



## Aportes Andinos No. 15 Derecho a un ambiente sano

---

### Los diez primeros años de gestión penal del ambiente en Venezuela. Coyuntura 1992 – 2001

*Luis Amado Gutiérrez Larrisgoitia\**

#### **Resumen**

El artículo presenta una síntesis de resultados de una investigación de tres años de duración conducida por el autor. En el curso de la misma se analizaron 341 componentes de gestión ambiental pertenecientes a 129 proyectos del Sector Privado, y a 133 del Sector Público venezolano, en la coyuntura indicada. El análisis de los resultados destaca un patrón de cambios en el entorno legal, perfiles de las empresas activas ambientalmente, cambios en los niveles de actividad en el tiempo, perfiles de los recursos humanos involucrados, perfiles de los proyectos, problemas de información, y el creciente papel de la opinión pública.

#### **Palabras clave**

Gestión ambiental, proyectos ambientales, tecnologías de control de contaminación, ingeniería ambiental, gestión penal del ambiente, regulaciones ambientales.

#### **Abstract**

The article displays a synthesis of results from a three years long research conducted by the author. Throughout it 341 environmental management components belonging to 129 Private Sector projects, and 133 Public Sector projects were analyzed, within the aforementioned period. Results analysis reveals a pattern of changes in the legal framework, characteristics of the environmentally active enterprises, changes in activity level along time, profiles of human resources involved, projects scopes, information problems, and the growing role of public opinion.

#### **Key words**

Environmental management, environmental projects, pollution control technologies, environmental engineering, penal environmental management, environmental regulations.

#### **Introducción y Antecedentes**

La realización de proyectos de protección ambiental y de control de contaminación en Venezuela ha estado inscrita en un marco legal sujeto a cambios importantes, y ya se ha anunciado que vienen otros. Si bien es cierto que este fenómeno no es exclusivo del caso

venezolano, no es menos cierto que, en el caso de este país, esta situación ha tenido gran incidencia en la manera de abordar dichos proyectos.

La preocupación internacional, por el impacto ambiental causado por la aceleración de las actividades de industrialización en el mundo a partir de la segunda guerra mundial, tiene menos de treinta y cinco años. La Primera Conferencia sobre Ambiente y Desarrollo, convocada por la Organización de las Naciones Unidas, tiene lugar en Estocolmo, Suecia, en 1972. El Primer Congreso Internacional de Ecología se celebra en La Haya, Holanda, en 1974.

Los resultados de esta actividad, en el caso de Venezuela, comienzan a sentirse en 1976, cuando se promulga la Ley Orgánica del Ambiente, y en 1977, cuando se crea el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables, MARNR. Sin embargo, las primeras regulaciones que requieren inversiones en adecuación, y que establecen plazos de cumplimiento, aparecen hacia 1985, acompañadas de decretos con incentivos positivos, de naturaleza financiera y fiscal, coordinados con el Ministerio de Hacienda.

Al cabo de algunos años de trabajo de promoción de la protección ambiental siguiendo el esquema de incentivos positivos, el balance que se puede observar para principios de los noventa es desalentador. Las oportunidades constituidas por los incentivos positivos fueron capitalizadas casi exclusivamente por empresas grandes (muchas de ellas multinacionales o transnacionales), en las cuales la posibilidad de impacto ambiental, derivado de la escala y concentración de operaciones y materiales, ya constituía un área de gerencia de riesgos y de formulación de políticas y planes de contingencia; complementariamente, estas empresas contaban, en el área de gestión financiera, con el recurso humano calificado para identificar y manejar las ventajas y oportunidades de los incentivos oficiales. Comparativamente, son pocos los proyectos emprendidos bajo este régimen por las empresas medianas y pequeñas.

Los resultados anteriormente descritos vienen determinados por una combinación compleja de factores, entre los que cabe destacar algunos como la cultura empresarial prevaleciente (en relación con temas ambientales), la calificación del personal técnico (en materia de remediación y control de contaminación), y la coyuntura económica general desfavorable, la cual se prolonga a través de los años ochenta y principio de los noventa; un sentimiento de creciente desilusión respecto a los resultados obtenidos de esta manera de gestión también determina que en el pensamiento político dominante gane adeptos la tesis de que la protección del ambiente requiere de incentivos mucho más fuertes, eventualmente compulsivos (judiciales), y, en esta línea de pensamiento, en 1992 se promulgan la Ley Penal del Ambiente y las Normas Técnicas Complementarias, con los incentivos negativos que se derivan de su naturaleza Penal. En dichos instrumentos se establecen fechas límites para la adecuación de la calidad de vertidos líquidos (el año 1994, según Decreto N° 2.224) y de emisiones atmosféricas (el año 1995, según Decreto N° 2.225).

Las fechas límites citadas fueron objeto de intenso debate y discusión al nivel legal, con la Fiscalía General de la República disputando que la gestión ordinaria del MARNR tuviera precedencia sobre la aplicación, por parte del sistema judicial, de una ley ordinaria, tal como la Ley Penal del Ambiente. En un sentido medular, se sustrajo la gestión ambiental de las manos del MARNR, para entregarla a los jueces de la jurisdicción penal ordinaria; las penas establecidas en la Ley van desde medidas precautelativas, el cierre permanente de

operaciones y empresas (personas jurídicas), hasta las sanciones corporales (arresto y prisión) para los funcionarios de las empresas.

A pesar de la amenaza legal (incentivos negativos), la difícil coyuntura política y económica que transita Venezuela desde 1992 hasta 2001 se traduce en relativamente pocos proyectos ambientales en este período, con las pequeñas y medianas empresas de nuevo rezagadas en esta área.

Cambios en las Normas Técnicas introducidos en los años 1994 y 1995 (Decretos N° 638 y N° 883), en anticipación a las prescripciones de los términos vigentes, sujetaron la realización de proyectos ambientales a procesos de negociación con el MARNR, con aprobación y seguimiento por parte del mismo, condición que se mantiene hasta el momento actual. En rigor, podría afirmarse que se devuelve al MARNR la competencia para dirigir la gestión ambiental, mediante instrumentos que permiten a las empresas progresar en esta área sin contravenir los preceptos de la Ley Penal del Ambiente.

La medida del éxito, en términos de los proyectos instalados y sus características, de esta estrategia de gestión, caracterizada por la restitución del MARNR a su función medular de promoción de la protección ambiental y el control de la contaminación, y el progreso de la misma desde 1995 hasta otros eventos, tales como el cambio del procedimiento judicial, de modelo inquisidor a modelo acusatorio, son parte de la justificación de los argumentos de estratificación por períodos de tiempo de la investigación cuyos resultados resumidos se presentan en este artículo.

