



***ASPECTOS FISCALES DE INCENTIVOS ECONOMICOS PARA
UNA PRODUCCION LIMPIA***

INFORME FINAL DE INVESTIGACION

***Rafael Cubillos L.
Juan Mauricio Ramírez
Pedro Nel Ospina***

FEDESARROLLO

Santafé de Bogotá, Junio 11 de 1996

**ASPECTOS FISCALES DE INCENTIVOS ECONOMICOS PARA
UNA PRODUCCION LIMPIA**

INFORME FINAL DE INVESTIGACION

**Rafael Cubillos L.
Juan Mauricio Ramírez
Pedro Nel Ospina**

FEDESARROLLO

Santafé de Bogotá, Junio 11 de 1996

INTRODUCCION

El objetivo del presente estudio es proponer algunos instrumentos económicos para la promoción de una producción limpia en Colombia. El estudio particulariza dichas propuestas en dos áreas específicas, la contaminación hídrica y la contaminación atmosférica. Estas propuestas se enmarcan dentro del análisis de la experiencia colombiana en la aplicación de instrumentos económicos para el logro de objetivos ambientales que se presentó en el informe de avance, y del cuál se derivan aquí las principales conclusiones.

Como se señaló en el primer informe de la investigación, el diseño y el análisis de instrumentos debe abordarse con referencia a un marco global que incorpore la especificación del problema, los objetivos de la política ambiental, la combinación de diferentes instrumentos para el logro de determinadas metas ambientales y el rol específico del instrumento considerado. La discusión de instrumentos sin referencia a metas ni objetivos específicos, ni a la contribución potencial del instrumento considerado a la solución del problema ambiental, compromete seriamente la efectividad del instrumento, y puede significar un mayor gasto de recursos fiscales y/o mayores cargas sobre las empresas sin que de otra parte se logre un mayor bienestar social a través de una mejor calidad ambiental.

La Sección I sintetiza las principales enseñanzas que se derivan de las experiencias en la aplicación de instrumentos económicos en Colombia enfatizando los principales obstáculos y restricciones que han dificultado la consecución de los objetivos para los cuales fueron diseñados. Como se indicó, esta sección está basada en los resultados presentados en el informe parcial.

La Sección II del informe presenta un conjunto de ideas en torno a la relación entre el uso de incentivos en la política ambiental y la necesidad de tener en cuenta tanto los factores de índole macroeconómica como una política dirigida a promover un desarrollo institucional sostenible como requisito para la aplicación de políticas basadas en el mercado. Se hace también un breve análisis del efecto probable de las recientes reformas comerciales en Colombia sobre la eficiencia en el sector industrial, y sus implicaciones para el medio ambiente y la política ambiental.

A partir de las anteriores reflexiones, la Sección III presenta, a un nivel más microeconómico, el marco metodológico para el diseño y aplicación de instrumentos económicos que ha sido desarrollado como una parte central de la investigación. La Sección IV presenta en forma general, los principales incentivos para una producción limpia evaluando sus opciones en el caso colombiano en términos de aquellos que probablemente no funcionarían, aquellos que funcionarían parcialmente, y aquellos que tendrían una mayor posibilidad de éxito.

Las Secciones V y VI aplican el marco metodológico desarrollado en la Sección III en dos áreas de alta prioridad para la política ambiental como son la contaminación hídrica y la contaminación atmosférica. En cada caso se describen los principales lineamientos de política, y se proponen un conjunto de instrumentos de gestión que pueden contribuir en forma significativa a la solución de dicha problemática.

Debe señalarse que el informe de avance de la investigación debe considerarse como una parte del reporte global de la investigación, en la medida en que varios de los tópicos que allí se trataron no son retomados en este informe final. Específicamente nos referimos al análisis detallado de las experiencias en el uso de instrumentos económicos en Colombia, el análisis de la estructura de los instrumentos fiscales en Colombia y de las posibilidades para la aplicación de incentivos ambientales a nivel nacional y local, caracterizando en este último caso, las funciones ambientales de los municipios. Así mismo, no se incluye en este informe la descripción de los incentivos tributarios vigentes en el Estatuto Tributario y la evaluación de un conjunto de nuevos incentivos planteados recientemente por el Ministerio de Hacienda y el Ministerio del Medio Ambiente.

1. Uso de Instrumentos Económicos en Colombia

En esta parte se sintetizan las principales enseñanzas de la experiencia colombiana en la aplicación de instrumentos económicos tanto con objetivos ambientales como no ambientales. Se quieren resaltar los principales factores que explican el escaso éxito de estos instrumentos, pero también sus posibilidades potenciales hacia el futuro, y los factores que han contribuido en los casos exitosos.

A. Lecciones del Uso de Incentivos en la Política Ambiental

El uso de instrumentos económicos en la legislación ambiental tiene una mayor tradición en Colombia que en muchos de los países latinoamericanos. Desde 1974 se introdujeron las tasas de uso de recursos e impuestos para compensar los gastos asociados a la renovabilidad de los recursos. En 1982 se introdujeron en la legislación las tasas compensatorias por emisiones atmosféricas provenientes de actividades lucrativas y en 1984 se extendieron a las descargas de aguas residuales.

A pesar de lo anterior, el uso efectivo de instrumentos económicos con el objetivo de asegurar la conservación y recuperación de los recursos ha sido muy escaso. Algunos de los principales problemas asociados a su aplicación han sido los siguientes:

1. Aunque fueron introducidas en la legislación, en muchos casos las tasas no pudieron aplicarse porque no fueron reglamentadas. Por ejemplo, el Ministerio de Salud nunca reguló la aplicación de las tasas por contaminación atmosférica.

2. Un estudio reciente (Uribe y Rodríguez-Becerra, 1995) calculan que de un total de 90 millones de dólares que podrían haber sido captados por concepto de las tasas de uso de agua y de las tasas retributivas por contaminación hídrica sólo se recaudaron 116.000 dólares. La aplicación de tasas forestales y las tasas de uso pesquero tampoco han sido exitosas.

3. En los casos en los cuales se aplicaron las tasas, el objetivo central fue el de recaudar recursos y no el de servir como incentivo económico, es decir, las tasas se utilizaron como fuente de recursos financieros y no como una forma para estimular a los agentes a utilizar más eficientemente los recursos. Más aún, a dichos recursos tampoco se les asignó una destinación explícita hacia la financiación de proyectos para mejorar la calidad del recurso. En el único caso en el cual se estableció un vínculo explícito entre recaudos y tipo de gasto para financiar, se hizo con base en los costos operacionales de un programa de monitoreo de la calidad del agua y no como parte de un plan de recuperación.

4. En concordancia con lo anterior, el nivel de las tasas ha sido demasiado bajo como para inducir un uso más racional por parte de los usuarios de los recursos.

5. En general, las limitaciones para aplicar las tasas retributivas y las tasas de uso han estado relacionadas con problemas de diseño de los instrumentos, debilidad técnica e institucional de la gestión ambiental, y falta de voluntad política para implementarlas. A esto han contribuido la carencia de mecanismos de concertación y diálogo con el sector productivo y la inexistencia de una política global con objetivos transparentes y metas claras aceptadas por los diferentes agentes involucrados en los diferentes problemas que se han pretendido atacar. Es a esta carencia de un marco global de acción, a la que se dirige la propuesta metodológica para el diseño de instrumentos que se adelanta en la Sección III.

B. Lecciones del Uso de Incentivos en la Política Industrial

Con motivo de la ejecución del proceso de modernización y apertura de la economía de principios de los noventa, se establecieron una serie de incentivos de tipo tributario y crediticio con el fin de facilitar el proceso de reconversión industrial. Si bien estos incentivos no tienen directamente objetivos ambientales, proporcionan una valiosa información acerca del grado de respuesta, efectividad y problemas prácticos en la aplicación de incentivos económicos en general.

Los principales incentivos no ambientales que se han aplicado recientemente incluyen el Descuento del Impuesto sobre las Ventas por la compra de bienes de capital para Reconversión Industrial, Estímulos Tributarios para Ciencia y Tecnología, Incentivos Crediticios para Reconversión Industrial, y otros incentivos de tipo fiscal (exenciones arancelarias, deducciones tributarias, etc.).

La aplicación del descuento del Impuesto a las Ventas ha tenido resultados importantes en los procesos de modernización de diferentes sectores económicos. Su impacto sobre la

automatización del sector financiero, el mejoramiento del comercio y los procesos de reconversión industrial han sido evidentes.

A pesar de la efectividad del instrumento para inducir la reconversión tecnológica, existen algunos problemas que obstaculizan su implementación:

- El requisito de que la maquinaria debe contribuir a aumentar la productividad se define en la ley en forma muy general y no se especifica una metodología clara de evaluación de dichos cambios en productividad.
- Algo similar ocurre con el criterio de “competitividad”, el cual, al no ser definido en forma más específica impide realizar una evaluación del impacto de las inversiones en los bienes de capital adquiridos.
- El criterio de “inversiones en bienes para cambio tecnológico” es también demasiado difuso. El cambio tecnológico puede ocurrir a través de cambios en los procesos de producción, ahorro en el uso de determinados factores de producción, etc.

Ante estas dificultades, la UDE-DNP recomendó recientemente suprimir algunos criterios demasiado vagos (como el requerimiento de “inversiones en bienes para cambios tecnológicos”), y definir una metodología clara de evaluación de la productividad. A este respecto se recomienda incluir variables o parámetros de medición de fácil consecución en la información disponible del empresario que permitan valorar el impacto del proceso de modernización y reconversión. Actualmente la UDE-DPN adelanta estudios sobre metodologías de medida para estimar los niveles de productividad y evaluar los bienes de capital que se importan.

Finalmente, con miras a la política ambiental, se debe destacar que una de las recomendaciones señaladas por el documento en referencia es que el plan de inversiones para proyectos de modernización y reconversión industrial debe sustentar en la compra de bienes de capitales la incorporación de tecnologías limpias en los procesos productivos.

En el caso de los estímulos tributarios para Ciencia y Tecnología los contribuyentes del impuesto de renta tienen derecho a deducir de la renta el valor de las donaciones efectuadas durante el año gravable para la investigación científica o tecnológica. En el tiempo de vigencia de esta norma (inició en marzo de 1993), no se ha presentado ninguna donación por programas institucionales y solo una para un programa nacional (Energía y Minería) por \$200 millones. Los principales problemas de implementación y cumplimiento han sido:

- En general, los resultados obtenidos en los programas de investigación son de poca utilidad directa para el empresario y en términos de recursos le resulta igual donarlos que pagarlos directamente a la DIAN, implicando en este último caso menos trámites y problemas.
- En las Universidades que son quienes en general tienen programas institucionales, hace falta gestión para conseguir recursos por este medio en particular.

- Existe temor de que impuestos nacionales no reconozca la educación, dado que no hay un respaldo explícito de Min Hacienda y que no hay experiencias que permitan mostrar el buen funcionamiento de la norma.
- También existe desconfianza de los empresarios hacia las Universidades, por su nivel de burocracia y la falta de continuidad en los programas de investigación .

Por todos los anteriores problemas y por la casi nula incidencia del instrumento, el DNP recomendó su eliminación.

II. Factores Macroeconómicos e Institucionales del Uso de Incentivos en la Política Ambiental

El uso de instrumentos económicos puede ser promovido u obstaculizado por factores de índole macroeconómica y de capacidad institucional, entre otros. Aquí nos referiremos en primer lugar a las implicaciones para la política ambiental de las recientes reformas comerciales y estructurales, incluyendo su efecto probable sobre los niveles de eficiencia en la industria y sus implicaciones ambientales, y luego a la discusión sobre sostenibilidad institucional que está en el eje de muchos de los análisis recientes acerca de la efectividad de la política ambiental.

A. Reformas Comerciales y Estructurales

La comparación de la experiencia latinoamericana en la aplicación de instrumentos económicos sugiere que la estabilidad económica es una de las condiciones que coadyuvan la utilización de ese tipo de instrumentos. En este sentido la economía colombiana ha sido una de las más estables en América Latina en los últimos 30 años. Un segundo factor que puede incidir en la creación de un clima propicio para el uso de instrumentos económicos son las reformas comerciales y estructurales que han tenido lugar en Colombia desde principios de los noventa.

El proceso de apertura ha ayudado tanto al incremento de la competitividad como al logro de un menor impacto ambiental. La renovación de parte del stock de capital existente ha resultado en la adopción de tecnologías más eficientes y con una menor generación de residuos por unidad de producto en diferentes sectores manufactureros. Los cambios en eficiencia inducidos por el proceso de apertura pueden haber ayudado también a la generación de menores desechos y por lo tanto a disminuir la tasa de emisión por unidad de producto, como se analiza más adelante.

De otro lado, las condiciones macroeconómicas actuales también imponen algunas restricciones para el uso de incentivos en la política ambiental, especialmente por los siguientes factores: a) existencia de un déficit fiscal creciente, y b) tendencia hacia una mayor simplificación en la estructura tributaria y una preferencia hacia la administración de un menor número de impuestos. A este respecto la tributación ambiental resulta por

definición compleja y discriminatoria, con el fin de tomar en cuenta las diferencias en contaminantes, en los recursos, y en las capacidades asimilativas del ambiente.

B. Eficiencia Productiva e Impacto Ambiental

Existe una relación inversa entre eficiencia en los procesos productivos y generación de emisiones contaminantes por unidad de producto. Esta relación se explica porque una mayor eficiencia productiva requiere una menor cantidad de insumos por unidad de producto, y genera al mismo tiempo una menor cantidad de residuos por unidad de producto. Por esta razón un programa de producción limpia debe contemplar como una de sus partes centrales el impulso a la eficiencia productiva.

La estructura industrial colombiana es altamente heterogénea. Al interior de un mismo sector, aún definido a niveles muy desagregados (4 o 5 dígitos CIIU), coexisten firmas con variados perfiles tecnológicos y con diversos grados de eficiencia en la utilización de su insumos y materias primas, y de organización de los procesos productivos y procesos de trabajo. Un incremento en los niveles de eficiencia es una de las formas más económicas de incrementar la producción y de disminuir la generación de residuos contaminantes (hídricos, atmosféricos o sólidos) puesto que no implica una movilización mayor de recursos¹.

Una medida del grado de eficiencia promedio en un sector productivo, y por lo tanto del margen existente para ganancias por ajustes de eficiencia es la eficiencia relativa promedio. Esta consiste en una relación entre el nivel de eficiencia promedio del sector con respecto a los niveles de eficiencia de las empresas que están ubicadas en la frontera de producción, es decir, aquellas empresas que presentan una mayor tasa de producto a insumos utilizados.

El Cuadro 1 muestra que a principios de la década de los noventa la eficiencia relativa promedio en 12 (de 27) sectores industriales era inferior al 70%, y en 20 era inferior al 75%. Sólo en dos sectores los niveles de eficiencia promedio eran superiores al 80% (industrias metálicas básicas e industrias del tabaco). Los niveles de eficiencia promedio en relación con la frontera eran particularmente bajos en la fabricación de maquinaria no eléctrica (61%) y de productos metálicos (52%).

Estos cálculos revelan por lo tanto que en los inicios del proceso de apertura existía un amplio margen para obtener mejoras en productividad y un menor impacto ambiental por

¹ La importancia de las ganancias por eficiencia, han sido reiteradamente señaladas en la literatura. Por ejemplo, Anderson y Cavendish (1992) calculan, con respecto al sector eléctrico, que los ajustes de eficiencia generarían una disminución en las emisiones atmosféricas del 26%, con respecto a un escenario sin ajustes de eficiencia. Este estudio también muestra como la magnitud en la reducción de las emisiones atmosféricas es incomparablemente menor si al mismo tiempo que se implementan las mejoras de eficiencia, se incorporan tecnologías y prácticas de control a la polución.

unidad de producto a través de mejoras en eficiencia. En la medida en que el cambio en las condiciones de competencia originadas por las reformas comerciales haya logrado incentivar un mejor uso de las tecnologías existentes e intensificar los procesos de difusión tecnológica y de prácticas tecnológicas óptimas, los incrementos en eficiencia habrían contribuido significativamente a ambos objetivos.

CUADRO 1
EFICIENCIA RELATIVA PROMEDIO
1990-1991 (%)

SECTOR	CIIU	EFICIENCIA
Industrias Basicas de Hierro y Acero	371	86.9
Industrias del Tabaco	314	82.1
Industrias del Cuero	323	79.1
Maquinaria Electrica	383	78.0
Sustancias Quimicas	351	77.2
Muebles	332	76.4
Equipo Profesional	385	75.8
Vidrio	362	74.2
Manufacturas Diversas	390	73.3
Industrias de la Madera	331	73.2
Papel	341	72.9
Productos Minerales No Metalicos	369	72.2
Otros Productos Quimicos	352	71.8
Productos de Caucho	355	71.1
Prendas de Vestir	322	70.4
Imprentas y Editoriales	342	69.7
Calzado	324	68.4
Industrias de Bebidas	313	67.9
Textiles	321	67.8
Otros Alimentos	312	67.7
Alimentos	311	67.1
Equipo y Material de Transporte	384	65.4
Productos Plasticos	356	64.2
Objetos de Barro, Loza y Porcelana	361	63.9
Industria Basicas de Metales No Ferrosos	372	61.9
Maquinaria No Electrica	382	61.0
Productos Metalicos	381	52.5

Sin embargo, se debe tener en cuenta que una vez los ajustes de eficiencia tienen lugar (i.e., las firmas se desplazan hacia la frontera y las más ineficientes salen del mercado), posteriores incrementos en productividad y el logro de un menor impacto sobre el medio ambiente pasan a depender de los procesos de innovación y cambio técnico en la frontera, y de la adopción de tecnologías más limpias.

La distinción entre mejoras en eficiencia y cambio técnico conlleva importantes implicaciones de política puesto que, para algunos sectores industriales, una política de *difusión* de tecnologías disponibles y prácticas tecnológicas limpias podría complementar o ser más eficaz para incrementar la productividad y minimizar el impacto ambiental que una política de incentivos a la *innovación* tecnológica (i.e., adopción de nuevas tecnologías por firmas en la frontera tecnológica).

