

## IV PARTE

### **5. LOS INDICADORES AMBIENTALES Y URBANOS .PARÁMETROS CLAVE DEL PARADIGMA DE LA SOSTENIBILIDAD**

#### 5.1. LA EVALUACIÓN DE LOS AVANCES EN LA SOSTENIBILIDAD. LA FACTIBILIDAD DE DISEÑAR NUEVAS METODOLOGÍAS PARA NUEVAS REALIDADES.

La sostenibilidad se perfila como una de las contribuciones más significativas del siglo que recién ha concluído. Es un tema al que han convergido multiplicidad de disciplinas,provenientes de todas las esferas del quehacer antrópico. Los equipos de trabajo constituidos , que han elaborado los sucesivos informes respecto a la situación global de la sostenibilidad son, multidisciplinares. Ello nos aporta niveles de consenso significativos respecto al estado de la situación ambiental derivada del uso, e implementación del modelo económico considerado válido para el logro de los objetivos de desarrollo económico ,impulsados a nivel de naciones.

Sin embargo, a la hora de evaluar los avances registrados en el proceso de sostenibilidad, nos encontramos con severas dificultades respecto a la información requerida para objetivizar y lograr una visión efectiva de la evolución del proceso;de los métodos existentes para evaluar éste tipo particular de proceso y, un modelo extendido de trabajo local, desde una perspectiva ideográfica, enfatizando los procedimientos propios de cada sector ó ámbito territorial con identidad propia, dificultando de este modo, la posibilidad de realizar una evaluación global objetiva del proceso de sostenibilidad en su conjunto.

Al cerrar yá, casi una década de trabajo sistemático en el tema de la sostenibilidad, aún no se concretan los términos adecuados, los consensos necesarios, los umbrales mínimos requeridos para precisar aquellos límites reconocidos como temas significativos ,al momento de establecer los rangos de resiliencia tolerables en los ámbitos del quehacer antrópico prioritarios desde todo punto de vista; lo urbano y lo rural.

En virtud a los avances registrados en todos los ámbitos del quehacer antrópico en las últimas décadas, no podemos sino reflexionar sobre las posibles fuentes de dificultades respecto al tema in comento, dado que no queda tan claro que la información no exista, sin embargo, aún no podemos contar con un diagnóstico cierto del estado de la situación.

*“El estudio de los sistemas dinámicos, ha introducido en poco tiempo un factor inevitable de indeterminación: no se trata, en efecto, de plantear, en ellos, resultados absolutos sino que tan sólo cabe enunciar (y anunciar) protocolos posibles: combinaciones instantáneas de resultados y probabilidades de que éstos se produzcan.” (AA,MG,s/n:2000)*

El tema de las metodologías adecuadas para evaluar el estado de la situación ambiental es uno de los temas clave. La implementación del proceso de Agendas 21 y ecoauditorias ambientales es una de las estrategias metodológicas aplicadas a nivel mundial,y en particular, a nivel europeo.

Sin embargo, debido a la complejidad implícita en la aplicación de esta estrategia ambiental, en la mayoría de los casos ,el proyecto Agenda 21 se ha aplicado de manera parcial, por etapas ,ó priorizando aspectos locales considerados significativos. Osea, de un programa integral, holístico, mediante un proceso metodologico local ó regional, se han realizado ajustes que han derivado en

que, a la fecha, (2001), no podamos hacernos una imagen global del estado de la situación ambiental en los países seleccionados en nuestros casos de estudio.

Coexisten estrategias sectoriales, derivadas de ámbitos específicos tales como del área de planificación territorial, urbanística, estratégica, regional, con iniciativas locales, todas ellas con alto grado de desvinculación entre sí. Como si de distintos propósitos se tratara cada uno de ellos.<sup>1</sup>

Las metodologías implícitas para abordar el proceso de Agenda 21 o ecoauditorias ambientales municipales son aquellas provenientes de los ámbitos profesionales tradicionales del equipo *ad-hoc* que desarrolla y/o lidera el proyecto.

Al revisar la bibliografía relativa relacionada con la temática de administración, tema que sin lugar a dudas es significativo para efectos de gestión ambiental, y sostenibilidad, se aborda el tema de los indicadores como un tema estratégico a la hora de evaluar el logro de objetivos. El uso de las técnicas adecuadas, los niveles de objetividad, un análisis racional de la información apropiada, serán elementos de gran significancia en el proceso de toma de decisiones.

En un intento por ordenar la información relativa a los indicadores ambientales, se ha realizado una adecuación del modelo SERVQUAL, que es utilizado en el área de administración, para evaluar los aspectos cualitativos de un proyecto, el énfasis del método original, es orientar las posibles fuentes de conflictos y/o dificultades a la hora de tomar decisiones estratégicas, ello, profundizando en la diferencia observada y registrada entre dos situaciones predeterminadas. Se ordenan las situaciones y se comparan entre sí; cada diferencia entre dos estados de una dimensión en evaluación se denomina GAP. El método consiste en precisar un total de cinco Gaps.

Este enfoque es también denominado (P)3, dado que precisa la calidad del servicio prestado en tres componentes considerados significativos: el producto, el proceso y las personas. Cabe observar que, la propuesta metodológica de la ciencia posnormal es la misma, coincidiendo así, en un punto metodológico importante, dos disciplinas del área de las ciencias sociales; la economía ecológica y la administración moderna.

Vistas las múltiples dificultades a la hora de evaluar el estado de la situación de los indicadores ambientales y urbanos, este intento, sólo tiene por objetivo explorar una nueva alternativa metodológica que permita orientar esta investigación hacia la validación de las conclusiones formuladas en las páginas precedentes.

En este caso, el producto será el conjunto de indicadores ambientales y urbanos existentes y operativos a la fecha (2001), el proceso corresponde a aquellas metodologías implementadas en la generación de los indicadores ambientales y urbanos en referencia y las personas serán todos

---

<sup>1</sup> Prueba de ello es que al consultarle a un panel de expertos europeos que exponían el estado de diversos instrumentos de planificación estratégica, regional y urbana, desarrollados en sus países: Dinamarca, Holanda, Inglaterra, Italia, y España, respecto al grado de vinculación entre los instrumentos que exponían y la implementación del proyecto de Agenda 21 ó la dimensión ambiental en la estrategia en desarrollo, sólo tres de ellos realizaron algún tipo de observación y, los que respondieron, indicaron que no había relación alguna, que no tenían ningún antecedente al respecto y que lo que sus respectivas oficinas de planificación desarrollaban sí era significativo para efectos de desarrollo porque centraban sus proyectos en fortalecimiento de roles, funciones, activación de actividad económica, reconversión industrial, desempleo y todos aquellos aspectos que, desde la perspectiva del proceso de planificación sí que eran relevantes. Los programas de tipo "verde" los desarrollaban programas de educación en escuelas primarias. (Seminario de Áreas Metropolitanas Comparadas, UPF. Instituto de Estudios Territoriales, Barcelona, 2000)

aquellos actores sociales, grupos, que han participado en el proceso que permitió la generación del producto.

**5.1.1. ADAPTACIÓN DEL MODELO SERVQUAL AL PROCESO DE GENERACIÓN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD, AMBIENTALES Y URBANOS**

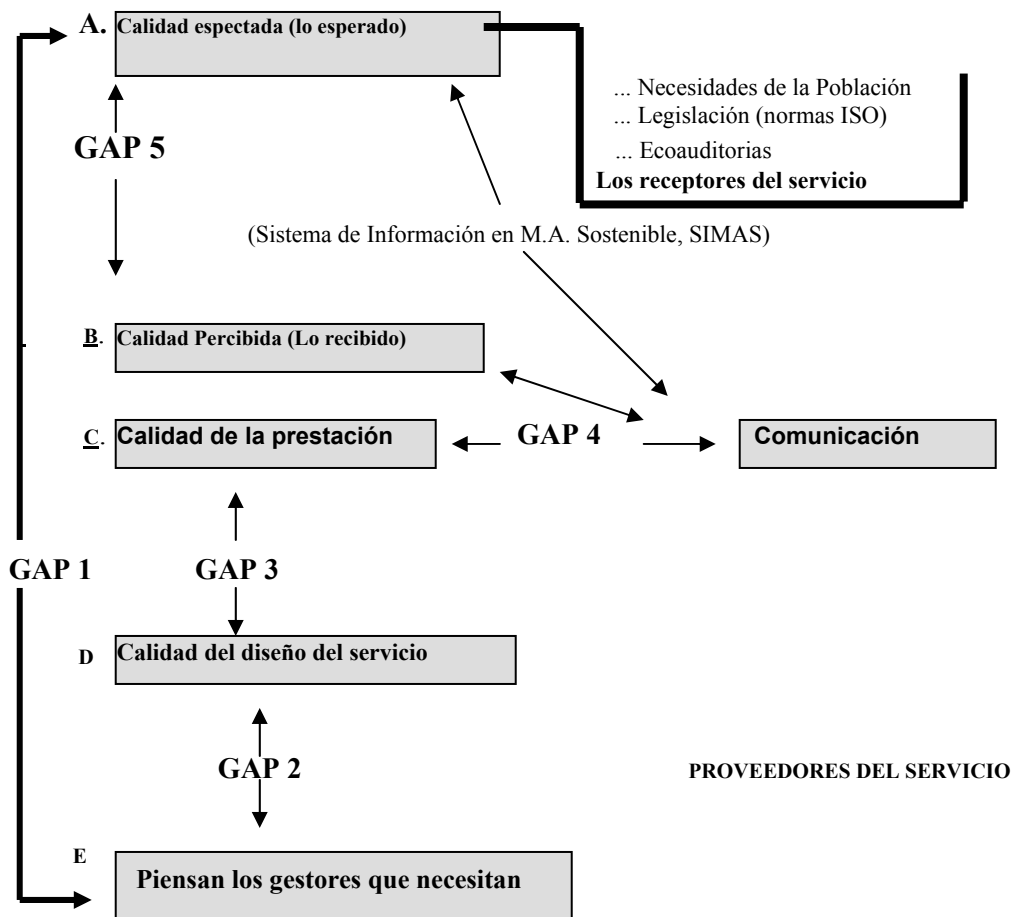
Tal y como se fundamentó en los párrafos precedentes, la búsqueda de una metodología global que contribuya al análisis y evaluación de los indicadores ambientales y urbanos en estudio, desembocó en la adaptación del método servqual (perteneciente al área de administración general) al proceso, diseño e implementación de éstos.

Para tal efecto, es preciso definir los tres componentes considerados esenciales; ha saber: el producto, el proceso y las personas, pero, ajustados al tema en estudio, osea, los indicadores ambientales y urbanos.

**Componentes:**

- A. **PRODUCTO:** Sistemas de indicadores de sostenibilidad , ambientales y urbanos
- B. **PROCESO:** Metodologías de generación de indicadores de sostenibilidad ambientales y urbanos
- C. **PERSONAS:** Actores sociales de amplia base

El esquema organizativo que permite comprender la forma como se interrelacionan estos tres componentes estructurales base, queda expresado en la siguiente figura:



Entonces, el método consiste en precisar las cinco GAPs predeterminadas y en base a los resultados evaluar la calidad del servicio que está siendo sometido a este procedimiento.

¿Cuales son estas relaciones? (**GAP(s)**)

**GAP 1:** La diferencia entre lo que piensan los gestores que necesitan y la calidad esperada (lo esperado).

**GAP 2:** La diferencia entre lo que piensan los gestores que necesitan y la calidad del diseño del servicio.

**GAP 3:** La diferencia entre la calidad del diseño del servicio y la calidad de la prestación (comunicación)

**GAP 4:** La calidad de la prestación y la calidad de la comunicación

**GAP 5:** La diferencia entre la calidad percibida y la calidad espectante. Medible a través de un Sistema de Información de Medio Ambiente Sostenible (SIMAS)

### **Aplicación del procedimiento al tema de indicadores ambientales y urbanos**

1º CALIDAD ESPECTADA:

¿ Que se espera de los indicadores ambientales utilizados en las A21L e instrumentos de gestión ambiental asociados?

Evaluar el estado y evolución del proceso de sostenibilidad local impulsado mediante la aplicación de la A21L y demás instrumentos de gestión ambiental aplicados actualmente.

2º CALIDAD DE LO QUE PIENSAN SUS GESTORES QUE NECESITAN

¿Que piensan sus gestores que necesitan de los indicadores ambientales?

Depende de los actores,y de la modalidad de generación de los indicadores ambientales y urbanos (metodología de generación), porque si ellos provienen de un cuadro técnico profesional, del sector político-administrativo, de grupos cívicos con distinto grado de compromiso, de ONGs, entre otros actores, lo demandado será diferente, o si existe coincidencia, las prioridades ó matices en cuanto a su definición pueden ser muy diferentes. Y de hecho, en la práctica lo son.

Se precisa tener información confiable, continua, comparable, para así disponer de los antecedentes necesarios para realizar una evaluación del estado de la relación entre la sociedad y su entorno natural. Su diagnóstico en un momento dado y su proyección en el tiempo.

Se precisa tener información confiable, oportuna, comparable, para identificar las prioridades presentes en cuanto a las fuentes de conflictos ambientales, la estimación de los costos involucrados y los plazos requeridos para revertir situaciones insostenibles diagnosticadas mediante la información disponible.

### 3° CALIDAD DEL DISEÑO DEL SERVICIO

¿Cuales son las modalidades o metodologías de generación de indicadores ambientales?

Se requiere establecer las relaciones estructurales y funcionales que permitan elaborar un diagnóstico cierto de la situación medio ambiental presente en un tiempo y territorio determinado.

El proceso de sostenibilidad y la Agenda 21 , aún cuando posee sus 40 capítulos debidamente estipulados, es un proceso surgido para ser flexible y adaptarse a la realidad de aquellos que la adoptan. Como consecuencia de ello, existen grandes diferencias a la hora de implementar este proceso, generandose una multiplicidad de instrumentos de gestión ambiental diseñados para ser previos a la Agenda 21. coexisten múltiples lineamientos, algunas propuestas metodológicas ,pero, no se puede reconocer LA forma adecuada, o propuesta prevalescente. La manera de generar indicadores ambientales, que forma parte de una fase final, de mecanismo y control y es propuesta como una posibilidad no como una obligación;en el caso de ser considerados necesarios en el proceso de implementación de la Agenda 21 , la metodología de generación de ellos ,será aquella que los actores participantes y comprometidos consideren adecuada para evaluar el estado y evolución de la situación ambiental de su entorno .

Las modalidades más extendidas hoy por hoy son aquellas que parten de la participación de los actores principales del ámbito político administrativo de actuación y, una participación de amplia base y con distintos grados de compromiso en el proceso.

La modalidad de un *Forum Civic*, es recurrente. Pero , los grupos que lo integran y la jerarquía política-administrativa, profesional ,técnica y grupos civicos alternativos es muy diferente de un lugar a otro, aún dentro de un mismo país, o región.

¿ Existe un modelo característico de indicador ambiental?

Sí, el 90% de lo existente desarrolla una línea de pensamiento vectorial, lineal (origen, dirección, destino). Una aplicación sectorial y, por la forma de abordar el problema, diseñada para diagnosticar. No funciona para políticas preventivas. Es inoperativo en la línea de la prevención.

### 4° CALIDAD DE LA PRESTACIÓN

¿ Cual es la imagen que entregan los indicadores ambientales respecto a la forma de relacionarse que tiene la sociedad y su entorno natural o medio ambiente?

Se requiere un enfoque sistemático, una visión integral, de conjunto, holística, que permitan una aproximación verdadera a una realidad multidimensional , por definición extremadamente compleja, con grandes niveles de incertidumbre. A lo menos, acceder a un boceto, con líneas estructurales verdaderas, que permitan proyectar trazos aparentemente inexistentes.

La imagen que entregan los indicadores ambientales existentes es una imagen parcial, en la cual abundan los datos aislados, las unidades de medida incompatibles, las series cronológicas inconclusas o inexistentes o diseñadas sin considerar el ciclo de vida de la variable que mide o sin considerar la escala territorial relevante para explicar su funcionamiento, datos provenientes de

necesidades sectoriales o coyunturales a un contexto político-administrativo específico. Mucha información pero escasa comprensión. Mucha información y mucha confusión.

#### COMUNICACIÓN:

Las distintas matrices diseñadas para recolectar información ambiental, las distintas bases de datos son, en su gran mayoría públicas. Están disponibles en formato tradicional (libro) y las instituciones que trabajan con ellas guían al interesado en las distintas formas de acceder a la información. (siempre tiene un costo monetario). También se han desarrollado trabajos basados en estas bases de datos, complementarios a ellas y apoyando los objetivos de trabajo de la Institución que los genera.

Sin embargo, en una encuesta de opinión realizada a 1000 vecinos de una ciudad catalana en el año 1999, sólo once de los consultados señalaron conocer el proyecto Agenda 21 (*FORUM CIVIC, 1999*)

#### 5° CALIDAD PERCIBIDA

¿Cuál es la opinión de los actores respecto a la información disponible generada por los indicadores ambientales existente hoy en día?

