

*Piensa globalmente,
actúa localmente.*

El ciclo de consumo del sistema económico capitalista propició un consumo desmedido e irracional de recursos naturales, combustibles, químicos y generación de emisiones al ambiente.

Por más de seis siglos (XV al XXI) las emisiones han generado un fuerte impacto ambiental por la acumulación de basura, derrames en mantos acuíferos, emisiones a la atmósfera, extinción de especies, daño a la salud comunitaria y constante urbanización de áreas naturales, situaciones todas que han acarreado fragilidad a los ecosistemas y riesgo para la operación y continuidad de distintas organizaciones económicas.

El enfoque común empresarial es cumplir con los reglamentos, normas y trámites ecológicos en su exigencia mínima, lo que da al medioambiente una dimensión normativa regulada por ley.

El punto de atención empresarial del medioambiente se da por la evidencia del daño ambiental que afecta a la comunidad, a la planta laboral o a ambas, abriendo la visión y necesidad de adoptar un enfoque de responsabilidad socioambiental.

De esta manera, el enfoque ecológico empresarial es resultado del entendimiento del riesgo socioambiental de sus procesos productivos, la medición de riesgos y contingencias, las decisiones para el establecimiento de estrategias de seguridad y protección ambiental, y el arreglo en la estructura de la organización para hacer factible el establecimiento de un sistema de gestión socioambiental interno, cuyos posibles costos y beneficios se darán en la seguridad industrial, el manejo de residuos y el control de emisiones.

Ante esto, se pone en juego la capacidad y resiliencia empresarial para prestar la atención adecuada al medioambiente, considerándolo como una oportunidad para obtener recursos de fondos especiales o participar en proyectos ambientales con ventajas añadidas.

De esta manera, la apertura socioambiental inserta en la cultura empresarial una serie de valores que le otorgan un valor social, y marca el inicio de una sostenibilidad empresarial con 10 principios (Pacto Mundial Red Española, 2025):

- Principios de derechos humanos (1 y 2);
- Principios de normas laborales (3 al 6);
- Principios de medioambiente (7 al 9), y
- Principio de anticorrupción (10).

Con este marco de referencia, en este libro se describe la participación de la contabilidad como herramienta de la gestión empresarial para la revelación y transparencia de información del efecto ambiental, que permita medir el desempeño socioambiental y la apropiación empresarial del compromiso con la protección del entorno y el bienestar social.

Se describe el origen e impulso de la contabilidad ambiental como objeto de estudio y herramienta para la toma de decisiones significativas en el control de riesgos y el desempeño socioambiental, en pro de una mejora continua y una legitimación social de la imagen empresarial.

El contenido del libro se integra con cinco capítulos de descripción deductiva, presentando y rescatando en cada uno la información significativa del camino de la contabilidad ambiental empresarial.

En el capítulo I. “Sustentabilidad empresarial”, se desarrolla la visión de la lógica ecológica, la interpretación de la sustentabilidad y la revisión de los estándares ambientales.

El capítulo II. “Marco teórico de la contabilidad ambiental”, estudia las distintas teorías y propuestas de una contabilidad empresarial con enfoque socioambiental, así como su relación y alcance con la gestión ambiental.

El capítulo III. “Normatividad ambiental”, presenta el marco legislativo ambiental en México bajo el enfoque del Pacto Mundial, describiendo los organismos responsables, el tipo de emisiones reguladas, su alcance y obligaciones empresariales.

El capítulo IV. “Contabilidad ambiental”, reúne la aplicación de la información de los capítulos anteriores, añadiendo las propuestas macro y microeconómicas de la contabilidad ambiental, su evolución y aportaciones, así como los conceptos contables y sus distintas interpretaciones y escuelas.

Para cerrar el libro, el capítulo V. “Aplicación de un sistema de contabilidad ambiental”, describe la creación de valor de los conceptos socioambientales en la empresa, con una propuesta objetiva de aplicación de un sistema contable ambiental empresarial en el reconocimiento y registro de actividades, utilizando el cuadro de mando integral como herramienta estratégica de interiorización del Sistema de Gestión Ambiental y sus factores clave, permitiendo y dirigiendo la operacionalización del sistema de contabilidad ambiental. Este capítulo maneja el paradigma de objetividad y valor razonable, sin aplicar aún la contabilidad de carbono.

El objetivo general de este libro es la incursión, reflexión y conocimiento del uso, objetividad y aplicación empresarial de la contabilidad como herramienta de transparencia y gestión de decisiones en las empresas, así como la interiorización del conocimiento ambiental en el registro de actividades económicas realizadas de forma cuantitativa y cualitativa.

El conocimiento ambiental es un compromiso común para todos; es aceptar que toda actividad provoca una huella ecológica cuyo alcance y efecto no es secundario, por lo que, al tener información, somos capaces de responder y controlar este efecto con un compromiso real, más allá de lo regulado.

Sin embargo, generar información contable ambiental implica que el profesionista que la realice entienda y comprenda de qué habla y sea

capaz de explicar y capturar correctamente el valor de su materialización a partir de una relación interdisciplinaria.

El medioambiente y el bienestar social merecen una herramienta profesional especializada que permita “pensar globalmente y actuar localmente”. He ahí el camino hacia una contabilidad ambiental empresarial.

Agradezco la oportunidad de compartir en este libro mi visión e interés.

MERL

[Profesora-investigadora de tiempo completo.

Universidad de Sonora

Academia de Contabilidad Superior]

Sustentabilidad empresarial

El medioambiente ha sido tratado como un activo utilitario por las empresas bajo el concepto de costo beneficio. En este capítulo se narra el surgimiento, conceptualización y definición de la sustentabilidad y la sostenibilidad empresarial como base para introducirla en la gestión y los sistemas de información.

Considerando que la sustentabilidad empresarial es resultado de la aceptación del compromiso en el cuidado de la integridad de los ecosistemas, la calidad de vida y los efectos acumulados por el consumo y uso de recursos naturales, el medioambiente es un activo natural por valorar en términos cuantitativos y cualitativos.

ANTECEDENTES

Históricamente, la protección al medioambiente surge en los años setenta, como una reacción al daño material de los recursos naturales. Desde entonces y hasta la fecha se han ido incorporando diferentes disciplinas del conocimiento, adaptándose desde su perspectiva al cuidado y defensa del medioambiente.

En 1972, debido a las protestas que rodearon a la Conferencia del Medio Ambiente en Estocolmo, los industriales son culpados del efecto adverso al medioambiente y orillados a cambiar su postura de operación para reducir los impactos socioambientales resultantes de sus procesos. Como respuesta, los industriales propusieron la innovación tecnológica de sus equipos de producción para reducir y controlar las emisiones y residuos (Schmidheiny *et al.*, 1998).

Esta propuesta fue pactada con dos propósitos: contribuir a la sustentabilidad y cumplir con su misión social de justicia para futuras generaciones (Perrow, 1970; Hoffman, 2000).

Para los industriales, en ese momento, el ideal de la sustentabilidad y el uso de tecnologías ambientales discurría en no poner en riesgo su posición en el mercado o detener sus actividades. Sin embargo, para el impulso de tecnologías verdes, era necesario un avance científico que concibiera de origen la protección ambiental, requiriendo fondos financieros de inversión para desarrollar tecnologías ambientales, iniciando con ello un círculo vicioso de dependencia entre los mercados financieros y los industriales (Jackson, 1999; Ney, 1999), quienes justifican su imposibilidad de cumplir acciones de sustentabilidad si no recibían los apoyos financieros necesarios para enfrentar los gastos de la reestructuración tecnológica, a la vez que el sistema financiero enfatizaba su posición de no correr riesgos sin garantías (Costanza *et al.*, 1999; Schmidheiny *et al.*, 1998).

Al cerrar la década de los años setenta la sustentabilidad y la responsabilidad social son una propuesta poco compartida entre las organizaciones, las cuales en su estructura interna no integran un funcionamiento socioambiental convencido, teniendo como puntos de atención la contaminación del agua y la generación de basura, debido a la obligación impuesta por las normas ecológicas nacientes, siendo pocas las organizaciones que lo abordan, condicionando su responsabilidad medioambiental a los apoyos gubernamentales y el acceso a financiamientos.

En este periodo se inicia un debate global acerca de las causas reales de la contaminación, señalando entre ellas a la pobreza, ya que, con sus hacinamientos en lugares poco propicios, daba lugar a distintos desastres naturales. Otras causas fueron las inadecuadas políticas económicas que, en su indefinición y flexibilidad, permitían el daño al medioambiente (Bradshaw, 2000). Este debate desvía la atención sobre los industriales y su responsabilidad medioambiental, protegiendo la inversión y evitando la apropiación del concepto de sustentabilidad en las organizaciones.

Durante los ochenta, influidos por las nuevas condiciones de la globalización, que enfatizan la importancia de la calidad de vida y de un futuro generacional como componentes de la competitividad internacional, la dimensión de la sustentabilidad se amplía con un enfoque de mercadotecnia, instrumentando el “interés y la responsabilidad” por el medioambiente para atraer y convencer a los consumidores. Mientras, se continuaba con el abuso en el uso de los recursos naturales, estimulando su consumo desmedido e innecesario, con el consecuente desinterés general de los consumidores en la contaminación (Perrow, 1970; Buchholz, 1998; Foladori, 2001).

Sin embargo, el exceso de los patrones de consumo de recursos naturales continúa y no se promueve el interés por el control de la polución y la disminución del uso innecesario de recursos (Perrow, 1970; Buchholz, 1998; Foladori, 2001), utilizando como estrategias de imagen social los productos ecológicos y las empresas amigables con el medioambiente, como eslóganes publicitarios.

En el mismo periodo, la crisis de energía y la globalización de las empresas obligan a cada país a adecuar sus políticas económicas y a enfatizar la reconversión tecnológica para la protección ambiental (Micheli, 2002), lo cual orilló a las organizaciones económicas a adoptar abruptamente tecnologías para participar en el mercado global e iniciar el uso de valores sustentables por conveniencia.

En 1992, en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro, Brasil, se señala como responsables directos a los industriales y sus sistemas de producción y consumo del deterioro del medioambiente y el daño a las especies, haciendo una denuncia pública del efecto negativo de los sistemas de producción y consumo en el medioambiente alrededor del mundo (Cariño, 2000), dando pie al surgimiento de iniciativas francas entre industriales, mercados financieros y consumidores, apareciendo nuevos actores globales en la protección del medioambiente.

Esta denuncia provoca que se unan la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Organización Internacional de Estandarización

(ISO, por sus siglas en inglés), para la protección del medioambiente, promoviendo la estructuración de una red formal entre los mercados globales, los industriales y los mercados financieros, para apoyar con financiamientos y certificaciones a las “empresas ambientales”.

Durante los años noventa, cada país construye su enfoque de sustentabilidad, emitiendo regulaciones y disposiciones legales que relacionan sus objetivos económicos y su protección ambiental con su realidad local (Long, 1995). Por su parte, la política económica de cada país, junto con los convenios y tratados internacionales, van creciendo con regulaciones y disposiciones de protección ambiental, momento en el cual México desarrolla y atiende las directrices ambientales de dichos acuerdos, cuyo énfasis fue asegurar un horizonte de vida a las inversiones extranjeras, permitirles una tasa de retorno y de usufructo que recompensara y disminuyera el riesgo de su inversión en el país y velara por los intereses económicos (Long, 1995).

De esta manera, en México, por ejemplo, el Tratado de Libre Comercio (1994) establece disposiciones de protección ambiental entre los países firmantes para proteger la inversión extranjera y asegurarle un horizonte de negocios suficiente para recuperar su tasa de inversión y obtener un rendimiento adicional (Poblano, 1994).

Se promueve la ecoeficiencia como adquisición de sentido común, como cultura amigable de las organizaciones con el medioambiente en la producción de bienes y servicios, así como contribuir a la reducción de emisiones y fomentar la explotación racional de los recursos naturales. En ello, el Consejo Mundial de Negocios Sustentables (1999) (WBCSD, World Business Council for Sustainable Development) de la OCDE, establece los aspectos operativos y enmarca a la ecoeficiencia como “empresas ambientales” (Long, 1995; Veleva y Ellenbecker, 2000).

Es el Consejo Mundial Empresarial de Negocios Sustentables, creado *ex profeso* por la OCDE en 1999, quien impulsa a desarrollar la ecoeficiencia en las organizaciones (Long, 1995; Veleva y Ellenbecker, 2000).

Sin embargo, durante los años noventa, la aproximación a la sustentabilidad se ve afectada por factores como la ambigüedad de las políticas económicas ambientales, la abrupta adopción de tecnologías de producción y las prácticas de mercado (Jackson, 1999; Ney, 1999). Estas situaciones persisten en los años 2000. Una combinación en esta visión confusa del compromiso ambiental trata de ser aclarada por los estándares ambientales de las normas ISO 14000 (1996), que reúne en el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) el compromiso con la prevención de la contaminación ambiental, el mejoramiento continuo y el cumplimiento de requisitos legales.

Durante los años 2000, en México se desarrolla una serie de agendas e instrumentos de política ambiental por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y la Secretaría de Economía, quienes atienden aspectos regionales y nacionales de emisiones con efecto invernadero y conservación de especies como puntos principales, fortaleciendo la gestión ambiental en el país (Provencio, 2011).

En la integración macroeconómica de las agendas ambientales en México se establecieron:

- Agenda gris: tierra y suelo.
- Agenda azul: cuencas y acuíferos.
- Agenda verde: vida silvestre y espacios forestales.

Todas, con un funcionamiento y coordinación territorial federal, estatal y municipal.

Durante este periodo se emiten también:

- La Ley General de Vida Silvestre (2000).
- Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental (2002).
- Informe de situación del medio ambiente en México (2002).
- Programa de Cambio Climático (2008-2012).

- Agenda del agua 2030 (2014).
- Evaluación del desempeño ambiental nacional por la OCDE (2012).

La política ambiental nacional en los 2000 ha atendido cinco aspectos: agua, pesca, forestal, contaminación y conservación, recayendo su atención en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y sus subsecretarías (Provencio, 2014).

Con relación a los principales instrumentos de la gestión ambiental en México, éstos se clasifican por su énfasis de atención en: general, territorial, plantas e instalaciones, límites, conductas, sectores y actividades.

Entre los instrumentos anteriores se encuentran: el ordenamiento, la evaluación de impacto, auditorías, reglamentos, normas oficiales, convenios, permisos, licencias, concesiones, inspección, verificación, denuncia y reparación de daños, todos bajo el control federal, estatal o municipal, orientadas a la búsqueda de la racionalidad, participación, prevención, conciliación con organizaciones, usuarios y comunidades (Revollo, 2012; Provencio, 2011).

Por otra parte, las protestas sociales internacionales por la protección del medioambiente han impulsado el cambio de conductas para minimizar el daño al mismo y asumir responsabilidad en ello.

Las protestas civiles y las distintas conferencias internacionales sobre de la Tierra han influido favorablemente en la responsabilidad y comportamiento ambiental de las empresas, al provocar indirectamente la inclusión de aspectos de eficiencia medioambientales en las normas de calidad de la Organización Internacional de Estandarización.

Las normas ISO, los criterios y procedimientos de competitividad internacional establecidos por un organismo regulador —surgido de la Organización de las Naciones Unidas y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos—, en sus facultades evalúa a las empresas otorgando, ratificando o negando la certificación ISO como requisito para participar en mercados globales.

De esta forma, la propuesta de desarrollo sustentable se integra al Pacto Mundial de la ONU, para controlar y evitar el consumo de patro-

nes extremos de recursos naturales, así como su uso indiscriminado fuera de límites morales, y la consecuente generación de basura y desperdicio de recursos resultante de los sistemas de producción capitalistas desde 1958 (Buchholz, 1998).

No obstante, en ocasiones la presión social ha resaltado el daño al medioambiente y ha logrado, en algunos casos, el cierre de depósitos o plantas por residuos peligrosos, como el caso de Guadalcazar en San Luis Potosí, por el daño a mantos acuíferos debido a descargas de aguas residuales de Kimberly Clark en el Estado de México, y el cierre del centro de acopio de residuos Cytrar en Hermosillo, Sonora.

Otro argumento es la seguridad ambiental que, además del riesgo implícito, afecta negativamente la imagen social de las empresas contaminantes y a los gobiernos que lo permiten (Long, 1995; Ney, 1999).

En contraparte, se objeta que los cambios del medioambiente catalogados como daños pueden ser absorbidos por el planeta en su proceso natural de evolución y regeneración, tal como ha sucedido en distintas eras geológicas. En esa evolución, la adaptación del planeta se ha dado espontáneamente, y la sociedad nunca tendrá que enfrentar la llegada del límite físico de los recursos naturales (Foladori, 2001).

Sin embargo, en los años 2000 se enfatiza la vulnerabilidad ambiental, priorizando el daño a suelos e hídricos, surgiendo el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que extiende a nivel internacional un plan de protección a la sustentabilidad y la generación de iniciativas jurídicas y comunitarias regionales, aceptando el compromiso de responsabilidad social a la par que el de la protección ambiental, estableciendo la gobernanza ambiental internacional (United Nations, 2009).

LA LÓGICA ECOLÓGICA EN LAS ORGANIZACIONES

Los problemas ambientales deben ser atendidos por todos con el enfoque prioritario de la calidad de vida y con un soporte de recursos

naturales que permitan servicios ambientales físicos y bióticos en un contexto de economía, cultura y valores.

La historia ecológica de las organizaciones demuestra que su responsabilidad medioambiental se ha limitado a cumplir las disposiciones legales que le corresponden, encontrar mercados flexibles con reglamentaciones relajadas y cumplir con eficiencia su ingeniería de procesos, que en ocasiones incluye acciones de reciclaje, reducción de emisiones y el uso de tecnologías ambientales paralelas a las exigencias reglamentarias.

La conducta común empresarial es la obtención del mayor beneficio económico y la protección de su capital de inversión. En ese sentido, el control de la emisión de contaminantes es decidido de forma voluntaria a partir de que se genere un valor que incremente el beneficio sin tomar necesariamente en cuenta el control o daño al medioambiente.

Este argumento surge de la lógica económica del uso y cuidado de los recursos naturales por las empresas (Harold Hotelling, 1934, citado por Costanza *et al.*, 1999), que establece que la razón de este comportamiento se relaciona con la interpretación del uso eficiente de los recursos naturales a través del tiempo, de manera que la eficiencia es medida en relación al beneficio y su tiempo de obtención, presentando dos opciones para el dueño y usuario de los recursos naturales:

- a) Extraer el recurso y depositar las ganancias en el banco para ganar intereses, o
- b) Dejar el recurso en su estado natural y esperar a que aumente su valor, decidiendo por la opción que ofrezca mayor ingreso.

Asumiendo esto, los actores activos de la economía, es decir, “las empresas”, asumen su compromiso ambiental de distintas maneras, con tres tipos de comportamiento empresarial del uso, consumo y protección del medioambiente, siendo éstos:

- Enfoque ecológico, que relaciona a las actividades económicas con los ecosistemas;

- Enfoque verde como estrategia de imagen corporativa que resalta las buenas prácticas y la protección de los recursos naturales, y
- Enfoque de sostenibilidad, que integra aspectos sociales, económicos y ambientales en la gestión empresarial.

En donde cada enfoque guía la gestión empresarial a partir de la evaluación de impactos ambientales (Boris, 2021).

A su vez, la adopción de cada enfoque establece un sistema administrativo de gestión de protección de los recursos naturales bajo un principio de eficiencia en el uso de recursos naturales, aceptando paralelamente el riesgo de contaminación como una consecuencia inevitable de cualquier actividad productiva (De la Rosa, 2021a).

Con esta postura, las ciencias administrativas desarrollan su visión medioambiental con la ingeniería de producción, para crecer en sentido paralelo a las técnicas y procedimientos de producción, proponiendo herramientas, metodologías de evaluación de impactos y análisis de ciclos de vida.

Ingeniería que, reflexionando acerca del cuidado del medioambiente, del uso indiscriminado de recursos como insumos de producción y la importancia de que éstos perduren, no se ponga en riesgo el ciclo económico de operación y supervivencia por su escasez, deterioro o desaparición.

Existe un reconocimiento de la existencia de problemas ambientales complejos y variados, entre ellos: la contaminación del agua y del aire; la erosión de suelos; la pérdida de potencial productivo en zonas rurales; la desaparición de especies vegetales y animales y pérdida de biodiversidad; el agotamiento de minerales; el calentamiento atmosférico con efecto invernadero, y la presión sobre ecosistemas frágiles (Ablan y Méndez, 2004).

En este marco, las teorías organizacionales administrativas se introducen en el estudio de las variables del medioambiente en el proceso productivo de cada empresa, con una orientación particular hacia el medioambiente de acuerdo con su identificación y su relación con el proceso y flujo operativo de la actividad empresarial (De la Rosa, 2021b).

Es un hecho que las empresas juegan un doble papel: por un lado, estimulan la actividad económica y, por otro, contaminan el medioambiente asumiendo *de facto* que “el que contamina paga”, interpretando a conveniencia el fomento del valor de protección al medioambiente.

La propuesta medioambiental en las entidades económicas surge en 1999 del naciente Consejo Mundial Empresarial para el Desarrollo Sostenible de Negocios Sustentables (WBCSD, por sus siglas en inglés), que plantea la definición de “ecoeficiencia” y atiende una tarea aparentemente sencilla: conciliar los intereses económicos de las empresas con la sustentabilidad (WBCSD, 2025).

LA SUSTENTABILIDAD EMPRESARIAL

A partir de la Conferencia del Medio Ambiente en Estocolmo (1972), las empresas, y particularmente los industriales, son obligados a enfrentar su responsabilidad por el daño de los procesos de producción al medioambiente. Para ello, se propone continuar con sus actividades utilizando nuevas tecnologías que disminuyan o eliminen el daño ambiental, impulsar la investigación y el desarrollo tecnológico de las maquinarias y equipos productivos para innovar y crear “equipos ambientales” que reduzcan las emisiones al aire, las descargas a aguas y los residuos (Schmidheiny *et al.*, 1998).

Alrededor de la sustentabilidad en las empresas aparece la política económica que establece impuestos y subsidios ambientales para las empresas en apoyo a la sustentabilidad (Jackson, 1999: 392).

En los años ochenta la crisis de las fuentes de energía, en un contexto de expansión internacional de las empresas, provoca que dichas entidades vean forzadas a adoptar abruptamente tecnologías ambientales y a crear puestos especializados en diferentes niveles de su estructura para atenderlas, haciendo cada vez más complejas sus relaciones productivas y su toma de decisiones.

En esta década surgen los “productos ecológicos”, que con la etiqueta de protección ambiental y reciclaje fijan un precio muy superior a los comunes, buscando crear y mejorar la imagen corporativa ambiental, abriendo nuevos mercados a consumidores interesados en la protección del medioambiente.

El enfoque medioambiental insertado en las entidades económicas provoca a su vez que la operación interna de las empresas se transforme de un sistema cerrado a un sistema abierto de interacciones con su entorno (Perrow, 1970; Jennings y Zanderbergen, 1995).

Para 1992 la visión de sustentabilidad en las empresas se dirige a realizar acciones remediales como el reciclaje de basura, de empaque y de productos, como un formato propuesto por el Consejo Mundial de Negocios Sustentables —hoy Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD)— para adquirir sentido común en la producción de bienes y servicios.

Durante los noventa este enfoque teórico tiene varias limitaciones en su práctica debido, principalmente, a la ambigüedad de las políticas económicas ambientales, la incapacidad funcional de las organizaciones para adoptar nuevas tecnologías de producción y la existencia de prácticas de mercado que anteponen el precio y la eficiencia al cuidado del medioambiente (Ney, 1999).

En 1999 la sustentabilidad se integra al concepto de la ecoeficiencia de las organizaciones con una definición teórica de actuar con sentido común, ser amigables con el medioambiente, establecer estrategias para evitar la contaminación, procesar la basura e incrementar las ventas, usando estándares e indicadores para medir la sustentabilidad de la producción, la calidad lograda, la oferta de empleos saludables y la obtención de ganancias (Nikiforuk, 2000; Veleva y Ellenbecker, 2000).

Durante este periodo se compara la “responsabilidad social” con el “desarrollo sostenible”, de tal manera que el Pacto Mundial y la Agenda 2030 proponen objetivos y metas a cumplir por los países adheridos a la Organización de las Naciones Unidas, instalando valores en un

paradigma de ecodesarrollo, de protección ambiental y de sistemas sociales (De la Rosa, 2021a).

La Agenda 2030 de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU define 17 objetivos (véase figura 1), de los cuales 11 de forma particular son alcanzables por la gestión empresarial considerando en ella la atención de su comunidad aledaña.

Figura 1
Objetivos de Desarrollo Sostenible. Agenda 2030



Fuente: Organización de las Naciones Unidas, 2025.

Estos ODS son:

Objetivo 5. Igualdad de género

Objetivo 6. Agua limpia y saneamiento

- Objetivo 7. Energía asequible y no contaminante
- Objetivo 8. Trabajo decente y crecimiento económico
- Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructura
- Objetivo 10. Reducción de las desigualdades
- Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles
- Objetivo 12. Producción y consumo responsables
- Objetivo 15. Vida de ecosistemas terrestres
- Objetivo 16. Paz, justicia e instituciones sólidas
- Objetivo 17. Alianzas para lograr los objetivos

Un análisis de las metas de estos objetivos, a partir de la intervención directa de acciones esperadas por parte de las empresas, se presenta en la tabla 1.

En ésta se establecen las acciones que las empresas pueden realizar de forma directa, apoyadas en los marcos legales regionales.

Sin embargo, entre ellos, por la intervención empresarial sobresalen por sus metas los siguientes objetivos:

- Objetivo 8. Trabajo decente y crecimiento económico
- Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructura
- Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles
- Objetivo 12. Producción y consumo responsables

Los objetivos anteriores definen en sus metas a la sustentabilidad empresarial como viable y alcanzable con relación al trabajo a ofrecer, el uso y consumo de recursos naturales, el uso de suelos y las relaciones de infraestructura, la modernización y control de procesos de producción y consumo, y el efecto comunitario tanto en su comunidad aledaña como en la de recorrido de su cadena de valor, bajo la filosofía de creación de valor económico socioambiental.

Tabla 1
Metas con intervención empresarial de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU

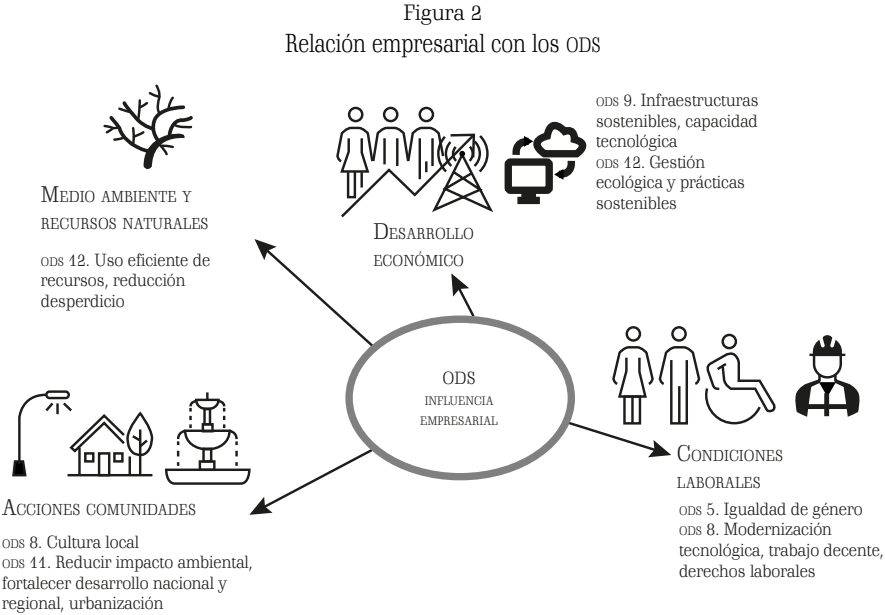
<i>Objetivo</i>	<i>Metas**</i>
Objetivo 5. Igualdad de género	1. <i>Condiciones</i> de igualdad económica para las mujeres. 2. <i>Promover</i> la igualdad de género.
Objetivo 6. Agua limpia y saneamiento	1. <i>Apoyar</i> el acceso equitativo a servicios de saneamiento e higiene. 2. <i>Asegurar</i> el abastecimiento de agua dulce. 3. <i>Gestión</i> integrada de recursos hídricos. 4. <i>Proteger y restablecer</i> ecosistemas relacionados con el agua. 5. <i>Realizar</i> actividades y programas relativos al agua y saneamiento. 6. <i>Apoyar</i> a comunidades en la mejora de gestión de agua y saneamiento.
Objetivo 7. Energía asequible y no contaminante	1. <i>Garantizar</i> el acceso a servicios de energía, confiables y modernos. 2. <i>Mejorar</i> la tecnología para servicios de energía modernos y sostenibles.
Objetivo 8. Trabajo decente y crecimiento económico	1. <i>Modernización</i> tecnológica e innovación para el incremento de la productividad económica. 2. <i>Creación</i> de empleo decente, emprendimiento, creatividad e innovación. 3. <i>Garantizar</i> trabajo decente para hombres y mujeres. 4. <i>Reducir</i> la proporción de jóvenes desempleados. 5. <i>Erradicar</i> el trabajo forzoso. 6. <i>Proteger y promover</i> derechos laborales en un entorno de trabajo seguro y protegido para todos los trabajadores. 7. <i>Promover</i> la cultura y productos locales.
Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructura	1. <i>Desarrollo</i> de infraestructuras fiables, sostenibles y resilientes, en apoyo al desarrollo económico y el bienestar humano. 2. <i>Industrialización</i> inclusiva y sostenible, aumentando de manera significativa la contribución al empleo y al Producto Interno Bruto (PIB). 3. <i>Mejorar y reajustar</i> la infraestructura de la industria para que sea sostenible. 4. <i>Mejorar y aumentar</i> la capacidad tecnológica y la investigación.
Objetivo 10. Reducción de las desigualdades	1. <i>Potenciar y promover</i> la inclusión social, económica y política de todas las personas. 2. <i>Garantizar</i> la igualdad de oportunidades, y <i>reducir</i> las prácticas discriminatorias. 3. <i>Adoptar</i> políticas fiscales, salariales y de protección social para lograr igualdad.

<i>Objetivo</i>	<i>Metas**</i>
Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles	1. <i>Asegurar</i> el acceso de las personas a viviendas y servicios básicos adecuados. 2. <i>Proporcionar</i> acceso a sistemas de transportes seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos, con atención a necesidades en situación vulnerable. 3. <i>Aumentar</i> la urbanización inclusiva y sostenible. 4. <i>Proteger y salvaguardar</i> el patrimonio cultural y natural del mundo. 5. <i>Reducir</i> el impacto ambiental negativo <i>per cápita</i> de las ciudades, con especial atención en la calidad del aire y la gestión de desechos. 6. <i>Proporcionar</i> acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles. 7. <i>Apoyar</i> los vínculos económicos, sociales y ambientales entre zonas urbanas, periurbanas y rurales, fortaleciendo el desarrollo nacional y regional.
Objetivo 12. Producción y consumo responsables	1. <i>Lograr</i> la gestión sostenible y el uso eficiente de recursos naturales. 2. <i>Reducir</i> el desperdicio mundial de alimentos en las cadenas de producción y distribución. 3. <i>Gestión ecológica</i> racional de productos químicos y todos los desechos de su ciclo de vida, reduciendo su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo. 4. <i>Disminuir</i> la generación de desechos mediante políticas de prevención, reducción, reciclaje y reutilización. 5. <i>Adoptar</i> prácticas sostenibles que <i>incorporen</i> información sobre la sostenibilidad en su ciclo. 6. <i>Realizar</i> prácticas de contratación pública sostenibles.
Objetivo 15. Vida de ecosistemas terrestres	1. <i>Integrar</i> los valores de los ecosistemas y la diversidad biológica en la planificación.
Objetivo 16. Paz, justicia e instituciones sólidas	1. <i>Reducir</i> sustancialmente la corrupción y el soborno en todas sus formas. 2. <i>Crear</i> corporaciones eficaces, responsables y transparentes. 3. <i>Aplicar</i> leyes y políticas no discriminatorias en favor del desarrollo sostenible.
Objetivo 17. Alianzas para lograr los objetivos.	1. <i>Promover</i> el desarrollo de tecnologías ecológicamente racionales, su transferencia, divulgación y difusión. 2. <i>Lograr</i> el acceso oportuno a los mercados. 3. <i>Fortalecer</i> la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible, con intercambio de conocimientos, capacidad técnica, tecnología y recursos financieros. 4. <i>Promover</i> la constitución de alianzas eficaces en las esferas públicas, público-privadas y la sociedad civil. 5. <i>Aprovechar</i> iniciativas para elaborar indicadores de desarrollo sostenible, apoyando la capacidad estadística del país.

**Sólo se señalan las metas, que pueden relacionarse con la posibilidad de intervención de organizaciones económicas.

Fuente: De la Rosa, 2021a, con base en Organización de las Naciones Unidas, 2025.

El abrigo de los ODS para la apropiación de la sostenibilidad por las empresas se amplía a medio ambiente y recursos naturales, acciones comunitarias, desarrollo económico y condiciones laborales. En la figura 2 se representan las metas por alcanzar.



Fuente: Elaboración propia.

Con todo lo anterior, las empresas desde su perspectiva estratégica tienen el poder de transformar su entorno y, al mismo tiempo, continuar su flujo operativo con motivación ambiental y social a partir de que su grupo de inversión detecte un beneficio competitivo en ello (Miranda, López y Vega, 2022).

LOS ESTÁNDARES AMBIENTALES

Como variable influyente en la relación empresa-medioambiente, los estándares de la Organización Internacional de Estandarización (ISO,

por sus siglas en inglés) han jugado un papel importante por su competencia y aceptación internacional.

Históricamente, en 1946 surge la ISO con el fin de promover el uso de estándares de trabajo en las organizaciones alrededor del mundo para regular el comportamiento entre ellas y facilitar el intercambio de productos y servicios. En 1979, los estándares o normas ISO son dirigidas hacia la calidad y competencia, creciendo a partir de entonces en número y especificaciones. En 1992 se emiten las normas ISO 14000 que, continuando con el enfoque de calidad, atienden el comportamiento medioambiental en las organizaciones.

En la emisión de las normas ISO 14000, influyó considerablemente la denuncia del alcance del daño ambiental de la Conferencia Ambiental y de Desarrollo de las Naciones Unidas en Río de Janeiro, Brasil, con el argumento de considerar la importancia de la ética y la competitividad en una dimensión ambiental. Ante este reclamo la ISO estableció un capítulo especial medioambiental para regular con políticas, códigos de conducta y modelos de operación, las relaciones comerciales entre los países (Pesapane, 1998; Proto y Supino, 2000).

Es a través de estas normas ISO 14000, que se da forma a un mecanismo formal de sustentabilidad en las organizaciones, abriendo la presencia de los sistemas de gestión medioambiental, la auditoría ambiental, los ciclos de vida de los recursos, la etiqueta de asuntos medioambientales y la estandarización de aspectos ambientales de producción. Las normas establecen la reducción de materiales de empaque, el reciclaje de basura, el reciclaje de productos y el uso de tecnologías ambientales.

Con este último aspecto, las normas 14000 concretan la necesidad de una reorientación tecnológica para construir equipos y herramientas que además de lograr la eficiencia y calidad, innovaran la tecnología de producción para reducir los contaminantes, además de ayudar a mejorar la imagen social y comercial de la empresa.

Otro aspecto importante del proceso de implementación de las ISO 14000 fue el hecho implícito de la introducción de ética ambiental y la

importancia de la interacción entre operarios-máquinas y máquinas-operarios (OCDE, 2001: 19-20), resaltando al capital humano.

De hecho, la serie ISO 14000 se desarrolló como una secuencia de los ISO 9000 que hasta ese momento normaban los sistemas gerenciales de calidad total en las empresas. En ese sentido, los estándares internacionales establecen parámetros de calidad de actuación medioambiental, evaluando y estableciendo políticas y objetivos ambientales en un sistema de gestión medioambiental empresarial (Proto y Supino, 2000).

El término de Sistema de Gestión Ambiental (Environmental Management Systems, EMS) utilizado en las normas, fue en su momento una propuesta innovadora de un mecanismo interno para atender los asuntos ambientales de la empresa mediante una estrategia operativa de integración y retroalimentación al plan de negocios (Thompson, 2002). De esta manera, el Sistema de Gestión Ambiental es parte importante del ejercicio formal del desarrollo sustentable en las organizaciones.

Otro aspecto que introducen las normas ISO 14000 son los costos contables medioambientales (Environmental Cost Accounting, ECA), como un procedimiento para documentar los controles y operaciones productivas midiendo su efecto en términos ambientales. Estos costos ambientales son: costos de energía utilizada, producción de basura, acciones de limpieza y pasivos potenciales de las líneas de producción (Pesapane, 1998).

Con los costos medioambientales se inicia la contabilidad gerencial medioambiental (Environmental Management Accounting, EMA) incluyendo en ella dos sistemas de control de costos: en unidades de costo y en unidades físicas (Birkin y Woodward, 1997).

En consecuencia, las normas ISO 14000 generalizan en las organizaciones los siguientes términos:

- Sistema de Gestión Ambiental (Environmental Management Systems: EMS)
- Costos Contables Medioambientales (Environmental Cost Accounting: ECA)

- Contabilidad Gerencial Medioambiental (Environmental Management Accounting: EMA)

Estas normas estimulan su uso con una certificación ambiental a las empresas que cumplan con las disposiciones. Al respecto, las normas ISO 14000 son de aplicación voluntaria en las empresas, su certificación está avalada por la organización ISO de los procedimientos y documentación conforme los términos de la norma ambiental, otorgando la posibilidad de acceder apoyos y financiamientos especiales para “empresas verdes” en mercados globales (Ling, 1998; Jennings y Zanderbergen, 1995).

En 2015 se actualiza la norma ISO 14001 —estando actualmente en una nueva revisión que entrará en vigor en 2026— referente al Sistema de Gestión Ambiental, cuyo clausulado establece (ISO, 2025):

Cláusula 1. Objeto y campo de aplicación

Cláusula 2. Referencias normativas

Cláusula 3. Términos y definiciones

Cláusula 4. Contexto de la organización

Cláusula 5. Liderazgo

Cláusula 6. Planificación

Cláusula 7. Apoyo y/o soporte

Cláusula 8. Operación

Cláusula 9. Evaluación del desempeño

Cláusula 10. Mejora

El cumplimiento de la norma ISO 14001 es la que otorga la certificación ambiental a las empresas, siendo los principios básicos de la gestión para el desempeño ambiental: política ambiental, planificación, implementación, control y revisión; todos ellos documentados en la estructura de trabajo, gestión y toma de decisiones de cada empresa.

Marco teórico de la contabilidad ambiental

En este capítulo se describen las distintas variables contextuales y teóricas de las empresas que instrumentan la contabilidad ambiental, así como su alcance y participación empresarial en el reconocimiento de los efectos en el medioambiente, la comunidad y el ambiente laboral.

Surgiendo la contabilidad ambiental como herramienta de apoyo en las estrategias ecosostenibles de las empresas en los sistemas de trabajo para concretar la adquisición del compromiso empresarial, sus primeros elementos son: la importancia de los costos de prevención, el control y la restauración ambiental, considerados en los EMA o costos ambientales de las normas ISO.