Es difícil evaluar cuál ha sido la evolución reciente de los niveles de eficiencia en la industria colombiana y en particular en los sectores con mayor importancia contaminante. Sin embargo, puede asegurarse que esfuerzos para incrementar los niveles de eficiencia constituyen situaciones de ganancia en ambos frentes ('win-win situations') puesto que no sólo contribuyen a aumentar la productividad y la competitividad de la industria sino que disminuyen los efectos ambientales nocivos a través de la generación de menor cantidad de residuos por unidad de producto.

C. Sostenibilidad Institucional

A pesar de que en Colombia, igual que en otros países latinoamericanos la legislación existente ha abierto campo a la existencia de instituciones ambientales y ha contemplado el uso de instrumentos económicos como parte de la política ambiental, uno de los principales factores que explican el poco éxito de la gestión ambiental en general ha sido la fragilidad institucional. Un diagnóstico generalizado es que las instituciones que han sido creadas para promover el desarrollo sostenible, son ellas mismas insostenibles. Dicha debilidad institucional también afecta negativamente el éxito asociado a la utilización de instrumentos económicos porque la intensidad administrativa de estas políticas no es en la mayoría de los casos muy distinta a la asociada al uso de políticas regulatorias: el hecho de que estén basadas en mayor grado en mecanismos de mercado no aligera la presión que ejercen sobre la capacidad administrativa e institucional. Los instrumentos económicos no son sustitutos de instituciones débiles o aún de marcos regulatorios o políticas de comando y control. La implementación de políticas de incentivos, requiere necesariamente de algunos elementos regulatorios y de una base institucional fuerte (Banco Mundial, 1996). La insuficiencia de recursos, la baja capacitación del capital humano, las dificultades para implementar mecanismos de seguimiento y control, limitan la capacidad de implementar políticas de gestión ambiental basadas en incentivos y otros mecanismos de mercado.

Como lo señala un análisis reciente del Banco Mundial (1996), la posibilidad de alcanzar un desarrollo institucional sostenible en el largo plazo depende de tres condiciones principales:

En primer lugar, se debe garantizar una adecuada flexibilidad que permita incorporar las condiciones cambiantes, lo cual es más factible en la medida en que la gestión esté basada en los mecanismos y en la capacidad existente.

En segundo lugar, se requiere el diseño de mecanismos que aseguren la financiación adecuada de dichas instituciones, lo cual requiere hacer instituciones costo-efectivas y con acceso a mecanismos de auto-financiamiento de largo plazo.

En tercer lugar, el desarrollo institucional inicial *debe centrarse en áreas en donde es más probable asegurar un éxito a corto y mediano plazo*. Esto se alcanza a través de un desarrollo por fases de la capacidad institucional y *definiendo áreas de alta prioridad para la gestión ambiental*.

Dados los anteriores criterios, algunos mecanismos que deben apoyar un desarrollo institucional sostenible son:

- Se requiere adoptar un esquema de gestión basado en la planeación espacial, donde diferentes instituciones pueden entrar a coordinar sus acciones en torno a una base espacial específica.
- Se debe incorporar en forma gradual el uso de mecanismos no regulatorios que sean costo efectivos y que no impliquen mayores costos administrativos.
- Se debe priorizar una política de transferencia tecnológica a través de acuerdos de intercambio y de información con firmas extranjeras que pueden contribuir significativamente a la transferencia de tecnologías limpias hacia los países en desarrollo.

Finalmente, se deben desarrollar políticas dirigidas a remover dos de las más grandes restricciones al fortalecimiento de la gestión ambiental no solo en Colombia sino en la mayoría de los países latinoamericanos. Ellos son las restricciones de capital humano, y la inexistencia de sistemas de monitoreo ambiental suficientemente cualificado en una base sistemática.

En el primer caso, como lo señala el informe citado del Banco Mundial, aún si los laboratorios y equipos requeridos para la gestión ambiental llegan a ser accesibles a través de cooperación internacional, préstamos internacionales, o apropiación de rentas por parte del sector ambiental, la carencia de un personal idóneo para el manejo y uso eficiente de dichos recursos compromete seriamente la efectividad de dichas inversiones, como ya se ha visto en numerosas ocasiones en Colombia.

Adicionalmente, diferentes estudios han enfatizado la carencia de información como una de las más importantes restricciones que afectan la capacidad de las autoridades ambientales para tener un control efectivo sobre los recursos naturales y sobre la calidad ambiental. La carencia de bases de información ambiental y de sistemas de indicadores confiables y sistemáticos impiden la capacidad de monitoreo y de evaluación de las políticas, no sólo de aquellas basadas en incentivos y otros instrumentos de mercado, sino también de las propias políticas regulatorias, y de la aplicación de estándares y normas.

En Colombia, ciertamente se constata un desarrollo institucional importante en la gestión ambiental con la reorganización del sector ambiental a partir de la Ley 99 de 1993. Así mismo, esta Ley propende por el uso de instrumentos económicos como una herramienta esencial para inducir a los usuarios de los recursos naturales a cumplir con las normas ambientales, a modificar sus patrones de consumo y a adoptar procesos y consumo de bienes producidos a través de tecnologías más limpias.

Como consecuencia de la creación del Ministerio del Medio Ambiente y del Sistema Nacional Ambiental la capacidad de gestión ambiental ha mejorado significativamente en el país. El Ministerio del Medio Ambiente ha incrementado su influencia y poder político, y la descentralización del manejo ambiental permite tener una mayor presencia local en la definición e implementación de las políticas ambientales.

Sin embargo, como ya se señaló, la capacidad y eficiencia de la gestión ambiental en el futuro dependerá en forma crucial de dos factores principales: a) el mejoramiento de la capacidad técnica de la gestión ambiental, y b) el mejoramiento en la información ambiental y en los sistemas de indicadores ambientales principalmente en las áreas urbanas.

III. Marco General para el Diseño de Instrumentos

A. Consideraciones generales

No se puede concebir un régimen de incentivos fiscales y económicos aislado de otras acciones de política, globalmente conducentes al logro de unas metas u objetivos. Por esta razón se debe analizar la consistencia y relevancia de cualquier sistema de incentivos que se quiera llevar a cabo.

Los incentivos deben concebirse en un marco de políticas en donde ellos sean parte del engranaje y no piezas sueltas, teniendo presente una evaluación oportuna sobre su eficiencia y efectividad a fin de introducir los cambios necesarios. El éxito de las políticas se centra, de una parte, en su coherencia y articulación con las políticas macroeconómicas y sectoriales y, de otra, en su gestión nacional y local. Es precisamente a nivel regional y local donde se desarrollan las problemáticas y por ende tiene una gran importancia la gestión de la política a este nivel.

El diseño de una política ambiental óptima debe partir de la identificación del problema ambiental objetivo, de la definición de un plan de prioridades asignando metas específicas al cumplimiento de los objetivos ambientales, y del establecimiento de un marco de responsabilidades que especifique la acción de los diferentes niveles de la gestión ambiental (nacional, regional, y municipal). Es en este contexto en el cual se debe analizar la escogencia de instrumentos, estudiando el carácter de complementariedad o sustituibilidad entre ellos.

El esquema de política que aquí se utiliza está basado en buena medida en la "Aproximación de Grupo Objetivo" (Target Group Approach) en la cual se formulan objetivos específicos con respecto a cada grupo objetivo que interviene en la problemática ambiental que se quiere mitigar o resolver (ver al respecto el reporte de BKH Consulting Engineers para el Ministerio del Medio Ambiente, p.25²). Se entiende como "grupo objetivo" un conjunto de actividades sociales con problemas ambientales similares (industria, sector residencial, agricultura, transporte, sector eléctrico, etc.). Dependiendo del impacto específico de cada fuente o grupo objetivo sobre el ambiente, y de otras restricciones, se establecen metas ambientales específicas para cada grupo y un conjunto de instrumentos de política incluyendo instrumentos de comando y control, incentivos económicos, acuerdos voluntarios, etc.

En muchos casos, y en particular con respecto a la industria, una parte fundamental de esta aproximación es el proceso de concertación entre Gobierno y grupo objetivo acerca de los mecanismos para alcanzar los objetivos propuestos. Es importante resaltar las condiciones para un uso exitoso de esta aproximación de política:

- Existencia de un marco regulatorio y legal para la gestión ambiental.
- Existencia de objetivos y políticas ambientales claros.
- Posibilidades de cooperación entre el gobierno y el grupo objetivo, e interés de éste por participar en dicho proceso.
- El gobierno debe ser capaz de comunicarse con el grupo objetivo incluso en aspectos técnicos.
- Se requiere un conocimiento de los problemas ambientales asociados al grupo objetivo y de sus soluciones potenciales. Para poder tener dicho conocimiento se requiere un sistema adecuado de monitoreo.

Finalmente, como lo señala el documento al que se ha hecho referencia, la implementación de esta aproximación de "grupo objetivo" es un proceso lento y de largo plazo.

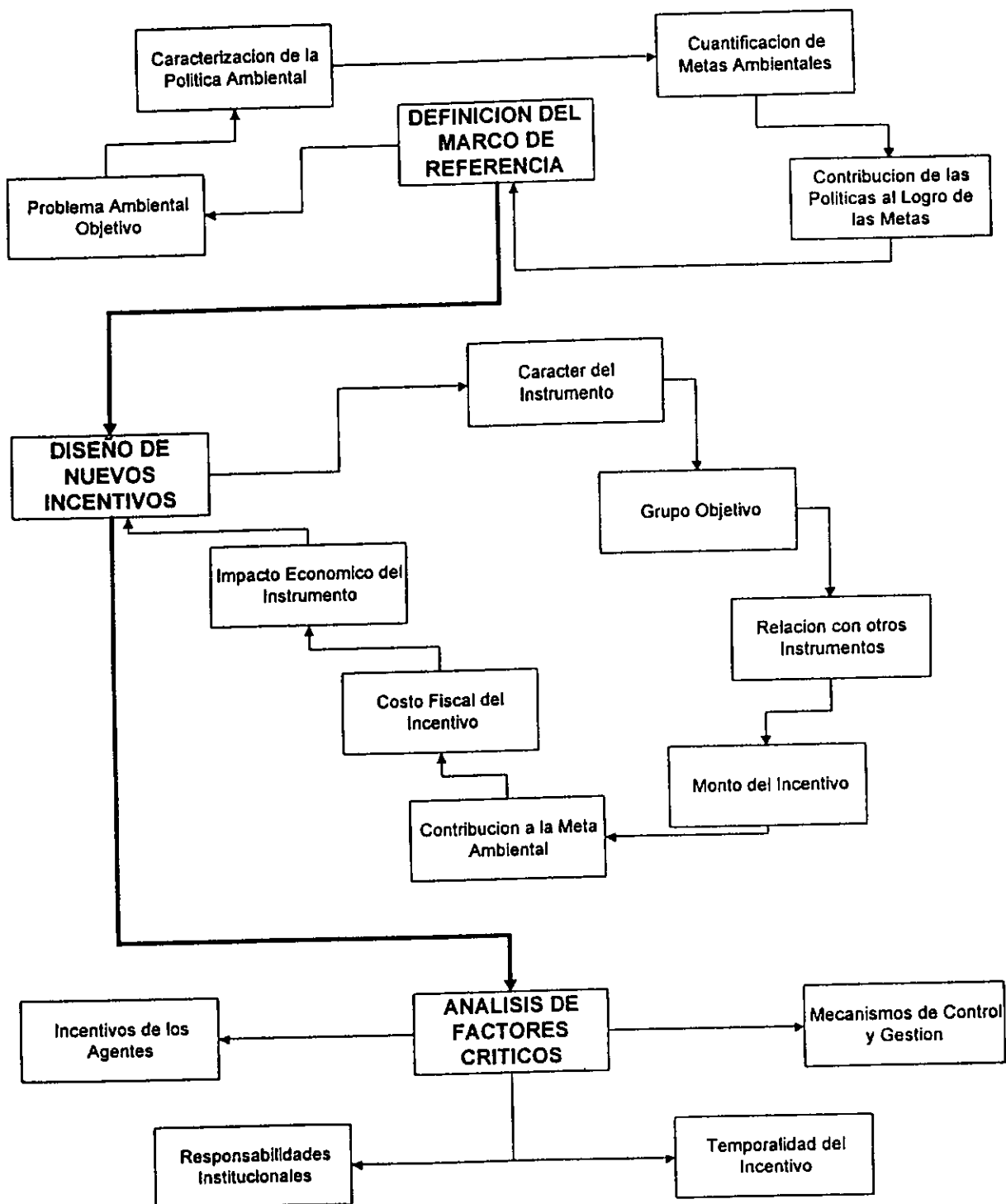
B. Metodología para el Diseño de Incentivos

Dentro de este marco de ideas, a continuación se propone una metodología dentro de la 'Aproximación de Grupo Objetivo' para el diseño de incentivos que garantice su operabilidad y efectividad en términos del logro de metas ambientales específicas. El Diagrama 1 presenta la estructura y principales componentes de esta metodología. Los principales elementos que se deben destacar son:

- I. Definición del Marco de Referencia en el cual actúa el incentivo
- II. Diseño del Incentivo
- III. Análisis de los Factores Críticos para su Efectividad

² Lo que sigue es una síntesis de esta aproximación con base en este documento.

DIAGRAMA I
METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE INCENTIVOS



I. Definición del marco de referencia en el cual actúa el incentivo.

En esta parte se debe definir el problema ambiental objetivo y hacer una caracterización de la política ambiental en términos del uso de diferentes instrumentos ya implementados o en vías de implementación, cuantificación de metas ambientales y la contribución de dichas políticas al logro de las metas ambientales.

Como se indicó en la Sección II, los esfuerzos de la política deben proceder gradualmente, partiendo de la definición de áreas de alta prioridad para la gestión ambiental, y concentrándose inicialmente en áreas en las cuales es más probable asegurar un grado aceptable de éxito a corto y mediano plazo.

II. Diseño de los instrumentos

Se deben definir: a) el carácter del instrumento, b) el grupo objetivo al cual va dirigido, c) su relación con otros instrumentos de la política ambiental, d) el monto del incentivo, e) la contribución del instrumento al logro de las metas ambientales, f) el costo fiscal del incentivo, y g) su posible impacto económico:

A. Carácter del Instrumento

El objetivo general de un sistema de incentivos es el de coadyuvar a la promoción o cumplimiento de un programa o meta. En este sentido los incentivos pueden ser cargas económicas (incluyendo las tributarias), reducción en las mismas o subsidios directos.

En el caso de los tributos fiscales éstos pueden clasificarse según su origen en tres grandes grupos principales: impuestos, tasas y contribuciones. Los impuestos no demandan la contraprestación de un servicio específico aunque la administración sí puede destinar estos recursos a este fin. Los impuestos obedecen a la necesidad de la administración de capturar recursos a fin de prestar servicios y ejecutar obras para la comunidad. Por el contrario las tasas constituyen un pago a un servicio concreto y, al igual que los impuestos, su cobro tiene cierta regularidad (p.ej. las tasas por servicios públicos). Por su parte, las contribuciones también obedecen al cobro de un servicio o bien concreto en atención a los beneficios (generales o individuales) que este conlleva pero, a diferencia de los anteriores, son generalmente tributos esporádicos o no regulares (p.ej. las contribuciones por valorización).

Una característica a resaltar y que podría considerarse en el diseño de nuevos incentivos fiscales, es que tanto los impuestos como las tasas implican la creación de un nuevo sistema de recaudo, pero la sobretasa utiliza uno ya existente. Esto tiene implicaciones por lo menos dos aspectos: el costo de administración del tributo y la efectividad en su recolección.

B. Grupo Objetivo y Cobertura del Incentivo

Si bien un incentivo se puede concebir para una región y situación específica (p.ej. una industria contaminante en un municipio), los incentivos de orden más general (v.gr. de orden nacional) tienen cobertura a todas las regiones. La utilización de estos últimos depende de si las condiciones para su aplicabilidad se cumple en una situación local. Por tanto es posible pensar en incentivos de tipo nacional, sabiendo que su aplicación se concentrará donde existe el problema conexo al objeto del incentivo.

C. Relación con otros Instrumentos

Debe esperarse que el conjunto de instrumentos y mecanismos económicos que se utilicen para alcanzar una meta o llevar a cabo un programa, estén coordinados o sean consistentes entre sí. Igualmente ha de considerarse la mejor (más eficiente) alternativa de mecanismos para llevar a cabo un objetivo. En este orden de ideas, un incentivo de tipo fiscal no puede verse por sí solo como un instrumento completo o total para alcanzar un objetivo, sino como parte de un engranaje o conjunto de instrumentos.

Con el proceso de descentralización en Colombia, se ha querido pasar de un esquema de Estado centralizado, proveedor de todas las necesidades del ámbito regional y local, a uno más dinámico y eficiente, donde sean los mismos agentes locales los que promuevan procesos de cambio (gestión, inversión y prestación de servicios). Para reforzar este proceso, se pueden mencionar dos alternativas no excluyentes que contribuyen tanto a lograr la eficiencia en el gasto como a su mayor efectividad.

Las contrapartidas. Se trata del aporte de recursos (monetarios, físicos o humanos) que una entidad (llámese gobiernos locales o entidades descentralizadas) debe aportar para poder acceder a otros recursos ofrecidos por otra entidad para determinado objetivo. Aquí la premisa es que el esfuerzo fiscal que debe hacer la entidad receptora promueve una mayor eficiencia, efectividad y seriedad en el desarrollo del objetivo.

El apalancamiento. Como ya se mencionó, un sólo instrumento de política puede no ser suficiente para alcanzar un objetivo. Ante la existencia de diversos incentivos de orden nacional, departamental, municipal y puntual, para ciertos casos se puede pensar en la complementación y refuerzo de dichos incentivos, en lugar de proponer incentivos aislados, a los que se les estaría asignando objetivos muy ambiciosos, y que como consecuencia terminan siendo poco efectivos y reduciendo la eficiencia global de la política.