Podemos reconocer distintas opiniones dependiendo de los distintos actores que los utilicen. La opinión técnica más frecuente planteada en los distintos textos que incluyen indicadores ambientales, es la necesidad de superar el enfoque sectorial vigente y la lógica lineal planteada por el modelo PER, para formular indicadores integrados, integrales, funcionales, efectivos, de síntesis. Las limitaciones del modelo PER son por todos reconocidas, al igual que las metodologías clásicas, que abordan la resolución de problemas complejos, como es el tema del Medio Ambiente, de manera parcial, con una mirada disciplinar en circunstancias que hoy, en la era de la información, en la etapa denominada posmodernidad, en las corrientes de avanzada, se insiste en la necesidad de generar metodologías de trabajo transdisciplinarias, .

En conclusión, y respecto a la aplicación del modelo SERVCUAL, adaptado al proceso, generación y aplicación de indicadores ambientales y urbanos, podemos señalar que aún cuando tenemos variados sistemas de indicadores actualmente operativos, que, existe un esfuerzo generalizado por diseñar conjuntos de indicadores ambientales y urbanos que respondan a las prioridades establecidas en el proceso de sostenibilidad local, para que el objetivo para el cual fueron propuestos pueda concretarse, es preciso realizar ajustes estructurales de tipo metodológico de manera que, el esfuerzo realizado pueda verse recompensado con una imagen asertiva de la situación ambiental global a nivel local. Mientras ello no se realice, continuaremos sumando información a una base de datos, obteniendo un esbozo del contexto en el cual se intenta actuar.

## 5.2. CARACTERIZACIÓN DE ESTILOS. LA BÚSQUEDA DE UN LENGUAJE COMÚN.

El pensamiento científico tradicional se caracteriza por la búsqueda racional de un orden intrínseco a la variable ó situación en estudio, de manera que, al objetivizar el proceso de búsqueda de este orden; al proponer diversas taxonomías explicativas de ese orden; al objetivizar una realidad concreta, podemos evidenciar tendencias que nos permitan en un plazo prudente, formular leyes, en el más amplio sentido de la palabra. Este pensamiento inicialmente holístico, se ha visto progresivamente desplazado por un enfoque sectorial, reduccionista, que nos permite conocer partes de la realidad pero nos impide la comprensión de la realidad global.

*“el problema no concierne al descubrimiento de un hecho particular sino a la comprensión o el manejo de una realidad inherentemente compleja” Funtowicz,S.,Ravetz,J.;2000:37)*

El tema de los indicadores es un buen ejemplo de ello. Cada disciplina desarrolla sus propios indicadores respecto a la situación puntual que interesa validar, evaluar, ordenar, en función a determinados fines. La existencia de indicadores tiende al infinito si los abordamos a nivel sectorial, su escala de tiempo y el espacio en el cual es aplicado.

De este modo, podemos reconocer una gran base de información ambiental compilada pero escasamente vinculada. Ello puede ser interpretado como una fuente de oportunidades , desde una perspectiva positiva ó, como una fuente de limitaciones al momento de tomar decisiones de tipo ambiental.

*Determinare* significa “limitar” ,”poner límites”. *De* significa “desde” y *terminare* significa “limitar“ derivado de *terminus, límite frontera*. Por tanto, el lenguaje de los indicadores estará relacionado con aquello que tiene límites, definición, contexto, umbrales, rangos de variación, y en función a ello, niveles de cualificación y cuantificación acotados por las metodologías de generación de ellos, las técnicas utilizadas, las fuentes de información disponibles .

Así, nos encontramos frente a la paradoja de querer “limitar” mediante indicadores, determinados aspectos de la realidad-objetivo, aplicando con ello una lógica de pensamiento científico tradicional. Querer objetivizar una realidad compleja, mediante el uso de indicadores seleccionados según las técnicas provenientes de disciplinas clásicas y lógica tradicional.

La corriente de pensamiento posmoderna basa su postura en los crecientes niveles de incertidumbre existentes en estos momentos. En el reconocimiento de los grandes niveles de complejidad , en el funcionamiento sistémico de esferas coexistentes escasamente comprendidas en sus vínculos de interrelación.

Todas las disciplinas que participan de esta corriente de pensamiento ; la arquitectura, la geografía, la administración, el arte, la economía, la sociología, la sicología, se refieren a la importancia de considerar diferentes puntos de vista, elaborar procedimientos cooperativos de resolución de conflictos, de abordar los problemas axiológicos y epistemológicos de manera holística, de que sin participación ampliada en el proceso resolutivo se incurre en riesgos que bien se pueden evitar . Ello es desde el punto de vista de esta tesis, de gran significancia.

*“El estudio de los sistemas dinámicos no lineales y de los fenómenos de intencionalidad caótica ha revelado de modo acelerado, y en un lapso de tiempo relativamente corto, la posibilidad de otro tipo de orden más indeterminado- más allá de la idea de orden como*

*control cerrado de los procesos- basado en relaciones flexibles más que en vínculos categóricos. (AA, MG, s/n: 2000)*

De la revisión efectuada en esta tesis, de los sistemas de indicadores ambientales y urbanos actualmente operativos a nivel europeo, se pueden identificar como ámbitos ambientales significativos en casi todos ellos, los siguientes:

**a. El Agua :** Tanto su uso consuntivo, explicitando las fuentes de demanda, como su calidad, identificando aguas residuales, tipología de contaminantes y situación descriptiva global de este recurso ,a nivel urbano.

**b. La Energía:** Un tema incluido directa o indirectamente en todos los sistemas de indicadores ambientales. Se caracteriza su nivel de consumo, sus fuentes de abastecimiento y ,la proporción de energía renovable respecto a la demanda energética total.

Idealmente, debería existir una tendencia al aumento en el uso de las energías renovables.

**c. El Aire:** En todos los sistemas de indicadores ambientales se incluye la medición de la calidad del aire, especificando con distinto énfasis en cuanto al nivel de detalle, el tipo de emisión específica. En algunos casos se incluye las fuentes de contaminantes por sectores de actividad económica.

**d. El Ruido:** Es uno de los pocos temas claramente normados por la O.M.S.(Organización Mundial de la Salud) en rangos de tolerancia límite para efectos de salud general (no sólo por pérdida de capacidad auditiva sino por los niveles de estrés asociados a determinados umbrales de ruido) definidos e indicado como tema de gran significancia como indicador de calidad de vida en numerosos documentos. Sin embargo, existen pocos datos efectivos de la situación acústica a nivel urbano. Sólo algunos mapas acústicos, elaborados con metodologías y resultados incomparables. Es un tema difícil de abordar.

**e. Los Residuos:** Problema en común para todos los casos, al igual que la política europea de minimización, reciclado y reutilización de residuos (en la más amplia acepción de la palabra). Se aborda el tema evaluando el volumen (cantidad), composición y fuentes en relación al total de población de una zona en particular.

Entonces, recapitulando, tenemos cinco grandes temas ambientales de ámbito urbano considerados significativos para efectos de calidad de vida y sostenibilidad; el agua, la energía, el aire, el ruido, los residuos.

Cada uno de estos temas es abordado desde su ámbito de acción en particular, sin embargo, no podemos reconocer una metodología de trabajo en común, coherente con objetivos globales, ni una política clara respecto al tema de los plazos involucrados en la consecución de objetivos prefijados, cuando los hay.



\_ Los temas significativos para efectos ambientales están claros. Inclusive podemos sugerir que a partir de ellos se desarrollen las directrices de una estrategia de coordinación a nivel Europeo, hoy en día inexistente y sin lugar a dudas , necesaria. Estos temas, deberían ser los seleccionados para proponer los indicadores de cabecera, parámetros reiterativamente sugeridos en los textos de los últimos cinco años. Desde la perspectiva de esta tesis, estos temas permitirían ,luego de aplicar una metodología participativa de amplia base, seleccionar indicadores significativos ó relevantes, cuya notación puede relacionarse con varias líneas de operatividad , que finalmente permitan reconocer el sistema local.

Una vez reconocido éste, es más fácil, proponer un sistema de gestión ambiental adaptativo, que funcione en el marco de incertidumbres propio de nuestra época y asertivo respecto a la sostenibilidad como propuesta futura.

\_ En la búsqueda de un lenguaje común, se procedió a elaborar un cuadro que sintetizara la situación general ,vista desde el ámbito territorial, administrativo, geofísico, de gestión, y del modelo de indicadores utilizado. De este modo, podemos visualizar las características globales de los casos en estudio respecto al sistema de indicadores ambientales utilizados en los instrumentos de gestión ambiental para cada caso.

### **Cuadro de síntesis:**

#### **Sistemas de indicadores ambientales y urbanos en casos de estudio**

| <b>Sistema</b>                    | <b>Año</b> | <b>Ámbito Territorial</b>         | <b>Ámbito Administrativo</b>  | <b>Ámbito Geofísico</b>      | <b>Gestión</b>                          | <b>Gestión Ambiental</b> | <b>Modelo</b> |
|-----------------------------------|------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---|--------------------------|---------------|
| <b>CATALÁN:</b>                   |            |                                   |                               |                              |   |                          |               |
| <b>Barcelona</b>                  | 1998       | Local                             | Ayuntamiento                  |                              |   |                          |               |
|                                   | 2000       | (Diputacion)                      | Barcelona                     | Local                        | Local                                   | Local                    | PER           |
| <b>Girona</b>                     | 1997       | Local                             | Ayuntamiento                  | Local                        | Local                                   | Local                    | PER           |
|                                   |            | (Diputación)                      | Girona                        |                              |   |                          |               |
| <b>Región del Mar Báltico</b>     | 1998       | Regional (cuenca del mar báltico) | Programa Regional (11 países) | Cuenca Hídrica (Mar Báltico) | Transnacional (focalizada por sectores) | Global                   | PER           |
| <b>Unión de Ciudades Bálticas</b> | 2001       | IDEM                              | 100 ciudades                  | IDEM                         | Transnacional (Comisiones)              | Global-local             | S/IND.(*)     |
| <b>Alemania:</b>                  |            |                                   |                               |                              |   |                          |               |
| <b>Hannover</b>                   | 2001       | Ayunt. de Hannover                | Ayuntamiento                  | Local                        | Local                                   | Local                    | S/IND(**)     |
| <b>Gran Bretaña:</b>              |            |                                   |                               |                              |   |                          |               |
| <b>Thames Region</b>              | 1998       | Regional (cuenca del Thames)      | Programa Regional             | Cuenca Hídrica (R. Thames)   | Centralizada                            | Global-local             | PER           |

\_ (\*) actualmente se está realizando el estudio de prefactibilidad para formular indicadores en común, paneuropeos. En el contexto de la Comisión de Planificación Urbana.

(\*\*) La Agenda 21 Local de Hannover no trabaja con indicadores.

Fuente: Elaboración propia, 2001.

Del cuadro de síntesis adjunto podemos enfatizar que, el tema de implementación del proceso de Agenda 21 a nivel Europeo es un tema emergente, reciente, que presenta sus primeros resultados demostrables, los cuales, más que resultados concretos de la situación ambiental del entorno en el

cual es aplicado , es el testimonio de sus actores de la sensibilización respecto al tema y una primera aproximación a la manera propia de entender la concreción del ideal de sostenibilidad.

En todos los casos revisados y, en los trabajados en esta tesis, que incluyen indicadores ambientales como parámetros de medición del proceso de sostenibilidad, se utiliza el modelo PER. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los indicadores de cada grupo (presión-estado-respuesta) son formulados independiente entre sí, de modo que, finalmente, no se puede establecer una lectura sencilla y clara, siguiendo la lógica lineal implícita en la formulación del modelo, porque éste no se desarrolla siguiendo la secuencia lineal dentro de un tema particular. Aportan información pero no permiten perfilar una imagen global de los elementos y procesos funcionales al entorno en el cual se está formulando el conjunto de indicadores.

Con ello, reafirmamos que, el modelo PER no sólo tiene la limitación de postular una línea de pensamiento vectorial (origen-dirección y destino) sino que, en un porcentaje significativo de los casos de indicadores ambientales formulados siguiendo este modelo, la lógica no está suficientemente argumentada en cuanto a las partes que componen, efectivamente, *las presiones, el estado*, con la(s) consecuente(s) *Respuesta (s)*, de una variable seleccionada para postular un indicador que refleje su funcionamiento. El reconocimiento ,que debe ser técnico y profesional, de las relaciones funcionales significativas de la variable seleccionada . Todo indica que las relaciones seleccionada para integrar las distintas fases del modelo PER, en los casos de estudio, son de lógica global.

Con ello sólo se aumenta el nivel de incertidumbre original dado que se multiplican las fuentes de información parcial, a nivel local y/o global pero el estado de la situación continua demostrándonos que falta establecer las relaciones funcionales significativas, falta establecer las prioridades, responsabilidades, mecanismos de vinculación, estrategias de coordinación, perfilar la(s) forma(s) de enlazar el ámbito local y regional para de ese modo,propender, efectivamente, a establecer las directrices básicas de esta primera etapa del proceso de desarrollo sostenible.

Es preciso disminuir los niveles de incertidumbre respecto a elementos tan significativos para el lenguaje de sostenibilidad como lo es el proceso de formulación de indicadores. En todos los casos estudiados, se plantea la importancia de hacer de la sostenibilidad un proceso participativo, de amplia base. Sin embargo, en la práctica y apoyada en los resultados obtenidos a la fecha, queda de manifiesto que los mecanismos de participación utilizados, en la mayoría de los casos, es de tipo delegado. Lo cual significa que aspectos tan significativos como las claves del proceso de sostenibilidad queda en manos de un grupo reducido de actores.

Ello es extremadamente significativo en el momento de evaluar el proceso, ya que no sólo se requiere información correcta, apropiada, sino que también, la formulación de nuevas metodologías participativas que identifiquen aquellas relaciones funcionales significativas que reflejan a la sociedad en ese momento de su historia. Sólo así se puede validar el proceso y lograr grados de compromiso ciudadano que contribuyan efectivamente a la concreción del ideal de sostenibilidad.

Y, en función a los resultados obtenidos a la fecha en el proceso de formulación de indicadores ambientales y urbanos, trabajar en base a lo que hay ,construir en base a lo existente. Concretamente me refiero al tema de la información requerida ya que el principal problema reconocido por todos los actores del proceso de sostenibilidad es la falta de información oportuna, verificable, objetiva, confiable, comparable, entre otros aspectos importantes de considerar.

Aún así, cabe reflexionar respecto a la necesidad de incluir un sistema de indicadores ambientales como instrumento de evaluación, seguimiento y control de programas ambientales. Ello porque la

experiencia de *Hannover* nos muestra que se pueden realizar avances significativos sin recurrir a la formulación de indicadores sino que a la concreción de los planes, proyectos, y actividades formulados y a los mecanismos de vinculación diseñados en el contexto de la Agenda 21 Local . En *Hannover*, la Oficina de Agenda 21, coordina iniciativas del ámbito político-administrativo, privado-empresarial y de grupos o asociaciones de vecinos , ciudadanos, interesados en canalizar sus actuaciones desde una perspectiva sostenible. En *Hannover*, el *Factor 4*, es una realidad, lograda en un intervalo breve de tiempo; hoy en día, los residuos se han minimizado, y se genera la mitad de los que eran en el momento de comenzar con el proceso, se ha optimizado la oferta de agua potable cambiando la red existente de manera de evitar las pérdidas por infiltración, lo cual, unido a campañas educativas respecto a las fuentes de demanda y la aplicación del principio de “*quien contamina paga*” a efectuado un cambio significativo en los procesos económicos-sociales y ambientales en el Ayuntamiento de Hannover.

El indicador de sostenibilidad de *Hannover*, es su programa de 125 actividades y en la medida que se van logrando resultados parciales, se va optimizando el proceso y retroalimentando las distintas partes que lo componen. Así, hoy podemos afirmar que la experiencia de *Hannover*, se nos presenta como una de las experiencias más alentadoras en la implementación de un programa de sostenibilidad, en este caso, la Agenda 21 Local.

El indicador utilizado en Hannover es el de concreción del programa, de logro de objetivos por tanto, estamos frente a un indicador informal, en el sentido que no está formulado concretamente, de eficiencia.

### 5.3. LIMITACIONES Y POTENCIALIDADES DE LOS INDICADORES AMBIENTALES ESTUDIADOS

Desde la perspectiva de un análisis DOFA (Certo:2001), toda situación puede ser interpretada en función a sus Debilidades y Fortalezas respecto al proceso y selección de la metodología adecuada para el logro de los objetivos prefijados y, a las oportunidades y amenazas visualizadas, para llevar a cabo el proceso.

