

ENCONTRANDO INICIATIVAS COSTO-EFECTIVAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN:

Incorporando los costos ambientales a la toma de
decisiones de una empresa.

manual



GLOBAL ENVIRONMENTAL
MANAGEMENT INITIATIVE
(GEMI)

Traducción del manual FINDING COST-EFFECTIVE POLLUTION PREVENTION INITIATIVES
de Global Environmental Management Initiative



Algo acerca de la Global Environmental Management Initiative (GEMI)

GEMI está formada por empresas líderes dedicadas a fomentar la excelencia ambiental empresarial a nivel mundial. A través de los esfuerzos y colaboración de sus miembros, GEMI busca promover una ética empresarial para el desarrollo de la administración ambiental a través del ejemplo y el liderazgo, así como incrementar el diálogo entre las compañías y sus grupos de influencia. Los miembros que actualmente componen GEMI son:

Estados Unidos de América

Anheuser-Busch Companies
Ashland, Inc.
Bristol-Myers Squibb Co.
Burlington Northern and
Santa Fe Railway Company
The Coca-Cola Company
Coors Brewing Company
The Dow Chemical Company
Duke Energy
The DuPont Company
Eastman Kodak Company
Elf Atochem North America
Eli Lilly and Company
Georgia-Pacific Corp.
Goodyear Tire and Rubber Company
Halliburton Company
Johnson & Johnson
Kimberly-Clark Corporation
Koch Industries, Inc.
Lockheed Martin Corporation
Louisiana-Pacific Corporation
Merck & Company, Inc.
Motorola
Novartis Corporation
Occidental Petroleum
Olin Corporation
Pharmacia & Upjohn
Phillips Petroleum Company
Procter & Gamble Company
Southern Company
Temple-Inland
Texas Instruments Incorporated

México

Bristol-Myers Squibb de México, S. de R.L. de C.V.
Cía. Procter & Gamble México, S. de R.L. de C.V.
Colgate-Palmolive, S.A. de C. V.
Dow Química Mexicana, S.A. de C.V.
Grupo Jumex, S.A. de C.V.
Janssen-Cilag de México, S.A. de C.V.
Nestlé México, S.A. de C.V.
Tetra Pak, S.A. de C.V.
Unilever de México, S.A. de C.V.

Esta guía está basada en juicios profesionales de los colaboradores nombrados en los reconocimientos. Las opiniones que se expresan son su responsabilidad y no de sus organizaciones. Ni GEMI, ni sus consultores, ni The Law Companies Environmental Policy Center, son responsables por alguna forma de daño que pudiera resultar de la aplicación de la guía contenida en este manual.

Prefacio

En 1992, la Global Environmental Management Initiative (GEMI) introdujo al mundo empresarial un concepto conocido como Total Quality Environmental Management (TQEM). El TQEM emerge de los principios de la Administración de la Calidad Total expuestos por el Dr. W. Edwards Deming, gurú en la materia. Así, GEMI está comprometida con El TQEM porque enfatiza la mejora continua en las actividades ambientales de las compañías. Como parte de este compromiso, GEMI proporciona guía, y sirve como foro para las ideas de TQEM.

El presente manual describe un enfoque que apoya los principios de TQEM al mejorar la toma de decisiones de una organización. Se describe un proceso para la evaluación de iniciativas sustentables de prevención de la contaminación y otras opciones de inversión, al incluir adecuadamente los costos y ahorros ambientales¹ para cada opción. El manual intenta ayudar a una amplia variedad de profesionales a mejorar sus tomas de decisión utilizando una información de costos más extensa.¹

¹ El término "ambiental" utilizado en este manual se refiere también a los aspectos ambientalmente relacionados con la salud, seguridad y responsabilidad del producto.

Reconocimientos

El manual fue desarrollado bajo los auspicios de GEMI's Environmental Management Tools & Methods Work Group. Fue escrito por Dave Mitamura de Law Companies Environmental Policy Center, con asistencia de investigación de Jennifer Olha. Adicionalmente, el Peer Review Panel aportó valiosos comentarios. Dicho Panel se integró con las siguientes personas:

Susan B. Hughes, del *Institute of Management Accountants*

Randy Price, de *The Business Roundtable*

Martin Spitzer, *U.S. Environmental Protection Agency*

Chis Stinson, *University of Texas*

Allen White, *Tellus Institute*

En particular, ambos Mr. Price y Dr. White, proporcionaron una guía invaluable en el desarrollo de este manual.

Michael Fisher (The Procter & Gamble Company), Presidente del GEMI Environmental Management and Tools & Methods Work Group, dirigió este proyecto con la significativa contribución de miembros del Work Group, Peter Chatel (The Coca-Cola Company), Kristin Link (Amoco Corporation), y George Nagle (Bristol-Myers Squibb Company). Los siguientes miembros del Work Group también aportaron invaluable colaboración:

Betty Balkowski, *Colgate-Palmolive Company*

Mary Brockmiller, *Amoco Corporation*

George Carpenter, *The Procter & Gamble Company*

Thomas Davis, *AT & T*

Joan Mantel, *Colgate-Palmolive Company*

Andrew Mastrandonas, *Environmental Policy Center*
(*Director Ejecutivo de GEMI*)

Rob Minter, *The Southern Company*

Ernie Rosenberg, *Occidental Petroleum Corporation*

Richard Scherr, *WMX Technologies, Inc.*

Polly Strife, *Digital Equipment Corporation (Presidente de GEMI)*

Agradecemos la traducción de este manual al español al Ing. Alejandro Sosa Reyes, Director Ejecutivo de Iniciativa GEMI y Berenice Loya Ruisánchez, Asistente Ejecutiva de Iniciativa GEMI. (Octubre 2001)

CONTENIDO

Algo acerca de la Global Environmental Management Initiative	ii
Prefacio	iii
Reconocimientos	iv
Capítulo 1 INTRODUCCION	1
Capítulo 2 DEFINIENDO EL PROCESO Y LA TERMINOLOGIA	3
Capítulo 3 CONTABILIDAD DE COSTOS TOTALES (CCT): IDENTIFICANDO Y CUANTIFICANDO LOS COSTOS AMBIENTALES	8
Capítulo 4 EVALUACION DE LOS COSTOS TOTALES (ECT): EVALUACION DE LAS INVERSIONES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN	19
Capítulo 5 INSTITUCIONALIZANDO LA ECT	23
Bibliografía	33

Capítulo 1

INTRODUCCION

Este manual de costos pretende ayudar a la comunidad internacional de negocios a encontrar iniciativas costo-efectivas de prevención de la contaminación a través de la incorporación de los costos ambientales a su proceso de toma de decisiones. La decisión resultante mejorada a través de este proceso, refuerza el TQEM, principio promovido por GEMI. Lo anterior, se logra al mejorar la toma de decisiones de una compañía en materia de iniciativas sustentables de prevención de contaminación y otras opciones de inversión, gracias a la inclusión adecuada de los costos y ahorros ambientales para cada una. Mucha gente con responsabilidades ambientales está regresando al enfoque contable de costos ambientales para mejorar su toma de decisiones. De hecho, la Revisión Nacional de Desempeño de los Estados Unidos, ha recomendado que todas las agencias gubernamentales desarrollen un análisis de presupuesto de capital de las inversiones potenciales, incluyendo información ambiental de costos para cada opción.²⁻

El enfoque descrito en este manual puede aplicarse a todas las alternativas de inversión para permitir una comparación económica real y justa de los proyectos potenciales. Históricamente, es muy frecuente que las evaluaciones de presupuestos de capital no incluyan todos los ahorros y costos ambientales. En consecuencia, las decisiones tomadas pudieron haber desechado prematuramente proyectos de prevención de la contaminación, aun cuando contenían ahorros considerables. La importancia de considerar los costos ambientales en la evaluación de todas las alternativas y no solamente en los proyectos de prevención de contaminación, es una suposición implícita a través de este manual. Con ello, el manual pretende elevar la evaluación económica de los proyectos de prevención de la contaminación al mismo nivel que, otras alternativas de inversión. La evaluación de los proyectos de prevención de contaminación sobre la misma base que otras inversiones, permite una competencia justa por el dinero a ser invertido.