En este sentido se pueden utilizar un conjunto de mecanismos para apalancar, a nivel local, incentivos ya existentes: por ejemplo, se establece un descuento del 50% en la tasa retributiva por contaminación hídrica a la empresa que implementa un determinado proceso tecnológico. La tasa retributiva serviría así como un incentivo para-fiscal. En este caso no se crea un nuevo instrumento sino que se refuerza el instrumento existente.

D. Definición del Monto del Incentivo

En esta parte se debe definir el monto del incentivo (nivel del impuesto, tasa, sobre-tasa, contribución o subsidio) y la destinación de los recursos que genere (en el caso de los impuestos, tasas, sobre-tasas y contribuciones). En la fijación del nivel de una tasa hay dos aspectos que deben ser tomados en cuenta:

- La información relevante para fijar el monto de la tasa y/o sobretasa puede ser el costo de prevenir y no el costo de remover o de limpiar. Este es el caso, por ejemplo, en la contaminación hídrica con metales pesados.
- En algunos casos la definición de una tasa puede dar lugar a un incentivo perverso. Es el caso por ejemplo, en que se fija una tasa por contaminación hídrica con base en la concentración de la sustancia contaminante y no en términos del volumen o de la carga contaminante. En este caso, se crea un incentivo para las firmas para diluir el grado de concentración de la sustancia contaminante en mayores volúmenes de agua que luego son descargados a los cuerpos de agua circundantes, afectando la disponibilidad del recurso, incrementando los costos de tratamiento y aumentando los daños asociados a la contaminación.

De otro lado, el tipo de instrumento utilizado puede implicar condicionamientos en términos de la determinación de sus niveles y de la utilización de los recursos que genera. Así por ejemplo, impuestos de orden municipal, deben ser creados desde el ámbito de una autoridad nacional, pero su aplicación es a discreción de la autoridad municipal y son captados por el fisco municipal.

Similarmente el nivel del impuesto local (es decir la tasa del mismo) es determinado por los Concejos municipales, en tanto que la autoridad nacional se encarga de reglamentar el límite o rango en el cual se puede mover la tasa.

Las mismas consideraciones aplican para las tasas y sobretasas. En el caso particular de las tasas contenidas en la ley 99 de 1993 (retributivas, compensatorias y de uso), y a diferencia de los impuestos, la gradación de la tasa y la captación de estos recursos están en cabeza de la autoridad ambiental correspondiente, bien sean las CARs o los DAMAs.

En cuanto a la sobretasa, este es un instrumento interesante. Siendo un tributo añadido a un sistema de recaudo ya existente, puede igualmente servir de vehículo al cobro de tasas (por un servicio) o de impuestos, pero siempre ha de conservar su carácter de destinación específica. Su creación reside en el ámbito nacional, al igual que su normatividad general, pero su aplicación y gradación final es a criterio de las autoridades locales. Sus recursos han de destinarse a atender la prestación de un servicio o existencia de bien público particular. Tal es el caso de la sobretasa a la gasolina, la cual es aplicada en sólo unos 30 municipios y sus recursos deben proveer para el mantenimiento vial local. Sin embargo, si se desea hacer la sobretasa de obligatorio cumplimiento o aplicación, esta adquiriría un carácter de impuesto, con lo cual las rentas perderían el carácter de destinación específica. Igualmente tendría que legislarse sobre sus niveles y ámbitos de aplicación a nivel central.

E. Contribución del Instrumento a las Metas Ambientales

Una parte fundamental en el diseño y aplicación de un instrumento debe ser la cuantificación de su efecto probable sobre la calidad del recurso y su contribución al logro de las metas ambientales globales. Con base en dicho cálculo se podría evaluar su costo fiscal neto, así como su optimalidad frente a otros instrumentos alternativos.

Es evidente que esta cuantificación requeriría un soporte muy completo de información ambiental sobre la calidad del recurso afectado, los costos de control de los agentes involucrados, el efecto sobre la calidad del recurso de los gastos implementados con los recursos generados, y la contribución de otros instrumentos que hacen parte de la política global. Por supuesto, esta base de información no está actualmente disponible en prácticamente ningún caso, pero se relleva una vez más la importancia de desarrollar los mecanismos que permitan generar este tipo de información en el mediano plazo, sin la cual, la capacidad de diseño, evaluación y monitoreo de la gestión ambiental será muy incompleta.

F. Costo Fiscal del Incentivo

Se debe propender por la neutralidad del incentivo desde el punto de vista fiscal, esto es, que el costo fiscal que genera el incentivo se compense con la reducción de costos ambientales en la forma de menores gastos presentes o futuros.

Siempre se ha evaluado el costo fiscal como uno de los grandes problemas para el otorgamiento de incentivos. Sin embargo, en la medida que estos recursos eviten un gasto mayor presente o futuro (como para reparar un daño) o el beneficio social derivado de su uso de parte de los recipientes sea mayor que aquel derivado del gasto público, el costo fiscal no solo podría ser neutro (i.e. el costo neto es cero), sino que el multiplicador tiende a incrementarse si quien recibe el incentivo es mucho más eficiente en su gasto.

G. Impacto Económico del Incentivo

La gestión ambiental debería estar provista de un conjunto de modelos de simulación contables y de comportamiento, que permitieran evaluar el impacto probable de una política con el fin de identificar los sectores y agentes más afectados, y de esta manera, poder también diseñar estrategias para incrementar la viabilidad política de la aplicación del instrumento.

La evaluación del impacto económico del instrumento debe tener en cuenta sus efectos sobre costos, producción, empleo, precios relativos, rentabilidad, competitividad, y efectos sobre localización industrial, entre otros factores.

III. Análisis de los factores críticos para la efectividad del instrumento

Dentro de los factores críticos que influyen en forma decisiva en la efectividad del incentivo se deben analizar: a) los incentivos de los agentes de gestión para aplicar el instrumento, b) las responsabilidades institucionales asociadas a su implementación, c) la temporalidad del incentivo, y d) mecanismos de control y gestión del incentivo:

A. Incentivos de los Agentes de Gestión

La definición del rol que deben cumplir los diferentes agentes que tienen que ver con la aplicación de una política global y de la implementación de un instrumento específico abre la discusión en torno a los incentivos que puedan tener dichos agentes para contribuir a la aplicación de la política.

La Ley 99 en el Título XII, en referencia a la “armonía regional” declara por ejemplo, que si bien las CAR tienen a cargo el manejo ambiental regional, los municipios y otros entes departamentales deben también entrar a formar parte de este esquema. Así mismo, la ley señala las funciones y competencias de los departamentos y municipios en cuanto a su compromiso en la política ambiental. En este sentido, las políticas de los municipios y departamentos deberían considerar los derroteros en materia de política ambiental, pero a su vez, las autoridades ambientales deben actuar en consideración y concordancia con el desarrollo de los municipios y la región, es decir que las políticas ambientales no sean ajenas a las demás políticas de desarrollo regional o local.

En este aspecto es cuando se plantean el incentivo que una u otra parte pueden tener para aceptar y colaborar con las políticas de la otra parte. En particular se plantea la motivación que tendrían los alcaldes en imponer a nivel de su jurisdicción sobretasas o otros tributos de tipo ambiental, o a reducir sus ingresos fiscales a cambio de mejoras ambientales del sector productivo o de otros agentes contaminadores. En esto habría tres consideraciones principales:

1) De una parte, el desarrollo presente del municipio o región depende de la actividad económica allí existente y su interacción con otros mercados. Al imponer más tributos de tipo ambiental (o de otro tipo), se crea un desbalance regional que promovería el desplazamiento de las unidades económicas hacia regiones que no tengan tales cargas o donde estas sean menores. En cualquier caso la decisión de trasladarse dependería de los costos de desplazamiento (transporte pero especialmente pérdida en inversiones ya realizadas), del costo de oportunidad que ello representaría en términos de acceso a mercados tanto de insumos de producción como de venta, incluyendo las posibles pérdidas en productividad derivadas del proceso de aprendizaje de los nuevos trabajadores frente a los más experimentados que ahora posee. Dadas ciertas circunstancias, puede existir cierto margen de acción para imponer nuevos tributos sin que la respuesta de los agentes económicos sea adversa.

2) La autoridad local debe tener en mente el concepto de costos evitados, pues el no hacer nada hoy en términos de algunas política de control ambiental, le implicaría futuras inversiones para resolver un problema ambiental mayor (con externalidades) o para mitigar su impacto.

3) La autoridad local también ha de considerar las inversiones mínimas o de carácter casi forzoso que debe realizar para atender los servicios básicos de la comunidad en materia de servicios, como inversiones para el control y tratamiento de aguas servidas, así como las destinadas a proveer agua potable, en control y disposición de las basuras, y aquellas destinadas a proveer luz y otras obras de infraestructura. En esto, el hacer sacrificios fiscales mediante la cesión de algunos recursos (a través de descuentos, exenciones, etc.) por mejoras ambientales debería ser muy bien evaluada. El beneficio neto de dicha cesión debe ser mayor que la mejora en el servicio que se sacrifica. Esto parece ser poco probable en tanto el nivel de desarrollo de la región sea bajo. Si consideramos por ejemplo, que menos de 300 municipios en Colombia no tienen plantas de tratamiento de aguas, o que muchos no cuentan con un sistema de saneamiento básico apropiado, el margen para los incentivos se reduce considerablemente. Por el contrario, en regiones con mayor desarrollo, la implementación de dichos instrumentos de política ambiental (con los consiguiente cesión de recursos) podría ser más aceptable socialmente.

En presencia de nuevos ingresos para los fiscos provenientes de tributos por contaminación o deterioro ambiental, el costo de oportunidad de los recursos disminuye y por ende generaría un mayor espacio para aplicar exenciones o descuentos de algún tipo. Esto no implica que en este espacio no se deban tener presentes las consideraciones anteriores sobre eficiencia o beneficio marginal del gasto. Sin embargo, y como lo señalamos anteriormente, bajo este escenario de nuevo tributos tiene el inconveniente de generar posibles ruidos a la estabilidad económica local. Nuevamente este debe ser un aspecto que debe ser revisado y evaluado con cuidado en cada uno de los casos.

Finalmente es bueno señalar el conflicto de intereses que surgiría cuando se pretenda sustituir un ingreso de las CAR (v.gr. las tasas retributivas) por un ingreso del municipio (v.gr. impuesto, tasa o sobretasa local). Si bien cualquiera sea el recipiente, el recurso recibido debería destinarse hacia el mismo fin, y en este sentido debería ser neutro, en la práctica habría pugna por la consecución de estos recursos. Es posible sin embargo, que el desarrollo de programas en el área ambiental sea mejor administrado por parte de la autoridad ambiental.

B. Responsabilidades Institucionales

En esta parte se deben definir claramente las funciones de cada uno de los niveles nacional, regional y local de las entidades de gestión ambiental, las autoridades municipales, empresas públicas, etc.

Definitivamente un aspecto que contribuye a la aceptación de nuevos tributos es la confianza en la autoridad para efectuar acciones realmente efectivas de beneficio común o aún particular de algunos grupos sociales. En materia ambiental esta no es la excepción, y ciertamente la administración municipal es la primera que debe dar la pauta hacia la solución de los problemas de contaminación, deterioro ambiental y mejoramiento general del bienestar. Es típico encontrar que en tanto la administración local impone sobretasas, multas y otros tributos, ésta no cumple a cabalidad con los programas prometidos. En el ámbito nacional ha sucedido algo similar en el caso del control de vertimientos (caso de la CVC), en donde luego de concertar con el sector empresarial ciertas acciones tendientes a la recuperación de un recurso (entre ellas el pago de una tasa retributiva), es precisamente la municipalidad la que incumple y desestimula a quienes han cumplido, pues buena parte de la contaminación del recurso proviene del no tratamiento de las aguas residuales de la localidad (en gran parte residencial).

Este ejemplo ilustra que para el cumplimiento de un objetivo (en el caso mencionado era la recuperación del recurso) debe haber una acción efectiva de todas las partes involucradas en él. La aplicación de esto al caso de los incentivos es que cualesquiera que ellos sean, la incidencia de estos en cuanto que logren algún grado de reducción en la contaminación, su efecto sobre el problema local podría ser bastante marginal si no se acompaña de medidas complementarias que lo refuercen (o sean el principal énfasis) en la dirección de dar solución al problema tratado.

En este sentido puede explorarse la posibilidad de colaboración con la comunidad y el sector institucional (empresas, gobiernos) para la implementación de soluciones a los problemas ambientales (a través del uso de algún tipo de incentivos) antes que la imposición de regulaciones y tasas que presuponen el enfrentamiento con los afectados. Alguna evidencia sugiere que esta estrategia puede resultar más efectiva que la tradicional de comando y control y aún la de aplicación de incentivos económicos bajo la misma óptica policiva³. La evidencia internacional, de otro lado, es muy amplia a este respecto, tal como lo muestra el estudio de la BKH (1996).

C. Temporalidad del Incentivo

Los incentivos dados en forma anticipada a la ocurrencia del evento que se quiere promover son, en general, poco eficientes. Pero un incentivo dado con posterioridad al cumplimiento de dicho evento, no solo utilizará más eficientemente los recursos, sino que será más efectivo. En este sentido consiste en tener un gasto adecuado para una acción efectiva.

³ Aparentemente este elemento de concertación contribuye a explicar la mayor efectividad relativa de la gestión ambiental de la CVC, especialmente frente a la experiencia de otras Corporaciones Autónomas Regionales.

Así por ejemplo, cuando se aplican instrumentos para incentivar la compra de tecnologías limpias o de algunos sistemas de tratamiento no se tiene la certidumbre que tales tecnologías se incorporen en toda su extensión en virtud de las mayores exigencias que dichas tecnologías podrían presentar (mayor control -mayores gastos operacionales, gastos de materiales para el control y tratamiento de residuos). Si bien muchas de las nuevas tecnologías son más eficientes y productivas (menores consumo de recursos y mayor generación de producto por unidad de recursos), no hay garantía que los procesos de contaminación del proceso se disminuyan. En este caso podría pensarse más bien en otorgar el incentivo en una etapa posterior del proceso, cuando se certifique su efectividad en la disminución de la carga contaminante generada por la empresa.

D. Control y Gestión del Incentivo

Cualquiera sea el caso, de imponer tributos o de ceder recursos (a través de subsidios, descuentos, etc), el sistema implica algún mecanismo de control. En la medida que este sea poco eficiente y efectivo, el beneficio del incentivo tiende a volverse negativo, esto es, se vuelve un costo, generando una ineficiencia en el gasto. En el caso particular del cobro de tributos, es preferible una política que induzca un pago que sea más voluntario que coactivo. En el primer caso (pago voluntario) se debería actuar con programas informativos y educativos no solo que relieven la importancia del medio ambiente en cuanto a su valor ético, sino en cuanto a su ventaja en términos de la rentabilidad para muchas empresas y del incremento del bienestar de la comunidad y de los mismos afectados con los problemas de degradación del ambiente. En el segundo caso (pago coactivo) se debería trabajar hacia la eficiencia del mecanismo de cobro, para lo cual se puede pensar en utilizar algunos de los sistemas de cobro ya existentes, lo cual reduce costos de inversión y operativos, pero también trabajar en el aumento de la probabilidad de castigar a los evasores. A este respecto la administración debería tener programas de visitas aleatorias que sean eficaces (además de otros controles), pues la debilidad en la ejecución de las normas actúa en forma perversa sobre la probabilidad que se quiere incrementar.

En cualquier caso se trata de que el sistema administrativo del incentivo no genere ineficiencias y sobre costos que hagan fracasar al mecanismo o que conduzca a una pérdida fiscal neta para la entidad garante de los incentivos.

IV. Incentivos Económicos para una Producción Limpia

Habiendo definido una metodología para el diseño de incentivos ambientales dentro de la aproximación de "Grupo-Objetivo", entramos a discutir algunas propuestas específicas de incentivos y otros instrumentos para el caso colombiano, para la promoción de una producción limpia. La discusión se divide de la siguiente manera: en esta Sección se discuten algunos instrumentos específicos, mientras que en las dos Secciones siguientes se

hace una aplicación del marco metodológico desarrollado en la sección anterior a dos casos de muy alta prioridad para la gestión ambiental: la contaminación hídrica, y la contaminación atmosférica proveniente de fuentes móviles.

En los últimos años en América Latina ha habido una rápida expansión de políticas ambientales basadas en instrumentos de mercado. Una alta proporción de ellas (impuestos, tasas de uso, rentas por el uso de recursos naturales, etc.) han estado ligadas a la necesidad de generar recursos para la gestión ambiental, antes que actuar como incentivos para un mejor uso por parte de los usuarios de los recursos.

Los mayores recursos que ahora reciben las autoridades ambientales han permitido un cierto avance institucional, pero aún y en forma muy mayoritaria, la gestión ambiental se caracteriza por la fragilidad de dicho desarrollo institucional. Dicha fragilidad es la que explica el alto grado de incertidumbre que genera la gestión ambiental y que se constituye en una poderosa barrera para que el sector productivo se comprometa en el logro de metas ambientales factibles en coordinación con las diferentes instancias de la gestión ambiental. La incertidumbre no sólo se genera en torno a las normas, niveles permitidos, e inestabilidad de la normatividad, sino también en la capacidad que tiene la autoridad ambiental para imponer dichas normas en la práctica.

Conviene citar aquí una sorprendente, pero probablemente acertada conclusión del estudio del Banco Mundial (1996, p. 30) sobre la experiencia en el uso de instrumentos económicos en América Latina:

(...) En algún grado, el relativamente amplio uso de incentivos económicos puede ser considerado como otro 'sobre-ajuste' (overshoot) de la gestión ambiental en el continente. El uso de MBIs (market based instruments) no ha sido un sustituto de mecanismos de Comando y Control, ni ha eliminado la necesidad de tener instituciones consolidadas. De hecho, las políticas basadas en instrumentos económicos han incrementado potencialmente las presiones técnicas y financieras sobre una estructura institucional de por sí frágil.

