



**CARLOS A. CARDONA E. - FRANCISCO J. CHICA G.**

## Elementos Metodológicos para una Agenda de Investigación en torno al Proceso de Medición Ambiental

### Abstract

In reality, think about what accounting can be related to researching areas is hard to understand and even whether it talk about environment and natural resources. As simple as this, this paper could be out of a disciplinary context. However, accounting plans among its general objectives the responsibility of reflecting the economical reality and the social impact of the productive activity onto the community.

Accounting accomplishes measurement, appraisalment and control processes of the richness; the generation of this takes into the economical production, the using and wasting of the natural resources, and it's here where the entail is born between environment and countable information, so, it must reflect on that economical reality, the contribution made by the environment to the Economics through raw material and the most important and worring, the residue assimilation of productive processes and the domestic wasting as well.

The real design of a researching agenda according to the environmental measure process, would make easier the imminent necessity and the responsibility in accounting of taking account into economical indicators, the active role of the environment. By knowing the planing of all these methodological elements is just the very begining.

**D**escripción del Area Problemática: La problemática social actual, originada en los procesos de industrialización y urbanización, ha causado una considerable degradación del Medio Ambiente, que repercute en la calidad de vida del hombre y de los seres vivos en general. En el ámbito internacional no existen aún condiciones que permitan un equilibrio redistributivo de los recursos producidos en los ciclos económicos. Las implicaciones de aquellas problemáticas, han

generado conflictos para los gobiernos, surgiendo entonces la necesidad de una globalización de la economía a través de los mercados nacionales y mundiales, que abarquen el Medio Ambiente como recurso finito y que consigan la redistribución de la riqueza y el enfrentamiento de un orden democrático que permita abordar en tales dimensiones el problema de la valoración ambiental. No obstante lo anterior, es necesario entender que toda propuesta en este sentido deberá sustentarse en un proceso de racionalización que consi-



dere la medición, la valoración y el control de los recursos naturales, como procesos "en línea", es decir, en estrecha relación de causalidad lineal, lo cual obliga a pensar que todo sistema de valoración ambiental resultaría inútil si no está cimentado en una clara definición de los parámetros de medición de los recursos que intenta valorar. La planificación exige un redimensionamiento de las alternativas de medición de los recursos naturales, de tal forma que abarquen las consecuencias del consumo y contaminación de éstos y la violación al derecho de que las generaciones futuras decidan sobre su bienestar y cuenten con los medios para satisfacer sus necesidades de vida.

Los obstáculos que más frecuentemente encuentran los autores que han incurrido en el tema, y que generalizan la problemática, son la gran variedad de recursos naturales, su ubicación geográfica, y la falta de herramientas y por lo tanto, de alternativas para llevar a cabo dicha medición, aún cuando los recursos medidos sean de las mismas características.

Quien pretenda adentrarse en el campo de la medición ambiental, se encontrará con una serie de dificultades tales como:

- \* *"Las metodologías existentes no se pueden aplicar a todos los recursos;*
- \* *No se cuenta con los suficientes conocimientos técnicos y científicos;*
- \* *Falta de recursos económicos para efectuar esta medición;*
- \* *Dificultad para acceder a las fuentes de medición por su ubicación;*
- \* *La diversidad de recursos existentes".<sup>1</sup>*

Considerando los argumentos aquí mencionados procedentes de la consulta y con base en discusiones sustentadas en las necesidades básicas de subsistencia de las especies vivas, incluyendo claro está, la especie humana; algunos autores se inclinan a pensar y empezar a desarrollar la idea de medir los recursos naturales según las cantidades de capital natural (especies bióticas y abióticas) requeridas

para suplir las necesidades básicas de los seres vivos y en especial, las del hombre.

Con base en algunos argumentos, se puede expresar que lo mensurable debe estar definido en el sistema económico; es por ello que el proceso de medición se hace complejo por cuanto la economía no da cuenta de los procesos sociales y ambientales que afectan a los componentes de la microcontabilidad y la macrocontabilidad; entendiendo la primera como los sistemas contables de las empresas y las entidades gubernamentales, y la segunda como los sistemas contables de identificación de la renta nacional, los sistemas de información que coadyuvan a la toma de decisiones, la contabilidad de los flujos de fondos y la contabilidad de la balanza de pagos; por esto cabe preguntarse si los recursos naturales pueden ser considerados como bienes económicos, para poder expresar estos fenómenos en unidades de medida que permitan ser identificados a través de la contabilidad.

### **Delimitación del Problema**

Como se explicará más adelante, la Contabilidad está inmersa en el campo de las ciencias sociales empírico-analíticas y este carácter determina la naturaleza de los procesos y fenómenos de los que se ocupa. Esta doble ubicación desde la Escuela Clásica y la Escuela Crítica, sirve para dimensionar de una mejor manera, todas las posibilidades de la Contabilidad, como racionalidad controladora de algunos segmentos de la realidad relacionados con la medición, la valoración y el control de la riqueza, en su paso por los ciclos de actividad humana; y aunque debe entenderse la contabilidad como un todo, este trabajo sólo abordará la dinámica de la medición en lo relacionado con los recursos naturales y el medio ambiente, aunque deja planteados los interrogantes para iniciar el trabajo en lo que respecta a valoración y control de los mismos.

El interés de este trabajo con respecto a la ubicación espacial de la temática, es plantear una discusión que logre integrar los diferentes aspectos de la medición ambiental en un contexto global, de tal ma-



nera que sus argumentaciones puedan ser de utilidad en cualquier país, aunque deben tenerse en cuenta las limitaciones que el contexto georeferenciado y las condiciones de época impongan.

### Formulación del Problema

¿Qué elementos intervienen en el proceso de la medición ambiental, y cómo facilitarían la implementación de un sistema de cuentas nacionales ambientales dentro de la disciplina contable, que ajuste así el crecimiento económico en términos de Producto Nacional Neto Social Sostenible (PNNSS)?