Por su parte, la respuesta de la Academia ha sido comparativamente lenta. En 1992, la Ingeniero Química Griselda Ferrara de Giner, profesora e investigadora de la Universidad Central de Venezuela UCV, publica el estudio *La Investigación Sanitaria y Ambiental en las Universidades de América Latina*<sup>1</sup>. Para 1995, las posibilidades de estudios de pregrado son escasas, destacando el título de Ingeniero de Conservación de Recursos Naturales Renovables otorgado por la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Ezequiel Zamora (UNELLEZ). Entre las opciones de postgrado, la mayoría de los títulos se ofrece en las áreas de Ciencias Ambientales y de Gerencia Ambiental, aunque también hay estudios de postgrado en las áreas de Ambiente y Desarrollo, y Ecología. Hay postgrados en Ingeniería Ambiental en las Universidades Central de Venezuela y del Zulia, e iniciándose en la de Carabobo; también el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas IVIC otorgó títulos de postgrado en Ingeniería Ambiental. Una excepción interesante la constituye el Centro Interamericano de Desarrollo Integral de Aguas y Tierras CIDIAT, el cual fue establecido mediante acuerdo entre el Gobierno Nacional y la Secretaría General de la Organización de Estados Americanos OEA, firmado en Washington en 1965, adhiriéndose a la Universidad de Los Andes ULA en el mismo año; como reconocimiento a su excelente trayectoria académica, el Consejo Nacional de Universidades CNU autorizó en 1991 el funcionamiento del CIDIAT como Centro de Estudios de Postgrado, integrándose al Sistema de Educación Superior Venezolano en 1994, adscrito como dependencia de la ULA, y redesignado como Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial. En la Universidad Católica Andrés Bello UCAB, la primera materia con contenido programático de Ingeniería Ambiental se introduce en pregrado, en la Escuela de Ingeniería Industrial, en 1994; el postgrado en Ingeniería Ambiental abre su oferta en 1996. En el otro extremo, el más “tardío”, en la Universidad Metropolitana UNIMET la primera materia con contenido programático en Administración Ambiental se comienza a ofrecer, en pregrado, apenas en el período 2000 –

2001, aunque existió anteriormente, y por un tiempo, un postgrado con especialización de Ingeniería Ambiental, coordinado por el Ingeniero Eduardo Genatios.

La disciplina de la Ingeniería Ambiental aparece como una oferta académica diferenciada sólo en los años sesenta. Sus programas tienen un contenido fundamental de ingeniería civil, en las disciplinas de la misma que comparten áreas de gestión con la salud pública, tales como la ingeniería hidráulica y la ingeniería sanitaria; rápidamente incorpora elementos de la ecología y de la ética. En Venezuela, en las actividades de ingeniería ambiental, es frecuente encontrar profesionales provenientes de la ingeniería civil, biología y química; la oferta de competencias prevaleciente tiene un mayor componente en el lado de la realización de Estudios de Impacto Ambiental (prevención) que en el lado de la remediación de problemas existentes. La falta de mayor profesionalización en esta especialidad es percibida, por algunas ONG's supranacionales, como una de las causas raíces de la falta de conciencia, en la sociedad latinoamericana en general, sobre el tema.

En palabras del ilustre venezolano Arnoldo J. Gabaldón<sup>2</sup>, quien fuera el primer titular como ministro del MARNR, *“Las condiciones ambientales en una nación están determinadas por el comportamiento de la sociedad frente al entorno,... el hombre, en su vida cotidiana, también actúa sobre el ambiente, en función de los valores culturales que le son transmitidos.”*<sup>3</sup>. Él plantea que el Gobierno debe ser, por un lado, promotor de la conciencia social que genera demanda de resultados en materia de gestión ambiental (por la vía de la educación) y, por otro lado, órgano de actuación en dicha materia (por la vía de la ética, la efectividad y la planificación). Los grandes “quiebres” que ha experimentado la sociedad venezolana en los últimos 70 años han creado tal diversidad de áreas de atención para los políticos que, considerados en conjunto con un entorno económico-social aún desfavorable, limitan las posibilidades de concentración en el área de gestión ambiental.

Siendo que el Sector Privado:

- Es el que cuenta con la representación más nutrida de empresas pequeñas, medianas, y grandes, entre las que figuran las que se encuentran más rezagadas en materia de adecuación de sus procesos a las nuevas demandas legales en materia ambiental.
- Es el que mayor cantidad de profesionales emplea, reforzando la importancia de una educación ambiental (ética, gerencial y técnica) adecuadamente orientada en ellos.
- Es el objeto de los incentivos, los cuales no son aplicables al Sector Público.

Se plantea que un trabajo, específicamente un estudio descriptivo – explicativo, retrospectivo, cuyo propósito sea producir una caracterización cuantitativa y cualitativa de los proyectos ambientales emprendidos por el Sector Privado en Venezuela desde 1992 hasta 2001, proveerá patrones para: (1) la formulación de contenidos programáticos para estudios de pregrado y postgrado, en la formación de los profesionales y técnicos requeridos, y (2) el diseño de incentivos que el Gobierno pueda ofrecer para estimular la ejecución de los mismos.

Por otra parte, la importante participación del Sector Público en el desarrollo de proyectos ambientales, con enfoque y propósitos distintos a los que motivan al Sector Privado, hacen que la presencia de información sobre tales proyectos constituya una parte indispensable de un estudio como el planteado.

En las líneas que siguen se presentan, resumidos, los principales hallazgos de tal estudio, las características de la muestra de proyectos manejada, así como otras particularidades de la información recopilada.

### **Total de Proyectos (Temas e Ítems) Analizados**

En el curso de la investigación se recolectó información relativa a un conjunto constituido por **341 unidades de análisis (temas e ítems)**, correspondiente a **129 proyectos del Sector Privado** y a **133 proyectos del Sector Público**, para un total de 262 proyectos analizados entre los realizados durante la coyuntura de tiempo considerada (1992 – 2001). La distinción de *TEMA* corresponde a un proyecto cuyo propósito es enteramente relacionado con gestión ambiental, en tanto que se manejó como *ÍTEM* a cualquier subproyecto de gestión ambiental enmarcado dentro de otro proyecto mayor.