Colombia no ha sido la excepción en ninguna de estas tendencias. Resulta preocupante por lo tanto el que se acudiera a una creación indiscriminada de instrumentos económicos antes de evaluar la capacidad real de gestión y monitoreo de las autoridades ambientales. Esta es otra forma de ver el mismo problema que ha sido señalado a lo largo del informe: la discusión de incentivos sin referencia a metas ni objetivos específicos, ni a la contribución potencial del instrumento considerado a la solución del problema ambiental, compromete seriamente la efectividad del instrumento, y puede significar un mayor gasto de recursos fiscales y/o mayores cargas sobre las empresas sin que de otra parte se logre un mayor bienestar social a través de una mejor calidad ambiental.

A continuación analizamos algunos instrumentos que son posibles candidatos a ser utilizados en la gestión ambiental, para la promoción de una producción limpia. Concepuamos en cada caso sobre sus posibilidades de éxito y finalmente nos concentramos

en algunos instrumentos que, de acuerdo con nuestro análisis, tendrían una mayor probabilidad de éxito.

A. Incentivos Crediticios y Tributarios

En el caso colombiano se han aplicado incentivos tributarios (descuentos en el impuesto a la renta y al valor agregado) para inversiones en mejoramiento ambiental y tecnologías de control, tal como se analizó en el primer informe de la investigación.

El Estatuto Tributario, Ley 13 de 1990, define por primera vez beneficios tributarios para algunas actividades económicas que tengan un impacto positivo en la conservación del medio ambiente. Posteriormente la Ley 6 de 1992 y la reciente Ley 223 de 1995 modifican gran parte de las deducciones y exenciones de tipo ambiental del Estatuto Tributario y a su vez crean nuevos incentivos. El Estatuto Tributario legisló en materia ambiental en los siguientes puntos:

- Exenciones arancelarias. Para artículos importados para pesca.
- Deducciones del IVA. Por la compra de activos fijos (maquinaria) que se consideren de renovación tecnológica; entre estos se incluyen equipos para el control de contaminación.
- Exención del IVA. Para importación de maquinaria pesada no producida en el país. Se incluye maquinaria que se acerca a producción limpia.
- Deducción del Impuesto a la Renta. Por inversiones que mejoren el medio ambiente.

De otro lado, existen algunos incentivos crediticios pero vinculados a planes de reconversión y modernización industrial sin criterios ambientales explícitos, como el reciente convenio de crédito entre la CAF y el IFI que tiene por finalidad otorgar créditos para financiar Proyectos de Inversión para Reconversión Industrial. Igualmente, el Banco Mundial en convenio con el IFI, reglamentó otorgar la suma de cien millones de dólares para programas de Inversión (de los cuales se han aprobado hasta el momento cincuenta millones de dólares).

El uso de este tipo de incentivos crediticios y tributarios es muy extendido en otros países latinoamericanos (ver Tabla 2). Su impacto ambiental sin embargo ha sido muy limitado por dos razones principales:

- El enforzamiento de las regulaciones existentes no ha sido suficientemente efectivo como para generar en las empresas una demanda por inversiones en tecnologías de control y en tecnologías limpias.
- La baja de capacidad de monitoreo por parte de las autoridades sobre el carácter de estas inversiones hace que las firmas puedan utilizar dichos recursos con otros fines (o

simplemente para abaratar sus gastos de inversión) sin ningún criterio ambiental efectivo.

TABLA 2
Incentivos Tributarios y Crediticios en la Política Ambiental en América Latina

	Incentivos Crediticios	Incentivos Tributarios
Barbados	Para sufragar costo de tecnologías ambientales en el sector de turismo	Descuento tributario por conservación de agua y uso de energía solar en el sector de turismo
Brazil	Para inversiones en control en la industria	Descuento tributario por adopción de tecnologías limpias
Chile		Para actividades forestales
Colombia	Para inversiones en control en la industria	Descuento tributario para inversiones en control
Ecuador	Para inversiones en recuperación de mercurio en la minería artesanal	Para inversiones en recuperación de mercurio en la minería artesanal
Jamaica		Para inversiones en control en zonas de libre comercio
México	Para inversiones en control en la industria	
Venezuela		Para inversiones en control en la industria

Fuente: World Bank (1996) "A Tale of Ten Countries: Market Based Instruments in Latin America and the Caribbean". Draft.

La experiencia internacional muestra en cambio, que estos instrumentos sí son efectivos cuando se trata de recursos que operan como insumos en mercados dinámicos. Por ejemplo, los subsidios para reforestación han sido un mecanismo importante para la expansión del sector forestal en Chile. En el caso de Colombia, aunque no en una perspectiva ambiental, los créditos e incentivos tributarios para reconversión industrial operaron eficazmente y ayudaron a impulsar el gran auge inversor de la primera mitad de los noventa. Más adelante se sugiere un caso específico de utilización de incentivos crediticios y tributarios para el logro del doble objetivo de incrementar la competitividad industrial y promover la adopción de tecnologías más limpias.

B. Políticas Tarifarias basadas en 'Recuperación de Costos'

En el caso de Colombia progresivamente se ha ido adoptando una política de fijación de tarifas con base en un criterio de recuperación de los costos marginales de largo plazo. Colombia es, con Chile, el país latinoamericano que ha avanzado más en dicha dirección. Estos esquemas tarifarios sin embargo, no incorporan aún los costos ambientales. En principio dicho esquema de fijación de tarifas está basado en la contabilización de los

costos privados. Esto implica por supuesto que en la medida en que otros instrumentos de política ambiental (bien sea de tipo regulatorio o de tasas) internalicen, al menos parcialmente los costos ambientales, éstos probablemente van a ser considerados dentro de la información de costos que sirven de base para la fijación de las tarifas.

Así por ejemplo, si la autoridad ambiental cobra tasas retributivas por contaminación hídrica a las empresas de alcantarillado, los costos de operación de estas empresas se incrementarán en proporción a las tasas que deban pagar a la autoridad ambiental, por lo que, para poder operar bajo estas nuevas circunstancias, deben transferir a los usuarios del servicio estos costos adicionales, mediante un incremento de las tarifas.

Como se señala en un estudio reciente, este esquema tiene otra implicación en términos de la efectividad de la política ambiental, puesto que las empresas de alcantarillado deben decidir si simplemente cobran mayores tarifas a los usuarios y pagan a su turno las tasas a la autoridad ambiental, o si disminuyen las descargas y de esta manera disminuyen sus pagos por conceptos de tasas retributivas. En este sentido se comportarían como una empresa contaminadora típica: buscarán reducir sus vertimientos contaminantes, hasta un punto en donde los costos marginales de esta reducción se igualen a la tasa que están obligadas a pagar. En síntesis, con un mecanismo de esta naturaleza no solo se incentivaría a las empresas industriales a controlar sus vertimientos sino que también se incentivaría a las empresas de acueducto a que inviertan en plantas de tratamiento de aguas contaminadas, dotándolas además de recursos para tal fin provenientes de los incrementos en las tarifas de prestación del servicio de alcantarillado a las empresas usuarias de este servicio.

C. Instrumentos Indirectos

Cuando existe la posibilidad de monitorear las emisiones por parte de la autoridad ambiental, la política más eficiente consiste en gravar directamente las emisiones. Esta política se inscribe dentro del principio global de que ante una desexternalidad, la mejor política es aquella que ataca directamente la desexternalidad.

Sin embargo, como ya se ha señalado, la capacidad de monitoreo y enforcement de la autoridad ambiental es precaria en condiciones de fragilidad institucional. En este caso, la gestión ambiental puede basarse al menos parcialmente, en variables relacionadas con la polución como son los impuestos o subsidios a los productos y los insumos de las industrias contaminantes. Estos son llamados *Instrumentos Indirectos* (Eskeland y Jiménez, 1991).

El grado de eficiencia de éste tipo de políticas depende de si existe una relación estable entre el consumo o uso del bien y el nivel de las emisiones o de la polución, si no existe un uso no contaminante del bien o en el caso de que exista éste no es afectado por la política, y si el consumo del bien puede ser monitoreado fácilmente. En las dos últimas secciones del informe se presentan algunas propuestas de instrumentos indirectos, que se resumen a continuación:

- *Sobreprecio a insumos.* Imposición de un sobreprecio a los insumos químicos de mayor contaminación y que tengan una alternativa menos contaminante (bien sean biológicos o no) tanto para la agricultura como para el sector industrial. La aplicación de este instrumento puede estar encaminada a sustituir insumos y/o a procurar unas prácticas culturales donde se minimice su uso. El sobreprecio debe ser tal que se coloque al bien sustituto en una posición competitiva frente al insumo tradicional más contaminante, siempre que este sustituto sea viable. Esta tarifa adicional se puede entender como el cobro de una tasa por contaminación recaudada en la fuente.

- *Sobreprecio a detergentes.* El propósito de este mecanismo es buscar la utilización de detergentes de mayor biodegradación. Para ello es necesario que se promueva la producción de estos productos, y un primer paso para ello es la creación de este diferencial de precios. Su justificación, como antes, es el cobro en la base del impuesto o tasa por contaminación.

- *Eliminación de sesgos en los precios de los combustibles.* Se trata de imponer un sobreprecio a los combustibles más contaminantes, como podría ser el caso del diesel por su mayores emisiones de compuestos de azufre e hidrocarburos. En la actualidad el precio de este combustible se iguala al de la gasolina, pero hay dos factores que favorecen su mayor consumo. El primero es su mayor rendimiento energético y el segundo es que en la ciudades con sobretasa a la gasolina se ha excluido de gravar al diesel.

En la solución de este sesgo en precio y para mantener una política integral en la contaminación se puede imponer una mayor sobretasa al diesel para aumentar su precio.

- *Sustitución de combustibles.* Al igual que la eliminación del sesgo en los precios a favor del diesel, aquí se quieren mencionar otras acciones para promover el uso de combustibles menos contaminantes mediante el mantenimiento de un diferencial de precios a su favor. En particular se trata de promocionar combustibles para automotores como el gas licuado de propano y el gas natural comprimido, en virtud de su menores índices de emisiones contaminantes y en consideración de las nuevas disponibilidades de estos recursos en el país.

Para el logro de este objetivo se propone mantener el diferencial de precios favorable a estos combustibles frente a los existentes para la gasolina y el diesel. Además de la normalización a un precio económico, se debe incluir en éste el cobro de tasas y sobretasas para distintos fines y dejar exento de tales tributos a los combustibles más limpios.

D. Incentivos al Tratamiento Conjunto de Vertimientos

El desarrollo de un tratamiento conjunto de vertimientos se centra en la contaminación de origen industrial. Además de ser conveniente en términos económicos para las empresas, se trata de apalancar su implementación con algunos incentivos de tipo fiscal.

1. Acerca del Tratamiento Conjunto

Objetivo. Se trata que las empresas realicen conjuntamente el tratamiento de sus efluentes, en lugar de hacerlo en forma independiente.

Fundamento. La consideración de una estrategia de este tipo se fundamenta en dos principios: las economías que se obtienen al aumentar las escalas y la indivisibilidad de algunos procesos.

En general los métodos de tratamiento (primario y secundario⁴) requieren de una carga mínima al sistema para que puedan operar eficientemente. Por el contrario, al aumentar unidades de carga a ser tratadas, el costo medio desciende hasta el punto en que presentan las deseconomías de escala. Cuanto mayor sea la escala del sistema de tratamiento, tanto mayor será dicho punto. En consecuencia, para una gran escala de tratamiento se podrán alcanzar costos medios inferiores a los obtenidos con escalas más pequeñas, como podría ser el caso con tratamientos individuales.

Alcance. La aplicación de esta estrategia de tratamiento conjunto se extiende a aquellas empresas que se concentran en una zona o se ubican a lo largo de una corriente de agua o alrededor de una fuente estacionaria superficial (lagos, lagunas y reservorios), y que vierten su carga contaminante a dicho recurso.

Ventajas y desventajas. Estrictamente se trata de un proceso que reduce costos, por lo que él mismo contaría con un incentivo natural para su implementación. La reducción de costos viene dada por la existencia de economías de escala que se pueden explotar no solo en los métodos mismos de tratamiento, sino en la compra de insumos necesarios para los procesos de tratamiento del efluente de las empresas. Una descripción más detallada de las ventajas de esta aproximación se hace en la Sección V (Esquema de Política para la Contaminación Hídrica).

El principal inconveniente para la implementación de la propuesta son los costos de transacción entre los agentes o empresas que intervienen en el programa según se explica más adelante. Precisamente, la propuesta de un incentivo tributario adicional trataría de compensar esta desventaja.

2. Acerca de los Incentivos

⁴ Principalmente a nivel primario como las lagunas de oxidación, aireación, reactores y otros filtros. En los demás métodos de tratamiento secundario también es posible explotar algunas economías de escala.

Incentivos propuestos. Básicamente se otorga un descuento en un tributo de orden local (municipal), que podría ser extendido al orden nacional según se menciona más adelante, a quienes ejecuten un programa de tratamiento conjunto de vertimientos.

Ambito de los incentivos. Como se menciona, el descuento se haría con cargo a los tributos de la municipalidad. Si los problemas de contaminación trascienden el ámbito local, como es el caso más general, se puede pensar en descuentos tributarios de orden nacional. Sin embargo en esta propuesta trabajaremos suponiendo que el descuento se da sobre un tributo local.

En principio, a nivel local se propone utilizar un descuento en el impuesto de Industria y Comercio. Se ha escogido el impuesto de industria y comercio como instrumento base para el incentivo tributario en consideración de los siguientes puntos:

- **Cobertura e idoneidad.** Es un tributo que comprende todas las actividades productivas independientemente de quien posee el terreno o local donde se desempeña la actividad. En este sentido el incentivo actuaría sobre la actividad productiva que se quiere modificar y más específicamente sobre los vertimientos realizados por las mismas. Evidentemente esto no sucedería con el impuesto predial, pues si quien posee la tierra o local no está comprometido con la actividad contaminante, entonces dicho agente no podrá ser candidato a recibir el incentivo fiscal.
- **Agilidad.** Este impuesto goza de cierta agilidad en cuanto que las asambleas locales pueden fácilmente legislar sobre el particular, otorgando en una forma relativamente ágil el descuento deseado.
- **Flexibilidad.** Por la razón antedicha este instrumento tiene una posibilidad de gradación, pues no solo se pueden tener escalas diferenciales para la tasa del impuesto de Industria y Comercio, sino que igualmente se pueden ajustar los niveles del descuento, bien sea que se quiera diferenciar entre individuos o bien que se quiera variar los niveles en el tiempo.

La inclusión de un descuento tributario de orden nacional se justifica en la medida que se integren los intereses regionales y nacionales en torno a un recurso específico (por ejemplo el río Magdalena). De nuevo aquí el impuesto debe estar ligado a la actividad productiva de una empresa (y no de individuos), por lo que un instrumento probable que sirva de base a los descuentos sería el impuesto de renta a las empresas. Sin embargo una definición en torno a este incentivo depende de la gestión local del impuesto de Industria y Comercio y de la necesidad sentida y compartida entre diferentes estamentos privados y de gobierno en torno a un recurso.

Costo fiscal. En el corto plazo el costo fiscal equivale a lo dejado de percibir por concepto de dicho descuento. En el mediano plazo el costo fiscal es nulo, pues la localidad se habría evitado algunos costos (totales o parciales) en plantas de tratamiento de la contaminación generada por el sector industrial de su zona.

En sentido más amplio, el beneficio tiende a ser positivo pues al no generarse o reducirse la carga contaminante sobre el recurso hídrico, se evitan costos externos sobre el mismo recurso y sobre otras localidades que se sirven del mismo recurso.

Elementos del programa. Es necesario que todos los agentes involucrados tengan acciones coordinadas en torno al cumplimiento de las metas y programas perseguidos.

- Las empresas involucradas en el programa deben cumplir con un conjunto de metas en torno de la contaminación que ellos generan y/o en torno de la calidad del recurso que es afectada por su acción de vertimiento.
- Las empresas deben estar asociadas en una nueva corporación de tipo local quien actúa como entidad responsable ante las autoridades.
- Tratar de desarrollar el programa de tratamiento conjunto sin esta unidad corporativa, conlleva a dificultades que debilitan el programa, según se explica posteriormente en el texto.
- Tanto la autoridad local que otorga los descuentos como la autoridad ambiental que controla el cumplimiento de los programas deben tener una gestión ágil.
- Debe existir una regulación ambiental de referencia. Esta define las normas de calidad del recurso según sus usos así como también las normas sobre vertimientos. Esta regulación ambiental debe señalar las acciones a seguir por el no cumplimiento de las normas, y debe considerar algún pago por la contaminación generada. La adopción de un marco de este tipo da sentido y refuerza el programa de control de vertimientos.

3. Operación de la propuesta.

1. La propuesta se orienta a áreas donde la confluencia empresarial permitiría un tratamiento conjunto de vertimientos.
2. Las empresas que quieran acceder al incentivo tributario propuesto deben asociarse. No podrá haber solicitudes de descuento tributario por parte de empresas individuales pues el programa se orienta a tratamiento conjunto. Como se mencionó, esta asociación es la responsable ante la autoridad competente por los compromisos adquiridos. Entre las conveniencias de promover una interacción entre el gobierno (en nuestro caso local) y una asociación de empresas están:
 - No hay un control a nivel de vertimientos de cada firma sino del vertimiento agregado de todas las empresas.

