



Congreso Nacional del Medio Ambiente

CUMBRE DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

“GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DESDE LAS ENTIDADES LOCALES”

Juan Carlos Escudero

Área de Sistemas de Información
Territorial.

Centro de Estudios Ambientales

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz

Resumen:

La disponibilidad de una información amplia, estructurada y de fácil acceso que permita y estimule un análisis objetivo e integrado de la realidad constituye uno de los requisitos fundamentales para que los parámetros del desarrollo sostenible tengan un peso importante en la toma de decisiones y en su posterior gestión. Bajo esta premisa el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz lleva ya un tiempo trabajando en la consolidación de una estrategia para una gestión integrada de la información ambiental y territorial sobre nuestro Municipio.

Fruto de esta trayectoria, el Sistema de Información Ambiental de Vitoria-Gasteiz (SI@M) puede constituir hoy en día un claro exponente de cómo una gestión de la información ambiental y territorial bajo una premisa de eficacia y accesibilidad puede suponer un magnífico soporte de las políticas locales de sostenibilidad.

En este sentido, el SI@M aspira a consolidarse como un componente más de la actuación municipal y, como tal, contribuir a un eficaz desempeño del nuevo Observatorio de Sostenibilidad de Vitoria-Gasteiz, un instrumento de nueva creación para impulsar el desarrollo sostenible en su integridad, incidiendo, especialmente dentro del ámbito más urbano, en aspectos de índole social y económica, además de en los estrictamente ambientales.

La gestión del conocimiento como soporte a la estrategia local de sostenibilidad de nuestra ciudad cobra así pues un papel relevante. La ponencia trata en este sentido de recoger la situación actual de esta estrategia de gestión del conocimiento, así como algunos ejemplos de sus posibilidades de cara a la evaluación y seguimiento de las condiciones de sostenibilidad de nuestra ciudad y como soporte a la toma de decisiones.

“ Lo que no se define no se puede medir, lo que no se mide no se puede mejorar, y lo que no se mejora se degrada siempre”

Sir William Thomson, Lord Kelvin of Largs (1824 – 1907)

La disponibilidad de una información amplia, estructurada y de fácil acceso que permita y estimule un análisis objetivo e integrado de la realidad constituye uno de los requisitos fundamentales para que los parámetros del desarrollo sostenible tengan un peso importante en la toma de decisiones y en su posterior gestión. Bajo esta premisa, y en consonancia con gran parte de las directrices que, en el ámbito de la gestión urbana, fija el Libro Verde de Medio Ambiente Urbano¹, el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz lleva ya un tiempo trabajando en la consolidación de una estrategia para una gestión integrada de la información ambiental y territorial sobre nuestro Municipio.

Fruto de esta trayectoria, el Sistema de Información Ambiental de Vitoria-Gasteiz (SI@M) puede constituir hoy en día un claro exponente de cómo una gestión de la información ambiental y territorial bajo una premisa de eficacia y accesibilidad puede suponer un magnífico soporte de las políticas locales de sostenibilidad.

En este sentido, el SI@M aspira a consolidarse como un componente más de la actuación municipal y, como tal, contribuir a un eficaz desempeño del nuevo Observatorio de Sostenibilidad de Vitoria-Gasteiz, un instrumento de nueva creación para impulsar el desarrollo sostenible en su integridad, incidiendo, especialmente dentro del ámbito más urbano, en aspectos de índole social y económica, además de en los estrictamente ambientales.

El Observatorio nace con los objetivos de analizar el funcionamiento de la ciudad como un sistema complejo y emplear ese conocimiento para una planificación local más efectiva. Para ello, se prevé será necesario mejorar la recogida y la gestión la información para la formulación de políticas urbanas más eficaces, potenciar los planes y programas municipales de sostenibilidad con la propuesta de nuevos escenarios de ciudad y, cómo no, promover la participación de los agentes sociales y económicos en los procesos de sostenibilidad.

Resulta así pues bastante evidente la importancia que cobra en el momento actual la gestión del conocimiento como soporte a la estrategia local de sostenibilidad de nuestra ciudad. La ponencia tratará así pues recoger la situación actual de esta estrategia, así como algunos ejemplos de sus posibilidades de cara a la evaluación y seguimiento de las condiciones de sostenibilidad de nuestra ciudad y como soporte a la toma de decisiones.

¹ Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible (2006)

El Sistema de Información Ambiental de Vitoria-Gasteiz

Cualquier actuación orientada a la mejora de la gestión urbana sostenible pasa por disponer de un sistema de información realmente operativo, que incorpore datos fidedignos y contemple los procedimientos adecuados para su actualización, mantenimiento, acceso y divulgación.

Nuestra ciudad dispone en este sentido desde principios de la década de los 90 de un Sistema de Información Ambiental que, ya desde sus orígenes, se concibió como un instrumento de clara utilidad para la gestión municipal, a la vez que para fomentar de oficio la difusión y puesta a disposición de la ciudadanía de información ambiental completa y sistematizada.

El Sistema de Información Ambiental de Vitoria-Gasteiz, entendido como un conjunto organizado de recursos técnicos y humanos orientados a la recogida, almacenamiento, estructuración, acceso y análisis de información relativa al medio ambiente y el territorio municipal, ha ido adaptándose además al actual escenario en el que las tecnologías de la información y de la comunicación ofrecen enormes posibilidades para el tratamiento y accesibilidad de la información ambiental y territorial.

