√		
Desechos	√	√		√		√		√			
Agua residual		√			√	√					
Emisiones	√	√	√			√					
Transporte						√	√				
Accidentes						√		√			
Quejas							√	√			
Entrenamiento ambiental							√				
Costos ambientales										√	√

Figura 41 matriz de indicadores de desempeño ambiental

Fuente: Jasch, Rauberger, Hrsg. : BMUJF, 1998.

El objetivo esencial de derivar indicadores relativos es la selección de unidades de referencia. Ellas deben ser definidas precisamente y relacionadas lógicamente con los indicadores básicos. En la práctica, esta pregunta a menudo surge para los casos de indicadores relacionados con la producción para evaluación de eficiencia, la cual muestra la relación entre los recursos de entrada y la producción salida.

Siempre que sea posible, la salida de producción derivada del balance de entrada/salida debería ser expresada en kilogramos y toneladas. Sólo en caso de productos similares tiene sentido usar el número de productos como la unidad. En caso de una gran variedad de productos, sin embargo, puede tornarse difícil relacionarlos a una base común de producción en kilogramos o unidades. Una alternativa sería relacionar recursos entrada o emisiones a otras unidades referentes tales como costo de producción o volumen de ventas. En la práctica, sin embargo, alternar entre volumen de ventas y unidades de producción con diferentes impactos ambientales pueden tener un efecto distorsionante de los resultados.

En vista de que la traducción de la protección ambiental en números de costos relacionados estado tornándose cada vez más importante, los indicadores de desempeño ambiental también pueden ser expresados en valores de costos relacionados (indicadores de costos ambientales). En la práctica, esto es importante en dos sentidos: de párrafo a menudo sucede que en la fase inicial determinación de desempeño ambiental, los datos relacionados al volumen y peso no es tan fácilmente disponibles; el departamento contable, sin embargo, puede tener datos sobre gastos relacionados. Si, por ejemplo, en gestión de energía no hay datos disponibles acerca del total ingresado en KWh, el total de gastos de energía podría usarse, en cambio de las cifras de ingreso energía, para establecer los indicadores energía. En vez que indicador "ingreso de energía en KWh por salida de producción en toneladas", el indicador "de gastos de energía en \$, costo de producción en \$" puede ser usado.

Una ventaja de los indicadores de desempeño ambiental relacionada con el costo, es que los temas ambientales allí se "tradujeron" en costos y ahorros, por ejemplo, el lenguaje de gestión. Un ejecutivo puede difícilmente ser capaz de imaginar qué efecto tienen 450 metros cúbicos de desechos peligrosos sobre las ganancias y si vale la pena conducir un estudio de prevención de desechos. Si la misma cantidad está expresada en \$200000 de costos de disposición desechos, el tema puede ser más claro. Los datos acerca de los gastos de disposición de desechos disponibles en los departamentos contables la mayoría de las veces derivan de tasas de disposición de desechos. Adicionándose costos indirectos de disposición de desechos (almacenaje, transporte, personal y gastos de compra para los materiales a ser dispuestos) a la tasa de disposición de desechos, se pueden identificar oportunidades de medidas de protección ambiental efectivas desde el punto de vista de costos.

Para la recolección de datos es importante hacer una distinción clara entre los datos básicos y las posibles unidades de referencia. A menudo la cantidad de producto vendida en un año difiere de la cantidad producida en ese período (por ejemplo debido a las ventas que salieron de la existencia inicial) un componente es que fueron comprados a un fabricante externo, el cual nos causa impacto ambiental a la evaluación de la compañía del producto final. En un proceso de producción de estados múltiples, volver a almacenar o sacar del stock de inventarios puede resultar en cambios a las salidas de producción. Como consecuencia, los indicadores de desempeño ambiental relacionados pueden perder su significación si el ingreso de recursos o emisiones en un año está relacionado a la producción de otros períodos de tiempo. En caso de cambio en las existencias del ingreso y las emisiones tienen lugar en otro período. Por esta razón, puede ser útil relacionar la producción a las cantidades producidas en los estados más importantes de la producción, en cambio de relacionarlos con la salida básica y los números de ventas.

Para los indicadores de desempeño ambiental tales como: ingreso de energía en KWh/Kg de producción, el ingreso del recurso y las emisiones de un período deberían relacionarse con las mercaderías producidas en el período. En la práctica, ni la cantidad de productos vendidos ni la suma de las mercaderías terminadas colocadas en el estado son convenientes como unidad de referencia, dado que ellas incluyen cambios internos de existencia de períodos previos y productos terminados y semiterminados comprados.

Por esta razón, en mejor usar el total de las salidas de los estados de fabricación como unidad de referencia. Si se prueba que es imposible asignar los desechos y emisiones a fuentes específicas principales o causas, la variable de referencia debería ser calculada como un promedio de los estados de producción requeridos.

Para ingresos de personal relacionado (por ejemplo, papel de copia) o emisiones, será apropiado usar el número de empleados de la comunidad de referencia, particularmente en servicios o negocios administrativos (bancos, agencias de gobierno, compañías aseguradoras). Nuevamente, es necesario tener cuidado al usar definiciones uniformes acerca de cómo determinar las unidades de referencia (personal de conducción a tiempo parcial, aprendices, vacaciones, cambios de trabajo, etc.). Es importante para comparaciones internas a través del tiempo y para comparación de indicadores entre sitios.

7.4.1. Consumo / eco-intensidad específica.

Eco-intensidad se define como ingreso de material en kilogramos (indicador absoluto) en relación a la salida en producto y/o unidades de servicio en kilogramos (hectolitros, etc.), por ejemplo, ingreso de agua por hectolitro de producción de cerveza. A menudo el ingreso total en kilogramos no es una unidad de referencia significativa debido a un amplio rango de productos diferentes; en este caso los indicadores para ciertos productos y/o grupo de productos pueden ser calculados.

$$\text{Ingreso específico de energía} = \frac{\text{Ingreso de energía en KWh}}{\text{Ingreso de producción en Kg}} = \frac{1,423,271 \text{ KWh}}{371,988 \text{ Kg}} = 3.83 \text{ KWh/Kg}$$

Los Indicadores genéricos de eco-intensidad para la mayoría de los sectores son:

- Ingreso de materia prima en toneladas/cantidad de producto en toneladas;
- Ingreso de energía en KWh/cantidad de producto en toneladas;
- Ingreso de agua en metros cúbicos/cantidad de producto en toneladas;
- Desechos de producción en toneladas/cantidad de productos en toneladas;
- Emisiones de CO2 en toneladas/cantidad de producto en toneladas
- Emisiones de SO2 en toneladas/cantidad de producto en toneladas.,
- Emisiones de NO2 en toneladas/cantidad de producto en toneladas

- Emisiones de VCO₂ en toneladas/cantidad de producto en toneladas
- Cantidad de agua residual de metros cúbicos/cantidad de producto en toneladas.

Otros indicadores específico de consumo podrían ser ingreso de papel de copia por persona del sector contable, uso de agentes de limpieza por m² o tasa de rechazos de una máquina por hora de operación.

7.4.2. Porcentaje de Participación

Los porcentajes de participación son el ratio de un subgrupo del total. La forma común de presentar indicadores es en relación a una línea base tal como participación de desechos peligrosos, municipales y reciclados como un porcentaje del total del volumen de desechos.

Tasa de reciclado = $\frac{\text{Cantidad de desechos reciclados en toneladas}}{\text{Cantidad total de desechos en toneladas}} = \frac{3,461 \text{ tn}}{4,709 \text{ tn}} = 73.5\%$

Otro ejemplo sería la porción de los diferentes transportistas de energía en el total del ingreso de energía en porcentajes, o el porcentaje del peso del material de embalaje con respecto al total del peso del producto enviado en porcentajes.

Indicadores genéricos para mostrar la participación son:

- Participación de diferentes materiales en un producto en porcentajes;
- Participación materiales para producto y embalaje en porcentajes;
- Participación de productos que cumplen con el criterio ambiental definido (por ejemplo, ecoetiquetado, orgánico) en porcentajes del total de productos.
- Participación de fuentes de energía renovable como porcentaje del total de ingreso energía;
- Participación de toneladas-kilómetros en tren/barco/camión en porcentajes;
- Participación de kilómetros recorridos por pasajeros en viaje de negocios, por medios de transporte en porcentaje
- Participación de desechos peligrosos en relación al total de desechos producidos en porcentaje;
- Tasa de reciclado (porción de desechos reciclados en relación al total de desechos producidos en porcentaje)

Porcentaje de participación de costos ambientales

Del esquema de costos ambientales totales, la participación de costos por medio y por ítem de costo puede ser calculada. En la industria de la pulpa y el papel en

Austria, por ejemplo, la gestión de agua suma más de 50% de los costos ambientales, los desechos y el aire/clima suman alrededor del 30 y 20% respectivamente. Pero la entrada de material desechado es lejos el factor de costos dominante, sumando alrededor del 80% cuando se calculan por costo (compra de material y costos de procesamiento). Para otros sectores y regiones, estas participaciones variarán. La figura 42 muestra un ejemplo de la industria de la pulpa y el papel.

Medios Ambientales Categorías de costos/Gastos Ambientales	Aire/Clima	Agua Residual	Desechos	Suelo/Agua Subterránea	Ruido/Vibración	Biodiversidad/Paisaje	Radiación	Otros	Total
1. Tratamiento de desechos y emisiones	1	11	5	0	0	0	0	0	17
2. Prevención y Gestión Ambiental	1	1	1	0	0	0	0	2	5
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos	14	34	20	0	0	0	0	0	68
4. Costos de procesamiento de las salidas de no-productos	2	6	10	0	0	0	0	0	12
Σ Gastos Ambientales	18	52	36	0	0	0	0	2	108
5. Ingresos Ambientales		- 2	-6	0	0	0	0	0	- 8
Σ gastos ambientales netos	18	50	30	0	0	0	0	2	100

Figura 42. Participación de los costos ambientales

Inversión total anual

La inversión total ambiental anual, separada en tratamiento de final de caño, tecnologías integradas de prevención de la contaminación (porción ambiental) y otras inversiones deberían ser registradas y reveladas en cuentas ambientales. A veces las agencias estadísticas y las agencias de protección ambiental también requieren esta información.

7.4.3. Ratios de eco-eficiencia

Los indicadores de desempeño operacional vinculan no sólo las unidades físicas como los kilogramos, KWh o hectolitros, sino también las variables monetarias como

volumen de ventas y ganancias. Los indicadores financieros se miden en términos de unidades monetarias.

El World Business Council for Sustainable Development (en español: Consejo mundial empresario para el desarrollo sustentable define la eco eficiencia como un indicador que relaciona "el valor de productos o servicios" en términos de volumen de ventas con ganancias con "influencia ambiental" en términos de energía, consumo de material y de agua, como también desechos y emisiones en términos de volúmenes. Estos indicadores se torna en útiles sólo cuando las series de tiempo tanto para el numerador como para el denominador se publican juntas con el desarrollo del indicador. El indicador de eco eficiencia luego puede mostrar una reducción posible relativo a del material de entrada en relación con el incremento del volumen de ventas o las ganancias. Sin embargo, como la ganancia está influida por otros factores, como los precios del mercado mundial y las tasas de intercambio, la interpretación de estos indicadores y es a menudo difícil. Relacionando la entrada materiales con el volumen de ventas se logra mayor sentido, dado que esto le da una relación directa con la producción. Los ejemplos son rentas antes de impuestos que en oposición a volumen de ventas por unidad de agua entrada para una cervecería. El volumen de ventas sería más significativo que la ganancia, dado que está relacionado más estrechamente con el ingreso de la producción.