GREEN ACCOUNTING VISIÓN ECONÓMICA

El enfoque de Green Accounting es macroeconómico, en la literatura de lengua inglesa se encuentra como “Green Accounting”, “Ressource Accounting” o “Integrated Environmental and Economic Accounts”.

De acuerdo con Giovanni Gómez (2001), la contabilidad ambiental proporciona datos que resaltan tanto la contribución de los recursos naturales al bienestar económico como los costos, impuestos por la contaminación o el agotamiento de éstos.

La contabilidad ambiental otorga un conjunto de datos nacionales agregados que vinculan el ambiente con la economía, tienen impacto a largo plazo tanto en el desarrollo de políticas económicas como ambientales, y no es una valoración de los bienes, activos o servicios ambientales,

ni un análisis del costo-beneficio social de proyectos que afectan el ambiente, tampoco datos sobre el ambiente desagregados regional o localmente sobre el medioambiente.

La contabilidad social como herramienta para medir los fenómenos económicos y la utilidad para la toma de decisiones de los diferentes individuos adquiere una gran relevancia al establecer el grado del impacto que representa la aplicación de políticas y los instrumentos para su regulación y control sobre el medioambiente, por ello es necesario determinar los parámetros que puede brindar toda la información que sea pertinente, viable y relevante para su conformación dentro del ámbito social mundial (Gómez, 2001).

El organismo que persigue el estudio de una iniciativa de contabilidad ambiental es la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), que ayuda a sus miembros a entender cómo esta herramienta puede contribuir a mejorar el manejo ambiental.

La primera fase de la Iniciativa de Contabilidad Ambiental de la UICN, llamada también “contabilidad de los recursos” o “contabilidad económica y ambiental integrada”, se refiere a la modificación del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) de los gobiernos de cada país para recopilar en forma periódica el uso o agotamiento de los recursos naturales resultante de las actividades de sus economías, utilizando esos datos para calcular los principales indicadores económicos, incluyendo el Producto Interno Bruto (PIB), el Producto Nacional Bruto (PNB), las tasas de ahorro, así como las importaciones y exportaciones de la balanza comercial de cada país.

Los datos de los indicadores de Green Accounting se usan también para una amplia gama de análisis de políticas ambientales y para propósitos de monitoreo de la economía, calculados para todos los países en un formato estándar desarrollado, apoyado y diseminado por la División de Estadística de las Naciones Unidas (UNSTAT, por sus siglas en inglés).

El hecho de que todos los países lleven a cabo estos cálculos en forma similar añade valor a los datos para la toma de decisiones a nivel

nacional e internacional gracias a que posibilita comparaciones y permite poner a cada país en el contexto de las tendencias mundiales. De igual manera, el cálculo periódico de dichas cuentas ayuda a entender cómo el mundo está evolucionando y en dónde se sitúa cada país dentro de este patrón de cambio.

Esta definición económicamente activa podría ampliarse para hacerla extensiva a las personas que en todos los países realizan trabajos productivos, pero no remunerados.

En el informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en Río de Janeiro se estableció que debe adoptarse un sistema de contabilidad ecológica y económica integrada, para lo cual estructura una serie de principios con el fin de llevar a cabo dicha acción:

- a) Un primer paso hacia la integración de la sostenibilidad en la gestión económica es la determinación más exacta de la función esencial del medioambiente como fuente de capital natural y como sumidero de los subproductos generados por la producción de capital por el hombre y por otras actividades humanas.
- b) El desarrollo sostenible tiene dimensiones sociales, económicas y ecológicas, siendo importante que los procedimientos de contabilidad nacional no se limiten a medir la producción de bienes y servicios remunerados de la forma tradicional.
- c) Es necesario elaborar un marco común que incluya cuentas subsidiarias de aportaciones de todos los sectores económicos y de todas las actividades de la sociedad que no se incluyan en las cuentas nacionales tradicionales, con consideraciones de validez teórica y viabilidad.
- d) Se propone la adopción de un programa de sistemas de contabilidad ecológica y económica integrada en todos los países.

Los principios anteriores tienen como objetivo ampliar los sistemas actuales de contabilidad económica nacional para dar cabida en ellos a

la dimensión ambiental y a la dimensión social de todos los Estados miembros e integrar un proceso nacional de adopción de decisiones en materia de desarrollo sustentable.

Para lograr un enfoque integrado micro y macroeconómico, los organismos nacionales de contabilidad deben trabajar en estrecha colaboración con los departamentos nacionales de estadística ecológica, los servicios geográficos y los departamentos que se ocupan de los recursos naturales. De esta forma, se podría medir debidamente su contribución y tenerla en cuenta en el proceso de adopción de decisiones (Gómez, 2001).

Los gobiernos deben examinar la situación del sistema de planificación y de gestión y, cuando fuera necesario, modificar y fortalecer los procedimientos de manera que faciliten el examen integrado de las cuestiones sociales, económicas y del medioambiente.

La valuación ambiental desde la economía tiene tres enfoques:

1. Valuación ecológica o economía ecológica;
2. Valuación verde, y
3. Valuación de la sostenibilidad.

El enfoque microeconómico del medioambiente varía a partir de la posición de reconocimiento del uso y propiedad de los recursos naturales, insertándose en la valuación verde y la valuación de la sostenibilidad que se revisarán más adelante.

La valuación o economía ecológica (Arbúes, 1995), establece el contenido económico de la relación trabajo-recursos naturales, en donde el medioambiente es el proveedor de los *inputs* de los procesos productivos. Esta es una primera aproximación de la teoría económica de las posibilidades y limitaciones del reconocimiento económico del medioambiente, ya que toda actividad económica tiene su origen en recursos provenientes del mismo.

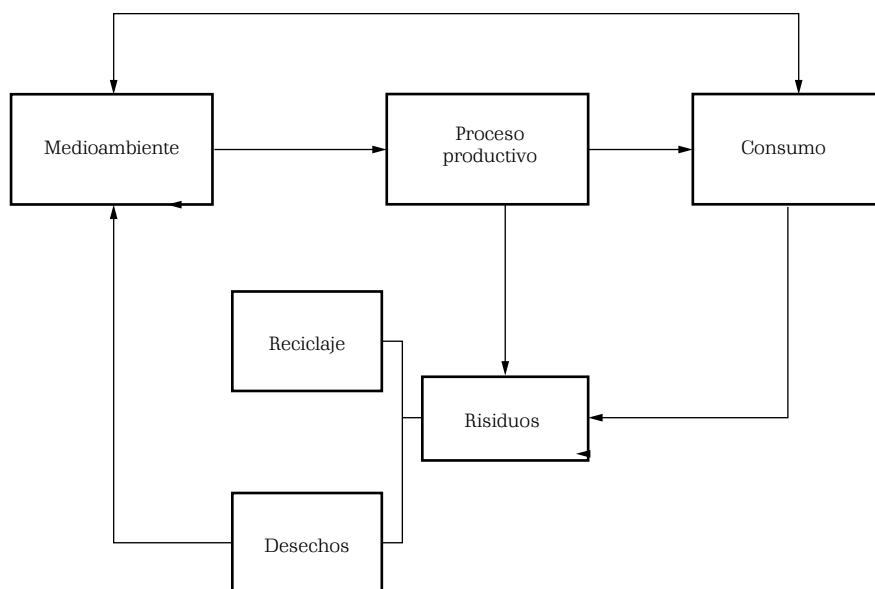
La proveeduría de recursos naturales es una función intermedia de producción en la cual los desperdicios o desechos que no son reciclados

por su costo pueden ser asimilados por el medioambiente, transformando algunos como útiles ecológicamente, y aquellos que rebasan la capacidad de recuperación del medioambiente se convierten en daños y cambios ambientales, afectando la capacidad de éste para suministrar *inputs* a los procesos productivos.

Con lo anterior, a pesar de no ser el medioambiente materia de la economía, indudablemente los recursos naturales tienen contenido económico, ante lo cual debe distinguirse la capacidad de regeneración y establecer políticas medioambientales que propicien el desarrollo sostenible, e instrumentos económicos y técnicas de evaluación sin afectar la racionalidad y el bienestar.

La consideración del uso e impacto al medioambiente ajusta el sistema económico a un sistema económico ecológico, como se observa en la figura 3.

Figura 3
Sistema económico ecológico



Fuente: Arbúes Gracia (1995).

La incorporación del medioambiente cambia la relación entre éste y el proceso productivo, incluyendo los residuos como impacto en los recursos, de los cuales se recuperan o reciclan algunos de ellos reusándolos en el proceso productivo, mientras que los desechos se convierten en daño al medioambiente.

Con el enfoque ecológico el sistema económico debe sumar el valor de los recursos naturales, para lo cual la valoración del medioambiente es dada por los siguientes factores:

- a) Sistema o economía de mercado, aplicando una tasa de descuento al valor futuro de descuento en el mercado por equidad generacional.
- b) Reconocimiento de la propiedad de los recursos naturales para considerar las externalidades a largo plazo del medioambiente que afectan o afectarán el ciclo de producción. Sin embargo, una falla de este reconocimiento son los daños a los recursos que no son reconocidos, existiendo una libertad de explotación que finalmente lleva a la ruina ambiental.
- c) Régimen de propiedad común de los recursos ambientales que provoca conflictos negociables con normas sociales y sanciones asociadas siempre que garanticen el uso correcto de los recursos entre las partes, a partir de la demanda de la propiedad individual.

CULTURA AMBIENTAL EN LAS EMPRESAS

La adopción del medioambiente en las empresas se da como una rutina, parte de un procedimiento o política en el sistema de trabajo, reflejando, de acuerdo con su descripción, la identidad de la cultura organizacional.

Culturalmente, el primer efecto en las empresas hacia el medioambiente es la interpretación racional de riesgos en los procesos y acciones para reducir la inseguridad ambiental y la presión social del contexto, con la creencia de que el cuidado efectivo del medioambiente puede darse en la reingeniería de los procesos y el uso de tecnologías

ambientales, cumpliendo con normas de producción para evitar desperdicios, reciclar basura y eliminar la generación de tóxicos.

Se habla de una cultura medioambiental en las organizaciones a partir de los años noventa, periodo en el que por conveniencia las organizaciones adoptan el concepto de ecoeficiencia, introduciendo cambios en sus procesos y ejerciendo medidas para controlar los efectos nocivos al medioambiente a través de rutinas y políticas de actuación.

La cultura empresarial y sus valores ambientales se resumen en la ecoutilidad y la ecoeficiencia como: protección del medioambiente, responsabilidad y control de riesgo ambiental, ética sustentable de los grupos de trabajo y asesorías sustentables permanentes (Martinuzzi *et al.*, 2001).

Se adopta a la cultura interna medioambiental un enfoque institucional de “normas, valores y creencias que dirigen las acciones de los empleados y proporcionan una lógica a los comportamientos y acciones organizativas” (Hodge *et al.*, 1998: 21).

El concepto de ecoutilidad asume un compromiso empresarial para obtener ganancias con ecoeficiencia y ecocontrol, salvando recursos naturales, usando sistemas de producción limpia, estableciendo políticas y requisitos internos medioambientales, flexibilizando los instrumentos y programando capacitación para proyectar un futuro ambiental para la empresa (Martinuzzi *et al.*, 2001).

Por su parte, la corriente teórica institucional posmodernista propone el rescate de valores para dar a la empresa una imagen más humana, prestando mayor atención al personal a partir de considerar que la riqueza de la empresa es su gente y su capital intelectual. Por ello, la empresa debe establecer programas de capacitación y especialización para mentalizar la protección medioambiental y el comportamiento adecuado en los empleados (Clark, 2001; Hawken *et al.*, 1999; Ling, 1998; Jennings y Zanderbergen, 1995; Schmidheiny *et al.*, 1992).

Sin embargo, al implementarse ambas propuestas en las organizaciones, lo común ha sido el hecho de que las acciones de protección medioambiental se convierten en parte de una práctica rutinaria sin sentido, como una secuencia de repetición de actividades de un proceso

burocrático que no ayuda a la generación de valores y de creencias ambientales en la cultura de la organización.

Otro factor que influye la cultura medioambiental son las reglamentaciones ambientales, que establecen los límites de contaminación, definen los conceptos contaminantes y obligan a seguir algunos comportamientos para cumplir con ellas, provocando que la organización se condicione para lograr las métricas ambientales y las reglamentaciones que directa o indirectamente se integran a las rutinas de trabajo y a las conductas ambientales (Nuna, 2000).

Por otro lado, las interacciones medioambientales, calificadas como un cambio de paradigma, dan a la organización una dimensión abierta integrando sus elementos como un sistema, en donde el contacto con el interior (*inputs*) son las relaciones críticas para la adquisición de recursos humanos, materiales, financieros y de información, mientras que su contacto con el exterior (*outputs*) son aquellos que tienen que ver con sus transacciones, tales como las ventas, la publicidad y las relaciones públicas (Von Bertalanfy, 2019).

Entre las relaciones de los sistemas de la empresa y sus procesos internos de transformación y de relación con sus *inputs* y *outputs*, las áreas de conexión son la administración, la producción, la capacitación y el medioambiente.

La integración del medioambiente como un elemento de relación entre *inputs* y *outputs* en un sistema abierto crea al interior de la empresa una serie de subsistemas dependientes de los procesos productivos, que permiten integrar una agenda de acción de la organización con creencias, normas y gestión de la cultura ambiental en los límites de las decisiones e intereses de los responsables de la empresa (Hodge y Gales, 1998; Masanet, 1999).

La propuesta cultural de la sustentabilidad es entonces una adopción de los compromisos medioambientales en la misión social y económica de las empresas, incluyendo en ella la calidad de vida comunitaria y la satisfacción de necesidades con bienes y servicios competitivos (Perrow, 1970; Hawken *et al.*, 1999).

Esta adopción cultural crea patrones de conducta en la actividad cotidiana de los requerimientos de manufactura, uso de recursos, control de emisiones y vigilancia de los costos de basura y reciclaje, con un serio involucramiento para lograr un resultado ambiental positivo (Schmidheiny *et al.*, 1992).

Para lograrlo, hacia el interior de la empresa se entabla un diálogo crítico entre las capacidades operativas, las estrategias y posibilidades tecnológicas para cumplir con su paradigma ambiental, el cual debe ser altamente descriptivo, generar creencias, detallar procesos, instalar valores y difundir prácticas (Clark, 2001) alimentando la cultura ambiental de la empresa.

De esta manera, la cultura medioambiental instaurada toma fuerza en la empresa si es apoyada por instrumentos económicos congruentes y viables, tales como políticas gubernamentales, bajas tarifas de mercado, así como la motivación de apoyo de oportunidad para negocios “verdes” (Hoffman, 2000; Jackson, 1999).

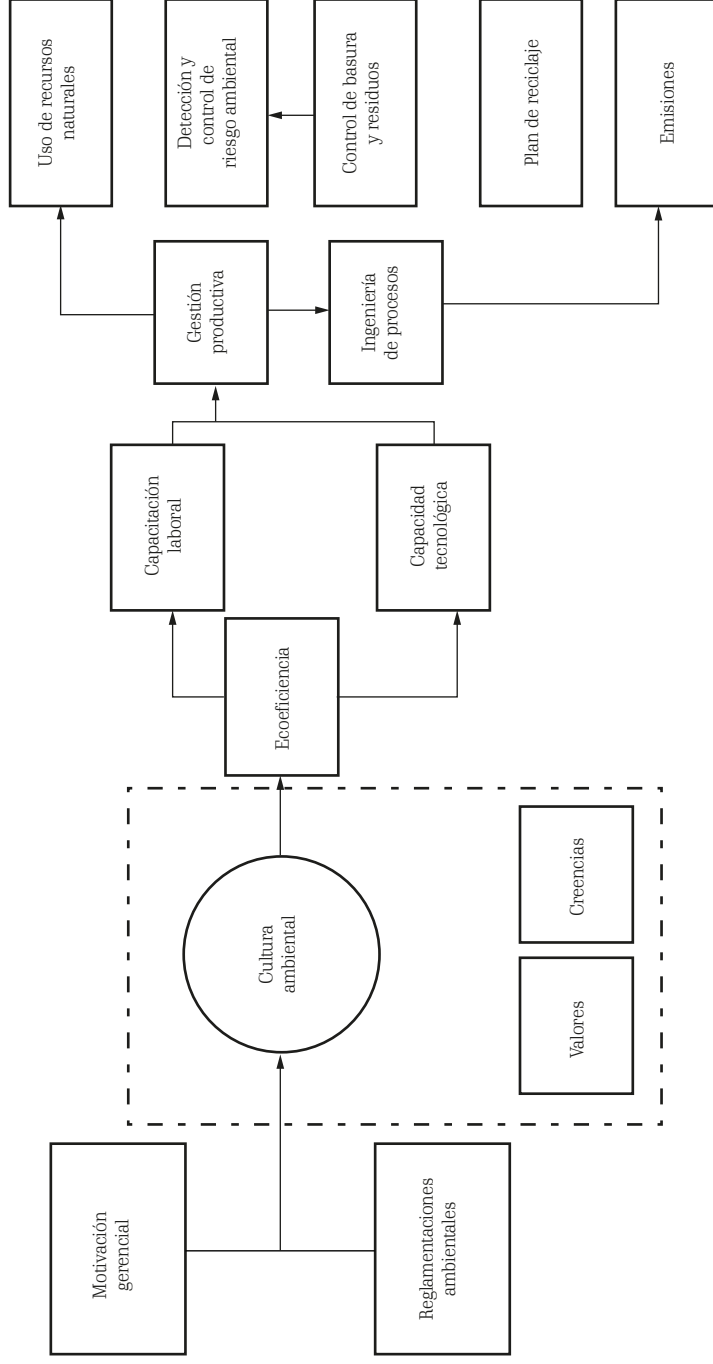
En el logro empresarial de una cultura ambiental, el balance se da entre la rigidez de las estructuras y la capacidad de cambio para adoptar la sustentabilidad e integrar creencias y valores, por lo cual la cultura sustentable no es un empate a cero, es lograr el máximo beneficio con un uso apropiado y mínimo de recursos (Ling, 1998), desarrollar capacidades y establecer los intereses presentes y futuros con un enfoque claro y convencido de prácticas, así como la apropiación de una cultura empresarial medioambiental particular.

Un resumen de la cultura ambiental en las empresas se representa en la figura 4.

Se puede distinguir que la cultura empresarial es resultado de variables independientes como son: la motivación gerencial influida por sus inversores y su penetración en el mercado, y el marco legal de reglamentaciones ambientales.

La combinación de variables se refleja como principios y valores en la cultura ambiental del sistema ecoeficiente empresarial, que considera la capacitación laboral y su capacidad tecnológica para una gestión productiva y eficiente.

Figura 4
Elementos de la cultura ambiental empresarial



Fuente: Elaboración propia.

La capacidad empresarial retroalimentada por la ingeniería de procesos define el tipo de capacitación, la detección de riesgos, el control de residuos, el reciclaje y el control de emisiones.

La ecoeficiencia es, por lo tanto, una interpretación empresarial particular viable que introduce el ejercicio de actividades ambientales en la gestión productiva.

La presencia de una cultura ambiental denota el grado de identificación de la empresa con los recursos naturales que usa y consume, así como el grado de importancia de su recurso humano, la protección del capital intelectual —como capital intangible— y la motivación interna del compromiso gerencial.

Sin el componente estructurado de una cultura ambiental interna en las empresas, el enfoque de sustentabilidad es débil y con bajos resultados.

El estudio de la variable de motivación gerencial como gestión directiva se explica por el desarrollo de las organizaciones, descrita en las teorías organizacionales ecológicas.

TEORÍAS ORGANIZACIONALES ECOLÓGICAS

El estudio sobre los temas ambientales en las teorías organizacionales permite conocer la visión de la administración en la conceptualización del medioambiente, lo que define la posición teórica de encuadre de modos, forma y decisiones de atención empírica de los asuntos operativos cotidianos relacionados con el medioambiente.

En las teorías organizacionales, el medioambiente se ha tratado en la medida en que se ha reconocido su presencia en el funcionamiento de las empresas, insertando la variable ambiental en la estructura burocrática tradicional, con una especialización de trabajo que crea puestos en la estructura para atender las acciones socioambientales a realizar.

El enfoque teórico del medioambiente se inicia con la teoría económica y la teoría de la burocracia, distinguiendo y tipificando cada aspecto,

desarrollándose hacia la escuela de los recursos humanos como enfoques posmodernistas de recuperación de valores en las teorías del medioambiente; éstas son:

- Teoría ecológica
- Teoría de contingencias
- Teoría de decisiones
- Ecología poblacional
- Teoría de costos de transacción
- Teoría institucional
- Teoría de legitimación

En cada una se describe a detalle el ciclo de producción, con las distintas variables de incertidumbre y los elementos de bajo control en la empresa.

En su transición, las teorías organizacionales han dado a la protección del medioambiente un valor instrumental con enfoque secundario, resaltando las consecuencias económicas de los costos de transacción, contingencias, relaciones internas, decisiones y cultura de la organización.

Por su parte, Eric Trist (1992) establece que la nueva visión ecológica de las organizaciones debe ser investigada e instrumentada por su propio argumento y no insertada en una estructura de trabajo.

Esta visión ecológica identifica las nuevas unidades para atender (Sagredo Pérez, 2016) la ecología de la organización como una interacción de la estructura formal con la naturaleza, proponiendo como método para lograrlo, el enfoque de sistemas y el énfasis en la cultura y la tecnología organizacional con el fin de desarrollar y fomentar la gestión medioambiental.

Por su parte, Hannan y Freeman (1992) señalan que una estructura burocrática integrada como sistema, con nuevas unidades para ejercer la gestión medioambiental utilizando tecnologías de protección ambiental en las organizaciones, puede ayudar a implementar una cultura ecológica empresarial.

En la cultura empresarial el análisis del impacto ecológico es un principio básico para identificar la presencia de las variables medioambientales de riesgo, las perturbaciones y contingencias de origen medioambiental en la operación de las organizaciones (Hannan y Freeman, 1992).

El enfoque contemporáneo de atención de las teorías propone combinar la teoría de sistemas con la teoría burocrática, para atender el enfoque ambiental en las organizaciones, la cual conlleva algunas implicaciones:

- La interdependencia;
- Las influencias internas;
- Los cambios del entorno, y
- El reconocimiento de que la organización no está aislada.

Unido a lo anterior, el enfoque de la teoría de contingencias, que define que las condiciones del ambiente para el logro de los objetivos no se dan sobre reglas universales, genera un grado de incertidumbre que puede ser enfrentado por un liderazgo eficaz (Segredo, 2016).

Por otra parte, las teorías normativas dirigidas a la toma de decisiones con el criterio de utilidad esperada, consideran las alternativas a partir de cumplir criterios racionales con cuatro características (Hastie y Dawes, 2010, citados por Pérez, 2015):

1. Se basan en los activos;
2. Tienen en cuenta las consecuencias asociadas a la elección;
3. Si no tienen certeza de las consecuencias, se evalúa por teorías de probabilidad, y
4. Son una elección adaptativa de alternativas y valores.

La elección de alguna de ellas se dará en función de la que otorgue la utilidad más alta, calculada a través de modelos matemáticos.

Por su parte, las teorías descriptivas ajustan las limitaciones del modelo normativo considerando la conducta real de las personas en el proceso de toma de decisión en dos fases:

1. Preparación basada en información, y
2. Valoración del impacto de cada opción por decidir (Pérez, 2015).

En ambas fases, el modelo burocrático y sistémico requieren de decisiones y líderes funcionales que valoren el efecto interno contingente y compare opciones de un modelo socioambiental o “ecológico” por instrumentar en la organización.

Otro aspecto a considerar, conforme la teoría estructuralista, es el acceso al desarrollo tecnológico a partir de una heterogeneidad estructural y la asimetría de resultados en la producción (Infante, 2011).

El acceso a la tecnología permite llevar a revisar la incidencia en las actividades prioritarias de subsistencia de las organizaciones, la dimensión regional de innovación, así como las disparidades en la fuerza de trabajo formativas y económicas en la línea de evolución económica del ciclo de la organización.

Todo lo anterior enfrenta a cada organización a:

- La detección de la realidad de su grado de riesgo;
- La adaptación a las relaciones de mercado, y
- La interiorización consciente de la variable socioambiental como parte de sus actividades.

La teoría de las capacidades, por su parte, establece que las ventajas competitivas se obtienen por la calidad y cantidad de los factores endógenos, que implican que las organizaciones potencialicen sus habilidades y establezcan una estrategia corporativa con su planta, equipo, competencia del personal y aprendizaje colectivo, a través de rutinas y hábitos organizativos formales e informales, siendo necesario observar

al mercado y concentrarse en lo que mejor sabe hacer la organización (Grant, 1996, citado por Pulido, 2010; Suárez e Ibarra, 2002).

De esta forma, la estrategia empresarial depende de tres factores claves:

- El alcance de la ventaja competitiva;
- La sostenibilidad de la misma, y
- La habilidad de apropiación de los beneficios de sus recursos y capacidades.

Para ello, deben valorarse las fortalezas y debilidades de sus recursos y capacidades (Grant, 1991, citado por Suárez e Ibarra, 2002).

En esta teoría de capacidades el medioambiente y su efecto socioambiental se considera y se evalúa si es una ventaja competitiva ante sus competidores; a su vez, si sus recursos y capacidades le generan un beneficio por su atención, se adapta y controla para atenderlo en su estructura.

Sobresalen dos enfoques teóricos en el interés de reflejar el impacto ambiental a través de la información: la teoría de la legitimidad y la teoría de la gobernanza.

La teoría de la legitimidad establece que una contabilidad para el desarrollo sustentable está soportada en la legitimidad de la divulgación social de la información dentro de los límites y las normas de la ciudadanía, que cambian en el tiempo e interpretan la legitimidad como un sistema de valores de la entidad y de los valores del sistema social (Lindblom, 1994, citado por Mistry *et al.*, 2014).

Por su parte, la teoría de la gobernanza (Quintero, 2017) identifica las áreas de oportunidad y sus límites en un marco institucional y organizacional, en donde los actores son los responsables de moldear el autogobierno, la cogobernanza y la gobernanza jerárquica. Esto en un contexto de interacción, acción y estructura que rebasa lo administrativo, con una agenda de buena gobernanza que normativamente tiene entre sus lineamientos de acción, la voz y la rendición de cuentas.

Conforme Apreda (2014), la transparencia de la contabilidad está enmarcada en la gobernanza, de tal forma que los principios, reglas, procedimientos y buenas prácticas que definen el proceso contable van de la mano con el manejo de compromisos y responsabilidades.

La teoría de la gobernanza señala que la gobernanza está formada por principios, reglas, procedimientos, prácticas, compromisos, responsabilidades y liderazgo (Apreda, 2014), mientras que la teoría de la legitimación denota una cultura organizacional, que identifica el valor social con la divulgación de información legal y fidedigna en los límites normativos y de aceptación comunitaria, que dan fuerza y valor a las conductas y actuación de la empresa (De la Rosa, 2021b).

No se puede hablar de una sola teoría que sustente la implementación de la observancia, el control y el monitoreo del medioambiente, así como de los efectos sociales y ambientales, debido a que cada una aporta una propuesta específica que interrelaciona y evalúa los factores y elementos para integrar el funcionamiento operativo, dando coherencia en mayor o menor medida a la variable ambiental como elemento del negocio.

En varios momentos las teorías organizacionales interactúan entre sí para dar forma a la atención del riesgo ambiental y detectar e instrumentar su atención.

De forma resumida, la propuesta concentrada de las teorías organizacionales con enfoque ambiental son:

- Teoría de la burocracia: establece puestos específicos para asuntos socioambientales.
- Teoría de sistemas: integración sistémica de una cultura ecológica, el funcionamiento e interconexiones de organización.
- Teoría de las contingencias: liderazgo eficaz para controlar el grado de incertidumbre.
- Teoría normativa: toma de decisiones con base en beneficios esperados.
- Teorías descriptivas: designación de líderes funcionales que dirijan el modelo socioambiental interno.

- Teoría estructuralista: detección de actividades prioritarias y acceso a la innovación.
- Teoría de las capacidades: el medioambiente como ventaja competitiva.
- Teoría de la gobernanza: alcance del gobierno extendido hacia aspectos financieros, sociales y ambientales.
- Teoría de la legitimación: funcionamiento respetuoso y verificable de normas sociales y legales.

Una descripción esquemática de las teorías organizacionales se representa en la figura 5.

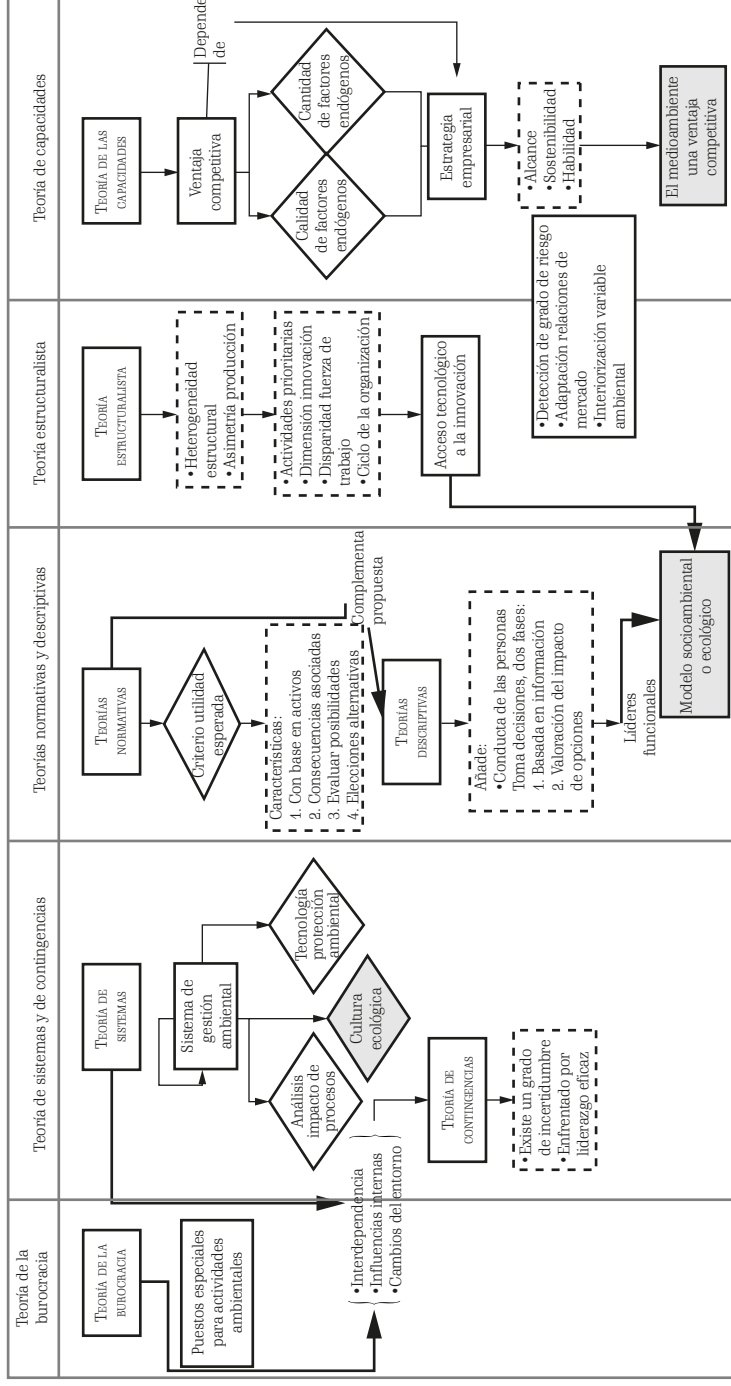
Una vez determinadas las variables medioambientales de riesgo, es necesario que la estructura de la organización tenga la capacidad para adaptarse y ejercer control sobre las posibles causas de riesgo medioambiental. No obstante, la capacidad de adaptación sólo puede originarse en unidades con características particulares que le permitan ajustar su estructura organizacional, ser resilientes y producir arreglos internos de inversión, generar información, redistribuir recursos y realizar acuerdos normativos internos (De la Rosa, 2021a; Hannan y Freeman, 1992).

De esta manera, las teorías organizacionales consideran que la conciliación de las empresas con un enfoque ecológico del ambiente se logra con una estructura sistémica de uso y atención de los recursos naturales utilizados, el desarrollo humano y la búsqueda de innovación tecnológica en pro de la eficiencia, considerando la dependencia de los recursos y un enfoque abierto y adaptativo (De la Rosa, 2021b).

Por tanto, el enfoque empresarial del medioambiente identifica en el ciclo operativo la relación de los recursos naturales con una visión de valor agregado, racionalidad y beneficio, estableciendo el grado de riesgo, la incertidumbre y un liderazgo eficaz (De la Rosa, 2021b).

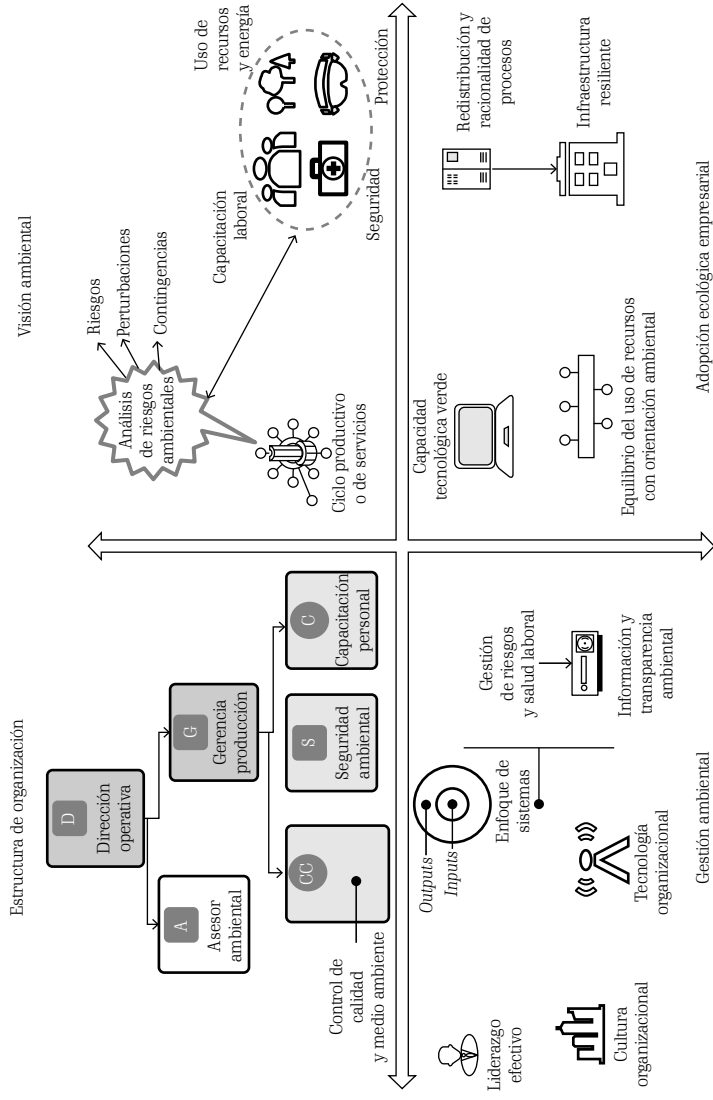
El modelo integrado de la adopción ecológica, de acuerdo con las teorías de organización, se representa en la figura 6.

Figura 5
Teorías organizacionales con enfoque ecológico



Fuente: Elaboración propia (De la Rosa, 2020).

Figura 6
Elementos del enfoque ecológico de las teorías organizacionales



Fuente: Elaboración propia.

El enfoque ecológico de la organización empresarial es resultado del entendimiento de las relaciones productivas con sus insumos y su entorno, con una adopción coordinada de la estructura de la organización, su visión empresarial, el estilo de gestión ambiental y la capacidad de adopción ecológica empresarial.

Por lo tanto, la adopción teórica del enfoque parte del uso de estrategias ambientales internas que adaptan, ajustan y modifican la estructura de trabajo, con posibles costos y beneficios ambientales y la redistribución de los recursos operativos, financieros y tecnológicos como resultado de los arreglos internos.

El ejercicio del modelo teórico y la cultura organizacional se desarrolla en la gestión empresarial, ya sea como gestión ambiental, de calidad, de riesgos, de higiene o seguridad.

Cualquier nombre que se utilice identifica la postura de adopción del enfoque ambiental. En ella, la importancia de la información de transparencia del desempeño y resultado logrado refuerza la idea y la necesidad de una contabilidad ambiental empresarial. La composición de la gestión ambiental empresarial se describe a continuación.

GESTIÓN EMPRESARIAL SOSTENIBLE

El campo de actuación de la gestión empresarial se dirige a establecer la adopción de estrategias de operación para todos los niveles de la empresa, ya que de ésta depende la apropiación del medioambiente como elemento del funcionamiento de la empresa. El enfoque sostenible implica adoptar estrategias que minimicen el daño a los recursos naturales, considerando la salud y el bienestar laboral y comunitario.

Las estrategias sostenibles en las operaciones empresariales pueden ser:

- a) Prácticas responsables o buenas prácticas. Delimitar los conceptos ambientales, uso y cuidado como el consumo de agua, energía renovable, gestión de residuos.

- b) Estrategias circulares. Diseño de productos que puedan ser reutilizados, reciclados o reacondicionados, disminuyendo la generación de residuos.
- c) Innovación sostenible. Visión proactiva de mejora de productos, procesos, manejo de materiales y distribución en pro de la disminución de todo tipo de impactos ambientales.

La inclusión de estas estrategias en el plan de gestión a largo plazo tiene como resultado un sistema ambiental-social-gobernanza (ASG), que orienta la toma de decisiones y permite el control de costos de origen ambiental.

En contrapartida, una interpretación incorrecta del enfoque socioambiental en la gestión lleva a las empresas al *greenwashing* o *marketing* verde, lo que equivale a una simulación de cumplimiento de estándares de sostenibilidad como estrategia para obtener ganancias y beneficios sin un cambio real en el modelo de negocio.

El *greenwashing* es una mala práctica empresarial que denota fraude y falta de comprensión de la misión de la sostenibilidad.

La gestión sostenible incluye la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), que propone incluir compromisos económicos, técnicos y legales con la naturaleza y la sociedad en el funcionamiento de la empresa (De la Rosa, 2021a).

La Responsabilidad Social Corporativa lleva a la empresa a entender el alcance y componentes del bienestar individual y comunitario, comprendiendo su participación como actor activo de la economía y del desarrollo regional, así como con su ciudadanía comunitaria.

La gestión sostenible alimentada con la responsabilidad social define la atención ambiental como sostenible al reconocer que ésta puede ser instrumentada, siempre y cuando la empresa cuente con los elementos técnicos y financieros, que permitan que el plan de gestión y acción sea viable y alcanzable como una práctica integral de acuerdo con el giro y tamaño de la empresa.

Debido a su operación, la gestión sostenible suma prácticas abiertas y transparentes en las empresas con base en valores éticos y respeto a los empleados, comunidades y el ambiente (Correa, Flyn y Amit, 2004, citados por De la Rosa, 2021a).

Entre las iniciativas más comunes de la gestión de la sostenibilidad se encuentran:

- Inversiones en conservación. Recursos de la empresa destinados a recuperar o restaurar ecosistemas degradados.
- Certificaciones verdes. Adopción de prácticas y control de actividades de autogestión para obtener certificaciones internacionales como el ISO 14001, Sistema de Gestión Ambiental, Empresa limpia, Empresa Socialmente Responsable, Empresa Segura, entre otras.