Este Sistema se configura actualmente a través de la integración de varios componentes:

- *Banco de Información Ambiental*, integrado tanto por cartografía básica y temática como por otras tipologías de datos y documentos de interés ambiental (informes, memorias, proyectos, estudios ...).
- *Sistema de Información Geográfica*, como herramienta informática de gestión y análisis integral de aquellos datos ambientales con referencia espacial.
- *Catálogo de Documentación Ambiental*, como servicio para la localización, descripción y acceso a la información ambiental disponible en el Sistema.
- *Atlas Ambiental*, mediante el que a modo de atlas temático, se recoge una selección de documentos cartográficos, tablas y gráficos accesibles vía Intranet o Internet.
- *Sistema de comunicación y acceso telemático*, comprendiendo tanto el sitio WWW, los catálogos, la infraestructura de comunicaciones, etc.

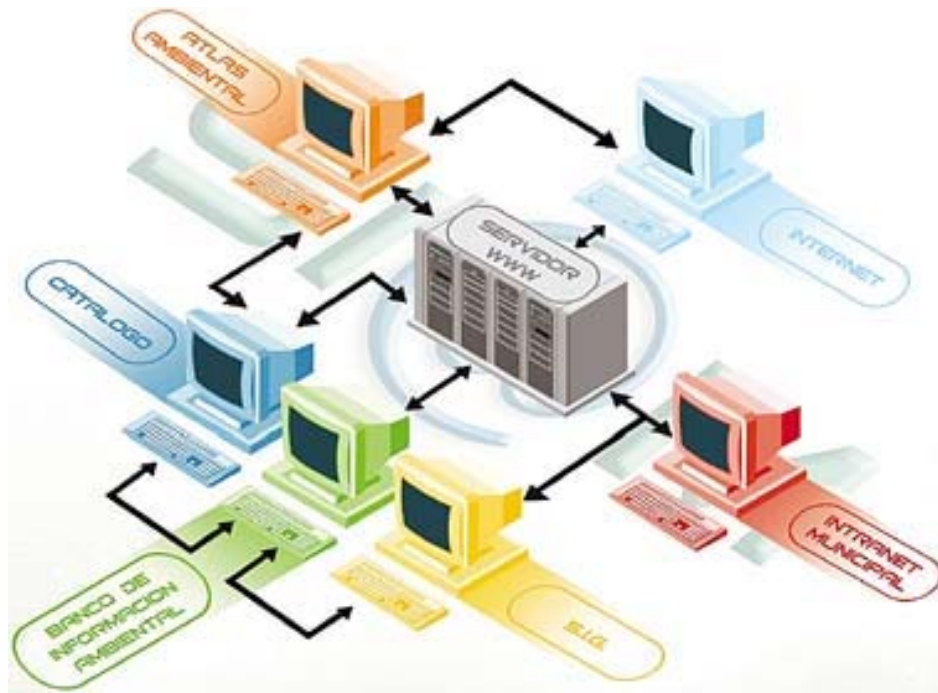


Fig 1: Componentes del Sistema de Información Ambiental de Vitoria-Gasteiz

Las capacidades de análisis territorial proporcionadas por este Sistema han servido de apoyo en la planificación municipal de trabajos de campo muy diferentes: la planificación de áreas agrícolas y forestales, la planificación urbana de Vitoria-Gasteiz, el diseño del Anillo Verde, la localización de nuevas infraestructuras, etc.

Se ha dado asimismo especial importancia a la misión de proporcionar información a entidades externas, teniendo como objetivo la puesta en práctica del siguiente principio: la toma de decisiones en materias relacionadas con el medio ambiente puede ser una responsabilidad compartida solamente si compartimos el conocimiento pertinente.

En este sentido, en línea con las metas establecidas por el Plan de Acción Ambiental de la Agenda 21, el SI@M se ha promovido como una herramienta de información para la ciudadanía. Por ello, se ha tratado de reflejar el espíritu de la convención de Aarhus, que propone aprovechar para ello las enormes oportunidades ofrecen hoy en día las tecnologías de la información y la comunicación.

El Sistema afronta ahora el reto de trascender más allá de la vertiente ambiental, profundizando en los aspectos sociales y económicos y, de ese forma, contribuir más eficazmente al funcionamiento del nuevo Observatorio de Sostenibilidad de Vitoria-Gasteiz, dentro del cual la diagnosis y la evaluación de sostenibilidad asumen un claro protagonismo.

La gestión del conocimiento para la diagnosis y evaluación de la sostenibilidad local

La diagnosis y evaluación de las condiciones de sostenibilidad implican un tratamiento y un análisis de la información de cara a facilitar un seguimiento en continuo de la evolución y tendencias de distintos parámetros. En este sentido, como respuesta a esta necesidad, la ciudad sigue trabajando en la consolidación de un sistema integrado de indicadores que soporte tanto la planificación estratégica como la formulación, y posterior evaluación, de las políticas sociales, económicas y ambientales.

Se hace necesario igualmente, la instauración de procesos que permitan analizar la influencia que la implantación de determinados planes, programas y proyectos pueden ejercer sobre las condiciones de sostenibilidad.

Como muestra se introducirán sendos ejemplos que muestran algunas de las líneas en marcha que, a partir de la infraestructura de soporte del Sistema de Información Ambiental, tratan de profundizar en la aplicación práctica de este tipo de instrumentos. El primero de ellos muestra los resultados de la aplicación en nuestro ámbito municipal de una herramienta de análisis de dinámicas de uso del suelo como apoyo a la toma de decisiones en materia de planificación urbana y territorial. La segunda experiencia pretende abordar un análisis en profundidad de la distribución espacial de un parámetro clave para la sostenibilidad urbana como es el caso de la diversidad.