- El control efectuado no es muy frecuente pues prima el autocontrol, el cual surge de la necesidad de cumplir con lo acordado so pena de sufrir alguna pérdida en los incentivos.
 - En consecuencia el gasto administrativo para el programa debe ser mínimo.
 - Las razones anteriores hacen al esquema propuesto más eficiente (una razón beneficio/gasto gobierno más alta) y más efectivo (una mayor posibilidad de controlar la contaminación vertida al recurso, a la vez que se obtiene una mejor razón costo-efectividad del incentivo tributario).
3. La asociación creada deberá presentar un programa de acción para el control de sus contaminantes. Este programa deberá satisfacer algunos requisitos mínimos:
- Debe haber una canalización de los vertimientos tal que los conduzca a una planta de tratamiento. Precisamente al tratar de reducir costos con el tratamiento conjunto se quiere hacer económicamente factible el principio de prevención, es decir, debe ser más conveniente evitar contaminar que tener que limpiar lo contaminado. Este principio no aplicaría necesariamente a nivel de empresa individual en virtud de las escalas que demanda el tratamiento (por ejemplo a nivel de las lagunas de oxidación).
 - Debe fijarse unas metas en cuanto a la carga contaminante vertida. La autoridad local no restringe la forma en que las empresas han de alcanzar dichas metas, es decir, no se cuestiona los métodos o tecnologías a adoptar.
 - Debe especificarse el tratamiento y disposición que recibirá el material residual procedente de la planta de tratamiento (lodos principalmente). En muchos casos el tratamiento de dicho material residual es más costoso que el tratamiento de aguas residuales. Estos lodos conforman un material que es igualmente contaminante y peligroso en algunos casos.
 - Se espera que la asociación adopte mecanismos por los cuales se tomen acciones contra aquellas empresas que no estén contribuyendo adecuadamente al programa
 - Igualmente se espera que la asociación defina la manera de repartir entre sus asociados el beneficio tributario recibido.
4. La autoridad competente debe decidir sobre la idoneidad de dicho programa y sobre su conveniencia. No todos los programas podrían ser objeto del descuento, se requiere que el programa vislumbre objetivos claros y de corto plazo en cuanto a la reducción de la carga contaminante. Aquí caben diferentes esquemas según la composición de las descargas, como que el tratamiento de contaminantes particulares puede requerir un poco más de tiempo a fin de permitir que las empresas amorticen los gastos e inversiones de una primera etapa destinada al tratamiento primario.

5. Definir la duración del incentivo. Para esta definición hay que tener claro que el incentivo no pretende financiar todas las obras del programas, únicamente pretende apalancar los incentivos propios encontrados en el tratamiento conjunto a fin de entregar un recurso hídrico más limpio y que las empresas cumplan la normatividad. Por esta razón el período de vigencia no podría ser muy alto. Por otra parte, el tener un horizonte limitado de tiempo incentiva a que las empresas propongan y adopten metas más ambiciosas.

Una vez finalice la vigencia de este incentivo, lo que garantiza que el control de vertimientos continúe es la existencia misma de las obras de infraestructura para el tratamiento y la permanencia de una efectiva regulación ambiental, donde debe enfatizarse el pago por la contaminación causada, la cual actúa como incentivo permanente para el mantenimiento de las obras realizadas.

Se sugiere como tiempo de duración del incentivo dos años. Es decir la asociación recibirá por dos períodos consecutivos el descuento tributario.

6. Definir el nivel del descuento que se quiere dar. El nivel del descuento está en función de las metas del programa y del grado de cumplimiento. A fin de incentivar soluciones rápidas y efectivas el porcentaje de descuento propuesto debería ser de 100% del impuesto de industria y comercio a quienes presenten solución ambiciosas⁵. Según un índice compuesto de contaminación definido por las autoridades se podría elaborar una tabla donde a mayor porcentaje de remoción de carga contaminante, mayor el porcentaje de descuento del impuesto.

Operativamente la elaboración de dicho índice comprendería dos elementos: la carga contaminante aportada al recurso hídrico al final del proceso por la planta de tratamiento y la disposición de los materiales de desecho proveniente de este proceso (como el tratamiento y disposición de los lodos).

El no cumplimiento de las metas propuestas en el plan presentado conlleva a reducciones en los niveles de descuento acordados. Se propone dejar un margen de error de 10% sobre la meta, es decir si la meta era cumplir con un 50% de remoción y sólo alcanzó el 45%, entonces se considera que sí se cumplió con lo propuesto. La escala de reducciones podría ser de tipo geométrico a fin de incentivar un mayor cumplimiento. Por ejemplo, un incumplimiento entre 10% y 15% (es decir, se estuvo por debajo de la meta en dichas magnitudes) acarrea una reducción de, por ejemplo, el 10% en el descuento.

⁵ La declaratoria de un programa como ambicioso o no es un concepto técnico ligado a algunas limitaciones tecnológicas y que debe considerar los diferentes contaminantes o impactos sobre el recurso (demandas de oxígeno, sedimentaciones, tóxicos, etc.). Así por ejemplo, una meta ambiciosa para un tratamiento primario (básicamente demanda de oxígeno) podría ser remover más del 95% de la carga contaminante.

7. El descuento se otorga en cabeza de la asociación. Si bien el fondo que conforma la totalidad del descuento lo constituyen los impuestos de industria y comercio de las empresas asociadas, el descuento mismo se entrega a la asociación pues es ella la que tiene la responsabilidad ante las autoridades.

El hacerlo de esta manera evita entrar en complicaciones de entrar a juzgar el desempeño individual a fin de asignar un descuento apropiado para cada uno. Existen múltiples criterios que la asociación podría seguir, pero lo más indicado es permitir que los asociados discutan los esquemas más convenientes.

E. Incentivos Económicos para Zonas Francas Ambientalmente Adecuadas

En general las zonas francas tienen ventajas en materia aduanera, cambiaria, tributaria, laboral, de inversión de capitales y de comercio exterior. Entre estas se pueden mencionar la exención de gravamen a la importación de materias primas y maquinarias, el no control sobre las divisas generadas por la exportación, exención del impuesto de renta, no impuestos por pagos y transferencias al exterior por intereses y servicios técnicos, para el capital extranjero se permite libre repatriación de utilidades.

Si bien uno de los propósitos de las zonas francas era atraer capital extranjero, es posible que las personas naturales nacionales participen como usuarios de éstas (Dec. 2131/91).

Sin embargo, el desarrollo de las zonas francas ha sido escaso y tal vez múltiples factores han incidido en ello. Un aspecto que se propuso en la UDE del DNP, fue flexibilizar el porcentaje permitido de ventas al territorio nacional, pues básicamente el sistema se diseñó para ventas a mercados externos. Ciertamente este es un factor importante en la difusión de economías de escala y por ende en la ganancia de productividad y competitividad.

Bajo condiciones de protección o de mercados monopólicos u oligopólicos, este factor estaría actuando como un sesgo antiexportador (contrario a lo que se quería), toda vez que el mercado interno es más amplio (condición de economías de escala) y mercado externo bajo zona franca.

Aplicabilidad para el desarrollo sostenible.

Parte del problema de la contaminación es su concentración en áreas urbanas que debilita la capacidad absorptiva del ambiente. Tal concentración de contaminantes se relaciona directamente con la aglomeración urbana de industrias y los problemas de tráfico automotor.

Sería deseable un proceso de relocalización de industrias hacia zonas no urbanas. Una vez se hallan establecido las tasas retributivas por contaminación, se habrá creado un posible

incentivo para la relocalización. Este incentivo se expresaría en la reducción del monto a pagar por la contaminación. En este punto vislumbramos tres alternativas:

a) Mantener las normas de emisión y rebajar las tasas. Aquí el beneficio es inmediato frente a la situación urbana; se benefician tanto empresas que cumplen la norma como las que no la cumplen (las cuales estarían sujetas a una sanción). El punto negativo es que se desvirtúa la unidad conceptual del sistema de tasas.

b) Permitir un porcentaje de emisión superior a la norma y mantener la tasa. Aquí el beneficio se concentraría en aquellas empresas que superan la norma, es decir el beneficio es el no pago de la sanción. Igualmente aquí se desvirtúa el carácter del sistema de tasas, aunque es deseable relocalizar prioritariamente a las industrias más contaminantes.

c) Mantener el sistema de tasas y devolver, mediante algún mecanismo, un porcentaje de lo pagado. Esta pareciera ser una mejor alternativa que las anteriores por cuanto se da el incentivo sin afectar la filosofía de las tasas. Hemos supuesto que las tasas retributivas se cobrarían en las zonas francas pues, a pesar de su carácter extraterritorial, sus emisiones forman parte del problema de contaminación.

Cualquiera de estas alternativas operaría sin perjuicio de los controles que cada empresa adelante.

Finalmente, para que eventualmente este sistema funcione hay que reformar algunas de las condiciones impuestas sobre las zonas francas, en particular la expuesta anteriormente.

Zonas Francas Tecnológicas

Se definen como áreas donde se desarrollarán como mínimo 10 empresas de base tecnológicas, cuya producción se destine a mercados externos y de manera subsidiaria al mercado nacional.

El potencial de empresas que podrían establecerse en estas zonas incluyen, entre otras, las de investigación y desarrollo tecnológico, desarrollo de nuevos productos y procesos, como aquellas destinadas a la conformación de redes de investigación e información. Se incluyen además aquellas de base para la transferencia y adaptación tecnológicas.

Como antes, es necesario flexibilizar el requisito de venta a mercados externos.

G. Estudio del Perfil Tecnológico y de las Necesidades Tecnológicas de la Industria

Actualmente se adelanta por parte del Departamento Nacional de Planeación (coordinado por la Unidad de Estudios Empresariales) y con la asesoría del Gobierno Japonés, un estudio acerca de las características y necesidades tecnológicas de la industria manufacturera. El objetivo de esta investigación es la definición de políticas tecnológicas y

otras políticas complementarias que permitan satisfacer los requerimientos tecnológicos de un conjunto de sectores claves, a través de la aplicación de una encuesta tecnológica y de comparaciones internacionales.

Este estudio constituye una oportunidad única para poder incorporar la dimensión ambiental tanto en la caracterización del perfil tecnológico actual de la industria colombiana como de sus requerimientos hacia el futuro. Si bien es difícil modificar la estructura del ejercicio para incorporar explícitamente estas consideraciones, sí es posible servirse de los resultados que arroje la investigación para tratar de derivar sus principales implicaciones ambientales.

Puesto que el estudio del DNP pretende definir políticas sectoriales que contribuyan al mejoramiento tecnológico de sectores claves en la industria colombiana bajo una óptica de impulso a la competitividad en la perspectiva de la integración hemisférica, sería muy útil pensar en el diseño de mecanismos específicos de impulso a la modernización tecnológica que incorporara el criterio ambiental. Este ejercicio sin embargo, sólo puede hacerse una vez se conozcan los resultados del estudio y sobre una base de caso-por-caso con el fin de complementar en forma adecuada la obtención de una mayor competitividad con el logro de un perfil tecnológico ambientalmente más limpio. Se debe señalar que, bajo esta perspectiva global, sí es posible utilizar incentivos de tipo crediticio y tributario que pueden tener un efecto ambiental significativo. El esquema, en términos muy generales, es que si existen por ejemplo, dos tecnologías que mejorarían la capacidad competitiva de una industria específica y se conoce que una de ellas es ambientalmente más adecuada, es posible utilizar mecanismos específicos para incentivar su adopción por parte de las empresas correspondientes, con la garantía de que de esta manera se obtiene un mayor bienestar social, que más que compensaría los costos fiscales y la erogación de recursos del incentivo.

Con el fin de aprovechar este esfuerzo debe pensarse en algún mecanismo de cooperación inter-institucional entre el Ministerio del Medio Ambiente y el DNP por medio del cual, el primero tenga pleno acceso a los resultados de la investigación, y de alguna manera pueda también participar en el desarrollo mismo del estudio. En la medida en que esto sea posible, se podría avanzar en el diseño de un conjunto de iniciativas como las que se explican a continuación.

H. Programas de Producción Limpia

Algunas de las más promisorias iniciativas, pueden tener lugar dentro de los actuales Acuerdos para una Producción Limpia entre el Ministerio del Medio Ambiente y diferentes sectores productivos. La experiencia internacional muestra que este tipo de iniciativas, sobre una base concertada y voluntaria, pueden tener resultados muy efectivos, y en una forma mucho más costo-eficientes que a través del manejo exclusivo de instrumentos regulatorios o instrumentos económicos, que como se ha visto, adolecen de graves problemas de implementación, enforzamiento y capacidad de monitoreo en el contexto de

una estructura institucional frágil, como la que todavía caracteriza a la gestión ambiental en Colombia.

Si bien no es nuestro objetivo definir en forma detallada esta aproximación que está suficientemente desarrollada en el estudio de la BKH, sí vale la pena señalar algunas acciones que podrían ser implementadas en el contexto de los Acuerdos para una Producción Limpia:

- establecer y consolidar mecanismos de comunicación a nivel nacional, regional, sectorial y a nivel de las empresas individuales con los agentes de gestión ambiental
- Establecimiento de Centros de Información y Disseminación de Información sobre Tecnologías Limpias y Opciones de Prevención
- Coordinación con los Centros Sectoriales de Desarrollo Tecnológico que por iniciativa privada y bajo su propia gestión se han ido creando en diferentes sectores como plásticos, metalmecánica, industria de alimentos, e industria de artes gráficas.
- Cursos y entrenamiento de personal en la adaptación y manejo de tecnologías limpias y de opciones de prevención ambiental.
- Creación de proyectos pilotos y proyectos de demostración.
- Incentivos al desarrollo del sector de servicios ambientales
- Preparación de manuales sectoriales sobre tecnologías limpias y prevención ambiental.

Este tipo de iniciativas, entre otras, debe ser cuidadosamente consideradas por el Ministerio del Medio Ambiente, como un conjunto de políticas complementarias y necesarias para articular otros instrumentos económicos, sin cuyo marco, éstos probablemente perderían cualquier eficacia.

V. Esquema de Política para la Contaminación Hídrica

El problema de contaminación hídrica es uno de los más severos en Colombia. Su impacto sobre la sociedad se expresa en el número de enfermedades que genera, el sobre costo que se impone a los sistemas de acueducto y alcantarillados, el sobre costo en la producción de bienes que insumen este recurso, y finalmente en su impacto sobre el valor recreacional al perderse el recurso paisajístico. A su vez muchas de estas externalidades no solo se dan en el ámbito local donde se originan los procesos contaminantes, sino que se extienden a otras localidades.

Como se indicó en el marco metodológico, este problema debe abordarse de manera comprehensiva y estratégica, considerando los sectores o agentes que contaminan, la composición de los contaminantes, las opciones tecnológicas disponibles, todo ello enmarcado dentro del espectro económico de eficiencia y dentro de un plan ordenado con

metas y políticas, campos en los cuales la gestión privada y particularmente la pública tienen un papel preponderante.

En lo que sigue, se delinean los principales elementos de una política que apunte hacia la mitigación o solución de este problema.

A. Objetivo

Existen múltiples posibles objetivos en cuanto a la política a seguir en el área de contaminación hídrica. Entre estos se pueden mencionar la maximización del bienestar de la sociedad, la minimización de impactos sobre los grupos afectados, la minimización de costos de tratamientos, entregar un recurso relativamente limpio, o simplemente cobrar por los vertimientos o cobrar por los impactos causados (con el riesgo, en estos dos últimos casos, de no hacer ninguna gestión sobre la calidad del recurso). A pesar de que todos ellos están de alguna manera interrelacionados, el definir un objetivo claro no sólo determina una orientación a seguir en la política sino que marca la diferencia en sus matices frente a otras políticas derivadas de algún otro objetivo.

En este esquema asumiremos como objetivo de política el mejoramiento de la calidad de los recursos afectados. En este sentido esto contribuye al bienestar social, la cual constituye la premisa básica del desarrollo, pero es necesario clarificar que los mecanismos e instrumentos que se conciben para este fin deben buscar la eficiencia económica tanto a nivel de cada elemento individual como su integración dentro del marco de política integral⁶.

B. Criterios para la definición de una meta ambiental

En el caso de los recursos hídricos y como se indicó en una sección anterior, una meta ambiental se debe expresar en términos del volumen o de la carga contaminante y no con base en la concentración de la sustancia contaminante con el fin de no dar lugar a incentivos perversos a los agentes contaminantes. Es posible catalogar los cuerpos de agua dependiendo de un uso preestablecido tales como uso para agua potable, para recreación de bañistas, para recreación sin contacto, para uso agropecuario, para uso industrial, etc.

Esta definición en esencia debe ser asumida por la autoridad ambiental. Sin embargo, para evitar que sea una decisión unilateral sin respaldo de los implicados -es decir de los que generan los daños y quienes los sufren-, debe fundamentarse en una amplia consulta con todos los sectores sociales relacionados con el área de influencia en donde se está estableciendo la meta.

⁶ Aún bajo el principio de que *el que contamina paga*, en el esquema adoptado debe existir un objetivo más relevante que el simple propósito de recaudar recursos.

La participación ciudadana en este proceso no solamente incrementa la viabilidad operativa de la política, sino que de alguna manera sustituye, parcialmente, el lugar que se asigna a los procesos de valoración económica de los recursos ambientales y de los costos generados por las actividades que los afectan. En este sentido, la participación ciudadana en la definición de la meta ambiental se constituye en el elemento central para incorporar el costo social y ambiental en la definición de las tasas. Un acuerdo alrededor de una meta ambiental se constituye en una decisión de política que refleja la valoración que la comunidad le asigna a los daños derivados de la contaminación.⁷

C. Descripción del problema

En esta parte no se pretende hacer una descripción detallada del problema de la contaminación hídrica sino de hacer una caracterización general al mismo con el fin de proponer algunas líneas de acción en la política. Una primera aproximación al problema es la *caracterización de la contaminación* de los recursos hídricos. Según el sector de origen existen tres sectores que dan cuenta de esta contaminación: el sector agropecuario, el residencial y el industrial. Contrario a lo que puede ser la percepción general sobre este problema y respecto a la carga orgánica (DBO) del sector industrial, las actividades agropecuarias descargan más de seis veces, en tanto que el sector residencial aporta el doble. Según la composición de la contaminación, el sector industrial además de la carga orgánica, contribuye de gran manera con algunos elementos tóxicos y otros sólidos. En conjunto todos ellos afectan la calidad del recurso, repercutiendo en los procesos de potabilización del agua, el riego de cultivos, su disfrute recreacional y paisajístico y, en general en cualquiera de sus usos, bien sean aguas superficiales o subterráneas.