El Producto Nacional Neto es igual a la producción económica interna total de un país descontando los costos y gastos en que se incurre para la producción y funcionamiento; esta producción debe mantener un equilibrio con la utilización del medio ambiente, es decir, que el crecimiento y la producción de la riqueza interna no se deben conseguir a expensas del deterioro ambiental y social. Es sin duda fácil de comprender que si a la producción nacional neta se le resta el deterioro de los recursos naturales causados en el proceso productivo, el resultado sería un crecimiento negativo pues el sistema económico estaría en deuda con el medio ambiente; en este caso es común ver cómo la producción afecta la estabilidad social y no hace sostenible la requisición de recursos para los procesos con la iniciativa de recuperarlos. Sólo una revisión al esquema de medición de la producción de riqueza, hará posible dimensionar el Producto Nacional Neto Social Sostenible, como un indicador económico alternativo que evidencie las inequidades, contradicciones y desproporciones del sistema tradicional de medición económica, el cual desconoce la base misma de generación de la riqueza que mide.

### Objetivo General

Identificar y precisar los elementos necesarios para diseñar una agenda de investigación en torno al proceso de medición de los recursos naturales, abordando desde diferentes puntos de vista, los enfoques

de los autores que han incursionado en el tema; para aportar a la metodología de valoración de dichos recursos y contribuir a la implementación de un sistema de cuentas ambientales que consulte las necesidades y realidades de cada región.

### Objetivo Específico

Proponer un ajuste al sistema de medición ambiental esbozado para que refleje el crecimiento económico de un país en términos de lo que se ha denominado Producto Nacional Neto Social Sostenible (PNNSS)

### Antecedentes

Las diversas necesidades que enmarcan la subsistencia del hombre, le han convertido en un ser destructivo y consumidor innato; la sociedad actual ha sido envuelta por una economía de oferta y demanda de productos y servicios, regida por el mercado, sin respetar la planificación del mismo hombre; el intercambio comercial exige la desmedida utilización de recursos naturales, demandando de éstos una gran cantidad de elementos hasta llevarlos al punto de su extinción.

A pesar de todo ello, como lo manifiesta un gran número de autores que han incursionado en el tema del deterioro ambiental, el desarrollo de la tecnología, requiere de ciencias que investiguen su progreso; estas mismas ciencias son las que poco a poco se han dado cuenta de la necesidad de medir, valorar y controlar el medio ambiente. Para ello es necesario ante todo, diseñar un sistema de medición que permita posteriormente valorarlo y controlarlo, tal como lo dan a conocer los trabajos de investigación en esta área.

*“En general, el concepto de la medición está íntimamente ligado al desarrollo económico del mundo. Cuando fue necesaria una metodología de medición más precisa, ésta fue creada; pero en toda la historia de la medición, los temas de medición ambiental fueron relegados a un segundo plano por los gobernantes de turno; sólo en el actual siglo se ha dado mayor importancia a la cantidad, al estado y al valor*



que posee el medio ambiente y los recursos naturales existentes, como consecuencia de la crisis ambiental por la cual atraviesa el planeta”<sup>2</sup>; es decir, la medición se convierte en una necesidad del hombre para acceder al control de las actividades que desarrolla en su entorno.

En cuanto a la medición ambiental, el tema no ha sido tratado de manera adecuada, pues no se le ha prestado la importancia o la trascendencia que tiene; aunque en las últimas décadas se ha suscitado algún interés por la conservación de los recursos naturales debido a su agotamiento, por el incremento en los procesos productivos y el crecimiento demográfico, situación que ha permitido impulsar la investigación ambiental para la preservación del medio.

### Justificación

Una primera mirada al presente trabajo dejaría claro que la discusión planteada está fuera del contexto de la disciplina contable, pero debe precisarse que la Contabilidad es una disciplina socioeconómica que se comporta como un sistema de información referida a los procesos de medición, valoración y control de la riqueza, lo cual apunta a ubicar estos procesos como los ejes sobre los cuales se produce y desarrolla el hecho contable. Lo anterior significa que la medición es un proceso inherente a la contabilidad y que no puede haber valoración consecuente si no hay una medición precedente que identifique, clasifique y precise los objetos que posteriormente van a ser valorados. El interés de los contables ha partido siempre de la valoración, dejando de lado los aspectos dimensionales, lo cual no deja de ser un problema de apreciación y es quizás, uno de los orígenes de la irracionalidad con que la disciplina ha tratado aspectos tan determinantes como la valoración de los recursos naturales. El proceso de medición ambiental aporta a la disciplina contable en la medida que facilita la valoración de los recursos naturales para adoptar un sistema de cuentas nacionales ambientales que reflejen la realidad nacional de crecimiento económico y deterioro ambiental, en términos de Pro-

ducción Nacional Neta Social Sostenible (PNNSS), es decir, unir el proceso productivo con el impacto ambiental para establecer un sistema que dé a conocer la verdad del desarrollo económico y social de los países.

Uno de los obstáculos que anteceden a la problemática tratada es que aunque se logre hacer una medición de los recursos naturales, no existen las herramientas para determinar las cuentas en donde se clasifiquen los recursos cuando son valorados; por ejemplo, en Colombia, irracionalmente el Decreto 2649 de 1993 expresa como uno de los objetivos de la Contabilidad, que ésta debe “contribuir a la evaluación del beneficio o impacto social que la actividad económica de una empresa represente para la comunidad”; y no hace alusión a las cuentas ambientales sino únicamente a las financieras.

El sistema de medición ambiental contribuye a la relación entre las diferentes características que constituyen las partes del recurso medido, y de esta manera posibilita establecer el control sobre el medio ambiente, determinando la variedad de elementos existentes en la región en la cual se pueda implementar el sistema de medición ambiental que ha sido diseñado, y contribuyendo desde la disciplina contable a reflejar la realidad económica, social y ambiental nacional e internacional.

### Referente Teórico

Algunos países desarrollados que han evidenciado el problema del deterioro ambiental y se han inclinado por lo que se ha denominado desarrollo sostenible, empezaron a realizar ajustes en los precios de los productos de tal forma que reflejen el deterioro ambiental que ha implicado su producción, principalmente la producción industrial, causante de la mayor contaminación; ésto implica –por ejemplo- la necesidad de reemplazar la maquinaria utilizada en los procesos productivos por tecnología de punta que implique producción más limpia; sin embargo, es contraproducente que sólo unos países apliquen la variación en el precio de los productos y que los países en vía de desarrollo no logren



implementar las mismas políticas en precios y tecnología, todo ello a causa de la limitada disponibilidad de recursos y a la baja capacidad de alteración económica de la oferta y la demanda.