Análisis de dinámicas de usos del suelo como apoyo a la planificación

La modelización de dinámicas de ocupación del suelo en nuestro ámbito municipal de cara a apoyar la toma de decisiones en materia de planificación territorial, la evaluación previa de los efectos de la ejecución de planes territoriales, la estimación de la fragmentación de hábitats como consecuencia de nuevos desarrollos, son algunas de las distintas posibilidades que se derivan de una línea de trabajo abierta a partir de la participación del Centro de Estudios Ambientales de Vitoria-Gasteiz en uno de los desarrollos del programa GMES².

Se ha participado así en una segunda fase del programa, validando la utilización del banco de datos del SI@M en el modelado de dinámicas de ocupación del suelo en nuestro ámbito municipal como apoyo para la toma de decisiones en materia de planificación territorial.

² GMES- *Global Monitoring for Environment and Security* (Seguimiento Global en Medio Ambiente y Protección Civil) es un programa de I+D de 8 años de duración impulsado por la Comisión Europea, la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la Agencia Europea de Medio Ambiente. Su fin último es el desarrollo de una serie de acciones en el ámbito de la información ambiental y la prestación de servicios, en las que los datos procedentes de observación de satélite jueguen un papel estratégico. Durante las primeras fases, el CEA ha contribuido al desarrollo de los objetivos del Programa a partir de la experiencia del Sistema de Información Ambiental de Vitoria-Gasteiz (SI@M), evaluando además determinados productos y servicios desarrollados para el ámbito urbano. La aplicación de METRONAMICA para Vitoria-Gasteiz ha sido financiada por la Agencia Espacial Europea en el marco del Proyecto de Servicios Urbanos del programa GMES.

Se ha empleado a tal fin un complejo modelo matemático diseñado expresamente para evaluar diferentes escenarios de desarrollo urbano, a partir de la consideración de diferentes políticas territoriales, de los condicionantes físicos u otros factores externos. Entre las posibilidades que ofrece esta herramienta podrían citarse la evaluación *ex ante* de los efectos de la ejecución de planes territoriales, la discusión de las posibles tendencias de crecimiento y desarrollo de las zonas urbanas, a través de la generación de escenarios (Agilera, 2006), la estimación de la fragmentación de hábitats como consecuencia de nuevos desarrollos o la determinación del impacto socio-económico de los mismos a partir del cálculo de indicadores. Se pretende por ejemplo en este sentido incorporar este modelo como soporte a los trabajos de redacción del informe-diagnóstico GEO Vitoria-Gasteiz³.

La herramienta ha sido desarrollada por RIKS⁴ para el JRC⁵ en el marco del proyecto MOLAND⁶, permitiendo al usuario (gestor, planificador, ...) analizar diferentes escenarios de futuro acerca de la evolución del territorio como resultado de:

- variables físicas propias del territorio
- propuestas de planificación a nivel regional o local
- otras dinámicas autónomas, ...

El modelo ensayado en nuestro municipio (Fig. 2) parte de considerar el Territorio como un sistema espacialmente dinámico, que como resultado, entre otros aspectos, de decisiones concretas en materia de planificación y gestión, evoluciona con el tiempo para llegar a nuevos estados.

Puede así interactuarse con el modelo para evaluar el resultado de diferentes alternativas, y ajustar las mismas en un intento de acercarse a la situación ideal con un menor coste y esfuerzo.

³ En cumplimiento de los compromisos adquiridos en las diferentes adhesiones suscritas por nuestra ciudad, se está llevando a cabo un exhaustivo diagnóstico sobre el estado del medio ambiente y las condiciones de sostenibilidad en el municipio de Vitoria-Gasteiz, de forma previa al establecimiento de objetivos y propuestas de acción a incluir en el nuevo Plan de Acción de la Agenda 21 y en la próxima revisión del vigente Plan General de Ordenación Urbana. La elaboración de este estudio se enmarca dentro de la iniciativa GEO Ciudades, impulsada por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente-PNUMA para la evaluación ambiental de las ciudades. Este estudio será el primer informe GEO Ciudades que se elabora a nivel europeo.

⁴ RIKS (*Research Institute for Knowledge Systems*), Maastricht.

⁵ El JRC (Centro de Investigación Conjunta) es una de la Direcciones Generales de la Comisión Europea cuya misión es apoyar las diferentes políticas de la UE desde el conocimiento científico y técnico. Uno de sus institutos es el IES (Instituto para el Medio Ambiente y la Sostenibilidad) del cual depende el proyecto MOLAND.

⁶ El objeto del proyecto MOLAND, iniciado en 1998, es proporcionar una herramienta de planificación útil en la evaluación, seguimiento y modelización de desarrollos territoriales a escalas local y regional.