Como ya señalamos, cada uno de estos sectores requiere de un tratamiento diferente, con políticas y mecanismos particulares y tal vez diferentes. En la siguiente sección se esboza una orientación para la política en cada uno de estos sectores en los términos explicados en el apartado anterior.

Una segunda aproximación al problema es en cuanto a la *gestión de la política* en conjunto. En primera instancia, el primer órgano regulador es el ministerio de Medio Ambiente, seguido por los departamentos administrativos del medio ambiente (DAMAs) y las corporaciones autónomas regionales (CARs). En términos de los entes ejecutores de las políticas están a las autoridades municipales. los DAMAs y las CARs.

En la gestión misma de la política concurren múltiples problemáticas que se originan en los diferentes agentes involucrados en el proceso. Así, la imposición de tasas por

⁷ A partir de la Ley 99 de 1993 Colombia cuenta con múltiples mecanismos de participación ciudadana en la toma de decisiones de política ambiental tales como la participación de organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil en las juntas directivas de las EPAs regionales y en general, en el Sistema Nacional Ambiental.

contaminación conlleva, en general, un conflicto entre la entidad ejecutora y los afectados por la tasa. En particular surgiría un conflicto cuando la autoridad regional (CAR) o municipal (DAMA) impone el cobro sobre la municipalidad (alcaldía o empresas públicas o similares) por las aguas vertidas, principalmente proveniente de los hogares. A su turno la autoridad municipal se enfrentaría a un conflicto con los habitantes al tratar de prorratear dicho costo.

Así que la política en torno a esta problemática hídrica debe tratar de conciliar los intereses de las distintas instancias a fin de que la estrategia o esquema diseñado sea operativo y efectivo, procurando que sea lo más eficiente posible⁸. En forma similar, dado el objetivo de limpiar o entregar un recurso mucho más limpio, las políticas deben ser integradas y coordinadas entre los distintos agentes reguladores involucrados.

D. Guías de política

En general hay dos grandes divisiones de la política, que pueden y deberían marchar paralelamente:

- Medidas tendientes hacia la reducción de emisiones contaminantes y,
- Medidas dirigidas hacia el tratamiento de residuos prevención y.

En el conjunto de medidas sugeridas se tomarán elementos de uno y otro grupo.

1. Guía de Política para el Sector Agropecuario

Las políticas en este sector se podrían dirigir en las dos áreas mencionadas anteriormente, esto es:

- Hacia la disminución de las *concentraciones* de contaminantes así como de su *carga* o volumen
- Hacia el *tratamiento* de residuos

Como estrategias para este fin se incluyen:

- El uso de insumos menos nocivos (p.ej. de más fácil biodegradación)
- Orientación hacia una mayor eficiencia en el uso de insumos y prácticas de cultivos

⁸ En general, tanto para la gestión como para la evaluación de un mecanismo particular, se habla de soluciones costo-efectivas, esto es, aquellas que propenden por el logro de una meta al menor costo posible. Sin embargo el término se utiliza para casos de evaluación de medidas alternativas y no se considera la gestión asociada a toda una política. Aquí se pretende ampliar el concepto a fin de incluir dicha gestión, por lo que se puede sacrificar algo de la eficiencia-efectividad particular de algún elemento a fin de mejorar la eficiencia y efectividad de toda la política, aún considerando el aspecto financiero.

- Tratamiento de residuos en grandes explotaciones

Existen algunos elementos de soporte a la política que podrían ser crítico pero que solo nos limitamos a mencionar: a) existencia y capacidad de laboratorios (nacionales y extranjeros) para realizar los análisis demandados; a) coordinación institucional de las estrategias planteadas.

Para estas estrategias se podría contar con los siguientes mecanismos e incentivos, considerando que la incursión de nuevos insumos (como los biológicos) debe considerar la competitividad de los mismos y que, en general, todo el esquema debe procurar no deteriorar la rentabilidad de la actividad que se quiera tratar. Se presentan estos instrumentos según el tipo.

Instrumentos que afectan el precio.

- *Sobreprecio a insumos.* Imposición de un sobreprecio a los insumos químicos de mayor contaminación y que tengan una alternativa menos contaminante (bien sean biológicos o no). La aplicación de este instrumento puede estar encaminada a sustituir insumos y/o a procurar unas prácticas culturales donde se minimice su uso. Una guía en cuanto al incremento necesario, es pensar que el propósito es colocar al bien sustituto en una posición competitiva frente al insumo tradicional más contaminante, siempre que este sustituto sea viable.

Esta tarifa extra se puede entender como el cobro de una tasa por contaminación recaudada en la fuente. Tanto para los bienes producidos nacionalmente como para los importados, se debe entender que el sobreprecio representa una tasa por contaminación y no un arancel adicional o un impuesto extra. Si bien el efecto real es el mismo, el mecanismo de implementación y gestión es diferente.

El esquema de *tasas directas* al agente contaminante es prácticamente *inoperante* en este caso en virtud de la gran dispersión espacial de los agentes contaminadores, aunque sí se podría pensar en operacionalizar dicha tasa para las grandes explotaciones residentes en el ámbito rural o suburbano.

La implementación de esta medida debe ser acompañada de campañas de educación y divulgación sobre el uso de insumos tradicionales (químicos) y alternativos (biológicos) y sobre la mejora en las prácticas culturales según las diferentes explotaciones. Finalmente, se deben tener en cuenta dos criterios en la aplicación de este instrumento:

- Los niveles de sobreprecios no pueden comprometer la actividad económica, particularmente en un mercado agrícola donde la amplia sustitución de bienes tiende a volver bastante elástica la demanda. Esto se torna más crítico cuando no hay insumos alternativos o no se existen no se dan los mecanismos para su difusión y utilización efectiva.

- Aún bajo la existencia de insumos alternativos, es necesario cuidar que la relación costo/beneficio del nuevo insumo no sea muy inferior a la del insumo que se quiere sustituir. Más aún el nuevo insumo debería presentar una mayor rentabilidad que el anterior. En esto es preponderante la investigación regional y nacional, además del aprendizaje y difusión del conocimiento de otros países en materia de insumos alternativos.

- *Tasas por uso de agua.* A nivel del sector agrícola, esta alternativa debería surgir como *complemento* a la medida de un sobreprecio a los insumos químicos y su aplicación sería posterior a dicha medida, una vez se halla evaluado el alcance de la misma. La tasa por uso de agua en cuanto elemento contributivo a la reducción del volumen de contaminación *no* debería utilizarse como mecanismo exclusivo para este fin, sino como complemento según se ha explicado.

Al igual que la tasa por contaminación, el problema de la tasa por uso de agua radica en la poca efectividad del sistema para controlar a los usuarios. Sin embargo, y esto aplica de forma general para los dos tipos de tasas, se puede pensar en una esquema que utilice la gestión de la comunidad para aplicar estos tributos de una manera más racional y efectiva, donde realmente actúen como incentivos para un cambio favorable en las prácticas de cultivo y en general de la conducta. Este punto se trata mas adelante.

Además de su aplicación en el sector agrícola, estas tasas podrían aplicarse a la explotaciones pecuarias que utilizan grandes cantidades de agua para limpieza y que luego es arrojada con bastante materia orgánica. Dados los problemas anotados en cuanto a la aplicación de estas tasas, se propone como alternativa el siguiente mecanismo.

- *Sobreprecio al bien final.* Se trata de grabar una actividad que se sabe o se presume contaminante a través de sus ventas en el mercado final. En estos casos, y al igual que el sobreprecio a insumos, el mercado de bienes finales es más reducido y de más fácil control que la fiscalización sobre los agentes productores. Si bien esta alternativa se presenta para el sector pecuario, su utilización puede abarcar algunas actividades agrícolas según se considere que el sobreprecio a los insumos no es efectivo toda vez que las actividades en cuestión no utilizan demasiados insumos contaminantes pero sí arrojan considerable carga orgánica al agua.

Se exoneran de este sobreprecio o se aplica uno menor a aquellos que certifiquen que su actividad productiva es menos contaminante que la que sustenta el sobreprecio inicial (basada en cierta estructura promedio de costos, usos y contaminación). Sin embargo, hay que ser cautelosos en la aplicación de estas exenciones o rebajas por lo menos en dos aspectos: a) el carácter fidedigno de la entidad certificadora y, b) que la estructura certificada no sea temporal sino permanente, para lo cual probablemente haya que diseñar un esquema de sanciones en caso de incumplir con lo que se certifica. Este punto es importante para imprimirle seriedad y efectividad al mecanismo.

Sobre la Educación

- *Programas al campesino.* Adecuar, reforzar y extender los programas a nivel regional que actualmente existen en cuanto a asistencia al campesino, tales como el DRI, las Umatas, el Plante a fin de enseñar el uso de insumos menos contaminantes y prácticas más eficientes. Esto actúa sobre la concentración como también sobre la carga de contaminantes.

- *Racionalización en el uso de recursos.* En particular las actividades agrícolas y pecuarias que insumen gran cantidad de agua, generalmente arrojan gran cantidad de contaminantes al recurso hídrico. En conjunción con el punto que sigue, la racionalización del agua conduciría a menores cargas contaminantes.

- *Difusión de investigaciones.* Apoyo a investigaciones que brinden no solo mejoras de tipo ambiental sino que incrementen la productividad de una manera costo-efectiva.

Legislativos o normativos

- *Insumos prohibidos.* Revisar la lista de productos químicos de alta peligrosidad y que podrían estarse usando en el país cuando su uso es vetado a nivel internacional. Si el insumo que se quiere controlar no tiene un sustituto (o si este no es competitivo) y resulta ser de gran daño para la salud o para el recurso mismo, debería sencillamente prohibirse su producción e importación.

Es importante recalcar aquí que no se trata de aplicar una tarifa diferencial a estos insumos, sino colocar por fuera del mercado insumos altamente peligrosos.

Gestión

- *Una autorregulación por parte de la comunidad.* Este esquema ha funcionado en algunas localidades del país para la conservación de una corriente de agua. Bajo este esquema es la misma comunidad vecina y usuaria del recurso hídrico la que se encarga de responder por cierta calidad del recurso (según metas específicas) y por cierto nivel del agua (considerando diferentes aspectos en su determinación, como el meteorológico o ciclos de agua y la demanda estacional, entre otros). Este esquema se puede reforzar con un esquema de tasas por contaminación o uso de agua a nivel colectivo, en lugar de su cobro puntual.

- *Gestión intermunicipal.* Un control aguas abajo por parte de la entidad reguladora que determine los sitios de mayor contaminación y así proceder a imputar una tasa. Este esquema aplicaría principalmente sobre los municipios y otros entes territoriales menores quienes responderían por el cambio en la calidad de una corriente de agua sucedido entre dos puntos, uno antes y otro después de su ubicación territorial.

La diferencia con el anterior mecanismo radica principalmente en la población objetivo, en el primer caso se trata de las zonas o áreas comunes, y en el segundo se trata de

municipalidades. En ambos casos deben establecerse metas acerca de la calidad del recurso y en ambos se puede utilizar un esquema de tasas retributivas por contaminación y/o uso de agua para reforzar el programa.

En virtud de la complejidad del problema en este sector, se podría esperar la fijación de metas no muy ambiciosas, o dicho de otra manera, de objetivos de largo plazo.

2. Guía de Política para el Sector Hogares

Los hogares no tienen ninguna opción tecnológica para evitar o tratar su carga orgánica o aún para inducir algún cambio de conducta mediante la imposición de tasas por contaminación. Los demás contaminantes del hogar (químicos derivados de los detergentes) sí podrían ser objeto de un incentivo como el sugerido por las tasas en cuanto que podrían modificar la conducta en el uso de detergentes (sobreprecio a productos).

Dado lo anterior, la atención debe ser desviada hacia la gestión de los municipios, particularmente en cuanto al tratamiento y disposición de los residuos urbanos, que en gran proporción provienen de los hogares. Esto no significa que no pueda existir algún cobro a los hogares por las obras que el municipio adelante en este campo.

- *Inversión en plantas de tratamiento.* En cuanto al gran remanente de carga orgánica contaminante que se produce en los hogares, se trata de que el municipio adelante los trabajos de tratamiento de estas aguas residuales antes de verterlas a un recurso hídrico, pues tales vertimientos finalmente afectan a otras poblaciones aguas abajo, como es el caso típico. El municipio solo tiene que prorratar el costo de este proceso (difiriéndolo a un largo plazo), para así entrar a cobrar a nivel de hogar una tarifa por contaminación que reditúa el servicio prestado. Nótese que aquí no se cobra según el daño marginal ni medio de la externalidad, sino por el costo del proceso de tratamiento de residuos (incluyendo costos de capital y operativos). En la medida en que la planta de tratamiento sea efectiva, el daño marginal se reduce sustancialmente, caso en el cual si se hubiera fijado una tarifa inicial alta (por su mayor impacto en ausencia de tratamiento), ahora se tendría que reducir drásticamente.

- *Sobreprecio a detergentes.* El propósito de este mecanismo es buscar la utilización de detergentes de mayor biodegradación. Para ello es necesario que se promueva la producción de estos productos, y un primer paso para ello es la creación de este diferencial de precios. Su justificación, como antes, es el cobro en la base del impuesto o tasa por contaminación.

- *Tasas por uso de agua.* Este mecanismo busca fundamentalmente racionalizar el uso del agua. Como mecanismo para reducir la contaminación hídrica se supone que menores consumos de agua aportarían menores cargas contaminantes. Si bien este mecanismo podría funcionar en el caso del sector agropecuario (y como elemento complementario al *sobreprecio a los insumos* o a las *tasas por contaminación*), su aplicación en el sector hogares a fin de inducir reducciones en la contaminación *podría no ser adecuada ni*

efectiva, sino más bien contraproducente. El problema radica en la relativa inelasticidad de la demanda por este recurso, esto es, un aumento en el precio no induciría una reducción significativa en la demanda, por lo que los niveles de contaminación tenderían a permanecer. Para inducir un uso más racional en los estratos que usan menos eficientemente el recurso la política sería, como primer paso, un desmonte de los subsidios en el suministro de agua y no la aplicación inmediata de tasas por uso. En segundo término, el aumento de precios del agua antes de reducir la contaminación (vía el consumo de agua), ciertamente presionaría los niveles de inflación o por lo menos afectaría la capacidad de compra de los hogares.

Las metas fijadas para la contaminación hídrica de fuentes residenciales podrían ser de mediano plazo como quiera que el principal instrumento descansa sobre un tratamiento que en cierta medida se puede concentrar en algunas pocas instituciones. Igualmente dada la concentración del problema a nivel urbano, las metas pueden ser fácilmente establecidas y controladas. Es importante recalcar aquí que dado el objetivo de mejorar la calidad del recurso afectado, las metas e instrumentos utilizados para este fin adquieren un papel preponderante. La discusión en torno a este punto se ampliará en la sección sobre política para el sector industrial y otras actividades urbanas.

3. Guía de Política para el Sector Industrial y otras actividades urbanas.

Como ya se ha anotado la industria manufacturera no aporta tanto a la contaminación por material orgánico como sectores agropecuario y hogares. Su aporte se hace mucha mayor en la disposición a los cuerpos de agua de materiales sólidos y patógenos. Igualmente enfatizamos el carácter concentrado (por su distribución espacial) de estas actividades frente a la dispersión que presentan los demás sectores contaminantes. Una caracterización final de estos sectores es el tipo de mercado que enfrentan: un mercado en el sector moderno de la economía donde, en general, se dan mayores elasticidades precio de la demanda y sólo en algunos subsectores concentrados se presentan ciertas rigideces (reflejadas en parte en una inelasticidad de la demanda), pero que probablemente han sido reducidas a partir de la apertura de la economía. Este último aspecto brinda el espacio para una mayor utilización de incentivos económicos en estos sectores. En este contexto se dan algunas pautas en cuanto a la política.

Al igual que antes, como criterios de orientación de las políticas se tienen:

- Disminuir las *concentraciones* de contaminantes así como de su *carga* o volumen
- Inducir el *tratamiento* de residuos

Como estrategias para este fin se incluyen:

- Promoción de tecnologías limpias, que comprende:
 - Mayor eficiencia en el uso de insumos
 - Pretratamiento de insumos a fin de reducir su componente nocivo
 - Tratamiento de residuos

- Aprovechamiento de economías de conglomeración
- Consideración de incentivos económicos
- Énfasis diferencial de la política según el tamaño del contaminador (concentrarse en los de mayor carga contaminante)

A continuación se presentan algunos instrumentos.

Que afectan el precio

- *Tasas retributivas y compensatorias.* Dado el amplio debate que sobre el particular se ha dado, solo diremos que un cuidado particular en la aplicación de este mecanismo es la gestión del mismo, cuyos puntos críticos resumimos así:

- Su aplicación a nivel puntual para todas y cada una de las empresas podría ser administrativamente complejo (excesivo control, personal y gasto), resultando ineficiente todo el sistema (es decir, son mayores los costos que los beneficios).
- Si su valor es demasiado elevado y no cuenta con la aceptación de los afectados, sencillamente el mecanismo resultaría inoperante, en otras palabras, no resultaría viable políticamente. En particular este peligro existe cuando las tasas **medias** a aplicar resultan desproporcionadas para ciertas empresas.
- Se debe revisar cuidadosamente el impacto de las tasas a nivel de subsectores productivos al menos en dos aspectos:
 - Su efectividad en cuanto su contribución a las metas propuestas
 - Su impacto económico, en particular explorando los casos en que la inelasticidad en el uso de insumos⁹ podría generar incrementos de costos indeseados.