Si aplicamos esta metodología de evaluación a los resultados obtenidos ,mediante la aplicación de los sistemas de indicadores ambientales utilizados en las Agendas 21 y Ecoauditorias municipales de los casos de estudio considerados en esta tesis, podemos reconocer el siguiente esquema de síntesis:

**Tabla N°12: Adaptación de un análisis DOFA al proceso de sostenibilidad y los indicadores ambientales y urbanos seleccionados como parámetros de seguimiento y control.**

|           | <b>Debilidades</b>  | <b>Oportunidades</b>  | <b>Fortalezas</b>   | <b>Amenazas</b>   |
|-----------|---|---|---|---|
| <b>1</b>  | Enfoque tradicional reduccionista-sectorial   | Establecer vínculos intersectoriales significativos   | Emergencia de un nuevo enfoque, posmoderno.   | Que los signos de cambio no se transformen en evidencia de cambio   |
| <b>2</b>  | Uso del modelo PER (presión-estado-respuesta)   | Aplicación de modelo participativo de amplia base.  | propuestas incipientes de modelos de indicadores alternativos .                     | que la formación de equipos de trabajo no se ajuste a los nuevos requerimientos.  |
| <b>3</b>  | Programas y políticas no Vinculantes, sólo indicativas  |   |   | que se mantenga la política indicativa y no vinculante en las actuaciones ambientales   |
| <b>4</b>  | Carencia de legislación-fiscalización necesaria y requerida   | Legislar, fiscalizar, sancionar   | La regulación concreta los objetivos de prevención.                                 | Mantener la situación en “ <i>status quo</i> ”, osea, inmovilizada.   |
| <b>5</b>  | Carencia de una Estrategia de vinculación (indicadores de eficiencia y/o de ejecución   | Diseño y validación de indicadores de eficiencia y/o ejecución  | Niveles crecientes de conciencia de la importancia de una estrategia de vinculación |   |
| <b>6</b>  | Lentitud del proceso de sostenibilidad respecto a la velocidad de los cambios insostenibles e irreversibles.  | Concretar acuerdos, protocolos, cuotas asignadas, niveles preestablecidos, otros.                             |   | Falta de cumplimiento de acuerdos internacionales indicadores, tasas, cuotas, otros).<br><br>Concreción del mercado virtual de cuotas de contaminación. |
| <b>7</b>  | Carencia de metodologías adecuadas a las nuevas condiciones de trabajo.   | Diseño y validación de nuevas metodologías de trabajo .   | Proceso resolutivo de amplia base y responsabilidad compartida                      |   |
| <b>8</b>  | Gran base de información ambiental compilada pero escasamente vinculada   | Diseño y validación de sistemas de gestión ambiental  |   |   |
| <b>9</b>  | Necesidad de un organismo vinculador y con niveles significativos de competencia en el área ambiental, que coordine y fiscalice efectivamente las iniciativas ambientales a nivel local, nacional, regional, continental. | De cambio, de adaptación a las condicionantes derivadas del diagnóstico de la situación ambiental hoy (2001). |   | Manejo político del tema ambiental.<br><br>Doble estrategia política; pública y organizacional  |
| <b>10</b> | Dificultad al momento de tomar decisiones de tipo ambiental.  | Elaboración de programas de formación actualizados  |   | Falta de claridad respecto al sistema de gestión ambiental.   |
| <b>11</b> | Acceso efectivo a redes de intercambio de información   | Creación de vínculos proactivos.  |   | Iniciativas locales aisladas, desvinculadas.  |
| <b>12</b> | Carencia de parámetros de evaluación comunes  | Programa de indicadores paneuropeos   | Organismos Internacionales continentales preocupados por el tema.                   | Falta de financiación y priorización del tema frente a otras demandas.  |

**Fuente: Elaboración propia, M.E.Pino Neculqueo, 2001**

Del esquema precedente podemos reconocer la fuerte relación existente entre la sostenibilidad como proceso y los indicadores como elementos clave al momento de precisar el contenido, la estructura, los objetivos, el lenguaje, que este ideal de desarrollo lleva implícito. Sin indicadores sólo tenemos retórica, sin parámetros de seguimiento y control que respondan a un modelo global de sostenibilidad, el proceso se dilata, se diluye, se desperfila en el tiempo y en las múltiples prioridades que forman parte de las decisiones políticas permanentes .

#### 5.4. SISTEMATIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES AMBIENTALES COMO PARÁMETROS CLAVE EN EL PROCESO DE SOSTENIBILIDAD

Los términos teóricos y epistemológicos pueden estar claramente expuestos, pero el nivel de incertidumbre respecto a las fuentes de información, las demandas provenientes de la sociedad y los niveles de eficiencia en el uso de los recursos, los vínculos funcionales significativos para cada caso, aportan niveles de incertidumbre que hacen que los resultados logrados hasta el momento sean un aporte a esta primera etapa, de búsqueda y validación de nuevas formas de abordar el problema, de nuevas metodologías de trabajo, pero, son sólo un primer y significativo paso, una aproximación, un ejercicio de rigor.

*“La red es una estructura en la que existen dos órdenes, el local y el global. Ambos son igual de importantes para el perfecto estado de funcionamiento del sistema. Sin nodos no hay red, sólo líneas conductoras de información hacia la nada. Sin comunicación no hay red, sólo puntos aislados en un entorno desconocido.”*(Metápolis, VG, s/n: 2000)

En este contexto, las ciudades forman parte de un sistema, son nodos de conexión, y sus vínculos con el entorno le otorgará el carácter, el dinamismo, la funcionalidad.

La ciudad, corresponde a un espacio geográfico antrópico, en donde todas las variables que la configuran operan a una misma escala, una visión ideográfica, un espacio concentrado, multifuncional, donde su ámbito de significancia para efectos ambientales será aquel que permite visualizarla como una unidad, un todo, la región urbana.

Es un espacio de gran significancia para efectos del desarrollo sostenible ya que en él se concentran grandes volúmenes de la población mundial, en un proceso de redistribución de la población que desde que comenzó no hace sino intensificarse.

El antecedente que permite corroborar tal información es que, el 80% de la población europea vive en centros urbanos y ellos tan sólo ocupan el 1 % del total del territorio. El impacto del hábitat urbano en su entorno es categórico.

Al buscar los elementos comunes en todas las ciudades; podemos reconocer a lo menos tres grandes componentes:

- 1° Personas (oferta-demanda)
- 2° Productos (bienes- servicios)
- 3° Información (flujos e intercambios)

Estos tres grandes componentes coexisten en un espacio común, sostenidos por una estructura física, que finalmente se sintetiza en una dinámica funcional.

Esta funcionalidad puede ser abordada desde múltiples perspectivas; pero, para efectos de gestión; o bien desde un nivel central, un punto de vista global o, de manera contraria, desde un ámbito local, un punto de vista puntual, de detalle.

Los problemas ambientales diagnosticados a lo largo de las últimas décadas se relacionan con la superación de los niveles de resiliencia en los ciclos y componentes de los tres estados de la

materia: sólido, líquido-gaseoso, derivado de la modalidad de uso por parte de la sociedad particular en la que queremos visualizar el estado de la situación ambiental.

El problema de la escala de tiempo (ciclos) y espacio (territorios) de análisis es de gran trascendencia para efectos ambientales dado que de la correcta visualización de ambas propiedades analíticas se derivara una correcta selección de las variables significativas para efectos de elaboración de una estrategia de coordinación eficiente de los recursos destinados a disminuir las situaciones conflictivas, la proyección en el tiempo y espacio de los objetivos propuestos, la incorporación progresiva de elementos concatenados, emergentes de los grandes niveles de incertidumbre con que se trabaja en el ámbito urbano y el desarrollo de metodologías innovadoras en el marco de las nuevas realidades de este siglo XXI.

Los indicadores de sostenibilidad deben ajustarse a esta nueva realidad y no pueden ser de formulación mecánica, sino que deben responder a un proceso de búsqueda, un mecanismo de evaluación y control de entornos transversales de conocimiento.

La experiencia obtenida en los casos de estudio trabajados en esta tesis nos muestra que; por una parte encontramos el planeamiento teórico de aquello que, el grupo que propone el sistema de indicadores ambientales considera significativo para efecto de los objetivos formulados en el proceso de sostenibilidad impulsado ya sea a nivel central o nivel local., y ,por otro lado está la experiencia de aplicación de los indicadores formulados en los términos anteriormente indicados. Todo indica que las dificultades de trabajar con la información requerida han sido muy significativas. En la práctica, no existe ningún indicador que halla podido ser aplicado sin inconvenientes y que pueda mostrar un resultado general, obtenido de la sumatoria de los resultados parciales obtenidos en cada caso.

La información existente es parcial, abundan los datos, no están normalizados, no se pueden elaborar secuencias cronológicas completas en función al ciclo funcional de una (s) variable(s) sea esta del ámbito geográfico físico o del ámbito geográfico antrópico, motivo por el cual, los resultados parciales obtenidos hasta el momento,son difícilmente comparables entre sí, las metodologías, unidades de medida, prioridades, y validación en la mayoría de los casos nos muestran una situación puntual, un caso formulado para ser único, desde un enfoque ideográfico, una mirada hacia el interior validando las particularidades , la individualidad, el sello de lo único.

Sin embargo, a pesar de esta manera generalizada de enfocar los problemas ambientales desde una perspectiva regional o local, sí podemos reconocer en las distintas fuentes de información consultadas, un consenso generalizado respecto a los problemas medioambientales que se hacen visibles a partir de la segunda mitad del siglo XX. Ello, independiente de la escala de trabajo .

En un intento por resumir el gran volumen de información publicada, y queriendo ejemplificar aquellos argumentos de consenso que se han ido consolidando con el transcurso de las últimas décadas, podemos señalar un diagnóstico de preocupación generalizada debido a los síntomas inequívocos de superación de límites razonables en el uso de la biosfera.

En la Atmósfera: el problema de los gases de efecto de invernadero que han contribuido al calentamiento global y generado una reacción en cadena en los sistemas ambientales, sistemas que presentan un comportamiento concatenado.

Tabla N°13: **Los gases de efecto invernadero**

|   | CO <sub>2</sub> (1)    | CH <sub>4</sub> (2)    | N <sub>2</sub> O(3)      | CF <sub>4</sub> (4)   | CHF <sub>2</sub> CI(5) | SF <sub>6</sub> (6)    |
|---|------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| <b>GWP a 20 años(*)</b>                           | <b>1</b>               | <b>62</b>              | <b>290</b>               | <b>4.100</b>          | <b>4.300</b>           | <b>16.500</b>          |
| <b>Tasa de aumento anual</b>                      | <b>+0.4%</b><br>(ppmv) | <b>+0.6%</b><br>(ppbv) | <b>+ 0.25%</b><br>(ppbv) | <b>+2.0</b><br>(pptv) | <b>+5.0%</b><br>(pptv) | <b>+5.0%</b><br>(pptv) |
| <b>Tiempo de vida media en la Atmósfera(años)</b> | <b>Variable 50-200</b> | <b>12,2</b>            | <b>120</b>               | <b>50.000</b>         | <b>5</b>               | <b>3.200</b>           |

**Fuente:** Adaptación propia: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient, document 4: *La política internacional contra el canvi climàtic,1998:11-19*

(\*) El GWP para gases de efecto invernadero invernadero se expresa en Kg. CO<sub>2</sub> equivalentes/kg gás; *Global Warming Potentials, potencial global de calentamiento (Albritton et al, 1996)*

**Ref:** Generalitat de Catalunya, departament de Medi Ambient, document 4:1998:11)

Ppmv: partes por millón en volumen

Ppbv: partes por mil de millón en volumen

Pptv: partes por billón en volumen

#### **Gases de efecto invernadero**

1. Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
2. Metano ( CH<sub>4</sub>)
3. Oxido Nitroso (N<sub>2</sub>O)
4. Perfluorocarburos (CF<sub>4</sub>)
5. CFC-22(CHF<sub>2</sub>CI)
6. Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>)

El Grupo de Asesores Intergubernamentales para el Cambio Climático , organismo científico con más autoridad mundial en el tema del cambio climático (Cutler, J., 1997:22) concluye que “ *la evidencia disponible indica actualmente una palpable influencia humana en el cambio climático global provocado por la lliberación de gases de efecto invernadero*”.

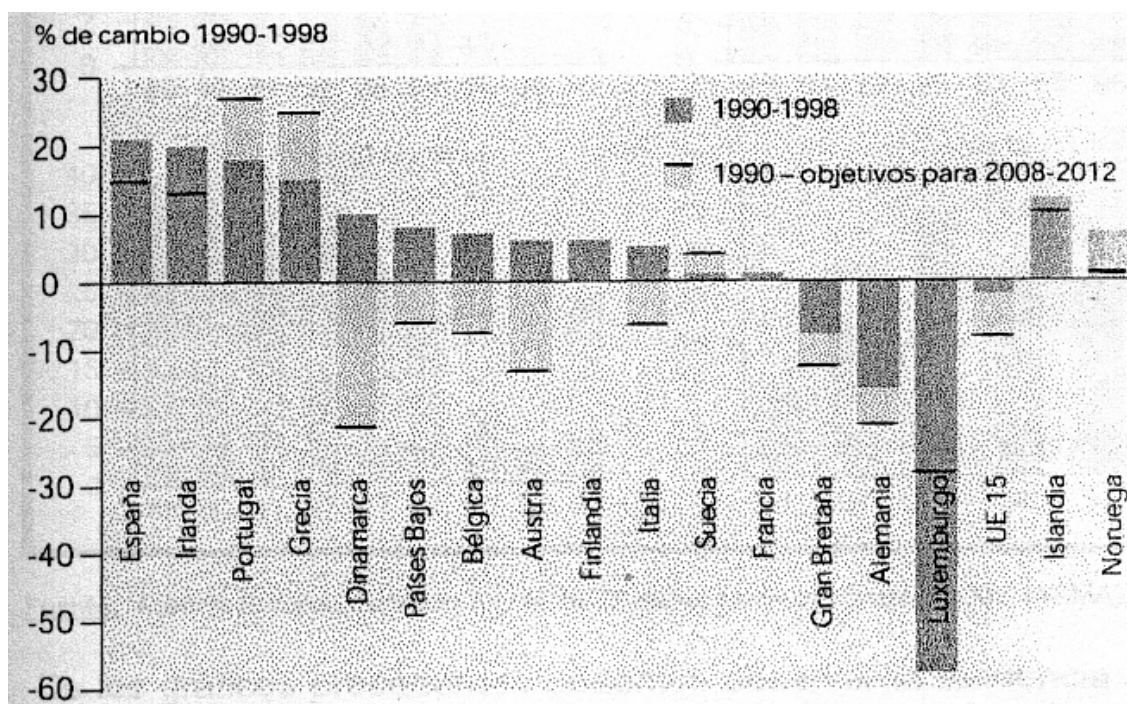
La liberación del carbono almacenado por la combustión de combustibles fósiles, la deforestación y la destrucción de la biomasa contribuyen al incremento de la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera.

La Unión Europea contribuye significativamente en la generación de gases de efecto de invernadero, siendo ,por ejemplo, el segundo en generar CO<sub>2</sub> en el año 1995, un 14.2% del total a nivel mundial (Generalitat, 1998). Por ello, la Unión Europea se muestra particularmente activa en la generación de proyectos y compromisos de reducción de estos gases. El objetivo comunitario era reducirlos para el año 2000 en un 8% respecto al nivel de producción del año 1990.



La preocupación por los problemas derivados de la producción y emisión de los gases de invernadero ha sido concretada en el *Reglamento (CE)Nº2037/2000, del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de junio de 2000 sobre las sustancias que agotan la capa de ozono*” En ANEXO N°:

**Gráfico N° 4 : Emisiones de gases de efecto invernadero entre 1990-1998 comparadas con los objetivos establecidos en el marco del protocolo de Kioto**



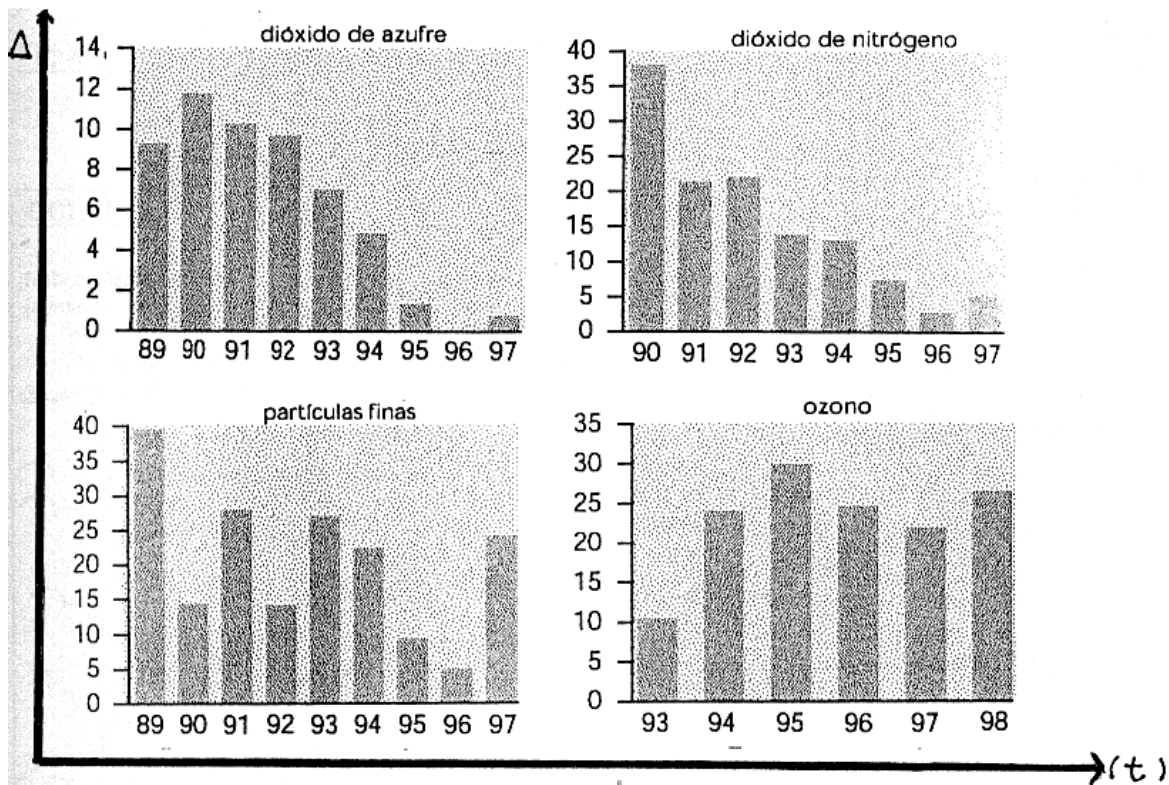
**Fuente:** Agencia Europea de Medio Ambiente, “*Señales Medioambientales 2001*”.(AEMA), Copenhague,2001

\_Del gráfico N°4 podemos concluir que los países integrantes de la Unión Europea en su gran mayoría no han cumplido con los compromisos de reducción de emisiones de gases causantes de efecto invernadero. Son excepción Gran Bretaña, Alemania y Luxemburgo, países altamente contaminantes que sí han reducido sus emisiones en el período evaluado. La Unión Europea en su conjunto, registra una leve tendencia a la disminución de las emisiones, aún cuando ella es a un ritmo más lento que el establecido en el marco del protocolo de Kioto.