### **Caracterización de los Proyectos**

En esta sección se presentan y justifican los diversos argumentos de estratificación utilizados para el manejo de las diferentes variables analizadas en la investigación. La caracterización subsiguiente de los proyectos, así como también el resumen de los resultados, hace uso de dichos argumentos. Cabe destacar que la información hallada durante la investigación resultó particularmente incompleta y fragmentada en cuanto a los detalles de los alcances de la gerencia de los proyectos mismos, tanto en términos de actividades a ser desarrolladas o estructura desagregada del trabajo EDT, como en relación a estructura organizativa (relaciones y perfiles de los participantes y sus especialidades o competencias), estimación de costos o estructura desagregada de los mismos (EDC), y especificación de tecnologías; los cronogramas de ejecución encontrados son referenciales y exhiben poca desagregación de actividades, por lo que difícilmente pueden ser utilizados para control de proyectos. Como hallazgo resulta interesante pues caracteriza a la información encontrada en los registros como correspondiente mayormente a las fases de ingeniería conceptual y básica de los proyectos, con limitada presencia de documentos de ingeniería de detalle.

Los argumentos de estratificación a ser utilizados en el análisis cuantitativo de los resultados son los siguientes:

- Naturaleza de los proyectos.
- Agrupación de las empresas u organizaciones.
- Períodos de tiempo analizados.
- Información seleccionada del Sector Público

#### ***Naturaleza de los Proyectos***

Atendiendo a los objetivos generales del estudio, relacionados con proyectos (no con estudios) de protección ambiental y de control de contaminación, la primera estratificación de las naturalezas de los proyectos se hizo a partir de los ámbitos generalmente aceptados de la gestión de la calidad ambiental, los cuales se reflejan en hechos como, por ejemplo, la existencia de la correspondiente organización dentro del MARNR (ahora Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales MARN):

- Tratamiento de vertidos líquidos.

- Control de emisiones atmosféricas.
- Manejo de desechos peligrosos.

Sin embargo, la diversidad de proyectos encontrados condujo a la decisión de incorporación de algunos argumentos adicionales, por considerarlos relevantes para la formulación de observaciones. De esta manera, se incluyen también las categorías de naturalezas siguientes:

- Tratamiento de aguas blancas.
- Manejo de desechos sólidos.
- Otros. Esta categoría genérica engloba proyectos de muy diverso tipo, incluyendo: remediación de pasivos ambientales en suelos, acuíferos y cuerpos de agua; obras para reparación de daños ambientales causados por accidentes operacionales; proyectos experimentos para sustitución de agroquímicos (fertilizantes y pesticidas); proyectos experimentos para desarrollo de tecnologías de “bioremediación” (destrucción de químicos y de residuos petrolizados por medios biológicos); obras para protección de cauces, áreas bajo régimen especial, y refugios de fauna y flora; y modificación de instalaciones existentes no asociables a ninguna otra naturaleza específica de proyecto, pero que se registran como proyectos ambientales.

La adscripción de un proyecto dado a una categoría de naturaleza de las indicadas se hizo a partir de los elementos más destacados del mismo. Cuando el proyecto tiene un objeto único se considera un *tema*; cuando el proyecto tiene varios objetivos o “subproyectos” y todos o algunos de ellos son diferenciables por su naturaleza, se consideran ítems. Las unidades de análisis están constituidas por la combinación de temas e ítems. En ciertos casos se presentaron dificultades para la asociación de una unidad de análisis a una u otra naturaleza de proyecto; los problemas encontrados se derivan de factores tales como: un proyecto puede incluir varios ítems “combinados” (*e.g.*: manejo conjunto de desechos sólidos y peligrosos); algunas instalaciones están en construcción desde hace algún tiempo, en transición desde los estudios de impacto ambiental EIA a la fase de arranque y registro de sus actividades, con algunos ítems construidos y otros no (*e.g.*: algunas instalaciones de las asociaciones estratégicas petroleras); algunas rehabilitaciones, mejoras, ampliaciones, o reparaciones mayores también han sido registradas como nuevos proyectos ambientales. Para los efectos de la adscripción a una categoría de naturaleza no se consideró el tamaño del proyecto; la muestra analizada en el estudio exhibe un amplio rango de tamaños de proyectos en todas las naturalezas caracterizadas.

### ***Agrupación de las Empresas u Organizaciones***

La organización y agrupación de las empresas según argumentos de estratificación útiles para los propósitos del estudio requiere de algunas consideraciones. Las características de las empresas de la muestra analizada hacen difícil el manejo de la Clasificación Industrial Uniforme de las Naciones Unidas C.I.U.NN.UU., con sus numerosas ramas, aunque la misma es la utilizada en los distintos decretos y regulaciones vigentes en el área de gestión legal ambiental, así como también es la que manejaba la antigua Oficina Central de Estadísticas e Informática OCEI. Entre las dificultades experimentadas figuran: una misma persona jurídica puede englobar múltiples unidades de negocios, pertenecientes a varias ramas diferentes de la C.I.U.NN.UU.; y, los procesos patrimoniales de privatizaciones, divisiones, fusiones y adquisiciones, hacen que hayan cambiado las razones sociales de algunas personas jurídicas encontradas en los registros. Para facilitar la estratificación, las

empresas se agruparon en función de la actividad más conspicua e importante de cada una de las personas jurídicas patrocinantes o promotores de proyectos. Las agrupaciones (“subsectores”) resultantes de la recombinación de actividades son las siguientes:

- Alimentos.
- Farmacéutico y Cosméticos.
- Petróleo y Químico.
- Minería (industrias básicas).
- Manufacturas Metálicas.
- Otros (todas las demás).

Como un hallazgo colateral, las empresas así agrupadas exhiben unas características comunes interesantes en cuanto a la relación que puede inferirse entre el tamaño de la organización y la actividad de la misma en proyectos ambientales; dicha inferencia se analiza en el resumen de los resultados.

### ***Períodos de Tiempo Analizados***

La coyuntura de tiempo, desde 1992 hasta 2001, dentro de la que se analizaron los proyectos realizados en materia de protección ambiental y control de la contaminación, se subdividió en varios períodos, atendiendo a argumentos con fundamento en los cambios legales que tuvieron lugar en fechas precisas:

- Período 1992 – 1995: se extiende desde la promulgación de la Ley Penal del Ambiente y sus Normas Técnicas, hasta el advenimiento de los Decretos 883 y 638, sobre vertidos líquidos y emisiones atmosféricas respectivamente, los cuales están vigentes desde entonces.
- Período 1996 – 1999: se extiende hasta la ocurrencia de varios eventos importantes. Elecciones, y un nuevo gobierno que hace cambios diversos, entre ellos en el MARN (antes MARNR); cambios en el régimen judicial y sus instrumentos, pasando a un modelo acusatorio.
- Período 2000 – 2001: siguiendo a la promulgación, en marzo del 2000, de una nueva Constitución<sup>4</sup>, y hasta el final de la coyuntura en estudio.