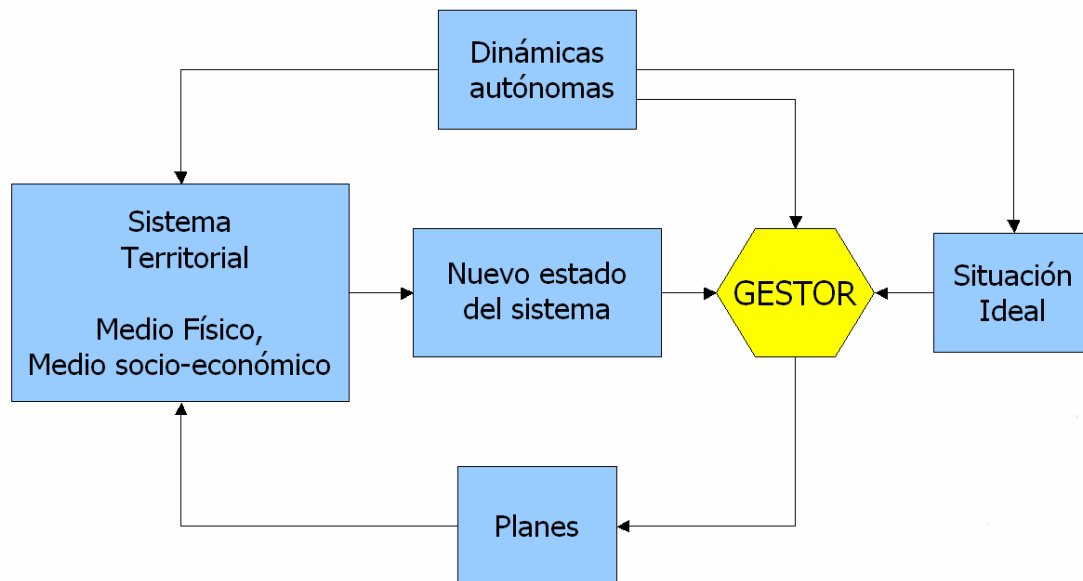


Fig 2: Esquema conceptual del modelo

Se parte de un estado inicial (Fig. 2), representado por una determinada distribución de usos del suelo, el cual se supone que podría evolucionar hacia situaciones bien distintas como resultado de la ejecución o puesta en marcha de diferentes iniciativas o decisiones en materia de planificación, así como de la consideración de diversos aspectos intrínsecos al propio medio físico. En este sentido, el que una determinada porción del territorio evolucione en uno u otro sentido dependería de varios factores, los cuales trata de reflejar el algoritmo que emplea este instrumento de análisis.

Son dos las aproximaciones más extendidas para el modelado de los patrones espaciales de cambio de usos del suelo. Uno de los enfoques se basa en modelos de regresión, en los cuales se trata de reflejar la relación existente entre un amplio rango de variables y las probabilidades de cambio de uso del suelo. Por otro lado, los modelos de transición espacial, como el empleado en esta ocasión, tratan de predecir la evolución de los usos de un territorio apoyándose en el uso de autómatas celulares, del conocimiento del estado (uso) de las áreas próximas y de determinadas reglas de transición (White et al, 2000).

Cada uno de estos nuevos estados del sistema (escenarios futuros de distribución de usos del suelo) puede así ser analizado por el gestor y, en función de su proximidad o alejamiento a un supuesto escenario ideal, valorarse la efectividad u oportunidad de los planes o decisiones objeto de análisis.

De cara al informe-diagnóstico GEO Vitoria-Gasteiz se pretende analizar distintos escenarios de futuro a partir de los cuales poder determinar si los mismos se acercan o se alejan a una situación ideal en consonancia con los principios del desarrollo sostenible. Se ensayarían de este modo diferentes escenarios, todos ellos comenzando en la actualidad y evolucionando anualmente hasta 2030.

A modo de ejemplo se recogen algunos resultados para varios de los escenarios ensayados inicialmente, escenarios que difieren esencialmente en el grado de crecimiento, en el desarrollo de las infraestructuras de transporte y en las determinaciones del planeamiento.