El manual provee un mapa para orientar el lector a través del proceso de evaluación, sin pretender ser una guía detallada para encontrar iniciativas de prevención de contaminación costo-efectivas. El documento está dirigido a un amplio público que incluye al personal de seguridad y salud ambiental (EHS), ingenieros de proyecto, personal de la planta, contable, financiero, administrativo y otros dentro de una organización. La elaboración de análisis creíbles y útiles, depende del aporte de todo este personal. Por lo tanto, el tema subyacente en este manual es el de facilitar la comunicación entre estos profesionales para establecer procedimientos para determinar el presupuesto del capital que provea la mejor información de costos que permita una mejor toma de decisiones. Conforme el lector se vaya sintiendo cómodo

²⁻ Reinventing Environmental Management, National Performance Review, Washington, D. C., Abril 1994

con los conceptos descritos en este manual, podrá consultar bibliografía más detallada.³⁻

Este documento es simplemente un paso en un proceso continuo de mejora. El énfasis del TQEM sobre la mejora continua del proceso, puede ser complementado con el uso efectivo del enfoque de este manual para encontrar opciones de prevención de contaminación costo-efectivas. El uso de la herramienta de toma de decisiones aquí descrita permite a las compañías entregar proyectos sustentables de prevención de la contaminación, así como también otros proyectos. Las especificaciones de este enfoque de evaluación de costos son analizadas como sigue:

- ◆ El capítulo 2 provee una descripción simple del proceso y la definición de los términos usados;
- ◆ El capítulo 3 discute una aproximación para la identificación de los costos ambientales que un gerente debe cuantificar y destinar adecuadamente a través de las actividades y/o funciones en la empresa;
- ◆ El capítulo 4 describe un enfoque para la evaluación de proyectos mediante la incorporación de los costos ambientales en herramientas financieras estándar de evaluación; y
- ◆ El capítulo 5 discute los componentes clave necesarios para asegurar el uso de este enfoque y cómo dicho enfoque puede ser institucionalizado.

³⁻ Varias publicaciones proveen una guía técnica detallada sobre el análisis financiero de los proyectos de prevención de la contaminación. Para una aplicación más amplia del enfoque descrito en este manual, consulte Total Cost Assessment: Accelerating Industrial Pollution Prevention, through Innovative Project Financial Analysis (EPA/741/R92/002), preparado por U.S. Environmental Protection Agency por Tellus Institute, Mayo, 1992. (Otras referencias pueden encontrarse en la Bibliografía de este manual).

Capítulo 2.

DEFINIENDO EL PROCESO Y LA TERMINOLOGIA

El presente manual describe una aproximación para incorporar los costos ambientales al proceso interno de toma de decisiones de una organización y de esta manera, encontrar iniciativas de prevención de la contaminación costo-efectivas. En la gráfica 1 puede verse un esquema del proceso utilizado para implementar exitosamente el enfoque. El esquema y la descripción que lo acompaña, intentan proveer un contexto para el lector y servir como un mapa para los capítulos restantes. Además, para asegurar que la terminología usada en este documento se entienda fácilmente, este capítulo proporciona algunas definiciones y otros términos relevantes de análisis financiero.

El Proceso

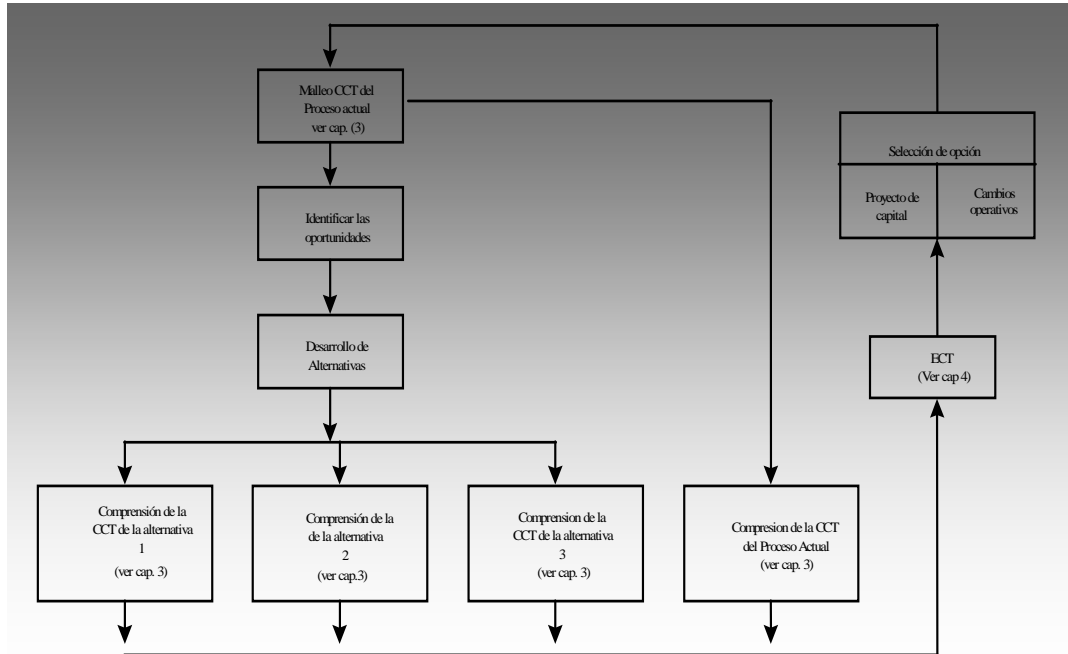
Encontrar iniciativas costo-efectivas para la prevención de la contaminación es un proceso directo y simple. La gráfica 1 muestra que, mientras la incorporación de los costos ambientales dentro de la toma de decisiones parece ser compleja y exige muchos recursos, el proceso simplemente mejora los sistemas de evaluación de presupuestos/proyectos que ya están operando en muchas organizaciones.

Descripción del Proceso

El proceso para encontrar proyectos costo-efectivos de prevención de la contaminación, como se muestra en la Gráfica 1 y desarrollado a lo largo de este manual, es parte de la mejora continua. Comienza con un "malleo" a través del análisis de Contabilidad de Costos Totales (CCT) sobre el proceso/producto en cuestión. La etapa de selección produce la información preliminar de costos para ayudar a identificar las alternativas y oportunidades exactas para evaluaciones posteriores, la cual incluye el desarrollo de comprensible de la CCT y entonces utilizar la información en una Evaluación de Costos Totales (ECT). Los resultados de la ECT se usan para comparar alternativas y para seleccionar una opción apropiada. Una vez especificados, los proyectos de mejora son implementados, y gerente debe asegurar que los cambios han producido los resultados deseados, continuar con la recolección de la información revisada de la CCT, y buscar nuevas oportunidades.

Grafica 1

Proceso para Encontrar Iniciativas Costo-Efectivas para la Prevención de la Contaminación



Descripción de los términos

La contabilidad de costos totales (CCT) es una herramienta usada para identificar, cuantificar, y destinar los costos ambientales directos e indirectos de operaciones en proceso. La CCT ayuda a identificar y cuantificar los siguientes cuatro tipos de costos para un producto, proceso, o proyecto:

- *Los costos directos (p. ej. capital, materias primas);
- *Los costos ocultos (p. ej., monitoreo, reportes de cumplimiento);
- *Costos de Responsabilidad por accidentes (p. ej., remediaciones); y
- *Costos menos tangibles (p. ej., relaciones públicas, altruismo).

Estos costos se describen con más detalle en el capítulo 3.

La CONTABILIDAD de COSTOS TOTALES es una herramienta utilizada para el mejor entendimiento y el rastreo de los costos ambientales de las operaciones en proceso.

La CCT puede desarrollarse con varios grados de intensidad. En su etapa inicial o etapa de "malleo", la CCT incluye una evaluación preliminar de los costos ambientales y otros tradicionalmente considerados como costos asociados con un proceso actual. Este paso de selección depende

de costos ambientales conocidos y fácilmente disponibles, tales como los costos directos y los ocultos obvios, para ayudar a identificar las oportunidades para la

prevención de la contaminación. La CCT "comprensible" es una expansión de la actividad de "malleo" e involucrará normalmente los datos reunidos y la evaluación de los tipos de costos antes mencionados.

La CCT se usa para evaluar los proyectos de prevención de contaminación usando datos de costos ambientales, horizontes de tiempo adecuados, e indicadores financieros estándar. Es un componente clave en un sistema de

La EVALUACION DE COSTOS TOTALES evalúa los proyectos de prevención de contaminación usando datos de costos ambientales, horizontes de tiempo adecuados e indicadores financieros estándar.

presupuesto de capital que mide las iniciativas de prevención de contaminación sobre una "línea base" con otros proyectos de capital ó cambios operativos. Cada procedimiento específico de presupuesto de capital de una compañía debería manejar la selección de las herramientas financieras apropiadas para evaluar las elecciones de inversión.

A través del proceso para determinar el presupuesto del capital, los gerentes pueden contestarse preguntas como: ¿Es el proyecto de prevención de contaminación una mejor inversión que un nuevo programa de capacitación? ó ¿Cuál es el mejor proceso para lograr el resultado deseado en la prevención de la contaminación? En algunas industrias, las decisiones tradicionales para determinar el presupuesto del capital descuidan los proyectos de prevención de contaminación porque los costos ambientales no son considerados los factores importantes en la evaluación. La ECT utiliza las técnicas de la CCT para asignar adecuadamente los costos y ahorros ambientales para todos los proyectos que compiten, productos, o los procesos como parte del presupuesto del capital.

Bajo la ECT, los encargados de tomar las decisiones usarán generalmente medidas financieras tradicionales en la determinación de la factibilidad de un proyecto de inversión, tal como:

*Valor Presente Neto;

* Tasa Interna de Retorno;

* Índice de Rentabilidad; y

*Período de Retorno.