La elección de la fecha de un proyecto, para la estratificación del mismo según los períodos indicados, presenta problemas en algunos casos. La información en registros y archivos no es consistente en cuanto a cuáles son los atributos a considerar para una fecha: si la aprobación del proyecto, o el inicio de la construcción, o la terminación de la construcción, o la certificación luego de la puesta en marcha. Hay proyectos analizados para los que no se consiguió ninguna fecha manejable; en otros casos, los proyectos se extienden entre dos años, o aún entre dos de los períodos de estratificación considerados. Cuando fue posible, se utilizó para la caracterización la fecha de inicio previsto de la construcción, según los registros encontrados. La ausencia de información sobre fechas no parece obedecer a elementos cualitativos particulares; en otras palabras, se presenta como “simétrica” o aleatoria a lo largo de la coyuntura considerada, lo cual permite que los análisis sobre la base de la información disponible resulten aceptables.

### ***Información Seleccionada del Sector Público***

Aunque inicialmente ajeno a los objetivos específicos del estudio, el análisis de cierta información, obtenida en el transcurso de la investigación, sobre los proyectos realizados por el Sector Público, durante la coyuntura considerada, resulta de interés y relevancia para los propósitos del trabajo. Entre los elementos identificados se encuentran los siguientes:

- A pesar de la diversidad de agentes existentes, si se considera la combinación de entes de la administración pública centralizada y descentralizada, el registro de proyectos ambientales concentra a relativamente pocos factores, claramente encabezados por el MARN.
- Teniendo diferentes “clientes” finales, los proyectos del Sector Público se concentran en proyectos de naturaleza diferente a los del Sector Privado; ese es el caso, por ejemplo, de los proyectos de tratamiento de aguas blancas, los cuales el MARN registra como proyectos ambientales.
- El Sector Público utiliza los mismos “diseñadores” consultores que el Sector Privado. Se encontró el nombre de reconocidas empresas de ingeniería vinculado a proyectos del MARN, de institutos autónomos (aeropuertos, puertos, cuerpos de agua,...), de gobernaciones y de alcaldías. Este elemento compartido es importante en el diseño de la formación de recursos humanos técnicos calificados, aún cuando los temas de los proyectos y los clientes finales exhiban características particulares y diferentes en cada uno de los sectores considerados.

## **Resumen de Resultados e Inferencias**

Las limitaciones de la información disponible en las fuentes utilizadas determinan que ciertos resultados sean presentados en forma cualitativa. Por otro lado, algunas de las variables de interés son de naturaleza cualitativa en sí mismas, o bien sus atributos mantienen analogías con argumentos de dicha naturaleza. En algunos casos se enuncian inferencias explicativas sobre la causalidad subyacente tras los resultados encontrados.

### ***Tamaño de las empresas***

La selección de este atributo en primer término no es aleatoria; el mismo parece determinar, o, al menos, incidir en, otros atributos de la muestra de proyectos analizada.

Si, de acuerdo con la *Ley de Promoción y Desarrollo para la Pequeña y Mediana Industria*, publicada en Gaceta Oficial n° 5552 Ext. del 12 de noviembre de 2001, para Venezuela se define mediana industria como la que tiene menos de 100 trabajadores y producción inferior a 250.000 Unidades Tributarias<sup>5</sup> anuales, entonces, y según la lista de empresas relacionadas con los proyectos analizados, ***la mayoría de las empresas del Sector Privado que han emprendido proyectos ambientales en Venezuela son GRANDES.*** Adicionalmente, muchos de los nombres evocan a ***casas matrices transnacionales***, o representan la ***participación de capitales extranjeros, tanto privados como públicos, importantes.*** Las razones y explicaciones de esta situación encontrada pueden pasar por variadas combinaciones de diversos elementos comunes a muchas de las empresas:

- Concentración de materiales y operaciones en pocas instalaciones grandes, con alto potencial de impacto ambiental por un lado, pero también con la posibilidad de economías de escala importantes en los proyectos ambientales.



- Muchas de las plantas han sido construidas antes de los años ochenta, cuando la protección ambiental no era aún un parámetro de diseño generalmente aceptado. En estos casos, los proyectos constituyen esfuerzos de adecuación de los procesos existentes (“retrofitting” de equipos; accesorios “add-ons”) a las nuevas especificaciones legales. Requieren de inversiones de capital, cuantiosas en algunos casos, e incurren en costos adicionales de operación, en tanto que agregan poco o ningún valor a la producción.
- Pautas de comportamiento de “clase mundial”, en materia de ciudadanía corporativa en los países y comunidades en los que operan, así como también experticia interna preexistente en materia de gestión ambiental.
- Mayor exposición a visibilidad y escrutinio oficiales.
- Disponibilidad de recursos económicos y capacidad financiera, derivadas de la concentración de altos porcentajes de las ventas en pocas empresas.
- Disponibilidad de recursos organizacionales y humanos especializados en la gestión de aspectos legales y técnicos que afectan a las empresas.

El hecho de que los proyectos encontrados en la investigación pertenezcan mayormente a grandes empresas no necesariamente significa que no existen proyectos en la pequeña y mediana industria. De hecho, los consultores y los representantes y vendedores de equipos entrevistados dan cuenta de negocios con clientes de este tipo. Sin embargo, las pequeñas y medianas empresas no consignan ni registran su actividad en proyectos ambientales de la misma manera que las grandes empresas, además de que dicha actividad es proporcionalmente mucho menor, si bien, ciertamente, no es inexistente. El mismo marco de referencia legal e institucional general resulta en gestiones muy diferentes, dependiendo del tamaño de la empresa y de los atributos que se pueden asociar al mismo, lo que significa que las normas, por sí solas, no son suficientes. Esto último es axioma de la sociología clásica.

En el caso de las pequeñas y medianas industrias PyMI’s, la “remediación” de las “deficiencias ambientales” de los procesos existentes, los cuales fueron mayormente instalados con anticipación a las dificultades económicas experimentadas en los últimos veinte años, no parece que vaya a tener lugar por la vía de la adecuación de los mismos mediante proyectos para la incorporación de accesorios y complementos, en el marco regulatorio existente. Todo parece apuntar a que la “atrición ambiental”<sup>6</sup> no constituye energía potencial suficiente para promover la mejora de la gestión en esta área, y que sólo la generación de riqueza suficiente para justificar la sustitución de equipos por tecnologías “de punta”, “eco-eficientes”, “limpias”, tendrá efecto en las PyMI’s, dentro de sus procesos de desgaste y renovación naturales, así como también de adaptación a los nuevos requerimientos de los mercados, lo cual significa, como mínimo, un término de mediano plazo, y la concurrencia de incentivos adicionales de naturaleza económica, financiera y fiscal, entre otros. Aún cuando en los decretos de 1995, sobre vertidos líquidos y emisiones atmosféricas, se incluye la presentación de la situación financiera de las empresas como un recaudo opcional a ser considerado en la suscripción de acuerdos de adecuación con el MARNR, la evidencia sugiere que este “incentivo” tuvo muy poco efecto sobre las PyMI’s.