*“El desarrollo sostenible debe ser además, económica y políticamente viable y socialmente justo”.*<sup>3</sup> Esta es una propuesta indudablemente más ligada a las necesidades reales, que amerita ser discutida por cuanto amplía los términos involucrados en la sostenibilidad del desarrollo la cual debe fijar límites al crecimiento económico si continúa explotando el medio ambiente de tal forma que lo extinga. El ideal es obtener beneficios de los recursos naturales sin agotarlos.

Otro de los aspectos, involucra los modelos económicos, siendo actualmente el capitalista el que marca la pauta en la gran mayoría de los países del mundo, modelo éste que es considerado como uno de los más incompatibles en el ideal de desarrollo sostenible.

*“Dentro del contexto crítico, la prosecución de un desarrollo sostenible requiere:*

- \* *Un sistema político democrático que asegure a los conciudadanos una participación efectiva en la toma de decisiones.*
- \* *Un sistema económico capaz de crear excedentes y conocimiento técnico sobre una base autónoma y constante.*
- \* *Un sistema social que evite las tensiones provocadas por un desarrollo desequilibrado.*
- \* *Un sistema de producción que cumpla con el imperativo de preservar el medio ambiente.*
- \* *Un sistema tecnológico capaz de investigar constantemente nuevas soluciones.*
- \* *Un sistema internacional que promueva modelos duraderos de comercio y finanzas.*
- \* *Un sistema administrativo flexible y*

*capaz de corregirse de manera autónoma”.*<sup>4</sup>

Desde todo punto de vista, los autores, las comisiones y los centros de investigación, coinciden en afirmar que para lograr un desarrollo sostenible se deben abordar los puntos críticos mundiales que están definidos como el eje productor de la insostenibilidad; dichos puntos centrales son la pobreza, la economía, la sociedad, la cultura y el medio ambiente.

Al determinar que las proyecciones para las primeras décadas del siglo XXI dan como resultado la preocupante e irreversible situación del medio ambiente, se establecen también una serie de límites para contrarrestar el devastador avance en el crecimiento, entre otras, se debe disminuir el incremento poblacional, de hecho se debería mantener el número de habitantes del planeta, el consumo debe limitarse, la producción en la economía debe contemplar la sostenibilidad del medio ambiente; todo ello envuelve los ajustes más trascendentales de cada región, se debe dar un cambio al modelo político del imperialismo y revertir el flujo de capitales desde los países en desarrollo para tratar de equilibrar la capacidad de inversión en la recuperación del medio ambiente.

Teniendo en cuenta que la producción base del crecimiento económico demanda recursos naturales y utiliza la capacidad de absorción de la naturaleza en el vertimiento de desechos, se debe resaltar la ausencia de precio por dicho sobreuso de los bienes y servicios que provee la naturaleza; por lo tanto los recursos naturales tienden a agotarse y el medio ambiente se degrada aceleradamente.

Para lograr un punto de sostenibilidad del ecosistema, es necesario que la cantidad de recurso natural extraído sea menor a la capacidad de recuperación natural; adicionalmente que los desechos de la actividad humana no superen la capacidad de asimilación de la naturaleza y por último el sistema económico debe ligar la producción y el consumo a la protección



ambiental.<sup>5</sup>

Como contraposición a ello, se encuentra la amenaza que nace de la misma ansiedad del hombre de extraer beneficios para sí mismo, es decir, la explotación de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente se suceden como consecuencia de determinar que los beneficios obtenidos serían mayores a largo plazo; sin embargo, las ganancias económicas obtenidas de inmediato despiertan intereses particulares egoístas que trascienden el interés común actual y el de las generaciones futuras. Para iniciar el proceso de medición, es necesario identificar una serie de indicadores que fusionen la información que fluye a través del intercambio, con la realidad de conocimiento y tecnología dispuestas para tal fin.

La medición ambiental entonces, se ocupará de determinar una serie de indicadores científicamente innovadores que faciliten la clasificación e identifiquen las características en términos de la unidad del objeto medido, a través de flujos de información obtenidos de una descripción y un inventario de los elementos que conforman el medio ambiente.

La medición de los recursos naturales se realizará de acuerdo con sus características; es un proceso que comprende una serie de expresiones que se enmarcan en un sistema de intercambio de información que permite definir los planteamientos más adecuados para que ésta se realice de acuerdo con la naturaleza del recurso ambiental que se expone a la medida.

Para implementar el proceso de medición de los recursos naturales, es necesario tener en cuenta las dificultades antes mencionadas; por ejemplo en Colombia, país en el que abundan con gran diversidad estos elementos. Sin embargo, en la normatización contable se encuentran alternativas que permiten abordar el tema de la medición de los recursos naturales de una manera objetiva; es así como existen autores que establecen desde su punto de vista, procesos de medición contable previamente definidos en su conceptualización

y que aportan teóricamente puntos de vista interesantes para iniciar dicho proceso.

La medición ambiental en contabilidad debe entenderse como un sistema que permite identificar cualitativa y cuantitativamente, los elementos que conforman el medio ambiente y los recursos naturales, para precisar su participación en el proceso productivo de las unidades económicas, permitiendo de esta manera a la economía y a la contabilidad participar activamente en la determinación del consumo de los bienes ambientales para incorporarlos en un sistema de cuentas ambientales que reflejen la realidad económica y social de la macro y la microeconomía en el contexto universal

Cuando un proceso de medición ambiental ayuda a identificar el consumo por habitante de una determinada región, éste reconocimiento facilita el control ejercido sobre el consumo de los recursos ambientales, situación que permitirá alcanzar un punto de sostenibilidad en el ámbito global, ya que la producción a gran escala es la que ha contribuido al desarrollo de grandes sectores de la economía, pero a la vez, ha llevado a la degradación del medio ambiente y los recursos naturales, ocasionando con esto el deterioro social, porque ha cooperado para que unos sectores se lucren en su propio beneficio mientras que otros han sido los afectados, llevando pobreza a sus comunidades; así las cosas, es necesario precisar e identificar los elementos necesarios para el diseño de un sistema de medición ambiental que facilite a la contabilidad, identificar el costo real de la contaminación de los recursos naturales y del medio ambiente, y para ello es menester plantear los siguientes puntos:

- \* El sistema de medición debe ser objetivo, de manera que le permita ajustarse a la unidad económica y pueda ser reflejada en el ámbito macroeconómico por medio de la información contable.
- \* Establecer unos procedimientos de control que proporcionen la identifi-



cación de la calidad de la medición por medio de técnicas estadísticas que coadyuven a precisar el grado de confianza de las mediciones contables ambientales.