Esta visión, puede complementarse con los niveles de contaminación atmosférica de tipo urbano, registrados en los últimos años. Esta calidad se mide en la cantidad de días en promedio que se superan los límites de contaminación permitidos por norma (vease gráfico N°5)

Además, nos encontramos con los distintos niveles de toxicidad derivados de la contaminación atmosférica antropogénica, situación particularmente sensible en las grandes áreas urbanas.

**Gráfico N°5: Calidad atmosférica urbana en Europa**  
 (promedio de días en los que se rebasa el límite del nivel de contaminación admitido)



**Fuente:** Agencia Europea de Medio Ambiente, "Señales Medioambientales 2001. (AEMA), Copenhague, 2001

De los gráficos precedentes podemos observar la tendencia a una disminución en los niveles de contaminación ambiental urbana en el período de la data para los niveles de dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre. El comportamiento de la cantidad de partículas finas, en suspensión, es inestable y la presencia de ozono es estable y alta.

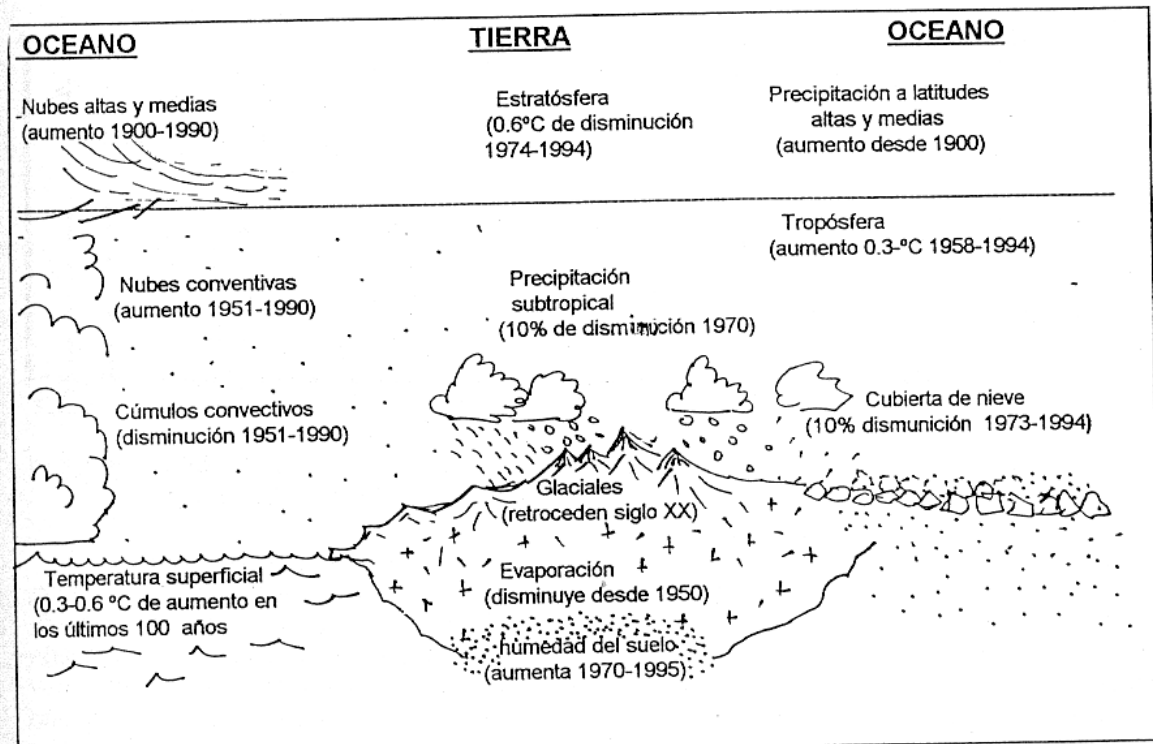
Sería importante disponer de la secuencia informativa completa y actualizada dado que se suma a la limitación derivada de la generalización extrema al disponer de un solo dato a nivel de Unión Europea, el hecho de tener cifras de hace cuatro años. Los hechos ambientales son extremadamente dinámicos y los acontecimientos asociados a esta condición impredecibles.

Y, la constatación de que los sistemas ambientales funcionan a su propia escala de tiempo y espacio; situación demostrada con fenómenos tales como la lluvia ácida que le otorgan el carácter transnacional a los problemas y permiten confirmar el enfoque sistémico del tema.

El ambiente, en la más amplia acepción de la palabra, proporciona servicios simultáneos a varias escalas de tiempo y espacio, motivo por el cual la formulación de indicadores de sostenibilidad debe abordarse en un contexto ampliado, dinámico, proactivo, en el cual la metodología de formulación de ellos sea flexible, y pueda irse ajustando a los resultados que se van obteniendo durante el transcurso del proceso, en la medida que se vayan incorporando los conocimientos que actualmente no existen respecto a los vínculos funcionales significativos entre los componentes del sistema concreto de aplicación de ellos.

En la hidrósfera: tanto océanos como mares, las aguas continentales y subterráneas comienzan a evidenciar síntomas de superación de umbrales de resiliencia, de presencia de elementos tóxicos, de sobreutilización de recursos.

**Figura N°5: Cambios en la biosfera en el siglo XX**



**Fuente:** Adaptación esquema de Llebot, Josep Enric, 1998 **Ref:** La Política Internacional contra el cambi climàtic; Col·lecció Documents 4, Generalitat de Catalunya, Departament Medi Ambient, 1998: 6.

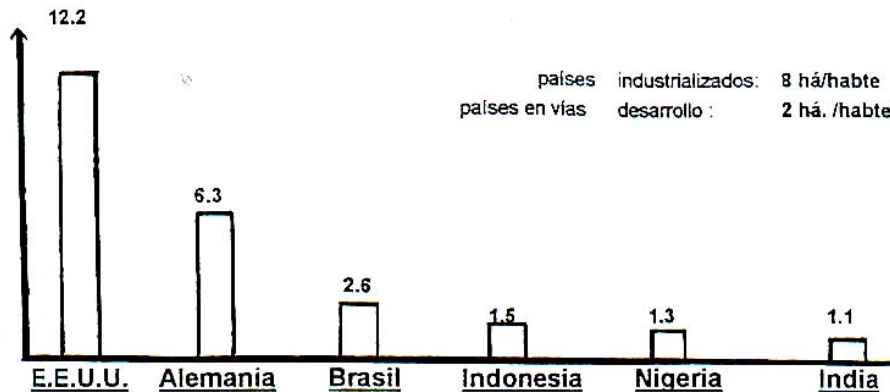
Estamos frente a un elemento vital que funciona como ciclo cerrado, un sistema de escala planetaria, científicamente estudiado hace ya mucho tiempo, el cual es, además, de conocimiento generalizado.

El hecho de reconocer síntomas inequívocos de estar superando los límites de absorción de residuos y el problema de la sobreexplotación de los recursos asociados a la hidrósfera; nos volvemos a encontrar con la evidencia de la asimetría en el acceso al recurso: agua, un bien clasificado de manera tradicional como “bien libre”, cabe reflexionar sobre la validez empírica de esta condición respecto a un recurso reconocido hoy como escaso.

*“El 80% de este bien natural esta en manos de los paises ricos. Según el World Resources Institute, antes de que pasen 30 años habrá otros 33 paises más pasando sed, con serios problemas de carestía. Iran, Islas Barbados, Nigeria, Omán ó Somalia son algunos de los nombres que se incluirán en la lista, si seguimos a este ritmo insostenible.”*  
*( El agua en España, Revista natura, N°190, enero 1999, Planeta Natura)*

La asimetría en el acceso y consumo del recurso agua queda evidenciada además al observar las estadísticas pertinentes que señalan qué; mientras un norteamericano consume 2.100 litros de agua a la semana, un ciudadano de la India, sólo 175 litros.

**Gráfico N°6: Comparación de la huella ecológica en varios países ( en hectáreas)**



**Fuente:** Adaptación propia, art.: "El pulso de la Tierra. Conservación", National Geographic. España, Julio 2001, s/n.

*" La huella ,área productiva de la Tierra precisa para sustentar a un individuo de una población dada, incluye: la tierra usada para el cultivo, pastoreo, productos forestales y vivienda, la región oceánica explotada con fines alimentarios y los bosques necesarios para absorber las emisiones de dióxido de carbono. La huella de un país industrializado es cuatro veces mayor de media que uno en vías de desarrollo. Usamos un tercio más de los recursos que la naturaleza puede reponer de forma sostenible" (National Geographic.España. Julio 2001:s/n)*

**Mayores antecedentes:** <http://www.rprogress.org> ; <http://www.popplanet.org>; <http://www.popnet.org>

En la litósfera: tanto emergida como sumergida ,comienzan a sucederse episodios de testimonio de problemas por sobreuso, desertificación, acidificación de suelos, pérdida de grandes extensiones por contaminación. Mención aparte merecen las pérdidas de biótopos como consecuencia de guerras; por citar tan solo un ejemplo, un tercio de la superficie de Vietnam fue aniquilada por la guerra bioquímica que aplicó U.S.A., con consecuencias devastadoras no sólo en los biótopos sino, en la población expuesta a los agentes contaminantes tales como el gas naranja. Las consecuencias en la salud pública se viven hasta hoy en día.

*"el comercio puede borrar las fronteras políticas, pero no puede borrar las fronteras ecológicas porque son los límites globales hasta los que las sociedades pueden incrementar su potencial de sustitución ampliando la escala temporal y espacial de apropiación de capital natural. Estos límites están establecidos por el ritmo al que la energía solar llega a la Tierra, el ritmo global de la fotosíntesis, el ritmo de la evaporación del agua y otros componentes de los ciclos globales biogeoquímicos que forman la base del capital natural del planeta"*

(Cutler J.; 1997:85)

Finalmente, podemos reconocer los problemas ambientales presentes en el mundo, la biosfera; pérdida de la biodiversidad, calentamiento global de la atmosfera, pérdida de suelos fértiles, de bosques, crisis energética, pérdida de calidad de vida.

Sin embargo, el registro de la información necesaria para efectuar una evaluación y seguimiento de la situación aún es un tema de gran ambigüedad y confusión.

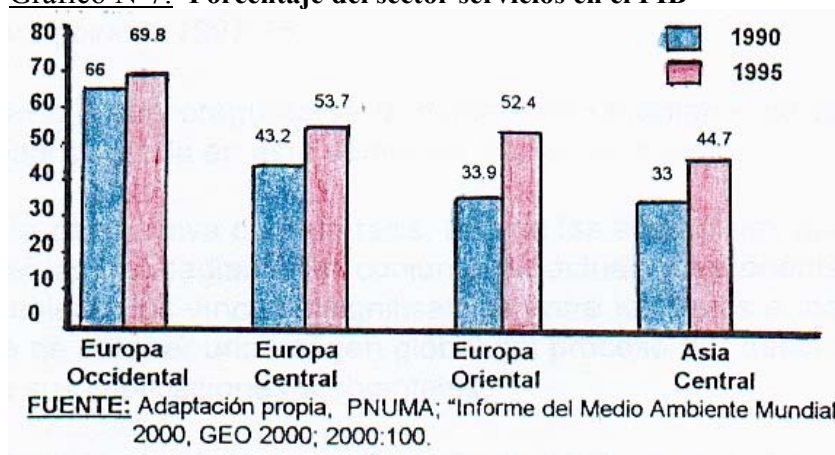
Ello debido a no tener claridad respecto a ¿que medir? ¿como hacerlo? ¿cual es la forma adecuada de abordar el tema? o tal vez sea porque el tema de la información ambiental es un tema estratégico para efectos del modelo económico vigente y aún cuando existen los medios técnicos, científicos y tecnológicos para obtener la información requerida para evaluar el estado de la situación ambiental, y, la conciencia ciudadana al respecto vaya en aumento a medida que se suceden los episodios críticos relacionados con la salud pública y su relación ambiental, aún no exista un esfuerzo real de vinculación entre ámbitos del quehacer económico, social y medio ambiental, de manera de enfrentar en conjunto un problema que más temprano que tarde afectara al conjunto de la sociedad.

Nuestro presente ambiental es consecuencia de procesos cuyo origen se remonta a la sociedad industrial y, el estado de la situación ambiental forma parte de un conjunto de fenómenos no considerados en el modelo económico aplicado en esta etapa de la historia de la humanidad, las sinergías, los efectos inesperados y, dado que son muchas las sinergias negativas, no deseados.

Tan inesperados como el cambio ocurrido en la población económicamente activa, que de ser agrícola en su abrumadora mayoría ,se transformo en industrial por un breve período y finalmente hoy, adopta un sello urbano y terciario.

Tanto el problema ambiental, el fenómeno urbano y la terciarización de la estructura económica, son rasgos representativos de este nuevo milenio y todos ellos forman parte de procesos **no** planificados, sinergías qué, por representar % relevantes, respecto al total del proceso, dejan de serlo. Pero, sus niveles de incertidumbre nacen del proceso que las generó y son una realidad fácilmente demostrable.

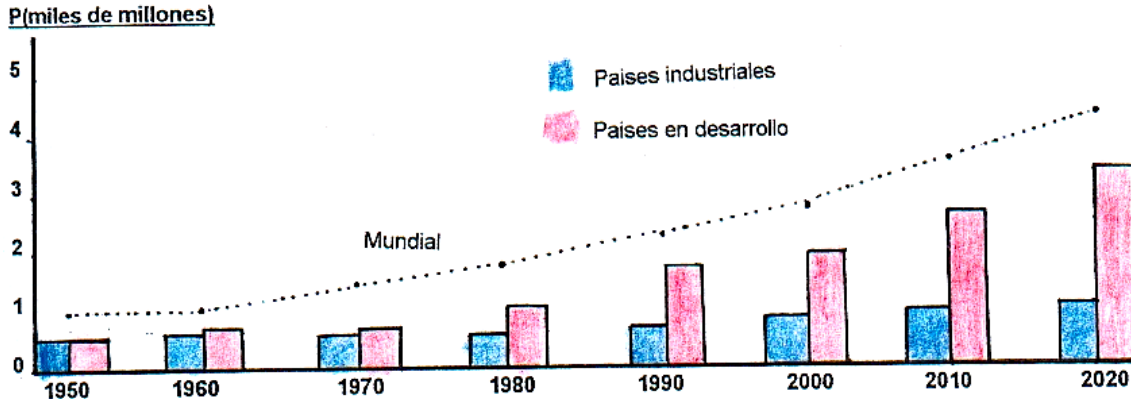
**Gráfico N°7: Porcentaje del sector servicios en el PIB**



*“El sistema de Estados soberanos ha parcelado totalmente la superficie emergida del planeta y ha limitado los ámbitos de competencia de cada uno a su territorio exclusivo, mientras la eclosión de las grandes compañías transnacionales ha creado su propio mapa planetario mucho más operativo y, al mismo tiempo, políticamente incontrolable” (Folch, 1997:76)*

**Gráfico N°8:**

**Evolución de la Población Urbana en Países Industriales y Países en Desarrollo**



**FUENTE:** Adaptación propia, gráfico 1.8, Banco Mundial "En el umbral del siglo XXI. Informe sobre el desarrollo mundial 1999-2000";2000:47

*“ El 70% del comercio, el 80% de la inversión y el 30% del PIB mundial están en manos de sólo 500 compañías transnacionales, según datos del World Wildlife Fund (WWF). La facturación conjunta de estas compañías es superior al PIB de todos los países africanos juntos. Media docena de transnacionales dominan el 63% de la minería del mundo, mientras que una sola controla el 60% del comercio mundial de cereales. Los vehículos fabricados por sólo 20 transnacionales del automóvil engullen el 90% de todos los hidrocarburos consumidos para automoción.”(ibidem,1997:76)*

Visto lo visto, cabe preguntarse la manera recomendable de abordar una situación como la diagnosticada en este comienzo del tercer milenio

Y desde la perspectiva de esta tesis, una de las alternativas que se visualizan como recomendables es mediante un conjunto de actuaciones orientadas en una primera fase a establecer los vínculos significativos entre los datos e indicadores registrados de manera de obtener una imagen global del proceso de desarrollo específico de un lugar y, de sus implicaciones ambientales.