Volumen de ventas

El volumen de ventas es un muy buen indicador dado que está directamente relacionado con el volumen de producción, el cual se usa como la referencia preferida para el balance de flujo de materiales. Como medida física del balance de flujo materiales, la cantidad de productos producidos y vendidos es el denominador más útil, preferiblemente medido en kilogramos, a veces el volumen o en número. Si los datos físicos no están disponibles, el volumen de ventas en términos monetarios es la segunda mejor elección.

Ventas netas

Las ventas netas reajustan el volumen de ventas debido a los descuentos de ventas, las evoluciones de ventas y las concesiones. Se debe tener cautela dado que los volúmenes de producción no están directamente relacionados con los números de ventas monetarias, las cuales están influidas por las ventas sacadas de esto, por los precios de las materias primas, por las tasas de cambio de las monedas y la demanda de clientes.

Valor agregado el valor agregado se calcula sobre las rentas netas menos los costos de las mercaderías y servicios comprados. En teoría, este indicador refleja bien la contribución de una compañía a su "valor del producto". Se calculan revisando las cuentas de ganancias y pérdidas y deduciendo de los ingresos todos los ítems que comprenden "las mercaderías y servicios comprados". Sin embargo, como hasta ahora no es obligatoria su revelación en muchos países con y su cálculos requieren mucha disciplina contable. Puede no ser generalmente aplicado.

Margen bruto

El margen bruto se calcula como las ventas netas menos los costos de mercaderías y servicios vendidos. De nuevo, no es obligatorio su revelación en todo los países,

así que sus disponibilidad depende, en muchos casos, de las políticas internas de la compañía.

Ganancias antes de intereses e impuestos

Las ganancias antes de intereses e impuestos es un conocido indicador financiero usado como referente de comparación mundial. Se calcula como ventas netas menos todos los gastos, excepto intereses e impuesto la renta. La principal diferencia que agrega valor es que el personal y la depreciación han sido también deducidos del volumen de ventas.

Ganancia neta después de impuestos

Este no es un buen indicador, dada la influencia de factores financieros que significativamente distorsionan la comparación. También las leyes impositivas diferentes y las provisiones para reducción de impuestos hacen difícil su interpretación.

8. Ejemplo de aplicación - Calculando ahorros de costos en inversiones y proyectos ambientales.

Los gerentes industriales enfrentan un dilema creciente cuando heredan decisiones sobre inversión ambiental. Por un lado, los requerimientos de la regulación, las normas voluntarias y la presión del mercado imponen demandas continuamente más altas y más costosas para el desempeño ambiental. Por otro lado, la información necesaria para diseñar una respuesta que sea efectiva, desde el punto de vista de costos, a tales demandas es comúnmente inalcanzable una forma rigurosa, consistente y en tiempo. El resultado de que las decisiones sobre inversión y proyectos de gestión, elecciones materiales, formación de precio de productos y mezcla de productos a menudo no sirven ni a los mejores intereses de la firma ni al ambiente.

La mayoría de la compañías tienen problema cuantificando los ahorros de costos del sistema de gestión ambiental y de otras actividades ambientales. La compañía generalmente calculan los ahorros de costos de la gestión ambiental comparando las corrientes desechos antes de la inversión y de las buenas medidas internas con los desechos posteriores y otros costos, o comparando los viejos y nuevos indicadores de desempeño y calculando la diferencia en valores monetarios. La mayoría de estos cálculos están basados sobre la pregunta: ¿qué tendría que pagar hoy si no hubiera invertido o actuado un par de años antes? Los cálculos orientados al futuro adicionalmente y enfrentan fugas de información e incertidumbre para responder la pregunta: ¿Qué tendré que pagar en el futuro sino invierto o actúo ahora?.

La mayoría de estos cálculos cubren sólo una pequeña parte de los beneficios corporativos de la gestión o inversión ambiental. Esto es porque los cálculos se hacen comúnmente no por el contador sino por el gerente ambiental, quien no es consciente del total de los costos del tratamiento de emisión corporativos, de la prevención de la contaminación, de la eficiencia del material, ni de los métodos y principios para confeccionar un presupuesto económico. El gerente ambiental se ve forzado a hablar "un lenguaje extranjero", en términos monetarios en cambio de términos físicos, pero sin una evaluación completa de los costos ambientales

corporativos anuales, como se propone en los capítulos 4 y 5; sólo una fracción del total de costos estará visible.

Las conclusiones obtenidas de varios casos de estudio enfatizan la necesidad de:

- Mejorar la consistencia entre los datos físicos y monetarios y entre los departamentos relacionados;
- La contabilidad de flujo materiales como una base para una buena contabilidad de costos que,
- Adecuado tratamiento de costos contingentes para la evaluación de las decisiones de inversión.

8.1. Base para el presupuesto económico.

La idea básica del presupuesto económico es comparar diferentes alternativas de inversión.

Se usa en estimaciones inversión para determinar los ahorros de costos de una inversión con respecto a sus objetivos. Las variables económicas a evaluar en un análisis financiero estático incluyen:

- Costos de inversión inicial;
- Costos operativos e ingresos;
- Ganancias;
- Retorno sobre la inversión; y
- Período de repago.

Todo los métodos de estimación de inversiones asumen que todos las entradas y salidas de una decisión de inversión son cuantificables y pueden ser monetarizados.

En un análisis financiero dinámico, los flujos monetarios futuros de entrada y salida esperados se descuentan al momento de la inversión a una tasa interna de descuento. Los costos de oportunidad de capital (el menor valor de flujo de caja, el cual no ocurre hoy, sólo en el futuro) se consideran descontándolos a la tasa de interés del mercado financiero. La suma de todos los flujo de caja descontados determina el valor presente neto de un proyecto o inversión, el cual es comparado con el valor del viejo equipamiento y la tasa de interés de mercado financiero. Una inversión planeada tiene que ser más rentable que ganar intereses en un depósito bancario.

Los métodos de repaso para el presupuesto económico no consideran los flujo de caja fuera del período repago. Muchas compañías adoptan reglas internas por las cuales sólo los proyectos con un período de repago de dos o tres años o menos son aceptados, no considerando los posibles beneficios a largo plazo. Los métodos de descuento de flujos de caja, en principio, consideran todos los flujo de caja futuros

relevantes hasta que el proyecto termine, pero como muchas compañías aplican tasas de interés excesivamente altas, las cuales resultan en valores presentes insignificantes para los costos y ahorros en el mediano y largo plazo, sólo los tres primeros años cuentan significativamente para decisión de inversión.

Este enfoque y los defectos de los métodos tales como el período de repago, la tasa interna de retorno o plata se interna de interés están tratadas en cualquier libro de texto sobre finanzas.

Los métodos para determinar el valor de una empresa para fusiones y adquisiciones también se basa en las ganancias futuras capitalizable. El bajo riesgo ambiental, y la capacidad de responder a tendencias futuras y a las demandas de los interesados puede incrementar el valor de la empresa.

Los altos riesgos, la dificultad en la obtención y la alta incertidumbre de muchos costos relacionados al ambiente, así como los ahorros potenciales de las tecnologías más limpias que surgen del uso reducido de materiales operativos y auxiliares peligrosos, relacionados con las medidas de protección ambiental han hecho que las estimaciones futuras sean aún más difíciles. Todavía, los métodos son ampliamente usados. El objetivo no es tanto cambiar los conceptos básicos del descuento futuro de flujos de fondos, sino asegurar la inclusión de los ingresos y gastos relevantes.

8.2. Presupuesto para la protección ambiental.

Desde el punto de vista de las inversiones para protección ambiental, los métodos convencionales de estimación de inversión a menudo no pueden ser usados sin adaptación. La cuantificación de los ingresos futuros y de las salidas de fondos resultantes de mediciones para la protección ambiental es un difícil desafío. Particularmente de la área de gestión ambiental, uno debía menudo trabajar con datos "blandos" o menos tangibles. Adicionalmente al inversión pura y a los costos de operación, factores tales como la imagen, el contacto con el ambiente y otros agentes, el cumplimiento legal, la motivación de los empleados, etc., necesitan consideración. Como se discute en el capítulo 3, la determinación de la parte "ambiental" de la inversión y de los gastos operacionales es difícil.

En un contexto de cumplimiento, la elección de la fábrica entre estrategias fin de caño o de prevención dependerá fuertemente de la comparación económica de estas opciones. Esto es así aun en instancias donde la rentabilidad sea negativa, vale decir, cuando la firma espera una pérdida neta de su inversión. A diferencia de la mayoría de las tecnologías de fin de caño, los proyectos de prevención de la contaminación tienden a achicar los costos operativos reduciendo la generación de desechos, las actividades obligatorias por regulación y los pasivos relacionados con la contaminación. Adicionalmente, la inversión en prevención de la contaminación puede incrementar los ingresos, por vía de mejorar el producto o la imagen corporativa. Incluir estos beneficios indirectos o menos tangibles en el análisis financiero de proyectos puede realzar la rentabilidad estimada de la estrategia de prevención, y puede ser decisivo al seleccionar una opción de prevención de la contaminación versus una opción de final de caño. Es en este punto de decisión los conceptos y métodos de la Evaluación de Costo Total (Total Cost Assessment [TCa]), el abarcativo análisis financiero de largo plazo de proyecto de prevención de la contaminación, puede jugar un rol de mejora del escenario financiero de la

inversión para prevención de la contaminación, y realzar su competitividad cara a cara con los proyectos de final de caño. Las técnicas TCA también pueden mejorar el desempeño financiero proyectado de proyectos de prevención para la contaminación discrecional, incrementando en consecuencia su habilidad para competir por recursos de capital limitados.²¹

Adicionalmente a la inversión inicial y a los gastos operativos anuales, los costos de los pasivos futuros y de los potenciales ahorros necesitan consideración para la estimación de inversión.

Los costos de inversión iniciales pueden comprender varios ítems adicionales al equipamiento comprado. Dependiendo de si el equipamiento se clasifica en tratamientos de desecho o tecnología integrada, su costo inicial o depreciación anual dependiendo del método usado para estimación de la inversión se mostrará bajo la sección 1,1 ó 2,3 de la figura 43.

Los costos operativos anuales pueden relacionarse con todas las otras categorías de costos del esquema de costos ambientales. En consecuencia, la evaluación anual del total de gastos es vital como punto de partida en la contabilidad de gestión ambiental. Asegura el escenario completo, el cual luego permite considerar sólo partes, relacionadas con centros de costos y equipamiento específicos.

Las medidas para prevención de la contaminación ayudan a reducir los costos del tratamiento de desechos emisiones e incrementar el uso eficiente de los materiales comprados. A menudo cuando se calculan las inversiones, los costos reducidos para materiales y tratamiento de emisiones no se calculan en forma completa, lo cual resulta en decisiones inversión distorsionadas.

En forma adicional, los costos de los futuros pasivos y de los beneficios menos tangibles deberían ser estimada.

Costos de pasivos futuros: se pueden distinguir dos formas generales de pasivos futuros: 1. pasivos por lesiones personales o por daños a la propiedad (por ejemplo, pasivos por la detención de derrames de desechos) y 2. Multas y penalidades por violación a las regulaciones ambientales. Hasta el grado que una obligación de limpiar sea legalmente requerida, se debe hacer una provisión en la hoja de balance. Pero, como ya se ha discutido, hay severos límites de las normas contables impositivas para la constitución de provisiones. Por lo tanto, cuando se calculan pasivos y riesgos futuros, una estimación de los pasivos futuros evitados también se requiere.

Los factores menos tangibles considerados por el instituto Tellus se muestran en la figura 43.