- \* El sistema de medición debe estar reflejado de manera clara en la información contable para conservar el suficiente grado de confianza y así contribuir a la acertada toma de decisiones.
- \* La contabilidad debe reflejar el deterioro ambiental por medio de un sistema de cuentas nacionales que sean satélites del sistema general de contabilidad, que den a conocer cuál es el estado del medio ambiente periodo tras periodo y cuál es el costo en el que se incurre para mantener la sostenibilidad medioambiental, contribuyendo a lo que se ha denominado desarrollo económico sostenible y de esta manera reflejar el crecimiento real de los diferentes países.

La riqueza según Soddy *“es un flujo que no puede ahorrarse sino sólo gastarse”*; es en estos términos en que la actual civilización se ha referido al medio ambiente, cuando la humanidad, sólo se ha preocupado por gastarla, dejando de lado lo que se ha denominado la inversión en el medio ambiente y los recursos naturales, se ha observado que el hombre solo se ha preocupado por consumir esta riqueza, la inversión que es aportar una parte del valor de la utilidades de las unidades económicas en mantener esa riqueza, es lo que se debe realizar antes que se deteriore totalmente el sistema ecológico. Desde la perspectiva contable corresponde a los estudiosos de la contabilidad social y ambiental incursionar en temas como el de la medición ambiental, ya que la mayoría de las disciplinas sociales se encuentran en deuda con la humanidad porque hasta el momento es poco el aporte que han brindado en asuntos sociales y ambientales.

En términos contables, el capital natural debe permanecer intacto para que las unidades económicas puedan continuar en el mercado beneficiándose del mismo, así

como de su capital financiero, pues si se extinguen estos capitales, las empresas desaparecerían por obvias razones; es por esto que se debe reinvertir parte de las utilidades en la restauración y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente. Al calcular el desgaste de los recursos naturales este valor se restaría de la renta nacional para reflejar así de manera real el crecimiento económico en lo que se denomina la Producción Nacional Neta Social Sostenible.

La medición ambiental exige una clasificación de los recursos naturales que ya ha sido definida como renovables y no renovables, aunque desde otro punto de vista podrían ser reclasificados entre los necesarios para la subsistencia de los seres vivos y aquellos que dan valor agregado a la vida del hombre.

Según las necesidades de cada región, la medición del valor económico de los recursos naturales estaría determinada por las cantidades disponibles en cada una de ellas del recurso natural y la cantidad necesitada; es decir que estadísticamente y de acuerdo con indicadores de información, se definiría la cantidad de cierto elemento disponible en una región determinada por el proceso de medición, además se determinaría la calidad de éste y la capacidad de recuperación de la naturaleza en cuanto a dicho elemento. Si se toma como ejemplo el aire en una ciudad como México, en donde muchos estudios han determinado los niveles de contaminación en el aire y por ende se da un estimativo de la cantidad de éste, sería muy sencillo concluir que la cantidad de oxígeno en la atmósfera, menos el oxígeno aspirado por los 26 millones de habitantes, más la capacidad de producción del mismo, de sus parques, zonas verdes y demás plantas cercanas a la ciudad, daría como resultado un saldo negativo y por tanto las autoridades de la ciudad deberían invertir o pagar para que esas zonas verdes cercanas o dentro de la ciudad no se destruyeran y por el contrario, se protegieran o ampliaran, para de esta forma mantener las posibilidades de vida en la ciudad y/o tratar de suplir el déficit de oxígeno.



Este punto de vista permite medir el recurso natural, determinar su calidad y su recuperación a la vez que daría una idea del costo que tendría para la ciudad no iniciar las inversiones para tal efecto, de forma inmediata.

### Hacia una Agenda de Investigación

En primera instancia, y para efectos de mayor comprensión, se entenderá el Medio Ambiente como el conjunto global de elementos, mediaciones y contextos en los cuales se desarrolla la vida, teniendo claro que este medio ambiente integra el medio ambiente social (construido o artificial) en permanente interacción con el medio ambiente natural (biótico y abiótico), siendo este último el objetivo de este trabajo. Atendiendo a una de tantas clasificaciones (PNUMA) se dividirán los Recursos Naturales (medio ambiente natural) en renovables y no renovables, de acuerdo con la capacidad de reproducción del medio natural y es sobre estos elementos que actuará el proceso de medición.

El proceso de medición permite establecer una comparación ajustada entre un objeto particular (objeto de medición) y otro que actúa como parámetro o base de medida, de tal manera que el proceso determina la proporción que los relaciona, dependiendo del atributo, magnitud o característica que se observe. Todo proceso de medición actúa sobre los objetos de medida a través de la observación de sus magnitudes, es decir de las características que pueden ser medidas en ellos. Con respecto a las magnitudes, se consideran dos tipos de ellas claramente establecidas: las magnitudes escalares (definidas a través de representación numérica) y las magnitudes vectoriales (adicionan a la expresión numérica, indicaciones acerca de dirección y sentido del objeto o fenómeno medido) En lo que respecta a los recursos naturales, podrán establecerse dos tipos de medición referidos a la existencia y estado de los recursos (medición de estado) y a los efectos de uno o más factores contextuales de riesgo sobre el objeto de medición (medición de presión), lo que posibilitará fijar parámetros de juicio con

el propósito de identificar las situaciones de mayor racionalidad. La medición de presión es la que ha permitido la identificación de los impactos ambientales de la actividad humana sobre el medio natural, y es en esa dinámica correctiva que ha progresado la investigación y el desarrollo de herramientas y metodologías.

Es prudente en este momento traer de nuevo el concepto de sostenibilidad, en donde confluyen las posturas de atacar ciertos puntos como la pobreza, los planes de desarrollo, la industrialización y la culturización de los habitantes de cada región para hacer los cambios y asumir los costos de ello, los cuales podrían incrementarse mucho más en muy poco tiempo.