Posteriormente, y una vez obtenida la imagen global necesaria, impulsar la elaboración de una estrategia de vinculación que sistematice, fortalezca y consolide la sostenibilidad formulada como objetivo ideal del desarrollo económico.

Y la economía es una ciencia social.

Por tanto, al desagregar los tres componentes del D.S.; la dimensión económica, social y ambiental, nos encontramos frente a un paradigma de la posmodernidad, integrado por componentes esencialmente inciertos en términos de comportamiento presente y futuro.



La incertidumbre implícita en la dimensión económica y social de la sostenibilidad está directamente relacionada a su condición de responder a un contexto histórico, de tener una fuerte connotación dinámica, evolutiva, valórica. Sus características específicas, tanto cualitativas como cuantitativas se explican parcialmente, en su contexto particular ( el concepto de *Unicidad*, formulado por P. Vidal de la Blache.)

La dimensión ambiental desde una perspectiva sostenible tendrá la complejidad implícita en la necesaria vinculación entre las variables integrantes del paisaje geográfico físico con la expresión funcional de esas mismas variables, desde un punto de vista antrópico. Ello porque desde esta interpretación de la dimensión ambiental, el entorno es visto como proveedor de recursos, un contenedor de elementos susceptibles de ser rentabilizados y como sumidero de elementos no deseados en los lugares que los generan, como por ejemplo; los residuos domésticos. El Medio Ambiente tiene por tanto una fuerte connotación pasiva.

El enlace entre ambas esferas (subsistema geográfico físico y subsistema antrópico), desde un punto de vista antropocéntrico y funcional, está ligado estrictamente con las demandas, las necesidades de la sociedad respecto a los recursos susceptibles de ser utilizados, la naturaleza como proveedora y sumidero de residuos generados en el proceso económico.

“El nuevo paradigma que se vislumbra hoy, está basado en la sostenibilidad global del Desarrollo ajustando la economía a los principios operativos de la ecología a través de una economía ecológica” (Jimenez ,1997:201)

Según la interpretación de paradigma científico formulada por *Kuhn(1971)* la actividad científica hoy ,se encuentra en un período extraordinario, de ciencia extraordinaria, de revolución científica. Los síntomas son evidentes, dado que, a comienzos de un nuevo milenio ,las teorías, métodos y normas del paradigma vigente hasta ahora, entra en crisis dado que cada día más, presenta problemas para dar una respuesta coherente a los nuevos problemas que han ido presentándose.

El tema ambiental y el desarrollo sostenible es un buen ejemplo de la situación anteriormente expuesta dado que en él se sintetizan dos mundos que coexisten pero que poseen, ambos, distintas escalas de tiempo y espacio y que, hoy por hoy, presentan formas de organización sin precedentes históricos.

Las ciencias sociales están caracterizadas por niveles de incertidumbre mayores que las ciencias naturales y físicas.

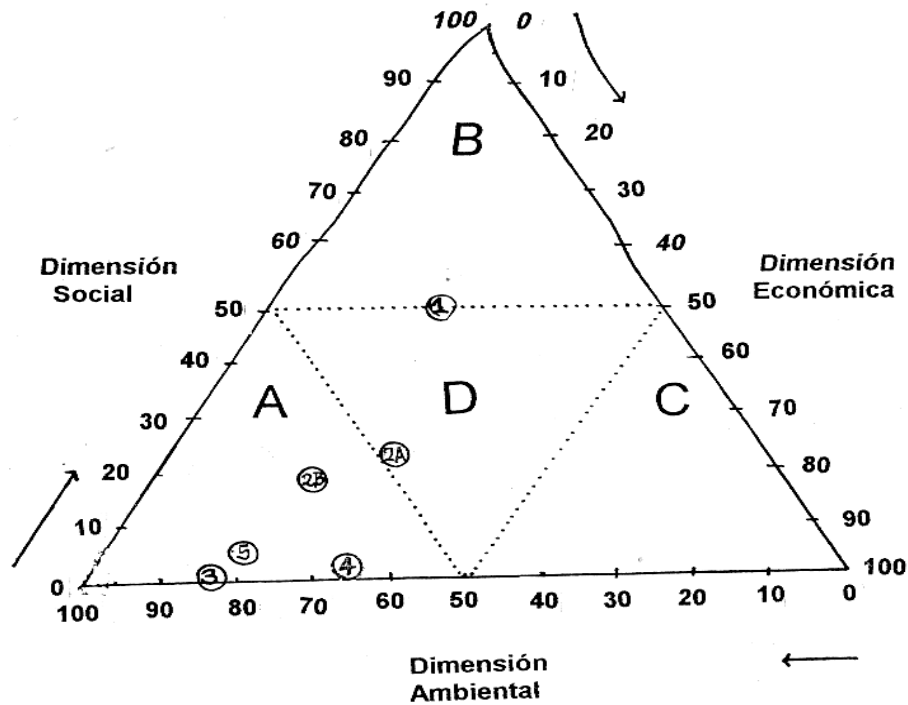
Nos encontramos con realidades tan complejas como el hecho que, en territorios reducidos, el habitat urbano, representativo del 1% de la superficie emergida, encontramos los mayores volúmenes de la población mundial, los espacios de mayor diversidad por unidad de superficie, un rango que tiende al infinito de formas de organización, realidades sociales y culturales en cambio permanente y progresivo.

Volviendo a nuestro tema en estudio, los indicadores ambientales y urbanos utilizados en el proyecto Agenda 21 y ecoauditorias ambientales municipales; se realizó una clasificación de los indicadores que integran cada sistema en estudio en función a su pertenencia a la dimensión social, económica y/o ambiental. Una vez clasificados cada uno de ellos se procedió a calcular el porcentaje representativo de cada grupo según ámbito y una vez efectuada esta ordenación, se graficaron los resultados en un diagrama triangular.

La principal ventaja de este diagrama es que permite comparar cada caso en estudio respecto a sí mismo y al resto de la muestra de casos ,obteniendo así una imagen general de los sistemas de indicadores ambientales y el modelo de sostenibilidad implícito.



**Diagrama triangular:** Sistemas de indicadores ambientales en casos de estudio y modelo de sostenibilidad implícito



**Fuente:** Elaboración propia, María Eliana Pino N.,2001

- 1 : Sistema de indicadores ambientales *FCBS*
- 2A: Sistema de indicadores ambientales 1º generación, Diputación de Barcelona
- 2B: Sistema de indicadores ambientales 2º generación, Diputación de Barcelona
- 3 : Sistema de indicadores ambientales Diputación de Girona
- 4 : Sistema de indicadores ambientales de la *RMB*
- 5 : Sistema de indicadores ambientales de la Región del *Thames*

**Tabla N° 14:** Clasificación de indicadores de sostenibilidad en función a ámbitos (económico-social-ambiental)

| Sistema | ámbito económico |    | ámbito social |    | ámbito ambiental |    |
|---------|------------------|----|---------------|----|------------------|----|
|         | Nº               | %  | Nº            | %  | Nº               | %  |
| 1       | 5                | 21 | 12            | 50 | 7                | 29 |
| 2A      | 12               | 25 | 12            | 25 | 25               | 50 |
| 2B      | 7                | 23 | 5             | 18 | 18               | 60 |
| 3       | 1                | 17 | -             | 0  | 5                | 83 |
| 4       | 25               | 36 | -             | 0  | 44               | 64 |
| 5       | 16               | 25 | 3             | 5  | 44               | 70 |

**Fuente:** Elaboración propia, M.E. Pino N., 2001

## Lectura:

- 1 : Sistema de indicadores ambientales *FCBS*
- 2A: Sistema de indicadores ambientales 1º generación, Diputación de Barcelona
- 2B: Sistema de indicadores ambientales 2º generación, Diputación de Barcelona
- 3 : Sistema de indicadores ambientales Diputación de Girona
- 4 : Sistema de indicadores ambientales de la *RMB*
- 5 : Sistema de indicadores ambientales de la Región del *Thames*

## Interpretación del diagrama:

Es un triángulo equilátero, y en cada eje se grafica una dimensión particular de una variable o tema específico, que pueda ser desagregada(o) en tres aspectos cuya sumatoria final sea representativa de la totalidad.

En este caso cada eje será representativo de una de las tres dimensiones reconocidas como integrantes del desarrollo sostenible; la dimensión social, económica y ambiental. Cada eje se divide en diez secciones, cada una de ellas equivalentes a un 10%.

Se traza un subtriángulo a partir de la unión entre los 50% de cada eje y ello nos dará visualmente, cuatro subtriángulos: **A,B,C,D**.

Dado que, se aplicó este diagrama a la sostenibilidad; los subtriángulos **A,B,C,D**, son representativos de las siguientes situaciones:

Subtriángulo A: Es el sector del triángulo que representaría un modelo de sostenibilidad ambientalista dado que todo caso de estudio que sea graficado en él estaría representando un sistema de indicadores ambientales integrados mayoritariamente por indicadores de tipo geográfico físicos, en menor porcentaje, la dimensión económica y la dimensión social.

Subtriángulo B: Es el sector del triángulo que representará un modelo de sostenibilidad con énfasis en el ámbito social. Y los casos que sean graficados en este sector estarían representando un sistema de indicadores mayoritariamente de tipo social.

Subtriángulo C: Este es el sector del triángulo que representara un modelo de sostenibilidad con énfasis en el ámbito económico. Y los casos graficados en este sector, serán representativos de un sistema de indicadores mayoritariamente de tipo económico.

Subtriángulo D: Este sector, el triángulo central, representa un modelo de sostenibilidad con tendencia al equilibrio entre los tres ámbitos genéricos. Marcando una tendencia hacia uno u otro aspecto en función a la posición que ocupe dentro del subtriángulo central.

Una vez efectuada la aclaración metodológica pertinente, podemos interpretar con mayor claridad la ubicación al interior del diagrama triangular de nuestros casos en estudio .

Queda de manifiesto una tendencia muy marcada en todos los casos trabajados que el modelo de sostenibilidad implícito es de tipo ambientalista. Los indicadores son mayoritariamente provenientes del área de geografía física, existen algunos otros que por la forma de plantearlos pueden ser interpretados como pertenecientes también a la dimensión económica pero, en todos los

sistemas existe una omisión significativa de indicadores que reflejen la dimensión social de la sostenibilidad.

El sistema aplicado en la Diputación de Girona llega al extremo de posicionarse en el vértice inferior izquierdo. Situación que, para todo efecto muestra una severa limitación en cuanto a propósitos, a objetivos formulados en los instrumentos de gestión ambiental, la Agenda 21 y restantes iniciativas preliminares, los asociados a ella. Con un leve matiz de diferencia, encontramos el sistema de indicadores ambientales utilizados en la Agenda 21 de los Países del Mar Báltico.

Llama la atención el desplazamiento de la gráfica representativa de la Diputación de Barcelona que en su primera propuesta de indicadores estaba localizada en el triángulo central, que marca los sistemas con tendencia al equilibrio, y, que en la propuesta de segunda generación, se desplaza hacia el subtriángulo A, de marcada tendencia ambientalista.

Se graficó además, el sistema propuesto por el *Forum Civic Barcelona Sostenible*, ya que es un organismo que impulsa la sostenibilidad y responde por tanto a los

requerimientos de esta gráfica. El resultado fue el mejor en términos de propuesta equilibrada en cuanto a considerar indicadores ambientales procedentes de los tres ámbitos de sostenibilidad considerados significativos.

Con la gráfica precedente, no hacemos sino confirmar la falta de una imagen global, de mecanismos de vinculación, de metodologías y estrategias de integración, de coordinación de los esfuerzos realizados a nivel local por impulsar la sostenibilidad.

Los sistemas de indicadores ambientales estudiados responden a una imagen caracterizada por la interpretación generalizada de que el medio ambiente es sinónimo de espacio físico geográfico y que los problemas ambientales son aquellos relacionados con el estado de una(s) variable(es) en particular, principalmente aquellas relacionadas con los límites irreductibles de las necesidades humanas: la energía, el agua, el aire, el suelo. Y de manera complementaria, aquellos aspectos que afectan específicamente las actividades económicas tradicionalmente desarrolladas por cada cual.

La dimensión económica y social quedan absolutamente marginadas de los sistemas de indicadores. Y si encontramos algún(os) indicador(es) que aborde(n) estos aspectos de la sostenibilidad, seguramente será mediante la aplicación del modelo PER, lo cual nos permite obtener nuevos datos, no la imagen global requerida para optimizar el proceso.

Por lo tanto y a la luz de los antecedentes aportados en esta investigación, es necesario buscar la (s) manera(s) de integrar efectivamente la dimensión económica y social en los planteamientos teórico-prácticos de la propuesta de sostenibilidad, especialmente en su aplicación a nivel local. La formulación de indicadores ambientales de los ámbitos económicos y sociales es fundamental para concretar el paradigma de la sostenibilidad.

Es preciso insistir en la necesidad de dimensionar los vínculos significativos, las relaciones múltiples de causa-efecto de acción-reacción, entre el sistema económico el sistema social y el sistema ambiental. Y para ello, son necesarios los indicadores que respondan a un enfoque de sostenibilidad equilibrado, coherente con los antecedentes compilados a la fecha, que permitan ir evaluando efectivamente la presión del desarrollo económico sobre el medio ambiente y la sociedad.

*“ no se trata de respetar el ambiente, sino de proyectarlo de forma ecológicamente correcta y de instaurarlo por medio de un pacto social”(Folch,1997:77)*

Dados los resultados graficados en el diagrama triangular, podemos afirmar que las metodologías de generación de sistemas de indicadores ambientales y urbanos no se ajustan a los objetivos del desarrollo sostenible. Faltan dos aspectos fundamentales del modelo de sostenibilidad que han sido incorporados debidamente en la evaluación del proceso: la dimensión económica y la dimensión social.

## CAPÍTULO VI

## 5.5. EL ESTADO DE LA SITUACIÓN . LA SOSTENIBILIDAD, SU LENGUAJE ,SUS CONSENSOS.

Según la interpretación de paradigma científico formulada por *Kunhn (1971)*, la actividad científica hoy, se encuentra en un período extraordinario, de ciencia extraordinaria, de revolución científica. Los síntomas son evidentes dado que, a comienzos de un nuevo milenio, las teorías, métodos y normas del paradigma vigente hasta ahora, entra en crisis dado que cada día más, presenta problemas para dar una respuesta coherente a los nuevos problemas que han ido presentándose.

El tema ambiental y el desarrollo sostenible es un buen ejemplo de la situación anteriormente expuesta dado que en el se sintetizan dos mundos que coexisten pero que poseen ambos distintas escalas de tiempo y espacio y que, hoy por hoy, presentan formas de organización sin precedentes históricos.

Las ciencias sociales están caracterizadas por niveles de incertidumbre mayores que las ciencias naturales y físicas. Tales niveles de incertidumbres son reconocidos por todos aquellos que trabajan en áreas humanistas. Son el punto de partida.

Nos encontramos con realidades tan complejas como el hecho que, en territorios reducidos, el habitat urbano, representativo del 1% de la superficie emergida, encontramos los mayores volúmenes de la población mundial (Soler:1997), los espacios de mayor diversidad por unidad de superficie, un rango que tiende al infinito en formas de organización, realidades sociales y culturales en cambio permanente y progresivo.

Aún así, podemos reconocer algunos elementos de consenso en la reflexión del desarrollo sostenible, lo cual es un punto de partida significativo dentro de la aparente confusión en que se ha convergido a comienzos de este nuevo milenio. Las incertidumbres se mantienen y acrecientan ,sin embargo, se pueden reconocer directrices que por su expresión pueden ser reconocidas y alicadas en distintas escalas.

El primer punto de consenso es aquel referido a los componentes del desarrollo sostenible. La coexistencia de tres dimensiones, las que en su conjunto, brindan un estado de sostenibilidad de una sociedad en particular. La dimensión ambiental económica y social.

La Agenda 21 es un proyecto de planificación estratégica ambiental que aborda, en sus cuarenta capítulos, las distintas dimensiones de la sostenibilidad, que ha sido formulada para ser adaptada a la realidad local, regional, nacional, que contribuye a sistematizar el tema creando mecanismos de financiación que permitan contribuir a validar esta opción a mediano y largo plazo.

El tema de la información seleccionada para evaluar los avances que se vayan realizando es particularmente sensible porque de un buen proceso de selección y seguimiento se obtendra una buena radiografía de la situación de manera periódica ym si la información seleccionada ha sido seleccionada de manera adecuada, se podrán efectuar los ajustes al proceso de sostenibilidad en función a los resultados obtenidos del proceso de evaluación, los ajustes necesarios, de manera asertiva.

Entonces cabe preguntarse ¿cuál es la información adecuada? Y si mantenemos la coherencia entre lo que el desarrollo sostenible es, en termino de sus objetivos y los componentes reconocidos

de manera consensuada: la dimensión económica, social y ambiental, tendríamos perfilado el tipo de información necesaria para evaluar los avances registrados en el proceso de sostenibilidad.