Ahorros potenciales: los beneficios menos tangibles de la inversión para prevención de la contaminación, tales como incremento en las ganancias por realce de la calidad del producto, de la compañía como de la imagen del producto y reducción de los costos de mantenimiento de la salud de los trabajadores o los referido fetos s a productividad, son ciertamente los más difíciles de predecir y cuantificar.

²¹ ver A. White (1993) y D. E. Savage y A. L. White (1995)

Los siguientes ahorros potenciales deberían considerarse:

- Reducción de costos de los tratamientos de desechos emisiones y costos de disposición. Esto incluye tratamientos internos y externos, equipamiento relacionado y materiales operativos, desechos de manipuleo, almacenaje y costos de desechos, tasa de disposición, transporte, seguros y obligaciones, permisos para el sitio y para la producción, informes para las autoridades, etc.
- Ahorros de seguros, obligaciones y costos de remediación. Desechos y emisiones reducidas y nuevos procesos que requieren materiales operativos menos dañinos, son a menudo un buen argumento para reducir riesgos de daños, derrames, contaminación del terreno, obligaciones de limpieza u otras posibilidades de costos de remediación.
- Mantenimiento: las labores y el material para mantenimiento también pueden ser afectados por el diseño de productos y las tecnologías más limpias.
- Ahorros de energía en el ingreso de agua: generalmente, las tecnologías más limpias no sólo requieren medir el ingreso de material sino que también son más eficientes en energía y agua.
- Ahorros en materia prima, materiales auxiliares y embalajes. Las alternativas que reducen la cantidad de desechos, en general necesitan menos material de entrada.
- Ahorros debido a mejor calidad de producto. El diseño de productos alternativos puede mejorar la calidad del producto y en consecuencia reducir los costos de control de calidad, reproceso y producción de desechos.
- Ganancias de nuevos subproductos. Si los desechos se reemplazan por subproductos nuevos, comercializables, el costo de diseño del nuevo producto puede ser compensado por esas ganancias.
- Riesgo reducido de accidentes y ausencia de los trabajadores por evitar materiales peligrosos y procesos, lo cual también resulta en un incremento de la motivación del personal.
- Mejora en relación con autoridades locales acelera el tiempo requerido para los permisos de producción y otros procedimientos oficiales.
- Ahorros en futuras inversiones a través de la anticipación de los cambios en las políticas planeadas (por ejemplo, asignaciones de emisiones más rigurosas, uso prohibido de materiales peligrosos), en consecuencia previene en el requerimiento de soluciones a corto plazo, de final de caño.

Productividad	Obligaciones potenciales	Seguros
<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del producto • Rendimiento de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Costos de cierre del negocio • Incumplimiento de multas 	<ul style="list-style-type: none"> • Seguro de salud de los trabajadores

<p>producción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad de la producción • Confiabilidad de la producción • Ausentismo de trabajadores • Moral de los trabajadores <p>Regulación futura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Refuerzo estricto de la regulación vigente • Modificación de la regulación vigente • Nueva regulación 	<ul style="list-style-type: none"> • Costo de limpieza del sitio • Costos legales • Reclamos por lesiones personales • Reclamos por daños a la propiedad • Reclamos por daños a los recursos naturales 	<ul style="list-style-type: none"> • Compensación de los trabajadores • Seguros general contra incendio de la propiedad • Obligaciones generales/peligrosas • Obligaciones ambientales • Desempleo <p>Imagen de la compañía</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a clientes y mercados • Acceso a financiamiento • Relaciones públicas
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 43. Factores menos tangibles

Fuente: Tellus Institute, Boston Massachusetts, 2000.

Adicionalmente a los ahorros, otro efecto positivo puede surgir de la gestión ambiental. Estos factores llamados blandos, estructurados por la relación con los interesados, pueden ser:

- Volumen de venta incrementado, satisfacción al cliente, nuevos mercados, diferenciación con los competidores;
- Realce de la imagen;
- Mejores relaciones con las autoridades, reducción de costos de cumplimiento de las regulaciones;
- Mayor credibilidad con bancos, tasas de seguro reducidas, buenas calificaciones por parte de agencias y comisionistas;
- Mejor relación con los accionistas y la comunidad; a lo párrafo incrementó de la motivación insatisfacciones trabajo, menor ausentismo y enfermedades de los trabajadores

8.3. Hoja de cálculo para los proyectos e inversiones ambientales.

La hoja de cálculo para proyectos e inversiones puede ser usada para calcular dos alternativas y compararlas, o para estimar directamente los ahorros de costos resultantes. Una evaluación anual de los gastos totales ambientales debería haber sido desarrollada previamente, con el objeto de suministrar las bases de comparación. Dependiendo de la inversión no del proyecto, sólo algunas columnas y filas pueden ser llevadas, pero la probabilidad de olvidar factores de costos

significativos, decrece. la asignación a los diferentes medios ambientales probablemente no será necesaria, dado que las columnas han sido modificadas a serie de tiempos.

Una vez que el total de los costos ambientales de las dos alternativas hayan sido evaluados para una año, pueden ser extendidos en una serie de tiempo para el presupuesto económico. La estimación de entrada - salida monetarias para los primeros tres años debería ser más detallada. Para los años del 4 al 10 serían suficientes estimaciones anuales menos precisas.

La determinación del total de gastos anuales ambientales para el último ejercicio económico es un prerequisite para calcular las opciones. Si los costos ambientales totales anuales no han sido evaluados, los ahorros potenciales no pueden ser calculados, luego de la determinación de los costos ambientales anuales totales, el cálculo puede ser hecho para centros de costos o procesos de producción específicos. El cálculo de diferentes opciones es entonces relativamente directo.

Al comparar opciones de inversión, es aconsejable primero evaluar el costo del viejo equipamiento con respecto al esquema propuesto y luego calcular los costos del nuevo equipamiento.

Los llamados factores blandos son menos tangibles, los cuales son estimados con menos precisión, puede ser adicionando, si es necesario.

HOJA DE CÁLCULO	Inversión inicial	1° año	2° año	3° año	4° año	Obligaciones futuras	Factores blandos
Categorías de costos y gastos ambientales							
1. Tratamiento de agua y emisiones							
1.1. Depreciación del equipamiento relacionado							
1.2. Mantenimiento y materiales y servicios operativos							
1.3. Personal relacionado							
1.4. Cargos, Tasas e Impuestos							
1.5. Multas y Penalidades							
1.6. Seguros para las obligaciones ambientales							
1.7. Provisiones para costos de limpieza y remediación							
2. Prevención y Gestión Ambiental							
2.1. Servicios externos para la Gestión Ambiental							
2.2. Personal para las actividades generales de gestión ambiental							
2.3. Investigación y desarrollo							
2.4. Gastos Extras para tecnologías integradas							
2.5 Otros costos de gestión ambiental							
3. Valor de Compra de las salidas de no-productos							
3.1. Materias Primas							
3.2. Embalaje							
3.3. Materiales Auxiliares							
3.4. Materiales Operativos							

HOJA DE CÁLCULO	Inversión inicial	1° año	2° año	3° año	4° año	Obligaciones futuras	Factores blandos
Categorías de costos y gastos ambientales							
3.5. Energía							
3.6. Agua							
4. Costo de procesamiento de las salidas de los no-productos							
Σ Gastos Ambientales							
5. Ingresos Ambientales							
5.1. Subsidios, Premios							
5.2. Otros Ingresos							
Σ Total Ingresos							
Σ Total Gastos Ambientales							
6. Factores blandos							
Volumen de venta incrementado, satisfacción al cliente, nuevos mercados, diferenciación con los competidores;							
Realce de la imagen							
Mejores relaciones con las autoridades, y agencias, reducción de costos de cumplimiento de las regulaciones							
Riesgos reducidos por accidentes, obligaciones y tierras contaminadas							
Credibilidad incrementada, mejores evaluaciones por las compañías inversoras							
Mejores relaciones con la comunidad							
Motivación y moral elevada en los empleados, menos enfermedades y ausencias							
Σ Total de beneficios							

Figura 44. Hoja de cálculo para proyectos e inversiones ambientales.

Varios casos de estudio, especialmente del instituto Tellus, Nota 21 A. White, D. Savage and M. Becker (1993). confirman los siguientes resultados:

1. Una contabilidad de costos efectiva requiere una contabilidad de flujo de materiales efectiva. Este punto no puede ser exagerado. Los costos ambientales surgen cuando los materiales se usan, se procesan y se liberan las salidas de no-productos. La comprensión del flujo de materiales, de cómo éstos se mueven a través de sistema de producción, es un prerrequisito para identificar y rastrear los costos ambientales. Los balances de flujo de material son las bases más rigurosas para el desarrollo de tal información, pero además de esto mejora la contabilidad de materiales y la visión del diagrama de flujo de procesos, lo cual puede ser bien suficiente en la primera etapa. Una sola comisión de un error en definir los materiales relevantes o el flujo de energía puede crear consecuencias de mayores costos que conduzcan a brindar una información herrada para la toma de decisiones de la dirección. Más aún, la contabilidad de flujo de materiales también sirve como una herramienta útil para evitar gastos innecesarios en recursos de personal destinado a estimar costos ambientales que son relativamente insignificantes comparados con otros costos del proyecto..

2. Los costos ambientales clave son contingentes por naturaleza; los sistemas de contabilidad ambiental deben ser diseñados para manejar tales contingencias. Muchos "costos ambientales" son contingentes, o probabilísticos, por naturaleza. Ellos están dirigidos a condiciones o eventos futuros con incertidumbre, pero estimables, probables y con resultados de costos. Son ejemplos de ello: los costos de cumplimiento de regulaciones futuras y obligaciones, de personal o de daño a la propiedad. Las prácticas de la contabilidad financiera tradicional no están diseñadas para manejar costos contingentes; de ello, las contingencias generalmente se evitan en los informes financieros y, donde sí aparecen, están sujetas a normas estrictas para su estimación y revelación. Pero tales normas tienen poco que hacer con los costos ambientales para propósitos de toma de decisiones internas. Una contabilidad y en tal efectiva requiere una toma de conciencia de esta diferencia crítica y un deseo de sedimentar con diferentes métodos para tratar los costos contingentes. Análisis de escenarios y costos estimados sobre bases actuariales son dos enfoques para apuntar a manejar las incertidumbres inevitables asociadas con los costos ambientales futuros. Herramientas tales como éstas son una parte integral de cualquier sistema de presupuestación de costos ambientalmente consciente.

3. Las mejoras no puede lograrse simplemente e instalando un nuevo software. No hay un software separado de contabilidad ambiental que solucione todos los problemas. Aquellos que buscan una solución en sí misma, definitiva, integral, probablemente se decepcionarán. Debido a que la información sobre costos ambientales sirve a tantas funciones diferentes en la organización, el "sistema" es mejor que se piense como un conjunto de ajustes al sistema de contabilidad de costos vigente, todo con el propósito de identificar, rastrear y preparar informes sobre información ambiental para agudizar las decisiones de gestión. Es vital contar con procesos más rigurosos de flujo de información, vinculados con la asignación de costos fijos a los respectivos centros de costos y objetos. Estas cantidades que son sólo para la gestión bien aconsejada y para las prácticas de ingeniería también pueden ser aplicadas a los proyectos ambientales.

4. La mejora de la contabilidad de gestión ambiental no es todavía una contabilidad de todo los costos ambientales. Los costos internos están, por definición, limitados a aquellos con consecuencias financieras medibles para la empresa. No incluye costos ambientales que devenguen terceras partes identificables o a la sociedad como un todo, tal como lo costos por pérdidas de biodiversidad debidas a práctica forestales no sustentables, o a pérdidas en terrenos anegados, a calentamiento global debido a emisiones de carbón, o a daños a bosques, cosechas o construcciones vinculados con la lluvia ácida. La contabilidad de costos completa, en su sentido más amplio, abarca tales costos. Es un objetivo de los gobiernos asegurar que esos costos sean internalizados aplicando instrumentos fiscales apropiados. Aunque la dirección de las regulaciones ambientales y los acuerdos y normas internacionales sea extender hacia afuera el costo corporativo para internalizar tales costos externos, pocas firmas hoy están anticipándolos en su cálculos.