La obligatoriedad de realizar Estudios de Impacto Ambiental EIA’s o Evaluaciones Ambientales Específicas EAE’s (Decreto 1.257 Artº. 4: “...cualquier persona, natural o jurídica, pública o privada, interesada en llevar a cabo programas y proyectos de

desarrollo, debe notificarlo ante el MARNR,...”) apunta a asegurar que toda acción a realizar sea “ambientalmente amigable”.

El marcado sesgo encontrado en los resultados, en cuanto a la participación de empresas grandes en la realización de proyectos de protección ambiental y control de contaminación, tiene importante impacto en otras variables analizadas en la investigación, tal como es el caso del *Costo*, así como también el del *Perfil de los Técnicos*, las cuales pasan a convertirse en *variables dependientes* del tamaño de la empresa.

En efecto, en relación con el *costo de los proyectos*, la evidencia encontrada sugiere, como resultado para el caso de las empresas grandes, la siguiente generalización empírica (cualitativa): el tamaño (léase *costo*) absoluto de los proyectos es relativamente grande, estrechamente asociado con el tamaño de las instalaciones a las cuales se vinculan, aún cuando resulta pequeño si la inversión se compara con los niveles de actividad (léase *participación en las ventas de la agrupación o subsector*) y la cantidad de recursos patrimoniales de las empresas. La información disponible no resulta suficiente para formular generalizaciones empíricas para los proyectos ambientales emprendidos por PyMI’s, aún cuando sería posible anticipar un efecto de “economías de escala” inversas: a menor escala de producción, mayor costo proporcional de instalación de tecnologías de control de contaminación. Adicionalmente, como el marco regulatorio ambiental exige que cada empresa “remedie” dentro de sus instalaciones, no es, en rigor, lícito el compartir instalaciones de tratamiento y control de contaminación entre empresas.

Respecto al *perfil de los técnicos*, resulta una variable dependiente tanto del tamaño de la empresa como del tamaño del proyecto, dado que dichos atributos se presentan muy sesgados en la información disponible. La combinación de empresas grandes y de proyectos grandes en términos absolutos determina la posibilidad de la siguiente generalización empírica: en el caso de empresas grandes del Sector Privado, los proyectos ambientales tienden a ser realizados externamente a las empresas objetivo, por consultores y por suplidores de tecnologías de tratamiento y control, con creciente participación de estos últimos en desmedro de los primeros, con la participación de agentes provenientes del interior de las empresas clientes encargados de la conceptuación, control y gerencia de los proyectos más que del desarrollo de la ingeniería de detalle de los mismos. El Sector Público parece repetir también este patrón de conducta, especialmente en los proyectos más recientes. Los proyectos ambientales (léase *la ingeniería ambiental*) parecen exhibir un importante grado de “transfuncionalidad” en cuanto a los participantes, con profesionales provenientes de diversos campos: biología; química; ingeniería (civil, química, mecánica y otras); agronomía; ecología; arquitectura y urbanismo; medicina (toxicología; sanitaria); hidrología; meteorología; y otros. Para el caso de las PyMI’s, la información obtenida de los proveedores de equipos de tratamiento sugiere que las mismas, en sus proyectos, tienden a comprar equipos como “paquetes” que incluyen diseño, instalación y arranque; la participación mayor la concentran los proveedores mismos, los cuales cuentan, a su vez, con el soporte técnico de las marcas y fabricantes que representan.

### ***Naturaleza del problema resuelto y tecnología empleada***

En esta sección se describen los resultados hallados al analizar la información disponible relativa a naturaleza del proyecto, naturaleza del problema resuelto y tecnología de remediación empleada.

1. **Tratamiento de vertidos líquidos:** los proyectos con mayor incidencia en esta área recurren a diversas variantes de tecnologías de *digestión aeróbica*, lo que permite inferir que los problemas más importantes tienen que ver con carga orgánica y *demanda biológica de oxígeno*.
2. **Control de emisiones atmosféricas:** el problema más importante en términos de cantidad de proyectos es el *control de material “particulado”*<sup>7</sup>, y el recurso técnico más utilizado los *medios filtrantes*. Resulta interesante que éste es también, literalmente, el más conspicuo de los problemas de contaminación atmosférica, y uno de naturaleza relativamente fácil de controlar.
3. **Manejo de desechos sólidos:** los proyectos encontrados en esta área tienen más que ver con el acondicionamiento y manejo del desecho que con la disposición final del mismo; hay proyectos para la destrucción de materiales que van desde papelería obsoleta hasta “tarjetas telefónicas”.
4. **Manejo de desechos peligrosos:** la actividad con más proyectos en esta área tiene que ver con la contratación de servicios especializados para la remoción y disposición de PCB’s (PolyChlorinated Biphenils, bifenilos policlorados)<sup>8</sup>. Más de treinta de las empresas del Sector Privado analizadas han contratado servicios de este tipo. Si en el análisis se excluye al manejo de PCB’s, los proyectos más importantes se relacionan con la instalación de dispositivos incineradores de desechos peligrosos para el servicio interno de ciertas empresas, particularmente en empresas de la agrupación *Farmacia y Cosméticos*. El estudio ratifica la importancia de los desechos peligrosos y su manejo como una preocupación del Sector Privado.

En términos de agregados grandes, la información disponible permite priorizar las naturalezas de los proyectos realizados por el Sector Privado según la siguiente escala de incidencia (¿importancia?) relativa: (1) tratamiento de vertidos líquidos, (2) manejo de desechos peligrosos, y (3) control de emisiones atmosféricas.

Resulta interesante observar que la actividad en proyectos de diversa naturaleza no ha sido uniforme (simétrica) en el tiempo, en el horizonte de la coyuntura analizada. Hay más actividad de proyectos de tratamiento de vertidos líquidos y de control de contaminación atmosférica en la primera mitad de dicha coyuntura, en tanto que el manejo de desechos peligrosos cobra creciente importancia en la segunda mitad de la misma. Esto permite formular interrogantes nuevas sobre el grado de solución de los problemas alcanzado colectivamente, así como sobre la efectividad de las regulaciones.