La gestión empresarial sostenible tiene un impacto directo en la apropiación del medioambiente, la salud de los ecosistemas, la creación de una cultura ambiental, el cumplimiento de regulaciones y la obtención de incentivos gubernamentales.

Para lograr sus objetivos, la gestión sostenible aplica la gestión de la calidad, que también puede ser certificada con la norma ISO 9001, como una transición natural hacia la gestión ambiental con enfoque integral que incluye:

- Mejorar la eficiencia del uso de recursos naturales.
- Reducir desperdicios con base en el modelo Deming PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), es decir, “planear-hacer-verificar-actuar”, de mejora continua y gestión de la calidad.

La gestión de la calidad requiere de una cultura organizacional y la sensibilización ambiental soportado en la capacitación laboral y el compromiso de liderazgo de la dirección.

GESTIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL

La gestión empresarial forma parte de la estructura de organización de la empresa como una área o puesto directivo o ejecutivo, el cual planea, implementa y supervisa las acciones a realizar y toma las decisiones para cumplir con la misión y visión socioambiental de la empresa.

La propuesta de sistemas y subsistemas en la organización de la empresa divide las funciones en una administración por objetivos con actividades específicas para lograrlo, algunos de ellos complejos y otros vinculantes, dependiendo del tamaño de la empresa y sus necesidades de operación y control, siendo los más comunes: gestión de mercados, gestión de la producción, gestión de calidad, gestión de recursos humanos y gestión administrativa.

La gestión establece los límites y barreras de los sistemas, facultades, procedimientos, políticas y reglas de cada sección de la empresa para las funciones de producción, venta, distribución, comercialización, administración, jurídicas y financieras, ejerciendo actividades de gobernanza hacia el logro de objetivos funcionales con derrama de actividades hacia todos los puestos de la organización como entorno inmediato y de forma indirecta a todos los participantes en su cadena de valor (De la Rosa, 2021a).

A través de la gestión ambiental se ejerce la sostenibilidad que se integra de forma transversal a toda la empresa, relacionando de forma directa a dicha entidad, como organismo privado, con autoridades y terceros interesados (*stakeholders*), los cuales se ven afectados de alguna manera por la operación y decisiones de la empresa.

La gestión empresarial ambiental establece una serie de hojas de ruta en la actividad de la empresa, que respeta y establece el grado de dependencia y soporte en el uso de recursos naturales, así como en la generación de emisiones y desechos enfrentándolo contra su capacidad financiera y tecnológica con el objetivo de lograr beneficios que le permitan seguir operando de manera ordinaria, penetrar nuevos mercados, lograr la fidelización de sus consumidores, incrementar su imagen corporativa y obtener subsidios o exenciones por sus prácticas ambientales.

En el Sistema de Gestión Ambiental, los valores y compromisos de Responsabilidad Social Corporativa y/o Sustentabilidad Corporativa se rescatan como una dimensión interna de aspectos económicos de calidad, productividad, competitividad, identidad, imagen y reputación en una estrecha relación del grupo operativo de la empresa con colaboradores internos y grupos de interés que reflejan la cultura organizacional (Cervantes *et al.*, 2021).

La gestión medioambiental detecta problemas de calidad en los efectos y/o impactos socioambientales por la vía objetiva de los hechos, evidenciando procesos ineficientes o la aparición de problemas de salud laborables, pero abriendo la posibilidad de su análisis y mejora, con el atractivo de generar información potencialmente aprovechable para los inversionistas quienes pueden conocer grados de riesgo, cumplimiento legal, nichos de oportunidad, desarrollo e innovación al alcance y control de los costos socioambientales anteriormente ocultos (Durán, 2009, citado por De la Rosa, 2021a).

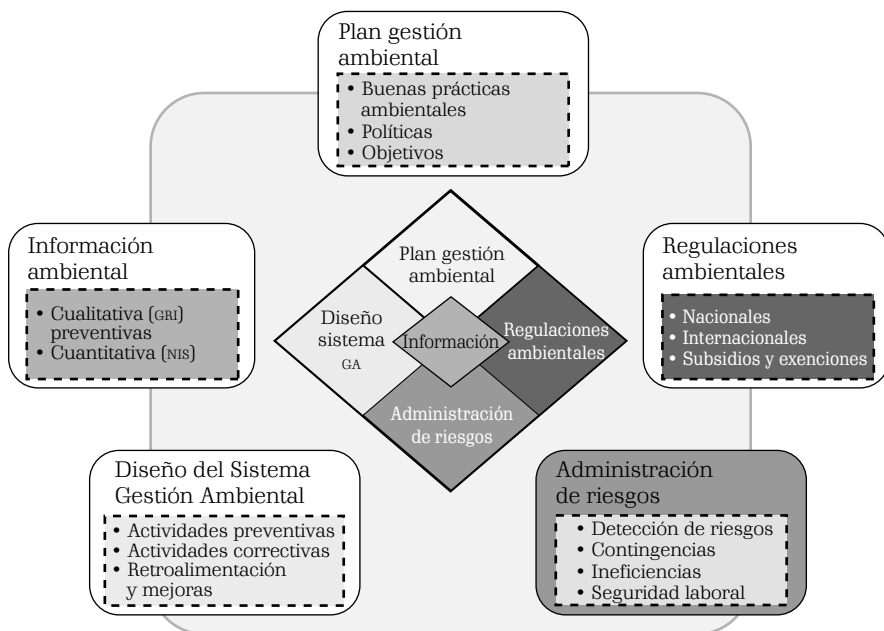
La gestión ambiental es preventiva y correctiva, establece conductas sustentables tratando de que la mayor parte sean preventivas a partir de conocer el ciclo de operaciones, la detección de riesgos, contingencias o posibles perturbaciones. De esta manera, convierte los problemas ambientales en oportunidades, generando valor, alcanzando metas y retroalimentando constantemente el plan estratégico de gestión ambiental que:

- a) Describa buenas prácticas socioambientales, políticas y objetivos;
- b) Cumpla con regulaciones ambientales tanto nacionales como internacionales;
- c) Analice y retroalimente los ciclos de producción y sus emisiones;
- d) Cuide y capacite la seguridad del ambiente laboral;
- e) Genere información cualitativa y cuantitativa de los efectos ambientales positivos y negativos, y
- f) Evalúe, controle, supervise y retroalimente el plan estratégico de gestión ambiental.

La gestión empresarial en las normas ISO adopta el nombre de Sistema Integral de Gestión (SIG) con enfoque de calidad.

La vinculación de la gestión ambiental con la información ambiental se ha dado a través de los indicadores Global Reporting Initiative (GRI) y las normas de sostenibilidad. En la figura 7 se representa la operación de la gestión ambiental empresarial y sus componentes.

Figura 7
Componentes de la gestión ambiental empresarial



Fuente: Elaboración propia.

El Sistema de Gestión Ambiental (Environmental Management System) empresarial, como parte de una unidad de la estructura de organización de la empresa, establece el plan de gestión ambiental en el marco de las regulaciones del sector, aplicando una administración de riesgos en el diseño del Sistema de Gestión Ambiental, estableciendo los indicadores de información ambiental.

La formalización del Sistema de Gestión Ambiental Integral en las empresas permite generar información cualitativa y cuantitativa, suministrando también a la contabilidad ambiental.

Normatividad ambiental

En este capítulo se revisa el marco general de la normatividad ambiental, el cual están obligadas a cumplir todas las empresas. Esta normatividad se compone de la legislación ambiental, laboral, regional y nacional, cuya observancia se da de acuerdo con la actividad empresarial, atendiendo aspectos sociales y ambientales en el plan de negocio y el gobierno de la gestión.

MARCO GENERAL DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL

El marco reglamentario de la legislación ambiental se integra por un conjunto de leyes, reglamentaciones y normas de aplicación general, con disposiciones de orden público e interés social que tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona a un adecuado medioambiente, así como propiciar el desarrollo sustentable bajo el principio de concurrencia del artículo 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, dictando un marco de reglamentaciones y disposiciones para la protección ambiental del territorio nacional, su mantenimiento y la preservación de sus recursos naturales.

En el funcionamiento e implementación del marco legislativo ambiental intervienen algunas secretarías de Estado, que desde sus ámbitos particulares, que actos de autoridad en la aplicación de disposiciones medioambientales y laborales a las empresas y a organismos en general.

Las secretarías participantes en este marco ambiental son: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), [Secretaría](#)

de Economía (SE), Secretaría de Salud (SS), Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), y Secretaría de Energía (Sener), cada una en sus espacios de competencia de recursos naturales, salud pública, seguridad laboral y uso de vías de comunicación, respectivamente.

REGLAMENTACIONES AMBIENTALES NACIONALES

De manera general, la legislación ambiental en México está compuesta por:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), del 28 de enero de 1988. Como marco general en materia ambiental en el país establece principios, políticas e instrumentos para la protección del ambiente y los recursos naturales.
- Ley General de Cambio Climático (LGCC), del 6 de junio de 2012. Regula las acciones para mitigar y adaptarse al cambio climático en México.
- Ley de Aguas Nacionales (LAN), del 1 de diciembre de 1992. Regula la explotación, uso, conservación y preservación del agua en el país.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), del 8 de octubre de 2003. Establece disposiciones para la gestión de residuos sólidos, peligrosos y especiales.
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA), del 7 de junio de 2013. Contempla los principios y procedimientos para establecer la responsabilidad por daños al medioambiente, aplicables a personas físicas o morales que dañan recursos naturales (agua, suelo, aire, biodiversidad) y los obliga a repararlos o compensarlos.
- Ley Federal del Trabajo (LFT), del 1 de abril de 1970, última reforma en 2019. Regula las relaciones entre trabajadores y patrones, condiciones laborales, derechos humanos laborales y justicia laboral.
- Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo (RFSST), del 13 de noviembre de 2014. Establece obligaciones para prevenir accidentes y enfermedades laborales.

- Ley de Planeación y Transición Energética (LPTE), del 18 de marzo de 2025. Regula la transición y el fortalecimiento del desarrollo del sector energético para el aprovechamiento del uso de energías limpias, con el objetivo de reducir las emisiones contaminantes de energías fósiles.
- Ley General de Cambio Climático (LGCC), del 6 de junio de 2012. Establece la intervención del Estado en zonas del territorio nacional para la protección al ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación y restauración del equilibrio ecológico.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), del 5 de junio de 2018. Atiende la estructura y protección de los recursos forestales, cuya propiedad o legítima posesión corresponda a los pueblos, comunidades indígenas y afromexicanas.

MARCO LEGAL INTERNACIONAL

A partir de diversos acuerdos, México se adhiere a convenios internacionales de protección ambiental, tales como:

- Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, firmado en 2001, en vigor desde 2004.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Regula la producción y uso de contaminantes orgánicos persistentes.
- Protocolo de Kioto, firmado en 1997, en vigor desde 2005. Atención a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- Acuerdo de París, firmado el 12 de diciembre de 2015, en vigor desde 2016. Firmado por 196 países para controlar y limitar el incremento del calentamiento global a menos de 2°C.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica, firmado en 1992, en la Cumbre de la Tierra de Río de las Naciones Unidas. Acuerdo de conservación de la biodiversidad, uso sostenible de los recursos naturales y reparto justo de beneficios.

Convenios y acuerdos en los cuales México ha participado de forma solidaria y comprometida, modificando y emitiendo leyes, reglamentos y disposiciones obligatorias en su política ambiental para todos los que realizan actividades de cualquier tipo en territorio nacional.

DISPOSICIONES AMBIENTALES Y LABORALES

La actividad empresarial, según su giro, está obligada a cumplir con la legislación ambiental, dando cuenta de ello a sus integrantes y terceros interesados —en tiempo y forma en su información de transparencia— a través de su plan estratégico de gestión y la contabilidad ambiental empresarial.

En términos generales, las disposiciones ambientales regulan las emisiones a la atmósfera, los residuos peligrosos y no peligrosos, las aguas residuales, la generación de ruido, así como la seguridad y salud ocupacional, con normas que especifican el concepto y características de lo reglamentado. Estas regulaciones son de dos tipos: Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y las Normas Mexicanas (NMX).

Las NOM establecen las medidas, límites, características y requerimientos para el control de cada una de las emisiones al aire, tierra y agua. Son regulaciones obligatorias para fomentar la calidad, el desarrollo económico y el interés público en materia de protección del medioambiente y cambio climático; uso y aprovechamiento de recursos naturales, y sano desarrollo rural y urbano (Gobierno de México, 2025).

Las NMX son estándares voluntarios aprobados por la Secretaría de Economía que establecen detalles técnicos para organizaciones privadas, dirigidos a la mejora de productos por componente, siendo normas técnicas de uso eminente en la ingeniería ambiental.

Las NOM están enumeradas y precedidas por las siglas de la autoridad responsable de ellas. De forma tal, una NOM SS corresponde a la Secretaría de Salud; NOM STPS, a la Secretaría del Trabajo y Previsión

Social; NOM ECOL o NOM Semarnat, a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; y NOM SICT, a la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transporte.

La observancia de las NOM considera que las empresas deben lograr un cumplimiento gradual en mejoría para cumplir con mayor eficiencia los límites permitidos de emisión de contaminantes. No se justifica el hecho de que la empresa se esté adecuando ambientalmente como pretexto de incumplimiento de las disposiciones dictadas, ya que éstas son de carácter general obligatorio.

Las normas medioambientales NOM (Semarnat, 2021) atienden:

- Calidad del agua y aguas residuales.
- Emisiones de fuentes fijas.
- Emisiones de fuentes móviles.
- Residuos.
- Suelos.
- Impacto ambiental.
- Contaminación por ruido.

La Semarnat, junto con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), y la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), evalúan y controlan el cumplimiento empresarial de la legislación ambiental y el desempeño logrado, así como la protección a la población de riesgos sanitarios relacionados con:

- Productos tóxicos y residuos peligrosos.
- Contaminación en agua y alimentos.
- Sustancias químicas y actividades industriales que puedan afectar la salud.

De forma general, las regulaciones ambientales atienden seis aspectos: 1) Impacto ambiental; 2) Auditoría ambiental; 3) Emisiones atmosféricas; 4) Residuos; 5) Aguas residuales, y 6) Ambiente laboral.

Impacto ambiental

El impacto ambiental se define como el posible daño al medioambiental en tres niveles:

1. Daño a ecosistemas, cuando se afecte uno o más elementos.
2. Daño grave al ecosistema, cuando se altere o modifique la estructura.
3. Desequilibrio ecológico grave, cuando haya destrucción, aislamiento o fragmentación al ecosistema (LGEEPA).

La responsabilidad de la evaluación del impacto ambiental está a cargo de la Semarnat, que valora la concesión de los permisos para la apertura y operación de las empresas, tomando en cuenta el impacto ambiental por el cambio en el uso de suelo, clasificado como: acumulativo, sinérgico, significativo y residual.

Las disposiciones de impacto ambiental atienden un esquema general y otro específico, establecidos por el impacto particular de las actividades cotidianas de la empresa en los recursos naturales y en la salud de la población.

Auditoría ambiental

La auditoría ambiental es “una evaluación sistemática, documentada y objetiva de la efectividad de las acciones realizadas para cumplir con la legislación ambiental y lograr un desempeño superior al exigido”; es de hecho un instrumento de la política ambiental de convenio voluntario, que revisa el cumplimiento de la ley y la implementación de buenas prácticas ambientales de operación e ingeniería, identificando áreas de oportunidad para hacer ajuste y correcciones en la operación que afecten al ambiente (Profepa, 2023).

Cuando el dictamen de la auditoría ambiental confirma un adecuado cumplimiento, la empresa recibe por parte de la Profepa un Certificado Ambiental, abriendo la posibilidad de tramitar el reconocimiento de Industria Limpia, al cumplir integralmente con sus compromisos ambientales (LGEEPA). Este reconocimiento es de carácter temporal, renovable y sujeto a futuras auditorías.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en materia de auditoría ambiental, permite reconocer la intención de todas las disposiciones ambientales al señalar que el propósito de las reglamentaciones y normas es lograr que las industrias incluyan en su operación la protección del ambiente. Establece, además, como funcionamiento ideal, utilizar prácticas de operación adecuadas para la protección del medioambiente, ingenierías de procesos aceptables, gestión de una administración ambiental, medidas preventivas y correctivas, y cumplir con la reglamentación y requerimientos ambientales.

La LGEEPA define la administración ambiental (gestión ambiental) como un plan de acción sistematizado de las actividades y procesos de la organización empresarial para el control, preparación, ejecución, registro y proyección de las instalaciones, así como medidas preventivas y correctivas de protección al ambiente.

El reglamento en materia de auditoría ambiental establece la necesidad del uso de tecnologías amigables, así como equipos e inversiones utilizables en procedimientos de cuidado en materia del agua, aire, suelo, subsuelo, residuos peligrosos y no peligrosos, residuos sólidos, ruido, seguridad, higiene industrial, y uso de energía.

A la vez, la LGEEPA señala que las medidas correctivas son:

Acciones que se aplican a los equipos, actividades, procesos, programas, procedimientos, vehículos o sistemas de cualquier naturaleza de una empresa, incluyendo la instalación de equipo o la realización de obras, con el objeto de controlar, minimizar o evitar la contaminación ambiental o de restaurar, recuperar, compensar, o minimizar los daños causados al ambiente o a los recursos naturales.

Las medidas preventivas consignadas en la citada ley son:

Acciones que conjunta o separadamente se aplica a una o más actividades, procesos, programas, procedimientos, prácticas, vehículos o sistemas de cualquier naturaleza de una empresa, incluyendo la instalación de equipo o la realización de obras con el objeto de prevenir la contaminación y los riesgos de contingencias ambientales.

En cualquiera de estas medidas —preventivas o correctivas—, la gestión considera el uso de equipos, las actividades a realizar, la ingeniería de procesos, los programas a seguir, los procedimientos por cumplir, los sistemas y la realización de obras necesarias.

La auditoría ambiental es un programa de carácter voluntario, por lo que las empresas no tienen la obligación de someterse a ella. Sin embargo, en caso de concertarse la aplicación de la evaluación por solicitud de la empresa, se advierte con ella su desempeño ambiental, reportando anomalías (no conformidades), requiriendo, en su caso, la realización de medidas preventivas y correctivas por parte de la empresa, con el compromiso de corregir, reparar, construir o realizar las acciones necesarias que deriven de la auditoría, tenga o no obligación legal.

En caso de un dictamen favorable, las modalidades de obtención de la certificación ambiental son:

- a) Certificado de Industria Limpia.
- b) Certificado de Calidad Ambiental.
- c) Certificado de Calidad Ambiental Turística.

Los aspectos ambientales auditados son (Profepa, 2023):

- a) Agua potable y aguas residuales.
- b) Emisiones a la atmósfera. Calidad de las emisiones totales descargadas a la atmósfera.
- c) Residuos peligrosos. Control del volumen generado, almacenamiento, tratamiento y disposición final.

- d) Residuos sólidos. Control del volumen generado, segregación, tratamiento (reúso, reciclaje, reducción) y disposición final.
- e) Emergencias ambientales.
- f) Riesgo ambiental. Identificación de factores de peligrosidad y vulnerabilidad, ya sean individuales o colectivos, que pueden ser evaluados y prevenidos cuantitativamente con el fin de evitar contingencias ambientales de moderadas a graves.
- g) Suelo y subsuelo. Identificación de la calidad de la contaminación de suelo y subsuelo, así como de vías de remediación inmediatas a corto y largo plazo.
- h) Ruido. Calidad del impacto sonoro al entorno ambiental.
- i) Energía. Combustibles en volumen (sólidos, líquidos y gaseosos), electricidad en consumo y carga contratada.
- j) Recursos naturales.
- k) Vida silvestre.

Emisiones atmosféricas

La emisión atmosférica es la contaminación surgida de fuentes fijas por procesos de combustión de combustibles líquidos, gaseosos o fósiles sólidos. Se entiende como fuente fija la instalación o conjunto de instalaciones utilizadas por una empresa para el desarrollo de procesos industriales, comerciales o de servicios (DOF, 2011).

Son emisiones contaminantes de la atmósfera los humos, partículas suspendidas, monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx) o bióxido de azufre (SO₂) de equipos de combustión que utilizan combustibles convencionales o sus mezclas. La industria que las emite está obligada a llevar una bitácora de registro detallado de sus emisiones (DOF, 2011).

Las emisiones contaminantes atmosféricas tienen establecidos niveles máximos permisibles para el flujo de gases, humedad de gases y emisión de partículas sólidas en gases en las NOM 044-Semarnat

(Gobierno de México, 2006). Cada uno de estos parámetros está detallado en métrica física y método de medición en varias normas.

Residuos

Otro de los contaminantes reglamentados son los residuos o desechos, regulados por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su reglamento, para la protección del ambiente en materia de prevención. Dicha ley establece, como disposiciones de orden público e interés social, garantizar el derecho de toda persona a un medioambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable mediante la prevención, generación, valuación y gestión integral de los residuos peligrosos, mineros, metalúrgicos, sólidos urbanos y de manejo especial, para prevenir la contaminación de sitios y llevar a cabo su remediación (Gobierno de México, 2017).

La ley finca sobre el emisor de residuos la responsabilidad de una gestión integral, compuesta por una serie de acciones de control y manejo, desde su generación hasta su disposición final.

En su artículo 1º, la LGPGIR señala que el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos debe hacerse sobre criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, que prevengan y controlen la contaminación del medioambiente y la protección de la salud humana.

Los residuos deben ser clasificados de forma básica y general para uniformar internamente los inventarios en las empresas, orientar y fomentar su prevención, generación, la valuación y el desarrollo de sistemas de gestión integral (Gobierno de México, 2017).

Corresponde a los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades la responsabilidad sobre los residuos peligrosos, así como su manejo, y el desarrollo de mercados de subproductos, conforme a los criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, usando esquemas adecuados de financiamiento (Gobierno de México, 2017).

Gestión integral de residuos

La obligación de ejecutar la gestión integral de los recursos nace de la relación directa con la cantidad de residuos que produzca la entidad, aunque no sean peligrosos, o cuando la población se vea afectada por éstos (Semarnat, 2003).

De acuerdo con la fracción X del artículo 5 de la LGPGIR, la gestión integral de residuos consiste en un

conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y de evaluación para el manejo de los residuos, desde su origen hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

En la gestión integral de los residuos, las empresas están condicionadas a cuidar y lograr beneficios ambientales, buscar la optimización económica y cuidar la aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad y/o región.

El manejo integral de los residuos establecido en la fracción XVII del artículo 5º de la citada ley, implica

las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar.

La gestión integral de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial promueve la participación responsable de todos los sectores sociales. Corresponde a quien genere residuos asumir los costos derivados de su manejo integral y, en su caso, de la reparación de los daños (LGPGIR, art. 2, fr. IV) (Semarnat, 2003).

La gestión integral de residuos pretende que los residuos generados se aprovechen en un primer momento como insumo en la reutilización

o coprocesamiento en otras actividades productivas. La disposición final de residuos limitada es aplicable sólo en caso de que el valor económico de reutilización o aprovechamiento no sea viable, tecnológicamente factible, o ambientalmente adecuado, autorizando su disposición final en sitios seleccionados y autorizados por los programas de ordenamiento ecológico y desarrollo urbano de las NOM correspondientes (LGPGIR, art. 1º, fr. VIII; art. 2º, frs. VIII y IX) (Semarnat, 2003).

Además de considerar las NOM para la elección de sitios de desecho final de los residuos, deben tomarse las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción de elementos naturales en perjuicio de la colectividad causados por la liberación de los residuos al ambiente (LGPGIR, art. 3º).

La posición deseada en la generación de residuos es la producción libre de residuos o producción limpia, a fin de alcanzar el desarrollo sustentable, logrado principalmente por la reducción y el reprocesamiento de residuos.

La producción limpia es definida en la fracción XXIII del artículo 5º de la LGPGIR como el

proceso productivo en el cual se adoptan métodos, técnicas y prácticas, o incorporan mejoras, tendientes a incrementar la eficiencia ambiental de los mismos en términos de aprovechamiento de la energía e insumos y de prevención o reducción de la generación de residuos.

Residuos varios

De conformidad con el artículo 5º, fracción XXIX de la LGPGIR, un residuo es el

material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

Son clasificados como no peligrosos los residuos sólidos urbanos y los de manejo especial.

Los residuos sólidos urbanos según la LGPGIR (art. 5º, fr. XXXIII) son:

... los que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias...

Son residuos de manejo especial “aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos” (LGPGIR, art. 5º, fr. XXX) (Semarnat, 2003).

En la generación de residuos existe una responsabilidad compartida como un principio que reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad a través de cadenas de valor, producción, proceso, envasado, distribución y consumo de productos. En consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social que requiere de la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores y usuarios de subproductos, en un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social (LGPGIR, art. 5º, fr. XXXIV).

Residuos peligrosos

Los residuos son considerados peligrosos cuando pueden provocar un riesgo al equilibrio ecológico, sin importar su estado físico ni su punto de peligro, ya sea en su origen, proceso intermedio o tratamiento y disposición final.

Los residuos peligrosos son “aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieren peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido conta-

minados" (LGPGIR art. 5º, fr. XXXII) (Semarnat, 2003). Todos los residuos peligrosos son de manejo especial.

La NOM 087-Semarnat-SSA1-2002 (Profepa, 2020a) establece la clasificación de los residuos peligrosos como:

- a) Residuos peligrosos biológico-infecciosos.
- b) Residuos peligrosos químicos.
- c) Residuos peligrosos radiactivos.

Establece también las especificaciones para su manejo obligatorio, tanto por los generadores como por los prestadores de servicios a terceros con relación directa.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), en su artículo 4º, exceptúa de su aplicación a los residuos radiactivos, remitiéndolos a otros ordenamientos específicos por sus particularidades de riesgo.

Cabe señalar que, cuando un residuo no peligroso es unido o mezclado con uno peligroso, éste se considerará como peligroso (Profepa, 2020b).

Son también residuos peligrosos los baños o sales de precipitación; los lodos y polvos de aguas de limpieza de gases; las escorias y residuos de materias primas en la producción, y los residuos de catalizadores y de lavados contaminantes de equipo.

Al generarse residuos peligrosos, la ley indica la importancia de tomar en cuenta el agente infeccioso, el aprovechamiento de los residuos, la caracterización de los sitios contaminados, el coprocesamiento de residuos, la disposición final, la evaluación del riesgo ambiental, así como el control en la generación y la gestión integral de residuos (LGPGIR, art. 5º) (Semarnat, 2003).

Por ley, todos los residuos peligrosos que se generen deben ser registrados en una bitácora, con un diagnóstico básico de cantidad y composición, valor económico estimado, volumen producido, sustancias tóxicas contenidas y grado de riesgo a la población.

Aguas residuales

Son aguas residuales aquellas usadas —domésticas y urbanas—, líquidos industriales y mineros, así como las mezcladas con las anteriores, ya sean pluviales o naturales. También las descargas al drenaje y alcantarillado urbano o municipal de proceso de la industria, actividades agroindustriales, servicios y de tratamiento de aguas.

Las aguas residuales pueden ser:

- Domésticas.
- Industriales.
- Agrícolas.
- Urbanas.

Se consideran aguas contaminantes aquellas que contienen materia orgánica, como residuos vegetales, animales, grasas y aceites; o materia inorgánica sólida, como telas, plásticos, químicos y otros compuestos.

Las aguas residuales se clasifican por:

- Su cantidad y compuesto químico contenido.
- Sus características bacteriológicas.
- La relación entre agua y materia en suspensión y materia disuelta.
- Su procedencia.

Estas aguas se distinguen por su olor, color y mezcla de residuos, emitiendo al ambiente gas metano (CH_4) u óxido nitroso (N_2O). A partir de su contenido, se recomienda el tratamiento y eliminación de aguas residuales como separación de carga orgánica y reducir la cantidad de residuos y contaminantes (Fonatur, 2018).

El tratamiento de aguas residuales se regula conforme a criterios socioeconómicos y de infraestructura de las NOM, cuyos límites permitidos se definen con base en el tamaño de la población afectada y la compatibilidad con otras NOM (NOM 002_Semarnat) (Semarnat, 1998).

Los límites máximos reglamentados en aguas residuales se establecen en relación con la concentración de los siguientes componentes: cianuros, cadmio, mercurio, cobre, níquel, zinc, sólidos sedimentables, plomo, arsénico, cromo hexavalente, grasas, aceites, materia flotante, temperatura, pH (potencial de hidrógeno) y metales. Esta concentración es considerada contaminante cuando provoca efectos negativos sobre la salud, el medioambiente, dañe la infraestructura hidráulica o inhiba los procesos de tratamiento de aguas (Semarnat, 1998).

Las aguas residuales son responsabilidad del emisor de la descarga, quien está obligado al tratamiento de éstas, absorbiendo los costos de inversión, operación, mantenimiento y análisis técnico. También está obligado a rendir informes periódicos ante las autoridades estatales y municipales en caso de descargas al alcantarillado, y si éstas son hechas a mares o ríos, la jurisdicción es nacional. Estas descargas están reguladas por las normas NMX AA 004, 005, 006, 007, 008, 044, 046, 057, 058, 060, 064, 066, 076, 078 (Semarnat, 1998).

AMBIENTE LABORAL

Se considera ambiente laboral el conjunto de condiciones internas de producción y protección del trabajador, con todos los elementos materiales y humanos que influyen en las tareas diarias dentro de la planta, como horario, condiciones de seguridad e higiene, espacio laboral y clima laboral.

La clasificación del ambiente laboral está relacionada directamente con el tipo de liderazgo:

- a) Ambiente autoritario.
- b) Ambiente paternalista.
- c) Ambiente consultivo.
- d) Ambiente participativo

La NOM 001-STPS-2008 define al ambiente laboral como “las condiciones de seguridad de los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores” (STPS, 2008).

Son también condiciones de seguridad laboral (Autogestión, 2012):

- El almacenaje, manejo, producción y transporte de insumos que sean capaces de contaminar el ambiente laboral (NOM 010 STPS-2010) por:
 - Riesgo de inflamación (NOM 005 STPS-1999).
 - Riesgo de explosión (NOM 008 STPS-2001).
 - Sustancias corrosivas irritantes o tóxicas (NOM 009 STPS-2000).

Es obligación patronal que las instalaciones de trabajo:

- Cuenten con ventilación adecuada (NOM 016 STPS-2001).
- Tengan equipos de protección para el personal (NOM 017 STPS-2001; NOM 109 STPS-1996; NOM115 STPS-1995, y NOM 116 STPS-1996).
- Se constituyan comités internos de seguridad (NOM 019 STPS-1994).
- Existan equipos de protección respiratoria (NOM 029 STPS-1994).

En caso de que en el centro de trabajo y fuera de él se genere ruido (NOM 011 STPS-1994), o se tenga un nivel sonoro continuo (NOM 080 STPS-1994), es obligatorio el uso de equipo de protección de los trabajadores e instalaciones especiales para el control acústico.

El aire ambiente forma parte del ambiente laboral y es esencial para el bienestar de los empleados, pues su calidad es primordial para la salud laboral en un ambiente interno.

La calidad del aire depende de tres factores clave (Envira, 2023):

1. Ventilación del espacio físico. Circulación del aire, presión en cada espacio, mantenimiento del sistema, temperatura y humedad relativa.

2. Confort término. Parámetros de temperatura, humedad y presión del aire.
3. Patógenos en el aire ambiente. Acumulación de agentes patógenos, bacterias, microorganismos o productos químicos.

Resumiendo, los indicadores de la calidad del aire ambiente laboral son:

- Dióxido de carbono (CO₂).
- Monóxido de carbono (CO).
- Partículas en suspensión (PM).
- Compuestos orgánicos volátiles (COVs).
- Humedad relativa.
- Temperatura.
- Presión atmosférica.
- Acroleínas.
- Plomos y compuestos inorgánicos.
- Niebla de aceite mineral.
- Diversos gases.

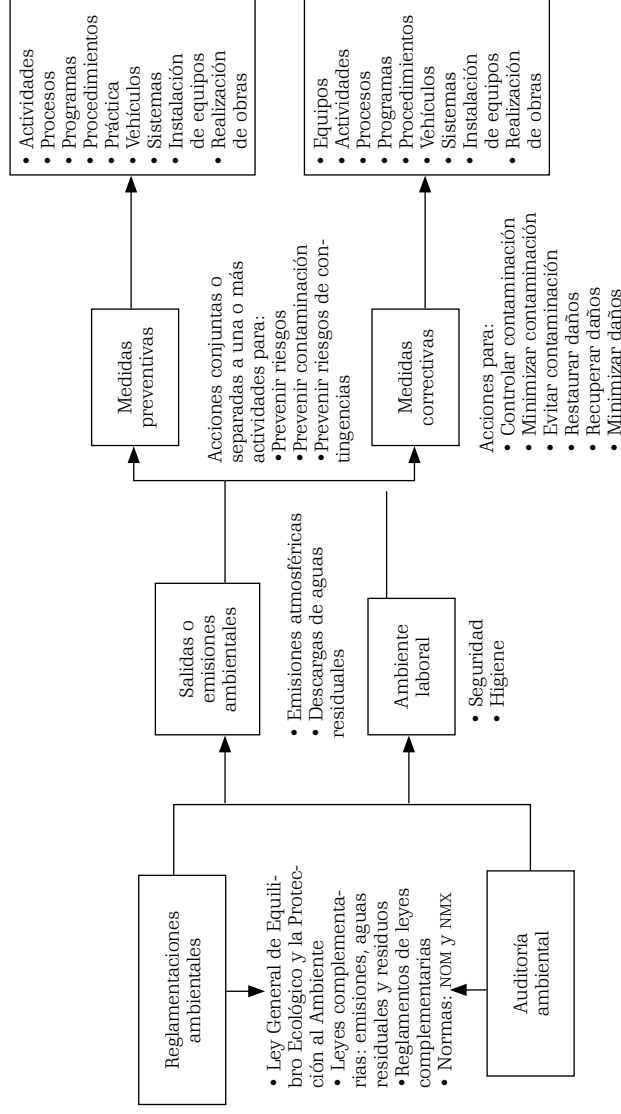
Es obligatorio para las empresas contar con equipos de protección para el personal, protección respiratoria y comités de seguridad de personal.

Las consideraciones ambientales de seguridad y protección del aire ambiente laboral se enfocan en el cuidado de la salud y riesgo de los trabajadores en cuatro aspectos principales:

- Aire ambiente.
- Ruido interno.
- Sustancias peligrosas.
- Seguridad de las instalaciones.

El marco general de reglamentaciones ambientales se representa en la figura 8.

Figura 8
Marco legal ambiental para la industria en México



Fuente: Elaboración propia.

El marco legal ambiental general de las empresas tiene dos puntos de aplicación: la observancia de las reglamentaciones y las auditorías ambientales, con un cuerpo de leyes, reglamentos y normas que regulan las emisiones ambientales y el ambiente laboral.

La legislación ambiental es una guía para la sostenibilidad y la responsabilidad corporativa, que introduce a las empresas de forma proactiva en tecnologías limpias, reducción de residuos y promoción de prácticas sostenibles (Oficina verde, 2025).

En la figura 9 se relacionan los conceptos y elementos particulares de las reglamentaciones ambientales, a partir de las cuales se ejerce la autoridad, requerimientos, sanciones y multas a las empresas, utilizando como ejemplo a la industria.

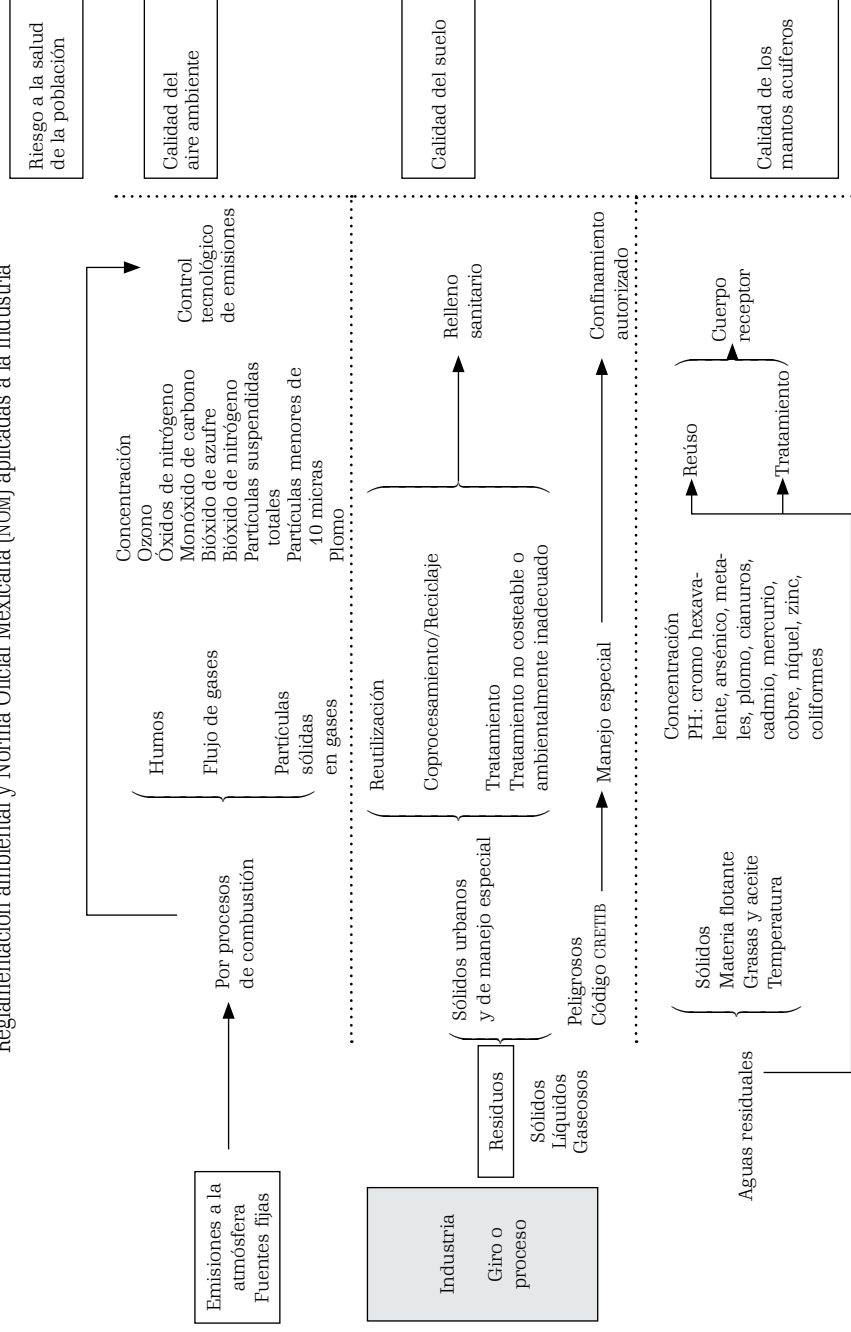
También se observan los aspectos reglamentados por las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), como las emisiones (*outputs*) a la atmósfera, los residuos y las aguas residuales.

Las emisiones a la atmósfera por procesos de combustión son humos, flujo de gases y partículas sólidas en gases. En los componentes señalados en la figura 9, en caso de rebasarse los límites de concentración, es obligatorio el control y uso de tecnología y equipos ambientales en las empresas.