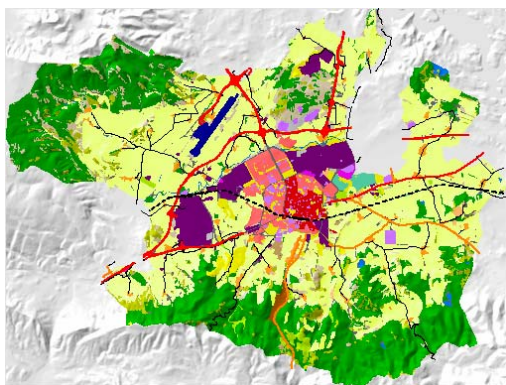


Fig. 2: Situación de partida: usos del suelo en 2006

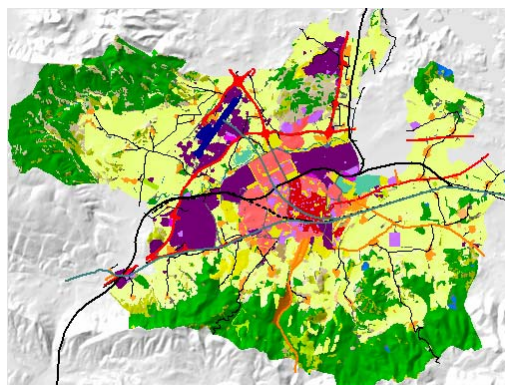


Fig 3. Escenario continuista en el año 2012

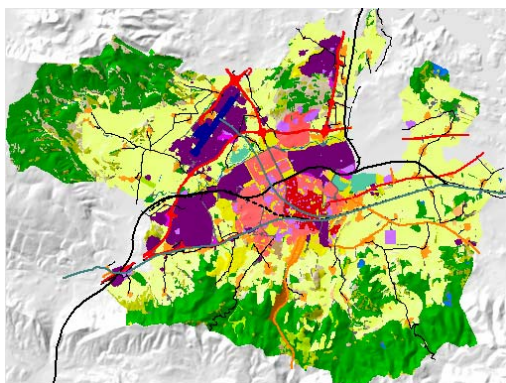


Fig 4. Escenario continuista en el año 2020

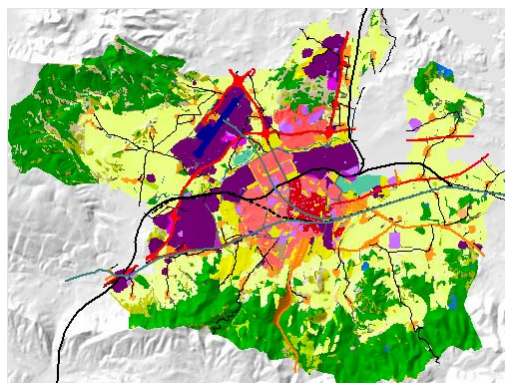


Fig 5. Escenario continuista en el año 2030

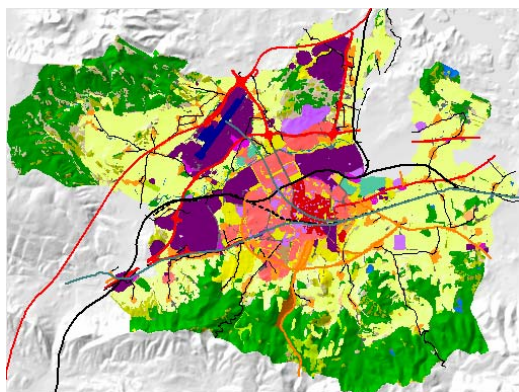


Fig 6. Escenario desarrollista en el año

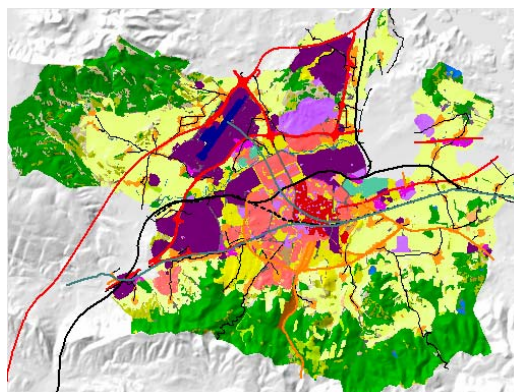


Fig 7. Escenario desarrollista en el año

2020

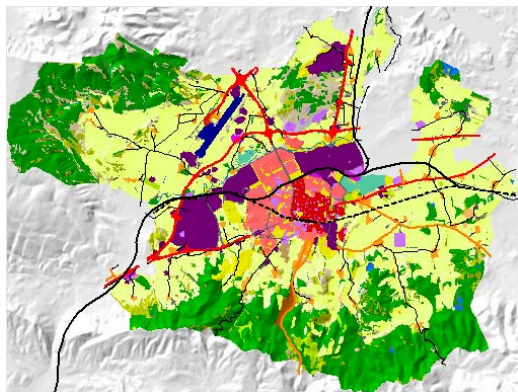


Fig 8. Escenario de "crisis" en el año 2030

2030

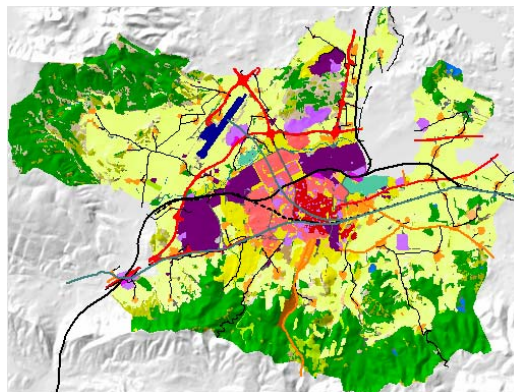


Fig9. Escenario de sostenibilidad en el año 2030

Los aspectos más relevantes de tales estados o escenarios pueden además ser sintetizados además en una serie de indicadores, y de ese modo poder facilitar la evaluación de éstos en relación con su aproximación o alejamiento a aquellas situaciones deseables.

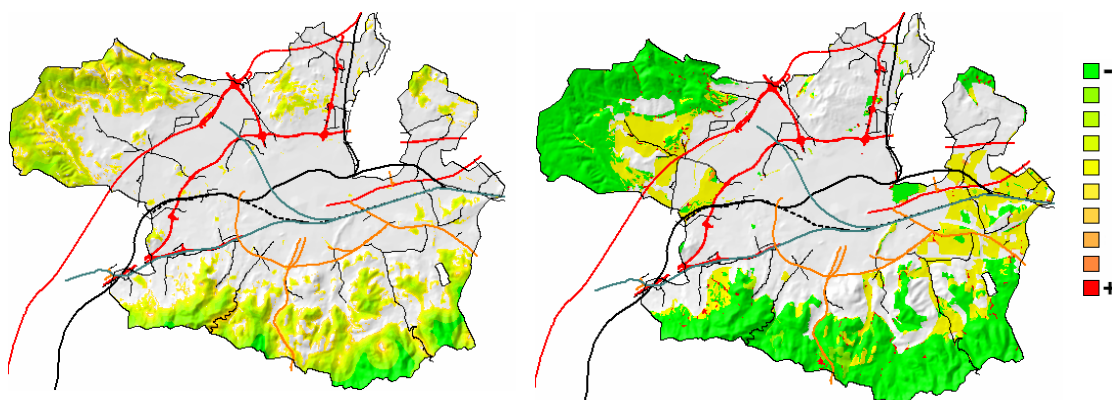


Fig10. Índice de fragmentación de hábitats y de afección en áreas de conservación en el escenario desarrollista de 2012