9. Perspectivas.

Desde mediados de los años '80s, varias fuerzas han alentado el cambio de las estrategias orientadas a la prevención, incluyendo por ejemplo: la responsabilidad bajo la acción federal del Superfund Act en los Estados Unidos, la preocupación pública por la degradación ambiental mundial, los crecientes requerimientos rigurosos de control de la contaminación en Europa y los vastamente publicitados accidentes industriales.

Como resultado, las empresas han enfrentado el resurgimiento de una marea de demandas públicas para cambiar a tecnologías limpias y productos ambientalmente amigables.

Sin embargo, las compañías han sido lentas en salir de las estrategias tradicionales de final de caño hacia las prácticas orientadas más hacia la prevención. Si como muchos argumentan, la contaminación paga, ¿que explica esta lenta marcha hacia el cambio? Si las inversiones en prevención son, de hecho, en interés de la firma, ¿que explica la falta de interés en moverse agresivamente hacia modos de gestión de la contaminación más preventivos?. Y por qué, a la vista de los beneficios publicitados de prevención de la contaminación, las firmas, aún las más sofisticadas, continúan sorprendiéndose cuando los proyectos orientados a la prevención producen ventajas para las firmas mucho más allá de las esperadas, que surgen de las inversiones de capital para cumplimiento de obligaciones y reglamentaciones siguiendo los convencionales "debe hacerse"?.

Las explicaciones para estas contradicciones aparentes parecen ser múltiples:

1. La estructura organizacional y el comportamiento de las compañías inhibe a proyectos de prevención de la contaminación de entrar en procesos de toma de decisión desde afuera, en consecuencia prohibiendo estas alternativas para la consideración de las compañías;
2. Barreras económico/financieras vinculadas con los métodos de la contabilidad de costos y el presupuesto económico. Aún si un proyecto de prevención de la contaminación exitoso entra al proceso de presupuesto económico, la competencia con otros proyectos por los recursos limitados de capital es entorpecida por el reconocimiento de los verdaderos costos de las salidas de los no-productos.
3. Los efectos sociales y psicológicos. A menudo, la responsabilidad creciente sobre los flujos de material y las compras alternativas y las normas de gestión de existencias no son de interés para los gerentes departamentales.

Las barreras de la contabilidad tradicional han sido el foco de este informe. Las bases de los diferentes procedimientos contables y las oportunidades para su mejora a través de la determinación de gastos ambientales anuales, costo de las salidas de no-productos, contabilidad de costos para flujo materiales y asignación decreciente a categorías de costos fijos han sido remarcadas. Las aplicaciones han puesto énfasis en el desarrollo de indicadores y de estimaciones de inversión.

Las auditorías de estados financieros están crecientemente considerando los riesgos generales. Los auditores de estados financieros buscan comprender todos los

aspectos significativos de riesgos del negocio que enfrenta una organización y cómo esos riesgos son manejados, para desarrollar el enfoque que sea más efectivo para asegurar ganancia acerca de la rentabilidad de información de gestión y en consecuencia de la información comunicada.

El riesgo de negocio puede ser definido como cualquier probabilidad de que la organización no logre sus objetivos de negocio. De acuerdo a esto, la sustentabilidad se torna más importante para los objetivos de un negocio y en consecuencia para su riesgo de gestión y control de procesos, la alta gerencia y los auditores de estados financieros están crecientemente interesados también.

Con el propósito de verificar la sustentabilidad, los principios de auditoría de estados financieros proveen una metodología fundamental. También hay una tendencia a separar la información ambiental y financiera y a combinar informes de sustentabilidad. Hay poco mérito en el largo plazo en el desarrollo de principios de verificación ambiental y principios de auditoría de estados financieros en forma separada, como "en principio", ellos deberían ser lo mismo. De la misma forma, hay poco mérito en dos sistemas de información separados en una organización, uno para contabilidad financiera y de costos y el otro para procesos técnicos, si "en principio" ellos deberían ser lo mismo, siguiendo el flujo de materiales a través de la compañía.

El ambiente y otros temas sustentables se han tornado tópicos importantes para las agencias de evaluación. Las compañías de inversión están interesadas en como la firma dirige las demandas de los futuros interesados y como ellas manejan los riesgos futuros y anticipan obligaciones legales. Una ley reciente en el Reino Unido, de julio de 2000, está explícitamente requiriendo revelación acerca de cómo los fondos de inversión tratan los temas de sustentabilidad en sus portafolios de acciones. Aunque esto no requiere consideraciones de aspectos éticos, sociales y ambientales para los fondos de pensión, se puede predecir un fuerte empuje de los productos verdes en los mercados de valores.

Los inversores invierten en compañías que cotizan en mercados de valores. Los informes anuales a los accionistas contienen resultados consolidados por la empresa. Informes ambientales confiables han sido un tema mayor para las compañías recientemente y los informes ambientales están siendo crecientemente verificados externamente. Por eso, es vital que la empresa revele datos sobre costos y desempeño ambiental confiables, basados en sistemas sólidos de información que recojan y agreguen datos físicos y financieros en forma consistente.

10. Anexo

Listas de chequeo

1.1 Listas de chequeo para aire y clima

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Aire y clima
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de filtros, remoción de polvo, filtros biológicos • Recuperación de solventes volátiles • Depreciación de la generación de energía interna correspondiente a pérdidas de eficiencia (calentamiento, solar, viento) • Depreciación (correspondiente a las pérdidas) para las plantas que combinan energía y calor • Sistema de enfriado por circuito cerrado. • Construcción del calor: Parte de la conversión de energía no eficiente • Aire acondicionado • Porción ambiental relevante de la depreciación de las plantas de producción 	
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales operativos y energía para plantas de acuerdo con 1.1, para operación, inspección, servicio de reparaciones y mantenimiento, con la parte de conversión de energía no eficiente • Servicios de mantenimiento provistos externamente • Análisis y evaluación externos • Testeo, control y monitoreo externo 	
1.3 Personal	
<ul style="list-style-type: none"> • Administrador de energía • Operación y mantenimiento de la energía interna de la planta • Análisis y evaluación internos • Testeo, control y monitoreo interno • Entrenamiento operacional para ahorro de energía y conversión • Cumplimiento con las leyes y los requerimientos corporativos • Cumplimiento con la documentación y notificación obligatorias 	
1.4 Tasas, impuestos y cargos	
<ul style="list-style-type: none"> • Cargos de conexión de energía correspondientes a las pérdidas de conversión • Impuestos sobre la energía (contenidos en el precio de compra, impuesta en la entrega a la red en la mayoría de los países • Tasas por emisiones al aire 	
1.5 Multas y penalidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Multas por falta de cumplimiento con las regulaciones de emisiones al aire 	
1.6 Seguros para obligaciones ambientales	
<ul style="list-style-type: none"> • Seguros contra disturbios y accidentes causados por emisiones 	
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.	
<ul style="list-style-type: none"> • Provisiones para elevar a las plantas con tecnologías fin de caño a las tecnologías actuales 	
2. Prevención y gestión ambiental	
2.1 Servicios externos para gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • Servicios legales y consultas externas • Entrenamiento, bibliografía y material de información 	
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y 	

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Aire y clima
	el equipo ambiental que reporta los temas relacionados
	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de control continuas o ocasionales, auditorias internas • Procesos administrativos, anuncios y encuestas • Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje
2.3 Investigación y desarrollo	
	<ul style="list-style-type: none"> • Costos de Investigación y desarrollo para medidas de prevención de las emisiones • Medidas de Investigación y desarrollo para la prevención de pérdidas por conversión y emisiones
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias	
	<ul style="list-style-type: none"> • Costos adicionales en comparación los de las actuales tecnologías por mejoras en eficiencias adicionales de energía
2.5 Otros costos de gestión ambiental	
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos	
3.5 Energía	
	<ul style="list-style-type: none"> • Energía contenida en los excesos/desechos de calor(costo de parte de los transportadores de energía correspondientes a las pérdidas de conversión)
4. Costos de procesamiento de la salida de no-producto	
Σ Gastos ambientales	
5. Ingresos ambientales	
5.1 Subsidios, premios	
	<ul style="list-style-type: none"> • Subsidios por tecnologías que usan transportes con energía renovable • Costos de construcción y subsidios financieros para energía interna • Premios por gestión óptima de la energía
5.2 Otros ingresos	
	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresos por electricidad producida internamente
Σ Ingresos ambientales	

1.2 Listas de chequeo para agua residual

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Agua residual
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	
	<ul style="list-style-type: none"> • Depreciación de plantas de tratamiento del agua residual, por ejemplo rastrillos, desviaciones de aceite, filtros de arenas, instalación de limpieza en el lugar, nivel biológico • Contenidas en lugares de almacenaje para prevenir contaminación de aguas subterráneas
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales operativos y energía para plantas de acuerdo con 1.1, para operación, inspección, servicio de reparaciones y mantenimiento. • Servicios de mantenimiento provistos externamente • Análisis y evaluación externos • Testeo, control y monitoreo externo
1.3 Personal	
	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador de aguas residuales • Operación y mantenimiento de las instalaciones de aguas residuales • Análisis y evaluación internos • Testeo, control y monitoreo interno • Entrenamiento para tratamiento de agua y prevención • Cumplimiento con las leyes y los requerimientos corporativos • Cumplimiento con la documentación y notificación obligatorias
1.4 Tasas, impuestos y cargos	

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Agua residual
<ul style="list-style-type: none"> • Cargos de conexión • Cargos por entrada de aguas residuales a las plantas de alcantarillado público • Cargos por cumplimiento legal con leyes y regulaciones acerca de contaminación de agua. • Impuestos por extracción de agua, carga y cantidad de agua residual 	
1.5 Multas y penalidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Multas por falta de cumplimiento con las regulaciones de agua 	
1.6 Seguros para obligaciones ambientales	
<ul style="list-style-type: none"> • Seguros por medidas sanitarias y compensación de disturbios y accidentes futuros, y daños causados por transporte. 	
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.	
<ul style="list-style-type: none"> • Provisiones por medidas de limpieza y compensación por disturbios y accidentes futuros • Provisiones para la limpieza de napas subterráneas • Provisiones para elevar a las plantas con tecnologías fin de caño a las tecnologías actuales 	
2. Prevención y gestión ambiental	
2.1 Servicios externos para gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • Servicios legales y consultas externas en el área de gestión de aguas • Costo de entrenamiento, bibliografía y material de información 	
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y el equipo ambiental que reporta los temas relacionados • Medidas de control continuas o ocasionales, auditorias internas • Procesos administrativos, anuncios y encuestas • Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje • Incorporación de proyectos corporativos de ahorro de agua • Comunicación con vecinos/pescadores y otras comunicaciones externas 	
2.3 Investigación y desarrollo	
<ul style="list-style-type: none"> • Investigación y desarrollo para prevención de aguas residuales y ahorros de agua 	
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias	
<ul style="list-style-type: none"> • Costos adicionales en comparación con los de las actuales tecnologías, en particular procesos de prevención de aguas residuales • Depreciación de medidas de ahorro de agua y finalización de ciclos de agua 	
2.5 Otros costos de gestión ambiental	
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos	
3.1 Materias primas	
<ul style="list-style-type: none"> • Valor de compra del material de materias primas que terminan como aguas residuales, por ejemplo, lúpulo y malta 	
3.2 Embalaje	
<ul style="list-style-type: none"> • Valor de compra del material de embalaje que terminan como aguas residuales 	
3.3 Material auxiliar	
<ul style="list-style-type: none"> • Valor de compra del material auxiliar que terminan como aguas residuales, por ejemplo azúcar, levadura 	
3.4 Material de operación	
<ul style="list-style-type: none"> • Valor de compra del material de operación que terminan como aguas residuales, por ejemplo tinturas, agentes de limpieza, químicos 	
3.5 Agua	
<ul style="list-style-type: none"> • Valor de compra del agua fresca que se libera como aguas residuales 	
4. Costos de procesamiento de la salida de no-producto	
<ul style="list-style-type: none"> • Porción de los costos de personal, depreciación y material operativo en proporción a la salida de no-productos 	
Σ Gastos ambientales	
5. Ingresos ambientales	