Los residuos pueden ser sólidos, líquidos o gaseosos, clasificados como sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. El desecho de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial no peligrosos debe ser en relleno sanitario, mientras que los residuos peligrosos, en todos los casos, deben realizarse en confinamientos especiales, de acuerdo con las disposiciones de seguridad de los reglamentos ambientales.

Respecto a residuos peligrosos, existe la responsabilidad legal directa sobre el emisor por posibles daños ambientales durante su transportación, desecho y confinamiento, siendo obligatorio que el emisor confirme la especialización y autorización oficial de terceros participantes en el manejo y depósito de este tipo de residuos.

Figura 9
Reglamentación ambiental y Norma Oficial Mexicana (NOM) aplicadas a la industria



Fuente: Elaboración propia.

Las aguas residuales reglamentadas son aquellas que provienen de procesos con presencia de sólidos sedimentables, materia flotante, grasas, aceite, temperaturas extremas o con concentración de elementos contaminantes o tóxicos señalados, de los cuales las normas establecen los límites máximos permitidos; al ser éstos rebasados, obligan a su emisor a dar tratamiento a las aguas antes de ser descargadas.

Por ley, en el manejo de aguas residuales y residuos se dan las posibilidades de reúso, reciclaje y tratamiento. Con excepción, se permite la exención del tratamiento de residuos sólidos urbanos, en caso de que su tratamiento sea incosteable o ambientalmente inadecuado.

En todas las normas, reglamentaciones y competencias ambientales, la misión es cuidar la salud de la población, la calidad del aire, del suelo y de los mantos acuíferos, situaciones por considerar en el control y gestión ambiental de todas las empresas.

SEGURIDAD LABORAL

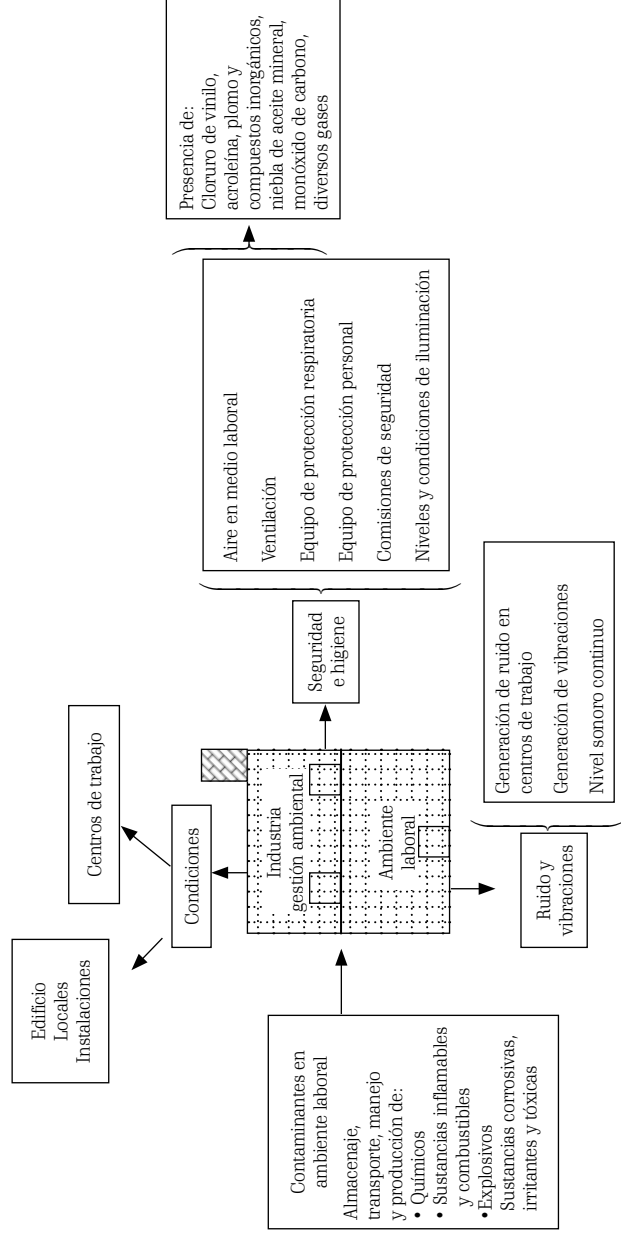
En el desarrollo del capítulo se han tratado varios aspectos de seguridad laboral, los cuales se resumen en la figura 10.

En la figura se observan cuatro aspectos de reglamentación ambiental de seguridad e higiene laboral en el funcionamiento interno de las empresas: los contaminantes del aire ambiente laboral; las condiciones físicas de las instalaciones y centros de trabajo; la seguridad e higiene, y el ruido y vibraciones interna y perimetral.

Para cada tipo de situación laboral se definen los posibles riesgos en aire ambiente, tales como el manejo de sustancias tóxicas o peligrosas en almacén, transporte o producción, así como en instalaciones, donde se habla de condiciones adecuadas para la actividad dentro de edificios, locales y centros de trabajo, incluyendo ventilación, espacio, ubicación, colocación de equipos, salidas de emergencia, aislamientos o acabados especiales necesarios que controlen el riesgo laboral y comunitario.

En seguridad e higiene, se cuida el riesgo del proceso por emisiones, manejo de insumos peligrosos, ruido, incendios, daño a la vista

Figura 40
Reglamentaciones ambientales de seguridad e higiene laboral en la empresa



Fuente: Elaboración propia.

respiratorios, daño a la integridad física y afectación a la salud de los empleados por distintos contaminantes, ruidos y vibraciones.

Las reglamentaciones de seguridad e higiene son establecidas por la STPS y la SS, con la misión de cuidar la salud y el bienestar de los empleados, mediante la disminución de riesgos y contingencias en los procesos de producción y actividades generales de la empresa.

En ocasiones, las normas que regulan el medioambiente y la seguridad laboral de las entidades duplican los conceptos desde el punto de vista particular de la Secretaría que las emite, sin que la obligación atienda sólo una de ellas o exima del cumplimiento de las demás.

En la reglamentación ambiental existen diferentes jurisdicciones de competencia para la supervisión, vigilancia y trámites ambientales. Es de competencia federal cuando el impacto o situación específica afecte el equilibrio ecológico en una zona clasificada dentro del territorio nacional, o afecte a dos o más estados, se realicen descargas de aguas residuales en cuerpos receptores nacionales, contamine la atmósfera por fuentes fijas y realice actividades consideradas como altamente riesgosas.

Es también de competencia federal el manejo de materiales y residuos peligrosos. Fuera de lo señalado, la competencia ambiental es estatal y municipal.

La falta de observancia de cualquier reglamentación ambiental interna por parte de la empresa sólo puede darse en caso de:

- Clausura.
- Cierre temporal.
- Cierre permanente de las instalaciones.

BENEFICIOS DE CUMPLIMIENTO DE LA REGLAMENTACIÓN AMBIENTAL

La atención y cumplimiento de la legislación ambiental y laboral relacionada otorga beneficios económicos que se reflejan en su situación financiera, como ahorros distribuidos en los siguientes rubros:

- a) Primas de pago de seguros: promueve la actualización de controles y programas de prevención de accidentes en rubros claramente identificados (seguros de incendio, inundaciones, etcétera).
- b) Ahorro por uso eficaz del consumo de energía eléctrica.
- c) Ahorro por la reducción en el consumo de agua de abastecimiento y pagos por descargas.
- d) Mejoramiento de la imagen pública y comercial.
- e) Impulso y fomento de una cultura ambiental y de seguridad laboral.
- f) Mejora continua en la prevención de la contaminación y salud laboral como resultado del compromiso empresarial con la legislación ambiental y laboral.
- g) Incremento en la eficiencia operativa.
- h) Disminución de accidentes e incidentes en el trabajo.
- i) Mejor aprovechamiento de bienes materiales, incluyendo materia prima.
- j) Otorgamiento de certificados o reconocimientos verdes y de seguridad en pro de la imagen corporativa empresarial.

El beneficio por lograr la observancia del marco legal sostenible y de seguridad laboral depende de la visión y postura empresarial al unir en paralelo, en su ciclo de trabajo, los estándares y regulaciones para minimizar su huella ecológica, colaborar en la promoción de la sostenibilidad y, al mismo tiempo, mejorar su reputación, eficiencia operativa y competitividad (Oficina Verde, 2025).

La importancia de una adecuada legislación ambiental y su observancia en la gestión empresarial protege los recursos naturales, regula los proyectos y actividades humanas, prevé y evita sanciones o penalizaciones ambientales y laborales, conserva comunidades aledañas y controla los efectos contaminantes.

Contabilidad ambiental

En este capítulo se describe el interés por lograr que la contabilidad refleje los asuntos del medioambiente, así como el avance de estudios de la contabilidad y organismos contables al proponer diferentes iniciativas, algunas como reproducciones de modelos contables estándar, y otras con procesos reflexivos heurísticos.

ENFOQUES DE ACERCAMIENTO

Los dos enfoques importantes surgidos desde los años 90 de este grupo de estudiosos y organismos contables de los indicadores contables ambientales, ambos con el enfoque conceptual de la teoría contable son: el derivado de la operacionalización de las normas ISO, y el de la normatividad contable europea.

Resalta en ellos la presencia del efecto ambiental empresarial en los costos, definidos como: “aquellos que se identifican razonablemente en forma directa con la prestación de servicios” (IMCP, 2024) cuyo valor se incorpora al valor de los productos, estableciendo que los contadores deben tener la habilidad para “inventar” los sistemas técnicos numéricos de riesgos y oportunidades ambientales (Schmidheiny *et al.*, 1998).

En este marco se entablan una serie de debates, iniciando con la contabilidad ambiental sobre la práctica y resolviendo problemas técnicos ambientales de acuerdo con el paradigma contable de objetividad, el cual señala que los conceptos a contabilizar deben ser observables, medibles en términos monetarios, identificados con la empresa y verdaderos.

Este ajuste de la contabilidad ambiental con la teoría contable observa las consideraciones epistemológicas de la ciencia contable, las cuales Requena (1981) identifica como sigue:

- La contabilidad se ha formado a través de un lento proceso histórico de elaboración.
- La contabilidad ha nacido de la práctica, evolucionando en la medida en que se ha hecho inevitable.
- La contabilidad se inicia con la investigación de los principios, causas y generalizaciones de registro como una necesidad.

Por lo tanto, el proceso epistemológico de la contabilidad cumple con un proceso de tránsito de una contabilidad empírica, a una clásica y de ahí a una científica.

DESARROLLO Y EVOLUCIÓN DE LA CONTABILIDAD AMBIENTAL

La sostenibilidad empresarial modifica el contexto para soportar las decisiones directivas, siendo necesaria la recopilación, análisis y comunicación de información ambiental, social y económica, donde la contabilidad ambiental participa como una especialización de la contabilidad financiera.

Contabilidad ambiental para medir, registrar y analizar el impacto ambiental surgido de las actividades empresariales en el marco de reglamentaciones ambientales y laborales, como una perspectiva corporativa de la sostenibilidad (Schaltergger *et al.*, 2022).

El Sistema de Gestión Ambiental (*Environmental Management System* (EMS)) es el que dirige y soporta la información de la contabilidad ambiental y que a través del tiempo ha recibido diferentes nombres, siendo estos:

- Costos sostenibles
- Costos ambientales

- Costos sociales
- Contabilidad de gestión ambiental
- Contabilidad ecológica
- Contabilidad verde
- Contabilidad para la sostenibilidad

Cada uno de estos nombres interpreta a la contabilidad ambiental a niveles meso y micro. Así, por ejemplo, la contabilidad ecológica⁴ se ha enfocado de forma meso, y la contabilidad verde se aplica en ambos niveles.

La contabilidad para la sostenibilidad, por su parte, enfatiza la sostenibilidad y la protección ambiental a largo plazo en armonía con los objetivos de conservación de recursos naturales, registrando el mantenimiento del capital natural como acervo de activos naturales que estimulan el flujo de los recursos naturales. Este flujo comprende los ecosistemas y los ciclos bióticos del hábitat de los seres vivos del planeta, incluidos los seres humanos, vertederos y servicios ambientales (Martínez *et al.*, 2019).

De acuerdo con Van der Knaap (2010) y las Naciones Unidas (2016 citado por Martínez *et al.*, 2019), la contabilidad para la sostenibilidad con enfoque meso propone el registro en las siguientes cuentas:

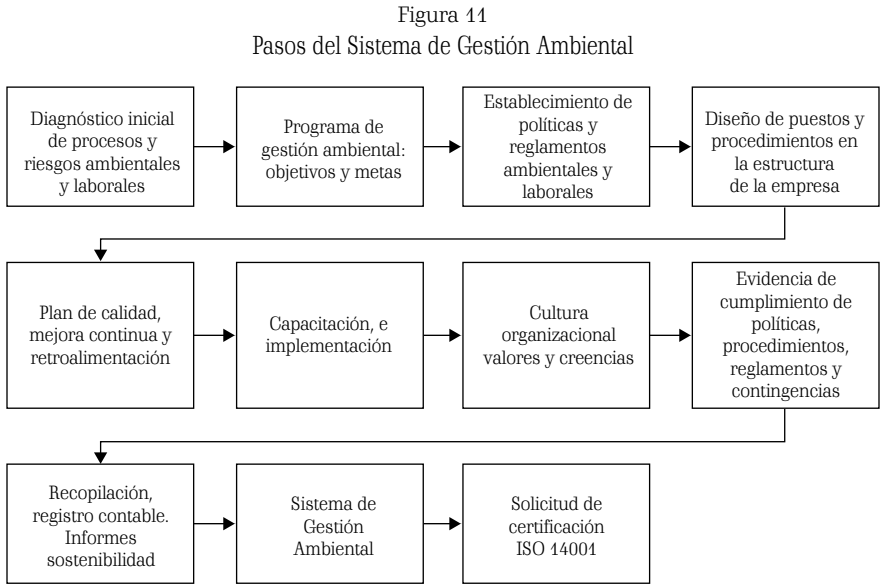
- Cuentas de activos de recursos naturales
- Cuentas de flujo físico de materiales y contaminación
- Cuentas monetarias e híbridas
- Agregados macroeconómicos ajustados al medioambiente

La contabilidad para la sostenibilidad es moldeada para el enfoque microempresarial con la aplicación de la ISO 14001, en un sistema de gestión ambiental basado en la normativa, combinada con la ISO 14064, que establece el protocolo GEI (Gases con Efecto Invernadero) para

⁴ Más información en el capítulo II.

medir la huella de carbono en tres niveles: emisiones directas, emisiones indirectas y otras emisiones indirectas (Martínez *et al.*, 2019).

En su aplicación empresarial, la contabilidad ambiental es uno de los elementos integrantes del Sistema de Gestión Ambiental, como se representa en la figura 11.



Fuente: Elaboración propia.

En el Sistema de Gestión Ambiental, la contabilidad ambiental recopila la evidencia del resultado del desempeño ambiental y laboral en la organización de la empresa donde participan los puestos, políticas, reglamentos y procedimientos en la generación de evidencias que retroalimentan con información al Sistema de Gestión Ambiental, su modelo de calidad y mejora continua.

La principal justificación para la contabilidad ambiental fue la de obtener y revelar el conocimiento del efecto gradual o acumulado del impacto de la empresa en el medioambiente y ayudarla a acceder a un comportamiento correcto.

La contabilidad ambiental se vio también como un mecanismo de cambio social hacia el interior de las entidades económicas, para medir las consecuencias de hacer o no hacer actos o eventos que afectaran la integración o existencia de una sociedad sustentable (Birkin y Woodward, 1997).

La contabilidad ambiental se ve impulsada por la expansión de la globalización, que amplía los mercados de intercambio comercial a nivel internacional, delimitando relaciones cada vez más estrechas entre países, en un marco de competencia de desarrollo sustentable, dando pie a profundizar en cuestiones básicas de información del medioambiente en las memorias y los estados contables de las empresas (García, 1997).

También la contabilidad ambiental se argumentó como una conducta para explicar las acciones institucionales y los caminos básicos para el cambio de rumbo de la empresa hacia el desarrollo sustentable (Birkin, 2000), como parte del proceso de adopción empresarial de la dimensión contable del medioambiente.

Enmarcada la contabilidad en la sustentabilidad y utilizando los parámetros del conocimiento ambiental, la contabilidad recibe una serie de propuestas de diferente orientación en tres etapas del estado del arte de la contabilidad ambiental y sus costos: reflexiva, de gestación y de estructuración, resumidas en la tabla 2.

En las etapas de origen de la contabilidad ambiental se observa el traslape de periodos, viviéndose aún en la actualidad el proceso de estructuración a partir de 2020.

La etapa reflexiva es el punto de apertura para introducir el impacto ambiental en los estados contables y reestablecer la contabilidad como comunicador empresarial.

La etapa de gestación se centra en el enfoque al usuario y en generar un modelo macroeconómico de la realidad ambiental. En esta etapa se propone el sentido social de la información ambiental, la comparación del costo-beneficio ambiental, y el uso de índices económicos para evaluar los asuntos ambientales y permitir un informe estadístico comparativo nacional.

Tabla 2
Análisis del origen de la contabilidad ambiental y sus costos

<i>Enfoque</i>	<i>Corriente</i>	<i>Propuestas teóricas</i>
<i>Etapas Reflexiva (1991-1997)</i>		
Reflexión sobre Información ambiental	Introducir en los estados contables el impacto ambiental dando a conocer el efecto gradual y acumulado de las actividades de las organizaciones sobre el medioambiente. La contabilidad como comunicador empresarial. Inquietud de los auditores por la transparencia de los estados contables	
<i>Etapas de Gestación (1993-1997)</i>		
Enfoque al usuario. Usuario la comunidad	<i>Informativa</i> Información social	Balances sociales La inexistencia de información y el interés de terceros Información financiera social: valores sociales Sentido social Costos sociales
Enfoque al usuario. Usuario la organización	<i>Informativa.</i> Información costos y beneficios	La convivencia con el medioambiente y sus costos y beneficios Centros de costos
Enfoque al usuario. Política económica nacional	<i>Informativa.</i> Información económica	Efecto en el Producto Nacional Bruto Información para los agentes económicos

<i>Estructuración (1994-2024)</i>		
Normativa contable	<i>Tradicionalista</i>	Limitaciones de la normativa contable Cuidar la observación y afectación de los principios contables Usar los principios de contabilidad y las normas internacionales de contabilidad Considerar estándares de auditoría Incluir indicadores ambientales Incluir información cualitativa Incorporar información ambiental Informes de sostenibilidad Costos y beneficios socioambientales Correlación de los elementos del Sistema de Gestión Ambiental Cuentas corporativas ambientales Información financiera y no financiera Enfoques macro y microeconómicos Indicadores GEI
Gestión ambiental Norma ISO y reglamentaciones	<i>Gestión</i>	Un salto cualitativo y reformulación multidisciplinaria La contabilidad directiva en datos ambientales Parte del esquema de gestión ambiental Limitaciones: Dificultad de cálculo y restricciones en la delimitación del riesgo ambiental
Reformulación	<i>Ontológica</i>	Diferenciación: Separación de aspectos económicos y contables Apoyo de disciplinas emergentes Ingeniería ambiental de producción Estado contable de interconexión de eventos Revisión del paradigma contable Dimensiones financieras de la contabilidad ambiental Diseño de un sistema introspectivo Reingeniería de procesos Reportes no financieros Indicadores ambientales GRI Comités de Desarrollo Sustentable Contabilidad monetaria y física ambiental Sistemas de calidad

Fuente: Elaboración propia.

La etapa de estructuración reconoce las limitaciones de los principios de contabilidad buscando y analizando el que a través de ellos se cree la contabilidad ambiental, lo cual se logra en 1996 con una normativa contable europea que incluye información cualitativa ambiental.

Paralelamente a esta normativa se hacen propuestas de revisión de fundamentos y paradigmas para el diseño de una contabilidad ambiental diferente a la normativa que considere la interdisciplinariedad, las dimensiones, y un esquema contable apoyado en la gestión ambiental con información física y monetaria, la cual es implementada por los estándares GRI.

En la situación actual, la estructura y praxis de la contabilidad ambiental se formaliza con la emisión de la normativa sostenible, cuyos puntos de divergencia entre países en materia de contabilidad ambiental se amplían por la mezcla de las variables de desarrollo y cultura de cada país, con puntos extremos en donde la contabilidad ambiental se califica como fuera de la realidad, mientras que en otros es desconocida o de poca relevancia.

Existe un lapso de publicaciones entre 2001 y 2003 que muestran el regreso a un replanteamiento del camino correcto de la conexión de la contabilidad y los costos del medioambiente, regresando al camino epistemológico de la contabilidad científica.

La experiencia acumulada en contabilidad ambiental no es común en todos los países, sobresalen en ella España y Canadá, que comparten su experiencia con los países que mantienen una relación cultural con ellos.

En el caso de México, la experiencia ambiental se da en el marco de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA), reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas que rigen el ordenamiento ecológico, y las disposiciones generales de funcionamiento de las organizaciones para la calidad del aire y el uso de suelo.² Estas normas no solicitan ni obligan a las empresas a presentar oficialmente informes contables de desempeño ambiental.

²Más información en el capítulo III.

COSTOS AMBIENTALES CONTABLES

Los conceptos contables ambientales como los costos ambientales son una parte integral de la contabilidad ambiental que se inserta en la teoría contable y cumple con el proceso epistemológico de la contabilidad.

Para integrar los costos ambientales en el lenguaje contable fue necesario, de inicio, establecer la concepción de la contabilidad ambiental, definida en un primer momento como la integración de la “dimensión económica compartida del medio ambiente” en la empresa (González, 1994). Esta definición incluía la relación jurídica de protección y remediación ambiental, sin que la ausencia o desconocimiento de un cuerpo de reglamentaciones para el efecto constituyera un pretexto en las organizaciones para asumir su compromiso con el medioambiente.

Las aportaciones conceptuales de los costos ambientales contables se presentan en la tabla 3.

Las diversas conceptualizaciones de los costos ambientales contables implícita o explícitamente utilizan el enfoque de sistemas, y en todos los casos están centrados en los procesos de producción, las reglamentaciones legales ambientales, y su relación con la seguridad e higiene como se representa en la figura 12.

Los costos ambientales utilizan la técnica de asignación de centros de costos como áreas de control financiero, de tal forma que una decisión ambiental de planta afecta las áreas administrativas y de servicios. A la vez, una decisión ambiental de seguridad e higiene afecta a la administración y a servicios, y las decisiones ambientales de ingeniería de producción son relacionadas con las líneas de producción.

El objetivo de los costos ambientales contables no es calificar el grado de deterioro ambiental, sino recuperar la capacidad de la contabilidad para informar acerca de todas las variables que participan en el costo operativo de producción.

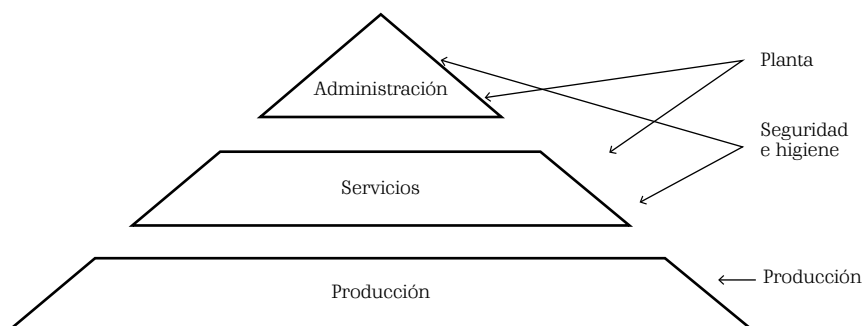
Tabla 3
Aportaciones conceptuales a los costos ambientales

Criterio de definición	Propuesta conceptual
	Método
Costos de transacción (1994-2004)	• Los costos ambientales como efecto del proceso productivo • Indicadores internos • Uso de principios contables • Costos tradicionales
Costos de gestión (1995-2002)	• La contabilidad ambiental para la gestión • Diferentes dimensiones de los costos • Gestión ambiental evaluada por la contabilidad ambiental • Influencia de las reglamentaciones • Precio correcto • Costo permitido
Costos ISO (1995-2002)	• Uso de las normas ISO para la gestión y costos ambientales • Operacionalización de los ECA • Método híbrido de costos de gestión y las normas ISO • Determinar costos ambientales por acción, derivados de un modelo de calidad empresarial (es correcto?) • Registro de los costos ambientales a valor de mercado. • Utilización de normas contables

<i>Integración</i>	
Costos completos	• Limitaciones de la contabilidad ambiental • Los recursos naturales no corresponden a la firma • Medición del riesgo ambiental no aceptado contablemente
Costos sociales	• Costos completos no legislados • Causas internas y externas de influencia de la sustentabilidad. • Efecto en la comunidad • Visión a largo plazo • Creación de marcos de referencia de valor • Valor ambiental de las organizaciones • Internalización de las externalidades
Costos identificados	• Identificación específica de los conceptos • Comités y expertos ambientales de apoyo para la valuación de los costos • Valores físicos, valores monetarios
<i>Información</i>	
Costos cualitativos	• Información cualitativa ambiental • Ventaja competitiva • Medición de la gestión ambiental
Costos de calidad	• Usuario los <i>stakeholders</i> • Sistema de información financiera y no financiera • Costos ambientales como costos de fallas • Contabilidad de la no calidad

Fuente: Elaboración propia.

Figura 12
Áreas funcionales de la empresa y su participación en los costos ambientales



Fuente: Elaboración propia.

En la construcción de los costos ambientales, el costo es una aplicación racional del efecto de las medidas preventivas y correctivas en el medioambiente. Por tanto, los costos ambientales son aplicados como costos de gestión, costos de transacción o costos específicos.

Los costos de gestión son el resultado del funcionamiento interno de los sistemas y los planes de calidad implementados, de forma tal que permita medir las fallas, desperdicios, y todos los efectos provocados, para calcular y establecer el costo permitido en un precio de venta correcto.

Los costos de transacción identifican las causas y efectos de cada acción, asignándoles un valor. En el caso de los costos ambientales, estos son causa y el efecto sólo si esta causa es realizada por la operación interna de la organización, en cuyo caso el efecto es medido por conceptos físicos como partículas por millón, kilogramos, sólidos sedimentables, etcétera, y valuados por indicadores de conversión de estas medidas a valor monetario. Estos indicadores pueden surgir de la experiencia de la organización o de una normatividad específica de reglamentos o estándares, como el Protocolo de Kioto de 1997, en vigor a partir de 2005, sustituido por el Acuerdo de París.

Los indicadores de Kioto se dirigen a reducir el impacto de seis gases con efecto invernadero como son:

1. Dióxido de carbono (CO₂)
2. Metano (CH₄)
3. Óxido nitroso (N₂O)
4. Hidrofluorocarbonos (HFC)
5. Perfluorocarbonos (PFC)
6. Hexafluoruro de azufre (SF₆)

La mayor parte de estos gases son emitidos por el proceso industrializador que utiliza combustibles fósiles como: carbón, petróleo y gas natural, así como la deforestación y actividades agrícolas y ganaderas (Semarnat, 2016).

El objetivo del Protocolo fue el monitorear el desempeño individual de las organizaciones de cada país, comprometiéndose cada uno a reducir un porcentaje pactado, como una responsabilidad común diferenciada por la capacidad y desarrollo de cada país, para reducir su emisión de gases en un rango de entre 28 y 6 por ciento, en dos plazos establecidos: 2008-2012 y 2013-2020 (United Nations, s/f; Semarnat, 2016), logrando una disminución global de GEI a 2020 del 5 por ciento.

Del Protocolo de Kioto se retira Estados Unidos sin comprometerse a reducir sus emisiones, bajo el argumento de que era indigno para el desarrollo económico y no incluía a China e India. Al Protocolo se sumó el Acuerdo de Copenhague de 2009, y fue reemplazado por el Acuerdo de París de 2015, que retoma sus objetivos y estrategias.

Las estrategias del Protocolo fueron:

- a) Comercio de derechos de emisión o mercado del carbono (AC);
- b) Mecanismos para un desarrollo limpio (MDL), y
- c) Aplicación conjunta de AC+MDL, para la mitigación y recuperación de metano, energías renovables, eficiencia energética, energías renovables, procesos industriales y manejo de desechos (Semarnat, 2016).

Se autorizaba a nivel regional, como alternativas empresariales de atención del Protocolo:

- Compensar **parcialmente** sus emisiones;
- Pagar proyectos en el extranjero, y
- Establecer estrategias de consumo sustentable.

En la figura 13 se representa un posible marco de actuación de situaciones complejas de impactos ambientales empresariales.

Resalta en esta figura la complejidad de atender los asuntos ambientales empresariales con decisiones internas concretas, en un marco legal y de ciclos de vida, con racionalidad y responsabilidad operativa, para contribuir a la disminución del riesgo y, en consecuencia, reducir las emisiones nocivas al ambiente cuyo valor contable se calcula dividiendo el desempeño ambiental entre el desempeño financiero, de forma tal que se obtenga un factor unitario de asignación de valor al indicador seleccionado.

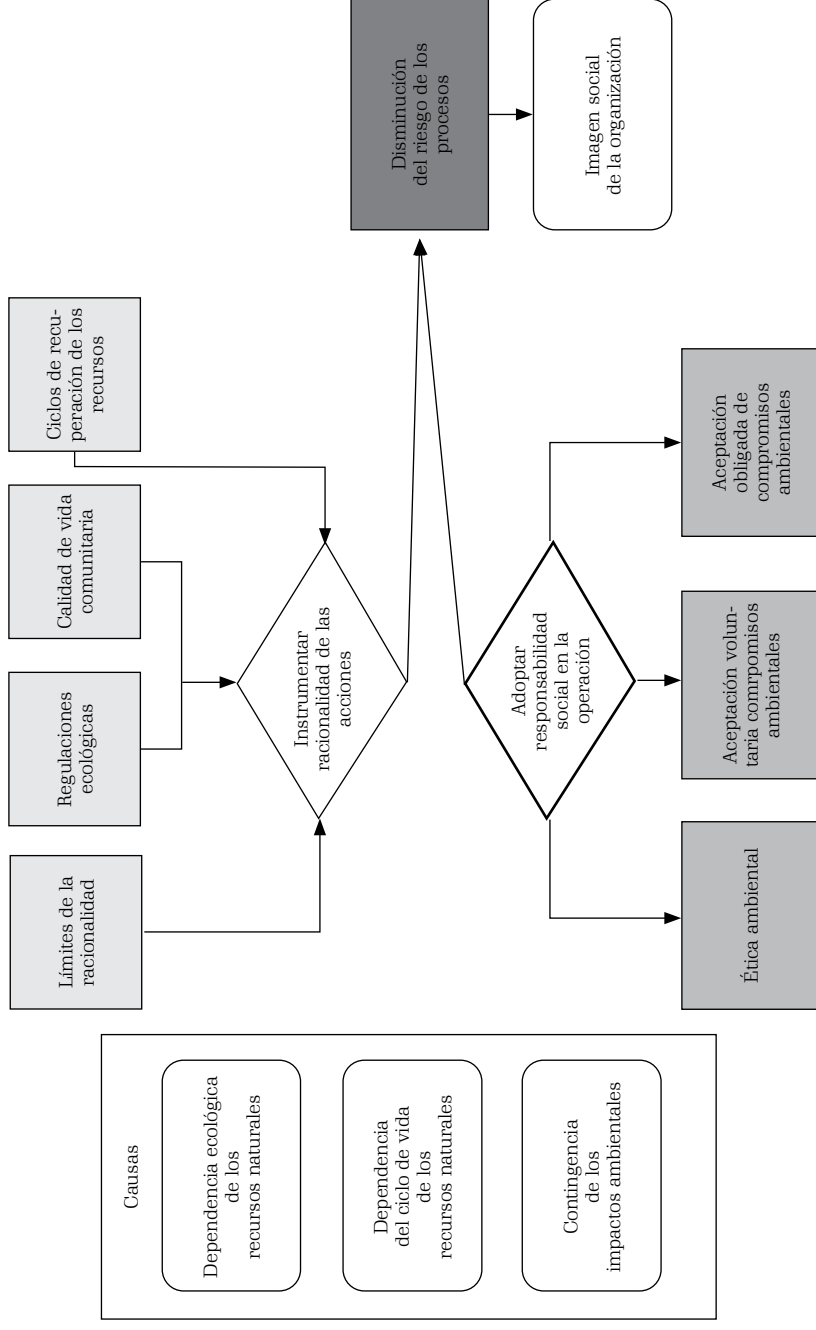
En la valuación de los conceptos ambientales se combina una doble dimensión: los indicadores físicos y los monetarios, para lo cual se requiere una especialización interna de la organización, apoyada en un sistema de gestión ambiental.

Una definición integradora que operacionaliza la contabilidad ambiental es la de Dixon Thompson (2002) quien propone:

- Establecer costos de medición de la gestión;
- Identificar costos de control de la no calidad;
- Utilizar normas contables, e
- Implementar transparencia de información contable para los *stakeholders*

Con esto, el significado actual de contabilidad y costos ambientales son resultado de propuestas conceptuales que tratan de combinar el conocimiento ambiental, las reglamentaciones, los intereses económicos y

Figura 13
Asuntos ambientales presentes en las organizaciones económicas



Fuente: Elaboración propia con base en Di Maggio & Powell, 1991.

las consideraciones contables en una relación interdisciplinaria, como una evolución epistemológica de paradigmas ambientales contables. Estos paradigmas proponen integrar a la información financiera cuantitativa tradicional datos cualitativos de impacto al medioambiente.

El paradigma contable ambiental en la integración adecuada de la gestión ambiental empresarial y la percepción de la complejidad ambiental queda representado en las figuras 12 y 13.

LA NORMATIVA CONTABLE

Desde 1993, en diversos foros profesionales contables alrededor del mundo se presentó la declaratoria de la necesidad de registrar costos ambientales contables e impulsar su evolución, siendo protagonistas España y Argentina en el planteamiento formal de normas contables con enfoque ambiental.

En esencia, las normas contables son el eje del ejercicio profesional colegiado de la contabilidad nacional e internacional. Integrado por un cuerpo homogeneizado de normas, principios o estándares contables cuyo objetivo es orientar el registro, cuantificación y presentación contable de los datos económicos de una organización económica, esto favorece la comparación e identificación internacional de términos contables.

La normativa contable tiene dos niveles: la emitida por cada país, y la emitida internacionalmente.

La emitida por los países atiende las particularidades del país en tipos de negocios, situación monetaria, aplicación contable, tratamiento contable de impuestos, legislaciones laborales o de otro tipo, y otras circunstancias específicas siempre y cuando la línea de la normativa contable nacional cumpla con las normas internacionales o permitan una adopción sencilla de ellas.

Por su parte, la normatividad emitida internacionalmente ha tenido tres fuentes:

1. La surgida de la comunidad europea, en especial España;
2. La emitida por la International Organization for Standardization (ISO), y
3. La emitida por la Federación Internacional de Contadores (International Federation of Accountants (IFAC)) y organismos afiliados en materia de sostenibilidad empresarial.

Normativa europea

Como consecuencia de la preocupación por el daño evidente al medioambiente, en España, en 1991, se analizan los problemas de la contaminación en la operación de las empresas, utilizando como referentes los niveles reglamentarios de contaminación tolerados, en un modelo que incorpora en el precio de los productos el pago por contaminar (Idenburg y Steenge, 1991).

También en España se propone la interrelación de los sistemas económicos con los ambientales a través de los sistemas contables, señalando la necesidad de identificar una medida de significación contable de la realidad económica de los activos ambientales y su deterioro (Peskin, 1991).

La Comisión de la Unión de Comunidades Europeas constituyó en 1993 un comité especial para integrar una propuesta de información contable ambiental, que quedó integrada con cuatro aspectos (Calvo, 1995):

1. Definición de los conceptos más usuales;
2. Reconocimiento de obligaciones ambientales;
3. Cuantificación del impacto ambiental, e
4. Incorporación de información ambiental a las cuentas anuales o documentos *ad hoc*.

De esta forma, en la comunidad europea, en 1995, el compromiso ético contable con la ecología es un tema aceptado que enfatiza la necesidad de un cambio conceptual y metodológico de la contabilidad.

Con lo anterior, varios autores señalan la importancia de realizar una revisión de los paradigmas contables e impulsar la investigación contable en cuestiones ambientales, uniéndose a ello diversos organismos profesionales.

Así, la normativa emitida por la Comisión de la Unión de Comunidades Europeas en 1995 para la información contable ambiental incluye la propuesta de contabilización de los costos actuales y futuros de carácter ambiental en las cuentas anuales, y responde al debate que desde hace tiempo se sostenía en España acerca de la contabilidad ambiental (Carmona, 1995). Con una visión novedosa y progresista, sin embargo, persistían problemas como la contabilidad de los costos actuales, el gasto de explotación frente a la inversión, y la contabilidad de los costos futuros en pasivos y contingencias no resueltos.

En esta normativa aparecen las primeras consideraciones obligatorias de presentar la información contable ambiental de las empresas mediante notas aclaratorias a los estados contables, apoyando los dictámenes y eventos futuros ambientales que afectan la situación financiera de las empresas (Fronti y Wainstein, 2002).

Por su parte, la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA) reacciona ante los comentarios y propuestas en pro de la contabilidad ambiental, publicando en 1996 un documento normativo para la contabilidad de la gestión ambiental (AECA, 1999), con el objetivo de sensibilizar a los directivos financieros de la importancia y tratamiento sugerido para los costos ambientales.

La contabilidad de gestión ambiental de AECA establece que los costos ambientales son puntos de alarma que pueden comprometer a largo plazo la continuidad de la empresa y pueden ser un elemento real o potencial de decisiones cuyo error de tratamiento puede generar puntos débiles en la empresa.

La normativa de AECA, a su vez, impulsa la ecoauditoría sugerida por la Unión Europea como parte del esquema del sistema de gestión ambiental de las empresas (Carmona, 1995).

En España se sugiere que se tome como marco obligado de referencia la propuesta de contabilidad de gestión ambiental de la Asociación Española de Contabilidad y Administración, tomando en cuenta que esta normativa trata a la contabilidad ambiental como una mezcla entre contabilidad financiera y contabilidad administrativa, estableciendo criterios para capitalizar las inversiones ambientales y las provisiones de baja de valor de estas inversiones, haciendo notar la ausencia de desarrollo de las normas internacionales de contabilidad en asuntos ambientales (Álvarez *et al.*, 1996; Serra, 1996).

Paralelamente, se hace una exaltación del compromiso profesional de los contadores públicos para fijar criterios técnicos en el tratamiento de los ingresos ambientales, así como su incorporación y validez con el principio de negocio en marcha (Bischhoffs, 1996).

No obstante, la inclusión en las cuentas anuales de información financiera de base ambiental, utilizando la normativa contable de AECA es azarosa, sin un modelo contable específico, por lo cual se recomienda que la incidencia de la contabilidad en la atención del costo ambiental se revise desde su problemática fundamental (Molero, 1997).

En 2001, la Comisión de Comunidades Europeas emite una recomendación para el reconocimiento, medición y la publicación de las cuestiones medioambientales en las cuentas e informes anuales de las empresas, basada en la lógica del marco conceptual de las Normas Internacionales Contables emitidas por la International Accounting Standards Board (IASB), organismo responsable de la emisión de las normas por parte de la IFAC (Federación Internacional de Contadores), organización de regulación internacional de la contabilidad financiera; partiendo de que dicha lógica goza de una gran difusión en la Unión Europea; sin embargo, no toma en cuenta la repercusión sobre el desarrollo en curso del Sistema de Gestión Ambiental (Fernández, 2001).