En definitiva, este modelo dinámico de análisis y planificación espacial, desarrollado por RIKS y ensayado en Vitoria-Gasteiz en el marco del programa europeo GMES, permite experimentar con diferentes escenarios y evaluar la adecuación de los mismos en relación con una serie de criterios u objetivos y es que tal y como establece el Libro Verde se hace necesario dotarse de mecanismos de seguimiento para apoyar la toma de decisiones que permitan esbozar escenarios de futuro, anticipando posibles consecuencias de las decisiones a través de una perspectiva estratégica y de largo plazo. Además, este tipo de instrumentos puede ayudar a promover el entendimiento de

determinados procesos, estimulando la discusión y facilitando la comunicación en el marco de procesos participativos.

Esta metodología se apoya claramente, al margen del propio algoritmo matemático desarrollado hace ya unos años para su aplicación a escala regional, en la disponibilidad de una información detallada acerca del medio físico y territorial del objeto en cuestión (características del terreno, riesgos geológicos, accesibilidad, información urbanística....), aspecto satisfactoriamente cubierto en nuestro municipio a través del completo banco de datos del SI@M.

Análisis de la diversidad urbana como estrategia de sostenibilidad.

De acuerdo con la visión del Libro Verde de Medio Ambiente Urbano, la complejidad constituye uno de los cuatro ejes clave de un modelo de ciudad sostenible. Sin embargo, se tiende hoy a una especialización funcional del territorio, resultando en una simplificación de la ciudad y, con ello normalmente, conduciendo a un aumento explosivo de las necesidades de movilidad.

La complejidad (información organizada) que nosotros inferimos dentro de la ciudad descansa así pues en un ingente consumo de recursos (suelo, energía,...), a diferencia de lo que ocurre en la naturaleza, en donde la estrategia es el aumento de la eficiencia. Se ejerce de esta forma una notable presión sobre los sistemas de soporte (Rueda et al. 2006).

El Plan Estratégico Vitoria-Gasteiz 2010 identifica por otro lado el *Conocimiento* y la *Creatividad* como pilares de la “estrategia de ciudad”. La clave, según este Plan, estaría en aprovechar por tanto el Conocimiento ya existente en Vitoria-Gasteiz en los distintos ámbitos y generar nuevos conocimientos (Creatividad) para conseguir que se convierta en una ciudad económicamente avanzada e innovadora. En este aspecto, el Plan se hace eco así pues de lo apuntado desde la OCDE, “en la actualidad, la fuente principal de creación de ventajas competitivas de una ciudad o región reside en el saber que atesora, en cómo sus habitantes utilizan ese conocimiento y en su capacidad de aprender cosas nuevas”.

Podría establecerse entonces, tal y propugna Rueda, un escenario alternativo que, partiendo de una visión ecosistémica, fijaría como meta el mantener o aumentar la organización de la ciudad a través, no de un consumo creciente de recursos, sino en la eficiencia que puede derivarse de una ciudad mucho más compleja (compacta, diversa, policéntrica,). Podíamos considerar esa nueva estrategia que permita conjugar desarrollo y sostenibilidad como la de la “Ciudad del Conocimiento”.

Tal planteamiento ha sido ensayado en nuestra ciudad en el marco del proyecto DIVERS⁷ en un intento de alimentar la actual discusión acerca de los modelos de ciudad

⁷ *Bajo la financiación del Programa LIFE de la Unión Europea (LIFE02 ENV/E/000176), DIVERS ha avanzado en el desarrollo de un instrumento, y de una metodología, para el análisis de un modelo de ciudad basado en el aumento de la diversidad como apoyo a la toma de decisiones en el campo del planeamiento urbano.*

sostenible, a la vez que para avanzar en la prospección de distintas técnicas y herramientas para el análisis y seguimiento de sus condiciones de sostenibilidad. Para ello, partiendo de la hipótesis de que la ciudad diversa y compacta, eficiente en el uso de recursos y cohesionada socialmente es un modelo de ciudad más sostenible, se ha trata de profundizar en uno de los indicadores clave, la **diversidad urbana**.

Para tales análisis se ha desarrollado un conjunto de herramientas informáticas, apoyándose en el caso de nuestra ciudad en el banco de datos y herramientas de soporte del GIS corporativo municipal y del Sistema de Información Ambiental de Vitoria-Gasteiz (SI@M).

De cara a ese análisis de la diversidad, podríamos relacionar el grado de organización de un determinado tejido urbano así como su potencialidad de intercambio de información mediante el análisis de la diversidad (H) de portadores de información. Se trataría por tanto de conocer la cantidad de portadores de información (actividades) diferentes que se dan cita en un espacio delimitado. Y es que la medida de la diversidad, y de su evolución espacial y temporal, constituirían uno de los indicadores clave para el análisis del conocimiento urbano, entendiendo que, como tal, con su medida sintetizaría tanto la densidad de información como su diversidad (Rueda, 2005).