Es necesario, conocer las reservas totales, la demanda futura de todas las generaciones, así como los cambios tecnológicos que se presentarán en el futuro para que de esta manera se plantee la recuperación de los recursos agotables; al conocer el inventario de los recursos, su desgaste por el uso, las provisiones existentes, se podrá estimar el valor de la inversión para la recuperación de estos bienes, pues supuestamente el incremento de la población, hará que la demanda de bienes y servicios sea mucho mayor que el consumo actual y en consecuencia el impacto ambiental será mayor, por lo tanto se debe optimizar los recursos acudiendo a las ciencias para que estas entreguen su aporte en la conservación de todos los recursos existentes en el planeta.

La medición ambiental debe considerarse desde el punto de vista del consumo de los recursos naturales y del medio ambiente y los procesos productivos de las unidades económicas y de las personas en sus actividades hogareñas habituales; para ésto se deberá realizar un exhaustivo examen de todas las actividades realizadas por las empresas y la comunidad para determinar su aporte al deterioro ambiental y así expresarlas cuantitativamente, medir el consumo de recursos naturales y establecer en términos monetarios dicho consumo y que parte de la





recuperación económica de lo consumido se destine como contribución al cuidado y mantenimiento de los recursos naturales y el medio ambiente.

Para elaborar un sistema de medición ambiental se debe realizar un inventario de los recursos naturales, conocer su utilización y la capacidad de recuperación de cada elemento que lo componen; en términos de recuperación, los alimentos como recursos naturales tienen una capacidad más evidente de contribuir a este sistema de inventario de una manera más acelerada pues su capacidad de recuperación es más ágil que la de otros elementos que constituyen el medio ambiente, además su contribución al sistema de medición es más evidente por cuanto se hace más sencillo su cuantificación.

Así como los elementos químicos que componen todo lo existente en el medio ambiente han sido dimensionados a través de atributos químicos y físicos expresados en unidades de medida, tal como lo plantea la tabla periódica de elementos, la cual especifica la composición estructural de cada uno a partir de magnitudes tales como peso atómico y estado físico (gaseoso, líquido, sólido), los recursos naturales pueden ser clasificados a partir de características taxonómicas que los diferencian y los hacen diferentes.

Un parámetro de medición para los recursos naturales está dado por la taxonomía de las diferentes categorías de las ciencias naturales, de las cuales se pueden citar a manera de ejemplo:

Minerales	Fauna.	Flora
Metamórficos	Clase	Clase
Magmáticos	Orden	Orden
Sedimentarios	Familia	Familia
	Especie	Especie

Una manera de establecer esta medición sería realizarla por el sistema de comparación, es decir, medir la utilización de los recursos naturales y compararlos con un producto similar, averiguando su costo y a

través de éste, aproximar su valor como recurso natural; como es el caso de medir algunos recursos comparando su energía en kilocalorías, crear unas equivalencias y asimilarlas a otros recursos que se puedan medir en gramos, centímetros ó en otras unidades de medición ya definidas en el sistema numérico decimal.

Como punto central de estas posturas, se encierra la medición del recurso natural y del medio ambiente en unidades físicas y monetarias que se reflejan en el beneficio que puede representar para la comunidad; teniendo en cuenta que el aprovechar los beneficios extrayéndolos del medio natural no debe implicar su agotamiento acelerado o extinción, es decir, se revierte el análisis a los indicadores de información que hacen exigible un desarrollo sostenible que lógicamente incluye la política socioeconómica y ambiental.

Al tratar de medir el medio ambiente y los recursos naturales, se observa que aún no existen los elementos reconocidos económicamente para establecer un sistema que este acorde con las necesidades actuales de medición y valoración del medio ambiente y los recursos naturales, que permita identificar el aporte económico que debe realizarse para recuperar estos elementos a las generaciones futuras que les permitan disfrutar de su mundo que se supone será mejor en términos de tecnología, pero peor si no se crea una metodología que permita conservar los recursos naturales actuales, a través de conocer cuanto se debe invertir en el desgaste ambiental que se presenta en la actualidad.

Es por esto que corresponde a la economía y por ende a la contabilidad identificar los diferentes indicadores que permitan realizar la identificación y medición de todos los elementos del medio ambiente, de lo contrario el descrédito de estas disciplinas será inminente, ya que si se logra hallar un sistema de medición adecuado se podrá establecer un conjunto de cuentas que interactúen y clasifiquen de forma real la capacidad de recuperación de los recursos, situación que se vera reflejada en



el sistema macroeconómico para determinar el crecimiento de las regiones de manera más acertada; en este sentido la economía aún no conoce la deuda que el nivel productivo del hombre y su tecnología tienen con la sociedad y entre más demore en conocerlo pone en peligro la subsistencia del planeta en términos ambientales. Para que la economía, se adentre en los procesos ambientales debe tener en cuenta que no es una ciencia aislada sino que debe interactuar con otras; es decir, que debe acudir a la interdisciplinariedad; por ejemplo la economía debe acudir a la física para identificar los flujos de energía que se podrán usar en un sistema de medición, de manera que contribuya en la valoración de algunos elementos del medio ambiente. La contabilidad ha hecho algunos avances en el estudio científico de las magnitudes contables (J.M. Requena, J. Fernández Pirla) y estos pueden ser importantes referentes a la hora de estructurar un trabajo sobre la medición contable de los recursos naturales.

