

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA**  
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS I

# **T E S I S   D O C T O R A L**

ANÁLISIS DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y URBANA EN LAS **AGENDA 21** LOCAL Y ECOAUDITORÍAS MUNICIPALES. EL CASO DE LAS REGIONES URBANAS EUROPEAS.

**DIRECTORES**        :**XAVIER CARCELLER ROQUE**  
                              **DR. U.P.C.**  
                              :**M<sup>a</sup> ANGELS ALIÓ**  
                              **DRA. U.B.**

**DOCTORANDA :M<sup>a</sup> ELIANA PINO NECULQUEO**  
**PROGRAMA DE DOCTORADO:**  
**GESTIÓN Y VALORACIÓN URBANÍSTICA**

BARCELONA, Noviembre, del 2001.

# INDICE

## I PARTE:

INTRODUCCIÓN  
RESÚMEN  
PROPUESTA

### Capítulo I:

#### **1. EL URBANISMO SOSTENIBLE, UNA PROPUESTA DE GESTIÓN DEL TERCER MILENIO.**

- 1.1. La sostenibilidad como propuesta genérica..... 1 – 11
- 1.2. La sostenibilidad urbana como componente fundamental  
del desarrollo sostenible ..... 12 – 16
- 1.3. El enfoque de la ciencia posnormal aplicado a la dimensión ambiental y  
urbana ..... 17 – 21
- 1.4. El dilema de la escala de análisis en la dimensión territorial..... 22 – 28
- 1.4.1. La región como unidad espacio temporal..... 29 – 30
- 1.4.2. Europa, una región urbana..... 31 - 35
- 1.5. Una perspectiva sistémica de gestión ambiental .....36 – 41
- 1.6. Los indicadores ambientales como parámetros clave en la estrategia de  
sostenibilidad.....42– 47  
Ejemplo N° 1  
Sistema de indicadores de sostenibilidad aplicados por la  
Diputación de Barcelona ..... 46 – 47
- 1.7. Los indicadores ambientales urbanos. Más que un enfoque sectorial.....48 – 51  
Ejemplo N° 2  
La sostenibilidad urbana Europea ..... .51

## II PARTE:

### Capítulo II:

## **2. LOS INDICADORES AMBIENTALES EN LA FORMULACION ESTRATEGICA DE SOSTENIBILIDAD.**

2.1.	Los indicadores ambientales como parámetros significativos de Diagnóstico, seguimiento y evaluación de la sostenibilidad.....	52 – 57
2.1.1.	Modelos propuestos .....	58 – 59
2.1.1.1.	Modelo PER (Presión, Estado, Respuesta).....	60 – 64
2.1.1.2.	Modelo FER (Fuerza motriz – Estado - Respuesta) .....	64 – 66
2.1.1.3.	Modelo DPSIR (Fuerza motriz – Presión – Estado –Impacto – Respuesta). .....	66
2.1.1.4.	Modelo AEMA : MFC (Modelo – Flujo – Calidad).....	66 – 67
2.1.1.5.	Otras propuestas.....	67 – 70
2.2.	Los indicadores ambientales urbanos. ....	71
2.2.1.	La huella ecológica.....	72
2.2.2.	Biotop Flachen Factor.....	72 – 73
2.2.3.	El metabolismo urbano.....	73 –74
2.3.	Experiencias desarrolladas en Europa.....	74 –78
2.3.1.	El informe Dobris .....	79 –82
2.3.2.	El proyecto CEROI (Cities, Environment Report on the internet.....	82 -- 83
2.3.3.	El Forum Civic Barceleno Sostenible (FCBS).....	83-- 89
2.3.4.	Otros proyectos (ICLEI Internacional ,otros).....	89
2.3.3.1.	Conferencia de las Naciones Unidas para Asentamientos Humanos (Habitat II).....	89--91
2.3.3.2.	Los indicadores Paneuropeos (Eurocities).....	91- 94
2.4.	Los indicadores ambientales y urbanos en el contexto de la teoría de sistemas.....	95- 96