Estas medidas se definen más adelante.

El Valor Presente Neto (VPN) es la diferencia entre el efectivo que una compañía espera obtener (flujo entrante) y el efectivo que una compañía espera pagar (flujo saliente) por sostener un bien o responsabilidad, descontado por una adecuada tasa de retorno

La Metodología del VPN (Valor Presente Neto) "descuenta," al valor actual, los pesos recibidos o pagados en períodos futuros por la cantidad de interés que puede ganarse hoy o, más específicamente, por una tasa de retorno requerida por una compañía (es decir, la tasa que podría obtenerse sobre una inversión de riesgo comparable). Estos flujos de efectivo a valor presente son entonces sumados para determinar el VPN del proyecto. En general, una opción de proyecto con un mejor VPN es una inversión aceptable.

El VPN medido solo, sin embargo, no es un criterio lo suficientemente fuerte como para seleccionar el proyecto preferido. Otros factores, como la inversión inicial de capital y la extensión del proyecto, también pueden ser considerados al tomar una decisión de inversión. Además, algunos factores cualitativos, pueden ser determinantes. Presumiblemente, cada organización debe adaptar su sistema de selección y evaluación de proyecto para cumplir con sus necesidades y objetivos.

El enfoque de la Tasa Interna de Retorno (TIR) calcula la tasa de descuento que iguala el valor presente de las entradas de efectivo esperadas del proyecto al valor presente de las salidas de dicho proyecto.

El Índice de Rentabilidad, también conocido como la relación de beneficio-costos, es el valor presente de los flujos de efectivo del proyecto (es decir, el VPN más la inversión capital inicial) dividido por la inversión inicial de capital. Este índice modifica el criterio de VPN al incorporar el tamaño de la inversión inicial a la decisión. El índice más alto es preferible en la mayoría de los casos.

El Período de Retorno es el número esperado de años que un proyecto debe continuar operando antes de recuperar su inversión original. El proyecto con el período más corto de retorno es el mejor. El período de retorno, sin embargo, no es una medida que por sí misma se recomienda para determinar la factibilidad de un proyecto.

Otros términos

Dos términos adicionales --análisis de ciclo de vida y el análisis de costo del ciclo de vida-- son significativos para la contabilidad y el presupuesto del capital de los costos ambientales. Mientras estos términos tienen solamente una relación periférica para este manual, se incluyen para propósitos de referencia pero no son examinados en detalle.

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es un enfoque orientado a sistemas que estima los inventarios ambientales (es decir, generación de desperdicios, emisiones y descargas) así como energía y el uso de los recursos asociados a un producto, proceso u operación a lo largo de todas las etapas del ciclo de vida. El ACV se usa frecuentemente para comparar los efectos ambientales y el uso de recursos, de productos o procesos alternos. No es un costo contable.

Mediante el **Análisis de Costo de Ciclo de Vida**, los gerentes asignan un costo a cada impacto cuantificado en el ACV y suman estos costos para estimar el costo

ambiental neto de un producto, proceso, o proyecto. El análisis de costo de ciclo de vida difiere de la evaluación de costos totales en que puede incluir costos y beneficios privados (internos) y sociales (externos) de una inversión.

Capítulo 3.

CONTABILIDAD DE COSTOS TOTALES (CCT). IDENTIFICANDO Y CUANTIFICANDO LOS COSTOS AMBIENTALES

Para implementar una evaluación de costos totales (ECT) exitosa como se planteará en el Capítulo 4, el lector debe primero identificar y cuantificar los costos ambientales asociados con operaciones en marcha. La identificación y cuantificación precisa de estos costos, conocida como contabilidad de costos totales (CCT), es un paso fundamental para evaluar iniciativas sustentables de prevención de la contaminación. Para la mejora continua y una exitosa administración de sus cuestiones ambientales, una compañía debe ser capaz de medir sus progresos. La CCT es también la medida en marcha del aspecto ECT.

La CCT, sin embargo, tiene barreras en su implementación que deben notarse. La barrera más grande para obtener los costos ambientales es la incertidumbre. Este proceso va más allá del análisis tradicional del proyecto financiero por requerir de gerentes cuya mentalidad vaya más allá de lo tradicional, en cuanto a los costos totalmente entendidos. Con limitada experiencia o sin ella para orientar el proceso, una gran cantidad de incertidumbre entra en el análisis. Esta incertidumbre puede llevar a un gerente a preguntarse ¿Estoy considerando todos los tipos potenciales de costos? ¿Qué es un costo ambiental? ¿En qué períodos ocurre este costo? ¿Cuántos datos son suficientes? ¿Cómo puedo estar seguro de que mi estimación de costos sea precisa?"

La CCT no es una ciencia precisa. Puede estar limitada por datos insuficientes. Tal limitación afecta primeramente la cuantificación de costos ocultos de regulaciones, los costos de responsabilidad por accidentes, y los costos menos tangibles; ellos también pueden ser obstáculos para identificar y localizar los costos directos. Periódicamente, los encargados de tomar la decisión deben determinar si los beneficios de coleccionar datos ambientales exceden los costos de hacerlo.

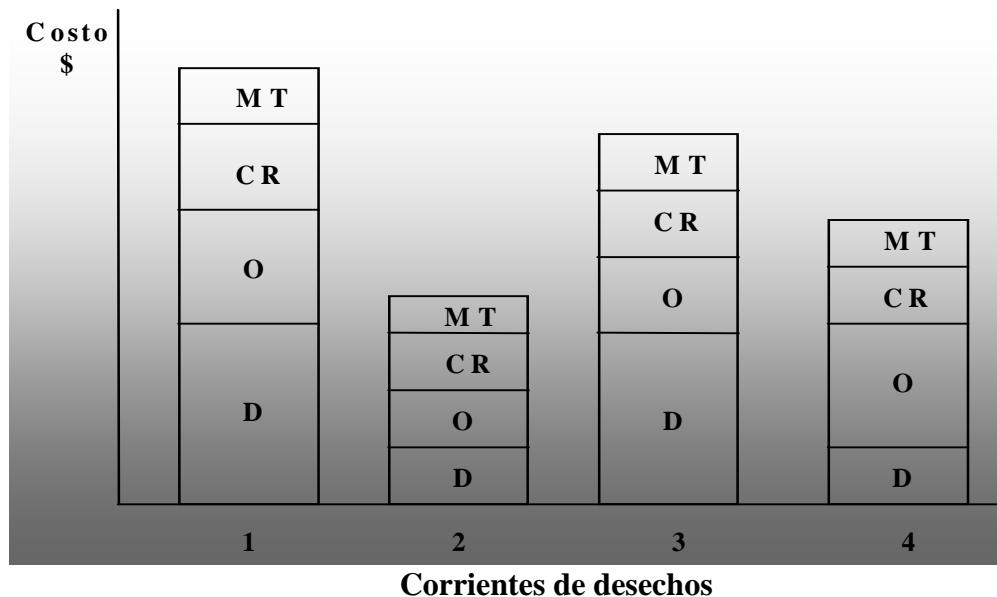
La información de costos mejorará en cuánto la CCT sea implementada y refinada con el tiempo. Las organizaciones no deberían ser ajenas a la incorporación de los costos ambientales tan sólo porque el enfoque no agrega inmediatamente un valor significativo a las tomas de decisión o prever inmediatamente iniciativas costo-efectivas para la prevención de la contaminación.

Como asentamos en el Capítulo 2, el proceso para encontrar la prevención eficaz en función de los costos de contaminación, comienza con un "malleo" de la CCT. El propósito de este malleo es el de proveer una fotografía de un producto/proceso como auxiliar en la identificación de las oportunidades idóneas para las iniciativas de prevención de la contaminación. Los resultados del "malleo" de la CCT, como se ilustra en la gráfica 2, son una recopilación de los costos ambientales con mayor

importancia relativa y los más obvios. Estos costos pueden entonces ser analizados para identificar las oportunidades idóneas. En la gráfica 2, los flujos desperdiciados 1 y 3 parecen ser las mejores oportunidades para evaluar una mejora inicial.

Gráfica 2

"Malleo" de la Contabilidad de Costos Totales



D - Costos Directos
O - Costos Ocultos

CR - Costos de responsabilidad por accidentes
MT - Costos Menos Tangibles

La tendencia en muchas organizaciones es a omitir por completo el "malleo" de la CCT o volver a un proceso detallado de contabilidad. Hay riesgos asociados a cada una de estas elecciones. Al evitar el malleo y comenzar el proceso por la identificación de las oportunidades idóneas, el lector puede pasar por alto las oportunidades más prometedoras debido a una carencia de información pertinente. Por otra parte, si una organización decide implementar el "malleo" de la CCT como un detalle de moda, la persona responsable de encontrar las iniciativas costo-efectivas para la prevención de la contaminación puede ver el enfoque gravoso y costoso. Así, el enfoque puede no ser implementado.

