

IV Jornadas Técnicas de la IDE de España (JIDEE 07)

Infraestructura de Datos Espaciales como paradigma del desarrollo sostenible.

[Autor 1:] **Antonio Hoyuela Jayo**, Director Gerente de TERYSOS, Asesor Estratégico de COTESA
[Autor 2:] **Mónica Citores Fernández**, Directora del Área de Sistemas de Información de COTESA

Resumen

Las Infraestructuras de Datos Espaciales deben convertirse en el paradigma del desarrollo sostenible.

Para justificar esta afirmación, primeramente se expondrán los aspectos que permiten definir el desarrollo sostenible en el siglo XXI. Entre estos aspectos podremos destacar:

- Global Monitoring for Environment and Security (GMES), origen de INSPIRE y la política europea en materia de medio ambiente y seguridad.
- Fundamentos del desarrollo sostenible en la Unión Europea. Se analizarán fundamentos ambientales, económicos, sociales y urbanísticos que permitan definir los factores que determinan el desarrollo sostenible.
- Las Infraestructuras de Datos Espaciales como paradigma de interoperabilidad, colaboración, cooperación y participación pública.
- La necesaria contención del despilfarro: una planificación sostenible y eficaz del territorio.

Para conocer un poco mejor las distintas iniciativas existentes en torno a las Infraestructuras de Datos Espaciales a nivel nacional, se analizarán los distintos proyectos existentes actualmente. Para ello se clasificarán en los siguientes grupos:

- Proyectos Generalistas orientadas a productos:
 - GvSIG, herramienta orientada al manejo de información geográfica en general.
- Proyectos Sectoriales desarrollados por distintos organismos y que deben convertirse en los pilares de la sostenibilidad:
 - Medio Ambiente: IDEMA, IGME, etc.
 - Social: INE Padrón.
 - Económico: Catastro, etc.
 - Urbanístico: Urbanismo en Red, NORMAPLUR, ...
 - Cartográfico: IDEE, IDECYL, IDEGA, ...
- Proyectos locales orientadas a Ayuntamientos y a la Administración Local en general:
 - GEOPISTA, Sistema de Información Territorial para la Gestión Municipal.
 - SITMUN, Herramientas de apoyo a la gestión territorial de municipios mediante la cartografía digital y las herramientas SIG.

Finalmente, se detallarán los desafíos del desarrollo de las IDEs bajo el paradigma del desarrollo sostenible, para lo cual se analizarán los siguientes aspectos:

- La Interoperabilidad como fundamento de las IDE.
- Cambios Culturales: difusión y formación.
- Apoyos económicos (proyectos europeos, I+D+i, coordinación de iniciativas, etc.)
- Plataformas de integración de proyectos en marcha (ya se está pensando la sostenibilidad).
- Formación e implicación académica (grupos de trabajo IDE en España).

Palabras clave: Sostenibilidad, IDE, Territorio

1 Introducción

Las Infraestructuras de Datos Espaciales pueden y deben convertirse en el paradigma del Desarrollo Sostenible. Trabajamos en nuevos conceptos y en viejas realidades pero la novedad es la presencia de interesantes instrumentos capaces de dar respuestas eficientes a las respuestas y demandas que el desarrollo sostenible nos plantea.

Cuando el emperador, Carlos I, se retira a Yuste le regala a su hijo, Felipe II, un Atlas de sus territorios. El mismo se puede observar en la Biblioteca del Escorial. El Atlas de Alonso de Santa Cruz de la Casa de Contratación de Indias representa el paradigma del poder de la información geográfica en plena época de los descubrimientos. El instrumento se adecuaba al poder adaptándose a las tecnologías de la época y a las necesidades de expansión y colonización marítima simultáneamente. Hoy afrontamos un reto similar.

El desarrollo sostenible es un concepto nuevo que analizamos en el presente texto desde múltiples antecedentes en el contexto mundial, europeo y nacional que nos permiten entender que depende básicamente del “nivel de calidad de vida de referencia”. La sostenibilidad, en base a dicho escenario, se define como la capacidad para obtener el grado de desarrollo previsto sin comprometer el futuro del entorno ni los recursos necesarios. El desarrollo sostenible es un concepto relativo que depende del espacio, de la cultura y de la época (el tiempo).

Su planificación y gestión, cuando específicamente existe, se organiza desde lo local hasta lo global, y de lo global a lo local, en sucesivas escalas de aproximación y con la participación de múltiples agentes. Por ejemplo el análisis del cambio climático requiere de una visión planetaria para luego traducirse en políticas concretas. Al contrario las soluciones al problema de gestión de los residuos comienzan con el análisis del problema local donde estos residuos se generan y la cultura de la sociedad que los produce. La escalabilidad e interoperabilidad derivada de este contexto exige una respuesta ante este reto que integre su fuerte componente geográfica (ambiental, urbanística, territorial, etc...), en sus distintas escalas, con las políticas de desarrollo sostenible. De esta forma el DS encuentra en las IDEs un magnífico aliado.

Las políticas de difusión, de participación pública, de cooperación y colaboración, de inducción de cambios culturales, de formación para la acción, de seguridad jurídica y respeto a la normativa (disciplina), de reciclado, reutilización y rehabilitación, el paradigma de eficiencia energética, la protección de los valores culturales y naturales, la intermodalidad y el transporte y la movilidad sostenibles, la mejora del programa urbano: regeneración, la integración de los riesgos en la ordenación del territorio, ... y otras múltiples aplicaciones, donde las IDE juegan un papel importante, nos permitirán, en definitiva, un profundo conocimiento y control del territorio bajo el paradigma del desarrollo sostenible.