No se debe recargar la responsabilidad de alcanzar los objetivos propuestos en un instrumento como las tasas, sino que debe ser considerado como complemento a otros mecanismos dentro de la política a seguir. Las respuestas esperadas bajo este mecanismo se resumen en lo dicho para tecnologías limpias.

- *Sobreprecio a insumos.* En particular se trata de reorientar el uso de algunos insumos que generan contaminantes patógenos o un tipo específico de contaminación hacia unos menos nocivos. Como respuesta esperada podría surgir una sustitución de insumos, un uso más eficiente de los mismos o una combinación intermedia de estas opciones.

Que afectan la eficiencia global

⁹ Inelasticidad en el uso de insumos que puede provenir de la nula o escasa existencia de insumos sustitutos o de alternativas tecnológicas (rigideces en la producción) o bien derivada a su vez de la baja elasticidad de la demanda o, bien una combinación de las anteriores.

- *Tratamiento conjunto de vertimientos.* Se trata de aprovechar las ventajas por economías de escala que generaría un tratamiento conjunto de vertimientos particularmente de la carga orgánica, aplicado a aquellas zonas donde exista cierta concentración espacial de establecimientos industriales. En este caso se trata de verter las descargas individuales a un sistema colector que posteriormente las trataría.

Esta opción difiere de aquella que trata las aguas en algún punto del recorrido de una corriente, en que previene o reduce la contaminación, en tanto que en la otra opción se trata de remediar la contaminación. Si bien éste último era el caso de las plantas de tratamiento municipales, a éstos mismo se le puede aplicar el esquema de tratamientos preventivos aquí esbozado.

Como potenciales ventajas de esta estrategia se pueden identificar las siguientes:

- Reducción del costo medio de tratamiento de vertimientos,
 - Menor impacto sobre la competitividad de las empresas.
 - Menores efectos adversos sobre la inversión empresarial.
 - Mayor aceptabilidad de las políticas por parte de las empresas, por tanto mayor efectividad de las mismas y mayor cumplimiento de normas y compromisos.
- Mayor efectividad en el tratamiento y por ende un mayor impacto positivo sobre el recurso.
- Posibilidad de posicionar sus productos dentro de la categoría de 'bienes limpios'.
- Generación de economías externas toda vez que nuevas empresas podrían acceder a bajo costo al servicio de tratamiento.
- La aplicación de las tasas retributivas bajo este esquema requeriría su aplicación a cierto nivel agregado (como a nivel de las plantas comunes de tratamiento) y posibilitaría los siguientes beneficios adicionales:
 - Refuerza el incentivo económico perseguido con la tasa (mayor aceptabilidad de la política al ser menos nociva para ellos -menor costo total de tratamiento de vertimientos y de la tasa misma-).
 - Mayor eficiencia en la gestión de las tasas al requerir menores gastos de control.
 - Mayor efectividad en cuanto a tratamiento e impacto sobre el recurso al involucrar necesariamente a todos los agentes contaminantes de una zona (no evasión).
 - Menor espacio para corrupción al reducirse los agentes responsables directos de las tasas.

- *Programas de concertación.* Un ejemplo de esto son los Programas de Producción Limpia que actualmente se están implementando. En este caso se definen objetivos claros respecto a los niveles de contaminación deseados y se deja en total libertad para que las partes cumplan con lo pactado en la forma que pudiera ser más conveniente.

- *Planeamiento urbano-zonas industriales.* Esta es una política de largo plazo donde las actividades industriales se desarrollan en zonas que poseen un esquema de mitigación de impactos ambientales. Tal vez esta es uno de los puntos más débiles a nivel urbano, tanto por la poca aplicabilidad de las normas existentes en este sentido, como por la falta de mayor coherencia de esta normatividad con otros aspectos del desarrollo global y local -Ver Sección sobre 'Zonas Francas Ambientalmente Adaptadas'-. Esta política puede ser dividida en dos grupos:

- Incentivos para que las industrias se desplacen de su actual localización a las zonas deseadas. Estos incentivos pueden ser de tipo económico (entre otros, diferenciales de precio, aplicación de regímenes de zonas francas) o tipo legal (normatividad unida a algún esquema de sanciones).
- Fijación de regulaciones acerca del uso del suelo urbano y suburbano, con un amplio consenso y compromiso en las diferentes instancias de gobierno a fin de que tales regulaciones puedan ser cumplidas cabalmente. En este sentido no debería ser posible que una vez definidas las zonas industriales, se concedan o permitan viviendas aledañas que sufran los impactos nocivos directos de las actividades (este es un caso común debido al desarrollo) o viceversa, que nuevas empresas entren a impactar zonas donde no debería permitirse su operación (v.gr. zonas residenciales).

El solo hecho de que las 'nuevas industrias' estén alejadas de los centros urbanos ya las ubica como de menor impacto sobre la salud humana, en particular en ruido y contaminación atmosférica.

4. Guía de Política de Aguas Subterráneas y Acuíferos

Hasta ahora básicamente nos hemos referido a la contaminación de corrientes de agua (ríos, quebradas, y otras) y en alguna extensión aplicables a las fuentes estacionarias superficiales (lagos, lagunas y reservorios). Sin embargo, merece una mención aparte la política en cuanto a aguas subterráneas y acuíferos, y que ciertamente requieren de un mayor estudio. Tanto el uso o explotación de estas fuentes de agua como su contaminación necesitan un mayor diagnóstico a nivel local.

Algunos puntos a considerar en cuanto a la política para estos recursos son:

- *Control a botaderos de basura.* Bien sea que se traten de rellenos sanitarios o simplemente botaderos no controlados se requiere que su ubicación evite la contaminación de estos recursos hídricos por lixiviados y de no ser posible su tratamiento. En todo caso debe considerarse la inconveniencia de dicha contaminación aún bajo la inexistencia de aguas subterráneas y acuíferos.

- *Control a filtraciones y vertederos.* Las filtraciones a nivel del suelo de algunos productos propios de actividades productivas podría ser nocivo para estas fuentes de agua. Aquí caben tanto las actividades formales del sector moderno (como podría ser el caso de gasolineras y

cambiaderos de aceite) como informales o de un sector menos moderno (como los vertimientos de curtiembres, galvanoplástica y otras actividades que pueden verter sus residuos no directamente sobre corrientes superficiales de agua) .

- *Control al uso de estas fuentes.* En particular se requiere una evaluación de la capacidad de carga de estos sistemas hídricos a fin de regular su uso. Adicionalmente, dicha utilización debe estar necesariamente acompañada de las correspondientes tasas por uso de agua.

V. Esquema de Política para la Contaminación Atmosférica

Los problemas más agudos de la contaminación atmosférica se concentran básicamente a nivel urbano y más aún, en las grandes ciudades y/o desarrollos industriales. Tanto la contaminación por gases como por ruido impactan a la sociedad directamente a nivel local y mediante la generación de gases de invernadero afecta a la comunidad mundial. En el primer caso, los problemas se expresan a nivel de la salud humana desde desordenes menores a nivel de enfermedades oculares y vías respiratorias hasta afecciones crónicas de las mismas y algunos desordenes a nivel del sistema nervioso y sobre la capacidad de aprendizaje. Igualmente se sabe que tales gases contribuyen al deterioro de estructuras y materiales. En el segundo caso, los gases de invernadero contribuyen al calentamiento global del planeta, a otros efectos derivados.

En lo que sigue se quiere delinear una política en esta área basados en la problemática expuesta en otros estudios¹⁰.

A. Objetivo

Un objetivo general de una política en materia de contaminación atmosférica puede ser entregar una atmósfera local en un umbral que pueda ser seguro para la salud de la comunidad. Para alcanzar dicho umbral, nuevamente es necesario establecer metas a cumplir en el tiempo dada ciertas estrategias y mecanismos para ello.

¹⁰ Algunas referencias a este respecto son:

- Contaminación atmosférica por fuentes móviles, Fedesarrollo, 1992 (incluye políticas).
- Contaminación atmosférica por fuentes móviles, Fase I, Ecopetrol, 1992 (incluye políticas).
- Contaminación industrial en Colombia, Fedesarrollo, 1992
- Contaminación industrial en Colombia, DNP-PNUD, 1994
- The study on air pollution control plan in Santafe de Bogota city area, JICA, Feb. 1992

Nótese que en este objetivo no se ha considerado el aspecto de la contaminación transregional o transnacional que involucraría tópicos como el manejo de gases de invernadero o de deterioro de la capa de ozono. Esto no es porque tales temas no sean de interés, sino que más bien se relleva el carácter dinámico y prioritario de la política. En efecto, el objetivo establecido corresponde a la necesidad más sentida para la comunidad pues es la contaminación local la que la afecta más directamente.

B. Descripción del problema

Como lo señalamos hay dos grandes tipos de contaminación atmosférica: por gases y por ruido. En general nos referiremos a la contaminación por gases como simplemente a la contaminación atmosférica, y para hablar del segundo tipo se hará referencia explícita.

La contaminación atmosférica tiene dos fuentes principales: la derivada de las emisiones de los vehículos (conocida como contaminación por fuentes móviles) y aquellas procedente de las emisiones del sector productivo, principalmente industrias y plantas de energía (conocida como contaminación por fuentes fijas). Si bien la mayor proporción de la contaminación procede de las fuentes móviles (un 60%), la producida por las fuentes fijas es igualmente relevante y merece de algunas consideraciones en la política.

Aunque la contaminación del aire es un problema más local, dos episodios idénticos de emisiones contaminantes pueden tener impactos diferentes en zonas distintas, dependiendo de las condiciones atmosféricas y de la cercanía de poblaciones susceptibles de ser afectadas. Este es un aspecto que trataremos en el diseño de la política.

Como se señala anteriormente, muchos de los impactos de la contaminación se concentran a nivel de molestias en la salud y no ha podido hallarse una incidencia claramente mensurable (en cuanto número de afectados e incidencia en el desarrollo o intensificación de algunas enfermedades) para algunos contaminantes, aunque sí se conocen los efectos adversos que ellos producen (en vías respiratorias, visión y aún sobre el sistema nervioso central). Sin embargo, esto no es óbice para que se aplique medidas al respecto, particularmente al amparo del principio de prevención, en tanto se estudian y cuantifican con mayor profundidad los efectos adversos de la contaminación.

En cuanto a la contaminación por ruido, en varias zonas urbanas supera el nivel permisible y en muchos casos se presenta una pérdida auditiva importante acompañada de trastornos. La mayoría de estudios sobre contaminación por ruido se concentran en la encontrada a nivel de las vías públicas; sin embargo la contaminación por ruido a nivel de fábricas y sitios de trabajo no está documentada. Este debe ser un campo sobre el cual la medicina ocupacional y la seguridad industrial deben actuar más intensamente.

C. Guías de política

Igual que antes, hay dos horizontes para la política:

- Medidas encaminadas a la prevención.
- Medidas dirigidas a la mitigación de los problemas actuales.

Centraremos las medidas tentativas de política en dos áreas: contaminación por automotores y contaminación industrial. En general la guía de política que se da en esta sección aplica a grandes ciudades donde el problema de la contaminación atmosférica es más agudo; a su vez algunas líneas de acción descansan en las autoridades locales (alcaldías y/o autoridad ambiental) y otras en instituciones a nivel nacional.

1. Guía de política para la contaminación vehicular

En esta parte es bueno recordar que el objetivo fijado para la política es el de procurar una mejor calidad del ambiente, llevándolo a un umbral que sea seguro para la comunidad. La política para la contaminación automotor incluye algunas pautas en cuanto a política de transporte que no están directamente relacionadas con la contaminación pero sí con el bienestar, aunque mucho de la política de transporte urbano tiene que ver con la política para el control de la contaminación vehicular urbana.

Las estrategias para este sector pueden dividirse en tres:

- Mejoras técnicas externas al sector
- Incentivar el cambio al interior del sector
- Gestión institucional

Las acciones de política se orientan más hacia el uso de mecanismos económicos y de gestión que a los de tipo coercitivo. Si bien estos últimos han demostrado ser poco eficientes y eficaces en cuanto al control ambiental, es de entender que en todo sistema es necesaria cierta regulación a fin de contribuir al logro de objetivos y cumplimiento de las políticas.

Las políticas propuestas en cada uno de los grandes bloques son:

A. Mejoras técnicas al exterior de sector automotor

- *Producción de combustibles menos contaminantes*

- *Programa de oxigenados.* Después de haber logrado eliminar el plomo de las gasolinas colombianas en 1991, Ecopetrol exploró la factibilidad técnico-económica de empezar a producir o a inyectar oxigenados en la gasolina a fin de aumentar la combustión y así reducir emisiones, en particular de monóxido de carbono. Sin embargo, en su momento este proyecto no resultó atractivo, pero sería bueno explorar nuevamente esta posibilidad frente a las actuales posibilidades de producción, condiciones del mercado internacional y potenciales beneficios en un ambiente cada vez más contaminado. En particular los resultados podrían ser bien favorables para ciudades altas, como Bogotá y Medellín, donde los oxigenados podrían reducir significativamente la emisiones de hidrocarburos y monóxido de carbono.

Además de los beneficios propios del proyecto de mejorar la eficiencia del combustible (mejor combustión y aumento del octanaje), eventualmente se tendrían otros beneficios importantes, como por ejemplo la reducción o eliminación de las quemas precosecha del bagazo de caña y por ende de unas altas emisiones de CO₂, si el proyecto se desarrolla con los ingenios azucareros.

- *Programa de desulfurización.* Este es un proyecto que no está dentro de los planes de Ecopetrol por su alto costo. Sin embargo la reducción del contenido de azufre en los combustibles (y en el crudo en general) contribuiría en forma importante a reducir uno de los compuestos tóxicos (junto con los del nitrógenos) en la contaminación local, pero a la vez contribuye a la reducción de la formación de lluvia ácida, cuyo resultado se extiende a nivel regional y nacional.

- *Otras acciones.* Se han planteado por parte de Ecopetrol otras acciones como la disminución de la volatilidad de las gasolinas, o inyectarle aditivos y otras acciones para aumentar el octanaje. Todos ellos buscan una mayor eficiencia en el uso del combustible y por ende se obtendrían unas menores emisiones.

Es importante mencionar que la contribución marginal de estos programas podría ser pequeña frente a los logros que se obtendrían con algunas de las acciones de política que se mencionan más adelante. Sin embargo la contribución de oxigenados y control de las emisiones evaporativas a través de la reducción de la volatilidad deben ser tenidos en cuenta en la evaluación de las diferentes alternativas de política, aunque ciertamente dado que las inversiones en esta área del sector gobierno (Ecopetrol), con compromisos financieros ya establecidos, el margen para estas políticas se estrecha.

- *Mejoramiento de vías.*

Tanto la mejora física en la vías como en la calidad de los asfaltos contribuyen a la mayor eficiencia en el uso de combustibles y por ende ayudan a reducir el consumo de combustibles, y de esto deriva una menor emisión de gases contaminantes. En conjunción con la mejora en la velocidad promedio de circulación, estas opciones podrían representar una reducción importante en la contaminación¹¹.

B. Incentivos al interior del sector automotor

- *Introducción de mejoras técnicas en los vehículos*

- *Instalación de sistemas de control a la contaminación vehicular.* Estos dispositivos (catalizadores, canisters y válvulas de ventilación positiva-PCV) actúan sobre diferentes tipos de contaminación según su origen (por exhosto y emisiones evaporativas¹²). Los nuevos modelos traen al menos dos de estos componentes¹³, por lo que habría que evaluar la posibilidad de extender el uso de estos aditamentos, dentro de las limitaciones técnicas, a los demás vehículos.

Para incentivar el cambio, los vehículos aptos para recibir las modificaciones podrían ser objeto de incentivos económicos, y uno de tipo "natural" aparecería cuando se apliquen las tasas por contaminación. Un segundo instrumento alternativo, y que se menciona más adelante, es la aplicación de descuentos en los impuestos vehiculares que cumplan con ciertos parámetros deseables; en el presente caso, el descuento aplicaría para aquellos que no teniendo los aditamentos señalados, instalen un conjunto de estas opciones. El punto crítico de esta opción es su gestión en cuanto que realmente se provea de un mecanismo efectivo para reducir la contaminación, punto que será tratado con el siguiente instrumento.

Esta política debe aplicar tanto para vehículos a gasolina y como diesel, y aunque las tecnologías son diferentes, en el caso del diesel existentes alternativas viables que reducen sus contaminantes (como convertidores catalíticos) y que deben ser promocionadas o impuestas.

- *Sincronización de motores.* Según estudios de Ecopetrol, la sola sincronización reduciría considerablemente las emisiones del exhosto. En efecto, un vehículo con un motor bien sincronizado tendría un 55% menos emisión de hidrocarburos y cerca de un 45% menos emisión de monóxido de carbono (el mayor contaminante en la actualidad). Esta mayor

¹¹ El episodio de mayor contaminación en la marcha de un vehículo se da en su arranque. Entonces reduciendo la frecuencia de estos arranques se reducirán las emisiones contaminantes.

¹² Las emisiones evaporativas comprenden los vapores del carter, del tanque de combustible y del carburador.

¹³ Aparentemente la vida útil del convertidor catalítico resulta reducida rápidamente por el alto contenido de azufre en la gasolina.

eficiencia en el uso del combustible se refleja también en menor gasto en combustible para el usuario, además que aliviaría las presiones sobre la oferta de gasolina (menores importaciones).

Al igual que el descuento del impuesto vehicular, el implementar una opción como la sincronización requeriría, en principio, de un complejo sistema de control. Sin embargo, en ambos casos existe un beneficio natural que puede ser explotado, como se explica a continuación.

- *Efecto demostración de las ventajas técnicas.* El uso más eficiente del combustible (tanto por control de las evaporaciones, reciclaje de gases como por la sincronización) implican para el usuario un ahorro monetario importante. A la luz de los resultados técnicos estos ahorros serían mayores con la sincronización, pero el control de evaporaciones bien podría dar cuenta de un 50% del ahorro derivado de la sincronización.