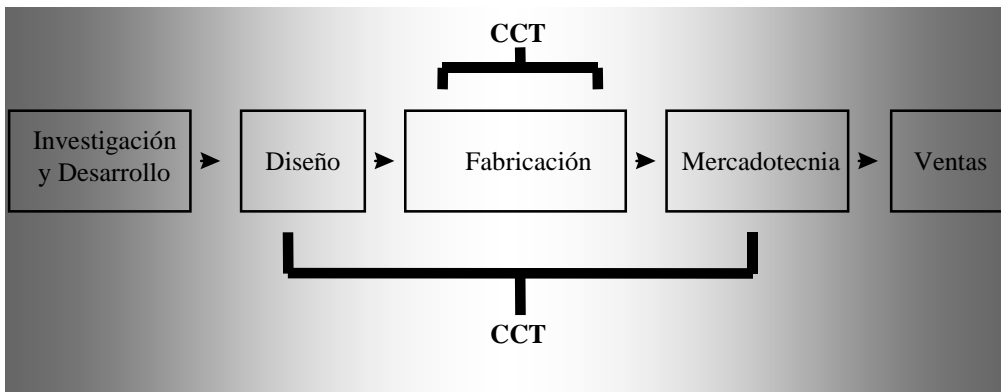
En la implementación de este enfoque a la etapa de "malleo" o de una manera más extensa, el lector debe decidir qué alcance tendrá el análisis. Esto es, ¿En cuál de las etapas del ciclo empresarial se conducirá el análisis? y ¿Qué funciones empresariales serán incluidas en el análisis?

Para contestar estas preguntas, el lector debe primero determinar a ambos, el cliente y el objetivo del análisis. Esto es, primero se determina el alcance del análisis. En muchos casos, la CCT podría implementarse para comprender únicamente la etapa de manufactura. Una organización, sin embargo, debería considerar cuidadosamente la expansión del análisis para evitar perder otras oportunidades que pudieran

presentarse. En la práctica, sin reparar en si el enfoque se aplica únicamente a la etapa de fabricación o si se hace desde la investigación y desarrollo, hasta las ventas, los fundamentos del análisis permanecen constantes (ver Gráfica 3).

Gráfica 3

La Contabilidad de Costos Totales puede abarcar cualquier Combinación de las Funciones de la Empresa



Al seguir el "malleo" de la CCT, las oportunidades idóneas son identificadas y las alternativas de prevención de contaminación son desarrolladas. De lo anterior, se presume que el lector sea capaz de usar la información preliminar de la CCT para identificar dichas oportunidades y desarrollar alternativas; este manual no discute estos pasos en forma detallada.

Después de que las alternativas se desarrollan, se requiere la incorporación extensa de los costos ambientales para cada alternativa y las prácticas actuales. Para medir los costos ambientales de una alternativa de prevención de contaminación, una CCT para un proceso específico debe llevarse a cabo antes de que la iniciativa de prevención de contaminación deba ser implementada. Este enfoque es entonces conducido para el mismo proceso como si la iniciativa de prevención de contaminación se hubiera implementado. La diferencia de flujos de efectivo entre los dos análisis representa los costos y ahorros de la inversión de prevención de contaminación. Estos costos y ahorros pueden evaluarse usando el enfoque de la CCT descrito en el Capítulo 4. El ejemplo hipotético presentado al final de este capítulo provee una ilustración de cómo la CCT puede terminar.

La cuantificación e identificación exitosa de los costos ambientales bajo la CCT, frecuentemente requiere el aporte de un equipo multidisciplinario, incluyendo al personal de seguridad y salud ambiental, de contabilidad y finanzas y otros. Por ejemplo, regulaciones y leyes ambientales emergentes podrían afectar los costos y ahorros de un proyecto a través del tiempo. El aporte de un especialista en asuntos regulatorios proveería valiosa información adicional en el proyecto de la CCT. También, este enfoque podría vincular la relocalización de algunos costos desde una cuenta general a un costo dirigido adecuadamente. El personal de contabilidad y el

de medio ambiente, salud y seguridad, deben trabajar juntos para ubicar adecuadamente los costos generales.

A través de la CCT, los gerentes identifican y cuantifican las siguientes cuatro categorías de costos asociados con intereses ambientales:

- * Costos directos (p. ej., capital, materias primas);
- * Costos ocultos (p. ej., monitoreo, reporte);
- * Costos de responsabilidad eventual (p. ej., remediaciones, multas); y
- * Costos menos tangibles (p. ej., relaciones públicas, altruismo).

Estos costos se discuten más adelante. Cada discusión pretende servir como un catalizador para que el lector comience a pensar sobre los tipos de costos que pueden incluirse en una CCT.

Costos Directos

Los costos directos están ligados directamente con un proyecto, producto, o proceso. Estos costos pueden incluir lo siguiente:

* *Costos de Capital/Depreciación:*

- Construcción
- Equipo
- Conexiones de servicios
- Instalación de equipo
- Ingeniería del proyecto

* *Costos de Mantenimiento y Operación:*

- Materiales
- Mano de obra
- Manejo de desperdicios
- Servicios (agua, luz,...)

Para identificar y cuantificar los costos directos de una manera correcta, el lector puede documentarse con fuentes tradicionales de estos datos. Por definición, los costos directos son identificados mediante la actividad de la empresa. Muchas organizaciones, sin embargo, no han establecido sistemas sofisticados de contabilidad de costos que permitan fácilmente la cuantificación e identificación de los costos directos. Por lo tanto, algunas organizaciones pueden necesitar la revisión de sus sistemas de contabilidad de costos para determinar cuáles de ellos son adecuados para recolectar la información de costos requerida que apoye la CCT y la ECT.

Para organizar y simplificar el análisis de los costos directos, el lector puede preparar una hoja de trabajo de costos. Esta hoja provee un método consistente para documentar la información de costos y simplificar el cálculo financiero.⁴⁻

Costos Ocultos

Los costos ocultos se refieren al cumplimiento de las regulaciones u otros costos que están “ocultos” o no pueden identificarse por estar agrupados dentro de una cuenta general. Con mucha frecuencia los gerentes asignan los costos del cumplimiento con las regulaciones ambientales (por ejemplo reporte y monitoreo) a una cuenta general, conjuntamente con costos no asignados como la renta, fotocopiado, y trabajo secretarial. Además, los costos ocultos incluyen costos que se identifican y registran en el sistema de contabilidad pero no son normalmente usados en el presupuesto del capital. Los costos por oportunidades perdidas también pueden incluirse en una CCT más extensa.

A pesar de la carencia típica del enfoque en la especificación y cuantificación de los costos ocultos, éstos pueden ser importantes y, así, poder afectar el análisis económico de una alternativa de prevención de contaminación. De hecho, la regulación del Gobierno ha aumentado el costo del manejo de desperdicios y ha instituido otros controles ambientales sobre las empresas. Como resultado, muchas compañías están buscando la reducción de desperdicios en la fuente (es decir, la prevención de contaminación) más que el tratamiento “al final del tubo”. Por lo tanto, los costos ocultos juegan un papel esencial en el análisis financiero de inversiones de prevención de contaminación.

La siguiente lista de costos regulatorios ocultos indica el alcance de su impacto en el análisis contable del costo ambiental.⁵⁻ La lista contempla pero no se limita a:

- Reportes de Cumplimiento
- Monitoreo
- Apoyo legal
- Muestreo y análisis
- Educación y capacitación
- Notificación
- Manejo de Desperdicios

La identificación y cuantificación de los costos regulatorios ocultos, involucra el siguiente proceso de dos pasos. El paso 1 involucra la identificación de las regulaciones y leyes ambientales que son aplicables al sitio/el proceso. El paso 2 involucra una estimación tan precisa como sea posible del costo de capital y los costos de mantenimiento y operación de cumplir con las regulaciones, tanto en el

⁴⁻ EPA's Waste Minimization Opportunity Assessment Manual, 1998 páginas de la A-25 a la A-27 y Pollution Prevention Benefits Manual, 1989 apéndice A, provee hojas de trabajo fáciles de manejar y a la mano para la documentación de costos.

⁵⁻ Para un listado exhaustivo de costos ocultos para regulaciones seleccionadas, ver U.S. EPA, Pollution Prevention Benefits Manual, Volúmen II Apéndice B, Octubre, 1989

presente como en el futuro. Esta estimación debería hacerse una práctica común para cualquier alternativa de inversión. Más aún, las proyecciones de flujo de efectivo para períodos futuros podrían prever una probable actividad legislativa y regulatoria que pudiera afectar los flujos de efectivo. Un proyecto de prevención de contaminación es altamente sensible a las regulaciones y leyes ambientales. El pronóstico de la actividad legislativa y regulatoria, sin embargo, introduce incertidumbre en la evaluación. Así, la importancia de utilizar un equipo multidisciplinario para implementar la CCT llega a ser evidente.