Esta recomendación ambiental de la comunidad europea para la incorporación de información ambiental en las cuentas anuales y en el informe de gestión, establece (Sénes *et al.*, 2004):

- Gastos ambientales por gestión de residuos
- Protección del suelo y aguas superficiales y subterráneas
- Protección del aire libre y el clima
- Reducción del ruido
- Protección de la biodiversidad y el paisaje

Esta postura se enfrenta a las legislaciones ambientales al tratar de proteger el valor de la empresa, reconociendo que no es posible conceptualizar e incorporar el conjunto de factores físicos naturales por su uso temporal, lo cual reduce el concepto de medioambiente atribuible a la entidad, diferenciando entre gasto privado, compartido y social (Moneva *et al.*, 2002).

La obligatoriedad de la observancia de las normativas es en relación con el marco de operación de las entidades económicas, ya que si cotizan en bolsa y se localizan o tienen relación comercial con la comunidad europea se ven obligadas a cumplir con dos normativas: la de la comunidad y las bursátiles. Si se localizan en territorio español, se suma la observancia de la Contabilidad de Gestión Ambiental, pero si están fuera del área de influencia europea el uso de la normativa ambiental no existe.

La recomendación de contabilidad medioambiental de la Unión Europea se inscribe en el programa “Ambiente 2010” en el Parlamento Europeo de la directiva de comercio referente a las emisiones, con un alcance programado a enero de 2005 en los acuerdos de emisión de gases de carbono a la atmósfera de los 15 Estados miembros de la Unión Europea.

La estrategia de Ambiente 2010 es un avance gradual en aspectos ambientales que contablemente recomienda se utilice el concepto de “elemento patrimonial activo,” conforme el marco conceptual de las normas internacionales de contabilidad, bajo el término de justo valor para el registro de:

- Obligaciones por emisión.
- Concesiones de explotación de las fuentes emisoras de gases de carbono.
- Inventarios disponibles de materiales productores de emisiones.

Entró en vigor en enero de 2003 en Portugal, tras su aprobación por parte de la Comisión Europea (Ferreira, 2003).

En la práctica contable, su observancia ha creado controversias por la obligación de acumular conceptos en los activos que incrementan el pago de impuestos, pasando a segundo término la importancia de informar sobre el efecto de la empresa al medioambiente.

En 2002, la comunidad europea emite una recomendación para la elaboración de un informe de sustentabilidad, como una narración de los conceptos cualitativos de la operación socioambiental de la organización, y como una manera de complementar y solventar las lagunas de información de la normatividad ambiental dictada (Moneva y Lamedá, 2004).

En 2002, el Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas (ICAC) emite una resolución de carácter obligatorio y general para todos los sujetos contables españoles, con o sin ánimo de lucro, para afectar cuentas individuales y consolidadas que ofrezcan la imagen fiel de su patrimonio, situación financiera y resultados, incluidos los de naturaleza ambiental.

La resolución del ICAC considera como actividad ambiental cualquier operación cuyo propósito principal sea prevenir, reducir o reparar el daño sobre el medioambiente, definido como el entorno físico natural, incluidos el aire, agua, flora, fauna y recursos no renovables, tales como los combustibles fósiles y minerales.

La contabilidad ambiental de la resolución ICAC habla de gastos, activos, responsabilidades, provisiones y contingencias de naturaleza ambiental, en donde las obligaciones ciertas deben reflejarse en pasivos; las obligaciones verdaderas en provisiones, y los gastos ambientales en pérdidas y ganancias, detalladas por su significación (Moneva *et al.*, 2002).

Los gastos de naturaleza ambiental (Sénes y Rodríguez, 2003) de la resolución ICAC establecen como gastos ambientales:

- Gastos por prevención de contaminación.
- Tratamiento de residuos y vertidos.

- Descontaminación
- Restauración
- Gestión ambiental
- Auditoría ambiental

Un común denominador de las normativas ambientales contables europeas, es el hecho de que la información ambiental se presenta como una nota informativa que detalla las características y contingencias ambientales y su relación con las leyes y reglamentaciones locales o internacionales (Fronti y Wainstein, 2002).

Las disposiciones normativas de la comunidad europea y de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas imponen en los informes anuales la visibilidad contable de la problemática ambiental particular de la empresa y la función fiscalizadora ambiental a la que se ve sujeta. Resalta en estos informes el alcance, el valor de asignación, las implicaciones, el logro de objetivos ontológicos, y la significación de la contabilidad ambiental y sus costos, por lo cual es necesario un replanteamiento conceptual contable de los costos ambientales dentro del paradigma de objetividad y veracidad.

Normativa internacional y nacional

En Brasil, Canadá, Estados Unidos, Francia y Alemania se han emitido reglamentos bursátiles de disposiciones contables relacionadas con el medioambiente, que señalan la necesidad de informar acerca de los efectos ambientales en la valuación de activos fijos, y establecen requisitos de información ambiental para los informes contables, así como un informe sobre la observancia de la reglamentación de costos de limpieza y las recomendaciones sobre medidas ambientales internas.

En Alemania se presenta un modelo de *inputs* y *outputs* —enfoque de sistemas de entradas y salidas— económico-ecológico, utilizando como modelo los coeficientes por sector más importantes de emisión de contaminantes. Este modelo propone la utilización de datos econó-

micos y estadísticos de emisión de gases, sólidos y líquidos, para lograr un modelo representativo de los costos ambientales (Hohmeyer, 1991).

En Brasil, en 1991, se inicia una reflexión desde la práctica de la contabilidad, proponiendo que la contabilidad asuma su papel de comunicador de la realidad empresarial e incorpore en ella a la ecología. Esta reflexión es compartida en España (Muñoz, 1997; Fernández, 2004) como un primer acercamiento de los contadores públicos en el reconocimiento de la necesidad y habilitación de los costos contables ambientales para la recuperación de significación de los informes contables (Carvalho, 1994).

En México, a finales de los 90, los costos ambientales son tipificados en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente³ y sus disposiciones complementarias como costos macroeconómicos y costos completos, creando la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Diversidad que a la letra dice:

Considerando...

Que debemos desarrollar procesos para darle valor agregado a los recursos naturales de México y explorar en detalle el valor económico de los organismos en modelos económicos que tomen en cuenta el agotamiento de los recursos naturales;

Que se debe incorporar en la contabilidad de México, los costos y beneficios del uso de los recursos naturales, tales como la pérdida de suelos, la sobre explotación y la deforestación... (DOF, 1992).

Queda asentado formalmente en la ley el término de costos ambientales, cuyo alcance legal se establece en el Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo, Capítulo III. Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental y riesgo, artículo 20, que habla del otorgamiento de certificados de impacto ambiental, y el Capítulo X. De la inspección, medidas de seguridad y sanciones por violaciones ambientales.

Esta reglamentación enmarca las disposiciones generales de observancia ambiental para las empresas que operan en territorio nacional.

³Más información en el capítulo III.

Dicha observancia las obliga a considerar internamente como costos o gastos operativos comunes:

- Pagos por concepto de honorarios por servicios ambientales, y
- Permisos o multas directamente relacionados con el ambiente.

En el ámbito nacional fuera de la reglamentación anterior, la aceptación de costos privados ambientales contables empresariales continúa en un proceso de aprendizaje y aceptación.

Con un panorama profesional contable, de los contadores públicos en ejercicio hasta el año 2000 una tercera parte se interesaba por el tema; más de la mitad desconocían los programas ambientales de cualquier naturaleza, y casi las tres cuartas partes ignoraban por completo la existencia de las normas ISO 14000, por lo cual nunca habían emitido algún informe de desempeño ambiental, confirmando que las empresas deben concretarse en cumplir la carga tributaria mínima ambiental con una actitud reactiva de inclusión del costo de residuos, descargas, emisiones, consumo de energía, agua y combustibles dificultando el alcance de una imagen fiel de la contabilidad financiera sostenible.

Se observa que las asociaciones internacionales de contadores públicos inician con cautela en 2004 el estudio de aspectos de la contabilidad ambiental revisando el avance sobre estándares ambientales realizado por la Securities and Exchange [Commission](#) (SEC), y la comunidad europea a través del Intergovernmental Working Group of Experts on [International](#) Standards of Accounting and Reporting (UNISAR) de la Organización de las Naciones Unidas y el Canadian Institute of Chartered Accountants (Schmidheiny y Zorraquin, 1998).

En 1999 surge una propuesta de contabilidad ambiental que involucra las normas internacionales de contabilidad y las guías contables, incluyendo estándares contables para dar cuenta de los riesgos ambientales y determinar indicadores como (White, 1999):

- Uso de suelo
- Producción de energía

- Uso de materiales
- Uso de agua
- Emisiones al ambiente
- Reciclado de suelos, aire y agua
- Información cualitativa de políticas y sistemas ejecutivos, en relación con los accionistas y prototipos de productos.

Observando la necesidad de cambio de los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (Generally [Accepted Accounting Principles](#) (GAAP)) para lograr que la firma incluya en sus estados financieros pasivos ambientales tales como sitios dañados, la identificación contable de los activos y la limpieza de los sitios contaminados (Thompson, 2002).

La normativa o normas internacionales de contabilidad son estudiadas, desarrolladas y emitidas por el comité de normas contables International Accounting Standards Board (IASB), integrante de la fundación Normas Internacionales de Información Financiera (IFRS, por sus siglas en inglés), compuesto por 22 miembros de Asia, América y Europa, para “establecer normas globales para la información financiera que mejoran la comunicación entre empresas e inversores” (IFAC, 2025).

Las IFRS o NIIF (Normas Internacionales de Información Financiera) impulsan la transparencia, comparabilidad y confianza resultante de la contabilidad financiera, cumpliendo con un marco conceptual armonizado internacionalmente, para el tratamiento y registro de la información de las actividades económicas empresariales (IFAC, 2025).

Las normas internacionales de contabilidad son el discurso dominante en la contabilidad empresarial, la cual, mediante la regulación contable, inserta un pensamiento único en el tratamiento contable y defiende el dogma de la armonización contable internacional, reduciendo la complejidad entre países para una competencia global interempresarial auténtica (Cea, 2004).

Acerca de la normatividad internacional Cea (2004) plantea ¿qué clase de armonización contable sería conveniente, viable y justa a la vista de una serie de rasgos de una economía mundial demasiado he-

terogénea?, Cea considera la importancia de los sistemas contables en la vida económica de las empresas con dos tipos de modelos normativos contables internacionales: las normas de fuerte participación y las normas de baja participación.

En relación con la importancia de los sistemas contables en la vida económica de las empresas (Nobes, 1998 citado por Choi, Frost y Meek, 2002), el alcance de la norma es básico en el sentido de que establece, propone y define los requisitos, supuestos o bases fundamentales de la técnica y la teoría contable. Las normas, mientras son los estándares de observancia en el proceso de registro e información contable, asume que los supuestos del marco conceptual ya se cumplieron, pero con una debilidad dominante, el uso indiscriminado de términos confunde en ocasiones la gramática y el significado común.

La responsabilidad de emisión de la normativa nacional recae en organismos colegiados contables, que a su vez se integran en federaciones internacionales para dictar las normas internacionales.

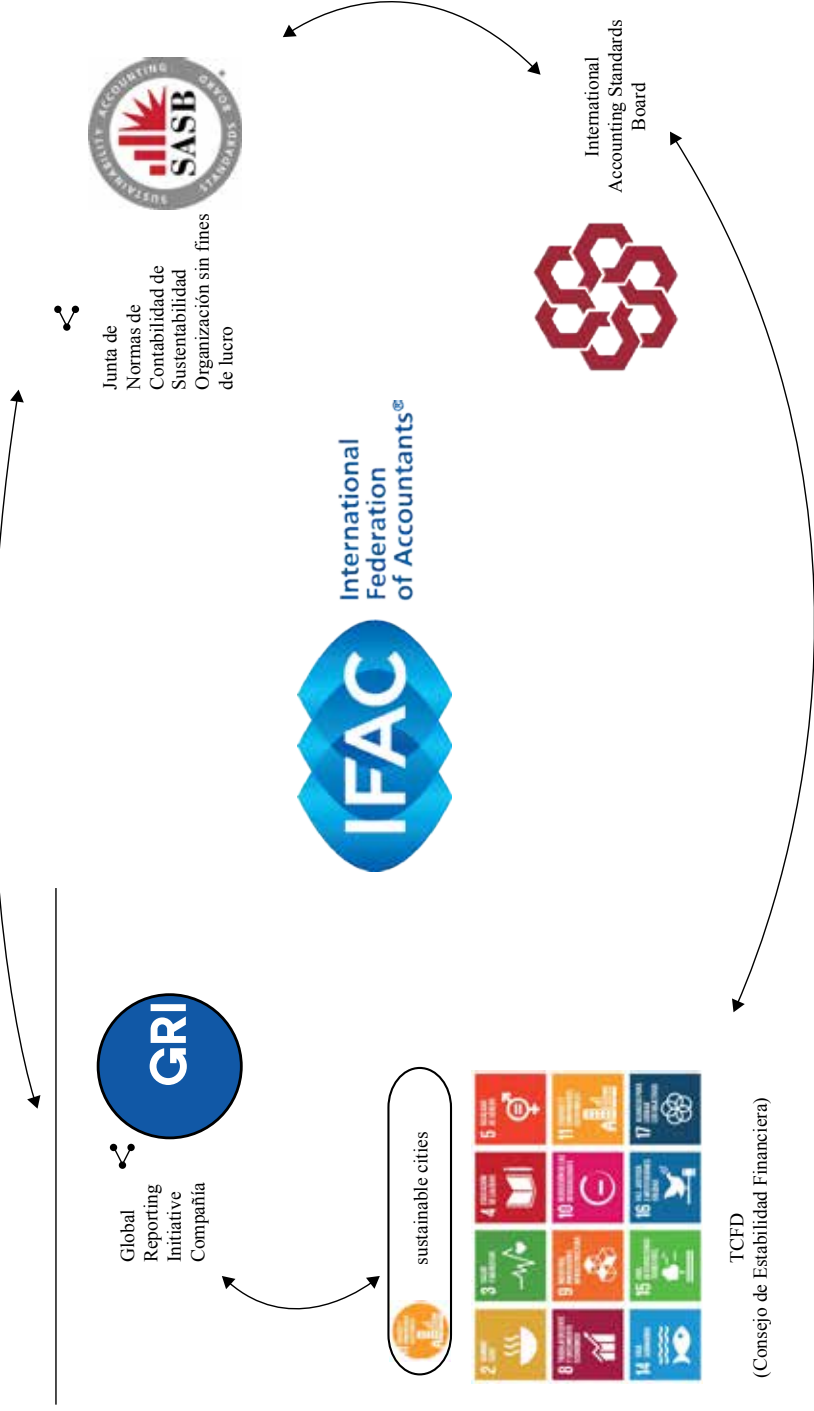
La esfera de competencia de las normas internacionales contables establece que su observancia es sugerida como obligatoria para todas las organizaciones que participan en mercados financieros internacionales y como optativa para las demás. A la vez, actúan como normatividad emergente en países que no cuentan con una normatividad contable local, en cuyo caso su observancia suple esa ausencia.

En el caso de México el organismo encargado de la difusión normativa es el Instituto Mexicano de Contadores Públicos y el organismo emisor el Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera (CINIF), e internacionalmente es la Federación Internacional de Contadores (IFAC) y el emisor el IFRS.

En materia ambiental, en 2020 el IFRS emite la IFRS S1 y la IFRS S2, para establecer la propuesta global de información sostenible de empresas internacionales, en respuesta al ODS 12 (comentado en el capítulo II), involucrándose el IFAC con un grupo de organismos internacionales expofeso para la emisión de normas sostenibles, con un primer enfoque del emisor y su ampliación a futuro; el del *stakeholder*, como se observa en la figura 14.

Figura 14

Organismos participantes en la emisión de normas internacionales de sostenibilidad



Fuente: Elaboración propia con base en IFAC, 2020.

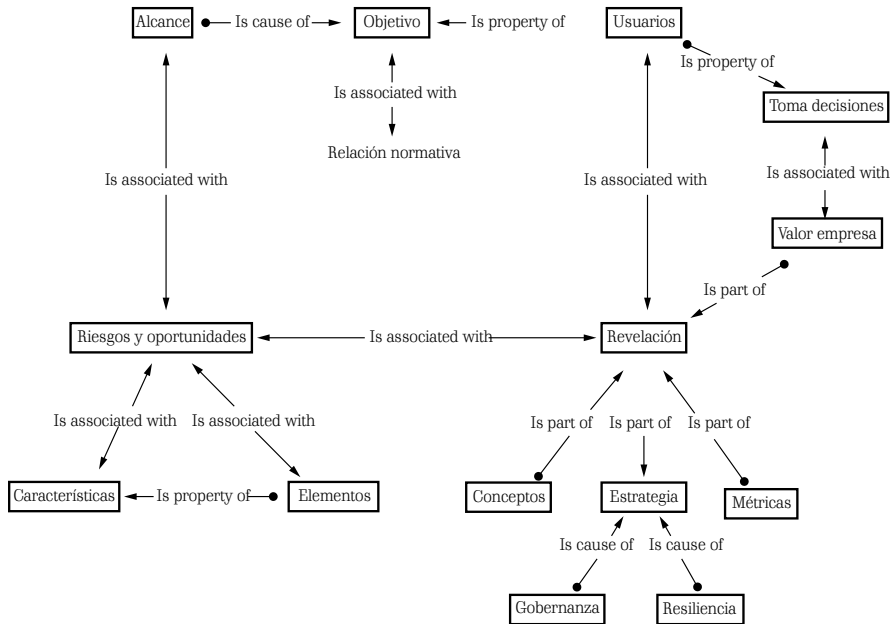
Las normas de sostenibilidad se apoyan en la experiencia del informe empresarial de la comunidad europea realizado con base en los indicadores GRI (Global Reporting Initiative) y el enfoque de contabilidad de carbono del Protocolo de Kioto, siendo el organismo responsable de su elaboración la Junta de Normas de Contabilidad de Sostenibilidad (Sustainability Accounting Standards Board (SASB)) con trabajo paralelo de la IASB y su comité especializado del ISSB (International Sustainability Standards Board), con la inclusión de las propuestas del TCFD (Task Force on Climate Related Financial Disclosures), organismo del Grupo de los 20 encargado del desarrollo de estándares voluntarios de divulgación financiera enfocados al cambio climático, todos ellos regulados por la IFAC.

Las IFRS S1 e IFRS S2 internacionales, se han adaptado en México en las normas nacionales NIS A1, que son las Normas Generales para la Revelación de Información de Sostenibilidad, las cuales describen el marco conceptual de aplicación de las normas de sostenibilidad en México; y la NIS B1, normas sobre métricas de desempeño sostenible, de descripción de los indicadores e información relativa con el clima. Ambas normas son emitidas por el CINIF con vigencia de aplicación a partir de enero 2025 .(CINIF, 2024).

Las NIS (Normas de Información de Sostenibilidad), inician en México el impulso normativo contable de información empresarial sostenible y su cadena de valor, con el valor agregado de la generación de transparencia ambiental, la protección e impulso del valor socioambiental empresarial y la rentabilidad en base a una gestión comprometida con el sistema ESG (Environmental, Social and Governance) o ASG (ambiental, social y gobernanza) normando aspectos ambientales, sociales y de gobernanza asignando un valor de doble materialidad contable.

El enfoque ambiental de las normas de sostenibilidad internacionales y nacionales en esencia es el mismo, pero ajustándose a la realidad regional de México. En la figura 15 se ilustran los conceptos desarrollados en la NIS A1.

Figura 15



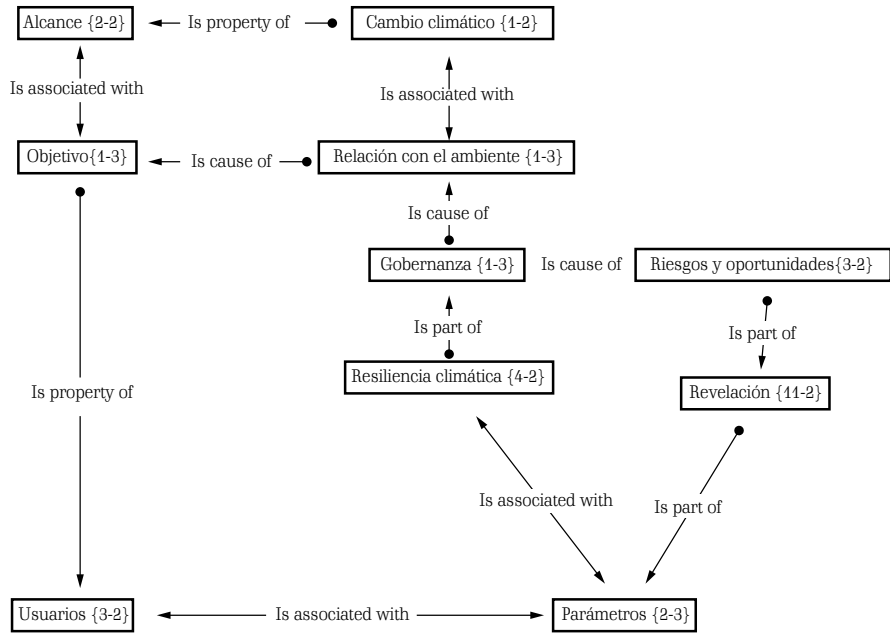
Fuente: Elaboración propia con base en CINIF, 2024.

La NIS A1, delimita el marco conceptual de las normas de sostenibilidad contables teniendo como códigos principales el alcance, objetivo y usuarios, describiendo los riesgos y oportunidades, la observancia normativa, los términos técnicos, la toma de decisiones y el valor y alcance de la revelación con las métricas de la contabilidad de carbono.

Por su parte la NIS B1, desarrolla los códigos de la figura 16.

La NIS B4, como primera norma particular, aporta los indicadores básicos de sostenibilidad (IBSO) correlacionando los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) de la Agenda 2030 de la ONU, siguiendo el protocolo normativo, conceptualizando y delimitando el alcance, objetivo y usuarios para enfrentar el cambio climático, el resultado de la gobernanza en la resiliencia climática, así como los indicadores y parámetros de revelación contable a partir de la identificación de información material.

Figura 16
Códigos de conexión de la NIS B1. Normas sobre métricas de desempeño sostenible



Fuente: Elaboración propia con base en CINIF, 2024.

La aplicación contable de los IBSO se aplica con el concepto de contabilidad de carbono en las tres áreas de ASG calculando las emisiones con diversos alcances:

- Alcance 1. Emisiones directas por combustión de combustibles en la empresa.
- Alcance 2. Emisiones indirectas por electricidad adquirida.
- Alcance 3. Emisiones indirectas adicionales por transporte, proveedores, etcétera.

Aplicando al indicador IBSO en proporción al valor relativo del indicador, ya sea con la tabla de cálculo de las NIS, o aplicando la calculadora

de emisiones del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático del Gobierno de México, calculado en relación con los datos de consumo energético de la empresa en los tres alcances, se obtiene un registro histórico del valor calculado que revela información financiera cuantitativa y cualitativa en el informe de sostenibilidad.

El manejo contable de emisiones se basa en el registro de unidades, horas, metros, kilómetros, kilovatios, etcétera, en términos de dióxido de carbono (CO₂), para lo cual se requiere un aprendizaje y observancia detallada de los procesos y actividades de la empresa, que permite registrar y comparar el desempeño socioambiental de la empresa.

Las propuestas de normatividad ambiental internacional se presentan en la tabla 4.

Las normativas ambientales contables han sido seis, todas de origen europeo, sólo una de ellas ha sido retomada por Estados Unidos, Canadá y recientemente México.

La primera normativa ambiental con implicación contable se da en la Unión de Comunidades Europeas (1993), la cual es complementada con dos pronunciamientos posteriores. El primero (1999) adecúa los informes ambientales contables, y el segundo (2002) implementa la presentación de un informe de sostenibilidad anexo a los estados contables.

La segunda normativa contable es la de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (1996), la cual fue expedida con el nombre de Contabilidad de Gestión Ambiental como propuesta nacional, aunque esta normativa ha recibido varias críticas por su baja transparencia ambiental. No obstante, los estados contables de la contabilidad de gestión ambiental son una propuesta firme en España, complementada con el informe de sostenibilidad de los indicadores GRI.

En la tercera iniciativa, los organismos bursátiles han jugado un papel importante en la normatividad ambiental debido a que el riesgo ambiental es un factor presente que puede repercutir negativamente en la posición financiera de las empresas que cotizan en bolsa o participan en mercados financieros, y no puede ser obviado. Por lo tanto, la normatividad ambiental bursátil es un requisito de información de los estados contables.

Tabla 4
Normativas ambientales internacionales emitidas

<i>Normativa</i>	<i>Lugar</i>	<i>Responsable de la emisión</i>	<i>Alcance</i>	<i>Observaciones</i>
Reglamentos bursátiles de estándares ambientales	Brasil, Canadá, EUA EEUU , Francia y Alemania	Organismos bursátiles	• Valuación de activos fijos ambientales. • Requisitos de la información ambiental. • Observancia de la reglamentación sobre costos de limpieza. • Recomendaciones sobre medidas ambientales.	• Solicitado sólo a empresas que cotizan en bolsa.
Propuesta de información contable ambiental (1993)	Europa	Unión de Comunidades Europeas	• Definición de los conceptos más usuales. • Reconocimiento de obligaciones ambientales • Cuantificación del impacto ambiental. • Incorporación de información ambiental a las cuentas anuales.	No resuelve: • La contabilidad de los costos actuales; • El gasto de explotación frente a la inversión, y • La contabilidad de los costos futuros.
Normativa Contabilidad de gestión ambiental (1996)	España	Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas	• Contabilidad de gestión ambiental. • Tratamiento sugerido para los costos ambientales.	• Se use el enfoque de contabilidad financiera y administrativa.

				• Se determinen criterios para capitalizar las inversiones ambientales. • Se usen provisiones para la baja de valor de las inversiones ambientales. • Se fijen criterios técnicos para el tratamiento de ingresos ambientales. • Revise su problemática fundamental. • Solicitado a empresas con inversión extranjera. • Requeridas para empresas globalizadas. • En vías de aplicación conforme regulaciones ambientales locales.
Análisis de estándares ambientales contables	EUAEUUA Canadá ONU	• Securities and Exchange Commission (SEC) • Comunidad Europea • UNISAR (Intergovernmental Working Group of Experts on International Standards of Accounting and Reporting) • Canadian Institute of Chartered Accountants Comisión de Comunidades Europeas	Análisis de consideraciones para la emisión de estándares ambientales contables.	• Se determinen criterios para capitalizar las inversiones ambientales. • Se usen provisiones para la baja de valor de las inversiones ambientales. • Se fijen criterios técnicos para el tratamiento de ingresos ambientales. • Revise su problemática fundamental. • Solicitado a empresas con inversión extranjera. • Requeridas para empresas globalizadas. • En vías de aplicación conforme regulaciones ambientales locales.
Recomendación para el reconocimiento, la medición y la publicación de las cuestiones medioambientales en las cuentas anuales de las empresas. (2001)	Europa	Comisión de Comunidades Europeas	Reconocimiento, medición y publicación de cuestiones medioambientales en las cuentas anuales. • Marco conceptual de las Normas Internacionales Contables. • Valuación a justo valor. • Atención de obligaciones por emisión, concesiones de explotación de las fuentes emisoras de gases de carbono.	• Goza de una gran difusión en la Unión Europea. • No toma en cuenta la repercusión sobre el sistema de gestión. • Se enfrenta a las diferencias entre las legislaciones ambientales. • Trata de proteger el valor de la empresa.

<i>Normativa</i>	<i>Lugar</i>	<i>Responsable de la emisión</i>	<i>Alcance</i>	<i>Observaciones</i>
Recomendación para la elaboración del Informe de sostenibilidad (2002) <i>¿es correcto?</i>	Europa	Comunidad Europea	Narración de los conceptos cualitativos de la operación socioambiental de la organización.	En proceso de aplicación.
IFRS S1 (2024)	Inglaterra	IFRS International Financial Reporting Standards (IFRS)	- Marco conceptual de aplicación IFRS S1. - Bloque 1 del emisor. - Normas particulares del clima IFRS S2. - A futuro bloque 2, enfoque de <i>stakeholders</i>.	- Inicio de vigor - Para empresas internacionales. - Aplicación del marco de la Agenda 2030. - Sistema ESG - Indicadores de emisión del Grupo de os 20, GEI del TCFD.
Normas de Información Financiera para la Sostenibilidad	México	Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera (CINIF)	- Marco conceptual enfoque del emisor: NIS A1. - Indicadores de sostenibilidad cambio climático	- Empresas que cotizan en bolsa. - Empresas del Marco conceptual de las NF. - Características cualitativas y cuantitativas. - Indicadores de GEI - Indicadores ASG

Fuente: Elaboración propia

La última normativa es impulsada por el IFAC en el marco de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), que retoma las propuestas del Protocolo de Kioto y el del Acuerdo de París, para desarrollar con apoyo del Grupo de los 20, una normativa contable para la atención del calentamiento global, en especial con los gases de carbono. Esta Iniciativa es reproducida en México, con el mismo enfoque para la generación de información financiera para sustentabilidad.

Además de las normativas contables, existen otro tipo de normas con aplicación análoga, como son las dictadas por las comisiones bancarias, de valores y de comercio, que son emitidas y solicitadas para proteger el interés de los inversionistas en la colocación de acciones o valores en mercados bursátiles, o para presentar los estadísticos acumulados de comercio y proyectar la adhesión al compromiso de disminución de GEI.

Normativa ISO

Se observa que teóricamente los costos ambientales contables se han diseñado bajo tres modelos: el modelo de normativa contable, el modelo de normas ISO, y un modelo combinado de normas contables y normas ISO.

El origen de los costos ambientales se atribuye a la producción y operación general de la empresa siguiendo como línea de diseño la normativa contable emitida por los distintos organismos responsables, las reglamentaciones ambientales y, en ocasiones, por las disposiciones internas ambientales de cada organización.

Los costos ISO son preponderantemente de uso interno y se componen con los informes financieros, los no financieros e información del desempeño ambiental. Los usuarios comunes de esta información son los tradicionales: los accionistas, los directivos, los ejecutivos y trabajadores, siendo este modelo teórico de costos ambientales contables el de mayor aceptación.

En el modelo ISO predomina el uso de la teoría de costos de transacción y la teoría de los costos de gestión para identificar los costos.

El modelo combinado de normativa contable y normas ISO utiliza los costos ISO y la teoría de costos de gestión para identificar los costos ambientales. En este sentido, los ISO son costos de gestión. La gestión ambiental es un requisito de los costos ISO, pero su aplicación tiene un desarrollo desigual.

El primer antecedente formal de la contabilidad ambiental son los costos medioambientales, que surgen en un contexto de crisis ambiental como consecuencia del compromiso mundial con la sustentabilidad, siendo las normas ISO 14 000 (1992) las que hablan específicamente de los ECA (Environmental Costs Accounting) para medir y evaluar el sistema de gestión medioambiental EMS (Environmental Management Systems).

Los ECA o costos medioambientales contables representan el valor del control de acciones de protección y prevención de impacto ambiental, sus costos de inversión y factibilidad económica, que contribuyen a decidir sobre la adquisición de tecnologías, reingeniería de procesos, atención de proyectos ambientales e inversiones de capital.

Otra visión de los costos medioambientales la dan los ambientalistas como grupo social no gubernamental, que propone considerar los costos completos en relación con su impacto medioambiental total, dando cuenta cabal de la suma de los efectos dañinos a la naturaleza en costos realmente incurridos (Medellín, 2002). Esta propuesta capta el daño a los ecosistemas como costo social que relaciona los costos privados o empresariales con los costos sociales o comunitarios.

Con estas propuestas normativas se entabló un debate entre ¿cuáles son los costos medioambientales que las empresas deben considerar?, y ¿cuáles son las responsabilidades medioambientales a las que las empresas deben responder? Tales argumentos han generado serios conflictos para la identificación de los conceptos ambientales empresariales sin que hasta la fecha se haya logrado un consenso para responder a estas preguntas, a las que se suma la siguiente: ¿cuáles deberían ser los indicadores y los registros ambientales correctos?

Alrededor de esto la valuación ambiental es diferente en cada una de las propuestas. Así, por ejemplo, los ECA son costos privados de inversión, y los costos completos son costos de valuación económica de los ecosistemas, en donde el enfoque microeconómico del medioambiente varía a partir de la posición de reconocimiento de uso y propiedad de los recursos naturales.

Por lo anterior, se puede inferir que las dimensiones de los costos contables ambientales son:

1. Categorías de costos
2. Conceptos de origen de costos ambientales
3. Información ambiental
4. Estrategias internas

Estas dimensiones actúan como variables que inciden en el marco de definición contable de los costos ambientales cuyas categorías son:

- Costos de prevención y seguridad que provienen de inversiones en equipos ambientales y sus gastos relacionados.
- Costo de uso de recursos naturales
- Costos del tipo de energía utilizada
- Obligaciones contraídas por acciones remediales, servicios profesionales, pasivos ambientales y el riesgo contingente por contaminación.

A partir de estas categorías, la información de la empresa debe revelar los indicadores internos ambientales utilizados, con una estrategia de gestión y control para:

- Determinar los niveles tecnológicos para invertir;
- Adaptar la estructura de trabajo de la empresa, y
- Trabajar con comités de expertos ambientales.

CONCEPTOS CONTABLES AMBIENTALES

Con respecto al detalle de conceptos contables ambientales, en la revisión conceptual de costos y normativas se han propuesto los relacionados con:

- Uso de tecnologías
- Activos ambientales
- Acciones de reciclaje
- Acciones de limpieza
- Pasivos u obligaciones ambientales futuras

Una vez identificados e interiorizados los conceptos ambientales, que surgen de los procesos que se van racionalizando y definiéndose desde las políticas públicas del país, los cuales se irradian a las empresas e incidirán, por consecuencia, en la contabilidad como sistema de información y transparencia.

El concepto contable ambiental de mayor atención empresarial son los costos ambientales, por su exteriorización evidente como:

- Manifestación objetiva de la existencia del costo de impacto provocado como parte del proceso y el precio del producto, gastado directamente en su producción;
- Disminución en la calidad de vida del producto, y/o
- Daño indudable en la estructura de los ecosistemas.

De los enfoques conceptuales de costos ambientales, el de mayor fuerza, a través del tiempo, es el de costos de valuación económica por su trascendencia en la comprensión del daño ambiental en los ecosistemas aplicados, por ejemplo, a la valoración ambiental de un manglar, un pantano, una presa, etcétera.

Estos costos de valuación económica contabilizan el valor conjunto de los ecosistemas en todos sus elementos utilizando técnicas específicas de valoración, entre ellas: el método de costos reemplazados o

evitados, el método de cambios en la productividad y el método de precios de mercado (Pallanez, 2002).

Por otro lado, los costos privados ambientales, como costos internos particulares de las empresas, son resultado de las acciones de controles ambientales que se realizan (Hoffman y Ventresca, 1999). La medición de estos costos privados intenta asignar un valor razonable monetario a los conceptos que pueden ser valuados.

Por su parte, los costos ambientales sociales son vistos como la medición del daño a la calidad de vida y al aire ambiente de la comunidad cuya exteriorización son las enfermedades, la pérdida de recursos naturales y la contaminación.

A pesar de su importancia, los costos ambientales sociales se utilizan como estadísticas o negociaciones públicas de hacer algo a cambio de dejar de hacer por parte del causante del daño a la comunidad afectada, el cual se valúa con diferentes parámetros.

A la par de estos costos, se ha observado la presencia de varios conceptos innovadores en la función empresarial como son:

- Ecoeficiencia
- Ecoutilidad
- Ecocontrol
- Sostenibilidad
- Desarrollo sustentable
- Cultura ambiental
- Normas o estándares ambientales

Todos ellos dirigidos a crear una atmósfera de respeto y atención al medioambiente en las organizaciones.

Cualquiera que fuera el concepto utilizado, se han provocado cambios en la operación interna de las empresas como:

- Cambios para adaptar procesos productivos
- Utilización de tecnologías ambientales

- Adecuación de las conductas del personal
- Dirección de una gestión ambiental, que:
 - Incorpora en los planes de acción actividades o políticas de protección ambiental que se suman a los cambios por adaptación al enfoque sostenible de la gestión, y
 - Gestionan el impacto de daño a los recursos naturales.

Una síntesis de los conceptos contables ambientales que se proponen se presenta en la tabla 5.

Tabla 5
Síntesis de conceptos contables ambientales propuestos

<i>Clasificación</i>	<i>Concepto contable</i>
Activos	Activos de recursos naturales • Flujo de materiales • Inversiones ambientales • Provisiones de baja de valor de inversiones ambientales • Concesiones de explotación • Inventarios de materiales productores de GEI
Pasivos	Pasivos ambientales de sitios dañados • Obligaciones por emisión Pasivos por obligaciones futuras.
Ingresos	• Incremento al costo de productos de pagos por contaminación • Ingresos ambientales
Costos y gastos	Costos sostenibles • Costos sociales • Costos ambientales • Contaminación • Costos de gestión • Costos de transacción • Costos específicos • Costos de medición de la gestión • Costos de control de la no calidad • Costos de limpieza • Costo de medidas ambientales internas • Gastos de explotación • Gastos por prevención de contaminación • Gastos por tratamiento de residuos y vertidos • Gastos de descontaminación • Gastos de restauración • Gastos de auditoría ambiental • Honorarios por servicios ambientales • Permisos o multas ambientales • Limpieza de sitios contaminados

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, los conceptos ambientales contables tienen las opciones de costos ambientales sociales, costos completos y costos privados, con diferentes parámetros de valuación como valuación económica, valuación social o valor razonable; esta última asignada a los costos privados o costos de gestión.

La aplicación de los conceptos contables ambientales, se puede apreciar en el marco conceptual representado en la figura 17.

De esta manera, el marco conceptual del estado del arte de los conceptos ambientales sigue un ciclo a partir de las estrategias internas de gestión adoptadas por la empresa, las cuales resultan en los conceptos que originan costos, recursos, obligaciones e intangibles.

Se presentan los resultados acumulados en los estados financieros contables, con información ambiental adicional en las notas, retroalimentado con ello el desempeño ambiental y las estrategias internas, que permiten mejorar y reiniciar el ciclo con mayor identidad socioambiental.