*«La contabilidad del patrimonio nacional, incluyendo la contabilidad de los recursos naturales, está conformada por descriptores estadísticos de los acervos (stocks) de los activos -activos producidos y recursos naturales- y de los cambios en estos acervos. En contraste, la contabilidad ambiental integra el análisis económico de las cuentas económicas nacionales con los análisis del patrimonio, incluyendo no solo los descriptores estadísticos de los activos producidos y de los recursos naturales, sino también identificando las actividades económicas que causan los cambios en los activos. De esta forma, la contabilidad integrada económica y ambiental «cruza» la información de las cuentas económicas nacionales con las descripciones estadísticas de las cuentas patrimoniales y de los recursos naturales».*<sup>6</sup>

Los indicadores establecidos para determinar el crecimiento económico de un país excluyen por completo la información referente a la degradación ambiental, es decir que el PNB y PIB expresan en términos monetarios todas las cifras del orden financiero, por lo tanto, estos indicadores

no deben ser definitivos en la expresión de los resultados económicos; deben adoptarse nuevos indicadores que fusionen la información económico-ambiental y que permitan a las organizaciones gubernamentales recuperar información que confluya la evidente degradación de los recursos naturales; por todo ello, el afirmar que el PIB y el PNB de un país expresan un crecimiento de la economía y un mayor ingreso per capita, está fuera de contexto pues dicho crecimiento no expresa por ejemplo, la contaminación con la cual cierta región disminuye su calidad de vida y los mayores ingresos del crecimiento económico deben reasignarse en presupuesto para la salud y en general la atención médica para contrarrestar las enfermedades causadas por el progresivo deterioro ambiental.

Para lograr la implementación de un sistema de cuentas ambientales, se deben establecer unas variables que ayuden a la medición de los recursos naturales, para que sean expresados contablemente; éstos indicadores contribuyen a la identificación de los elementos ambientales que son susceptibles de ser expresados en forma cuantitativa y los que se expresarán cualitativamente, para ser incorporados al sistema de cuentas nacionales, regionales y locales, identificando *“las variables ambientales con otro tipo de variables sociales y económicas, tanto nacionales como de los distintos territorios y regiones de un país”*.<sup>7</sup>

Para el diseño de las cuentas ambientales se deberá tener presente la clasificación de la información, de manera que se distinga entre la información ambiental contable y no contable, como también la asociada a la actividad económica y la no asociada con ésta, para ser expresada a través de índices que identifiquen la calidad de los elementos que conforman el medio ambiente. La identificación de la información sobre los recursos naturales, permitirá estructurar las cuentas ambientales de tal forma que puedan incorporarse al sistema de cuentas nacionales económicas para que se expresen de acuerdo con la naturaleza de dicha información;



es decir, la susceptible de ser valorada y la que no puede valorarse en términos monetarios; también se debe tener en cuenta otros tipos de información como el valor de los ingresos obtenidos por la explotación de los recursos naturales y los gastos en que incurren los diferentes sectores de la economía en la preservación de esos mismos recursos utilizados en todas las actividades realizadas por el hombre, de manera que puedan clasificarse como gastos ambientales y así tenerlos en cuenta para diseñar políticas ambientales. Otro tipo de información que contribuirá con la clasificación de variables ambientales es la relacionada con el hombre que habita en las zonas de reservas naturales, por cuanto está en capacidad de alterarlas de manera directa, afectando significativamente su mismo hábitat; adicionalmente se debe tener presente la información relacionada con las enfermedades más comunes en cada región que se generan por el deterioro ambiental y por la realización de obras de infraestructura que puedan afectar la salud de la población cercana.

El tener en cuenta estos tipos de información será de gran ayuda en la construcción de indicadores ambientales que coadyuvarán a la creación del sistema de cuentas ambientales para que puedan incorporarse al sistema de contabilidad nacional y así reflejar de manera real el deterioro de los recursos naturales y el medio ambiente.

#### **Agenda Propuesta .**

Para hacer viable las ideas propuestas en el desarrollo de este trabajo, es necesario delimitar los puntos a tratar en una agenda de investigación en torno al proceso de medición de los recursos naturales y el medio ambiente, los cuales se constituyen en :

- \* Realización de un ordenamiento regional y territorial de acuerdo con ciertos parámetros que caracterizan a cada región refiriéndose a los recursos naturales existentes, disponibles y utilizados. Este ordenamiento es necesario por cuanto los mé-

todos de medición no pueden ser utilizados en toda región de la misma forma, por el contrario, debido a la variedad de condiciones y necesidades se hace necesario el diseño de diversas alternativas que puedan adaptarse particularmente en cada región.

- \* Establecimiento de las necesidades de cada región en cuanto a la utilización de recursos naturales; es decir, se deben identificar las cantidades físicas requeridas por los habitantes de una región para satisfacer sus necesidades básicas.
- \* Levantamiento de un inventario físico de los recursos naturales existentes en cada una de las regiones, clasificándolos en especies bióticas y abióticas. Las especies bióticas como animales y vegetales deben estar clasificadas en clase, orden, familia y especies; los elementos abióticos se deben clasificar a través del uso de magnitudes escalares y vectoriales, dependiendo de sus características físicas.
- \* Habiendo establecido las necesidades y realizado la clasificación se realizará el proceso de medición de los recursos naturales para luego valorarlos y facilitar su incorporación al sistema de cuentas ambientales regionales y nacionales.
- \* La agenda propuesta deberá incluir variables referidas al medio natural y al medio social, lo que implica vincular aspectos (variables sociales) tales como población, calidad de vida, desarrollo social, desarrollo económico, y (variables naturales) tales como biodiversidad, ecosistemas y usos de la tierra, aguas, energía, aire, desechos.

Elementos como éstos son de vital importancia en el trabajo de medición ambiental, a fin de dar solidez argumental y disciplinal a los productos de dicha labor, pues de la calidad y solvencia de sus resultados depende la racionalidad de los poste-



riosos procesos de valoración y control de los recursos naturales. Este es sólo el comienzo.