La Unión Europea lleva trabajando en ello de manera sostenida y rigurosa las últimas dos décadas. Han contribuido al diagnóstico de la situación una comunidad de expertos ampliada, se han establecido líneas de financiación permanentes para apoyar de manera efectiva la generación de estudios que reflejen el estado de la situación en las distintas regiones que conforman este continente y a partir de estos informes, proponer programas que vayan haciendo del proceso de sostenibilidad una alternativa viable, un cambio necesario y factible.

La Unión Europea establece una política de Medio Ambiente que es adscrita al Tratado de Roma (1956-1957) mediante el Acta Única Europea de 1987, cuyo ámbito de actuación es ampliado por el Tratado de la Unión Europea de 1992. Este tratado proclama la consecución de objetivos relacionados con la conservación, protección y mejora de la calidad del medio ambiente, la protección de la salud de las personas y el fomento de medidas a escalas amplias para hacer frente a los problemas ambientales.

Durante el transcurso de las últimas décadas se han sucedido los informes que han ido consolidando la imagen de deterioro progresivo del medio ambiente europeo. Tales como los informes del estado del medio ambiente mundial y regional (PNUMA\_UICNC\_WWF,1980;BRUNTLAND 1987;DOBRIS;1995; entre otros) en los cuales se deja de manifiesto la insostenibilidad del proceso de utilización de los recursos naturales, la insostenibilidad del proceso de deterioro generalizado del medio ambiente, tanto natural como artificial, la disminución de la calidad de vida y el aumento de la conciencia ciudadana a nivel local del progresivo deterioro en las condiciones de su hábitat. Podemos reconocer entonces un nuevo consenso; la situación ambiental europea actual es: insostenible.

Progresivamente se ha ido tomando conciencia de la necesidad de contar con catastros ambientales, de diagnósticos territoriales, que contribuyan a entregar antecedentes que permitan elaborar proyectos ambientales cuyo grado de complejidad es variado. Desde planes de acción local hacia la sostenibilidad, las denominadas auditorías ambientales municipales, hasta las agendas 21, instrumento de gestión ambiental que por su complejidad, y casi cumplida una década desde su propuesta, aún no es una iniciativa generalizada a nivel europeo. Agendas 21, en los términos formulados en el proyecto original, son muy pocas.

Son estos proyectos, base para la implementación de una nueva forma de administrar los recursos ambientales, económicos y sociales, una propuesta de sostenibilidad desde el ámbito local.

El enfoque ambiental desarrollado a nivel de Comunidad Europea se apoya en cinco principios de desarrollo sostenible (2001):

1º Principio de cautela: Introducido por el Tratado de Maastricht, que permite a los Estados miembros tomar medidas sin esperar a que se demuestren científicamente todas las pruebas que apuntan a la existencia de un peligro para el medio ambiente

2º Principio de Acción preventiva: La Comunidad da preferencia a las medidas de prevención de los daños al medio ambiente, ya que su coste es menor y hay daños que pueden ser irreparables

3º Principio de corrección en la fuente: un problema ecológico debe solucionarse prioritariamente en el lugar en que se ha producido, para evitar la exportación de problemas ambientales

4° Principio de quien contamina paga: el contaminador debe correr con los gastos de prevención y eliminación de la contaminación.

5° Principio de subsidiaridad: las actuaciones de la entidad superior (organización internacional, Estado, etc.) se limitan a las medidas que puedan ser acometidas

Estos principios son apoyados mediante la formulación de programas de acción ambiental, contribuyendo a consolidar esta propuesta.

Del conjunto de problemas ambientales reconocidos como “*lenguaje común*” (punto 5.1 y 5.4 de esta tesis) podemos reconocer distintos niveles de avance en cada uno de ellos, aún cuando no sean abordados de manera sistemática y vinculada en la Agenda 21 expuesta en cada caso.

De ellos, interesa destacar como ejemplo de vinculación y concreción de propuestas al estado de la atmósfera, específicamente el tema del cambio climático y los gases de efecto invernadero asociados a este significativo cambio.

Todos los países trabajados en esta tesis son signatarios del acuerdo por el cambio climático en el que se comprometían para el año 2000, a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero al nivel del año 1990. Actualmente la mayoría de ellos está en proceso de reducción de estos gases. España los ha incrementado (+15%).

En Kioto se aprueban por primera vez objetivos de reducción jurídicamente vinculantes (ello significa que ha sido signado por un mínimo de 55 partes del convenio) y se comienza a trabajar en la concreción de este convenio marco en los ámbitos territoriales pertinentes.

Ello se concreto en el caso Europeo en el *Reglamento (CE): N°2037/2000*, que regula la producción, utilización, comercialización y otras alternativas asociadas a seis gases de efecto invernadero (vease anexo<sup>3</sup>). La existencia de este reglamento es un avance extremadamente positivo aún cuando deberá enfrentarse a una ausencia de legislación reguladora, algún organismo fiscalizador y a las dificultades propias de la puesta en marcha de un reglamento innovador.

Este reglamento es particularmente significativo por el nivel de precisión en cuanto a las cantidades y circunstancias permitidas en cada uno de los gases de efecto invernadero, haciendo mención además, de los compromisos en cuanto a plazos para dejar de producir, comercializar y utilizar estos elementos químicos.

En caso de hacerse efectivo, ello nos estaría dando señales de que la sostenibilidad es un hecho susceptible de concretarse, que los cambios estructurales mencionados como necesarios, tal como los asociados solamente a estos gases (clorofluorocarburos, halones, bromuro de metilo, tetracloruro de carbono, 1,1,1-tricloroetano, hidrobromofluorocarburos e hidroclorofluorocarburos (CFC) no son solo necesarios sino, posibles.

Para ser más explícita aún: esto significará un cambio en el sistema productivo comercial de actividades tales como: aparatos de refrigeración y aire acondicionado, bombas de calor, aparatos de licuefacción de gas, aparatos que contengan disolventes, sistemas de protección contra incendio y extintores, pinturas, barnices, pigmentos al agua, colorantes, preparaciones de perfumería, cosmética y tocador,, lubricantes, productos para el hogar, artículos de materias inflamables, insecticidas, raticidas, funguicidas, herbicidas, disolventes orgánicos compuestos, líquidos preparados para descongelar, productos de la industria química y de las industrias conexas, siliconas



en forma primaria ,extintores portátiles, placas aislantes, tableros t revestimientos de tubos, polímeros en formas primarias ,entre toda una amplia gama de productos asociados con la producción de estos gases de efecto invernadero.

Este es un primer avance, ahora deben concretarse los restantes temas, deben vincularse los distintos niveles de gestión, deben coordinarse iniciativas, propósitos, políticas, legislación *ad hoc*. Debe impulsarse una estrategia de vinculación.

La selección de indicadores asociados a la evaluación de este proceso no es un tema menor. Debe superarse la visión sectorial. Es preciso impulsar mecanismos integradores. Y los indicadores pueden abordar de buena manera esta tarea.

## **6. CONCLUSIONES**

### **6.1. CONCLUSIONES GENERALES**

No podemos sino comenzar por recapitular las ideas-temas fuerza que integran la reflexión actual respecto al ideal de sostenibilidad.

La primera de ellas es la convicción que a comienzos de este tercer milenio, existen suficientes evidencias empíricas que respaldan la necesidad de realizar cambios estructurales en la forma de organización y administración de la sociedad, en su conjunto y su relación con su entorno o medio ambiente natural.

Hace ya varias décadas que se acumulan los informes provenientes de distintos grupos de especialistas que señalan la necesidad de efectuar cambios en el sistema económico vigente. La propuesta de desarrollo sostenible es un claro intento de planteamiento alternativo cuya puesta en práctica es aún incipiente.

La Cumbre de Rio (1992) continua siendo un referente fundamental al momento de optar por un desarrollo sostenible. Más aún cuando a partir de esa fecha se cuenta con un programa preestablecido, la Agenda 21, constituido por cuarenta capítulos, en los cuales se aborda la gran mayoría de los aspectos considerados relevantes para efectos de sostenibilidad. Este documento programático es una opción práctica, elaborada por una multiplicidad de grupos de trabajo, y permite concretar objetivos globales mediante la aplicación de programas ambientales a distintas escalas operativas: regionales, nacionales, locales. Ello sin lugar a dudas, es particularmente positivo en un tema de tanta complejidad como lo es el de la sostenibilidad.

Si observamos el contenido de este programa constatamos que, efectivamente en ella se han abordado aspectos esenciales de un proceso de sostenibilidad. La Agenda 21, se organiza en cuatro secciones; la primera de ellas aborda la dimensión política, social, económica y filosófica del compromiso implícito. Ello implica la elaboración de la base teórico-práctica específica para el ámbito territorial de la propuesta.

La segunda sección de la Agenda 21 especifica las condiciones generales de conservación y gestión de los recursos desde una perspectiva sectorial. El énfasis está en aquellos recursos provenientes del medio ambiente geográfico físico, dándole a este programa una marcada orientación a un modelo de sostenibilidad ambientalista. (vease página 220-221)

La tercera sección enumera los actores principales o agentes implicados en este cambio de modelo hacia la sostenibilidad. Ello es particularmente significativo dado que, en esencia, es un llamado a establecer líneas de participación y compromiso de amplia base.

Finalmente, La cuarta y última sección, especifica los medios de ejecución de este proyecto; financieros, científicos, técnicos, jurídicos, educativos y cooperativos. Aspectos todos que, son imprescindibles al momento de concretar el contenido de las tres primeras secciones antes enunciadas.

Paralelo a la realización de la Agenda 21, en Europa se confecciona un exhaustivo documento que entrega un diagnóstico objetivo y responsable del estado del medio ambiente a nivel continental y organizado en aquellos temas-problemas reconocidos como prioritarios de abordar. Es el informe Dobris, y él aporta a las reflexiones respecto a la sostenibilidad, dentro de sus principales conclusiones, la necesidad de disponer de estadísticas ambientales objetivas, confiables, comparables y, accesibles. El problema de la información disponible es un punto de partida que debilita cualquier propuesta globalizadora.

A nivel continental, Europa se destaca como región líder en el proceso de implementación del proyecto Agenda 21. A punto de cumplirse una década desde la Cumbre de Río ,y de la propuesta de Agenda 21; Europa presenta resultados significativos en cuanto a la forma de iniciar el proceso de sostenibilidad mediante el impulso de las Agendas 21 de ámbito local. Los estilos son diferentes según el país o región europea que se investigue, sin embargo, un hecho es claro. Existe un compromiso por parte de las autoridades e instituciones, por impulsar cambios a nivel local que contribuyan en el proceso hacia la sostenibilidad.

En Europa, se han organizado redes de intercambio de información y experiencias, se realizan encuentros periódicos, se elaboran informes y propuestas respecto a la forma de implementar el proceso de sostenibilidad. Ya podemos acceder a resultados obtenidos de la implementación de las Agendas 21, en una primera fase.

**A la fecha (2001) podemos afirmar que el proceso ha sido parcial, más lento de lo deseado y de resultados poco claros. La falta de vinculación , de integración, en la práctica, entre los distintos ámbitos de la sostenibilidad; económica, social y ambiental es evidente. Las Agendas 21 o instrumentos de gestión ambiental preliminares a ella ,son interpretados desde una optica sectorial, administrativa, y desde un ámbito territorial específico. Son indicativos, no vinculantes**

Esta característica de la Agenda 21 y de los instrumentos de gestión ambiental asociados los hace extremadamente vulnerables a las coyunturas político-administrativas a nivel local, regional o nacional. Ello limita severamente la potencialidad con las que fueron propuestas originalmente.

**Por lo anterior, se considera de gran relevancia el estudio de las formas apropiadas para abordar un contexto de gran incertidumbre como el actual. En esta búsqueda, la definición de un lenguaje común ,es fundamental.**

**El lenguaje de la sostenibilidad requiere la determinación de aquellos umbrales mínimos básicos comunes, a partir de los cuales diseñar las estrategias prioritarias que permitan construir las directrices políticas globales ha concretar en corto, mediano y largo plazo.** La definición previa de indicadores ambientales es parte fundamental de este nuevo lenguaje. Los indicadores son parámetros cuantitativos y cualitativos que permiten evaluar el estado de la cuestión ambiental.

El tema de los indicadores forma parte de aquellos elementos que siempre han estado presentes a lo largo de la historia, ya sea para informar de las condiciones generales de una situación, o de las condiciones particulares que la envuelven; de manera puntual en un momento de su historia o para

realizar una síntesis cronológica de un proceso *in comento*, para uno o muchos objetivos, provenientes de programas sectoriales o globales, en fin, toda suerte de “estado de la situación” se apoya en información ,cuantitativa o cualitativa, para poder concretar un punto de vista específico.

Los indicadores ambientales son formulados durante el transcurso de la década de los noventa, como manera de objetivizar la información relativa al estado de la situación ambiental y generalmente asociados a la oferta-demanda de recursos naturales. Son considerados una herramienta básica, toda vez que permiten establecer una parámetro de comparación en el tiempo y en el espacio , al interior de la variable medida o entre variables. Desde este punto de vista no sólo son considerados una herramienta básica sino también, necesarios y recomendables.

**Dado que no existe una normativa que regule a nivel sectorial y/o global el proceso de formulación de indicadores, el contenido deseable en cuanto a priorizar los aspectos a evaluar, y las dimensiones claves del proceso; sino que su formulación se ajusta a los propósitos del organismo, institución, grupo o entidad que los utiliza; a la fecha (2001) coexisten una multiplicidad de sistemas de indicadores ambientales, desvinculados entre sí, operativos a distintas escalas de tiempo y espacio, y válidos para el contexto en el cual fueron postulados.**

Sin embargo, la sumatoria de resultados parciales obtenidos a la fecha no permiten dibujar una imagen global del proceso de sostenibilidad. Hasta el momento, podemos obtener imágenes parciales, datos aislados, información parcial, pero, la imagen global se desdibuja. Debe realizarse un esfuerzo multidisciplinar para superar esta situación buscando aquellos vínculos funcionales significativos entre las distintas variables que integran el sistema antrópico y ambiental, aquellos indicadores ambientales estratégicos, prioritarios, de cabecera.

Los indicadores ambientales existentes hoy en día son aquellos formulados mediante los métodos de la ciencia tradicional. Basicamente responden a planteamientos sectoriales, a razonamientos de lógica vectorial, proveniente de cada disciplina que los ha postulado y requerido pero, sin vinculación interdisciplinar.

Es preciso ajustar el procedimiento de formulación de indicadores ambientales al contexto histórico que los ha requerido. Un contexto de cambio, incertidumbre, complejidad y conflicto.

Es necesario profundizar en las metodologías de generación de indicadores ambientales dado que cada uno de ellos se interpreta en un nivel de resolución de la información trabajada que responde a la escala de tiempo y espacio en la cual éste fue formulado y esa condición no es extrapolable . La escala local, regional, nacional y continental se yuxtaponen entre si pero los indicadores ambientales utilizados en cada caso deben ser diferentes.

Sólo en el caso de seleccionar aquellos indicadores adecuados para cada escala podemos ir enlazando los resultados obtenidos en cada una de ellas para así lograr una sistematización de la información que nos conduzca a una imagen de síntesis verdadera, una aproximación a la realidad que aún cuando es una abstracción ,podemos reconocer como cierta.

La formulación de los indicadores ambientales que contribuyan efectivamente a evaluar el proceso de sostenibilidad es sin duda, un tema de gran complejidad. Sin embargo podemos reconocer algunos **elementos de consenso** a partir de los cuales podemos construir un lenguaje más asertivo que el utilizado actualmente (2001).

El **primer elemento de consenso** reconocido es aquel relativo a **sus ámbitos constitutivos: la dimensión económica, la dimensión ambiental y la dimensión social**. La interrelación entre estos tres ámbitos es la que nos permitirá dibujar la modalidad de desarrollo sostenible implementada en un territorio en particular.

Un **segundo elemento de consenso** es el relacionado con la metodología de generación de informes. Estos son **multidisciplinarios**. Los niveles de participación disciplinar registrados a la fecha en la elaboración de informes son de tipo ampliado. E inclusive, en los textos correspondientes se reitera la necesidad de trabajar con una comunidad ampliada, mediante un **proceso participativo**. Ello como forma de validación de los resultados y como estrategia para obtener grados significativos de compromiso en las formas de solucionar los conflictos.

Un **tercer elemento de consenso** es la **necesidad de elaborar una estrategia de integración**. Ello debido a que hasta el momento **la estrategia desarrollada ha sido de tipo sectorial, desarrollando grandes temas; el agua, el aire, el suelo, la agricultura, la biodiversidad, los bosques, la pesca ,las ciudades. Pero ,se carece de una estrategia de vinculación que permita establecer las relaciones funcionales significativas, prioritarias, que permitan establecer las directrices estructurales del desarrollo sostenible a diferentes escalas territoriales. Ello es de gran trascendencia.**

A nivel Europeo, desde el año 1998,(Consejo de Cardiff) se diseña una estrategia de integración sectorial estimulando la integración de la dimensión ambiental al resto de las políticas sectoriales. Para la primavera del 2002, se espera contar con la primera propuesta de estrategia de desarrollo sostenible a nivel europeo, propuesta por la AEMA, la que constará de un conjunto de indicadores de cabecera elaborados en función a las tres dimensiones reconocidas como integrantes del D.S. .En este caso, los indicadores del ámbito social son calificados como estructurales, los del ámbito económico como indicadores de integración sectorial y aquellos del ámbito medio ambiental como indicadores temáticos.