Otro costo oculto significativo es el valor de pérdidas por la degradación de los materiales. Por ejemplo, una firma puede recuperar algún valor por el reciclado de basura, pero este valor es normalmente sólo una fracción del valor total si el desperdicio o el material reciclado pudiera venderse como producto primario. Otro ejemplo podría involucrar la fabricación de un producto regulado por la S.S.A. como por ejemplo la medicina para el catarro, el cual involucra estrictos requisitos de limpieza entre lotes para asegurar su alta calidad. Un método de limpieza típico puede ser simplemente el bombeo de los tanques con el material y el drenado del fondo del tanque. Esto significa no sólo un costo de tratamiento sino también un costo que equivale al costo del material perdido. La identificación de un proceso alternativo para la recuperación/reuso de lo más que se pueda del fondo del tanque, puede reducir la disposición y los costos directos del producto.

Costos de responsabilidad por accidentes

Estos costos eventuales se asocian con las responsabilidades para el manejo de desperdicios y materiales. Dado que los proyectos de prevención de contaminación apuntan a la reducción de la contaminación o a eliminarla, los ahorros de responsabilidades por accidentes podrían proveer beneficios significativos que pudieran de otra manera ser ignorados. Los costos de responsabilidad por accidentes pueden dividirse en dos categorías: (1) los costos asociados con liberaciones accidentales; y (2) daños legales y arreglos para remediar la acción, daño personal, o propiedad. Los costos de responsabilidad por accidentes son difíciles de cuantificar porque los sucesos de responsabilidad son imprevistos y su frecuencia y costos para su atención son difíciles de estimar.

El lector puede estimar la probabilidad y el costo de las responsabilidades por accidentes mediante:

- * La revisión de la experiencia de la planta relacionada con responsabilidades ambientales, tales como acciones de remediación o emisiones al aire o al agua;
- * La revisión de responsabilidades ambientales que ocurren en otras plantas dentro de la compañía o industria, o en otra industria con operaciones similares; y
- * El pronóstico de responsabilidades futuras con base en la experiencia pasada.⁶⁻

⁶⁻ Para un enfoque científico, el lector querrá regresar a predecir el enfoque modelo que utiliza modelos de simulación para estimar costos de responsabilidad de experiencias pasadas.

Los costos estimados de responsabilidad por accidentes a ser incluidos en el análisis, pueden ser calculados multiplicando la probabilidad estimada de ocurrencia por el costo estimado de responsabilidad eventual. En general, sin embargo, ningún método aceptado de estimación de responsabilidades por accidentes es el mejor.

El lector debe reconocer que la estimación de los costos de responsabilidad por accidentes es discutible, particularmente para las compañías públicas. La U.S. Securities and Exchange Commission se encarga de requerir a las compañías públicas un desglose probable y razonable de responsabilidades cuantificables que lo mantengan activo para cubrir estos costos potenciales. Por lo tanto, la estimación de la responsabilidad podría tener implicaciones serias para la flexibilidad económica de una firma (es decir, la capacidad para usar efectivo para sus propósitos y otro para cubrir responsabilidades potenciales).

El lector puede confiar también en alternativas para la cuantificación de responsabilidades eventuales. Por ejemplo, una evaluación cualitativa de las responsabilidades potenciales, podría proveer un rango relativo para cada opción de inversión. Esta información adicional podría entonces mejorar la toma de decisiones, a pesar de ser información no cuantitativa.

La estimación de costos de responsabilidad por accidentes puede ahora ser incorporada en la determinación del presupuesto (descrito en el Capítulo 4) conjuntamente con los costos directos y los ocultos para completar la CCT. Si los encargados de la toma de decisiones requieren todavía más información antes de hacer la decisión de inversión, el lector puede proceder con una CCT que incluya no solamente los costos directos, ocultos, y los costos de responsabilidad por accidentes, sino también la incorporación de los costos menos tangibles en la ecuación.

Costos Menos Tangibles

Mientras que los costos ocultos y los costos de responsabilidad por accidentes pueden parecer difíciles de cuantificar, los costos menos tangibles son aun más problemáticos, aunque no imposibles, de estimar. Cuando una organización emprende una iniciativa de prevención de contaminación, puede darse cuenta de los beneficios, incluyendo los económicos, derivados de una mejor imagen corporativa, la aceptación del cliente y el altruismo con la comunidad. Estos beneficios son difíciles de cuantificar, pero deben ser considerados en el análisis.

Un ejemplo de un costo menos tangible, involucra la aceptación y las relaciones con la comunidad. Una compañía puede tener una mayor aceptación de la comunidad, lo que se traduce en un proceso menos costoso por un posible rechazo al convencer a la comunidad de que una iniciativa de prevención de la contaminación beneficiará el ambiente del área en tanto la compañía demuestre responsabilidad ambiental. Consiguientemente, esta buena voluntad se traduce en ahorros porque la comunidad facilita la operación de la compañía.

Los costos menos tangibles normalmente buscan ir más allá de la economía de un proceso/producto. La clave para cuantificar estos costos está en asociar el resultado con una consecuencia económica. Por ejemplo, una compañía puede tomar como objetivo una reducción en la lista de sustancias contempladas en el registro de emisiones y transferencia de contaminantes como un beneficio en sus relaciones públicas. En una CCT, el beneficio puede ser cuantificado en términos de incremento de ventas, menos gastos sobre la educación pública, etc.

En el pasado los costos menos tangibles eran difíciles, si no imposibles, de cuantificar. La experiencia reciente --y una conciencia creciente de los beneficios de prevención de la contaminación -- puede proveer el conocimiento esencial para estimar estos costos y ahorros. Por ejemplo, las compañías pueden ser más capaces de medir el impacto de una publicidad favorable mediante la experiencia con otro programa de Calidad Total, tal como el premio Malcolm Baldrige. Aún más, algunas organizaciones han establecido premios para las empresas que implementan iniciativas de prevención de contaminación. Los gerentes pueden usar la experiencia obtenida de tales iniciativas para estimar los beneficios de los costos menos tangibles y sus beneficios.

Identificar y cuantificar los costos menos tangibles es subjetivo y está lejos de ser preciso. Como tal, un gerente podría querer revertir el proceso analítico para los costos menos tangibles durante el paso del presupuesto de capital (que será discutido en el próximo capítulo). Más que estimar tales costos y evaluar subsecuentemente la viabilidad de los proyectos de prevención de la contaminación, el gerente puede determinar la cantidad de costos menos tangibles que harían el proyecto viable y entonces decidir cuáles de los costos menos tangibles son potencialmente iguales a tal cantidad.

Ahora que todos los costos han sido identificados y cuantificados, el próximo paso en el proceso es desarrollar un análisis de rentabilidad, el cual evalúa la viabilidad del proyecto a través de un período de tiempo más largo utilizando la técnica de “descuento” del valor del peso sobre el tiempo.

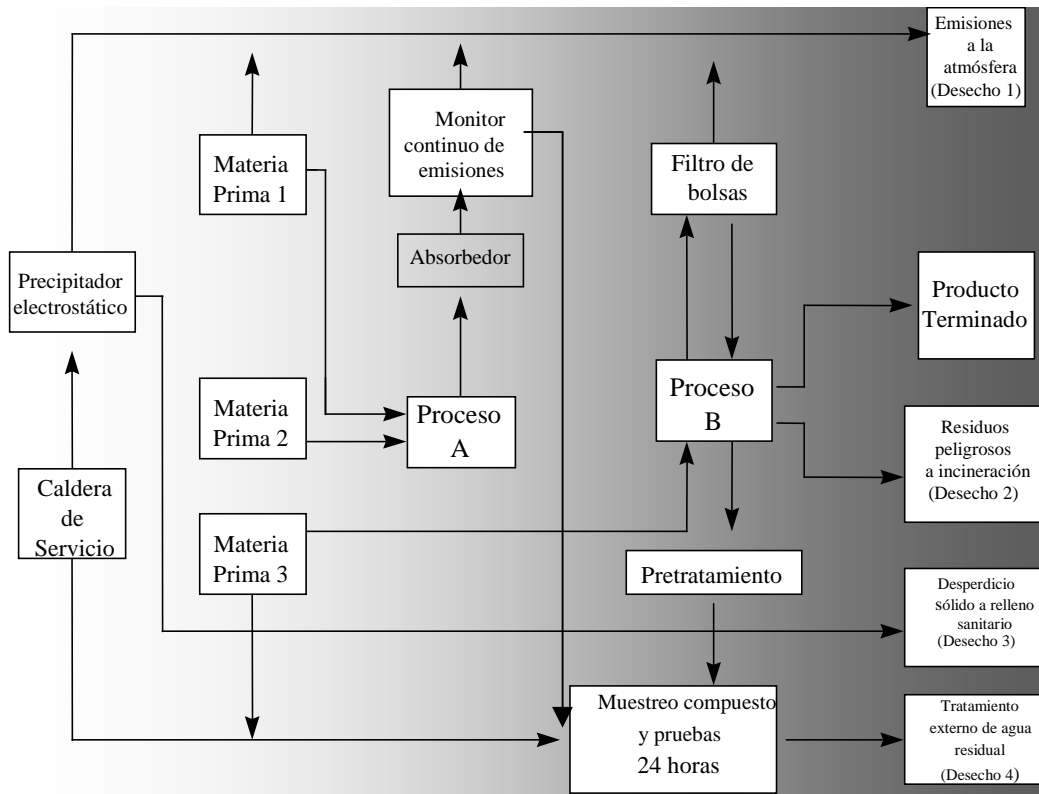
Ejemplo Hipotético de la CCT

El análisis hipotético de la CCT presentado en las siguientes páginas, muestra cómo la información de costos puede ser organizada para una fácil valoración de oportunidades de prevención de la contaminación. Adicionalmente a la información de todos los costos, el análisis identifica la salida de desperdicios como otra variable a considerar para una decisión final de inversión. El ejemplo analiza y compara cuatro corrientes de desechos bajo una visualización de CCT (ver Gráfica 4).