### ***Estandarización de la información sobre proyectos***

La información disponible en las diversas fuentes consultadas no está estandarizada. A pesar de ciertas especificaciones explícitas en los decretos regulativos, el grado de organización y de detalle de la información consignada no es uniforme; existen pocos formatos obligatorios. La información técnica de los proyectos es, necesariamente, una función de los mismos y de sus características, y la evidencia sugiere que la misma es consignada, dentro del proceso aprobatorio, en las fases tempranas de la definición, con escaso seguimiento formal posterior de la fase de desarrollo o de la ingeniería de detalle, con la ausencia o limitaciones de la correspondiente información. Subyacentes a la situación encontrada parecen coexistir razones tanto coyunturales como estructurales.

### ***Factores promotores e inhibidores de proyectos: un campo de fuerzas***

Puede visualizarse la evolución de los proyectos de protección ambiental y control de contaminación, emprendidos después de la promulgación de la Ley Penal del Ambiente y Normas Técnicas Complementarias de 1992, como el producto resultante de la interacción de múltiples fuerzas en un “campo de fuerzas”. Las mismas son dinámicas, determinando que su equilibrio o su resultante también lo sean. Entre las fuerzas que resultan posibles de identificar en el campo de la gestión de proyectos ambientales figuran aquellas que determinan las características de la opinión pública, sea esta nacional, estatal, regional, o de una comunidad específica, y entre las que encontramos la educación, valores, ética y disponibilidad de información; también figuran aquellas fuerzas que determinan la acción pública o de dirección y gobierno, incluyendo el marco legal, el estado de derecho, la capacidad de manejo y respuesta, la evolución del cambio institucional y la orientación de las políticas públicas en materia de explotación de los recursos, dirección de la inversión y del desarrollo tecnológico; también participan en el campo las fuerzas del ámbito económico, con sus intrincadas interacciones “macro” y “micro”. Con todo, el entendimiento de la complejidad de la actividad de las fuerzas señaladas puede facilitarse al subsumirlas en tres dominios fundamentales, los cuales interactúan vigorosamente entre sí:

- **Información.** Los “clientes”, como quiera que éstos estén representados en un determinado proceso, constituyen el impulso más importante para cualquier cambio del mismo, y su participación depende de su disponibilidad de información sobre él. Si un proceso es un conjunto estructurado, cuantificable, de actividades diseñadas para producir un resultado específico para un “mercado” particular, y, por lo tanto, es una distinción de naturaleza institucional, su “transparencia” hacia los clientes, mediante la información, es de la mayor importancia. La definición de visión, misión y objetivos compartidos en materia ambiental puede inspirar esfuerzos más vigorosos para la mejora de la misma.
- **Tecnología.** La dirección del cambio tecnológico, la innovación de los procesos, requiere de objetivos. En buena medida, los objetivos del Sector Privado son de mejora del desempeño financiero de las organizaciones, la cual obtienen de sus mercados. La evolución tecnológica se produce a partir de la adopción de los puntos de vista (valores, ética) de los mismos, más que de alguna forma de atrición ambiental.
- **Factor Humano.** En este dominio es importante el destacar dos factores: (1) la organización y jerarquías de las instituciones, comunidades y sociedades involucradas, y (2) la cultura de las mismas. La gestión ambiental resultante del campo de fuerzas es consecuencia, para bien o para mal, de la organización y cultura de los actores participantes.

Resulta evidente que en Venezuela se privilegió, desde 1992, un enfoque normativo y “judicial” de la gestión ambiental.

Resulta igualmente evidente que importantes cantidades de pequeñas y medianas empresas operan sin que exista registro oficial de su gestión ambiental.

Si los resultados de la gestión ambiental van a ser cambiados, el “campo de fuerzas” deberá ser modificado. Un agente de cambio, en los tres dominios (información, tecnología y factor humano), cuya actividad puede incrementarse grandemente en Venezuela es la Academia. En contraste con importantes proyectos conjuntos entre el Sector Público y la Academia, incluyendo desarrollo de estudios, de tecnologías, y de instalaciones de

investigación, que se pueden observar en otros países, la experiencia nacional luce modesta, particularmente entre las universidades privadas.

En cuanto a las percepciones relacionadas con los problemas ambientales en Venezuela, algunos resultados de las encuestas conducidas por “*VITALIS... hombre, comunicación y ambiente*”, una Organización No Gubernamental ONG nacional, sobre la Situación Ambiental de Venezuela en el Año 2000 y 2001 son muy esclarecedores:

- Para el año 2000, las principales preocupaciones ambientales de una muestra de 67 especialistas entrevistados presentaba: débil gestión oficial frente a los ilícitos ambientales, los procesos de reestructuración del MARN, el manejo de áreas protegidas, la limitada inversión pública y privada en conservación ambiental, como el mayor problema (21%), seguido de la inapropiada generación, tratamiento y disposición final de basura (18%), y la creciente degradación de espacios debido a la contaminación del agua, el aire y los suelos (15%).
- Para el mismo grupo, los principales logros de la gestión pública y privada en el año 2000 son: el nuevo articulado de la Constitución Bolivariana de Venezuela, donde se consagran los derechos ambientales y de participación de la sociedad civil (19%), el relanzamiento de la Educación Ambiental por medio de la exitosa realización del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental realizado en Caracas en octubre del 2000 (12%), y las crecientes inversiones en materia de biodiversidad concretadas por la Oficina Nacional de Biodiversidad del MARN y la Agenda de Biodiversidad del CONICIT (12%).
- Para el año 2001, 107 opiniones de especialistas encuestados presentaban las siguientes preocupaciones: inadecuada recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos (basura) en todo el territorio nacional, tanto a nivel urbano como rural (17%), seguido de la pérdida de diversidad biológica y demás recursos naturales debido a la presión de la frontera agropecuaria, la cacería indiscriminada, la minería ilegal y descontrolada, el “sobreaprovechamiento” pesquero y la deforestación (15%), y la degradación de ríos, lagos y playas por vertido directo y sin tratamiento de aguas servidas, basura, residuos peligrosos y derrames petroleros (12%).
- En materia de logros en el 2001, el mismo grupo encontró que el lanzamiento de la Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica y su Plan de Acción, presentados por el MARN fue el logro ambiental más importante (20%), seguido por “desconoce si hubo algún logro ambiental” (19%), y “no hubo logros que resaltar” (12%); combinando los dos últimos se encuentra que 31% de los especialistas no sabe de, o no cree en, logros ambientales en el año 2001.

Frente al estado de estancamiento alcanzado, de continuar el proceso de aprobación y resultar promulgada, la nueva Ley Orgánica para la Conservación del Ambiente, derogando la Ley Orgánica del Ambiente de 1976, podría introducir cambios importantes en el campo de fuerzas de la gestión ambiental en Venezuela.