### Conclusiones

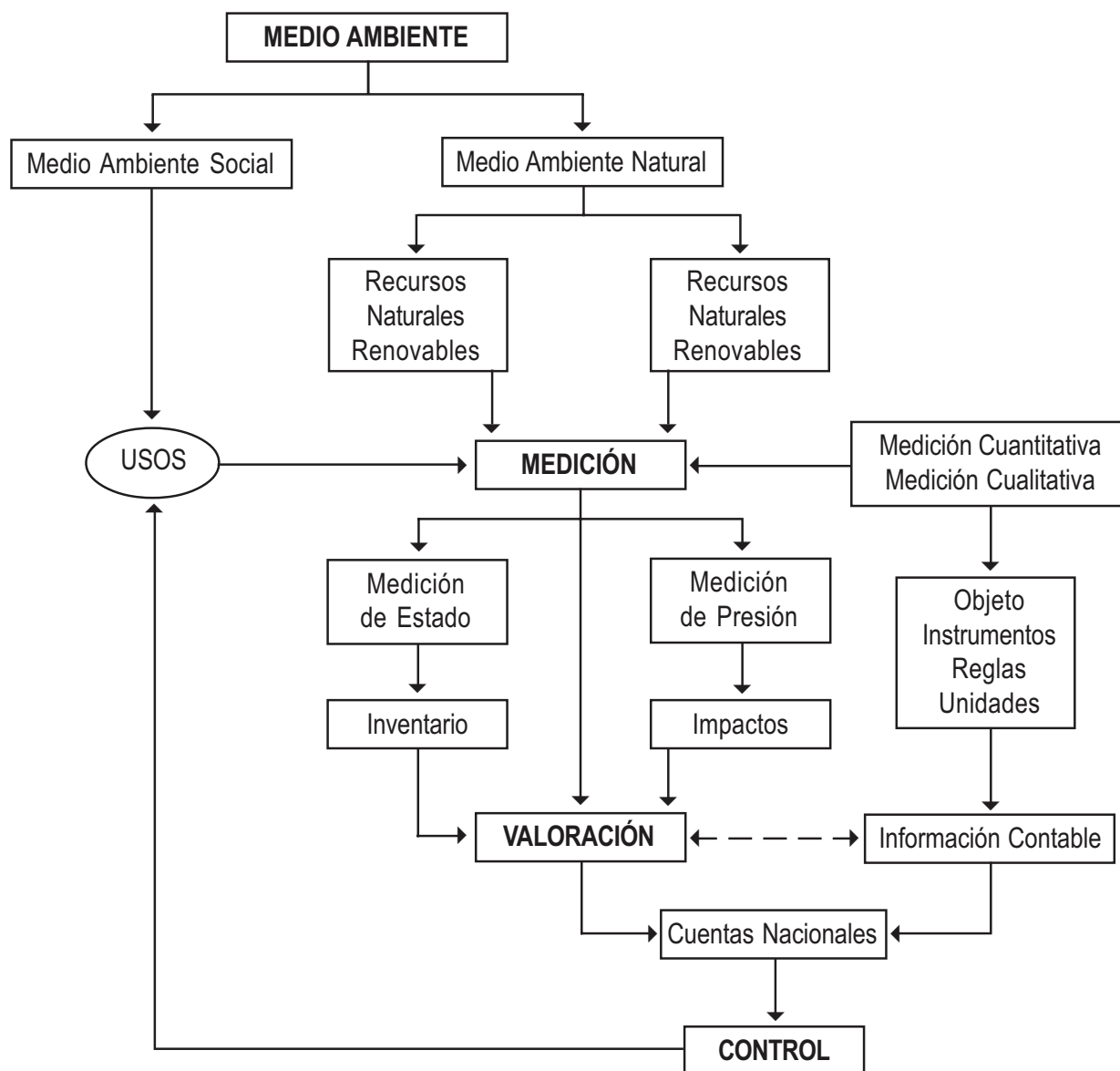
- \* Al iniciar el proceso de medición ambiental, teniendo en cuenta las variables inmersas en él y que afectarán directamente las políticas ambientales y planes de desarrollo de las diferentes regiones, se sentarían las bases del proceso de valoración económica del medio ambiente para su posterior control. De esta manera la contabilidad posibilitaría ajustar el inventario físico de los recursos naturales, al balance general de las cuentas económicas, para reflejar en forma real el desgaste ambiental y el crecimiento económico de las regiones.
- \* La implementación de la agenda de investigación por parte de grupos académicos y organizaciones tales como el Ministerio del Medio Ambiente y otras entidades territoriales, ofrecería las condiciones necesarias para iniciar la implementación del Plan de Cuentas Nacionales Ambientales, las cuales reflejarían en términos cualitativos y monetarios los aspectos del orden económico ajustado al crecimiento económico, entregando los resultados periódicos en cifras referidas al desarrollo social sostenible.
- \* La contabilidad como disciplina responsable del control económico ante las autoridades y del bienestar común ante la sociedad, debe realizar su máximo esfuerzo por coadyuvar interdisciplinariamente a identificar, cuantificar y delimitar el inventario físico de los recursos naturales para reflejarlos dentro del Plan General de Contabilidad de cada país, no sólo en términos monetarios sino también en términos cualitativos.

que a través de las entidades territoriales se realice la medición, valoración y control de los recursos naturales y el medio ambiente con el fin de expresar dentro de las cifras económicas del país, el valor monetario de dichos recursos, así como la cantidad y calidad de los mismos, con los cuales la Nación podrá dar verdadera cuenta de su patrimonio y su crecimiento económico en términos del Producto Nacional Neto Social Sostenible PNNSS.



### Recomendación

La Contaduría General de la Nación deberá adoptar las medidas necesarias para



Grecia y Roma, lo mismo que el judaísmo y el cristianismo, contribuyeron a formar nuestras maneras habituales de pensar la Naturaleza, sobre todo en lo que respecta a ciertas actitudes que ven la Naturaleza como algo susceptible de ser libremente conquistado, usado y dominado, sin calcular el costo resultante para la Humanidad y para la Tierra

Donald Hughes



### Bibliografía

ARAUJO ENSUNCHO. , Jack Alberto. La Contabilidad Social. Editorial Implicar. 1ª ed. Medellín, 1995.

AZQUETA OYARZUN. , Diego. Valoración Económica de la Calidad Ambiental. 1ª ed. Editorial McGraw Hill. Madrid, 1994.

BULA. , Jorge “ETICA GLOBAL PARA EL SIGLO XXI”. En: Revista Utopías No 54 mayo 1998. Santa Fe de Bogotá.

CAÑIBANO. , Leandro. Teoría Actual de la Contabilidad. 2ª ed. Ediciones I.C.E. Madrid, 1978.

CARRIZOSA UMAÑA., Julio. La Política Ambiental en Colombia. Desarrollo Sostenible y Democratización. Editorial CEREC – FESCOL. Santa Fe de Bogotá, 1992.

COLOMBIA. DANE, CICA, UNSTAT, PNUMA. Proyecto Piloto de Contabilidad Económico-Ambiental Integrada para Colombia. Santa Fe de Bogotá, 1994. p 10.