### **III PARTE:**

#### **Capítulo III:**

## **3. LA AGENDA 21 LOCAL Y LAS ECOAUDITORÍAS MUNICIPALES COMO INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y TERRITORIAL.**

3.1.	Las Agendas 21 y las ecoauditorías municipales.....	97-101
3.1.1.	Los cuarenta capítulos de la Agenda 21 y su contenido.....	102 - 105
3.1.2.	Los argumentos estructurales en la formulación de la Agenda 21.....	105 - 107
3.1.3.	Modelos de la Agenda 21Local.....	108
3.1.3.1.	Modelo ICLEI.....	108 -110
3.1.3.2.	Modelo Diputación de Barcelona, Catalunya.....	110 - 112
3.1.3.3.	Modelo Hannover, Alemania.....	113
3.1.3.4.	Modelo Unión de Países del Mar Báltico (U.P.M.B.) .....	114

## **Capítulo IV:**

<b>4. LOS INDICADORES AMBIENTALES Y URBANOS UTILIZADOS EN LAS AGENDA 21 LOCAL Y EN LAS ECOAUDITORIAS MUNICIPALES EN ÁREAS URBANAS EUROPEAS</b>	
4.1. Metodologías de generación de indicadores ambientales utilizados en las Agendas 21 europeas.....	116-121
Casos de estudio.....	122
4.2. La experiencia de la Diputación de Barcelona, Catalunya, España.....	124-126
4.2.1. Uso y evolución de los indicadores ambientales utilizados en la Agenda 21 local y ecoauditorias municipales de la Diputación de Barcelona.....	126-139
4.2.1. Evaluación de los resultados obtenidos.....	140-148
4.3. La experiencia de la Diputación de Girona, Catalunya, España.....	149-150
4.3.1. Los indicadores utilizados en los Planes de Acción Local para la Sostenibilidad (PALS).....	151-157
4.3.2. Evaluación de los resultados obtenidos.....	157-158
4.4. La experiencia de la Región del Mar Báltico (UPMB).....	160
4.4.1. Los indicadores ambientales utilizados en la Agenda 21 de la Región del Mar Báltico .....	161-168
4.4.2. La Agenda 21 en la Unión de las Ciudades del Mar Báltico(UBC).....	168-170
4.4.3. Evaluación de los resultados obtenidos.....	170-172
4.5. La experiencia de Alemania.....	174-175
4.5.1. Los indicadores ambientales utilizados en la Agenda 21.....	175-176
4.5.2. La Agenda 21 de Hannover.....	177 -184
4.5.3. Evaluación de los resultados obtenidos.....	184 -185
4.6. La experiencia en Gran Bretaña.....	187-188
4.6.1. La Agenda 21 en <i>Thames Región</i> .....	189-190
4.6.2. Los indicadores ambientales utilizados en la agenda 21 <i>Thames Region</i> .....	192 -194
4.6.3. Evaluación de los resultados obtenidos.....	194- 195

## **IV PARTE :**

### **Capítulo V:**

#### **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.....	196 –197
5.1.1. Adaptación del modelo SERVCUAL al proceso de generación de Indicadores de sostenibilidad ,ambiental y urbana.....	198-201
5.2. Caracterización de estilos. La búsqueda de un lenguaje común.....	202-204
5.3. Limitaciones y potencialidades de los indicadores ambientales Estudiados.....	206-208
5.4. Sistematización y evaluación de los indicadores ambientales Como parámetros clave en el proceso de sostenibilidad.....	209-223
5.5. El estado de la situación. La sostenibilidad, su lenguaje, sus consensos...	224-227
5.6. Los indicadores ambientales como parámetros de cambio social.....	228- 230

## **Capítulo VI:**

<b>6. Conclusiones</b>	
6.1. Conclusiones generales.....	231- 236
6.2. Evaluación de los indicadores ambientales y urbanos Utilizados en las A21 y ecoauditorias ambientales municipales En los casos de estudio.....	237- 239
6.3. Estado de la situación en los casos de estudio.....	240- 245
6.4. Conclusiones finales.....	246- 249