## **Conclusiones: los Elementos del Patrón**

### ***Muchos Cambios en el Entorno Legal***

La coyuntura es testigo de cambios importantes en el ámbito legal, cambios que van desde estrategias (e.g.: de incentivos positivos a incentivos negativos, a sin incentivos) hasta instrumentos (e.g.: modificaciones en todas las Normas Técnicas de 1992, y ¡hasta una

nueva Constitución!), pasando por modificaciones en las responsabilidades de los diversos gestores participantes (e.g.: el MARNR/MARN, el Ministerio Público).

### ***Pocos Cambios en los Perfiles de las Empresas Activas***

Usando deliberadamente un “préstamo lingüístico”, puede afirmarse que el perfil “demográfico” de las empresas del Sector Privado que emprendieron proyectos de remediación ambiental en la coyuntura no exhibe cambios significativos, si se compara con las que lo hicieron antes de la misma. Las empresas son “grandes” en relación con sus mercados, y muchas de ellas tienen participación extranjera en su constitución patrimonial. Ni siquiera las posibilidades de obtener ventajas especiales relacionadas con la situación económica de las empresas, incluidas en los instrumentos de 1995 (Decretos 638 y 883), y entendidas como reconocimiento de la necesidad de considerar el entorno, parecen haber promovido más actividad ambiental en las PyMI's. El Sector Privado exhibe más actividad en la primera mitad de la coyuntura (hasta 1995), cuando la amenaza de la acción penal por parte de los jueces ordinarios es más acentuada.

### ***Más Actividad en el Sector Público***

Una posible combinación, en grados variables, de diversas influencias, se ha traducido en un aumento de la actividad del Sector Público. La Ley Penal del Ambiente, con sus “incentivos negativos”, aplicables a los funcionarios públicos que cometan delitos por acción o por omisión, la creciente presión de algunas comunidades en relación con disponibilidad de agua potable y manejo de vertidos líquidos, las necesidades de la “apertura petrolera” y de las privatizaciones en empresas del sector primario de la economía, y el problema no resuelto del manejo y disposición final “segura” de desechos peligrosos han determinado un aumento de la actividad del Sector Público, observable en la segunda mitad de la coyuntura.

### ***Sector Privado y Público Comparten Recursos Humanos***

En una tendencia que parece acentuarse después de 1995, luego de una sostenida migración de técnicos del MARNR hacia el Sector Privado, el Sector Público aumenta la contratación de ingeniería de consulta a empresas privadas especializadas, convirtiendo a éstas en un recurso compartido con el Sector Privado. Puede esperarse que esta conducta se incremente aún más en el futuro. Entendiendo que las naturalezas y propósitos de los proyectos son diferentes en los sectores considerados, podría planearse la especialización de los cuadros técnicos para servir mejor a cada tipo de necesidad.

### ***Los Proveedores de Equipos se Integran Verticalmente “Hacia Atrás”***

Esta es una tendencia interesante, que puede ser el resultado de una combinación de influencias. La necesidad de consultores para que analicen instalaciones en operación desde hace largo tiempo, con el objeto de capturar, coleccionar, conducir y concentrar contaminantes para su tratamiento en nuevos equipos, necesarios para la adecuación a los cambios en requerimientos ambientales, está cediendo el lugar a proveedores que pueden realizar esta tarea, además de especificar y suplir las tecnologías de control altamente especializadas necesarias. Una combinación de costos, valor agregado percibido, cambios en los perfiles, características y “edades” de las instalaciones y empresas que requieren adecuación (las grandes ya han “remediado” gran parte de sus “problemas”), y la

especialización de proveedores y tecnologías parecen ser las fuerzas detrás del cambio. Este es un factor a tener en consideración a la hora de formar recursos humanos.

### ***Variabilidad de los Tamaños de los Proyectos***

Los tamaños (costos) y naturalezas de los proyectos parecen ser variables dependientes de factores tales como el tipo de actividad de la empresa o de la instalación, la localización de la misma, el tamaño de las instalaciones, la multiplicidad de los procesos productivos involucrados, y, por supuesto, del “tamaño” de la empresa en relación con sus mercados, con el correspondiente poder económico y financiero asociado. El conjunto de posibles influencias hace muy difícil proyectar correlaciones económicas para pronosticar la demanda de proyectos.

### ***Acumulación de Pasivos Ambientales y Contaminación Atmosférica***

La limitada efectividad demostrada por los instrumentos legales e incentivos empleados para la promoción de proyectos de protección ambiental y de control de contaminación en los últimos 25 años significa acumulación de pasivos ambientales diversos en dicho período. Estos importantes pasivos ambientales determinarán necesidades importantes de remediación especializada, en el corto y mediano plazo, en temas tales como: problemas con basura en botaderos (“rellenos”) y otras acumulaciones, concentración de desechos peligrosos en los sitios de acumulación de desechos corrientes, contaminación de aguas y suelos por agroquímicos y otros materiales, problemas derivados de las tendencias megalopolitanas de crecimiento de la población, rezago en el tratamiento y control de las emisiones atmosféricas, obsolescencia tecnológica de los combustibles y de los motores que los utilizan (fuentes móviles de contaminación atmosférica), entre otros.

### ***Obstáculos Legales a las “Economías de Escala”***

La orientación de las leyes y normas ambientales se enfoca en la promoción del cumplimiento “individual”; en otras palabras, cada persona (natural, o, más probablemente, jurídica) debe lograr niveles inferiores a los regulados mediante controles localizados “dentro” de sus instalaciones. Esto proscribía la posibilidad de “compartir” instalaciones “colectivas” de control, con la posibilidad de lograr economías de escala favorables. Un enfoque legal hacia los resultados por “microregión”, considerando agregados más grandes que el cumplimiento individual, tales como por ejemplo el “condominio”, la “cuadra”, la “manzana”, la urbanización, con la posible inclusión de la participación del Sector Público en el desarrollo y operación de los proyectos ambientales, ofrecería incentivos de una nueva naturaleza.

### ***Limitada Calidad e Integridad de la Información para Planificación***

La información disponible en las fuentes utilizadas para el estudio exhibe importantes limitaciones. Diversidad de agentes, discrecionalidad, falta de estándares, cambios institucionales en progreso, consignación de información sólo en etapas tempranas del proceso de registro de proyectos ambientales, restricciones en las categorías de clasificación disponibles, se combinan, quizás entre otros factores, para producir la situación encontrada. Al menos en la parte material, parece importante contar con instructivos detallados, preparados a partir de conocimiento de buenas prácticas de gerencia y documentación de proyectos, para guiar y facilitar la consignación de la

información. También sería útil el desarrollar una clasificación de proyectos ambientales más extensa y detallada, que tome en consideración la diversidad de distintas posibilidades que la práctica va revelando, así como el desarrollo de nuevas tecnologías.