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Agua residual
5.1 Subsidios, premios	
<ul style="list-style-type: none"> • Costos de construcción y subsidios financieros para plantas de alcantarillado • Subsidios para limpieza de napas subterráneas 	
5.2 Otros ingresos	
<ul style="list-style-type: none"> • Ingresos por plantas cloacales disponibles para empresas externas 	
Σ Ingresos ambientales	

1.3 Listas de chequeo de desechos

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Desechos
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	
<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de separación de desechos, por ejemplo sistemas de separación de desechos, contenedores de recolección • Inversión en sitios de separación de desechos y sus construcciones, por ejemplo, tanques de contención, cajas de recolección, receptores, etiquetadores, costos de construcción de islas de recolección. • Plantas para tratamiento de desechos, por ejemplo instalaciones sanitarias, plantas de tratamiento químico, físico, plantas de desinfección, plantas de esterilización. • Plantas de secado para desechos mojados • Monitoreo relacionado con los desechos, instalaciones para documentación y laboratorio • Plantas para manipuleo de materiales operativos, por ejemplo grasa, dispositivos de enfriamiento • Equipamiento para procesos de seguridad para sustancias peligrosas y desechos. • Sistemas de transporte, por ejemplo, depreciación de camiones, tractores, contenedores para recolección y disposición, incluyendo equipamiento de seguridad tal como tanques de conversión de doble lado 	
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales operativos y energía para plantas de acuerdo con 1.1, para operación, inspección, servicio de reparaciones y mantenimiento. • Servicios de mantenimiento provistos externamente • Análisis y evaluación externos • Testeo, control y monitoreo externo • Costos de transporte, por ejemplo para entrega de desechos a sitios de disposición o para ser reciclada • Alquiler de contenedores para recolección de desechos y sistemas de separación 	
1.3 Personal	
<ul style="list-style-type: none"> • Administrador de desechos • Limpieza de lugares de recolección de desechos • Manipuleo interno de desechos, tales como recolección, compactado, secado, transporte interno de desechos • Análisis y evaluación internos • Testeo, control y monitoreo interno • Entrega de desechos a sitios de disposición o para reciclado • Entrenamiento corporativo para separación de desechos y prevención • Cumplimiento con regulaciones sobre desechos y con los requerimientos corporativos, por ejemplo Creación de planes económicos de prevención de desechos. • Mantenimiento de registros para disposición de desechos peligrosos. 	
1.4 Tasas, impuestos y cargos	
<ul style="list-style-type: none"> • Costo de disposición municipal y de desechos peligrosos incluídos los cargos por peso, alquiler del contenedor, destrucción del contenedor, etc. 	

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Desechos
	<ul style="list-style-type: none"> • Cargos y tasas por disposición de desechos (disposición pública de desechos) • Costos de reciclado de residuos tales como papel, material de embalaje, plásticos, desechos orgánicos, metal, etc. • Cargos por desechos y limpieza de sitios contaminados • Licencias por embalajes de productos • Cargos por permisos municipales relacionados con la gestión de desechos • Cargos por licencias y permisos para plantas de producción corporativas en conexión con el procesamiento de materiales peligrosos
1.5 Multas y penalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Multas por falta de cumplimiento con las regulaciones acerca de desechos considerando su separación, monitoreo, transporte y disposición.
1.6 Seguros para obligaciones ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Seguros contra riesgos de accidentes durante el transporte de mercaderías o desechos peligrosos
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Provisiones para remediación de sobrecargas removidas en minería • Provisiones para la remoción de desechos y obligaciones de reciclado • Provisiones para elevar a las plantas con tecnologías fin de caño a las tecnologías actuales
2. Prevención y gestión ambiental	
2.1 Servicios externos para gestión ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios legales y consultas externas en el área de gestión de desechos • Costo de entrenamiento, bibliografía y material de información
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y el equipo ambiental que reporta los temas relacionados • Medidas de control continuas o ocasionales, auditorías internas • Procesos administrativos, anuncios y encuestas • Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje • Costo de diseño de productos para cambiar el diseño para reducir desechos • Costos de planeamiento para cambios en los procesos para reducir desechos • Planificación de respuestas de emergencia y entrenamiento referido a sustancias peligrosas.
2.3 Investigación y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación y desarrollo para medidas de prevención de desechos.
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias	<ul style="list-style-type: none"> • Costos adicionales en comparación con los de las actuales tecnologías, en particular procesos de prevención de desechos
2.5 Otros costos de gestión ambiental	
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos	
3.1 Materias primas	<ul style="list-style-type: none"> • Valor de compra del material de materias primas que terminan como desechos
3.2 Embalaje	<ul style="list-style-type: none"> • Valor de compra del material de embalaje que terminan como desechos
3.3 Material auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> • Valor de compra del material auxiliar que terminan como desechos.
3.4 Material de operación	<ul style="list-style-type: none"> • Valor de compra del material de operación que terminan como desechos, si no está ya contenido en 1.2
4. Costos de procesamiento de la salida de no-producto	
	<ul style="list-style-type: none"> • Cargos por costos de producción de acuerdo con el tratamiento del personal, depreciación y material operativo en proporción a la salida de no-productos
Σ Gastos ambientales	
5. Ingresos ambientales	

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Desechos
5.1 Subsidios, premios	
• Costos de construcción y subsidios financieros para plantas de desechos relacionadas	
• Subsidios por gestión óptima de desechos	
5.2 Otros ingresos	
• Ingresos por venta de materiales para reuso y reciclado (papel, embalaje, plásticos, vidrio, desechos biológicos, etc.	
Σ Ingresos ambientales	

1.4 Listas de chequeo de suelo y agua subterránea

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Suelo y agua subterránea
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	
<ul style="list-style-type: none"> • Procesos para el tratamiento del suelo contaminado • Reclamos de territorio • Medidas de reforestación • Diseño de paisaje para plantas industriales, plantas de energía nuclear • Medidas de protección para sitios de disposición interna 	
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales operativos y energía para plantas de acuerdo con 1.1, para operación, inspección, servicio de reparaciones y mantenimiento. • Servicios de mantenimiento provistos externamente • Análisis y evaluación externos • Testeo, control y monitoreo externo 	
1.3 Personal	
<ul style="list-style-type: none"> • Operación y mantenimiento de plantas de acuerdo a 1.1 • Análisis y evaluación internos • Testeo, control y monitoreo interno • Entrenamiento para tratamiento y prevención • Cumplimiento con regulaciones y con requerimientos corporativos • Cumplimiento con obligación de documentación y notificación 	
1.4 Tasas, impuestos y cargos	
• Cargos por limpieza de sitios contaminados	
1.5 Multas y penalidades	
• Multas por falta de cumplimiento con las regulaciones relacionadas con sitios de disposición	
1.6 Seguros para obligaciones ambientales	
• Seguros contra disturbios y accidentes causados en sitios de disposición	
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.	
<ul style="list-style-type: none"> • Provisiones para reforestación y reclamos • Provisiones para limpieza de sitios de disposición y tierras contaminadas. • Provisiones para elevar a las plantas con tecnologías fin de caño a las tecnologías actuales 	
2. Prevención y gestión ambiental	
2.1 Servicios externos para gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • Servicios legales y consultas externas • Costo de entrenamiento, bibliografía y material de información 	
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y el equipo ambiental que reporta los temas relacionados • Medidas de control continuas o ocasionales, auditorías internas • Procesos administrativos, anuncios y encuestas 	

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Suelo y agua subterránea
	• Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje
2.3 Investigación y desarrollo	
	• Costos de Investigación y desarrollo para medidas de prevención.
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias	
	• Costos adicionales en comparación con los de las actuales tecnologías, en particular por tratar con la prevención de tierras contaminadas
2.5 Otros costos de gestión ambiental	
Σ Gastos ambientales	
5. Ingresos ambientales	
5.1 Subsidios, premios	
	• Subsidios por saneamiento de sitios de disposición
5.2 Otros ingresos	
	• Ingresos por utilización de sitios de disposición internos.
Σ Ingresos ambientales	

1.5 Listas de chequeo de ruido y vibración

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Ruido y vibración
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	
	• Dispositivos de absorción de ruido, paredes a prueba de sonidos, aislación
	• Medidas internas operativas de contaminación por ruido(si ya no han sido atribuidas a salud y seguridad
	• Porción relevante ambientalmente de la depreciación de plantas de producción, por ejemplo absorción de ruido
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
	• Materiales operativos y energía para plantas de acuerdo con 1.1, para operación, inspección, servicio de reparaciones y mantenimiento.
	• Servicios de mantenimiento provistos externamente
	• Análisis y evaluación externos
	• Testeo, control y monitoreo externo
1.3 Personal	
	• Administrador de emisiones y ruidos
	• Operación y mantenimiento de plantas de acuerdo con 1.1
	• Análisis y evaluación internos
	• Testeo, control y monitoreo interno
	• Entrenamiento operativo para tratamiento y prevención
	• Cumplimiento con leyes y con requerimientos corporativos
	• Mantenimiento de obligaciones de registros y notificación.
1.4 Tasas, impuestos y cargos	
	• Cargos por procesos administrativos
1.5 Multas y penalidades	
	• Multas por falta de cumplimiento con leyes relativas al ruido.
1.6 Seguros para obligaciones ambientales	
	• Seguros contra disturbios y reclamos por parte de los vecinos
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.	
	• Provisiones para seguimiento de compensaciones de daño por casos de disturbios
	• Provisiones para elevar a las plantas con tecnologías fin de caño a las tecnologías actuales
2. Prevención y gestión ambiental	
2.1 Servicios externos para gestión ambiental	

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Ruido y vibración
	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios legales y consultas externas en el área de gestión de desechos • Costo de entrenamiento, bibliografía y material de información
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y el equipo ambiental que reporta los temas relacionados • Medidas de control continuas o ocasionales, auditorías internas • Procesos administrativos, anuncios y encuestas • Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje • Comunicación con vecinos y otras partes interesadas
2.3 Investigación y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación y desarrollo para medidas de prevención de ruidos
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias	<ul style="list-style-type: none"> • Costos adicionales en comparación con los de las actuales tecnologías, en particular procesos de prevención y emisión de ruidos.
2.5 Otros costos de gestión ambiental	
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos	
3.1 Materias primas	
3.2 Embalaje	
3.3 Materiales auxiliares	
3.4 Material de operación	
4. Costos de procesamiento de la salida de no-producto	
Σ Gastos ambientales	
5. Ingresos ambientales	
5.1 Subsidios, premios	
5.2 Otros ingresos	
Σ Ingresos ambientales	