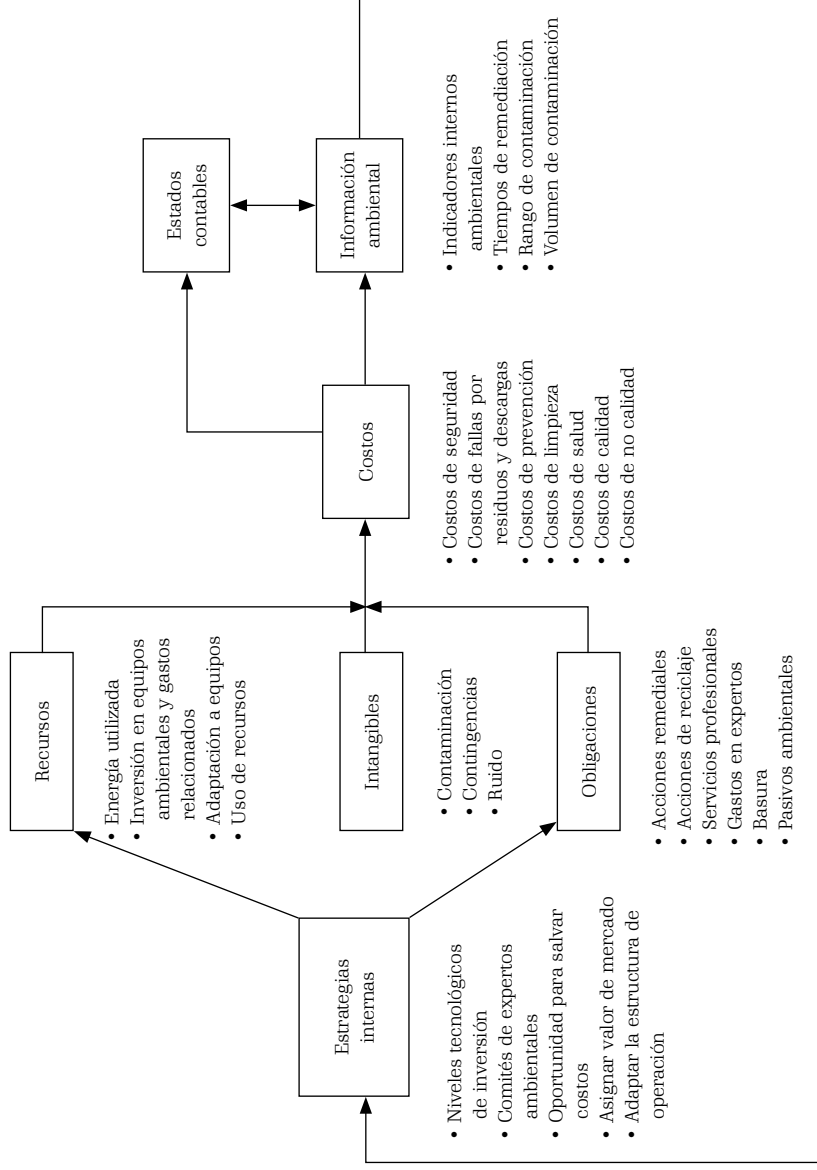
CONTABILIDAD PARA LA SOSTENIBILIDAD

La contabilidad o valuación para la sostenibilidad es una propuesta que se incorpora a la contabilidad profesional, en respuesta al planteamiento del ODS 12 de emitir informes de sostenibilidad empresarial por parte de las grandes empresas, la mayor parte de ellas con participación global.

Se establece la importancia de contar con informes sostenibles como factor de competitividad, integrando indicadores sociales, económicos y ambientales en la gestión ambiental evaluando el desempeño global a partir de indicadores de prácticas sostenibles y tecnologías limpias (Castro *et al.*, 2023).

En la valuación e indicadores se incluyen conceptos de responsabilidad social y de recursos naturales, atendiendo la recuperación de insumos, así como el efecto comunitario del daño ambiental en el bienestar y futuro común, con la premisa de posible, factible y viable.

Figura 17
Marco conceptual de aplicación de los conceptos contables ambientales



Fuente: Elaboración propia.

Se define entonces la contabilidad sostenible como la generación de informes financieros con impactos económicos, sociales y ambientales (Castro *et al.*, 2023).

De acuerdo con Cervantes, De Anda, Rojas y Muñoz (2021) los informes de sostenibilidad concentran las siguientes tendencias ambientales mundiales:

- Responsabilidad corporativa
- Energía renovable
- Conservación ambiental
- Responsabilidad social
- Contabilidad de carbono
- Cumplimiento regulatorio
- Estándares de informes
- Inversiones de impacto
- Tecnología para la sustentabilidad
- Conciencia sostenible

La contabilidad sostenible reúne varias de las preocupaciones y tendencias alrededor de la protección ambiental y la concientización de la conducta empresarial ante el evidente daño en recursos naturales, calidad de vida y bienestar común.

Esta toma de conciencia empresarial ha generado, por un lado, la especialización de políticas y normas ambientales y, por el otro, el reto de valorar y generar información empresarial de utilidad hacia el objetivo común de la sostenibilidad, por lo cual la visión sostenible es el efecto a largo plazo de operaciones realizadas por la empresa, que da un seguimiento al resultado del desempeño ambiental empresarial a través de información de utilidad para la empresa y terceros interesados.

Así, la contabilidad sostenible es una respuesta proactiva de responsabilidad social empresarial, que adopta estándares para informar, usa tecnologías sostenibles y atiende problemas ambientales (Galvis, 2022 citado por Castro *et al.*, 2023).

De ahí que el uso y desarrollo de energías renovables implique un cambio y adaptación productiva empresarial hacia energías que generen menor impacto ambiental, como son la eólica, solar y geotérmica, enfrentándose a barreras financieras, capacidad, especialización laboral y deficiencias tecnológicas (De la Rosa *et al.*, 2020).

El cambio real hacia el pensamiento empresarial sostenible es enfrentar las barreras y adoptar una visión abierta a la sostenibilidad, incluyendo las variables ambiental y social de manera natural (De la Rosa *et al.*, 2020).

El desarrollo de la contabilidad sostenible empresarial se vincula con la gestión ambiental para reducir emisiones, conservar el agua y reducir desechos estableciendo políticas y prácticas ambientales en los procesos, que incluyen compromiso y equidad laboral, educación financiera y estrategias de inversión redituables (Castro *et al.*, 2023).

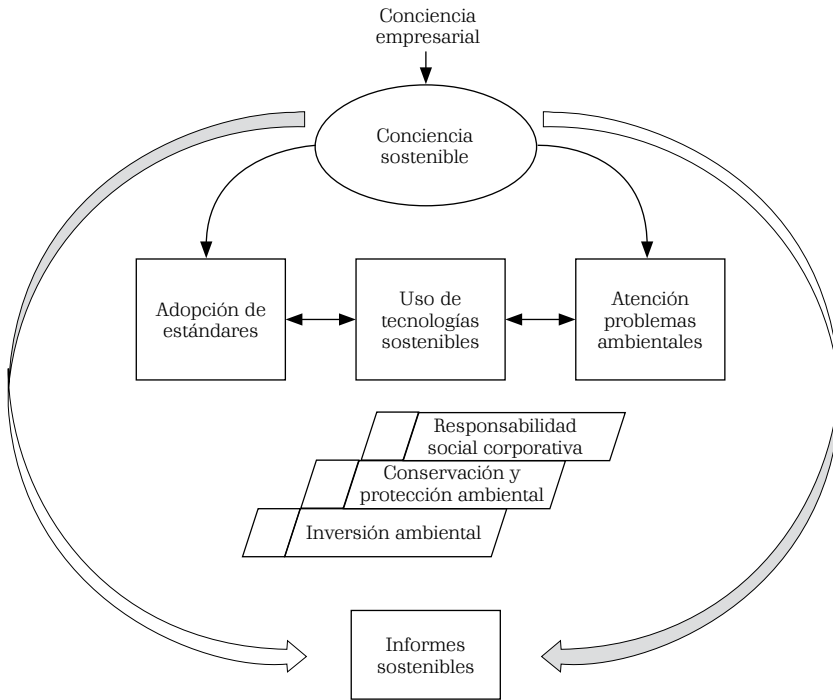
Las variables que intervienen en la definición de la contabilidad sostenible se representan en la figura 18.

Las variables que se distinguen en la contabilidad sostenible inician con una aceptación empresarial de atención al medioambiente y aspectos sociales por parte del grupo directivo y ejecutivo de las empresas, en un marco teórico de gobernanza y legitimación.

Los informes sostenibles se generan a partir de una cultura organizacional de responsabilidad social, conservación y protección ambiental e inversión en aspectos ambientales de distintos tipos, ya sea inversión en equipos, infraestructura o capacitación para enfrentar riesgos e insuficiencias operativas con efecto socioambiental.

La propuesta más reciente de contabilidad ambiental se da en 2021 como contabilidad sostenible, la cual es aplicada con base en emisiones de carbono, emitida como normatividad internacional por el IFRS (International Financial Reporting Standards) y replicada por organismos contables regionales. En el caso de México, por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos y el Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera (CINIF).

Figura 18
Concepto integral de la contabilidad sostenible



Fuente: Elaboración propia.

CONTABILIDAD VERDE

Como sinónimo de contabilidad ambiental, la contabilidad verde define la sostenibilidad y la protección ambiental, utilizando la categoría verde como indicador de imagen social o mercadológica de las empresas.

La contabilidad verde surge como un modelo de información para organizaciones públicas y privadas cuyo objetivo es identificar, cuantificar y registrar el impacto ambiental provocado en los costos de producción o servicios, orientando la toma de decisiones gerenciales (Castro *et al.*, 2019).

La contabilidad verde recibe varias propuestas en su integración:

- a) Delimitación ambigua. Como un equilibrio entre datos financieros y no financieros que permitan apoyar las decisiones e informes externos.
- b) Medición del desempeño. Como una coordinación entre ciencias sociales y naturales para coordinar el bien común y el equilibrio natural.
- c) Cuantificación de modelos financieros para los daños ambientales, que busca maximizar utilidades y el posicionamiento en los mercados nacionales e internacionales.

Los niveles del modelo financiero empresarial de la contabilidad verde son:

- Contribución ambiental
- Prácticas contables ambientales
- Enfoque empresarial
- Competitividad empresarial

La propuesta de modelos financieros para daños ambientales de la contabilidad verde se detalla en la tabla 6.

Tabla 6
Elementos del modelo empresarial de contabilidad verde

<i>Elemento</i>	<i>Componentes</i>
Contribución ambiental	• Mitigar los impactos ambientales de la actividad productiva con prácticas ambientales de: 1. Calidad del aire 2. Calidad del agua 3. Energía utilizada 4. Desechos generados 5. Reciclaje

<i>Elemento</i>	<i>Componentes</i>
Prácticas contables ambientales	• Garantizar la recuperación y existencia de recursos naturales. • Equidad social, de acuerdo con los criterios de: 1. Prácticas laborales 2. Empleos creados 3. Impactos en la comunidad 4. Derechos humanos 5. Responsabilidad del producto • Diseño e implementación de políticas verdes. • Generación de estrategias verdes en la producción. • Inversión en estructuras verdes. • Control y reducción de costos ambientales. • Emisión de informes ambientales. • Definición de indicadores económicos ambientales: 1. Ingresos, ventas y retorno de inversión ambiental 2. Impuestos ambientales pagados 3. Flujo monetario ambiental 4. Costos ambientales incurridos 5. Capital ambiental invertido
Enfoque empresarial	• Plan de uso y control racional de recursos naturales en la distribución de bienes y servicios. • Eliminación de uso innecesario de recursos naturales. • Integración de la variable Desarrollo Sostenible en la planeación estratégica. • Delimitación de acciones financieras sostenibles y ambientales. • Cumplimiento de la legislación ambiental.
Competitividad empresarial	• Uso de imagen verde empresarial para su colocación en el mercado y comparación con la competencia.

Fuente: Elaboración propia con base en Castro *et al.*, 2019.

El modelo de contabilidad verde concilia la propuesta ecológica con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de la ONU, proponiendo indicadores con el reto de distinguir el valor agregado económico a favor de la empresa, teniendo como base los impactos ambientales y la equidad social en la cultura empresarial.

La contabilidad verde impulsa el desarrollo contable con la definición de indicadores económicos ambientales en ingresos, costos, flujo de efectivo e inversión en capital, aplicando el criterio de realización para su valuación.

En el sistema empresarial, la cultura y la contabilidad ambiental —verde o de sostenibilidad— se enfrentan a otra esfera de aceptación: la de los profesionistas contables, que comúnmente presentan resistencia y

escepticismo para admitir y registrar los costos ambientales. Esto se explica por varias razones, entre ellas: problemas de su identificación en el ciclo empresarial; el concepto de propiedad comunal; la presencia de variables ocultas, y la experiencia profesional fuertemente relacionada con las disposiciones legales de impuestos sobre el capital financiero —no necesariamente el natural—, normalizando la cultura ambiental a la observancia de un plano normativo gubernamental.

Por otro lado, la discusión histórica de ¿cuál puede ser la mejor manera de que la contabilidad atienda los asuntos ambientales? discurre entre apegarse o separarse de un marco de normas contables, y el debate de cambiar o continuar con los actuales paradigmas contables, enfrentando el paradigma del usuario al incluir a los *stakeholders* contra el paradigma de objetividad por la necesidad de transparencia y objetividad de la información ambiental.

Estas situaciones colocan barreras a la contabilidad ambiental y sus costos, por lo cual la construcción de la contabilidad ambiental continúa en un proceso de prueba y error en vías de una integración conceptual completa.

Aplicación de un sistema de contabilidad ambiental

En este capítulo se describe una propuesta de contabilidad ambiental, aplicando el paradigma de objetividad en el reconocimiento y registro contable de actividades económicas cuya realización sea claramente identificada con acciones u operaciones socioambientales.

CREACIÓN DE VALOR DE ASPECTOS SOCIOAMBIENTALES

Independientemente del giro de la empresa ya sea comercial, industrial o de servicios, en las actividades cotidianas se utilizan recursos naturales, mano de obra o infraestructura instalada, cuyo efecto financiero debe registrarse en la contabilidad de la empresa, ya sea por el importe utilizado, pactado, o pagado de forma interna o externa.

El modelo contable ambiental que se describe en este capítulo surge del análisis de la relación de actividades ambientales típicas de organizaciones con procesos industriales básicos, siendo posible a partir de la definición de sus elementos aplicarse a empresas de otro giro.

El modelo que se desarrolla vincula la propuesta de gestión y costos ambientales de la comunidad europea y la ISO 14001, definiendo los conceptos ambientales, sus indicadores de valuación, las relaciones causales, condiciones de operación y flujo operativo, aplicando las condiciones de realización de eventos internos y externos, para su reconocimiento contable.

La creación de valor empresarial tiene varias acepciones, desde propuestas morales hasta materiales, encontrando entre ellas las que se consideran pertinentes en la relación socioambiental.

De esta manera el valor empresarial por crear (IMEF, 2003) puede ser:

- Ético
- Calidad
- Utilidad
- Compromiso
- Financiero
- De mercado

El tipo de valor empresarial que se crea puede ser de uno o más tipos, relacionados y enfocados a la visión, mercado de localización, competencia o cadena de valor de la empresa, teniendo una clara repercusión en la imagen corporativa y relevancia ante terceros, sean clientes, empleados, autoridades, e incluso la competencia.

La creación de valor tiene relación directa con el liderazgo y el grupo de control y ejecución de cada empresa. De esta manera, la visión de la gestión ejecutiva de las empresas es la que permitirá que las acciones socioambientales, además de identificarse e interiorizarse, ayuden a crear valor para la administración, los inversionistas y los clientes (IMEF, 2003).

Este valor enfoca los conceptos socioambientales como elementos clave de competencia y por lo tanto de generación de una ventaja competitiva.

Al iniciar el proceso de generación de valor de conceptos socioambientales, se requiere establecer las condiciones generales y circunstancias específicas, siendo necesario en algunos momentos la participación de distintas disciplinas.

En la creación de valor, de acuerdo con el Instituto Mexicano de Ejecutivos en Finanzas (IMEF) y la Universidad Nacional Autónoma de México (2003), es necesario definir los aspectos siguientes:

- Selección de métodos y procedimientos para asignar valor, de acuerdo con su uso y propósito.
- Identificación de capital invertido de fuente propia o ajena.

- Decisión de base de asignación de valor: valor de mercado, valor de realización, valor justo, valor intrínseco, entre otros.
- Efecto en el valor financiero del capital social.
- Consideración de variables como: flujo de efectivo, tipo de moneda, indicador de valuación y efecto a futuro.
- Existencia de factores internos y externos:
 - Identificación operativa
 - Riesgos
 - Medición del desempeño
 - Tendencias de uso
 - Análisis de impacto
 - Fortalezas y debilidades de la empresa
 - Ciclo de vida de productos o servicios
 - Competencia y características
 - Expectativas de crecimiento

El análisis de estos aspectos y su aparición en la operación empresarial deben verse reflejados en el Sistema de Gestión Ambiental, en el cual el reconocimiento y apropiación empresarial del medioambiente surge de la posición y decisiones directivas y ejecutivas, como parte de sus estrategias y modelo de negocios.

SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

El sistema empresarial de gestión ambiental o medioambiental distingue aspectos socioambientales, integra y obtiene información financiera, legal y operativa relacionada, con objeto de conocer el comportamiento histórico y futuro de variables de tipo socioambiental.

De esta información surge:

- La interacción con los recursos naturales y su entorno.
 - a) Delimitación y alcance
 - b) Alcance de efectos comunitarios
 - c) Alcance de la cadena de valor.

- Promoción de la cultura empresarial.
 - a) Liderazgo
 - b) Responsabilidad
 - c) Objetivos
 - d) Valores
 - e) Políticas
 - f) Metas en el uso y control de recursos naturales como parte de la propiedad de la firma.
- Establecimiento de decisiones y prácticas racionales para:
 - a) Extracción y explotación de recursos naturales;
 - b) Control y monitoreo de emisiones y contaminantes;
 - c) Cumplimiento normativo socioambiental, más allá del regulado;
 - d) Análisis y medidas preventivas de riesgos de origen ambiental en el clima laboral, y
 - e) Capacitación general de respuesta a emergencias.
- Prácticas responsables de uso de:
 - a) Energía
 - b) Agua
 - c) Gestión de residuos
 - d) Inversiones verdes de conservación y/o recuperación
- Mejora continua
 - a) Gestión de la calidad;
 - b) Reducción de desperdicios;
 - c) Innovación tecnológica en procesos, y
 - d) Certificaciones y reconocimientos ambientales.

Con esto se logra que el Sistema de Gestión Empresarial a su vez distinga la gestión ambiental como una parte importante del modelo de negocio de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) el cual considera consecuencias, adopta enfoques sostenibles y se comprometa con la conservación de la salud ambiental interna y comunitaria.

De esta manera el Sistema de Gestión Ambiental se integra y alinea con la calidad, optimizando la sostenibilidad empresarial bajo la visión de las ISO 9001 e ISO 14001, en un sistema de control de riesgos, mejora de procesos, eficiencia y mitigación ambiental.

En la figura 19 se representan los elementos del Sistema Integral de Gestión Ambiental (SIGA) en una empresa industrial, como un ejemplo general de comprensión.

En esta figura, el Sistema Integral de Gestión Ambiental (SIGA) inicia con la identificación de los procesos y un marco de actuación legal ambiental, laboral y de calidad identificado y establecido por un liderazgo eficiente, dando como resultado el análisis específico del impacto ambiental interno y comunitario, para establecer estrategias que atiendan dichos impactos y los cambios o arreglos internos necesarios en la estructura de organización para poder hacerlo.

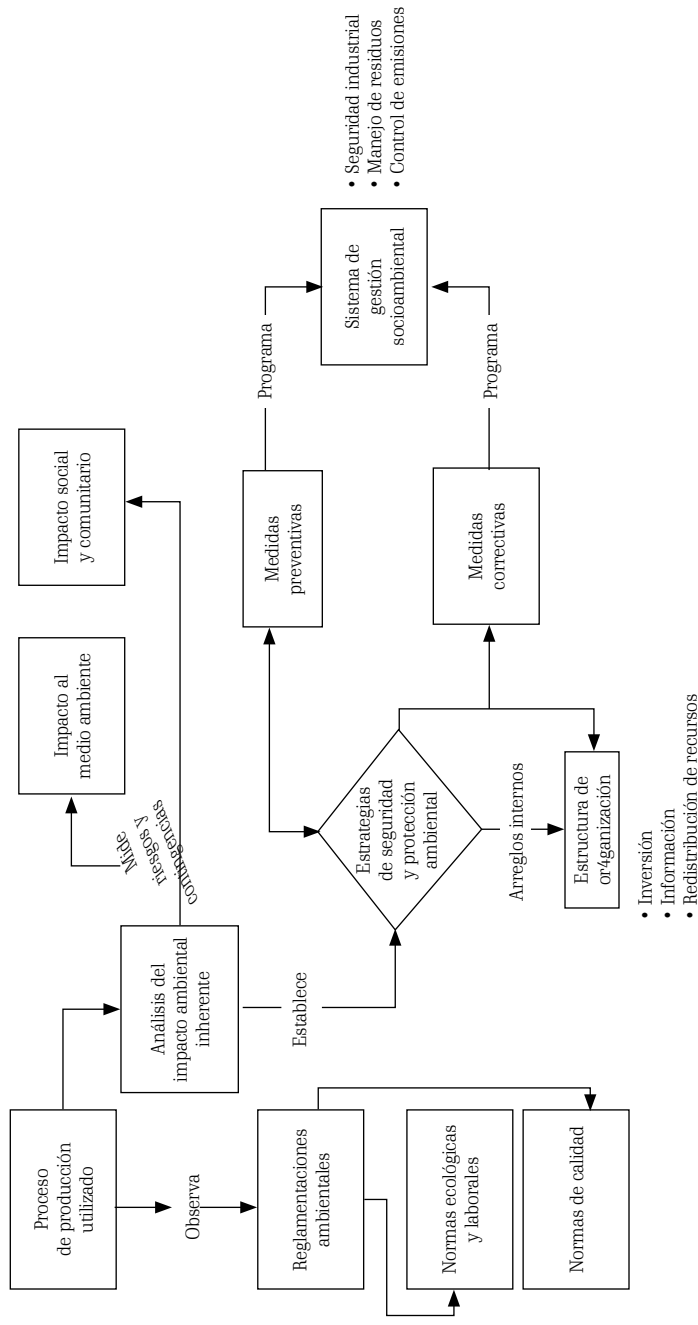
A partir de lo anterior, se proponen estrategias de seguridad y protección ante riesgos y contingencias socioambientales, aplicando medidas preventivas o correctivas con programas específicos de seguridad industrial, manejo de residuos y control de emisiones en un sistema integral de gestión socioambiental, que atiende a su vez reglamentaciones, normas laborales, ambientales y de calidad de la empresa.

La aplicación del SIGA proporciona una serie de instrumentos, su clasificación y dimensión, que se describen en la tabla 7.

El SIGA tiene un alcance de atención en cuatro niveles, que permite a la empresa ejercer una atención a regulaciones ambientales y de calidad; registros y controles administrativos; oferta y demanda, e intervención en la educación regional y nacional.

El esfuerzo por establecer un SIGA se recupera con la creación de valor reflejado en la información cuantitativa y cualitativa en un informe integral de sostenibilidad, siempre y cuando se logre obtener información de utilidad y se describa con sus elementos de influencia en la creación de valor de los aspectos socioambientales anteriormente comentados.

Figura 49
Flujo del Sistema de Gestión Integral Ambiental
(empresa industrial)



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7
Instrumentos generales del Sistema Integral de Gestión Ambiental

<i>Instrumento</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Dimensión</i>
Regulación directa	De comando y control	• Normas de calidad ambiental y estándares de emisión • Instrumentos administrativos y de planificación • Licencias ambientales • Estudios de impacto ambiental • Planes de adecuación y manejo ambiental
Administrativos	Licencias y permisos	• Normas • Permisos • Licencias • Políticas y legislaciones ambientales • Evaluaciones ambientales • Auditorías ambientales
Económicos	Oferta y demanda	• Sistemas de cargo • Instrumentos fiscales • Instrumentos financieros • Sistema de responsabilidades • Sistema de restitución • Derechos de propiedad • Creación de mercados • Certificaciones ambientales • Certificaciones ISO • Fondos ambientales • Instrumentos financieros
Educación	Investigación y desarrollo	• Sistemas de información ambiental • Indicadores ambientales • Educación ambiental

Fuente: Elaboración propia con base en Molina Ceballos (2025).

Entendiendo la importancia del SIGA y la necesidad de invertir en la medición de riesgos, el establecimiento de programas y el diseño o rediseño de arreglos internos para la atención del medioambiente como variables de atención, conforme la teoría normativa, estructuralista y de capacidades, es necesario que el medioambiente se posicione como prioritario, con una utilidad esperada, estratégica y competitiva.

De acuerdo con las normas ISO (Ingertec, 2020) y la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (1999), los indicadores contables socioambientales, tienen como características teóricas:

- Originarse de costos de desempeño socioambiental de la producción y la operación;
- Ser cualitativa y no cuantitativa, y
- Provenir de una gestión socioambiental identificada.

Entre los indicadores de las actividades socioambientales está el alcance del impacto físico, considerando que no todas las actividades productivas generan el mismo efecto al ambiente. Así, por ejemplo, una planta industrial con procesos de combustión intensivos afecta la atmósfera, mientras que una planta industrial con procesos de lavado con agua o líquidos solubles impacta en descargas de agua. De esta manera, los diferentes tipos de proceso y de insumos utilizados influyen en la gestión, estrategias de control ambiental y acciones o procedimientos socioambientales que tendría que establecer la empresa.

Los indicadores socioambientales de la gestión ambiental son:

1. Acciones socioambientales realizadas.
2. Tipos de riesgos socioambientales. Relación de indicadores con impacto ambiental (véase tabla 8).
3. Complejidad de atención, inversión y costos en las acciones socioambientales.
4. Indicadores de desempeño de actividades socioambientales, que pueden ser interiorizados y por tanto contabilizados.

Los riesgos de la tabla anterior son los que de manera general se han identificado en la operación empresarial, cuyo análisis y control debe realizarse de manera objetiva para lograr implementar un sistema de registro que recopile información de forma metódica y permita generar información socioambiental.

Al marco conceptual de los indicadores de riesgos, deben añadirse las Normas Oficiales Mexicanas ecológicas, como marco regulatorio, cuyo modelo ubicado en las industrias se presenta en la figura 20.

Tabla 8
Clasificación general de riesgos socioambientales empresariales

<i>Tipo de riesgo</i>	<i>Identificación indicadores</i>
Riesgos de seguridad social y pública	Muertes, heridas, incapacidades médicas, violaciones, robos, asaltos, daños en propiedad, vandalismo, producción y ventas perdidas.
Riesgos de salud e higiene	Incremento de enfermedades, niveles de mortalidad, casos epidémicos, frecuencia y recurrencia.
Riesgos medioambientales	Daño a especies, daño a poblaciones, cambios en el hábitat, cambios en la función y capacidad de los ecosistemas, daño en recursos naturales, niveles de contaminación en aire, agua y suelo.
Riesgos de interés social	Limitaciones o restricciones de uso de recursos naturales, aumento en costos de servicios, olores extremos o perjudiciales internos o externos, daño en el valor de la propiedad, efectos de la moda, costumbres y movimientos sociales, pérdida de trabajos, baja oferta de empleos.
Riesgos técnicos y de inversión	Incremento en pólizas de seguros, baja de tasas de interés, ausencia de créditos, responsabilidades fiscales, pérdida del poder adquisitivo, pérdida de ahorro y capitales, falta de infraestructura, baja en valor o ausencia de terrenos, ausencia de transporte.

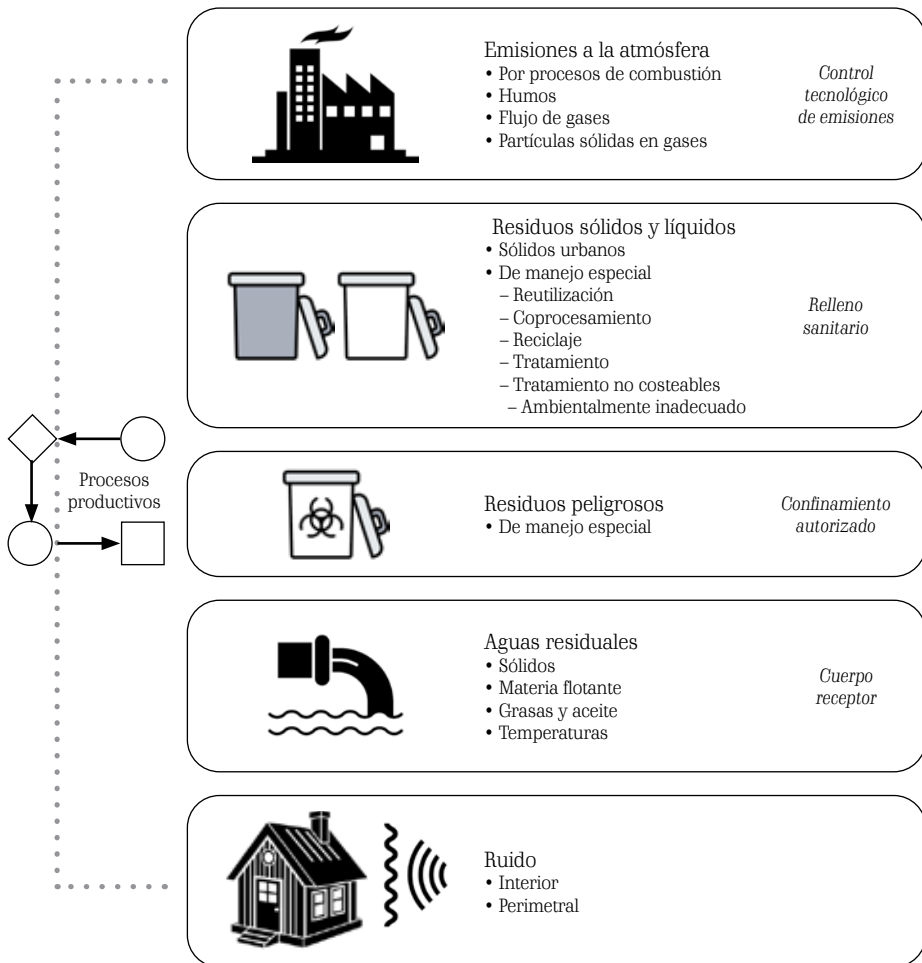
Fuente: Elaboración propia, con base en Martínez Ponce de León (2002).

En la figura 20, la definición del impacto ambiental se ubica en la ruta del proceso de producción como un efecto residual de cambio o degradación en el medioambiente.

Metafóricamente, el proceso productivo es una caja negra cuyo interior se establece por la ingeniería del proceso; el impacto ambiental son las salidas, que actúan residualmente en el exterior. Con este enfoque, los *outputs* ambientales de la figura emisiones a la atmósfera, residuos y aguas residuales están regulados por las Normas Oficiales Mexicanas ecológicas en su composición, características y destino final.

El flujo de las relaciones productivas está diseñado por la ingeniería del proceso, su implementación, funcionamiento y retroalimentación de la línea, considerando la posibilidad de ciertos grados de riesgo en los procesos productivos, con posibles variantes de atención preventiva o correctiva por detalles particulares de producción de cada empresa y su control de calidad.

Figura 20
Emisiones industriales al ambiente



Fuente: Elaboración propia.

Es necesario construir el flujo de acciones, riesgos e impactos socioambientales de la empresa para la gestión directa y objetiva de los conceptos ambientales.

La gestión ambiental como conjunto de acciones de protección y rehabilitación ambiental se manifiesta formal o informalmente. Es posible que no exista como puesto o como función especial; sin embargo, pueden realizarse acciones ambientales integradas al funcionamiento general del proceso de producción, criterio con el cual es posible establecer acciones de gestión ambiental y, a su vez, codificarse en un Cuadro de Mando Integral.

Las acciones comunes de gestión ambiental en las industrias se presentan en la tabla 9.

El detalle de las acciones medioambientales de las medidas preventivas y correctivas se orientó en cuatro grupos: los procesos internos, las maquinarias, inversiones y equipos, los empleados y la relación con terceros. Esta agrupación se integró por las relaciones causales de los factores de objetivización de los efectos contables, de forma tal que, por ejemplo, las acciones de monitoreo como proceso interno implican a su vez la contratación de servicios para su realización, mientras que el control de emisiones como proceso interno provoca adaptaciones a maquinarias y equipos o equipos especiales.

No obstante, la correlación de las acciones enmarcadas en cada columna puede o no tener una correspondencia con otra acción en otro grupo o factor, y como causa final establecer un efecto en las finanzas por el origen y/o aplicación de recursos monetarios necesarios, obtenido del Cuadro de Mando Integral.

En ocasiones existe coincidencia en las medidas preventivas de los diferentes conceptos ambientales o entre las medidas correctivas; sin embargo, las características físicas del concepto ambiental son las que definen la necesidad de utilizar una medida preventiva o correctiva, que aun al ser similares difieren en tiempo e intensidad.

Tabla 9
Acciones típicas de gestión ambiental en la industria

Gestión ambiental							
Medidas preventivas				Medidas correctivas			
Concepto ambiental	Procesos internos	Maquinarias, inversiones equipos	Empleados	Relaciones con terceros	Procesos Inter-nos	Maquinarias y equipos	Relaciones con terceros
Emisiones al aire	1. Estimación	1. Adaptaciones a maquinarias especiales 2. Equipos adaptados 3. Vehículos	1. Equipos de seguridad	1. Asesorías ambientales	1. Monitoreo 2. Medición		1. Servicios de medición 2. Servicios analíticos 3. Auditorías ambientales
	2. Control 3. Reducción 4. Ahorro de energía 5. Contingencias						
Descargas de aguas residuales	1. Control	1. Adaptación a maquinarias 2. Diques y cisternas		1. Asesorías ambientales	1. Monitoreo 2. Medición 3.Tratamiento para reuso 4.Tratamiento para descargas		1. Servicios de medición 2. Servicios analíticos 3. Auditorías ambientales 4. Tratamiento
	2. Estimación						
Residuos sólidos y líquidos	1. Programas de manejo	1. Almacenes temporales 2. Adaptaciones a maquinarias	1. Personal especializado 2. Equipos de protección 3. Equipos de seguridad 4. Programas de comunicación de riesgos 5. Controles NOM 6. Asesorías corporativo 7. Capacitación personal	1. Tratamiento 2. Asesorías ambientales		1. Vehículos especiales de transporte	1. Transporte 2. Confinamiento
	2. Estimación 3. Control 4. Reducción 5. Uso mínimo de recursos 6. Almacenamiento temporal 7. Sistemas de calidad 8. Métodos estándares del grupo 9. Desecho						

Residuos peligrosos	1. Reducción 2. Contingencias	1. Almacenes temporales	1. Equipos de seguridad personal 2. Capacitación personal 3. Personal especializado 4. Programas de comunicación 5. Controles NOM 6. Asesorías corporativo 7. Programas de comunicación de riesgos	1. Asesorías ambientales 2. Servicios analíticos	1. Programas de manejo 2. Desecho a corto plazo	1. Medición 2. Tratamiento 3. Asesorías ambientales 4. Auditorías ambientales 5. Transporte 6. Confinamiento
Ruido interior	1. Monitoreo 2. Medición		1. Equipos de protección			1. Servicios de medición 2. Servicios de monitoreo
Ruido perimetral	Ninguno	Ninguno	Nada	Ninguna	Ninguno	Ninguna
Aire ambiente laboral	1. Monitoreo	1. Almacenes para químicos 2. Construcciones vs. Incendios 3. Equipos de ventilación 4. Clima controlado				

Fuente: Elaboración propia.

CONCEPTOS AMBIENTALES

Los conceptos ambientales son la definición genérica de los elementos de impacto socioambiental. Estos conceptos están definidos en las reglamentaciones ambientales como se presentan en la tabla 10.

Tabla 10
Definición conceptual de impactos socioambientales

Concepto ambiental	Operacionalización del concepto	Impacto
Emisiones al aire	Gases de combustión y partículas en el aire que acumulativamente provocan problemas a la salud.	Impacto al ambiente
Descargas de aguas residuales	Mezclas en agua, de aceites, grasas, solventes, químicos u orgánicos que enturbian el agua con partículas flotantes o sólidas, dañando de manera permanente o temporal la potabilidad del agua y los cuerpos de agua.	Impacto al ambiente
Residuos sólidos y líquidos	Desperdicios de producción de diferentes materiales por empaques o insumos utilizados en la producción.	Impacto al ambiente
Residuos peligrosos	Residuos sólidos o líquidos tóxicos, reactivos, corrosivos, venenosos, infecciosos, biológicos o radiactivos.	Impacto al ambiente
Ruido interior	Sonidos o percusiones intermitentes generados por el proceso de producción dentro de las instalaciones, que rebasan los decibeles normales de audición del oído humano y provocan daño auditivo.	Seguridad laboral
Ruido perimetral	Sonidos o percusiones generadas por el proceso de producción y por el manejo de productos en el exterior de las instalaciones, con un alcance radial que disturba o incomoda a la comunidad circundante.	Impacto al ambiente
Aire ambiente laboral	Condiciones de trabajo que impacta la salud laboral de los operarios. Incluye iluminación, calidad del aire en la planta, seguridad de las instalaciones, higiene, ventilación de la planta, equipos de protección para los operarios, señalamientos de riesgo, medidas de protección, ruido interno y comités de seguridad.	Seguridad laboral

Fuente: Elaboración propia con base en De la Rosa (2021a).

Los conceptos de la tabla abarcan dos grupos: el impacto al ambiente y la seguridad laboral. Los conceptos de impacto al ambiente son aquellos que deterioran la calidad de vida, la estructura de aire, agua y tierra, que son las emisiones, descargas, residuos y ruido. Los relativos a la seguridad laboral incluyen aire ambiente laboral y ruido interior.

Empíricamente, los conceptos de seguridad laboral presentan problemas de imprecisión en su identificación y relación con el medioambiente; sin embargo, sus implicaciones sociales se consideran como consecuencia de conceptos ambientales.

La presencia de conceptos ambientales está en relación directa con los insumos y el proceso de producción de la empresa; así, por ejemplo, el ensamble de arneses electrónicos genera emisiones al aire, residuos sólidos y líquidos (de manejo especial), residuos peligrosos, ruido interior e impacto al aire ambiente laboral.

En términos generales, los conceptos ambientales comunes son:

- Generación de residuos sólidos y líquidos
- Generación de ruido interior
- Impacto al aire ambiente laboral
- Emisiones a aire
- Residuos peligrosos

Es importante observar que la existencia de conceptos medioambientales en los diferentes tipos de actividad de las empresas no implica ni determina una calificación del grado de contaminación de ellas.

CUADRO DE MANDO INTEGRAL

Una herramienta empresarial de gestión estratégica es el *Balanced Scorecard* o Cuadro de Mando Integral (CMI), que permite a partir de indicadores clave medir y gestionar el desempeño de forma equilibrada. Su uso otorga una visión a corto y largo plazo, determinando las

dimensiones de la gestión para direccionar la estrategia a seguir (Bas-tida y Verdugo, 2023).

La visión y objetivos a largo plazo de la empresa son la base para desarrollar el *Balanced Scorecard* identificando capacidades y recursos necesarios, para definir una estrategia medible, alcanzable y definida (Instituto Escadia, 2024).

Con la herramienta *Balanced Scorecard* es posible aplicar una con-tabilidad ambiental integrando indicadores ambientales de sostenibili-dad con perspectivas sostenibles como:

- e) Perspectiva financiera. Efecto en costos, eficiencia energética y cumplimiento de la legislación ambiental.
- f) Perspectiva de clientes. Percepción de los consumidores de prácti-cas ambientales de la empresa.
- g) Perspectiva de procesos internos. Eficiencia operativa en reducción de impacto ambiental como gestión de residuos y uso eficiente de recursos.
- h) Perspectiva de aprendizaje y crecimiento. Innovación sostenible y cultura organizacional responsable.
- i) Perspectiva de sostenibilidad ambiental. Indicadores de emisiones en CO₂, consumo de agua y biodiversidad.