La fórmula de *Shannon-Weaver*⁸, usada en la teoría de la información, puede constituir un buen índice de diversidad a estos efectos (Margalef. 1986):

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i$$

De acuerdo con este enfoque, ha resultado relativamente sencillo realizar una primera aproximación al cálculo de la diversidad para el caso de nuestra ciudad. Se partió para ello de localizar espacialmente los diferentes portadores de información a partir de los registros del Impuesto de Actividades Económicas y, tras subdividir la ciudad mediante

El proyecto, coordinado por la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, se ha desarrollado en diferentes localidades españolas (Barcelona, Vitoria-Gasteiz, Pamplona, Valencia), así como las ciudades de Atenas y Milán.

⁸ En la fórmula, *H* es la diversidad y expresa el número de bits de información por individuo. *P_i* indica la probabilidad de ocurrencia, es decir, el número de miembros que cumplen una determinada peculiaridad en el conjunto de los miembros de una comunidad. El máximo valor de *H* en una determinada comunidad se obtendría con la diferenciación máxima de los portadores de información (personas jurídicas, actividades, entidades, instituciones,...) y la máxima equifrecuencia de cada uno de ellos.

una malla regular, calcular posteriormente la diversidad para cada una de las celdas de acuerdo con la fórmula de Shannon-Weaver.

La figura 11 reflejaría la distribución de la diversidad en una amplia zona del núcleo urbano de Vitoria-Gasteiz calculada de acuerdo esta metodología.

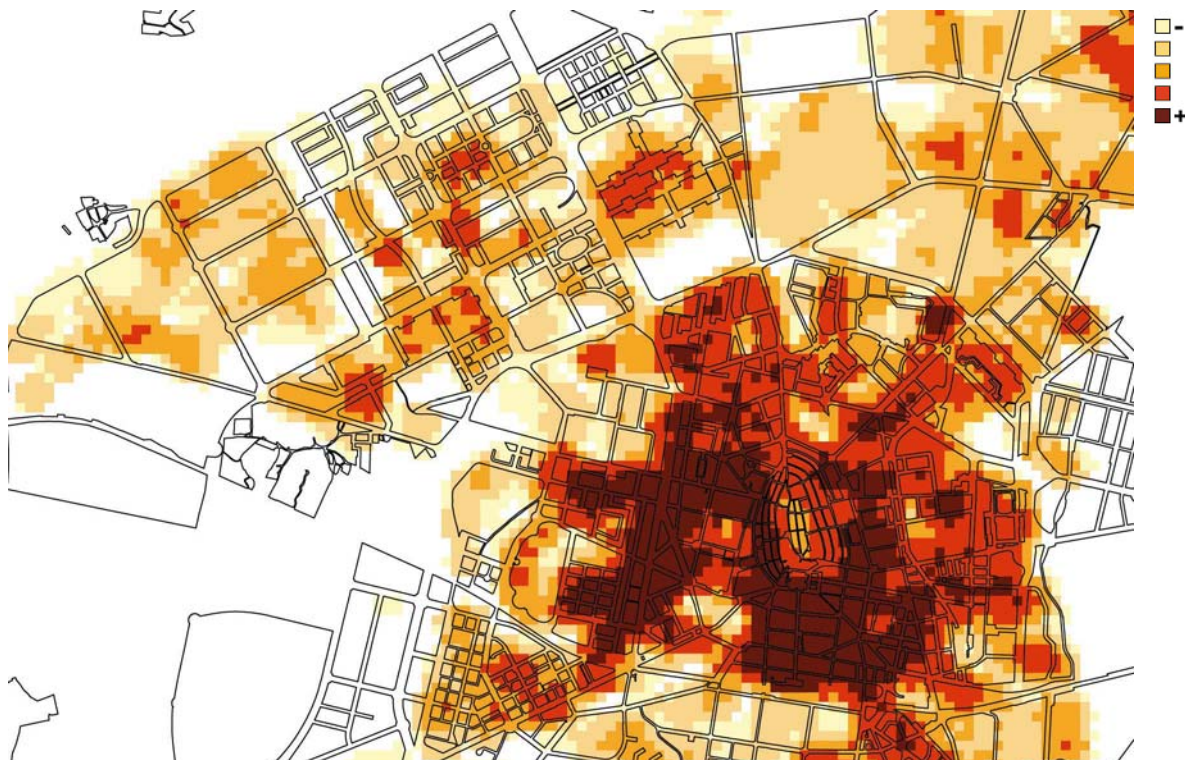


Fig. 11: Distribución espacial de la diversidad de actividades en Vitoria-Gasteiz.



Fig. 12: Distribución espacial de la densidad de población en Vitoria-Gasteiz.

En un primer análisis se perciben claramente las notables diferencias de diversidad que muestran los diferentes tejidos urbanos de la ciudad, con áreas especialmente densas de “conocimiento” en torno al ensanche y a determinados ejes viarios de la ciudad (Los Herrán-Francia, Avenida de Gasteiz, Cercas Bajas, Beato Tomás de Zumárraga,...). Se vislumbran igualmente de forma más o menos nítida los importantes déficits de diversidad que presentarían importantes áreas de la ciudad, en especial las zonas de Txagorritxu-Gazalbide y Lakua reflejo, quizá en gran parte, del peculiar comportamiento para esta variable de las soluciones de diseño adoptadas en su día para estos polígonos. Cabe destacar que tal diversidad no parece presentar una distribución espacial tan clara con la densidad de población (Fig. 12), con áreas especialmente densas que presentan bajos niveles de complejidad como algunas áreas de Sansomendi y Santa Lucía. No obstante, al margen de pequeñas discontinuidades, puede desprenderse en un primer análisis que el casco urbano residencial presenta a día de hoy unos niveles razonablemente altos de diversidad en gran parte de la ciudad.