En el análisis hipotético, una planta de fabricación elabora un producto terminado a partir de tres materias primas. Las materias primas 1 y 2 son los aportes para el proceso A. La energía eléctrica en los procesos A y B es generada por una caldera. La caldera está equipada con un precipitador electrostático (PE) cuyos sólidos precipitados son enviados a un relleno sanitario. El proceso A utiliza un absorbedor para reducir las emisiones a la atmósfera. La salida del proceso A y la materia prima

3 son las entradas al proceso B. El proceso B utiliza un filtro de bolsas para reducir sus emisiones al aire. Los productos del proceso B son producto terminado, residuos peligrosos enviados a un incinerador y agua residual enviada a una planta de pretratamiento. Los sólidos no peligrosos provenientes de la planta de pretratamiento de agua residual son enviados a un relleno sanitario. El agua residual proveniente de la caldera, la proveniente de absorbedor del proceso A, la proveniente del pretratamiento del Proceso B y los derrames o fugas del almacenamiento de la materia prima 3, son enviados fuera de la planta a un tratamiento de aguas residuales. El diagrama de flujo presentado en la gráfica 4 muestra estos procesos.

Gráfica 4
Proceso Hipotético de Fabricación



Este estudio de caso tiene cuatro corrientes importantes de desperdicios: emisiones al aire, residuos peligrosos, desperdicios sólidos y agua residual. Cada una de estas corrientes de desechos tiene componentes que pueden contribuir a sus desechos y costos, como se indica en la Gráfica 5.

Gráfica 5

Porcentaje total de Desecho/Costo por Corriente

	Costos				Disposición de desechos
	Directos	Ocultos	Respon-sabilidad	Menos Tangibles	
Desecho # 1 - Emisiones al Aire	18	12	-	?	15
--Operación y Mantenimiento del Precipitador Electrostático de la Caldera					7
--Operación y Mantenimiento del absorbedor en el proceso A	3				6
--Operación y Mantenimiento del Monitor continuo de emisiones del absorbedor.	8				
--Operación y Mantenimiento del filtro de bolsas del Proceso B		3			
--Costo de la Materia Prima # 1	2				1
--Materia prima poco usual # 3		2			1
--Emisiones al aire permitidas		3			
--Depreciación del Capital	5				
--Personal Ambiental de la Planta		4			
Desecho#2 - Residuos Peligrosos	8	4	3	-	15
--Incineración fuera de la Planta	8		1		9
--Operación y Mantenimiento del almacén de residuos peligrosos		1	1		
--Inspección de las instalaciones de residuos peligrosos		1	1		
--Pérdida de Producto terminado		1			1
--Personal Ambiental de la Planta		1			1
Desecho # 3 - Desechos Sólidos	12	7	2	?	50
--Relleno sanitario externo	4				49
--Inspección de las instalaciones de desechos sólidos		2	1		
--Manejo de la Ceniza de la Caldera	2	2	1		
--Pérdida de Producto en proceso		1			1
--Basura poco usual					
--Depreciación del Capital	6				
--Personal Ambiental de la Planta		2			
Desecho # 4 – Agua residual	27	5	2	?	25
--Tratamiento del Agua Residual fuera de la Planta	19		2		23
--Operación y Mantenimiento del pretratamiento del proceso B	5				
--Análisis y muestreo		1			
--Materia prima #3 perdida		1			2
--Límites máximos permisibles del agua residual		2			
--Depreciación de Capital	3				
--Personal Ambiental de la Planta		1			
Total de corrientes de desecho	65	28	7	?	100

Como se muestra en la gráfica 5, el costo por tonelada de desecho dispuesto varía con frecuencia ampliamente; como resultado, la reducción de desechos no siempre reduce los costos de modo lineal. Por ejemplo, los desechos sólidos (es decir, desecho 3) representan el 50 % del desecho total, pero únicamente 21 % del costo total, mientras que el 15 % del desecho total y el 30 por ciento de los costos totales está en las emisiones al aire (es decir, desecho 1). Una de las conclusiones obtenidas de estos datos es que la mejor oportunidad de reducir costos puede dirigirse hacia los costos directos de agua residual. Una vez que las oportunidades se han definido, los profesionales de la prevención de contaminación deben identificar entonces los proyectos alternativos, conducir una CCT extensa para las alternativas y el proceso actual, y aplicar las técnicas del ECT descritas en el próximo capítulo.

Capítulo 4.

EVALUACION DE LOS COSTOS TOTALES (ECT): EVALUACION DE INVERSIONES DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

El siguiente paso para encontrar oportunidades costo-efectivas para la prevención de contaminación, está en evaluar los efectos a largo plazo de la prevención de contaminación u otra inversión sobre el flujo de efectivo de una compañía. Esta evaluación se usará para comparar los proyectos que deben tomar parte de la inversión en pesos. Una vez armado con una amplia información de los costos y ahorros recopilada mediante el enfoque descrito en el Capítulo 3, el lector es ahora capaz de comparar la factibilidad financiera de una inversión de prevención de contaminación con inversiones más típicas, tales como la construcción de una nueva planta.

La **evaluación de costos totales** (ECT) expande las técnicas normales de presupuesto para abarcar todos los costos y ahorros asociados con una inversión. Frecuentemente, los análisis tradicionales de inversión no consideran totalmente los costos y los beneficios asociados con actividades ambientales; sin embargo, usa los beneficios y costos ambientales como entradas a una evaluación de inversión igual a los costos y beneficios de otra, más que los tipos de costos tradicionales tales como el costo de equipo, materiales, y mano de obra. Una clave para una ECT exitosa está en evaluar inversiones sobre un plazo de tiempo apropiado. El mismo plazo de tiempo debe usarse para evaluar todas las inversiones que están compitiendo por la inversión.

La ECT puede utilizar indicadores financieros estándar para comparar inversiones. Los procedimientos de presupuesto de un capital específico de una organización manejarán la elección de herramientas financieras para evaluar las alternativas de inversión. El profesional de la prevención de la contaminación, debería trabajar estrechamente con las gerencias financiera y administrativa de la empresa para seleccionar la(s) herramienta(s) apropiada(s) para el análisis.

Valor Presente Neto

Una herramienta efectiva para llevar a cabo la ECT es un concepto conocido como valor presente neto (VPN). Como se definió en el Capítulo 2, el método del VPN asume que un peso recibido hoy es de mayor valor que un peso recibido después de un cierto tiempo. La metodología del VPN "descuenta" al valor actual, los pesos recibidos en periodos futuros por la tasa de retorno que una compañía podría obtener sobre una inversión de riesgo comparable. Por ejemplo, considere un escenario en el que el valor de la tasa de retorno anual actual es de 10 por ciento. Un peso recibido hoy valdrá \$1.10 para el próximo año. Por lo tanto, un peso hoy recibido es más valioso (es decir, 10 centavos más) que el peso recibido un año después.

Pero, ¿cómo un “descuento” se relaciona con la prevención de la contaminación u otras inversiones? El mismo concepto se aplica porque una inversión que rinde un peso en ahorros hoy es preferible a una inversión que rinde un peso el próximo año; todas las otras cosas son iguales. Una compañía puede “invertir” un peso en ahorros actuales y, por ejemplo, gana un año de intereses que no puede ser tomado en cuenta por la inversión que rinde ahorros de un peso un año después.

De la información de costos recopilada de la CCT, el lector puede trabajar con los profesionales de finanzas y contabilidad para calcular un proyecto de VPN y evaluar las inversiones que compiten. El aporte que debe obtenerse de estos profesionales incluye la vida del proyecto, la tasa de descuento, y consideraciones de impuestos.

En términos simples, el VPN de una inversión se calcula por la suma del flujo de caja a valor presente de cada periodo⁷⁻. Varios proyectos que compiten por una inversión limitada pueden ser comparados entonces sobre una misma base. La decisión de inversión puede basarse en una variedad de parámetros que incluyen el VPN, la tasa interna de retorno, el índice de rentabilidad, y el período de retorno. Todos estos parámetros se describen en el Capítulo 2. Una organización debería usar el indicador que se ajuste mejor en su sistema de presupuesto.