Desde esta perspectiva, de la necesidad de una estrategia de integración; la formulación de indicadores ambientales que relacionen información proveniente de distintos ámbitos es de gran relevancia.

Para ello, **se requiere establecer las relaciones estructurales y funcionales, hoy en día aparentemente inexistentes, que permitan elaborar un diagnóstico cierto de la situación medio ambiental presente en un tiempo y territorio determinado.**

**No se puede abordar el desafío de un cambio estructural tan significativo como el desarrollo sostenible utilizando los planteamientos axiológicos, epistemológicos y metodológicos postulados y validados en un contexto histórico diferente. El lenguaje de la sostenibilidad y sus parámetros de medición, deben ser formulados en el contexto adecuado. La posmodernidad.**

Ello debe abordarse desde un enfoque sistemático, una visión integral, de conjunto, holística, que permitan una aproximación verdadera a una realidad multidimensional , por definición extremadamente compleja, con grandes niveles de incertidumbre. Este ejercicio , de ajuste de lenguaje, metodologías y relaciones funcionales posmodernas, nos permitirán, a lo menos, acceder a un boceto, con líneas estructurales verdaderas, que permitan proyectar trazos, hoy por hoy, aparentemente inexistentes.

Las características anteriores nos permiten afirmar que nos encontramos en un momento de crisis del paradigma vigente. **Que los cambios deben ser transversales y abarcar todas las esferas del quehacer antrópico y que el rol de la ciencia en este cambio es, sin lugar a dudas ,fundamental.**

Dado qué, **estos cambios deben ser epistemológicos, axiológicos y metodológicos, la ciencia posmoderna debe replantear sus postulados tradicionales y explorar nuevas formas de interpretación de la realidad de este nuevo ,tercer milenio.**

Para ello, **el uso del lenguaje adecuado, los conceptos clave y los códigos normalizados son elementos de gran trascendencia al momento de establecer nuevas formas de comunicación, nuevas maneras de abordar los problemas, nuevas formas de solucionar conflictos.**

Todo indica qué, la denominada **corriente de avanzada de la época posmoderna, ya ha realizado los primeros aportes en la investigación de las nuevas formas de abordar los problemas emergentes con fuerza durante el transcurso de las últimas décadas.**

Es el caso de la propuesta de ciencia posnormal, postulada en la última década, que señala los lineamientos de una nueva forma de abordar los problemas actuales, los que ya no pueden ser solucionados mediante una argumentación científica deductiva sino mediante un dialogo interactivo entre los distintos actores que integran un conflicto. Es el método formulado como "*P al cubo*";: que consiste en la evaluación del producto, del proceso y de las personas. Una metodología participativa, ampliada y responsable.

Esta corriente científica; **la ciencia posnormal, puede ser reconocida dentro de los lineamientos actuales de varias disciplinas, tal como la arquitectura de avanzada, la ecoplanificación, el urbanismo ecológico, la geografía, la economía ecológica, la sociología, la administración, entre otras disciplinas.**

**El tema de fondo es el cuestionamiento de los límites, de la ética, la validez de los postulados, y métodos tradicionales respecto a los hechos actuales. El cambio del paradigma vigente hasta hace poco.**

Uno de los signos más evidentes y extendidos de que se deben realizar cambios estructurales en la forma de habitar el territorio es el de la superación de los límites de resiliencia del medio ambiente natural, situación que se ha transformado en un problema generalizado ,con distintos niveles de intensidad, a lo largo y ancho del mundo.

**En este nuevo contexto, se precisa tener información confiable, oportuna, comparable, para identificar las prioridades presentes en cuanto a las fuentes de conflictos ambientales, la estimación de los costos involucrados y los plazos requeridos para revertir situaciones insostenibles diagnosticadas mediante la información disponible**

**Se precisa tener información confiable, continua, comparable, para así disponer de los antecedentes necesarios para realizar una evaluación del estado de la relación entre la sociedad y su entorno natural. Su diagnóstico en un momento dado y su proyección en el tiempo.**

La interpretación del desarrollo económico desde una perspectiva sostenible es particularmente sensible a los signos que caracterizan este período posmoderno ; el cambio (los ciclos son cada vez más cortos); la complejidad (asociada al funcionamiento sistémico); la incertidumbre (es extremadamente arriesgado formular “verdades”) y el conflicto (las decisiones son urgentes, los intereses altos y los valores muy distintos). Desde este prisma, es preciso disponer de un lenguaje básico común y de información válida.

## 6.2. EVALUACION DE LOS INDICADORES AMBIENTALES Y URBANOS UTILIZADOS EN LAS AGENDAS 21 Y LAS ECOAUDITORIAS AMBIENTALES MUNICIPALES EN LOS CASOS DE ESTUDIO.

Tal como fué expuesto en el punto 5.1.1. de esta tesis, el 90% de los indicadores ambientales existentes desarrolla una línea de pensamiento vectorial, lineal (origen, dirección, destino). Una aplicación sectorial y, por la forma de abordar el problema, diseñada para diagnosticar. Y como tal, no funciona para políticas preventivas. Es inoperativo en la línea de la prevención.

La imágen que entregan los indicadores ambientales existentes es parcial, abundan los datos aislados, las unidades de medida incompatibles, las series cronológicas inconclusas o inexistentes o diseñadas sin considerar el ciclo de vida de la variable que mide o sin considerar la escala territorial relevante para explicar su funcionamiento, datos provenientes de necesidades sectoriales o coyunturales a un contexto político-administrativo específico. Mucha información pero escasa comprensión. Mucha información y mucha confusión.

La información obtenida mediante estos indicadores es por tanto, limitada. En términos ambientales, los niveles de conocimiento son restringidos. Aportan mayoritariamente datos, información puntual.

Las distintas matrices diseñadas para recolectar información ambiental, las distintas bases de datos son, en su gran mayoría públicas. Están disponibles en general , en formato tradicional (libro) y las instituciones que trabajan con ellas guían al interesado en las distintas formas de acceder a la información. (siempre tiene un costo administrativo y pecuniario). También se han desarrollado trabajos basados en estas bases de datos, complementarios a ellas y apoyando los objetivos de trabajo de la Institución que los genera.

Sin embargo, en una encuesta de opinión realizada a 1000 vecinos de una ciudad Catalana en el año 1999, sólo once de los consultados señalaron conocer el proyecto Agenda 21 (*FORUM CIVIC,1999*)

Las opiniones respecto a la información disponible generada por los indicadores ambientales son diversas ,dependiendo de los distintos actores que participan en el proceso. La opinion técnica más frecuentemente planteada en los distintos textos que incluyen indicadores ambientales, es la necesidad de superar el enfoque sectorial vigente y la lógica lineal planteada por el modelo PER, planteando la necesidad de formular indicadores integrados, integrales, funcionales, efectivos, de síntesis.

Las limitaciones del modelo PER son por todos reconocidas, al igual que las metodologías clásicas, que abordan la resolución de problemas complejos ,como lo es el tema del Medio Ambiente. Metodologías que abordan de manera parcial problemas complejos, desde una mirada disciplinar, propia de un enfoque científico tradicional, en circunstancias que hoy, en la era de la información, en la etapa denominada posmodernidad, en las corrientes de avanzada, se insiste en la necesidad de generar metodologías de trabajo transdisciplinares .

Aún así, tenemos variados sistemas de indicadores actualmente operativos que nos indican la existencia de significativos esfuerzos por diseñar conjuntos de indicadores ambientales y urbanos que respondan a las prioridades establecidas en el proceso de sostenibilidad local.

Sin embargo, para que el objetivo para el cual fueron propuestos pueda concretarse, es preciso realizar ajustes estructurales de tipo metodológico de manera que, el esfuerzo realizado pueda verse recompensado con una imagen asertiva de la situación ambiental global a nivel local. Mientras ello no se realice, continuaremos sumando información a una base de datos, obteniendo un esbozo del contexto en el cual se intenta actuar.

Respecto al estilo reconocible en la manera de abordar el desarrollo sostenible , de la gráfica realizada en el punto 5.4. ,en el diagrama triangular (pág.220), que muestra comparativamente los sistemas de indicadores ambientales estudiados se concluye que el modelo de sostenibilidad vigente es marcadamente ambientalista. Con énfasis en lo que clasificamos como un “enfoque medio”(cap.II), con recurrencia en la utilización de indicadores biofísicos, relativos al aire, el agua, el suelo ,la energía. La dimensión económica y social de la sostenibilidad , en caso de ser incluídas, son consideradas de manera tangencial.

Ello ,en el contexto de los antecedentes desarrollados en el tema del desarrollo sostenible ,nos hace concluir que nos entregan una visión parcial, sesgada. Y sin argumentos aparentes ni explícitos que justifiquen tal situación.

Quizas, esta visión provenga de la interpretación que se le ha dado al medio ambiente desde la perspectiva del desarrollo sostenible. Una connotación biofísica. Sin embargo, es preciso enfatizar que, lo que los indicadores “ambientales” intentan medir son los avances realizados en el camino hacia la sostenibilidad. Y ella, la sostenibilidad, está



**integrada, por tres ámbitos coexistentes , la dimensión ambiental, la dimensión social y la económica. Dimensiones que, además forman parte de uno de los elementos de consenso respecto al tema.**

Por tanto, es preciso incorporar indicadores del ámbito económico y social en el contexto de la sostenibilidad, en la evaluación, y mecanismos de control propuestos en la implementación del proyecto Agenda 21 local u otros instrumentos de gestión ambiental preliminares a la aplicación de ella, propuestos desde las administraciones locales europeas.

Ahora bien, para que este esfuerzo se vea cristalizado, es preciso que los instrumentos de gestión ambiental propuestos tengan carácter vinculatorio y que en su condición de tal posean una legislación *ad-hoc* que contribuya en su implementación, evaluación y fiscalización. Una de las grandes limitaciones que posee la Agenda 21 y los instrumentos de gestión ambiental preliminares y asociados a ella es que son de tipo indicativo.

**Del mismo modo, el hecho que las modalidades político-administrativas sean en última instancia de tipo delegado. Finalmente, es un grupo reducido el que lidera la toma de decisiones y los intereses y prioridades político-administrativas de determinado color político no siempre van, en términos pragmáticos, por el camino de la sostenibilidad.**

**Es el problema de los ciclos de vida de las distintas variables que coexisten en un territorio común; las escalas de tiempo y espacio del subsistema geográfico físico abarcan grandes extensiones; las escalas antrópicas son reducidas, pero de gran impacto en su entorno ambiental.**

Cómo resultado de la investigación desarrollada en esta tesis, y de uno de sus objetivos; **la evaluación de los indicadores ambientales y urbanos** , es preciso formular algunas recomendaciones consideradas prioritarias de profundizar en esta línea de reflexión :

- **En la formulación de sistemas de indicadores ambientales, es preciso velar por la generación de un sistema equilibrado, entendiendo como tal a aquel que incorpore la medición, sea ella absoluta o ponderada, de los tres ámbitos de la sostenibilidad: económica, ambiental y social.**
- **Se hace imperativo investigar , explorar y validar nuevas metodologías de trabajo que se ajusten al contexto actual, la posmodernidad. En este proceso, la definición del lenguaje básico común, y sus parámetros de medición son piezas claves en la construcción de un nuevo paradigma.**
- **Para tal efecto, es necesario establecer y dimensionar las vinculaciones funcionales significativas entre las variables integrantes del sistema medio ambiental, económico y social. Sólo así, se podrán establecer prioridades en la gestión sostenible que los distintos ámbitos del quehacer antrópico.**
- **En caso de continuar utilizando el modelo PER ,en la formulación de indicadores. Se hace imprescindible buscar los mecanismos que, a lo menos,**

**velen por una correcta aplicación de la lógica implícita en éste.**

### **6.3. ESTADO DE LA SITUACIÓN EN LOS CASOS DE ESTUDIO**

Los casos de estudio finalmente seleccionados constituyen una buena muestra de las distintas posibilidades que otorga la implementación de la Agenda 21 como programa de gestión ambiental ,ya sea a nivel regional (Unión de Países del mar Báltico) como local (Diputación de Barcelona, entre otras).

**En el caso de la Unión de Países del Mar Báltico, se ajusto el trabajo efectuado durante el transcurso de la década de los noventa, consistente en buscar aquellos elementos en común a todos los países miembros, una postura regional, y una vez precisados aquellos problemas comunes a nivel de cada país, se organizaron en distintas Comisiones encargadas de abordar los objetivos, principios e indicadores del estado de la situación sectorial de cada una de estas Comisiones.**

**Ello se ha traducido en que actualmente (2001) podemos disponer de un diagnóstico exhaustivo de aquellos temas priorizados. Con sus limitaciones de información, y claridad respecto a los puntos más débiles en cada uno de estos temas.**

**El trabajo es global en cuanto a precisión de información pero no en cuanto a reflexión de aquello que se considera prioritario de hacer para lograr el desarrollo sostenible en la cuenca del mar Báltico.**

La organización complementaria a la precedente, **La Unión de Ciudades del Mar Báltico, se encuentra en la etapa preliminar respecto a la elaboración de una Agenda 21 para las Ciudades del Mar Báltico, para la cual están en la fase de diseño de indicadores.**

Aún así, es necesario puntualizar que el trabajo de sostenibilidad urbana se ha encauzado hasta la fecha a través del concurso bianual de Buenas Prácticas.

**La Unión de Países del Mar Báltico posee un primer informe bianual (2000) sobre el cual se afianzan las iniciativas orientadas a hacer efectivos los principios de desarrollo sostenible para cada sector de la actividad económica. Los indicadores están formulados de manera global, general. La mayor parte de ellos se concreta en el objetivo de reducir la contaminación proveniente de las actividades económicas, especificando las sustancias químicas objetivo de reducción.**

Dado que sólo existe un primer informe; no es posible realizar un análisis de la evolución del proceso mediante el estudio de los indicadores de sostenibilidad utilizados hasta el momento (2001).

**Sin embargo, deberían de incluirse indicadores del ámbito económico y social para hacer del sistema de indicadores ambientales aplicado un instrumento efectivo de evaluación del proceso de sostenibilidad impulsado desde un nivel central.**

**La agenda 21 de la Unión de Ciudades del Mar Báltico, actualmente en fase preliminar, será, según los antecedentes manejados en esta investigación, la primera propuesta de Agenda 21 interciudades. Ello se visualiza como un gran desafío y una gran oportunidad de validar el proceso de sostenibilidad urbano, desde un nivel de coordinación central, como el caso de la Comisión *ad-hoc* mencionada.**

Continuando con una línea de conclusiones desde los ámbitos territoriales más extensos , las cuencas hídricas, tendríamos la cuenca del río Tamesis.

En el caso de la **Región del río Támesis (Gran Bretaña)**, podemos observar un claro intento regional de canalización de problemas priorizados a nivel de cuenca hídrica. Con ello se valida una corriente de pensamiento regional que afirma que las cuencas hídricas conforman unidades espaciales significativas. Sin embargo, el sistema de indicadores ambientales diseñado para tal efecto se perfila como excesivamente sesgado para los propósitos del desarrollo sostenible.

Es cierto que Gran Bretaña se caracteriza por ser uno de los países que más tempranamente impulsó a nivel Europeo iniciativas de sostenibilidad y son muchas las Agendas 21 existentes a nivel local pero, **al no existir una vinculación entre los distintos niveles jerárquicos de estos instrumentos de gestión y de sus indicadores ambientales asociados, no disponemos de la clave que nos permita relacionar información y vincular iniciativas para lograr una imagen global del proceso de sostenibilidad.**

Aún así, la Agenda 21 de la “*Thames Región*” es el primer intento en Gran Bretaña de abordar el desafío de la sostenibilidad a escala regional, en una zona que concentra la mayor cantidad de población, recursos y actividad económica del país, una cuenca hídrica de antigua tradición hostórica, cultural y económica .Un buen punto de partida.

Además, **de las Agendas 21 analizadas, es la única que presenta un sistema de indicadores de sostenibilidad que destaca por una correcta aplicación de la lógica del modelo PER. Ello porque se postula cada uno de los principios , explicitando el tema objetivo para luego**

**proponer un conjunto reducido de potenciales indicadores de *Presion-Estado-Respuesta*, asociados a él.**

Sin embargo, el sistema de indicadores de sostenibilidad propuesto posee la limitación de tener un marcado acento ambientalista ,minimizando el ámbito social y económico . Ello debiera ser optimizado.

El sistema de indicadores ambientales de la Agenda “*Thames Región*” aún no es validado mediante resultados. Por lo menos, aún no existen resultados publicados derivados de la aplicación de este sistema .

A nivel de país, el caso de Alemania es particularmente confuso porque en algunos aspectos, su postura política y práctica respecto al tema ambiental es no sólo clara sino qué, ejemplar. Es el caso de su reducción de determinados niveles de contaminación en los últimos años ; ya sea de gases de efecto invernadero (vease gráfico N°4:212) ó de emisiones industriales o derivadas del transporte (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>) (informe Baltic 21 Series N°2/2000). Las reducciones son una realidad, a lo menos en términos de información estadística.