Tal y como indica Rueda el grado de madurez o centralidad de un territorio vendría reflejado por la medida de su diversidad y, por lo tanto de su complejidad (Rueda, 2002). Este tipo de aproximaciones se convertirían entonces en herramientas útiles para orientar la toma de decisiones en materia de planificación estratégica mostrando de manera evidente, por ejemplo, áreas de nueva centralidad que se han empezado a llenar de “conocimiento” pero que para su consolidación precisarían de determinadas intervenciones estratégicas que articulasen, a lo largo de los corredores de complejidad que los vinculan con el corazón central de la ciudad, determinadas variables relacionadas (nuevos equipamientos y actividades, actuaciones en el diseño del espacio público, ...).

Consideraciones de este tipo se están teniendo en cuenta, por ejemplo, en los trabajos de redacción del Plan de Movilidad Sostenible de Vitoria-Gasteiz ya que, según indica Rueda, parece existir una relación directa entre la diversidad de actividades y la densidad de peatones que ocupan el espacio público.

Cabría preguntarse asimismo acerca de las características que, bajo esta perspectiva hacen a unos tejidos más maduros que a otros y si, en el caso de que éstos presentaran algunos patrones comunes, podría ser factible tratar de reproducirlos en los nuevos desarrollos tratando de favorecer, en la medida de lo posible, la creación de nuevos espacios de centralidad, conocimiento y complejidad.

Consolidando una estrategia local hacia la sostenibilidad desde el conocimiento

Se asume que los indicadores resultan esenciales para evaluar desde la óptica de la sostenibilidad la efectividad de las políticas urbanas y, como tales, al abrigo del desarrollo de diagnósticos y planes de acción de las Agendas Locales 21, son numerosos los paneles de indicadores de seguimiento que han ido surgiendo con el tiempo. Sin embargo, tal y como apunta la Estrategia de Medio Ambiente Urbano⁹, parecen surgir hoy en día dudas razonables acerca de si tales paneles se acomodan al modelo urbano compacto, complejo, eficiente y estable socialmente por el que apuesta cualquier política de sostenibilidad urbana.

Sería necesario por lo tanto, cuando menos, reflexionar acerca de si el sistema de indicadores adoptado en nuestro Proceso resulta suficiente y si quizá fuera oportuno complementarlo, tal y como propone la Estrategia, de cara evaluar los avances, o retrocesos, en el proceso hacia ese modelo de ciudad por el que nuestra ciudad parece asimismo apostar.

Algunas de las experiencias antes descritas no dejan de ser una primera aproximación en esta labor aún pendiente y que deberá ser impulsada desde el nuevo Observatorio de Sostenibilidad de Vitoria-Gasteiz, en un momento en el que nuestra Agenda Local 21 parece iniciar una nueva fase en la que tratarían de superarse determinadas debilidades del proceso. Se está elaborando en este sentido un exhaustivo informe-diagnóstico sobre el estado del medio ambiente y las condiciones de sostenibilidad en nuestra ciudad, el informe GEO Vitoria-Gasteiz, que sin duda aportará luz y conocimiento para mejorar el proceso en su conjunto.

Referencias

Aguilera Benavente, F. (2006): *Predicción del crecimiento urbano mediante sistemas de información geográfica y modelos basados en autómatas celulares*, GeoFocus (Artículos), nº 6, p. 81-112. ISSN: 1578-5157

⁹ Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible (2006)

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (2005). *Observatorio de Sostenibilidad. Documento de Trabajo 01*. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Vitoria-Gasteiz.

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (2004). *La Estrategia para el futuro de la ciudad : Plan Estratégico Vitoria-Gasteiz 2010*. Servicio de Planificación Estratégica del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Vitoria-Gasteiz.

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (2002). *Plan de Acción Ambiental de la AGENDA 21 (2002-2007)*. Área de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Vitoria-Gasteiz.

Engelen, G. et al. (2002). *The MURBANDY and MOLAND models for Dublin. Final Report submitted to EC-JRC*. Research Institute for Knowledge Systems BV. Maastrich. The Netherlands.

Margalef, R. (1986). . Editorial Omega. Barcelona.

OCDE. (1996). *The Knowledge-based Economy*. Paris.

Rueda, S. et al. (2006). *Libro Verde de medio ambiente urbano*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Rueda, S. (2005). *Modelos de ordenación del territorio más sostenibles. La sostenibilidad en el proyecto arquitectónico y urbanístico*. IAU+S. Madrid.

Rueda, S. (2002). *Barcelona, ciutat mediterrània, compacta i complexa : una visió de futur més sostenible - Agenda 21 BCN*. Ajuntament de Barcelona, Sector de Manteniment i Serveis, Direcció Educació Ambiental i Participació.

Rueda, S. (1999). *Modelos e Indicadores para ciudades más sostenibles*. Fundación Forum Ambiental, Barcelona.

Van Delden, H. et al. (2005). *METRONAMICA: a dynamic spatial land use model applied to Vitoria-Gasteiz. Virtual Seminal of the MILES Project*. Centro de Estudios Ambientales. Vitoria-Gasteiz.

White, R. and Engelen, G. (2000). High resolution integrated modelling of the spatial dynamics of urban and regional systems. *Computers, Environment and Urban Systems*. Pergamon.