El Cuadro de Mando Integral o *Balanced Scorecard* es, de hecho, una herramienta proactiva utilizada para la planeación financiera que per-mite localizar los puntos clave de desempeño y define las relaciones causa-efecto para lograr los objetivos de planeación (Kaplan y Norton, 1996), o de gestión en este caso.

La implicación semántica de elegir entre utilizar el nombre de Cua-dro de Mando Integral o *Balanced Scorecard* se debe a las propuestas conceptuales entre ellas; no obstante, es referida en la literatura como la misma herramienta.

El término anglosajón de *Balanced Scorecard* se aplica comúnmente a tabulaciones concentradoras de cuatro fases del modelo de organiza-

ción: perspectiva financiera, perspectiva del cliente, procesos internos e innovación y aprendizaje (Bourne y Bourne, 2000).

La traducción de Cuadro de Mando Integral como término hispanico establece como factores claves de éxito: la perspectiva de los empleados, la perspectiva de los procesos internos, la perspectiva de los clientes, la perspectiva financiera y los posibles inductores de realización (Amat, 2000).

Combinando ambas propuestas, es posible establecer un cuadro de requerimientos y relaciones que responde a las necesidades del análisis de implicaciones socioambientales por categorías, para el cual el nombre de Cuadro de Mando Integral representa de mejor modo la significación semántica.

El uso del Cuadro de Mando Integral en el análisis axial por categorías, sigue una ruta de determinación de variables clave, sus incidencias en conceptos, las interrelaciones y por último los indicadores. En otras palabras, sería la descripción del funcionamiento, dependencia y relaciones de una estructura empresarial para el logro de metas socioambientales.

El CMI vincula las acciones y los resultados para impulsar la satisfacción del cliente, la eficiencia operativa y el desarrollo de capital humano (Instituto Escadia, 2024).

La metodología de aplicación del Cuadro de Mando Integral para establecer un sistema de contabilidad ambiental *ad hoc* a la empresa codifica los conceptos medioambientales en tres componentes: los factores clave, los conceptos y la gestión ambiental, ubicando en columnas y renglones las relaciones, frecuencias de presentación y aspectos inherentes detectados.

Factores clave

Los factores clave son las variables necesarias para lograr cumplir con las acciones de gestión medioambiental planeadas. Estos factores son esenciales y su indefinición o imprecisión provoca el fracaso de la gestión y del sistema de información contable.

Es necesario descubrir los elementos tangibles e intangibles que interactúan en el plan de negocios en el aspecto socioambiental, y la técnica de perspectivas del Cuadro de Mando Integral.

Los factores establecidos en el CMI a su vez actúan como las categorías de análisis de la gestión ambiental en la empresa como son:

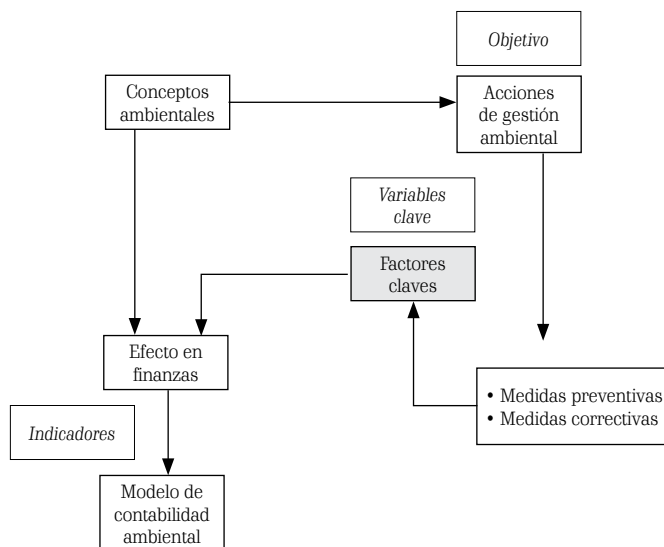
1. Procesos internos. Se refiere a los procedimientos medioambientales establecidos en la planta, donde se analiza su efectividad y eficiencia.
2. Maquinarias, equipos e inversiones. Son los utensilios y herramientas fijas o movibles utilizadas en los procedimientos y las instalaciones necesarias.
3. Desarrollo y crecimiento. La atención a operarios y trabajadores sujetos a sueldo en la planta, que implica evaluación del aprendizaje, capacidades, cultura organizacional y mejora continua.
4. Clientes y terceros. Cualquier tipo de contrato, servicio o interacción con empresas o personas externas a la planta. En este factor se encuentran los clientes, donde se mide su lealtad y grado de satisfacción.

El principal interés para establecer estos factores en el CMI es el hecho de considerar que estos son los elementos necesarios para llevar a cabo el plan de acción de las funciones ambientales.

El flujo de las relaciones causales o inductoras en el Cuadro de Mando Integral son consecuencia de los conceptos socioambientales encontrados, definidos como acciones de gestión ambiental en las categorías de medidas preventivas y correctivas, que a su vez originan el detalle de los factores clave que intervienen y el efecto de estos factores en las finanzas de la empresa.

La interacción de estos factores, las acciones de gestión y su efecto en las finanzas del CMI establecen un circuito de relación, como se ilustra en la figura 24.

Figura 21
Dinámica de relación de los factores clave del Cuadro de Mando Integral



Fuente: Elaboración propia.

Las relaciones del CMI son causales, surgen y atienden las necesidades materiales de las acciones ambientales; utilizan y cumplen con las variables clave; repercuten en las finanzas, y determinan los indicadores para evaluar la acción realizada a utilizar por la contabilidad ambiental. Un ejemplo del uso del CMI se presenta en la tabla 11.

En la dinámica de relación, los factores clave son a la vez una causa y el centro de realización de la gestión ambiental, el efecto de los conceptos medioambientales, y el punto de éxito de las acciones de gestión ambiental que tienen como categorías de acción las medidas medioambientales preventivas y correctivas, para reducir o evitar el daño al medioambiente por el proceso de producción, la operación cotidiana de la organización y la presencia de un efecto residual en el medioambiente.

Tabla 14
Ejemplo Cuadro de Mando Integral

<i>Perspectiva</i>	<i>Rubros</i>	<i>Concepto ambiental/riesgo</i>	<i>Objetivos estratégicos-ambientales</i>	<i>Indicador</i>	<i>Acciones prioritarias</i>	<i>Semáforo de atención</i>	<i>Tiempo de cumplimiento o supervisión</i>
<i>Procesos internos</i>	Uso de detergentes orgánicos	Descarga de aguas tóxicas	Normas NOM	Litros en laguna de tratamiento	Estudio de localización y operación		
	Procesos de limpieza	Disminución del uso del agua	Normas NOM	M³ gastados al mes	Atender desintérés laboral		
<i>Maquinaria, equipo e inversiones</i>	Mejora de eficiencia energética	Emisiones	Bajar costos de energía	Kwh de consumo bimensual	Evaluación de los equipos que usan energía eléctrica		
	Vehículos eléctricos para reparto a domicilio	Emisiones	Reducir costos en combustibles	Número de cargadores y tiempo de uso	Infraestructura de carga y plan de uso		
<i>Desarrollo y crecimiento</i>	Capacitación y mejora de procesos	Riesgos laborales	Minimizar gastos externos no contemplados	Número de contingencias	Supervisión activa		
	Uso de uniformes	Minimizar costos del personal en ropa	Permanencia e imagen de la empresa	Número de perfonas	Selección de materiales y diseño de uniformes		
	Equipos de seguridad	Accidentes laborales	Reducir primas de riesgo laboral	Cantidad y tipo de equipo	Establecer áreas de uso		

En el CMI se listan de forma detallada las acciones de gestión ambiental, cuidando las surgidas de reglamentaciones ambientales, en especial las relativas a [residuos](#). El detalle de las acciones ambientales de las medidas preventivas y correctivas se orienta en cuatro grupos o perspectivas: los procesos internos; las maquinarias y equipos; el desarrollo y crecimiento, y la relación con clientes y terceros. Esta agrupación se integra por las relaciones causales de los factores que permiten una visión objetiva de los efectos contables, de forma tal que, por ejemplo, las acciones de monitoreo como proceso interno implican la contratación de servicios para su realización, mientras que el control de emisiones como proceso interno provoca adaptaciones a maquinarias y equipos o equipos especiales.

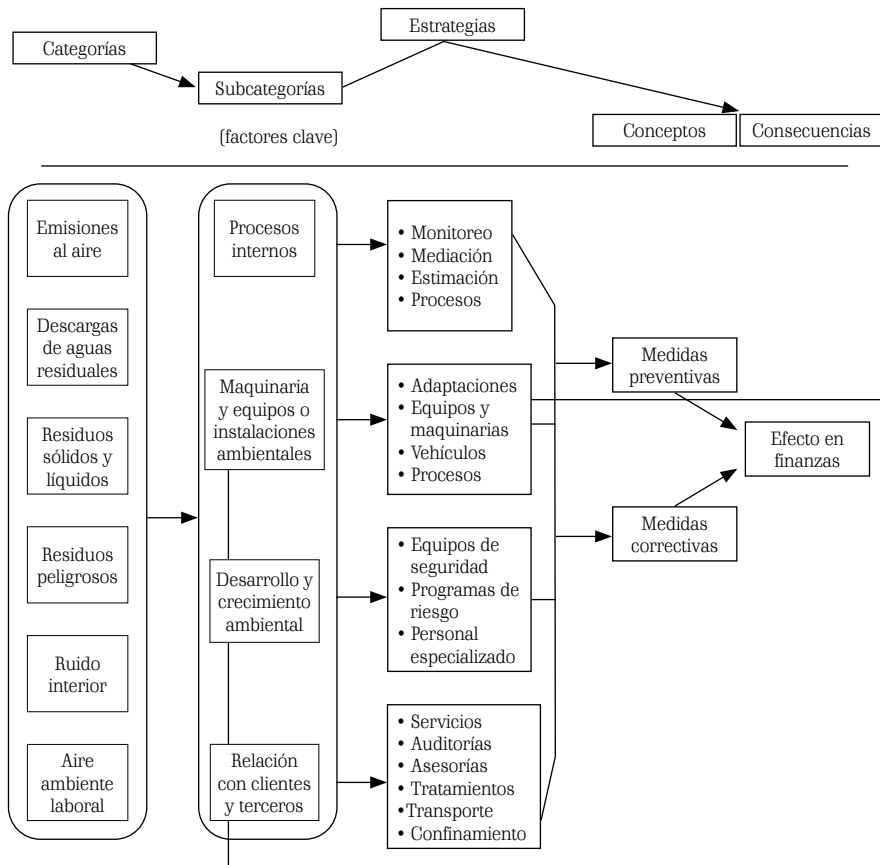
En ocasiones existe coincidencia en las medidas preventivas de los diferentes conceptos ambientales o entre las medidas correctivas; sin embargo, las características físicas del concepto ambiental son las que definen la necesidad de utilizar una medida preventiva o correctiva, que aun al ser similares difieren en tiempo e intensidad.

En general, las medidas se refieren a las disposiciones, órdenes o prevenciones ambientales adoptadas en las actividades comunes de la empresa. Una medida es calificada como preventiva al realizarse para evitar la generación de conceptos ambientales, y es correctiva cuando ya generado el concepto ambiental se ejerce alguna acción para su control o tratamiento.

La codificación de indicadores de los conceptos socioambientales en las perspectivas del CMI en la figura 21, son el punto de partida para definir los conceptos contables ambientales.

La explicación general de la codificación se inicia con la segmentación de la información por sus propiedades o características y sus rangos o dimensiones de frecuencia, para crear las categorías como grupos principales de los conceptos de contaminantes industriales, y sus subgrupos como los factores clave para el éxito de la gestión ambiental, utilizados como base para sustentar el modelo contable ambiental y su efecto en las finanzas empresariales.

Figura 21
Diagrama de codificación de indicadores socio ambientales



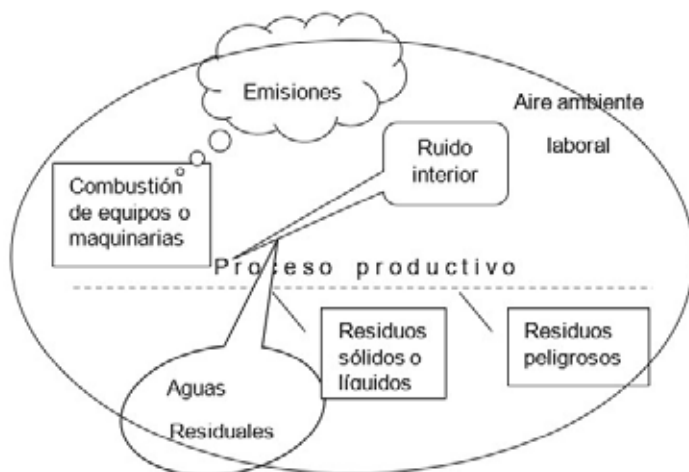
Fuente: Elaboración propia.

La generación de cada uno de los conceptos ambientales en el proceso productivo lleva una secuencia lógica de avance en la producción, identificado desde su momento de aparición, como se sugiere en la figura 22.

La determinación de la secuencia en el flujo de operación de los procesos de producción indica el tiempo común de aparición de conceptos ambientales en el proceso productivo y su frecuencia, lo que

ayuda a ilustrar la relación y las correlaciones de los indicadores de la figura 21, así como el momento de registro en la contabilidad ambiental.

Figura 22
Flujo de generación de conceptos ambientales en la línea de producción



Fuente: Elaboración propia.

Esta ubicación permite establecer conceptos ambientales clave con base en su frecuencia e importancia (tabla 12).

Las categorías de los conceptos medioambientales tienen sus propias relaciones en razón del riesgo que cubren, antes, durante o después del proceso como medidas de gestión medioambiental, además de las implicaciones particulares del contaminante en agua, aire o tierra que significa el uso de equipos, maquinarias o servicios como factores clave, e implicaciones de capacitación, control, rediseño, etcétera, como estrategias que finalmente repercuten en indicadores contables que afectan al modelo contable ambiental.

Tabla 12
Correlación de importancia de factores clave con conceptos ambientales

<i>Concepto ambiental</i>	<i>Factor clave (relación)</i>			
	<i>Procesos internos</i>	<i>Maquinaria y equipos ambientales</i>	<i>Desarrollo y crecimiento ambiental</i>	<i>Relación con clientes y terceros</i>
Emisiones al aire	Irrelevante	Muy Importante	Muy Importante	Muy Importante
Aguas residuales	Significativo	Muy Importante	Muy Importante	
Residuos sólidos y líquidos	Muy Importante	Importante	Muy Importante	Muy Importante
Residuos peligrosos	Muy importante	Muy importante	Muy importante	Muy importante
Ruido interior	Importante	Muy importante	Significativo	Significativo
Aire ambiente laboral	Muy importante	Muy importante	Significativo	

Fuente: Elaboración propia.

SISTEMA DE CONTABILIDAD AMBIENTAL

El sistema contable ambiental se inicia en el momento en el que en la planta se realiza alguna acción preventiva o correctiva sobre un concepto ambiental originado por la actividad productiva de ensamble o fabricación. Cualquier actividad productiva que se desarrolle genera un efecto ambiental; sin embargo, no todas las empresas realizan alguna acción de prevención o corrección de los efectos ambientales.

La operacionalización de un sistema contable de las acciones de gestión ambiental se realiza en dos grupos: las medidas preventivas y las medidas correctivas.

Las medidas preventivas son acciones que se consideran con anticipación para evitar o controlar los conceptos ambientales desde su generación en el proceso productivo.

Las medidas correctivas son actos remediales posteriores al efecto ambiental generado, que normalmente no hacen una reparación total, sólo disminuyen el impacto ambiental.

Los procesos productivos tienen por sí mismos un estricto control de los costos o desembolsos que se realizan y se acumulan como costos de producción para determinar el valor unitario de los productos.

En el caso particular del sistema de contabilidad ambiental la acumulación de costos es debido al efecto residual ambiental del proceso productivo y lo que hay alrededor de él, que una vez conocido puede formar parte o no del costo de producción e identificarse como concepto ambiental, que tiene como característica la inexperiencia en su determinación y control.

En este sentido, el sistema de contabilidad ambiental establece parámetros de tratamiento general, identificando las acciones realizadas y su efecto en el ambiente y las finanzas con el CMI.

Por otro lado, el efecto residual es importante en la contabilidad ambiental, por ser la diferencia entre ser identificado como costos normales de producción o costos ambientales.

Modelo de contabilidad ambiental

El modelo de contabilidad ambiental integra la operacionalización de la información ambiental a partir de los centros de costos o áreas de responsabilidad, como centros de gestión y control de estos.

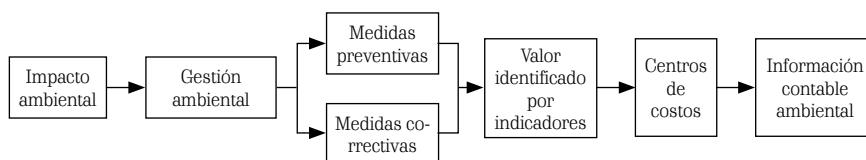
Este modelo requiere de dos condiciones para su existencia:

- 1^a. Que las acciones de gestión medioambiental puedan identificarse, y
- 2^a. Que la atribución de los costos al centro correspondiente pueda, a sí mismo, identificarse.

Cumpliendo lo anterior, el modelo teórico contable ambiental tiene cuatro aspectos resultantes de la codificación y el análisis aplicado en el CMI:

1. Las variables o conceptos del modelo. Corresponden a la identificación de los elementos que integran el modelo.
2. La relación entre los conceptos. Son los puntos de determinación de la causa y el efecto que genera o vincula los conceptos (figura 22).
3. El efecto de los conceptos en las finanzas de la planta y sus Indicadores. Es la interpretación de los conceptos en términos contables y sus indicadores a valores de asignación razonable.
4. El flujo de integración del modelo contable ambiental. Es la determinación de los elementos del modelo contable de interés (figura 23).

Figura 23
Elementos causales del modelo de contabilidad ambiental



Fuente: Elaboración propia.

Los elementos causales son los que surgen a partir de otro, enfocando a la gestión ambiental como conducta de actuación y analizada en los conceptos ambientales y su flujo (véase figura 22).

La existencia de estos elementos se determinó y concluyó con los resultados del CMI, en donde las relaciones causales de los elementos establecen como origen del modelo la presencia de cualquier tipo de impacto ambiental por la actividad de la planta, ya sean emisiones o descargas al aire, agua o tierra.

Al existir una emisión o descarga en la gestión ambiental compartida entre diferentes puestos, se definen teóricamente un conjunto de acciones o actividades de prevención, control o remediación de los impactos al medioambiente.

A partir de lo anterior, las actividades de gestión ambiental se clasifican empíricamente en medidas preventivas y/o correctivas, las cua-

les para su realización incurren en inversiones o desembolsos identificados con cada acción.

La existencia de estos centros de costos con sus costos identificados de gestión ambiental permite acumular los costos ejercidos y elaborar la información ambiental contable.

La estructura del sistema contable ambiental surge a partir de los factores clave del Cuadro de Mando Integral, con el análisis de categorías y subcategorías de la gestión ambiental como representación agrupada de estrategias, conceptos e indicadores.

La operacionalización del modelo del sistema de contabilidad ambiental propuesto tiene como elementos los conceptos de costos ambientales que, de acuerdo con sus características, se le aplican los indicadores de valuación a valor razonable, para realizar el registro contable de dos tipos de operaciones ambientales: las periódicas y las esporádicas.

El modelo de contabilidad ambiental busca revelar no sólo los costos ocultos por un registro incorrecto o ignorado, le interesa señalar el efecto residual de impacto medioambiental tanto en la modificación de recursos como en la imagen pública.

Para hacerlo, es importante distinguir dos tipos de costos:

- a) Costos identificados de producción. Que surgen en la línea del proceso cuyo valor lo absorbe directamente la producción.
- b) Costos ambientales. Que surgen como consecuencia del proceso productivo, pero su efecto en el ambiente persiste a la terminación del producto, o surge como consecuencia de una actividad de protección o corrección del medioambiente sin importar que sea voluntario o por ley. En ocasiones su valor se integra indirectamente al costo unitario del producto o como gastos del ejercicio.

Los costos ambientales deben aparecer en el estado contable, como un informe especial del concepto a valor razonable del efecto medioambiental de operación interna de la planta, y no necesariamente representan un costo socioambiental de operación.

El valor razonable, de hecho, es un término contable de confiabilidad que no permite el manejo circunstancial o por conveniencia del valor de las actividades que tienen efecto en los resultados de la empresa. Esto implica asignar un importe monetario a un concepto con base en indicadores económicos de cierta confiabilidad, que puedan ser comprobados objetivamente.

Este valor razonable reconoce la posibilidad de un valor no exacto y se utiliza al existir incertidumbre en la determinación del valor, asignando un valor lo más representativo posible conforme a las circunstancias. La dificultad del valor razonable es la asignación de la parte correspondiente al concepto medioambiental que desea registrarse, por lo que se sugiere determinarlo en base a las características propias del concepto contable.

El valor de estimación implica una experiencia previa captada en una estadística histórica de tendencias, que permita predecir el comportamiento presente y futuro para establecer el valor razonable a estimar del concepto ambiental. Al usarse el valor de estimación siempre es necesario revelar las bases de cálculo y las posibles implicaciones futuras del evento que se estima y sus razones.

En el caso del valor pagado y el valor de adquisición la incertidumbre del importe del valor no existe, ya que este aparece consignado en algún documento comprobatorio.

Por las características propias de los conceptos ambientales, el modelo de contabilidad ambiental incluye la presentación de información cualitativa de las características del impacto al medioambiente, la duración del efecto y las posibles implicaciones de riesgo o responsabilidad social empresarial.

Para efectos del modelo de contabilidad ambiental los valores cuantificables cumplen las condiciones de valor razonable, valor pagado, valor estimado y valor de adquisición.

Costos ambientales contables

En el modelo general se tipifican los costos ambientales a partir de los centros de costos y su identificación con el nombre representativo del indicador contable determinado en el Cuadro de Mando Integral.

Los centros de costos son las áreas funcionales que acumulan los gastos o tienen responsabilidad directa en la generación o control de estos. Estos centros de costos operan como una estrategia de la empresa para identificar a los responsables de generar algún costo o ingreso.

Se habla de centros de costos debido a que la empresa necesita establecer áreas de operación con objetivos específicos como la producción, el control de personal, el mantenimiento, etcétera, en áreas precisas, para atender las necesidades principales del objetivo general de la organización que es la venta de productos y, en el caso de las industrias, la elaboración de productos.

La delimitación de los centros de costos en la empresa permite la eficiencia y el control de los costos por cada área, focalizando con claridad los renglones que se deben controlar, reducir o efficientar.

Bajo esta perspectiva los centros de costos identificados normalmente son tres: producción, seguridad e higiene y la planta en general; en esta última los costos son más dispersos y el beneficio de uso es para toda la organización al tratarse de áreas de servicio general.

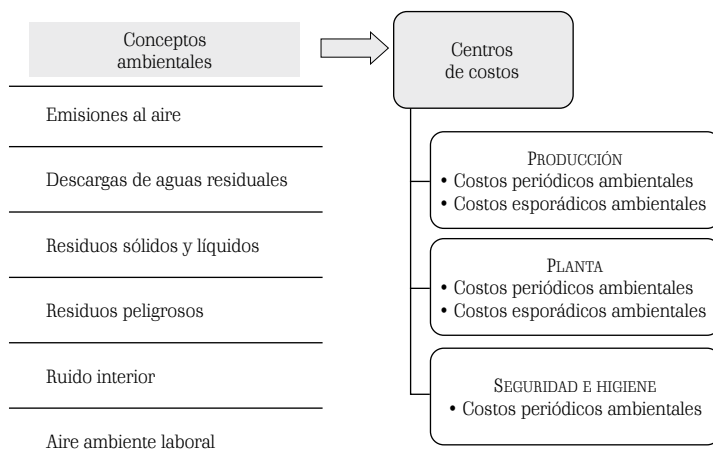
Las áreas funcionales se establecen alrededor de la producción y dan lugar funcionalmente a tres áreas: administración, servicios y producción, en las cuales se reúnen todas las secciones o departamentos relacionados, tales como control de calidad, almacenes, mantenimiento y otros. Con esta consideración los centros de costos se establecen debido al efecto de hacer o no hacer alguna acción medioambiental y su impacto en los centros establecidos.

Esta caracterización da lugar a una serie de conceptos que resuelven la integración final del modelo contable ambiental para empresas industriales como:

- Costos ambientales periódicos. Localizados en producción, seguridad e higiene, y planta. Estos surgen de manera habitual y frecuente por lo cual es posible señalar que son parte del plan de gestión ambiental y, en caso de existir equipos de producción temporales, implica que los conceptos inherentes a estos equipos tendrán que ser identificados con su naturaleza temporal o permanente en la planta, sin dejar de ser de naturaleza ambiental. En este sentido es diferente el tratamiento y reconocimiento contable, ya que en caso de equipo permanente sus costos inherentes son costos fijos, mientras que en equipos temporales son costos variables por su mantenimiento e instalación, siendo posible considerar la diferencia de impacto ambiental en los diferentes equipos con base en su flujo de generación de conceptos ambientales (véase figura 22).
- Costos ambientales esporádicos. Identificados sólo en producción y planta. Se relacionan con actividades no cotidianas como la capacitación e insumos de entrenamiento, entre otros.

La integración de los costos al sistema contable ambiental se representa en la figura 24.

Figura 24
Modelo conceptual de costos ambientales



Fuente: Elaboración propia.

Los conceptos de registro de costos ambientales representados en la figura son:

I. Centro de costos: Producción

Costos periódicos:

- Costos ambientales de control
- Costos ambientales de remediación y tratamiento
- Costos ambientales de desecho
- Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales
- Costos de mantenimiento de equipos de seguridad ambiental
- Costos de mantenimiento de equipos de seguridad ambiental laboral
- Costos de mantenimiento e instalación de construcciones ambientales
- Costos de tenencia y mantenimiento de vehículos ambientales
- Costos de depreciación de equipos ambientales
- Costos de depreciación de construcciones ambientales
- Costos de depreciación de equipos ambientales
- Costos de insumos de mantenimiento ambiental
- Costos por mermas de equipos ambientales
- Costos de nómina ambiental

Costos esporádicos:

- Costos de capacitación ambiental
- Costos de insumos de capacitación ambiental
- Costos por mermas de equipos ambientales
- Costos por mermas de equipos seguridad ambiental laboral

II. Centro de costos: Seguridad e Higiene

Costos periódicos:

- Costos ambientales de control
- Costo de insumos de remediación y tratamiento
- Costos de equipos de protección laboral

III. Centro de costos: Planta en general

Costos periódicos:

- Costos ambientales legales
- Costos ambientales de control
- Costos de instalación y mantenimiento de construcciones ambientales
- Costos de mantenimiento de equipos ambientales
- Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales
- Costos de tenencia y mantenimiento de vehículos de transporte ambiental
- Costos de depreciación de instalaciones ambientales
- Costos de depreciación de construcciones ambientales
- Costos de depreciación de vehículos ambientales

Costos esporádicos:

- Costos ambientales de control
- Costos por mermas de equipos de seguridad ambiental laboral
- Decremento imagen socioambiental
- Incremento imagen socioambiental

No obstante el nombre de los centros de costos, los costos ambientales teóricamente son costos de gestión recurrentes y ordinarios que toman sentido en el modelo contable ambiental al agruparse en las siguientes categorías:

- a) Costos ambientales corrientes. Costos de mantenimiento y funcionamiento cotidiano de las acciones ambientales implementadas.
- b) Costos ambientales preventivos. Relacionados con acciones para evitar el daño al medioambiente y cuidar la seguridad física de los empleados por efecto ambiental.
- c) Costos ambientales tecnológicos. Relacionados con el uso de equipos, construcciones ambientales y capacitación especializada para el manejo ambiental.

- d) Costos ambientales de remediación. Relacionados con la corrección del daño provocado al medioambiente, son erogaciones posteriores al daño provocado.
- e) Costos de control y cumplimiento. Relacionados con el marco legal.
- f) Imagen ambiental social o imagen corporativa. Plusvalía o déficit estimado de la reacción comunitaria a favor o en contra, provocado por el impacto de las acciones de la planta al medioambiente y su efecto en costos en plusvalía o déficit por su efecto razonable y la respuesta accionaria y de mercado.

La relación de categorías se representa en la figura 25.

Relacionando los conceptos de costos ambientales con las categorías ambientales contables, se identifica la agrupación conforme la tabla 13.

A partir de los conceptos contables de gestión ambiental, se registran los conceptos ambientales aplicando los indicadores de valuación que cumplen con los requisitos contables de confiabilidad y objetividad, como valores de adquisición, valor pagado y estimación razonable, integrando el sistema de costos ambientales.

Figura 25
Categorías de los costos ambientales contables

Costos ambientales corrientes	Costos ambientales preventivos	Costos ambientales tecnológicos	Costos ambientales de remediación	Costos de control y cumplimiento	Imagen corporativa
Insumos Seguridad ambiente laboral	Capacitación personal	Equipos y adaptaciones Construcciones Equipos de seguridad	Acciones de remediación	Servicios de monitoreo Servicios de tratamiento y remediación Asesorías ambientales Auditorías ambientales	Resultados de riesgos contingentes
Valor pagado o valor razonable					

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13
Análisis de categorías de los costos ambientales

Centros de costo				Categorías ambientales					
Costos ambientales		Producción	Seguridad e Higiene	Planta en general	a) Costos ambientales tecnológicos	b) Costos ambientales preventivos	c) Costos ambientales de remediación	d) Costos ambientales corrientes	e) Imagen ambiental social
Costos periódicos									
1	• Costos ambientales de control	X	X	X		X			
2	• Costos ambientales de desecho	X					X		
3	• Costos ambientales de remediación y tratamiento	X					X		
4	• Costos ambientales legales			X				X	
5	• Costo de insumos de remediación y tratamiento.		X				X		
6	• Costos de depreciación de construcciones ambientales	X		X	X				
7	• Costos de depreciación de equipos ambientales	X			X				
8	• Costos de depreciación de instalaciones ambientales			X	X				
9	• Costos de depreciación de vehículos ambientales			X	X				

[illegible]

Tabla 13 (Continuación)

Centros de costo			Categorías ambientales					
Costos ambientales	Producción	Seguridad e Higiene	Planta en general	a) Costos ambientales tecnológicos	b) Costos ambientales preventivos	c) Costos ambientales de remediación	d) Costos ambientales corrientes	e) Imagen ambiental social
19 • Costos por mermas de equipos ambientales	X						X	
Costos esporádicos								
1 • Costos ambientales de control			X		X			
2 • Costos por mermas de equipos de seguridad ambiental laboral			X				X	
3 • Decremento de la imagen socioambiental			X					X
4 • Incremento de la imagen socioambiental			X					X
5 • Costos de capacitación ambiental	X				X			
6 • Costos de insumos de capacitación ambiental	X				X			
7 • Costos por mermas de equipos ambientales	X						X	
8 • Costos por mermas de equipos seguridad ambiental laboral	X						X	

Fuente: Elaboración propia

Del total de 27 conceptos medioambientales de costos, 11 corresponden a costos tecnológicos, cuatro a costos preventivos, tres a costos de remediación, siete a costos corrientes y dos a imagen social. Con estas categorías, el modelo del sistema contable se completa con los indicadores como unidad de identificación y medición de valor contable, los cuales se relacionan en la tabla 14.

Tabla 14
Conceptos e indicadores del modelo de contabilidad ambiental

<i>Concepto ambiental contable</i>	<i>Concepto de costos ambientales</i>	<i>Indicador de valuación del concepto</i>	<i>Categoría ambiental</i>
<i>Inversiones</i>			
Equipos y adaptaciones	Costos de depreciación de equipos ambientales	Valor de adquisición. Vida probable	Costos ambientales tecnológicos
	Costos de mantenimiento e instalación de equipos ambientales	Valor pagado o estimación razonable	Costos ambientales tecnológicos
	Costos de tenencia y mantenimiento de vehículos ambientales	Valor pagado	Costos ambientales tecnológicos
	Incremento de la imagen socioambiental	Estimación razonable de efecto ambiental	Imagen ambiental social
Construcciones	Costos de depreciación de construcciones ambientales	Valor de adquisición. Vida probable	Costos ambientales tecnológicos
Construcciones	Costos de mantenimiento e instalación de construcciones ambientales	Valor pagado o Estimación razonable	Costos ambientales tecnológicos
	Incremento de la imagen socioambiental	Estimación razonable de efecto ambiental	Imagen ambiental social
Equipos de seguridad	Costos de mantenimiento de equipos de seguridad ambiental	Valor pagado o Estimación razonable	Costos ambientales tecnológicos

Tabla 14 (Continuación)

<i>Concepto ambiental contable</i>	<i>Concepto de costos ambientales</i>	<i>Indicador de valuación del concepto</i>	<i>Categoría ambiental</i>
<i>Inversiones</i>			
	Costos de mantenimiento de equipos ambientales de seguridad laboral	Valor pagado o estimación razonable	Costos ambientales tecnológicos
	Costos por mermas de equipos de seguridad	Valor de adquisición o estimación razonable	Costos ambientales corrientes
<i>Pagos</i>			
Servicios ambientales de monitoreo y medición	Costos ambientales de control	Valor pagado	Costos ambientales preventivos
Servicios ambientales de tratamiento y remediación	Costos ambientales de remediación y tratamiento	Valor pagado	Costos ambientales de remediación
Asesorías ambientales	Costos ambientales de control	Valor pagado	Costos ambientales preventivos
Auditorías ambientales	Costos ambientales legales	Valor pagado	Costos ambientales corrientes
Personal ambiental especializado	Costo de nómina ambiental	Valor pagado	Costos ambientales corrientes
<i>Capacitación del personal</i>			
Transporte	Costos de capacitación ambiental	Valor pagado	Costos ambientales preventivos
Desecho	Costos de capacitación ambiental	Valor pagado	Costos ambientales preventivos
<i>Insumos</i>			
De empaque y almacenamiento	Costos de insumos de mantenimiento ambiental	Valor pagado o estimación razonable	Costos ambientales corrientes
De seguridad de la planta	Costos de insumos de seguridad ambiental	Valor pagado o estimación razonable	Costos ambientales corrientes
	Costos de insumos de seguridad ambiental laboral	Valor pagado o estimación razonable	Costos ambientales corrientes

<i>Concepto ambiental contable</i>	<i>Concepto de costos ambientales</i>	<i>Indicador de valuación del concepto</i>	<i>Categoría ambiental</i>
<i>Insumos</i>			
	Costos de insumos de remediación y tratamiento	Valor pagado o estimación razonable	Costos ambientales corrientes
<i>Estimaciones</i>			
Compromisos por contingencias	Incremento de la imagen social	Estimación razonable de disminución de riesgo	Imagen ambiental social
	Decremento de la imagen social	Estimación razonable de riesgo presente	Imagen ambiental social

Fuente: Elaboración propia.

Aplicación del sistema contable ambiental

Al entender que las medidas preventivas y correctivas agrupan los factores clave y son a su vez los conceptos generales de actuación ambiental de una planta industrial, se puede tener el control o prevención para evitar o restaurar el impacto residual al medioambiente de los procesos de producción con el uso de recursos, procedimientos y personal en diferentes combinaciones y tiempos.

El sistema contable ambiental bajo el modelo de costos se inicia con tres conceptos o variables: los conceptos medioambientales generados; las medidas ambientales, y los factores claves e indicadores, atendiendo una ruta de eventos (véase figura 23).

Las categorías contables ambientales son:

- a) Costos ambientales tecnológicos
- b) Costos ambientales preventivos
- c) Costos ambientales de remediación
- d) Costos ambientales corrientes
- e) Imagen ambiental social

Estas categorías permiten distinguir dos implicaciones del modelo del sistema contable ambiental, a saber:

1. Los costos ambientales pueden ser fácilmente atribuibles al valor del producto, directa o indirectamente.
2. La distinción de costos reales objetivos y de costos de memoranda o notas de revelación.

De ahí que los costos reales sean identificados como eventos realizados y de afectación presupuestal directa, mientras que los costos de memoranda corresponden a registros con criterio diferente, que consideran algún aspecto que puede afectar de forma contingente a futuro las finanzas de la empresa. Tomando en cuenta que uno o varios de los criterios contingentes se relacionan con conceptos o cuentas contables contenidas en los estados financieros, se proporciona información que se anota al calce sin afectar directamente la situación financiera de la empresa; no obstante, esta información de la memoranda tiene una importancia relativa en la toma de decisiones.

De esta manera, las cuentas de memoranda tienen como riesgo inherente el hecho de que el gestor puede ignorarlas o menospreciar su significado por no tener un impacto financiero inmediato en la empresa; sin embargo, en el caso de las cuentas de memoranda ambiental, estas cuentas se traducen como un informe de las características de sostenibilidad, imagen y responsabilidad ambiental.

Con este enfoque, el informe ambiental contable es una herramienta novedosa cuyo uso y eficiencia adaptará a la empresa en un enfoque ambiental interno que gradualmente le permitirá evaluar su gestión medioambiental, beneficios, ventajas, cultura y valor agregado, siendo necesaria la habilidad de revelación del responsable contable.

En la presentación de la contabilidad ambiental los elementos clave son: la clasificación de los conceptos ambientales, las notas de revelación, y las cuentas memorandas de valores futuros razonables, en es-

pecial valor de impacto de riesgos en la construcción de un informe integral contable ambiental.

El modelo contable ambiental es un modelo mixto que tiene una parte variable y otra fija, basado en la teoría de los costos directos o variables del enfoque de contabilidad de gestión.

La parte variable es aquella cuya característica de emisión ambiental influye de manera directa en el desembolso de la empresa; la parte fija, aquella en la que sin importar la emisión ambiental el valor del desembolso es el mismo. Por ejemplo, una emisión al aire de humos o gases de combustión es variable cuando la densidad del humo provoca el uso de máscaras respiratorias, y es fija si se realiza una adaptación a equipos para efectos medioambientales cuyo valor forma parte del bien de uso y su valor estimado de desgaste, conocido como depreciación, se distribuye en cuotas proporcionales durante su vida de uso.

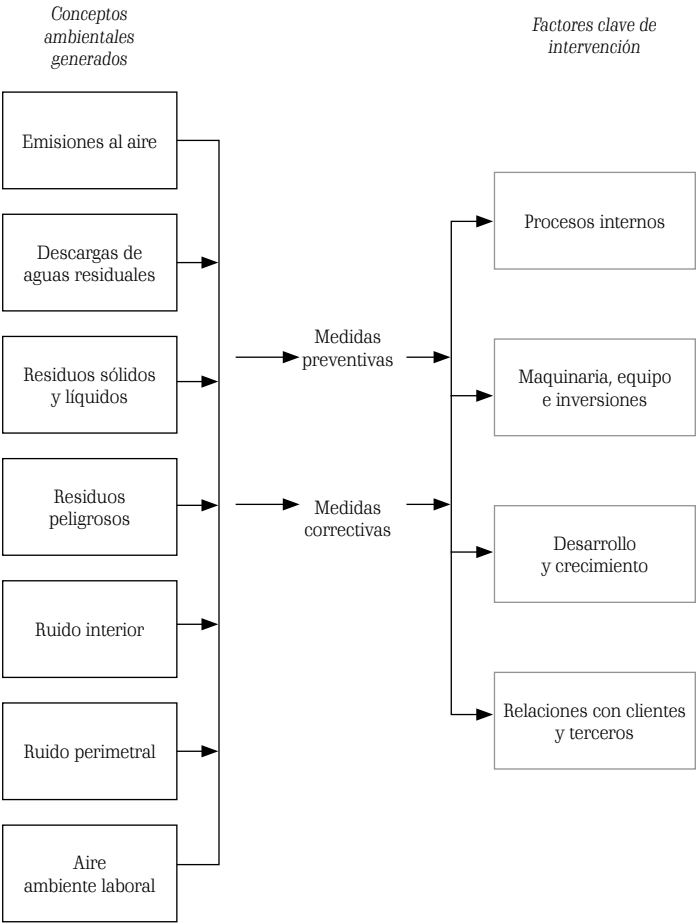
Así el ciclo del modelo cumple con los elementos causales (figura 23) a partir del impacto ambiental, para ir derivando las acciones a fin de llegar a la información contable medioambiental y entender que para el reconocimiento contable de una acción ambiental es necesario que exista un concepto que pueda identificarse y que a su vez modifique o afecte las condiciones internas de trabajo y genere algún tipo de costo o inversión.