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **INDICE DE MAPAS**

<u>Mapa N°1:</u> Europa, Región Urbana.....	32
<u>Mapa N°2:</u> Población Urbana en una selección de ciudades europeas.....	51
<u>Mapa N°3:</u> Indicadores utilizados en informes ambientales de países europeos.....	120
<u>Mapa N°4:</u> Catalunya, España.....	123
<u>Mapa N°5:</u> Municipios del programa de auditorias ambientales municipales A21L, Diputación de Barcelona.....	125
<u>Mapa N°6:</u> Diputación de Girona, Catalunya, España.....	151
<u>Mapa N°7:</u> Unión de Países del Mar Báltico.....	159
<u>Mapa N°8:</u> Cuenca del Mar Báltico.....	162
<u>Mapa N°9:</u> Unión de Ciudades del mar Báltico.....	168
<u>Mapa N°10:</u> Cuenca del Mar Báltico.....	162
<u>Mapa N°11:</u> Alemania.....	173
<u>Mapa N°12:</u> Gran Bretaña.....	186
<u>Mapa N°13:</u> Región del <i>Thames.</i> ,Gran Bretaña.....	191

### **INDICE DE TABLAS**

<u>Tabla N°1:</u>	Escalas de los conjuntos espaciales isoesquemas.....	26
<u>Tabla N°2:</u>	Síntesis de unidades espaciales homogéneas.....	27
<u>Tabla N°3:</u>	Programas de indicadores ambientales que utilizan el modelo PER.....	64
<u>Tabla N°4:</u>	Sistemas de indicadores ambientales del área medio urbano.....	69
<u>Tabla N°5:</u>	Indicadores del medio ambiente urbano. Informe Dobris.....	81-82
<u>Tabla N°6:</u>	Indicadores del <i>FCBS</i> seleccionados y trabajados en fichas.....	88
<u>Tabla N°7:</u>	Programa de indicadores urbanos de <i>Habitat II</i> (1994).....	90-91
<u>Tabla N°8:</u>	Principios e indicadores de la Diputación de Barcelona.....	147
<u>Tabla N°9:</u>	Evolución de los indicadores de sostenibilidad en función a Los criterios de sostenibilidad aplicados (1°-2° generación).....	148
<u>Tabla N°10:</u>	Composición sectorial del sistema de indicadores de la A21 RMB.....	170
<u>Tabla N°11:</u>	Sistema de indicadores ambientales y urbanos en casos de estudio.....	204
<u>Tabla N°12:</u>	Adaptación de un análisis DOFA al proceso de sostenibilidad y los Indicadores ambientales y urbanos seleccionados como parámetros de seguimiento y control.....	207
<u>Tabla N° 13:</u>	Los gases de efecto invernadero.....	211

## INDICE DE FIGURAS

<u>Figura N°1:</u>	La escala y su representación sintética.....	24-25
<u>Figura N°2:</u>	Modelo PER.....	63
<u>Figura N°3:</u>	Las dimensiones del desarrollo sostenible.....	98
<u>Figura N°4:</u>	Proyecto <i>Thames 21</i> .....	190
<u>Figura N°5:</u>	Cambios en la biosfera en el último siglo.....	214

**Matriz de síntesis:** Catalunya. Diputación de Barcelona

## INDICE DE GRÁFICOS

<u>Gráfico N°1:</u>	Situación ambiental Europea, 2001.....	35
<u>Gráfico N°2:</u>	Habitantes de la ciudad respecto a la población mundial 1994 Y pronóstico para 2025.....	50
<u>Gráfico N°3:</u>	A,B,C,D; Estado del Medio Ambiente Europeo.....	77
<u>Gráfico N°4:</u>	Emisiones de gases causantes de efecto invernadero entre 1990-1998, comparadas con los objetivos establecidos en el marco del protocolo de Kioto.....	212
<u>Gráfico N°5:</u>	Calidad atmosférica urbana en Europa.....	213
<u>Gráfico N°6:</u>	Comparación de la huella ecológica en varios países.....	215
<u>Gráfico N°7:</u>	Porcentaje del sector servicios en el PIB.....	216
<u>Gráfico N°8:</u>	Evolución de la población urbana en países industriales y Países en desarrollo.....	217
<u>Gráfico N°9:</u>	Diagrama triangular: sistemas de indicadores ambientales en Casos de estudio y modelo de sostenibilidad implícito.....	220