### ***Cambio del Papel de la Academia***

Las universidades son actores más activos en otras sociedades, y es de esperar que esa orientación aumente también en Venezuela. En lo internacional se encuentran importantes ejemplos de desarrollo de proyectos que van más allá de la realización de meros “estudios”.

### ***Aumento de la Actividad Judicial***

Más empresas privadas están afrontando demandas derivadas del incumplimiento de las normas. En algunos casos se trata del resultado del ejercicio de actividades ordinarias del MARN, pero también parece aumentar el número de procesos en respuesta a denuncias provenientes de las comunidades, por la percepción de que hay empresas operando sin controles a la contaminación, o porque los controles existentes no están funcionando adecuadamente.

### ***Creciente Papel de la Opinión Pública***

A pesar de la conjunción de elementos de entorno político, económico, y social que se combinan para convertirse en foco de la atención de la opinión pública en estos tiempos, parece seguro afirmar que ésta está jugando un papel creciente en la gestión ambiental. Desde la proliferación de ONG's hasta el interés en temas de educación ambiental, pasando por el aumento de la presión sobre los Sectores tanto Privado como Público, “***...la opinión pública es, después de todo, el medio más eficaz con que se cuenta para obligar a la acción política...***”. Pero se requiere de más, y el caso de Venezuela no es excepcional, por el contrario, exhibe una viciosa similitud con otros países de la región; repitiendo las palabras de hace más de una década de la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe en el trabajo “Nuestra Propia Agenda sobre Desarrollo y Medio Ambiente”:

“Mientras subsistan desviaciones como el autoritarismo y la incapacidad para interpretar las señales que emita el cuerpo social; haya una deficiente representatividad; no exista garantía plena del Estado de Derecho; no se combatan decididamente la corrupción y otros delitos; se adolezca de carreras públicas profesionalizadas, y no haya capacidad de previsión ni para formular ni hacer seguimiento a políticas para el mediano y largo plazo, entre otras carencias que son protuberantes en la mayor parte de los estados latinoamericanos y del Caribe, será muy difícil adelantar acciones efectivas para hacer viable un desarrollo sustentable.”(Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe; 1990; p. 85).

Abril 2006

---

\* Luis Amado GUTIÉRREZ LARRISGOITIA / Venezuela



---

Ingeniero Industrial, M.Sc. y candidato a Doctor, es Profesor de las Facultades de Ingeniería, de Ciencias Económicas y Sociales, y de Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello UCAB (en las maestrías en Ingeniería Ambiental, Gerencia de Proyectos, Ingeniería Industrial y Productividad, y Logística), y de Postgrado en la Universidad Metropolitana UNIMET (en la maestría de Administración de Empresas).

e-mail: [laglab@gmail.com](mailto:laglab@gmail.com) ; [lgutierr@ucab.edu.ve](mailto:lgutierr@ucab.edu.ve)

<sup>1</sup> Revista de la Facultad de Ingeniería UCV, Vol. 7, n°1, p.42; 1992

<sup>2</sup> El Dr. Arnoldo José Gabaldón es el más destacado de los venezolanos en relación con el tema del ambiente. Ingeniero Civil en hidráulica, trabajó desde el primer momento en el sector público. Llega a ser Ministro de Obras Públicas, y luego se constituye en el primer venezolano en ser Ministro del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, en 1977. En 1997 es escogido por unanimidad, por los ministros del medio ambiente de América Latina y el Caribe, como candidato de la región para presidir el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) durante el período 1997 – 1999, siendo electo en Nairobi en 1997. Bajo su iniciativa se aprobó la “Declaración de Nairobi” sobre el papel del PNUMA como autoridad mundial del medio ambiente.

<sup>3</sup> Gabaldón, Arnoldo José; *Política Ambiental y Sociedad*, Venezuela, Monte Ávila Editores, Colección Tiempo de Venezuela. Primera Edición, 1986. Capítulo VII: Cultura y educación ambiental (p. 115 y ss.).

<sup>4</sup> La nueva Constitución de la República Bolivariana de Venezuela establece, por primera vez en la historia constitucional del país, un capítulo especialmente dedicado a los derechos ambientales (Capítulo IX: De los derechos ambientales. Artículos 127, 128 y 129).

<sup>5</sup> La moneda venezolana ha sufrido repetidas devaluaciones a lo largo de los últimos 23 años (más exactamente, desde febrero de 1983), las cuales la han llevado a tener hoy en día una paridad cambiaria equivalente a 1/500 de la que tenía en la fecha indicada. Esto ha llevado al Fisco venezolano a crear una suerte de unidad monetaria paralela, la Unidad Tributaria, cuyo valor es decretado para cada año, y que sirve para cálculos de rentas, impuestos, tributos, multas, sanciones, etcétera. Para 2006, la Unidad Tributaria está valorada en 33.600 bolívares (poco menos de U.S. \$ 16).

<sup>6</sup> Por analogía con la atrición en religión: temor a las consecuencias de la ofensa cometida.

<sup>7</sup> Por “cargado de partículas”. En la práctica del control de las emisiones atmosféricas es corriente distinguir los contaminantes en dos grandes grupos: los gases o vapores (como materiales dispersos en fase continua), y las partículas (como materiales dispersos en forma discontinua o discreta).

<sup>8</sup> Los bifenilos policlorados son materiales de aspecto y textura aceitosos, los cuales exhiben propiedades interesantes, tales como muy buena conductividad térmica, unida a una casi nula conductividad eléctrica, lo que los convirtió en idóneos para el enfriamiento de equipos eléctricos, tales como transformadores y bancos de condensadores, aplicaciones en las cuales gozaron de amplia popularidad y difusión por mucho tiempo, hasta que se estableció que también presentan riesgos para la salud humana y para el ambiente. Es frecuente encontrarlos en equipos eléctricos viejos. Requieren de procesos altamente especializados para su adecuado manejo y destrucción. Son nocivos para la salud humana, por cuanto se absorben a través de la piel, dan lugar a bioconcentración en la sangre, son hepatotóxicos, pueden afectar la piel y los ojos, y ser carcinogénicos (como el 4-aminobifenilo); antes de conocerse sus peligros fueron populares entre los obreros como linimentos para aliviar los dolores articulares. Son nocivos para el ambiente, por cuanto se adscriben a los Compuestos Orgánicos Persistentes COP's, por su difícil y muy prolongada degradación una vez libres, además de la toxicidad ya comentada. Se rastrean mediante fotometría ultravioleta.