Debido a las emisiones que se generan y que pueden ser identificadas se ejecutan medidas preventivas o correctivas con cuatro puntos o factores de atención: los procesos internos; las maquinarias, equipos e inversiones; el desarrollo y crecimiento laboral, y la relación con clientes y terceros, siendo posible que los factores se usen de forma simple o combinada en cualquiera de las medidas ambientales, como se observa en la figura 26.

Al cumplir la identificación anterior, el modelo contable ambiental se basa en la evidencia de la emisión a partir del indicador de cualquier concepto ambiental relacionado con las acciones y/o factores clave de intervención.

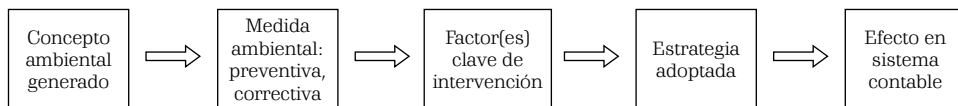
Con la relación anterior, de las medidas ambientales en la gestión ambiental de la empresa surgen una serie de efectos relacionales que repercuten en el modelo del sistema contable ambiental y dan lugar a una ruta de efectos, como se ilustra en la figura 27.

Figura 26
Inicio del sistema contable ambiental



Fuente: Elaboración propia.

Figura 27
Ruta de efectos de conceptos ambientales en el sistema contable



Fuente: Elaboración propia.

En esta ruta, los conceptos ambientales tienen sus propias relaciones con las medidas ambientales debido al riesgo que existe antes, durante o después del proceso. Esto por las implicaciones particulares del contaminante en agua, aire o tierra que significa el uso de equipos, maquinarias o servicios especializados como factores clave, incluyendo implicaciones de capacitación, control, rediseño, etcétera, como estrategias de gestión, que finalmente repercuten en los indicadores del sistema contable.

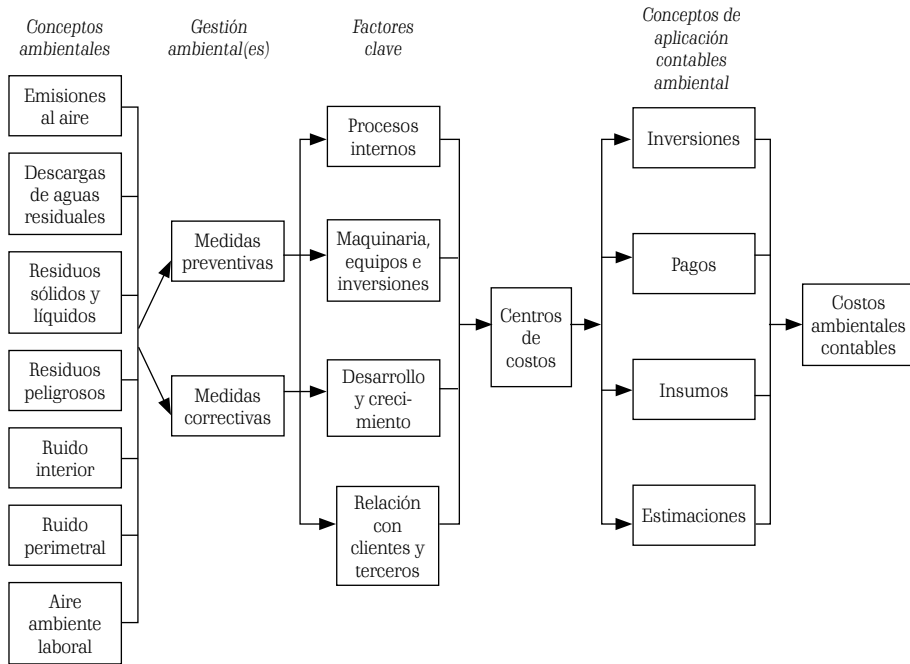
Al realizar el análisis de las actividades y relaciones de cada uno de los conceptos ambientales, resultan una serie de conceptos que forman parte de él y que en muchos momentos son recurrentes, los cuales se integran en cuatro grupos contables: inversiones y equipos, pagos, insumos y estimaciones, ampliando el enfoque de conceptos contables como se aprecia en la figura 28.

Los conceptos contables ambientales resultantes: inversiones y equipos, pagos, insumos y estimaciones, son grupos de aplicación contable, de recursos, obligaciones y contingencias como un plan de cuentas de contabilidad ambiental, que se canaliza por los centros de costos, para determinar los costos ambientales del ejercicio.

Con relación a estos conceptos cabe especificar que:

- Las inversiones son adquisiciones patrimoniales de carácter fijo en la empresa que tienen como propósito servir como bien de uso para realizar los procesos productivos disminuyendo el impacto ambiental, y que necesitan de mantenimiento y reparaciones para mantener su ritmo normal de trabajo.

Figura 28
Análisis de relaciones contables de conceptos



Fuente: Elaboración propia.

- Los pagos son todos los desembolsos en efectivo o a crédito que surgen por los servicios ambientales recibidos o contratados.
- Los insumos son las materias primas o requerimientos que se utilizan para o durante el proceso, para evitar o reducir los riesgos ambientales.
- Los compromisos por contingencias son las responsabilidades surgidas por la posibilidad de riesgos a futuro, o riesgos incluidos en la generación de emisiones del proceso.

El efecto de cada uno de los grupos de aplicación contable ambiental implica la identificación de la parte del valor que ha sido utilizado en el ejercicio, como parte de un valor recuperable en el precio de venta de los productos y que evidencia la atención ambiental.

La clave es determinar la composición de cada uno de los conceptos contables ambientales para disgregar los costos y lograr la operacionalización del modelo de contabilidad ambiental, para lo cual son conceptos importantes, como puntos de conexión:

1. Los centros de costos
2. El efecto residual
3. Los costos de producción
4. Los costos ambientales
5. El indicador
6. El valor razonable.

De esta forma, los conceptos ordenados permiten reconocer aquellos que son recurrentes en los diferentes conceptos ambientales, integrando una guía de contabilización de las actividades ambientales en las plantas industriales.

Las dimensiones contables de los conceptos ambientales se representan en la figura 29.

Las dimensiones de los conceptos ambientales crean subcategorías, que técnicamente equivalen a cuentas o conceptos de registro contable. Así, las inversiones se dimensionan en: inversiones en equipos y adaptaciones, construcciones y equipos de seguridad.

Los pagos, en pagos por servicios ambientales de monitoreo, asesoría, tratamientos, transporte y desecho.

Los insumos, en materiales de empaque y almacenamiento, y materiales de seguridad de la planta de producción.

Las estimaciones, en compromisos por contingencias ambientales futuras.

Estas dimensiones cumplen con una doble función: establecen una ruta de origen de los conceptos contables ambientales y ayudan a establecer un sistema de control contable.

Figura 29
Dimensiones contables de los conceptos ambientales

Inversiones	Pagos	Insumos	Estimaciones
Equipos y adaptaciones	Servicios ambientales de monitoreo y medición	De empaque y almacenamiento	Compromisos por contingencias
Construcciones	Servicios ambientales de tratamiento	De seguridad de la planta	
Equipos de seguridad	Asesorías ambientales		
	Capacitación del personal		
	Transporte		
	Desecho		

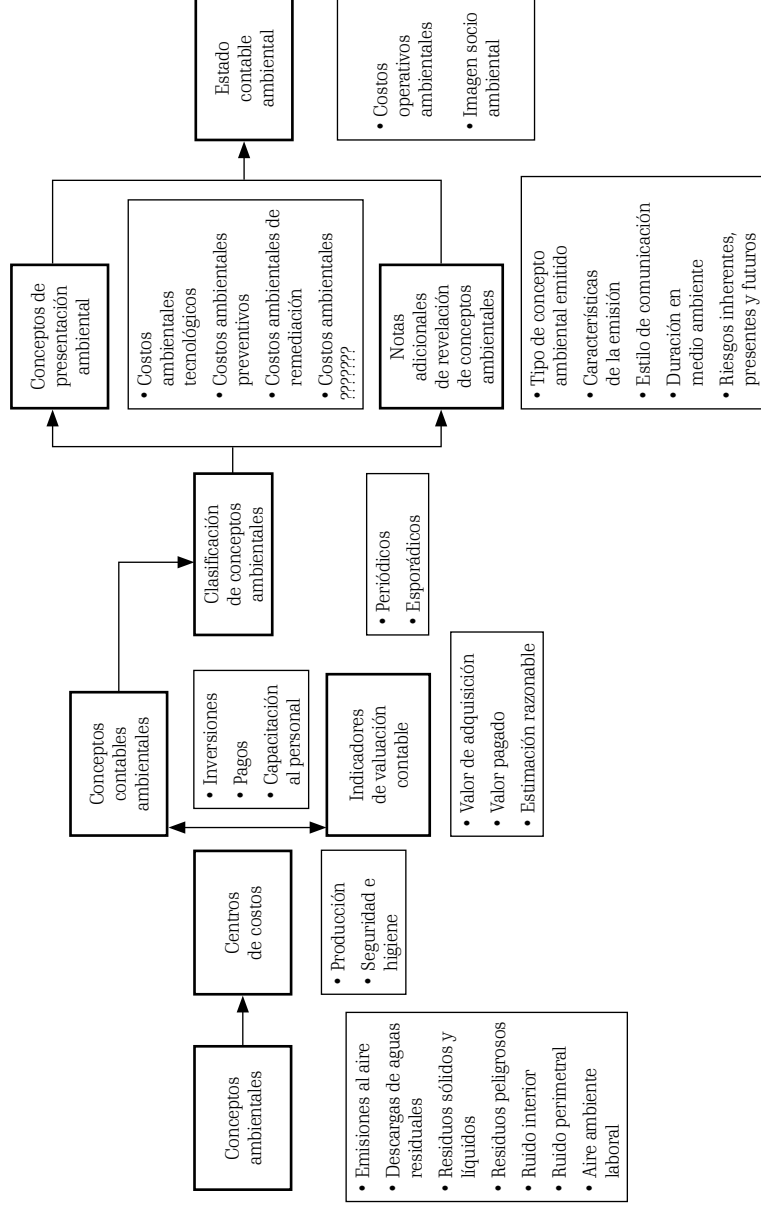
Fuente: Elaboración propia.

Operacionalización del sistema contable ambiental

En la operacionalización, como instrumentación del modelo del sistema contable, aplica el funcionamiento y operación de acuerdo con los siguientes pasos:

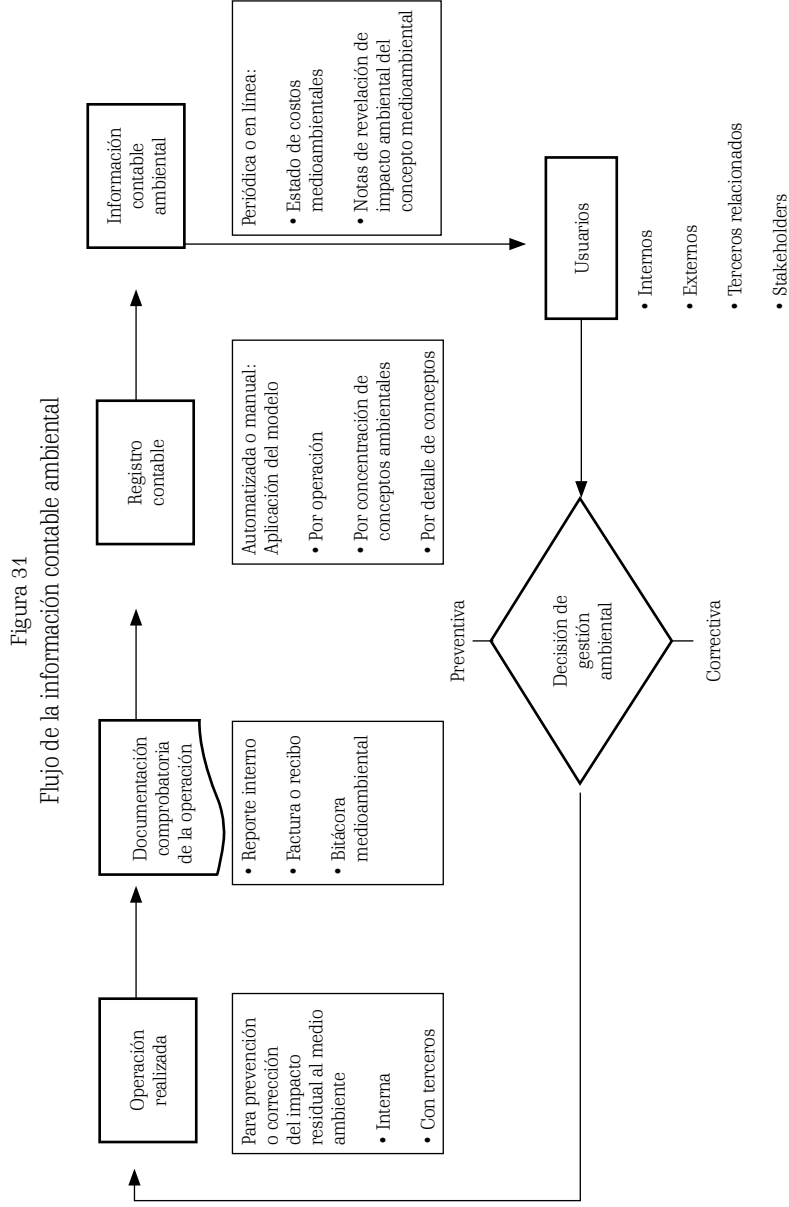
1. Planeación del flujo con el Cuadro de Mando Integral con dos perspectivas: las finanzas y la contabilidad ambiental;
2. Diseño del modelo de costos ambientales por centros de costos;
3. Establecimiento de los conceptos y categorías de registro de costos ambientales y sus indicadores de valor, y
4. Flujo de la operacionalización del modelo del sistema (figura 30).

Figura 30
Operacionalización del modelo del sistema contable ambiental



Fuente: Elaboración propia.

Este modelo del sistema de contabilidad ambiental cumple con el flujo estándar de la información contable, como se ilustra en la figura 34.



Fuente: Elaboración propia.

En el flujo de la información de conceptos ambientales aplica la rutina contable de reconocimiento y procesamiento de la información financiera.

Para ello, el modelo del sistema contable ambiental requiere de cumplir las siguientes condiciones para su implementación:

- a) Identificación de las acciones de gestión medioambiental;
- b) Identificación de los centros de costos;
- c) Documentación clara de las acciones ambientales, y
- d) Existencia de un sistema de organización que ordene, coordine la información ambiental, y establezca un sistema de control interno de la gestión ambiental preventiva y correctiva.

Estas condiciones, en esencia, dotan y articulan a la empresa en un orden y estilo de trabajo que reconoce el impacto social y ambiental, en donde los registros ambientales internos existentes en la empresa serían: la bitácora de datos medioambientales de operación, los reportes de asesorías y los dictámenes de auditorías ambientales.

Estos registros son enriquecidos con controles escritos operativos rutinarios de las actividades ambientales y, en su caso, de los recibos o facturas correspondientes.

El sistema de control interno de las actividades se integra por:

- Interacción del personal
- Políticas, procedimientos
- Información
- Supervisión

Las implicaciones ambientales del personal consideran la capacitación de personal operativo y administrativo para el manejo de datos ambientales, y un *staff* permanente o asesoría ambiental periódica.

Las políticas y procedimientos deben establecer el uso del indicador contable en los documentos técnicos y financieros, o permitir su

traducción; crear las responsabilidades de identificación del personal que produce o supervisa los datos ambientales, y establecer el tipo de responsabilidad, los lineamientos ambientales internos de operación, los rangos y señales de riesgo ambiental (véase tabla 11).

La información ambiental se cubre con la operacionalización del modelo del sistema contable de costos y la elaboración de la información contable ambiental.

La supervisión como mecanismo de control y vigilancia actúa a la par de los procedimientos, haciendo responsables de la misma a los encargados de línea o gerencias operativas mediante dispositivos inmediatos de intervención, o decisiones de corrección de desviaciones o riesgos ambientales.

El modelo del sistema contable ambiental se basa en un reconocimiento de elementos básicos, conceptos, indicadores, evidencia y flujo contable.

Para concluir este libro, me parece importante señalar que la generalización de la contabilidad ambiental y la gestión ambiental requieren del impulso y evolución integral y objetiva desde perspectivas administrativas e interdisciplinarias.

Fuentes consultadas

- ABLAN BORTONE, N. y Méndez, V. E. (2004). "Contabilidad y ambiente. Una disciplina y un campo de conocimiento", *Actualidad Contable. Faces*, 7(8), 7-22, enero-junio.
- ÁLVAREZ LÓPEZ, J., Blanco Ibarra, F. y Elorriaga Ancín, J. F. (1996). "La contabilidad de gestión medioambiental", *Boletín AECA* (40), 27-31, febrero-junio. Recuperado de <https://www.aeca1.org/revistaeca/revista40/40.pdf>
- AMAT SALAS, O. (2000). "Calidad e inductores del crecimiento empresarial", en T. Balada y V. Ripoll, *Situación y tendencias de la contabilidad de gestión en el ámbito iberoamericano*. Madrid, España: AECA, pp. 51-79.
- APREDA, R. (2014). *Accountability and transparency as learning processes*. Ucema, Argentina: Universidad del Cema.
- ARBÚES GRACIA, F. (1995). "¿Tiene el medio ambiente un contenido económico?", *Acciones e Investigaciones Sociales*, 3, 9-18.
- Asociación Española de Contabilidad y Administración (1999). *Contabilidad de gestión medioambiental. Contabilidad de gestión*. Madrid, España: AECA.
- Autogestión (2012). *Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo*. STPS. Portal de Servicios Electrónicos. Recuperado de <https://asinom.stps.gob.mx/Centro/CentroMarcoNormativo.aspx>
- BASTIDA, R. y Verdugo, P. (2023). "Actualizando el mapa estratégico: el 'Balanced Scorecard' sostenible", *Business Review* (333), mayo.
- BIRKIN, F. (2000). "The art of accounting for science: A prerequisite for sustainable development", *Critical Perspectives on Accounting*, 11(3), 289-309.
- BIRKIN, F. y Woodward, D. (1997). "Management Accounting for sustainable development. Part II", *Management Accounting*, 75, 50-53.
- BISCHHOFFS HANSEN, W. (1996). "Una visión general de la contabilidad", *Contaduría*, 144-170, septiembre.
- BORIS, T. (2021). *Evaluación de impactos ambientales :criterios, ejemplos, guía*, Ingeniería ambiental, 27 de enero. Recuperado de <https://ingenieriaambiental.net/evaluacion-de-impactos-ambientales/>

- BOURNE, M. y Bourne, P. (2002). *Balanced Scorecard in a week*. Londres: Hodder & Stoughton.
- BRADSHAW, B. (2000). "Environmentally sustainable economic development", *Human Ecology*, 28(2), 327-329.
- BUCHHOLZ ROGENE, A. (1998). "The ethics of consumption activities: A future paradigm?", *Business Ethics*, 17(8), 871-882, junio.
- CALVO SÁNCHEZ, J. A. (1995). "Los problemas medioambientales y la contabilidad financiera. Una propuesta de aplicación", *VIII Congreso de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas*. Sevilla, España: AECA, pp. 131-150.
- CARIÑO OLVERA, M. M. (2000). "Historia ecológica: una nueva síntesis en el marco de la historia global" en C. Barroso, *Historia a debate. Tomo II*. Madrid, España: Barroso, pp. 129-140.
- CARMONA IBÁÑEZ, P. (1995). "La contabilización de los costes actuales y futuros de carácter medioambiental en las cuentas anuales", *Técnica Contable*, XLVII, 577-602.
- CARVALHO, N. (1991). "Ecologia e Contabilidade", *Revista Brasileira de Contabilidade* (75), 20-25, abril-junio.
- CASTRO DÍAZ, Y., Jiménez Osorio, J. y Garibello Santa, R. (2023). "Contabilidad sostenible. Un análisis de las 10 tendencias más importantes a nivel mundial y su influencia en las empresas y la sociedad", *Revista Colombiana de Contabilidad*, 11(21), 1-29. Recuperado de <https://doi.org/10.56241/asf.v11n21.265>
- CASTRO MEDINA, V., Chamorro González, C., Vásquez Peñaloza, L., Arteta Ramos, A. y Sala Vilorio, K. (2019). "Contabilidad verde y desarrollo sostenible tendencias y perspectivas", en Y. D. Chirinos Araque, A. G. Ramírez García, R. Godínez López, N. Barbera Alvarado y D. C. Rojas Nieves, *Tendencias en la investigación universitaria. Una visión desde Latinoamérica*, vol. VIII. Falcón, Venezuela: Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero, pp. 107-119.
- CEA GARCÍA, J. L. (2001). "Una percepción desde la crítica de la armonización contable internacional", en ICAE, *Armonización contable internacional y reforma de la contabilidad española*. Madrid, España: ICAE, pp. 19-44.
- CERVANTES ROSAS, M. D., De Anda Montaña, R. E., Rojas Escárrega, D. y Muñoz, A. V. (2021). "La dimensión medioambiental de la responsabilidad social empresarial: una revisión de literatura", *Desarrollo Sostenible, Negocios, Emprendimiento y Educación*, 3(17), 80-93.
- CHOI FREDERICK, D. S., Frost, C. A. y Meek, G. K. (2002). *International Accounting*, 4a ed. New Jersey, Estados Unidos: Prentice Hall.

- CLARK, W. C. (2004). "Knowledge systems for sustainable development", *Environment*, 43(8), 0-2.
- Consejo Mexicano de Normas de Información Financiera y de Sostenibilidad (Cinif) (2024). *Normas de Información de Sostenibilidad (NIS)*. México: Cinif.
- COSTANZA, R., Cumberland, J., Daly, H., Goodland, R. y Norgaard, R. (1999). *Una introducción a la economía ecológica*. México: Editorial Continental.
- DE LA ROSA LEAL, M. E. (2021a). *Responsabilidad social, ética corporativa, gestión ambiental y riesgos socioambientales en la sostenibilidad empresarial*. México: Jorale.
- _____. (2021b). "El enfoque de sostenibilidad en las teorías organizacionales", *Trascender, Contabilidad y Gestión*, 6(17), 87-102. Recuperado de <https://doi.org/10.36791/tcg.v0i17.102>
- DE LA ROSA LEAL, M. E., Ballesteros Grijalva, M. y Gastélum Castro, I. M. (2020). "La contabilidad socioambiental, una respuesta proactiva" *Trascender, Contabilidad y Gestión*, 5(14), 65-81. Recuperado de <https://doi.org/10.36791/tcg.v0i14.83>
- DI MAGGIO, P. J. y Powel, W. W. (1994). *The New Institutionalism in Organizational Analysis*. Chicago: University of Chicago Press.
- Diario Oficial de la Federación (2011). *NOM 085 SEMARNAT*. México: Gobierno de México.
- _____. (2024). *Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión.
- Envira (2023). *Cómo medir la calidad del aire en el trabajo*. Actualidad, 17 de enero. Recuperado de <https://envira.es/calidad-aire-trabajo-factores-clave/>
- FERNÁNDEZ CUESTA, C. (2004). "Una polémica recomendación de la Comisión de la Unión Europea sobre contabilidad ambiental", *VIII Congreso Interamericano sobre el Medio Ambiente*. Talca, Chile, pp. 83-92.
- FERREIRA, C. (2003). "A contabilização dos directos de emissão e [Unido Europeia](#): o caso dos gases com efeito de estufa", *IX Congresso Interamericano del Medio Ambiente*. Monterrey, Nuevo León, México: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara.
- FOLADORI, G. (2004). *Controversias sobre sustentabilidad. La coevolución sociedad-naturaleza*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Fondo Nacional de Fomento al Turismo (Fonatur) (2018). *Tratamiento de aguas residuales*, Gobierno de México, 25 de junio. Recuperado de <https://www.gob.mx/fmt/acciones-y-programas/tratamiento-de-aguas-residuales-162692#:~:text=de%20Aguas%20Residuales-,El%20tratamiento%20>

- de%20aguas%20residuales%2C%20es%20un%20servicio%20que%20consiste,la%20Normas%20Oficiales%20Mexicanas%20establecidas.
- FRONTI DE GARCÍA, L. y Wainstein, M. (2002). *Contabilidad y auditoría ambiental*. Buenos Aires, Argentina: Macchi.
- GARCÍA FRONTI, I. M. (1997). "El problema ambiental y su repercusión en el paradigma de utilidad de la contabilidad patrimonial o financiera", *Contabilidad y Auditoría*, 6, 104-113.
- Gobierno de México (2006). *Norma Oficial Mexicana NOM 044-SEMARNAT*, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, 12 de octubre. Recuperado de www.profepa.gob.mx/innovaportalfile/NOM_044_SEMARNAT_2006_12_OCT_06.pdf
- _____ (2017). *Normatividad aplicable al tema de residuos*, Gobierno de México, 10 de enero. Recuperado de <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/normatividad-aplicable-al-tema-de-residuos>
- _____ (2025). *Normas Oficiales Mexicanas*, Gobierno de México. Economía, 30 de abril. Recuperado de <https://platiica.economia.gob.mx/normalizacion/normas-oficiales-mexicanas/>
- GÓMEZ, G. (2001). *La contabilidad ambiental o Green Accounting*, Gestiópolis, 11 de agosto. Recuperado de http://www.gestiopolis.com/contabilidad-ambiental_green-accounting
- GONZÁLEZ PASCUAL, J. (1994). "El medio ambiente y la empresa", *VI Encuentro de Profesores Universitarios de Contabilidad*. Madrid, España: Asociación Española de Profesores Universitarios de Contabilidad.
- HANNAN, M. T. y Freeman, J. (1992). "The Popultation Ecology of Organizations", en J. M. Shafritz y O. J. Steven, *Classics of Organization Theory*, 3a ed. Belmont, California: Brooks Cole Publishing Company, pp. 329-341.
- HAWKEN, P., Lovins, A. y Hunter Lovins, L. (1999). *Natural capitalism*. Estados Unidos: Litle Brown and Co.
- HODGE, B. J., Anthony, W. P. y Gales, L. M. (1998). *Teoría de la organización un enfoque estratégico*, 5a ed. Madrid, España: Prentice Hall Iberia.
- HOFFMAN, A. J. (2000). "Integrating Environm", *Environment*, 42(5), 22-33.
- HOFFMAN, A. J. y Ventresca, M. J. (1999). "The institutional framing of policy debate: Economics versus the environment", *American Behavioral Scientist*, 42(8), 1368-1392, mayo.
- HOHMEYER, O. (1991). "Análisis de los impactos medioambientales indirectos de las actividades económicas", en D. G. Planificación, *La contabilidad de los recursos naturales*. Sevilla, España: Agencia de Medio Ambiente pp. 121-140.
- IDENBURG, A. y Steenge, A. E. (1991). "Política medioambiental en la producción simple y producción conjunta de modelos input-ouputs", en D. G.

- Planificación, *La contabilidad de los recursos naturales*. Sevilla, España: Agencia del Medio Ambiente, pp. 65-86.
- International Federation of Accountants (IFAC) (2025). Fundación IFRS, 1 de mayo. Recuperado de <https://www.ifrs.org/groups/trustees-of-the-ifrs-foundation/#about>
- Instituto Mexicano de Contadores Públicos (IMCP) (2024). "NIF A1 Marco conceptual", en I. M. Públicos, *Normas de Información Financiera*. México: IMCP, pp. 3-22.
- Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas (IMEF) y Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (2003). *Valuación de empresas y creación de valor*. México: IMEF. UNAM, PriceWaterHouseCoopers.
- INFANTE, R. (2011). *El desarrollo inclusivo en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: CEPAL.
- Ingetec (2020). *Normas ISO*, Normas ISO, 28 de octubre. Recuperado de <https://www.normas-iso.com/>
- Instituto Escadia (2024). *Construye tu Balanced Scorecard, una guía paso a paso*, Instituto Escadia 13 de junio. Recuperado de <https://escadia.mx/blog/negociosenbreve/construye-tu-balanced-scorecard-una-guia-paso-a-paso/>
- ISOTools (25 de abril de 2025). *ESG Innova Groups*, ISOTools. Recuperado de <https://www.isotools.us/>
- JACKSON, T. (1999). "The employment and productivity effects of environmental taxation: additional dividends or added distractions?", *Journal of Environmental Planning and Management*, 389-390.
- JENNINGS, P. y Zandbergen, P. A. (1995). "Ecologically Sustainable Organizations: an institutional approach", *Academy of Management Review*, 20(4), 1035-1053.
- LING, J. (1998). "Industrial waste management", *Vital speeches of the day*, 64(9), 284-289.
- LONG BILL, L. (1995). "Global competition: the environmental dimension", *Business Economics*, 30(2), 45-54, abril.
- MARTÍNEZ PONCE DE LEÓN, J. G. (2002). *Introducción al análisis de riesgos*. México: Limusa.
- MARTÍNEZ PRATS, G., Armenta Ramírez, A. B. y Mapén Franco, F. (2019). "Contabilidad ambiental para organizaciones en México", *Revista Venezolana de Gerencia*, 2, 223-232. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/290/29063446012/29063446012.pdf>
- MARTINUZZI, A., Huchler, E. y Obermayr, B. (2001). "Eco Profit", *GMI*, 83-96.
- MASANET LLODRA, M. J. (1999). "El camino hacia la sostenibilidad del sector cerámico de Castellón", *II Reunión sobre investigación en Contabilidad Social y Medioambiental*, Valencia, España, pp. 1-22.

- MICHEL, J. (2002). "Política ambiental en México y su dimensión regional", *Región y Sociedad*, XIV(23), 129-170.
- MIRANDA PEGUEROS, M., López Castro, E. y Vega Zárate, C. (2022). "Hacia una perspectiva integral de gestión en sostenibilidad empresarial", *Trascender, Contabilidad y Gestión*, 150-164.
- MISTRY, V., Sharma, U. y Low, M. (2014). "Management accountant's perception of their role in accounting for sustainable development: an exploratory study", *Accounting Review*, (26), 112-131. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/PAR-06-2013-0052>
- MOLERO LÓPEZ, J. J. (1997). "Aspectos contables de la problemática medioambiental", en Enrique Fernández Peña y Melecio Riesco Escudero, *Ensayos y estudios contables*. España: Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, pp. 527-540.
- MOLINA CEBALLOS, J. A. (2025). *Instrumentos de la gestión ambiental y sistema de gestión ambiental*, 26 de abril. Monografías. Recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos88/instrumentos-gestion-ambiental/instrumentos-gestion-ambiental>
- MONEVA, J. M., Fernández Cuesta, C. y Larrinaga, C. (2002). "La normativa contable española sobre información financiera medioambiental", *Técnica Contable*, LIV(648), 949-961, diciembre.
- MONEVA ABADÍA, J. M. y Lamedá Montero, I. (2004). "Sostenibilidad vs. rentabilidad en las grandes empresas españolas", en *XI Encuentro de profesores universitarios de contabilidad: la contabilidad sin fronteras*. Granada, España: Universidad de Granada.
- MUÑOZ RODRÍGUEZ, C. (1997). "Los sistemas contables y el medio ambiente", *Partida Doble. Información y Documentación Contable*, (76), 36-44, marzo.
- NEY, S. (1999). "Environmental security: a critical overview", *Innovation*, 12(1), 7-30.
- NIKIFORUK, A. (2000). "Pure Profit", *Canadian Business*, 13(6), 70-75, marzo.
- NUNA, F. (2000). "Environmental assessment in developing and transitional countries: principles, methods and practice", *The Journal of Development Studies*, 37, 169-170.
- Oficina verde (2025). *Legislación ambiental y su impacto en las empresas*, en Oficina verde, 1 de mayo. Recuperado de <https://oficinaverde.org.mx/ehs-4/>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2025). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*, Naciones Unidas, 19 de abril. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

- Pacto Mundial Red Española (2025). *Los diez principios del Pacto Mundial*, 28 de abril. Recuperado de <https://www.pactomundial.org/que-puedes-hacer-tu/diez-principios/>
- PALLANEZ MURRIETA, M. (2002). *Valoración económica de los servicios ambientales sustentados por la presa Abelardo Luján Rodríguez: los casos del agua y la fauna (1990-2000)*, Tesis doctoral. Hermosillo, Sonora: Colegio de Sonora.
- PÉREZ GALLEGOS, J. (2015). "Teorías normativas y descriptivas de la toma de decisiones: un modelo integrador", *Opción*, 2(31), 864-865.
- PERROW, C. (1970). *Organizational analysis: a sociological view*. Belmont, C.A.: Wadsworth Publishing Co.
- PESKIN, H. M. (1991). "Alternativa medioambiental y enfoques a la contabilidad de los recursos", *La contabilidad de los recursos naturales*. Sevilla, España: Dirección General de Planificación, Agencia del Medio Ambiente, pp. 13-38.
- POBLANO HERRERA, M. M. (1994). *Contaduría Internacional. Reto de investigación para el profesional en contaduría del siglo XXI*. México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) (2023). *Auditoría Ambiental*, Gobierno de México, Profepa, 20 de septiembre. Recuperado de <https://www.gob.mx/profepa/acciones-y-programas/auditoria-ambiental-56904>
- _____. (2020a). *Profepa verifica el correcto manejo de los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos*, Gobierno de México, 27 de abril. Recuperado de <https://www.gob.mx/profepa/articulos/profepa-verifica-el-correcto-manejo-de-los-residuos-peligrosos-biologico-infecciosos-rpbi?idiom=es>
- _____. (2020b). *Regulación en materia de residuos peligrosos*, Gobierno de México, Profepa, 27 de abril. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/603020/1_Regulaci_n_en_materia_de_RP_18.11.2020.pdf
- PROVENCIO, E. (2014). "Marco global y normativo ambiental", *Diplomado Ambiental*. Hermosillo, Sonora: Universidad de Sonora, pp. 1-44.
- PULIDO RIVEROS, B. (2010). "Teoría de los recursos y capacidades: el foco estratégico centrado en el interior de la organización", *Enlaces*, 54-61.
- QUINTERO CASTELLANOS, C. E. (2017). "Gobernanza y teoría de las organizaciones", *Perfiles Latinoamericanos*, 39-37. Recuperado de <https://doi.org/10.18504/pl2550-003-2017>
- REQUENA RODRÍGUEZ, J. M. (1981). *Epistemología de la contabilidad como teoría científica*, 2a ed. Málaga, España: Universitas Malacitanas.
- REVOLLO FERNÁNDEZ, D. A. (2012). "Valoración económica ambiental", en *Curso Valoración Económica Universidad de Sonora*. Hermosillo, Sonora, pp. 1-3.

- SCHALTERGGER, S., Christ, K. L., Wenzling, J. y Burritt, R. L. (2022). "Corporate sustainability management accounting and multi-level links for sustainability a systematic review", *International Journal of Management Reviews*, 480-500.
- SCHMIDHEINY, S. (1992). *Cambiando el rumbo: una perspectiva global del empresariado para el desarrollo y el medio ambiente*. México: Fondo de Cultura Económica.
- SCHMIDHEINY, S., Zorraquín, F. J. y World Business Council for Sustainable Development (1998). *Financing Change. The financial community, eco efficiency and sustainable development*. Estados Unidos: Massachusetts Institute of Technology.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) (1998). *NOM-002_SEMARNAT-1996*, Normas, 6 de junio. Recuperado de <https://platiica.economia.gob.mx/normalizacion/nom-002-semarnat-1996/>
- _____. (2003). *Ley General para la Prevención y Gestión de Residuos*, Biblioteca Semarnat. Recuperado de <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/190147.pdf>
- _____. (2016). *Protocolo de Kioto sobre cambio climático*, Gobierno de México, 11 de diciembre. Recuperado de <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/protocolo-de-kioto-sobre-cambio-climatico?idiom=es>
- _____. (2021). *Prontuario Normas Oficiales Mexicanas*. México: *Diario Oficial de la Federación*.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) (2008). *Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008*, Gobierno de México, 24 de noviembre. Recuperado de <https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-001.pdf>
- SEGREDO PÉREZ, A. M. (2016). "Aproximación teórica a la evolución, teorías, enfoques y características que han sustentado el desarrollo de las organizaciones", *Revista Cubana de Salud Pública*, 4(42), 585-595.
- SÉNES GARCÍA, B. y Rodríguez Bolívar, M. P. (2003). "Discusión conceptual sobre la incidencia de los aspectos medioambientales en ciertos elementos de los estados financieros: gastos, activos y pasivos", *III Jornada de la teoría de la contabilidad*. Madrid, España: Universidad Autónoma de Madrid, pp. 81-93.
- SÉNES GARCÍA, B., Rodríguez Bolívar, M. P. y Fernández Pirla, J. M. (2004). "Contabilidad medioambiental: análisis de la recomendación europea y de la resolución española", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 33(122), 837-839.
- SERRA, J. (1996). "Auditoría de la contabilidad medioambiental", *Contabilidad y Fiscalidad al Día*, 6-7.

- SUÁREZ HERNÁNDEZ, J. e Ibarra Mirón, S. (2002). "La teoría de los recursos y las capacidades. Un enfoque actual en la estrategia empresarial", *Anales de estudios económicos y empresariales*, 15, 63-89.
- THOMPSON, D. (2002). *Tools for Environmental Management*. Canadá: New Society Publishers.
- TRIST, E. (1992). "A concept of organizational ecology", en J. M. Shafritz y O. J. Steven, *Classics of Organization Theory*, 3a ed. Belmont, California: Brooks/Cole Publishing Company, pp. 316-328.
- United Nations (2009). *El Pacto Mundial de las Naciones Unidas*. Nueva York: Oficinas del Pacto Mundial.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (s/f). *Ficha informativa: Protocolo de Kyoto*, UNFCCC.
- VAN DER KNAAP, P. (2010). "Lecciones de la auditoría coordinada sobre contaminación marina causada por barcos", *Revista Internacional de Auditoría Gubernamental*, 37(1), 16-19.
- VELEVA, V. y Ellenbecker, M. (2000). "A proposal for measuring business sustainability", *Greener Management International*, 101-120.
- VON BERTALANFY, L. (2019). *Teoría general de los sistemas*, 23a. ed. México: Fondo de Cultura Económica.
- World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (2025). *Los componentes básicos de la transformación*, Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible, 19 de abril. Recuperado de <https://www.wbcsd.org/events/launch-webinar-achieving-net-zero-buildings/>
- WHITE ALLEN, L. (1999). "Sustainability and the Accountable Corporation", *Environment*, (8), 30-44.