COLOMBIA. DANE. Boletín de Estadística No 490. Enero de 1994. Santa fe de Bogotá.

Enciclopedia Práctica Planeta. Planeta-Agostini Editores. Barcelona, 1993.

FRANCO RUIZ. , Rafael. Contabilidad Integral. 3ª ed. Editorial Investigar. Pereira, 1997.

GOODLAND., Robert. et. al. Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Más allá del Informe Brundtland. 1ª ed. esp. Editorial Trotta. Madrid, 1997.

JACOBS., Michael. Economía Verde. Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. 1ª ed. esp. TM Editores – Ediciones Uniandes. Santa Fe de Bogotá, 1995.

JARAMILLO S., Hernán y ALBORNOZ. , Mario. El Universo de la Medición. 1ª edición. Tercer Mundo Editores. Santafé de Bogotá, 1997.

MARTINEZ ALIER., Joan y SCHLÜPMANN., Klaus. La Ecología y la

Economía. 1ª ed. 1ª reimp. Editorial Fondo de Cultura Económica. Santa Fe de Bogotá, 1997.

MARX. , Karl. El Capital. Editorial Cometa de Papel. Medellín, 1996.

NACIONES UNIDAS. Comisión sobre Países en Desarrollo y Cambio Mundial. Por el Bien de la Tierra. 1ª ed. esp. TM Editores-Ediciones Uniandes. Santa Fe de Bogotá, 1993.

QUINTERO G., Americo Dario. Indicadores para la Gestión Ambiental. Documento s.n. Universidad de Manizales. Manizales, Colombia, 1997.

RODRIGUEZ BECERRA., Manuel, URIBE BOTERO., Eduardo y CARRIZOSA UMAÑA., Julio. Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental en Colombia. Editorial CEREC-FESCOL. Santa Fe de Bogotá, 1996.

RUDAS., Guillermo. Economía y Ambiente. 1ª ed. Editorial CEREC-FESCOL. Santa Fe de Bogotá, 1998.

SACHS., Wolfgang. et. al. La Gallina de los Huevos de Oro. Debate sobre el Concepto de Desarrollo Sostenible. 1ª ed. Editorial CEREC-FESCOL. Santa Fe de Bogotá, 1998.

TOBON ROJAS. , Lina Marcela. SERNA CORREA. , Hernan. La Contabilidad Frente a los Procesos de Medición, Valoración y Control del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Monografía de grado. Contador Público. Universidad de Manizales. Manizales, Colombia 1998.





### Notas

<sup>1</sup> TOBON ROJAS., Lina Marcela y SERNA CORREA., Hernán. La Contabilidad Frente a los Procesos de Medición, Valoración y Control del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Monografía de grado. Contador Público. Universidad de Manizales. Manizales, Colombia 1998. p. 27.

<sup>2</sup> TOBON ROJAS., Lina Marcela y SERNA CORREA., Hernán. La Contabilidad Frente a los Procesos de Medición, Valoración y Control del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Monografía de grado. Contador Público. Universidad de Manizales. Manizales, Colombia 1998. p. 29

<sup>3</sup> MARQUEZ., Germán. La Gallina de los Huevos de Oro. Debate sobre el concepto de desarrollo sostenible. Editorial CEREC –

ECOFONDO. Santa Fe de Bogotá, 1998. p. 99

<sup>4</sup> CARRIZOSA UMAÑA., Julio. La Política Ambiental en Colombia. Desarrollo Sostenible y Democratización. Editorial CEREC. Santa Fe de Bogotá, 1992. p. 164.

<sup>5</sup> Una amplia explicación de estos criterios acerca de los límites de la producción, puede ser consultado en RUDAS., Guillermo. Economía y ambiente. Primera Edición. Editorial FESCOL – CEREC, Santa Fe de Bogotá, 1998.

<sup>6</sup> COLOMBIA. DANE, CICA, UNSTAT, PNUMA. Proyecto Piloto de Contabilidad Económico-Ambiental Integrada para Colombia. Santa Fe de Bogotá, 1994. p. 10.

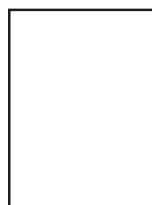
<sup>7</sup> COLOMBIA. DANE, Boletín de Estadística No 490. Santa Fe de Bogotá, enero de 1994.

### Resumen

En realidad, pensar que la contabilidad pueda estar relacionada con áreas de la investigación es difícil de comprender y más aún si se refiere a lo relacionado con el medio ambiente y los recursos naturales. A simple vista, este artículo estaría fuera del contexto disciplinario. Sin embargo, la contabilidad dentro de sus objetivos generales plantea la responsabilidad de reflejar la realidad económica y/o el impacto social de la actividad productiva en la comunidad.

La contabilidad realiza procesos de medición, valoración y control de la riqueza; la generación de ésta conlleva dentro de la producción económica, la utilización y deterioro de los recursos naturales, es aquí donde se origina el vínculo entre lo ambiental y lo contable por cuanto se debe reflejar en esa realidad económica, el aporte que realiza el medio ambiente a través de materias primas y lo más importante y preocupante, la asimilación de los residuos de los procesos productivos y el consumo doméstico.

El diseño de una Agenda de Investigación en torno al Proceso de Medición Ambiental, facilitaría la inminente necesidad y responsabilidad de la contabilidad de contemplar en los indicadores económicos el papel activo del medio ambiente. El planteamiento de estos elementos metodológicos es solo el comienzo.



**Carlos Andrés Cardona Escobar** es Contador Público recién egresado de la Universidad de Manizales y labora en el sector bancario. Inició su trabajo investigativo como labor curricular y luego ingresó al grupo CICUM/FENECOP donde participó en varios eventos nacionales y regionales. Este trabajo fue realizado en coautoría con **Francisco Javier Chica García**, quien presenta una trayectoria académica similar, y se expuso en el XIV Congreso Nacional de Estudiantes de Contaduría Pública (Barranquilla: Universidad del Atlántico, 2000). Luego obtuvo el V Premio Bial de Investigación Universidad de Manizales. Francisco Javier es igualmente Contador Público de esta universidad y labora desde hace 18 años en una institución del sector de la salud.