1.6 Listas de chequeo de biodiversidad y paisaje

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Biodiversidad y Paisaje
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	<ul style="list-style-type: none"> • Porción relevante ambientalmente de la depreciación de plantas de producción, por ejemplo medidas especiales tomadas para el diseño del paisaje
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales operativos y energía para plantas de acuerdo con 1.1, para operación, inspección, servicio de reparaciones y mantenimiento. • Servicios de mantenimiento provistos externamente • Análisis y evaluación externos • Testeo, control y monitoreo externo
1.3 Personal	<ul style="list-style-type: none"> • Operación y mantenimiento de plantas de acuerdo con 1.1 • Análisis y evaluación internos • Testeo, control y monitoreo interno • Entrenamiento operativo para tratamiento y prevención • Cumplimiento con leyes y con requerimientos corporativos
1.4 Tasas, impuestos y cargos	<ul style="list-style-type: none"> • Cargos por procesos administrativos
1.5 Multas y penalidades	
1.6 Seguros para obligaciones ambientales	
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Provisiones para paisaje después de actividades de construcción

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Biodiversidad y Paisaje
2. Prevención y gestión ambiental	
2.1 Servicios externos para gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • Servicios legales y consultas externas en el área de gestión de desechos • Costo de bibliografía y material de información 	
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y el equipo ambiental que reporta los temas relacionados • Medidas de control continuas o ocasionales, auditorías internas • Procesos administrativos, anuncios y encuestas • Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje • Comunicación con vecinos y otras partes interesadas 	
2.3 Investigación y desarrollo	
<ul style="list-style-type: none"> • Investigación y desarrollo para biodiversidad y paisaje 	
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias	
<ul style="list-style-type: none"> • Costos adicionales en comparación con los de las actuales tecnologías 	
2.5 Otros costos de gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de eco-promoción, proyectos y protección de las tierras silvestres, los bosques, etc. 	
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos	
3.1 Materias primas	
3.2 Embalaje	
3.3 Materiales auxiliares	
3.4 Material de operación	
4. Costos de procesamiento de la salida de no-producto	
Σ Gastos ambientales	
5. Ingresos ambientales	
5.1 Subsidios, premios	
5.2 Otros ingresos	
Σ Ingresos ambientales	

1.7 Listas de chequeo de Radiación

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Radiación
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	
<ul style="list-style-type: none"> • Paredes aprueba de radiación, aislamiento • Medidas operativas internas de radiación (si ya no se han atribuido a salud y seguridad) • Porción relevante ambientalmente de la depreciación de plantas de producción, por ejemplo absorción de la radiación 	
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
<ul style="list-style-type: none"> • Materiales operativos y energía para plantas de acuerdo con 1.1, para operación, inspección, servicio de reparaciones y mantenimiento. • Servicios de mantenimiento provistos externamente • Análisis y evaluación externos • Testeo, control y monitoreo externo 	
1.3 Personal	
<ul style="list-style-type: none"> • Administrador de radiación • Operación y mantenimiento de plantas de acuerdo con 1.1 • Análisis y evaluación internos • Testeo, control y monitoreo interno • Entrenamiento operativo para tratamiento y prevención 	

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Radiación
• Cumplimiento con leyes y con requerimientos corporativos	
• Cumplimiento con obligaciones de notificación y documentación	
1.4 Tasas, impuestos y cargos	
• Cargos por procesos administrativos	
1.5 Multas y penalidades	
• Multas por no cumplimiento con las leyes relacionadas	
1.6 Seguros para obligaciones ambientales	
• Seguros contra disturbios y accidentes causados por la radiación	
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.	
• Provisiones para seguimiento de casos de accidentes por compensación de daño a personas lesionadas y a quienes dependan de ellas.	
• Provisiones para tratamiento de contaminación radioactiva	
• Provisiones para elevar a las plantas con tecnologías fin de caño a las tecnologías actuales	
2. Prevención y gestión ambiental	
2.1 Servicios externos para gestión ambiental	
• Servicios legales y consultas externas en el área de gestión de desechos	
• Costo de entrenamiento, de bibliografía y material de información	
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental	
• Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y el equipo ambiental que reporta los temas relacionados	
• Medidas de control continuas o ocasionales, auditorias internas	
• Procesos administrativos, anuncios y encuestas	
• Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje	
• Comunicación con vecinos y otras partes interesadas	
2.3 Investigación y desarrollo	
• Costos de Investigación y desarrollo para medidas de prevención de la radiación	
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias	
• Costos adicionales en comparación con los de las actuales tecnologías	
2.5 Otros costos de gestión ambiental	
3. Valor de compra del material de las salidas de no-productos	
3.1 Materias primas	
3.2 Embalaje	
3.3 Materiales auxiliares	
3.4 Material de operación	
4. Costos de procesamiento de la salida de no-producto	
Σ Gastos ambientales	
5. Ingresos ambientales	
5.1 Subsidios, premios	
5.2 Otros ingresos	
Σ Ingresos ambientales	

1.7 Listas de chequeo de otros costos ambientales

Esta lista se aplica solamente a los costos remanentes, que no han sido distribuidos a ningún medio ambiental. Cuando sea posible, los costos relevantes deberían ser atribuidos a diferentes medios ambientales, basados en estimaciones adecuadas.

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Otros
1. Tratamiento de desechos y emisiones	
1.1 Depreciación del equipamiento relacionado	

Categoría de costo/ Gasto ambiental	Otros
1.2 Mantenimiento y materiales y servicios operativos	
1.3 Personal	
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento con leyes y con requerimientos corporativos • Cumplimiento con obligaciones de notificación y documentación 	
1.4 Tasas, impuestos y cargos	
<ul style="list-style-type: none"> • Cargos por registración como sitio que cumple con los temas ambientales (que tiene sistemas de gestión ambiental) • Cargos por procesos administrativos • Cargos de registración por ejemplo para ecoetiquetado. 	
1.5 Multas y penalidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Penalidades ambientales, compensaciones y acuerdos, si no fueron asignados al respectivo ambiental 	
1.6 Seguros para obligaciones ambientales	
1.7 Provisiones por costos de limpieza, remediación, etc.	
2. Prevención y gestión ambiental	
2.1 Servicios externos para gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • Servicios legales y consultas externas • Costo de entrenamiento, de bibliografía y material de información • Verificaciones ambientales, certificaciones y costos de auditoría 	
2.2 Personal para actividades generales de gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • Encuentros de la comisión de gestión, gerentes departamentales, otros empleados, y el equipo ambiental que reporta los temas relacionados • Medidas de control continuas o ocasionales, auditorías internas • Procesos administrativos, anuncios y encuestas • Entrenamiento interno y externo o adicional incluyendo costos de viaje • Costo general del gerente ambiental, administración general ambiental • Implantación de sistemas de gestión ambiental • Comunicaciones ambientales, respuestas a cuestionamientos, escritura de informes ambientales • Comunicación con vecinos • Notificación, informes, monitoreos/testeos, Estudios/modelizaciones, mantenimiento de registros, Inspecciones 	
2.3 Investigación y desarrollo	
<ul style="list-style-type: none"> • Costos de Investigación y desarrollo para medidas ambientales generales 	
2.4 Gastos extras por tecnologías más limpias	
2.5 Otros costos de gestión ambiental	
<ul style="list-style-type: none"> • Costos adicionales para compra de productos ambientalmente adecuados, si es significativo • Costos de soporte a la comunidad local por actividades ambientales, tales como provisión de fondos, seminarios e información • Costo de la propaganda y comunicación ambiental • Costos relacionados con manifestaciones ambientales públicas 	
Σ Gastos ambientales	
5. Ingresos ambientales	
5.1 Subsidios, premios	
<ul style="list-style-type: none"> • Subsidios actividades generales de gestión ambiental (por ejemplo instalación de sistemas de gestión ambiental) • Premios por actividades de gestión ambiental 	
5.2 Otros ingresos	
Σ Ingresos ambientales	

2. FACTORES DE CONVERSIÓN

Conversiones para entradas de energía en kg., litros o m³ a kWh.

Gas natural	10,00 kWh/m ³	12,66 kWh/kg
Fuel oil liviano	9,93 kWh/l	11,68 kWh/kg
Fuel oil pesado	10,27 kWh/l	11,17 kWh/kg
Carbón duro	-	8,14 kWh/kg
Carbón marrón	-	5,35 kWh/kg
Calefacción distrital	Consulte con su empresa local de servicios públicos	

Fuente: Guía para Indicadores Ambientales Corporativos, Ministerio Federal del Ambiente, Bonn, Alemania, 1997.

Conversiones para emisiones de CO₂ por kWh de ingreso de energía

	CO ₂ en g/kWh
Gas natural	200
Fuel oil liviano	260
Fuel oil pesado	280
Provisión externa de electricidad	492 para Alemania

Fuente: Comisión de estudio del Bundestag Alemán (1994), Red de Distribución de Electricidad Europea (UCPTE 93)

Factores de Conversión para emisiones de calentamiento global (protocolo de Kyoto)

Substancia	Potencial de Calentamiento Global GWP (1 horizonte de tiempo 100 años, (kg CO ₂ equivalente por kg de substancia)
Dióxido de carbono CO ₂	1
Metano CH ₄	21
Oxido nitroso N ₂ O	270
Hexafluoruro sulfúrico SF ₆	23.900
Perfluorocarbonos PFCs	7.000 – 9.200
Hidrofluorocarbonos HFCs	140 – 9.800

Fuente: Unctad (Para una lista completa de GWPs véase IPCC 1996).

Factores de Conversión para emisiones de agotamiento de ozono (protocolo de Montreal)

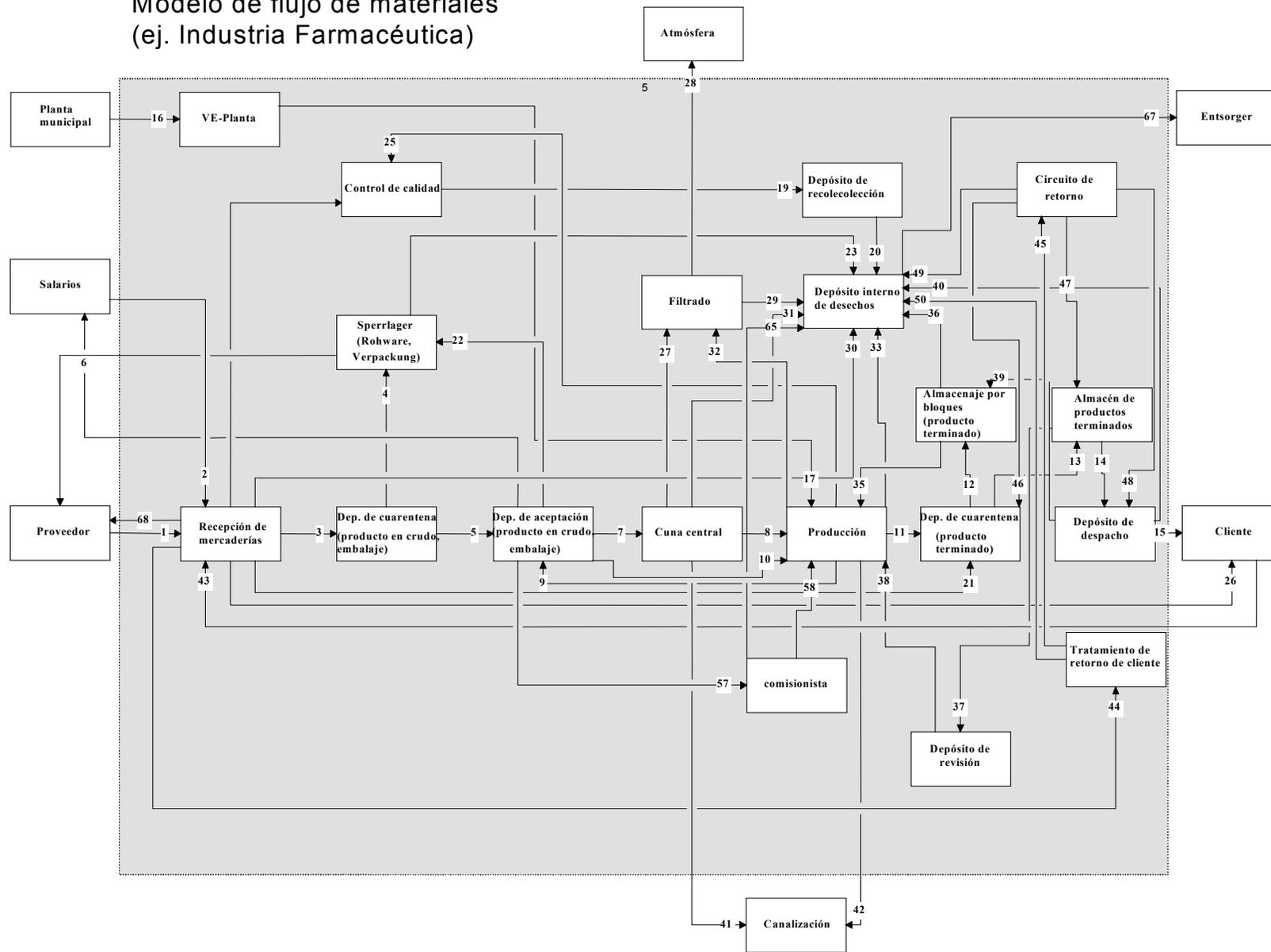
Substancia	Potencial de agotamiento de ozono ODP (kg CFC-11 equivalente por kg de substancia)
CFC13 (CFC-11)	1,0
CF2Cl2 (CFC 12)	1,0
C2F3Cl3 (CFC-113)	0,8
C2F4Cl2 (CFC-114)	1,0
C2F5Cl (CFC-115)	0,6
CF2BrCl (halon-1211)	3,0
CF3Br (halon-1301)	10,0
C2F4Br2 (halon-2402)	6,0
CF3Cl (CFC-13)	1,0
C2FCl5 (CFC-111)	1,0
C2F2Cl4 (CFC-112)	1,0
C3FCI7 (cfc-211)	1,0
C3F2Cl6 (CFC-212)	1,0
C3F3Cl5 (CFC-213)	1,0
C3F4Cl4 (CFC-214)	1,0
C3F5Cl3 (CFC-215)	1,0