Estudio de Caso, ECT

Esta sección da una idea de cómo la ECT puede mejorar las decisiones de inversión introduciendo los costos ambientales en el análisis. El estudio de un caso sencillo ilustra las diferencias entre el análisis financiero de un proyecto de prevención de la contaminación llevado a cabo originalmente sin la ECT y consecutivamente con la ECT. El proceso de fabricación hipotético descrito al final del Capítulo 3 será utilizado como base para este estudio de caso. La comparación de los resultados de cada análisis demuestra el valor de la ECT en el hallazgo de iniciativas de prevención de la contaminación costo-efectivas.

Alternativa de Prevención de Contaminación

Después de determinar que el tratamiento de agua residual tiene un alto costo, la administración considera reducir los gastos de los costos ambientales sustituyendo 30 % de materia prima 3 con una nueva materia prima 4. Se requirieron modificaciones al proceso B para usar el material sustituto. Estas modificaciones resultarían en una inversión de capital estimada en \$1.7 millones y cambios en los costos de operación.

Análisis Financiero

El análisis original de la compañía (es decir, sin ECT) consiste en: un capital de inversión de \$1.7 millones; y (2) sólo aquellos costos operativos y ahorros que la

⁷⁻ Debido al alcance, este documento no describe el cálculo del VPN. El personal financiero y contable de una compañía puede proporcionar una guía más detallada de la forma de calcular el VPN para un proyecto.

compañía normalmente incluye en el análisis financiero para proyectos de este tipo, específicamente:

- Un incremento en el costo de materia prima de \$ 180,000 por año;
- Uso de energía y químicos para el nuevo equipo de \$ 200,000 por año;
- La reducción en la cuota del tratamiento del agua de \$ 500,000 al año; y
- Un aumento en los costos laborales de \$2,000 al año.

El proyecto de prevención de contaminación no afecta las corrientes de residuos que requieren manejo o disposición in situ ni el cumplimiento legal de las actividades en el lugar. Además, los ingresos no se verán afectados puesto que no se esperan cambios ni en la calidad del producto ni en la tasa de producción. La gerencia sin embargo, espera que los cambios en la planta mejoren la imagen de la compañía al reducir la liberación de substancias reportadas en el RETC, como resultado de la reducción tanto de los residuos enviados fuera del sitio para disposición, como de las emisiones a la atmósfera. La administración también espera evitar futuras responsabilidades a la planta al reducir la cantidad de residuos enviados fuera de la planta.

Además de los costos incluidos en el análisis original, la ECT contiene otros costos operativos y ahorros derivados de la CCT desarrollada en el capítulo 3. La ECT incluye la siguiente estimación de ahorros:

- 1) Una reducción en el uso de agua fresca de un millón de galones por día, y una reducción correspondiente al costo del tratamiento de agua fresca y su bombeo, para un ahorro aproximado de \$ 100,000 al año;
- 2) Una reducción en el uso de energía para el calentamiento del agua fresca representando un ahorro aproximado de \$ 300,000 al año;
- 3) Una reducción en la generación de agua residual de aproximadamente un millón de galones por día, para un ahorro aproximado de \$52,500 al año en el bombeo de agua residual y \$68,000 al año en los costos de mantenimiento del pretratamiento del agua residual y
- 4) Una mejora en la imagen de la compañía, aunque el valor exacto desde el punto de vista de ahorro sea difícil de cuantificar. La compañía, sin embargo, estima una reducción del 10 % en sus emisiones RETC como resultado de este proyecto. La compañía estima a futuro que, además de los beneficios menos tangibles, una mejoría en su RETC podría reducir futuros costos por \$50,000 al año.

Las responsabilidades futuras, resultado del tratamiento fuera de sitio actualmente van de 0 a \$ 3,000,000. La probabilidad de incurrir en futuras responsabilidades es muy baja debido a procedimientos estrictos de control y verificación ya implementados.

Gráfica 6

COMPARACION DE LAS METODOLOGIAS DE ANALISIS FINANCIERO

	Análisis Original (\$M)	ECT (\$M)
Costos de Capital	1,700	1,700
Ahorros netos de operación/(Costos):*		
a. Materias primas	(180)	(180)
b. Manejo de desechos	500	620
c. Servicios	(200)	200
d. Laboral	(2)	(2)
e. Otros	0	50
Total de Ahorros de operación/(Costos)	118	688
Responsabilidad Futura	0	0
Indicadores Financieros		
VPN (10 años)	(1,340)	523
VPN (15 años)	(1,316)	830

Suposiciones:

Tasa de descuento=15%

VPN calculado sobre una base compuesta continua

Gastos varios del período (es decir, impuestos, mantenimiento, seguro)=4% del capital

UCC indirecto=5.8% del capital

Intereses capitalizados=5.9% del capital

Depreciación después de 10 años para propósitos de impuestos

*Antes de intereses e impuestos

La comparación presentada en la Gráfica 6 indica que el VPN se incrementó bajo el enfoque de la ECT. Dado que la ECT incluye datos financieros más extensos (es decir, costos y ahorros ambientales), puede considerarse más apropiada para hallar alternativas de prevención de la contaminación costo-efectivas. Sin el uso de la ECT, el proyecto de prevención de contaminación pudo haber sido descartado prematuramente como una alternativa.

Capítulo 5.

INSTITUCIONALIZANDO LA ECT

Los capítulos 1 al 4 se enfocaron primeramente al hallazgo de opciones de prevención de la contaminación costo-efectivas. Aunque estos capítulos también definieron los términos, describieron los pasos, e ilustraron el proceso de la ECT y la CCT, no identificaron los métodos para institucionalizar este enfoque dentro de una organización. Si los encargados de tomar las decisiones no se hicieran conscientes de la aplicación de la ECT a los principios del TQEM y sus roles en proveer mejor información de costos, entonces este enfoque tendría poco peso en el proceso de toma de decisiones. Este capítulo discute los componentes clave necesarios para asegurar las consideraciones de costos ambientales en la evaluación de un proyecto.

Un compromiso desde Arriba

Este enfoque intenta proveer a los encargados en la toma de decisiones la mejor información, y los conceptos descritos en este manual son la primera fase en este proceso. La implementación exitosa de la ECT como quiera que sea, en parte depende de la dedicación de una organización a los principios de Calidad Total.

Un sistema TQEM, así como el sistema de la ECT, requiere un compromiso de mejora continua. Llega a ser una evolución en la cultura de una organización. El lector debe recordar que es mejor comenzar con pasos pequeños, la construcción de apoyo y un registro de éxitos. Por lo tanto, el lector no debe esperar que la ECT le reembolse inmediatamente debido a la racionalización de inversiones de prevención de la contaminación sobre otras inversiones. Este enfoque no fomenta la prevención de la contaminación, sino que solamente apoya una evaluación de sus costos totales y beneficios sobre bases iguales de inversiones alternas.

El factor más importante en la institucionalización de la ECT como una herramienta de toma de decisiones es el compromiso de la alta gerencia. El lector debe convencer a la alta gerencia que éste es un proceso que vale la pena emprender y que resulta en una mejor toma de decisiones. Para hacerlo, el lector podría enfatizar a la alta gerencia que la incorporación de los costos ambientales en las evaluaciones de los proyectos apoya dos importantes objetivos: el TQEM y la prevención de la contaminación. Además, la alta gerencia debe estar consciente de las tres de fases de la ECT descritas más adelante. Esto es, va más allá de los proyectos de prevención de la contaminación por considerar los costos ambientales a través de las operaciones continuas de una empresa.