Al realizar las consultas pertinentes para acceder a la información relativa a las Agendas 21 Locales alemanas, en una primera etapa la respuesta fue abrumadora y en una primera lectura, todos los *Länder* y sus comunas estaban en el proceso de implementación de Agendas 21 locales. Inclusive ,utilizando los recursos electrónicos disponibles, el listado de comunas adscritas a este proyecto es muy numeroso.

Sin embargo, una vez revisadas las páginas *web* correspondientes se puede constatar que el trabajo realizado de manera tradicional a nivel municipal ha sufrido un cambio de enfoque y se le ha otorgado la condición de *Agenda 21*, adscribiendo así el quehacer característico municipal a un enfoque sostenibilista , pero cambios efectivos ,aparentemente ,no se han realizado.

La situación de la ciudad de Hannover es diferente porque ha realizado un esfuerzo de gran magnitud para realizar cambios estructurales en la forma de administrar el municipio situación que se ha concretado en que la Agenda 21 de Hannover es una de las más completas. En el sentido qué, intenta cumplir con los cuarenta capítulos constitutivos de la Agenda 21 original.

A la fecha, la citada Agenda 21 cuenta con logros significativos en cuanto a reducción, tratamiento y minimización de residuos, optimización del proceso de administración del agua, compromiso de los distintos agentes que integran el municipio con los objetivos de sostenibilidad y , puesta en práctica del denominado *factor 4*, como clave de sostenibilidad actual y futura.

El problema para efectos de esta investigación es que esta Agenda no utiliza un sistema de indicadores ambientales para evaluar , realizar un seguimiento y control de los avances en el

**proceso de sostenibilidad. Sin embargo, podemos concluir, que los avances si que se han producido, y además, en un corto intervalo de tiempo.**

Todo indica que ,aún cuando Alemania está dentro de los países europeos que más lentamente se han adscrito, de hecho, al proceso de implementación del proyecto Agenda 21, se están tomando las medidas político-administrativas para impulsar una nueva etapa caracterizada por la concreción de objetivos de sostenibilidad específicos. La Declaración de Hannover (2000) es una clara señal de ello.

En el caso de **España** el proceso es aún incipiente sin embargo, la **Comunidad Autónoma de Catalunya** destaca por adscribirse tempranamente a él.

Aún en una misma unidad político administrativa de escala territorial tal como lo es Catalunya, podemos encontrar diversos estilos entre dos de sus **Diputaciones: Girona y Barcelona.**

**La Diputación de Girona** impulsa la formulación de un instrumento preliminar a la Agenda 21, los PALs (Planes Ambientales Locales de Sostenibilidad)y, formula un conjunto de seis indicadores ambientales para ser aplicados en estos PALs. La propuesta es de un número reducido de indicadores, homologados para todas las unidades político-administrativas que participen en el proceso.

**El carácter de esta propuesta es marcadamente ambientalista. Extremadamente ambientalista. Ello se traduce en una ausencia de la dimension social y la dimensión económica en el modelo de sostenibilidad impulsado desde la administración municipal.**

Además, sería interesante conocer los resultados de la aplicación de estos indicadores dado que a lo menos un par de ellos se perciben como extremadamente complejos y técnicos a la hora de aplicarlos y uno de ellos de difícil concreción.

**Sería recomendable ampliar la propuesta incorporando las dimensiones de sostenibilidad ausentes en esta primera etapa .**

En el caso de la **Diputación de Barcelona** habría que comenzar señalando que su trabajo ha tenido una amplia repercusión a nivel nacional (España) y Europeo. Ello le ha merecido varios premios: una mención especial en el IV Congreso Nacional de Medio Ambiente (Madrid, 1998); un premio Europeo:” *Ciudad Sostenible 1999*” ,concedido por los patrocinadores de la Campaña Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles (La Haya,2000), y fue seleccionado como proyecto del Mundo, dentro de 487 proyectos seleccionados de 186 países diferentes, en la Exposición Universal de Hannover, Expo 2000, cuyo tema era: “*Humanidad-naturaleza-tecnología*”.

El proyecto de implementación de la Agenda 21 y, su proyecto preliminar asociado en la primera etapa: las ecoauditorias ambientales municipales, ha sido impulsado desde la Diputación y actualmente existe un porcentaje significativo de municipios desarrollando distintas iniciativas asociadas a este proyecto. El camino hacia la sostenibilidad cuenta con significativos proyectos impulsados desde la Diputación de Barcelona.

**A nivel de los casos investigados en esta tesis, es el único que cuenta con dos sistemas de indicadores propuestos (primera generación y segunda generación), y, en términos teóricos, la segunda propuesta es consecuencia de un proceso de optimización de esfuerzos en el tema y en**

su validación, se contó con una muestra piloto de once municipios que participaron voluntariamente en la aplicación de estos indicadores anteriormente mencionados (segunda generación).

Ambos sistemas están formulados siguiendo una estructura que consta de tres partes: estructura (modelo)-flujos-calidad municipal, diseñada para lograr los criterios de sostenibilidad, previamente establecidos. Estos criterios se mantienen en ambas propuestas de sistemas de indicadores.

Sin embargo, cada municipio que elabora una auditoria ambiental (instrumento previo a la Agenda 21) tiene libertad de utilizar los indicadores ambientales propuestos por la Diputación o diseñar los propios. Ello se ha concretado en el hecho que cada municipio elabora su propio sistema de indicadores ambientales, los que en su mayoría no coincide con los indicadores en referencia.

Con esta situación, reafirmamos lo dicho respecto a que se requiere una estrategia de vinculación, a distintos niveles.

El problema de un instrumento indicativo es su escasa eficacia al momento de concretar objetivos. Y el caso de la Agenda 21 a nivel local es un claro ejemplo de esta situación.

Los indicadores de segunda generación propuestos por la Diputación de Barcelona se han optimizado en el sentido que, se han concentrado en menos criterios-objetivo por indicador. Cada indicador es formulado para responder a menos criterios de sostenibilidad (también formulados como principios).

Los indicadores de segunda generación dan énfasis a los temas: “*superación de capacidad de carga*” y “*utilización eficiente de los recursos ecológicos*”, criterios ambos que son objetivo del 50 % de los indicadores propuestos. Cabe preguntarse respecto a la forma en que se dimensionará un tema de tanta complejidad como la capacidad de carga y, la utilización eficiente.

También, cabe preguntarse en que momento se relacionan los indicadores propuestos por la Diputación de Barcelona con los indicadores generados por cada uno de los municipios que han desarrollado algún tipo de proyecto asociado a la concreción futura de la Agenda 21. Los antecedentes manejados hasta el momento indican que esta vinculación no es propósito del proceso de sostenibilidad global.

**Es necesario puntualizar respecto al estado de la situación de manera general, la constatación de cuatro aspectos considerados fundamentales de cara a enfatizar debilidades manifiestas del proceso de sostenibilidad impulsado por las Agendas 21 e instrumentos de gestión ambiental asociados , y, los sistemas de indicadores ambientales y urbanos que éstos utilizan.**

- Existen numerosos sistemas de indicadores ambientales y urbanos actualmente operativos pero ,funcionan como sistema cerrado. No existe vinculación entre ellos. Son formulados desde una perspectiva ideográfica.**
- Los indicadores ambientales y urbanos son mayoritariamente de tipo reduccionista. Son trabajados desde una perspectiva sectorial, disciplinaria. Con énfasis en un modelo de sostenibilidad ambientalista.**
- Lo anterior deriva en la obtención de una imagen sesgada, contribuye a aumentar en nivel de incertidumbre y complejidad al objeto de estudio dado que dificulta la visualización de procesos, relaciones, ponderaciones en una ecuación final, la de la sostenibilidad.**
- El proceso de aplicación de indicadores es parcial, lento y con problemas de diversa índole respecto a la obtención, tratamiento y resultados de la información necesaria para evaluar, optimizar y fiscalizar el proceso de sostenibilidad.**

**En base a los resultados de esta investigación y en un intento de contribuir en la optimización del proceso *in comento*, se recomiendan las siguientes consideraciones:**

- Elaboración de una estrategia de vinculación, de integración de antecedentes provenientes de ámbitos sectoriales, territoriales, administrativos.**
- Investigación de aquellas relaciones funcionales significativas que permitan establecer directrices prioritarias para la sostenibilidad a nivel local, regional, nacional y continental.**
- Centralizar la información debidamente filtrada y diseñar una red de intercambio de información y experiencias que permita la vinculación entre los distintos niveles territoriales y político administrativos.**

#### 6.4. CONCLUSIONES FINALES

A la luz de los resultados obtenidos a la fecha queda claro que al comenzar este nuevo milenio, existen numerosas fuentes de incertidumbres y que la información clave es una de ellas.

**Aparentemente, existe mucha información. Las distintas disciplinas han elaborado sus propias bases de datos y han establecido sus respuestas a las interrogantes propias de cada una de ellas. Sin embargo, el enfoque tradicional es sectorial y como tal, reduccionista.**

**Tal situación, que fue un gran aporte en la evolución de las ciencias durante el transcurso de no hace muchas décadas, hoy en día se ha transformado en una severa limitación al momento de encontrar respuestas a problemas surgidos de la convergencia de múltiples quehaceres, de la forma de relacionarse de la sociedad en su conjunto con su entorno o medio ambiente natural.**

**La ciencia hoy es posnormal, y por ello es necesario profundizar en nuevos lenguajes para nuevos contextos. Diseñar metodologías posmodernas para resolver problemas generados en un contexto de incertidumbre, complejidad, emergencia, y crisis de valores.**

**El lenguaje utilizado debe ajustarse a estos nuevos postulados. Los indicadores, como parámetros de medición, comparación, cualificación y cuantificación de proyectos son especialmente sensibles a este enfoque dado que, la selección de aquellos aspectos claves, aquellos vínculos funcionales significativos, nos permitirá tener una aproximación verdadera a una realidad compleja y cambiante.**

**La búsqueda y propuesta de aquellos indicadores que permitan reconocer los mencionados vínculos funcionales significativos, contribuiría a concretar la estrategia de integración sectorial hoy en día inexistente y, en proceso de elaboración por parte de instituciones supranacionales.**

**Una estrategia de integración debe elaborarse en base a directrices estructurales, a aquellos elementos y variables significativas a distintas escalas territoriales. El desarrollo sostenible es una propuesta posmoderna que puede ser concretada aplicando estos elementos de análisis.**



De hecho, al desarrollar el tema de los consensos, establecimos aquellas variables del medio biofísico que están presentes en todos los sistemas de indicadores ambientales : el agua, el aire, el suelo, los residuos. Todos ellos están presentes independiente de la escala local, regional o nacional.

De ellos, se incorporó como anexo el reglamento europeo dictado en el año 2000, que regula la emisión de gases de efecto invernadero porque es el tema que presenta mayores avances en cuanto a la concreción de objetivos relacionados con la sostenibilidad. Como tema está presente en casi todos los sistemas de indicadores ambientales; los países integrantes de la muestra investigada en esta tesis son todos signatarios del protocolo de Kioto, lo que unido a la normativa especificada en el citado reglamento del anexo N°3 nos indica que en un plazo más corto que largo, el tema de las emisiones de gases de efecto de invernadero será regulado. Con ello, el sistema productivo asociado a las emisiones también realizara los cambios necesarios para mantenerse en el sistema productivo. Dado el nivel de emisiones europeas, es un buen síntoma.

Para efectos de efectuar las mediciones asociadas a los indicadores ambientales es preciso tener en consideración las diferencias, profundas diferencias, que poseen cada una de las variables integrantes del ámbito social, económico y medio ambiental. Cada una de ellas posee su propio ciclo de funcionamiento, los tiempos y escalas territoriales relevantes para cada una de ellas, son diferentes.

Ello se traduce en que su grado de vulnerabilidad respecto a incidencias externas a su funcionalidad sea muy diferente entre variables. Por ello, establecer indicadores ambientales que sinteticen la funcionalidad global, cuando ella aún no es entendida por parte de las disciplinas específicas que estudian cada ámbito de esta ecuación, es, desde mi perspectiva, uno de los hechos de mayor complejidad e incertidumbre a los que debemos enfrentarnos en el día de hoy.

El tema de los indicadores ambientales es un tema reciente. Y cuando aún no se completa la primera década desde su formulación, el estado de la situación nos indica que nos han entregado mucha información pero poca comprensión. Coexisten múltiples bases de datos asociadas a propósitos ambientales, mucha confusión respecto a aquello prioritario de medir, mucha incertidumbre respecto a los mecanismos de vinculación efectivos, fiables, flexibles, asertivos.

Es preciso establecer aquellos vinculos significativos entre los distintos actores del desarrollo sostenible; en cada uno de sus ámbitos por si mismo y entre ámbitos de manera particular, establecer una estrategia efectiva de integración que vele por la superación de enfoques reduccionistas, sesgados, limitados.

El análisis del uso, validación y resultado de los indicadores ambientales y urbanos utilizados en las Agenda 21 Local e instrumentos de gestión ambiental estratégica asociados a ella, tal como las ecoauditorias ambientales municipales, en regiones urbanas Europeas, nos muestra que el proceso de sostenibilidad impulsado mediante estas actividades se encuentra en una fase incipiente. Que es preciso realizar ajustes en los procedimientos aplicados a la fecha, que es necesario coordinar y vincular iniciativas, trabajar con una comunidad ampliada, superar el modelo reduccionista y en los indicadores ambientales, velar por una correcta aplicación del modelo PER, (cuando no sea posible explorar nuevas alternativas metodológicas que

permitan formular indicadores ambientales más asertivos respecto a la realidad actual), en fin, que es fundamental realizar ajustes estructurales en el modelo-objetivo de sostenibilidad impulsado de manera generalizada. El modelo ambientalista.

Los indicadores ambientales evaluados en la muestra seleccionada nos permiten afirmar qué, aún cuando son formulados de manera generalizada en la etapa de seguimiento y control del proceso de sostenibilidad impulsado ya sea desde un ámbito central o un ámbito local, los resultados obtenidos a la fecha son parciales, puntuales, preliminares y no permiten elaborar un diagnóstico adecuado del proceso y sus tres dimensiones constitutivas; económica, social, medio ambiental.

Los sistemas de indicadores ambientales propuestos deben ser ampliados y/o reformulados para incluir en su composición variables del ámbito económico y social ,ello desde un enfoque sostenibilista. La optimización del proceso y sus indicadores pasa necesariamente por la reformulación de los sistemas de indicadores ambientales hoy en día existentes y operativos.

La vinculación es fundamental dado que hoy, coexisten múltiples iniciativas, provenientes de multiplicidad de organismos e instituciones de fines muy diversos, ello se traduce en una bajo nivel de efectividad al momento de sumar intereses puntuales y de la sumatoria, obtener una imagen global coherente.

Por ello, las directrices de ordenamiento territorial asociadas al proceso de sostenibilidad debieran ser aquellas variables establecidas en esta investigación como ,de consenso, siempre desde una perspectiva antrópica, estableciendo las prioridades y modalidades de gestión ambiental en el contexto de escala territorial adecuado para cada objetivo global-regional y local, pero con directrices claramente establecidas. Sólo así se puede propender a una correcta formulación de un enfoque sistémico ,que colabore en el análisis y gestión de un contexto con alto grado de complejidad e incertidumbre.

Finalmente, aún cuando los objetivos formulados en esta tesis se han cumplido , queda la sensación de que es necesario profundizar en varias líneas de reflexión evidenciadas a través de los antecedentes trabajados en este proceso de investigación:

- La búsqueda de indicadores de eficiencia, aquellos indicadores que vinculen información proveniente de ámbitos sectoriales.
- La formulación de aquellos vínculos funcionales significativos que nos permitan una aproximación verdadera a una realidad compleja.
- Una profundización y búsqueda de las interrelaciones relevantes para efectos de sostenibilidad entre los tres ámbitos de ella; la dimensión económica-social medio ambiental.
- La formulación y validación de nuevas metodologías de trabajo y resolución de conflictos especialmente diseñadas para el entorno actual, de gran incertidumbre, cambios, conflicto de valores y ciclos cada vez más breves.

Lo anterior, por puntualizar los temas más destacados que emergen de este trabajo de investigación.

**En este contexto; los indicadores ambientales pueden ser un importante elemento de apoyo ,un signo dinámico, una señal de consenso, respecto a los síntomas que se van observando en el contexto particular de formulación y en su comparación con otros contextos vecinos ,o que operan a diferente escala de tiempo y espacio.**

**Sin embargo, para que lo expuesto en los párrafos precedentes sea efectivo, es preciso establecer una estrategia de integración, unos mecanismos de vinculación y un(os) organismos que supervisen la efectividad del proceso general, que colaboren en el diseño de la legislación necesaria para hacer de los instrumentos de gestión ambiental propuestos, programas vinculativos.**

**Esta primera etapa nos ha aportado gran cantidad de información. Ahora, es necesario dar comienzo a una segunda etapa caracterizada por una sistematización de la información compilada en esta primera década; por la formulación de sistemas de gestión ambiental basados en la utilización de los avances de la tecnología y de las disciplinas científicas provenientes de todos los ámbitos del quehacer antrópico, de exploración de nuevas formas de trabajo ,efectivamente multidisciplinares, más aún ,transdisciplinares, respondiendo así a los desafíos formulados en esta etapa civilizatoria, la posmodernidad.**