C3F6Cl2 (CFC-216)	1,0
C3F7Cl (CFC-217)	1,0
CCl4 tetracloruro de carbono	1,1
C2H3Cl3 1,1,1-tricloroetano	0,1
CHFCl2 (HCFC-21)1	0,04
CHF2Cl2 (HCFC-22)1	0,055
CH2FCI (HCFC-31)1	0,02
C2HFCl4 (HCFC-121)2	0,01 – 0,04
C2HF2Cl3 (HCFC-122)3	0,02 – 0,08
C2HF3Cl2 (HCFC-123)3	0,02 – 0,06
CHCl2CF3 (HCFC-123)	0 – 0,02
C2HF4Cl (HCFC-124)2	0,02 – 0,04
CHFClCF3 (HCFC-124)	0 – 0,022
C2H2FCI3 (HCFC-131)3	0,007 – 0,05
C2H2F2Cl2	0,02
C2HFCl4 (HCFC-121)2	0,01 – 0,04
C2HF2Cl3 (HCFC-122)3	0,02 – 0,08
C2HF3Cl2 (HCGroupo IIICHFBr2)1	1,0
CHF2Br (HBFC-22B1)1	0,74
CH2FBr1	0,73
C2HFBr4 2	0,3 – 0,8
C2HF2Br3 3	0,5 – 1,8
C2HF3Br2 3	0,4 – 1,6
C2HF4Br2	0,7 – 1,2
C2H2FBr3 3	0,1 – 1,1
C2H2F2Br2 4	0,2 – 1,5
C2H2F3Br3	0,7 – 1,6
C2H3FBr2 3	0,1 – 1,7
C2H3F2Br3	0,2 – 1,1
C2H4FBr2	0,07 – 0,1
C3HFBr6 5	0,3 – 1,5
C3HF2Br5 9	0,2 – 1,9
C3HF3Br4 12	0,3 – 1,8
C3HF4Br3 12	0,5 – 2,2
C3HF5Br2 9	0,9 – 2,0
C3HF6Br5	0,7 – 3,3
C3H2Br5 9	0,1 – 1,9
C3H2F2Br4 16	0,2 – 2,1
C3H2F3Br3 18	0,2 – 5,6
C3H2F4Br2 16	0,3 – 7,5
C3H2F5Br 8	0,9 – 1,4
C3H3FBr4 12	0,08 – 1,9
C3H3F2Br3 18	0,1 – 3,1
C3H3F4Br 12	0,3 – 4,4
C3H5FBr2 9	0,04 – 0,4
C3H5F2Br 9	0,07 – 0,8
C3H6FBr 5	0,02 – 0,7

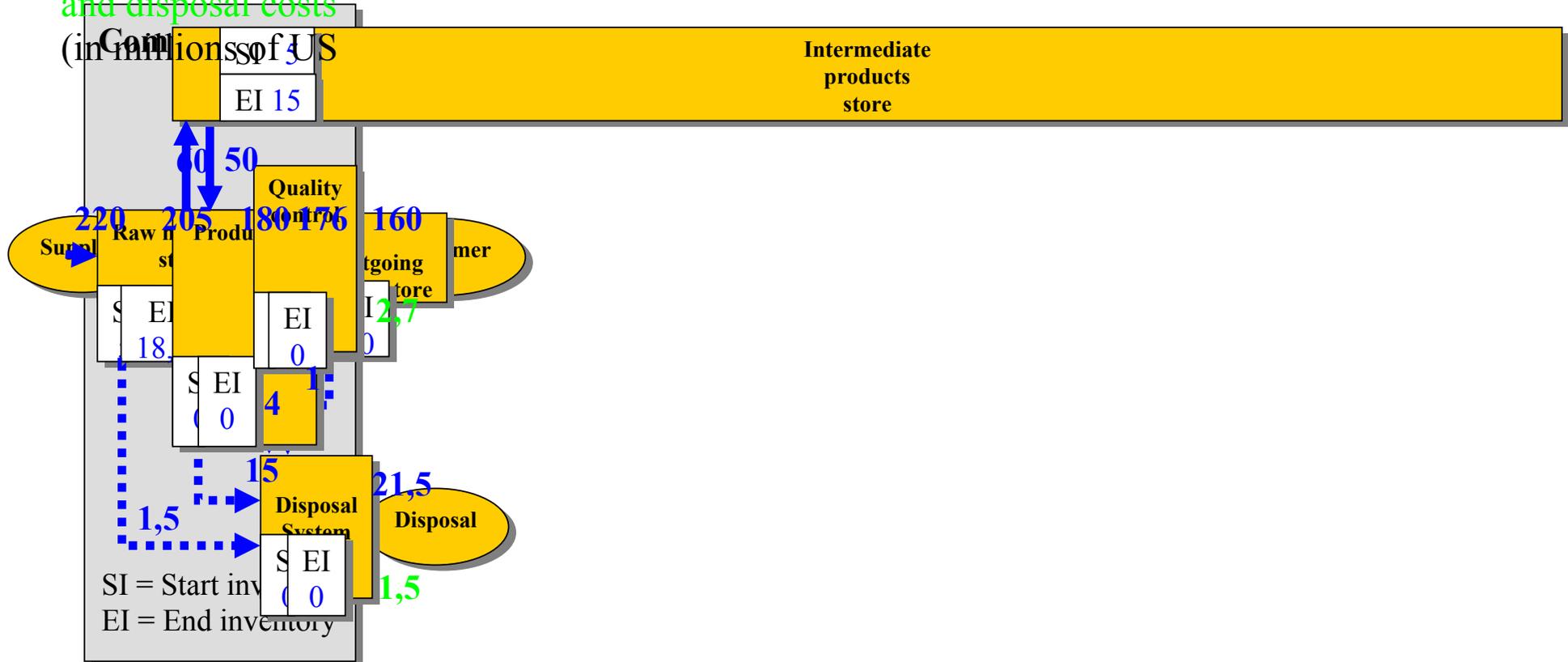
Donde se indica un rango de ODPs, deberá usarse el valor más alto de dicho rango, ya que estos valores están basados en estimaciones, mientras que los valores singulares están basados en mediciones de laboratorio.

11. Cuadros de la contabilidad de flujo de materiales

Modelo de flujo de materiales (ej. Industria Farmacéutica)



Exemplary Material
flow model with
material flow
values and delivery
and disposal costs



12. Bibliografie

- **Australian Society of Certified Practising Accountants**
Environmental Management Series, Melbourne, 1999
- **Bartolomeo M., Bennet P., Bouma J., Heydkamp P., James P., Wolters T.**
Eco management accounting as a tool of environmental management, Final report to the Ecomag project, sponsored by EU DG XII
- **Bennet M., James P.**
Applying Eco Management Accounting, EIM, Ecomag project, Wolverhampton 1999
- **Bouma J.J., Wolters J.**
Management Accounting and environmental Management: A survey among 84 European companies, Erasmus Center for environmental Studies, Rotterdam, 1998
- **Braun S., Clausen J., Lehmann S.,**
Nachhaltigkeit.Jetzt!, Hrsg.: Future e.V., München, 2000
- **Brealey, R., / Myers,S., (1991):**
Principles of Corporate Finance : Application of Option Pricing Theory (New York, NY : Mcgraw –Hill, 1991)
- **Bundesumweltministerium/Umweltbundesamt (Hrsg.),**
Handbuch Umweltkostenrechnung, Vahlen-Verlag, München 1996.
- **Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung und Umwelt, Jugend und Familie (Hrsg.);**
PREPARE – Toolkit, Textbücher, Lösungen und Arbeitsblätter; Methodik zur betrieblichen Abfall- und Emissionsvermeidung; Graz, Wien Juli 1995
- **Comission of the European Union,**
White Paper on environmental Liability, Brussels, February 2000
- **Comission of the European Union,**
Draft Commission Recommendation on the recognition, measurement and disclosure of environmental issues in the annual accounts and annual reports of companies, Brussels, May 2000
- **Coopers & Lybrand (1997):**
Manufacturing Costing Benchmarking Study. Summary Feedback Document for Study Participants, Intern Draft: December 17, 1997 (Coopers Proprietary Information)
- **Dimitroff-Regatschnig H., Ferner H., Fresner J., Haberer T., Jasch C., Schnitzer H.,**
PREPARE Österreich Toolkit – Textbücher, Arbeitsblätter und Lösungen, Hrsg.: Austrian Cleaner Production Center, Graz, 1998
- **Dimitroff-Regatschnig H., Jasch Ch., Schnitzer H.,**
Entwicklung eines methodischen Ansatzes zur Ableitung von Umweltkosten aus dem betrieblichen Rechnungswesen, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Schriftenreihe 24/97 des IÖW, Wien, 1997
- **Dixit, A / Pindyck, R. (1993):**
Investment under Uncertainty (Princeton, NJ : Princeton University Press, 1993)
- **Dold, G. / Enzler, S. (1999):**
Effizientes Umweltmanagement durch ECO-Integral, in: Freimann, J. (Hg. 1999): Werkzeuge erfolgreichen Managements. Ein Kompendium für die Unternehmenspraxis, Wiesbaden 1999, S. 71-93
- **Du Pont, (1993):**
Corporate Environmentalism : Progress Report (Wilmington, DE : Du Pont, 1993)
- **Environmental Agency Japan,**
Study group for developing a system for environmental accounting, Developing an Environmental Accounting System, 2000 Report, Japan 2000
- **Federal Environmental Ministry, Federal Environmental Agency, Bonn, Berlin,**
A guide to corporate environmental indicators, 1997
- **FEE, Federation des Experts Comptables,**
Towards a generally accepted framework for environmental reporting, Brussel, July 2000
- **Fichter, K. / Loew, T. / Antes, R. (1999):**
Wissenschaftlicher Endbericht zum hessischen Modellprojekt Umweltkostenmanagement, unveröffentlichte Begleitstudie, August 1999
- **Fichter, K. / Loew, T. / Seidel, E. (1997):**
Betriebliche Umweltkostenrechnung. Methoden und praxisgerechte Weiterentwicklung, Berlin, Heidelberg 1997, ISBN 3-540-62597-6
- **Fischer, H. / Wucherer, Chr. / Wagner, B. / Burschel, C. (1997):**
Umweltkostenmanagement. Kosten senken durch praxiserprobtes Umweltcontrolling, München, Wien 1997, ISBN 3-446-18608-5
- **Fischer H., Wucherer C., Wagner B., Burschel C.,**
Umweltkostenmanagement, Carl Hanser Verlag, München Wien, 1997
- **GRI, Global Reporting Initiative,**
Sustainability Reporting Guidelines on Economic, Environmental and Social Performance, June 2000, www.globalreporting.org
- **Hammer, B., / Stinson, C. (1993):**
Managerial Accounting and Compliance Costs (University of Washington discussion paper; Washington, DC : University of Washington, 1993)
- **Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (Hsg.):** Flusskostenmanagement. Kostensenkung und Öko-Effizienz durch eine Materialflussorientierung in der Kostenrechnung (Leitfaden), Wiesbaden 1999
- **Hopfenbeck W., Jasch C.:**
Öko-Controlling. Umdenken zahlt sich aus! Audits, Umweltberichte und Ökobilanzen als betriebliche Führungsinstrumente, Verlag Moderne Industrie, Landsberg/Lech, 1993, ISBN 3-478-34560-X.
- **Hopfenbeck W.:**
Allgemeine Betriebswirtschafts- und Managementlehre. Das Unternehmen im Spannungsfeld zwischen ökonomischen, sozialen und ökologischen Interessen. 10. vollständig überarbeitete Auflage; Verlag Moderne Industrie, Landberg/Lech 1996
- **ISO 14031,**