## **ESQUEMAS:**

<u>Esquema N°1:</u> Historia Evolutiva de la Tierra.....	2
<u>Esquema N°2:</u> Estrategia de desarrollo sostenible (AEMA,2001).....	76
<u>Esquema N°3:</u> Fase Auditoria Ambiental.Diputación de Barcelona.....	111
<u>Esquema N°4:</u> Fase Agenda 21 Local. Diputación de Barcelona.....	112
<u>Esquema N°5:</u> Proceso de implementación de la Agenda 21 Local Diputación de Girona.....	150

## **ANEXOS**

- ANEXO N° 1:** Cap. 7. Agenda 21 Hannover.: Fomento de la creación de Habitats Más sostenibles..... S/N
- ANEXO N° 2** Sistemática de los Indicadores Ambientales utilizados.
- ANEXO N° 3:** Reglamento (CE) N° 2037/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de junio de 2000 sobre las sustancias que agotan La capa de ozono.

## **Introducción**

La presente investigación desarrolla el tema de los indicadores de sostenibilidad urbana utilizados en las Agendas 21 local y las ecoauditorias municipales. Para ello, analiza el caso de las regiones urbanas europeas, concretamente; Catalunya (Diputación de Barcelona y Diputación de Girona), La Unión de países del Mar Báltico, Alemania y Gran Bretaña .

Tanto la Agenda 21 Local como las ecoauditorias ambientales municipales son instrumentos de gestión estratégica ambiental de formulación reciente (última década), impulsada la primera de ella, como instrumento integral de apoyo al ideal de desarrollo sostenible impulsado a nivel mundial a partir de la Cumbre de Río de Janeiro (1992), conocida como la Cumbre de la Tierra.

A partir de 1995, el proyecto Agenda 21 local e instrumentos de gestión ambiental previos a su concreción, se van extendiendo a nivel de territorio Europeo, adoptando diferentes metodologías para abordar este proceso, pudiéndose reconocer, a la fecha, diversos estilos . En esta investigación se exponen los casos de áreas seleccionadas después de una primera etapa de búsqueda de información necesaria para realizar esta evaluación del estado de la situación de los indicadores ambientales y urbanos utilizados en los instrumentos de gestión anteriormente señalados.

Los indicadores ambientales son mecanismos que articulan los objetivos de sostenibilidad y su importancia radica en que, sectorial o integralmente son formulados en un contexto único e irrepetible a nivel social, administrativo- territorial. Según la forma, información seleccionada y relaciones preestablecidas entre los elementos considerados significativos de evaluar, obtendremos las claves que nos indiquen la interpretación del ideal de sostenibilidad impulsado por sus gestores.

La evaluación de los indicadores ambientales de gestión urbana utilizados en las Agenda 21 local y ecoauditorias municipales se perfila como un proceso necesario como manera de optimizar los resultados obtenidos a la fecha, visualizar el estado de la situación, establecer tendencias, potencialidades y dificultades, una contribución teórico-práctica a un elemento clave en el proceso de desarrollo sostenible.

El objetivo principal de esta tesis es analizar los indicadores de sostenibilidad urbana en las Agendas 21 Local y las ecoauditorias ambientales municipales. Ello se lograra mediante un estudio riguroso del estado del tema a nivel Europeo.

Además, son objetivos específicos aquellos orientados a visualizar las características reconocidas de los indicadores ambientales utilizados en los instrumentos de gestión ambiental en referencia, reconocer los estilos regionales en la forma de abordar el proceso de sostenibilidad urbana y, optimizar , en la medida de lo posible, los resultados obtenidos a la fecha.