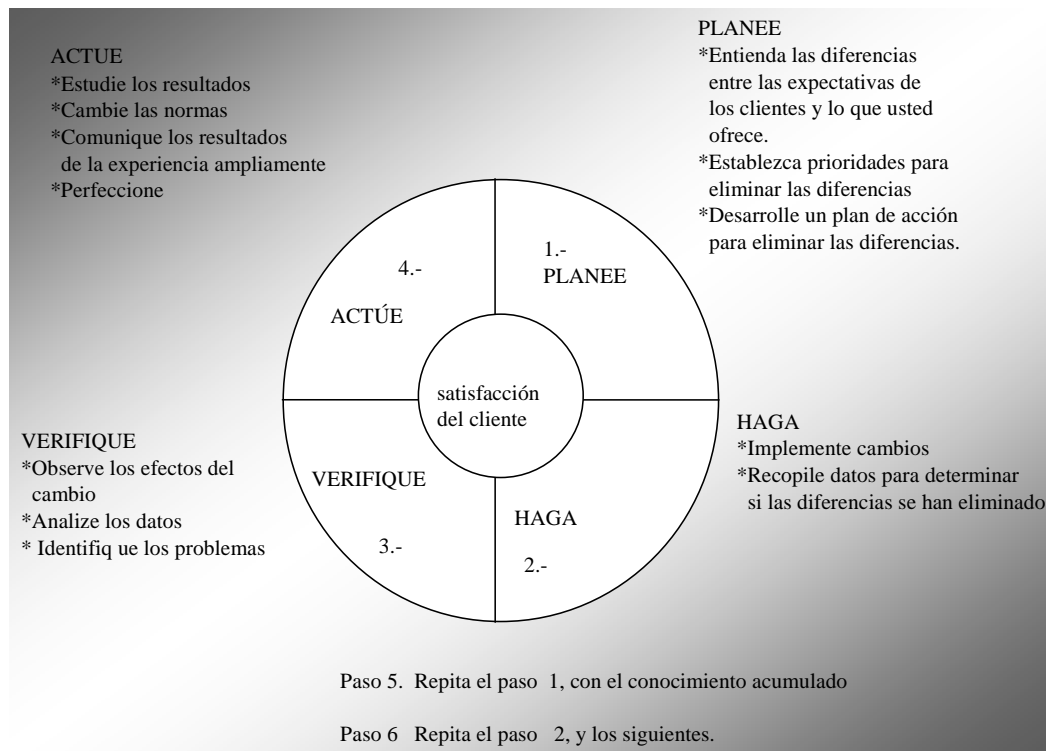
Si la alta gerencia se compromete a utilizar la ECT, las perspectivas para institucionalizarlo en la organización son mucho mayores. El uso definitivo de la ECT, como quiera que sea, depende de la aceptación de los gerentes de la prevención de la contaminación, gerentes de línea, contadores y otros. Para institucionalizar la ECT y la CCT y mejorar la información contable de costos, debe promocionarse una comunicación interdepartamental. Las compañías deberían

formalizar el involucramiento del personal de medio ambiente, seguridad e higiene en el proceso de determinar el presupuesto del capital. El personal contable y financiero debería trabajar con el personal de medio ambiente, seguridad e higiene para refinar los sistemas contables que provean información de costos adecuada. Un enfoque multidisciplinario en este proceso facilitará su estabilidad institucional.

La ECT es un proceso de 3 fases. Primero, ayudará a identificar “la fruta al alcance” (es decir, inversiones que son fáciles de recoger). Segundo, este enfoque llega a ser una herramienta para proveer una evaluación completa de una inversión. Tercero, la ECT puede usarse para prescribir los cambios de proceso y desarrollar diseños a futuro. Este enfoque, entonces, aumenta de valor como una herramienta a través del tiempo.

Este proceso continuo puede representarse gráficamente utilizando el ciclo P-H-V-A, el cual es una herramienta para desarrollar un plan de acción de Calidad Total. El ciclo PHVA es la estenografía para el Planear, Hacer, Verificar, y Actuar, como se ilustra en la Gráfica 7. El ciclo PHVA es el método sistemático para el proceso de mejora continua basado en el principio de que una situación o proceso que debe entenderse totalmente antes de pueda ser mejorado

Gráfica 7
El Ciclo P-H-V-A



Un gerente puede adaptar fácilmente el ciclo PHVA para desarrollar un plan de acción para la ECT. Un ciclo PHVA que incorpore el ECT y la CCT podría parecerse a lo siguiente:

*Planear. Entender las diferencias entre la información de costos que los encargados de tomar una decisión necesitan (es decir, la administración) y que la información sea vista como necesario y/o esté actualmente disponible. Utilizar la información de la CCT para establecer prioridades y desarrollar un plan de acción para cerrar las diferencias (es decir, la identificación de los costos ambientales apropiados asociados con una inversión proveerán valiosa información a los encargados para la toma de decisiones). Un gerente debe enfocarse a analizar el proceso o situación actual, determinando las necesidades del cliente/encargado de tomar la decisión (es decir, la administración interna), y desarrollar un plan de acción que mejore el proceso.

*Hacer. Implementar los proyectos de prevención de contaminación, si son justificados por la evaluación total de costos y apoyados por la administración.

*Verificar. Observe los efectos del proyecto de prevención de la contaminación y determine si los resultados deseados se han logrado.

*Actuar. Evalúe y comunique los resultados del proyecto de prevención de contaminación. Determine si la información adicional de costos proveyó aporte significativo en las decisiones de inversión. Mejore el proceso cambiando la identificación de la información de costos, cuantificación, o localización, o expanda la evaluación para incluir información adicional de costos.

*Repetir. Repita el ciclo PHVA incorporando el conocimiento adquirido. Continúe el ciclo, y entregue proyectos de prevención de la contaminación los cuales continuamente reducen costos y gastos.

La ECT también apoya a una organización que se afana por la prevención de la contaminación en todas sus actividades. Incluyendo beneficios y costos ambientales en el análisis, la ECT mide iniciativas de prevención de contaminación en paralelo con otras inversiones. Como resultado, las inversiones de prevención de contaminación obtienen una oportunidad justa para competir por la inversión. En el pasado, los proyectos de prevención de contaminación se pusieron en desventaja vis-a-vis con otras inversiones porque sus costos totales (es decir, incluyendo beneficios y costos ambientales) no eran considerados.

Otras Consideraciones

Otras consideraciones pueden jugar un papel importante en la institucionalización de la CCT y la ECT dentro de una organización. En la conferencia de GEMI de 1994, "Administración Ambiental en una Economía Global", a los participantes se les pidió identificar los factores más importantes, o "los impulsores, en la institucionalización de este enfoque. Los resultados de esta inspección se ponen de manifiesto en la Gráfica 8.

Gráfica 8

Porcentaje de Personas que Identificaron Impulsores Específicos para Institucionalizar la CCT y la ECT

Impulsor	Porcentaje
Control de Costos	88
Iniciativas Voluntarias	50
Demandas de los Inversionistas	42
Presión del Mercado	35
Reporte al Público	27
Relaciones Públicas	27
Relaciones con el Gobierno	15
Otros	15
Consideraciones de los Empleados	4

Fuente: GEMI, Business Environmental Cost Accounting Practices Survey, 1994.

Cuando una organización comienza a institucionalizar los conceptos de la CCT y la ECT y usa este manual u otro documento como una guía, se debe estar consciente que el enfoque descrito en estas páginas no es universal o absoluto. Un equipo multidisciplinario debería trabajar con los conceptos descritos en este manual para adaptar el enfoque que sea más apropiado a sus necesidades y metas.

Bibliografía

American Institute for Pollution Prevention. *A primer for Financial Analysis of Pollution Prevention Projects*, Cincinnati, OH: U.S. Environmental Protection Agency, Abril 1993.

Bailey, Paul E. "Full Cost Accounting for Life Cycle Costs--A Guide for Engineers and Financial Analysis," *Environmental Finance*, Primavera 1991.

Bierman, Harold Jr., and Seymour Smidt. *The Capital Budgeting Decision*. New York, NY: Macmillan Publishing Company, 1998.

The Business Roundtable. "Environmental Cost Accounting; Key Definitions and Terms." Washington, DC: The Business Roundtable, Noviembre 19, 1993. (BORRADOR)

Global Environmental Management Initiative. *Total Quality Environmental Management*. Washington, DC: Global Environmental Management Initiative, 1992.

Global Environmental Management Initiative. "Business Environmental Cost Accounting Practices Survey." Presentado en la conferencia de Primavera de GEMI, facilitado por Bristol-Myers Squibb, 1994.

National Performance Review. *Creating a Government That Works Better & Costs Less: Reinventing Environmental Management*. Washington, DC: Oficina del Vice Presidente, 1993.

Northeast Waste Management Officials' Association and Massachusetts Office of Technical Assistance. *Costing and Financial Analysis of Pollution Prevention Projects: A Training Packet*. Boston, MA: NEWMOA, 1992.

Procter & Gamble. *Total Quality*. Cincinnati, OH: The Procter & Gamble Company, 1989.

U.S. Environmental Protection Agency. *Total Cost Assessment: Accelerating Industrial Pollution Prevention Through Innovative Project Financial Analysis*. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency, 1992.

U.S. Environmental Protection Agency. *Waste Minimization Opportunity Assessment Manual*, Washington, DC: Environmental Protection Agency, 1988.

U.S. Environmental Protection Agency. *Pollution Prevention Benefits Manual*. Washington, DC: Environmental Protection Agency, 1989.

U.S. Environmental Protection Agency, et al. "Accounting and Capital Budgeting for Environmental Costs." Taller realizado del 5 al 7 de Diciembre, 1993, Dallas, TX.

Walton, Mary. *The Deming Management Method*. New York, NY: Putnam Publishing Group, 1986.

White, Allen L., Monica Becker, and James Goldstein. *Alternative Approaches to the Financial Evaluation of Industrial Pollution Prevention Investments*. Boston, MA: Tellus Institute, 1991.

White, Allen L., Monica Becker, and Deborah E. Savage. "Environmental Smart Accounting: Using Total Cost Assessment to Advance Pollution Prevention", *Pollution Prevention Review*, Verano de 1993.