Por tanto una forma de promover estas opciones, es a través de un programa para informar a la comunidad de los beneficios de estas acciones. Dicho programa podría considerar a menos dos etapas, las cuales son paralelas:

- Promoción de los beneficios por diferentes medios de comunicación, exponiendo la racionalidad u origen de estos beneficios y la manera de chequear cómo operan las mejoras técnicas. Esto podría dar lugar a la adopción de la práctica de revisión no solo de sincronización sino de emisión de gases.
- Puesta en marcha de un programa piloto en al menos dos sectores: en los vehículos de transporte masivo y en los de uso particular.

Si bien no todas las tecnologías (diferentes modelos de vehículos) podrían ser aptas para estos cambios, la manifestación de los unos claros beneficios podría promocionar, en conjunción con otros mecanismos, la renovación del parque automotor. El papel de los incentivos (como los descuentos para los sistemas de control) bien podría convertirse en marginal, pero podría utilizarse para apalancar el cambio en algunos sectores, en particular los de transporte público¹⁴.

C. Gestión institucional

- *Mejoras en el sistema de transporte*

No se quiere hacer referencia aquí a opciones de largo plazo y costosas como al metro, sino a programas que podrían ser implementados en el corto plazo, y que cualquiera sea el modo de

¹⁴ Un resultado muy general señala que un bus promedio contamina unas 13 veces más que un automóvil promedio. Por vehículo promedio queremos significar que se trata de una situación no hipotética según estructura de edades del parque automotor en Colombia.

transporte que se adopte es necesario que estos programas existan, pues ellos procuran la organización y eficiencia del mismo sistema de transporte.

Objetivo de un sistema de transporte. Antes de entrar a mencionar algunas de las políticas en esta parte es conveniente y necesario hacer referencia a este punto. Tal vez parte del problema en el transporte urbano es la falta de claridad en el objetivo de un sistema de transporte. Este objetivo debe ser la adecuada prestación del servicio de movilización que la sociedad requiere. La adecuada prestación comprende la oportunidad del servicio y la calidad del mismo. A su vez la oportunidad del servicio incluye no sólo el tener acceso a éste en el momento requerido, sino también el poder contar con desplazamientos rápidos (o relativamente rápidos frente a una situación alternativa). Comprender claramente este objetivo debería dar las pautas para el diseño de un sistema de transporte.

Las opciones de política que siguen manifiestan este objetivo. Estas no pretenden ser un modelo acabado para el transporte urbano, pero sí unas pautas claras para lograr una mejora en el sistema de transporte.

- *Ordenamiento del tránsito.* Se trata aquí de lograr una mayor velocidad del tráfico automotor. Como se mencionó en otro apartado, la mayor velocidad de desplazamiento reduce la producción y concentración de contaminantes. Pero además se le imputa el beneficio de obtener menores tiempos en los recorridos. Este último factor actúa favorablemente en la apreciación del tiempo de los individuos, reduce el estrés producido por trancones y largas esperas y, al mejorarse la eficiencia en el uso del combustible, los empresarios del transporte experimentan una reducción en sus gastos. Nótese que este último factor puede ser igualmente utilizado para ejemplificar el efecto demostración ante los empresarios del transporte de un programa de racionalización del tránsito.

Algunas acciones concretas en un programa de este tipo son:

- Planificación de rutas de servicios públicos adecuadas a las necesidades de la demanda y limitaciones viales.
- Definición de paraderos.
- Definición de horarios de servicio.
- Sincronización de semáforos.

- *Uso más eficiente del transporte.* El objetivo con esta estrategia es reducir el coeficiente de contaminación por pasajero. Para ello, y como lo han sugerido algunos estudios lo más eficiente es el uso de transporte masivo.

Algunas pautas sobre la eficiencia del transporte como se ha definido son:

- Sustitución o eliminación del microbuses.
- Optimizar la carga por kilómetro recorrido.

- *Microrutas de transferencia.* Estas son rutas circulares cortas en zonas de alta concurrencia y sin tarifa alguna para el usuario. En estas zonas se limitaría el paso de otras rutas. El ahorro por no congestión y la transferencia de usuarios a otras rutas, hacen que económicamente este servicio sea viable.

- *Rutas de transferencia.* Concentran un cierto volumen de pasajeros por los corredores viales de mayor capacidad. En los nodos terminales de estos corredores los usuarios podrán transferir a otras rutas.

- *Sistema de subasta en la asignación de rutas de buses.* Este instrumento ha sido implementado con éxito en Santiago de Chile para contribuir a solucionar el problema de polución que se deriva de la congestión de vías. En esta experiencia el sistema ha mostrado tener bajos costos de transacción, y ha sido una fuente relativamente importante de generación de ingresos (que pueden ser utilizados para el mejoramiento de la red vial).

- *Acciones en torno de la calidad del servicio.* Además de las otras acciones que ya se han mencionado, se requiere complementar con dos programas al interior del sector:

- Educación al conductor y al usuario. Se relleva la necesidad de anteponer el carácter social que tiene el servicio de transporte y la consideración de uno y otro de estos agentes como personas merecedoras del mismo objetivo general que nos hemos planteado para el Estado: la búsqueda de un mayor bienestar.
- Incentivos para la modernización del parque automotor. Es necesario ser cuidadosos en este punto pues muchas de las opciones del nuevo parque automotor no son adecuadas para el transporte de pasajeros bajo unas condiciones de calidad y seguridad.
- Control sobre nuevos vehículos. Para obtener una menor contaminación interna y externa y hacer más eficiente la política es necesario enfatizar la necesidad de regular los nuevos vehículos que entran al sistema. Si bien un vehículo nuevo contamina menos que uno de mayor edad, no todos son deseables desde el punto de vista de la contaminación externa (la contaminación al interior de un vehículo nuevo prácticamente no existe hoy en día) ni desde el punto de vista del diseño.

- *Sobre la oportunidad del servicio.*

- Definición de paraderos y horarios de servicio. La certidumbre permite una programación por parte de los usuarios.
- Modernización y diseño. Este elemento nuevamente viene a contribuir en el diseño de la política, esta vez como uno que permite una mayor oportunidad del servicio gracias a un diseño adecuado de carga y descarga de pasajeros, a su menor probabilidad de falla, a su mejor desempeño en velocidad.

- *Incentivos económicos*

- *Tasas retributivas por contaminación.* En virtud de lo complejo que puede resultar un sistema administrativo que soporte la aplicación de tasas por contaminación, haciéndolo

probablemente ineficiente y poco efectivo, es necesario considerar el alcance que se le ha querido dar a este instrumento.

En particular debe anotarse que la demanda por combustible tiende a ser, en promedio, inelástica al precio, jalonada fuertemente por un componente de personas de crecientes ingresos reales y por un segmento del transporte público aparentemente inelástica al precio como quiera que las tarifas y el volumen de pasajeros le permite operar con un margen satisfactorio de rentabilidad. En consideración de lo anterior, la tasa retributiva podría no resultar muy efectiva en cuanto a inducir una menor contaminación.

Sin embargo, los niveles de la tasa podrían ser tales que induzcan o refuercen los cambios técnicos sugeridos en un apartado anterior, o bien podrían ser tan altos que alcancen niveles prohibitivos, es decir que realmente desestime el uso de vehículos, disminuyendo así la carga de contaminantes. En virtud de las dificultades anotadas debería utilizarse este instrumento con cautela, evaluando, al igual que en los demás casos, su desempeño y alcances en términos de la política.

Una opción para reducir la carga administrativa, es imputar un valor presuntivo en consideración de una carga contaminante presuntiva por tipo y edad del vehículo, la cual se cobraría con el impuesto anual del vehículo sin ninguna certificación respecto a emisiones. Aquellos que certifiquen (por su cuenta) que sus emisiones son inferiores a las establecidas para su categoría se les otorgará un descuento (lo que equivale a aplicar una tarifa menor en términos del contexto teórico sobre la tasa).

- *Eliminación de sesgos en los precios.* En particular se trata de imponer un sobreprecio a los combustibles más contaminantes, como podría ser el caso del diesel por su mayores emisiones de compuestos de azufre e hidrocarburos. En la actualidad el precio de este combustible se iguala al de la gasolina, pero hay dos factores que favorecen su mayor consumo. El primero es su mayor rendimiento energético y el segundo es que en la ciudades con sobretasa a la gasolina se ha excluido de gravar al diesel.

En la solución de este sesgo en precio y para mantener una política integral en la contaminación se puede imponer una mayor sobretasa al diesel, aumentar su precio, y/o imponer la necesidad de convertidores catalíticos, que si bien no es una práctica muy difundida (por falta de regulación) sí es una opción viable hoy en día.

- *Sustitución de combustibles.* Al igual que la eliminación del sesgo en los precios a favor del diesel, aquí se quieren mencionar otras acciones para promover el uso de combustibles menos contaminantes mediante el mantenimiento de un diferencial de precios a su favor.

En particular se trata de promocionar combustibles para automotores como el gas licuado de propano y el gas natural comprimido, en virtud de su menores índices de emisiones contaminantes y en consideración de las nuevas disponibilidades de estos recursos en el país.

Algunas acciones para el logro de este objetivo se proponen:

- Expansión y normalización de su oferta con garantías para los abastecedores regionales acerca de su suministro y calidad.
- Control de calidad y seguridad para empresas comprometidas, esto es, aquellas que expenden el combustible como las comprometidas en el equipo propio para el automotor.

Es importante resaltar lo crucial que es establecer y controlar la producción, importación y montaje de tales equipos, a fin de mantener un bajo índice de siniestralidad y por ende permitir una rápida aceptación y penetración del programa.

- Mantener el diferencial de precios favorable a estos combustibles frente a los existentes para la gasolina y el diesel. Además de la normalización a un precio económico, se debe incluir en éste el cobro de tasas y sobretasas para distintos fines y dejar exento de tales tributos a los combustibles más limpios.

- *Acciones institucionales*

- *Reposición de parque automotor.* Además de los incentivos económicos naturales que citamos atrás y que podrían incentivar una conducta hacia cambios técnicos, es necesario implementar una política de reposición del parque automotor, particularmente del destinado al servicio de transporte masivo de pasajeros dado su mayor índice de contaminación.

El diseño de un programa en este sentido debe considerar las condiciones sobre diseño, calidad y factores de emisión anotadas anteriormente, debe disponer adecuadamente de los vehículos desechados y debe ser económicamente viable. Su implementación debería hacerse por fases, en donde en cada una de ellas se fijen metas para grupos específicos de vehículos a ser reemplazados.

En la participación institucional de un programa como estos deberían confluir ensambladoras, empresas transportadoras (como empresas y no como elementos individuales), gobierno e instituciones crediticias, y finalmente siderurgias. Como parte de la temática a discutir definitivamente debería estar la parte social de los trabajadores y pequeños propietarios, so pena que el programa de al traste por su poca aceptación social.

- *Administración del espacio público.* Se pretenden dos cosas con la política en este ámbito: procurar una apreciación en el uso del suelo más cercana a su costo de oportunidad y, respetar los espacios públicos. Se proponen tentativamente las siguientes acciones:

- *Definición de zonas de parqueo.* Regular y ordenar el uso del espacio público para este fin. La medida debe acompañarse de mecanismos de castigo para los infractores.
- *Incentivos a la creación de bloques de parqueaderos.* Se propone exonerar del impuesto predial por cierto número de años a quienes construyan edificios-parqueadero.
- *Libertad vigilada para fijar tarifas por parqueo.* En la medida que la oferta de parqueaderos aumente la vigilancia se puede reducir o eliminar. En principio con la apreciación del costo de oportunidad del uso del suelo, las tarifas tenderían a excluir a

ciertos segmentos de vehículos de acceder ciertas zonas (las de menor espacio disponible y/o las de mayor congestión)

- *Fortalecimiento para el control y buena gestión.* En virtud del pobre desempeño en esta materia es necesario una transformación en los organismos de control a fin de imprimirles una nueva dinámica que los haga partícipes de la gestión ambiental y urbana. Estos organismos deben contar con estrategias definidas, programas de gestión efectivos y disponer de equipos y personal idóneo.

CONCLUSIONES

El diseño y el análisis de instrumentos debe abordarse con referencia a un marco global que incorpore la especificación del problema, los objetivos de la política ambiental, la combinación de diferentes instrumentos para el logro de determinadas metas ambientales y el rol específico del instrumento considerado. La discusión de instrumentos sin referencia a metas ni objetivos específicos, ni a la contribución potencial del instrumento considerado a la solución del problema ambiental, compromete seriamente la efectividad del instrumento, y puede significar un mayor gasto de recursos fiscales y/o mayores cargas sobre las empresas sin que de otra parte se logre un mayor bienestar social a través de una mejor calidad ambiental.

Las limitaciones que ha tenido la aplicación de instrumentos económicos en Colombia han estado relacionadas con problemas de diseño de los instrumentos, debilidad técnica e institucional de la gestión ambiental, y falta de voluntad política para implementarlas. A esto han contribuido la carencia de mecanismos de concertación y diálogo con el sector productivo y la inexistencia de una política global con objetivos transparentes y metas claras aceptadas por los diferentes agentes involucrados en los diferentes problemas que se han pretendido atacar.

Es a esta carencia de un marco global de acción, a la que se dirige la propuesta metodológica para el diseño de instrumentos que se desarrolla en este estudio.

De otro lado, se enfatiza en el informe el hecho de que la debilidad institucional de la gestión ambiental afecta negativamente el éxito asociado a la utilización de instrumentos económicos porque la intensidad administrativa de estas políticas no es en la mayoría de los casos muy distinta a la asociada al uso de políticas regulatorias: el hecho de que estén basadas en mayor grado en mecanismos de mercado no aligera la presión que ejercen sobre la capacidad administrativa e institucional. Los instrumentos económicos no son sustitutos de instituciones débiles o aún de marcos regulatorios o políticas de comando y control. La implementación de políticas de incentivos, requiere necesariamente de algunos elementos regulatorios y de una base institucional fuerte.

La insuficiencia de recursos, la baja capacitación del capital humano, las dificultades para implementar mecanismos de seguimiento y control, limitan la capacidad de implementar políticas de gestión ambiental basadas en incentivos y otros mecanismos de mercado. Por esta razón se deben desarrollar políticas dirigidas a remover dos de las más grandes restricciones al fortalecimiento de la gestión ambiental no solo en Colombia sino en la mayoría de los países latinoamericanos como son las restricciones de capital humano para la gestión ambiental, y la inexistencia de sistemas de monitoreo ambiental suficientemente cualificado en una base sistemática.

Resulta preocupante por lo tanto el que se acudiera a una creación indiscriminada de instrumentos económicos antes de evaluar la capacidad real de gestión y monitoreo de las autoridades ambientales.

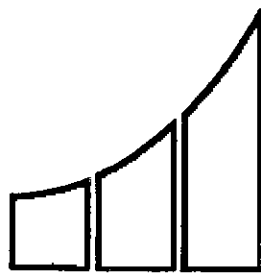
A este respecto, nuestro diagnóstico es que la gestión ambiental en Colombia debe proceder en diferentes niveles comenzando por enfatizar dos tipos de instrumentos:

a) La profundización de los acuerdos de cooperación y coordinación con el sector productivo tal como se han venido adelantando dentro de los Programas de Producción Limpia. La experiencia internacional muestra que este tipo de iniciativas, sobre una base concertada y voluntaria, puede tener resultados muy efectivos, y en una forma mucho más costo-eficiente que a través del manejo exclusivo de instrumentos regulatorios o instrumentos económicos, que como se ha visto, adolecen de graves problemas de implementación, enforzamiento y capacidad de monitoreo en el contexto de una estructura institucional frágil.

b) La aplicación de algunos instrumentos indirectos que constituyen políticas eficientes cuando no es posible o es excesivamente costoso monitorear las emisiones o los daños ambientales ocasionados por la conducta de los agentes. Hemos señalado algunos ejemplos de instrumentos indirectos como los sobrepuestos a los detergentes, y a insumos contaminantes, y el manejo de la política de precios de los combustibles para eliminar los sesgos negativos sobre el medio ambiente que se derivan de la estructura actual de precios.

En una segunda etapa y dentro del marco de los convenios con el sector productivo, pueden incorporarse algunos de los instrumentos económicos que se describen en el informe, tales como incentivos para el tratamiento conjunto de vertimientos, incentivos económicos para el establecimiento de zonas francas ambientalmente adecuadas, e incentivos crediticios y tributarios para la adopción de tecnologías limpias en el contexto de los esfuerzos que se adelantan para impulsar el desarrollo tecnológico y la competitividad tanto desde el sector privado (Centros de Desarrollo Tecnológico), como desde las iniciativas conjuntas entre el sector privado y el gobierno (Proyecto sobre Perfil Tecnológico y Necesidades Tecnológicas de la Industria).

Es necesario recalcar que el uso de estos instrumentos es complementario y está supeditado al avance y consolidación de los acuerdos de acción entre las autoridades ambientales y el sector productivo. Sin este marco, el uso de dichos instrumentos probablemente perderían cualquier eficacia.



FEDESARROLLO

FUNDACION PARA LA EDUCACION SUPERIOR Y EL DESARROLLO

FEDESARROLLO es una entidad colombiana, sin ánimo de lucro dedicada a promover el adelanto científico y cultural y la educación superior, orientándolos hacia el desarrollo económico y social del país.

Para el cumplimiento de sus objetivos, adelantará directamente o con la colaboración de universidades y centros académicos, proyectos de investigación sobre problemas de interés nacional.

Entre los temas de investigación que han sido considerados de alta prioridad están la planeación económica y social, el diseño de una política industrial para Colombia, las implicaciones del crecimiento demográfico, el proceso de integración latinoamericana, el desarrollo urbano y la formulación de una política petrolera para el país.

FEDESARROLLO se propone además crear una conciencia dentro de la comunidad acerca de la necesidad de apoyar a las Universidades colombianas con el fin de elevar su nivel académico y permitirles desempeñar el papel que les corresponde en la modernización de nuestra sociedad.