Environmental Management – Environmental Performance Evaluation – Guidelines, International Standardisation Organisation, Geneva, 2000

- **Jasch C.:**
Umweltbezug des Rechnungswesens. Ökologische Betriebsgesamtrechnung, Schriftenreihe 12/1992 des IÖW Wien, Juli 1992
- **Jasch Ch., Rauberger R., Wagner B.**
Leitfaden betriebliche Umweltkennzahlen. Hrsg: Umweltbundesamt, Berlin, 1997
- **Jasch Ch., Rauberger R.;**
1997 A Guide to Corporate Environmental Indicators. On behalf of the German Federal Ministry for the Environment and the German Federal Environmental Agency in Bonn, December. Auch in spanischer und baskischer Sprache herausgegeben
- **Jasch Ch., Rauberger R.; 1998**
Leitfaden Kennzahlen zur Messung der betrieblichen Umwelleistung; Hrsg. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie, Wien 1998, Schriftenreihe 25/1998 des IÖW Wien
- **Jasch Ch., 1998,** Environmental Performance Indicators and standard framework of accounts, How to define system boundaries and reference units, in The Green Bottom Line – Environmental Accounting for Management; Bennet M., James P., Hrsg. Greenleaf Publishing, Sheffield U.K.
- **Jasch Ch., 1999,** Manual for environmental cost accounting, in Developing Eco-Management Accounting: An International Perspective, EMAN, EIM, Zoetermeer, July 1999
- **Jasch Ch., Gyallay-Pap R.;**
Environmental Statements and Environmental Performance indicators in Austria and Germany; IOW Vienna, Informationsdienst 4/1998
- **Johnson, H. / Kaplan, R. (1987):**
Relevance Lost : The Rise and Fall of management Accounting (Boston, MA : Harvard Business School Press, 1987)
- **Klein B.,**
Umweltschutzverpflichtungen im Jahresabschluss, Gabler Edition Wirtschaft, Wiesbaden, 1998
- **Koehlin, D. / Müller, K. (1992):**
Environmental Management and Investment Decisions, in : D. Koehlin and K. Müller (eds.), Green Business Opportunities: The Profit Potential (London, UK: Pitman, 1992)
- **Krcmar, H. / Dold, G. / Fischer, H. / Strobel, M. / Seifert, E. (2000):**
Informationssysteme für das Umweltmanagement. Das Referenzmodell ECO-Integral, München, Wien 2000, ISBN 3-486-25420-0
- **Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.),**
Betriebliches Material- und Energieflußmanagement, ÖkoEffizienz durch nachhaltige Reorganisation, Karlsruhe, Oktober 1999
- **Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.),**
Leitfaden Umweltorientierte Unternehmensführung in kleinen und mittleren Unternehmen und in Handwerksbetrieben, Karlsruhe 1995
- **Lucent Technologies – Bell Labs Innovations (1998):**
CARS MOC1. Cost Accounting Redesign Solution – Materials Only Costing 1. Introduction for Product Managers, Intern Draft: April 30, 1998 (Lucent Proprietary Information)
- **Ludwig A.,**
Entwurf eines ökonomisch-ökologischen Rechnungswesens, Peter Lang Verlag, Frankfurt, 1999
- **Mayer, Kram, Ludwig,**
Die Verbindung von Umweltbilanz und traditioneller betrieblicher Rechnungslegung zu einem Erweiterten Entscheidungsinstrument, Dresdner Beiträge zur Revision und Steuerlehre, Dresden, 1996
- **Ökologisch Wirtschaften, Nr. 2/2000, April 2000, Hrsg.:**
Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, IÖW, Berlin
- **Savage, D.E. / White, A.L.**
Pollution Prevention Review, "New Applications of Total Cost Assessment: Exploring the Prevention – Production Interface", Winter 1995
- **Schaltegger St., Burrit R.**
Corporate environmental Accounting: Issues, Concepts and Practices, Greenleaf, 2000
- **Schaltegger St. / Müller, K.**
Environmental Management Accounting: Current Practice and Future Trends. Geographic Focus, Global. "Calculating the True Profitability of Pollution Prevention". Greener Management International, GMI 17 (Spring 1997)
- **Schaltegger St., Müller K., Hindrichsen H.,**
Corporate Environmental Accounting, John Wiley & Sons, Chichester, 1996
- **Schellhorn M.,**
Umweltrechnungslegung, Deutscher Universitäts Verlag, Wiesbaden, 1997
- **Spitzer, M. / (1992):**
Calculating the Benefits of Pollution Prevention, in Pollution Engineering, 1 September 1992 pp. 33-38
- **Strobel, M. (2000):**
Systemisches Flussmanagement. Flussorientierte Kommunikation als Perspektive für eine ökologische und ökonomische Unternehmensentwicklung (Dissertationsschrift), Universität Augsburg 2000 (wird noch im Laufe dieses Jahres in Buchform veröffentlicht)
- **Strobel, M. / Enzler, S.**
"Drei auf einen Streich", Stoff- und Energieflußmanagement als Entwicklungsperspektive des Umweltmanagements, in: Ökologisches Wirtschaften 5/1997
- **Strobel, M. / Loew, T.**
Flusskostenmanagement. Ein neuer Ansatz zur systematischen Kostensenkung durch Umweltentlastung, in: Fichter, K. / Schneidewind, U. (Hg. 2000): Umweltschutz im globalen Wettbewerb. Neue Spielregeln für das grenzenlose Unternehmen, Berlin etc. (2000), Teil 3: Zukunftsmärkte und Wettbewerbsstrategien, S. 207-213
- **Strobel, M. / Wagner, F.**
Flusskostenrechnung als Instrument des Materialflussmanagements, in: UmweltWirtschaftsForum, 7. Jg., Heft 4-1999, S. 26-28.
- **Todd, R.**
"Zero-Loss Environmental Accounting Systems", in B.R.Allenby and D.J. Richards (eds.), The Greening of Industrial Ecosystems, National Academy Press, Washington, D.C., 1994. 191-200

- **Umweltstatistikgesetz, (UstaG),**
BGBl. 63 vom 28.9.1994, BGBl. 87 vom 29.12.1997, BRD
- **Umweltbundesamt/Bundesumweltministerium**
(Hrsg.), Handbuch Umweltcontrolling, Vahlen Verlag, München 1995
- **United Nations, Division for Sustainable Development,**
Improving Government's Role in the Promotion of environmental Managerial Accounting, New York, 2000
- **UNCTAD,**
United Nations Conference on Trade and Development, Accounting by small and medium sizes enterprises, Geneva, July 2000
- **UNCTAD,**
United Nations Conference on Trade and Development, Integrating Environmental and Financial Performance at the Enterprise level, A methodology for standardising Eco-efficiency indicators, Draft document
- **VDI, Verein Deutscher Ingenieure**
Ermittlung der Aufwendungen für Maßnahmen zum betrieblichen Umweltschutz, VDI 3800, 2000
- **Wagner, B. / Strobel, M. (1999):**
Kostenmanagement mit der Flusskostenrechnung, in: Freimann, J. (Hg. 1999): Werkzeuge erfolgreichen Managements. Ein Kompendium für die Unternehmenspraxis, Wiesbaden 1999, S. 49-70.
- **Wagner, B. (1995):**
Arbeitsmaterialien Umweltmanagement (Working Materials: Environmental Management) (Augsburg, Germany: Scriptorum 1995)
- **WBCSD, World Business Council for Sustainable Development, R. Bidwell, H. Verfaillie,**
Measuring Ecoefficiency, a guide to reporting company performance, www.wbcd.ch/publications/measuring.htm
- **White, A. / Becker, M. / Goldstein, J. (1991):**
Total Cost Assessment: Accelerating Industrial Pollution Prevention through Innovative Project Financial Analysis (Sponsored by the US Environmental Protection Agency; Boston, MA: Tellus Institute, 1991)
- **White, A. (1991):**
EPA journal, "Accounting for Pollution Prevention", July-September (1993), pp. 23-25; White, A. / Becker, M. / Goldstein, J., Total Cost Assessment: Accelerating Industrial Pollution Prevention Through Innovative Project Financial Analysis. With Applications to the Pulp and Paper Industry, prepared for U.S. E.P.A, Office of Pollution Prevention, December 1991
- **White, A. / Becker, M. / Savage, D.S., (1993):**
Pollution Prevention Review, "Environmentally Smart Accounting: Using Total Cost Assessment to Advance Pollution Prevention" Summer 1993: 247-259

Dateiname: EMA-CGA.doc
Verzeichnis: C:\Dokumente und Einstellungen\Red Rat\Desktop\Ulli ema zeug\ema-
änderungen 03
Vorlage: D:\Microsoft Office\Office\Dictdoc.dot
Titel: Requiriendo alguna clase de método diferente de valuación, los intentos de
diversos gastos en la contabilidad patrimonial corresponden a las categorías de costos las cuales se
asignan a los respectivos centros de costos, para los procesos productivos int
Thema:
Autor: xxx
Stichwörter:
Kommentar:
Erstelldatum: 14.10.2002 8:29
Änderung Nummer: 2
Letztes Speicherdatum: 14.10.2002 8:29
Zuletzt gespeichert von: Ökoaccount
Letztes Druckdatum: 03.02.2003 5:57
Nach letztem vollständigen Druck
Anzahl Seiten: 139
Anzahl Wörter: 46.544 (ca.)
Anzahl Zeichen: 293.233 (ca.)