2. Contexto mundial, europeo y nacional del “desarrollo sostenible”.

“El desarrollo económico en un área específica (región, nación, el globo) es sostenible si la reserva total de recursos - capital humano, capital físico reproductivo, recursos ambientales, recursos agotables - no decrece con el tiempo” (Bojo, Maler y Unemo, 1990).

2.1. La sostenibilidad: un concepto “holístico”.

La Sostenibilidad es un concepto “holístico”. El Holismo (del griego holos que significa todo, entero, total) es la idea de que todas las propiedades de un sistema (biológico, químico, social, económico, mental, lingüístico, etc) no pueden ser determinadas o explicadas como la suma de sus componentes.

En el contexto del pensamiento holístico, el sistema se comporta de un modo distinto que la suma de sus partes a través de un principio de suma de elementos y sus relaciones e interacciones ecológicas. El holismo enfatiza la importancia del todo, que es más grande que la suma de las partes y da importancia a la interdependencia de estas. Un conglomerado de materia no conforma nada por sí solo. Las interrelaciones de los elementos son los que dan sentido a lo que tenemos.

La comprensión del concepto de sostenibilidad requiere analizar su origen, sus componentes, sus dimensiones, su materialización jurídica, arquitectónica y territorial. La Sostenibilidad es un concepto relativo que sólo a través de un análisis multidimensional y multi-temporal podremos aproximar.

2.2. Antecedentes del concepto de sostenibilidad

Hipócrates, en su Tratado sobre el Aire, el Agua y los Lugares, afirma que *“el bien del hombre es el bien de la naturaleza”*. Años más tarde Vitrubio, arquitecto romano, en sus *“diez libros de arquitectura”* afirma que la selección del lugar es uno de los principales problemas a la hora de abordar la fundación de nuevas ciudades. Define y separa para ello la figura del agrimensor y el augur, entre la planificación y lo vernáculo. La geometría y el lugar funcionan como dos polos en equilibrio, dos formas de entender la relación del fenómeno urbano, presente ya en todos los paisajes de la tierra, y la naturaleza. Mediante esta postura respetuosa con el sitio, claramente sostenible, la calidad del agua, de la tierra y del aire, constituían una preocupación fundamental en la selección del lugar de fundación.

Pero no será hasta el informe Brundtland (Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo, 1987, p. 43) que afirma que: *“El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades actuales sin poner en peligro la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.”* cuando el concepto entra en la agenda científica y técnica de la planificación.

Unos años más tarde, la Unión Mundial de la Conservación (Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas y Fondo Mundial de la Naturaleza, 1991) afirmará que: *“El desarrollo sostenible implica la mejora de la calidad de vida dentro de los límites de los ecosistemas”*. que introduce la relatividad del concepto y lo asocia a la escala de los ecosistemas. Otro aspecto relativamente importante, desde la perspectiva que nos ocupa, es la forma dinámica del concepto implícita en el movimiento del concepto de *“desarrollo”* y completada con el de ecosistema.

Las incorporaciones al concepto a partir de este momento son constantes. En 1994, el Consejo Internacional de Iniciativas Ambientales Locales extiende la sostenibilidad a aspectos sociales y económicos que sitúa en la base de la sostenibilidad de los sistemas naturales:

“El desarrollo sostenible es aquél que ofrece servicios ambientales, sociales y económicos básicos a todos los miembros de una comunidad sin poner en peligro la viabilidad de los sistemas naturales, construidos y sociales de los que depende la oferta de esos servicios.”

En este recorrido a través del concepto de sostenibilidad pararemos en la definición, tantas veces repetida, de Han Patton (2003):

“Se logra la sostenibilidad cuando se conjuntan la ética, la ciencia y la prosperidad económica. La asociación de estos tres elementos es una forma poderosa de examinar el complejo tema del desarrollo sostenible. La ciencia implica la comprensión y la consideración de las interdependencias económicas, sociales, y ambientales que enfrentan las comunidades hoy en día. La prosperidad se refiere a la habilidad de las personas para satisfacer sus necesidades ayudándose de los procesos de decisión y las acciones de la sociedad. Finalmente, la ética conlleva a que las personas deben actuar respetando la dignidad y el bienestar de los demás seres humanos y de todas las especies de animales y plantas”.

La dimensión ética, científica y prosperidad económica de nuevo se plantean como fundamentos de la sostenibilidad. No renuncia a la relatividad del término dejando abierta la opción de que dichos conceptos se conjunten de diversas maneras en función de las condiciones básicas de contexto.

2.3. Sostenibilidad de los modelos tradicionales de asentamiento.

“Si no volvemos a nuestras ancestrales costumbres los hijos de nuestros hijos no tendrán nada” (Jefe de una tribu Inca Aimara en los bordes del lago Titicaca).

Existen numerosos referentes mundiales de sostenibilidad en los modelos tradicionales de asentamiento. Las terrazas elevadas y planas y la vegetación hacen de las ciudades del norte de África, bereberes, modelos de sostenibilidad. Sus medinas, las torres, las kasbas, las terrazas para secar las cosechas, los patios, los pozos, los adobes y cal nacidos del mismo lugar en que la ciudad se erige, son elementos adaptados no sólo al clima y al ambiente sino a la mismísima cultura musulmana. Estas ciudades ancestrales conservan su identidad y su riqueza basada en una relación armónica con la naturaleza y con el lugar.

En la España cristiana, la impronta de la autoridad de la Iglesia o del poder temporal de reyes y príncipes, impulsaron la construcción del castillo o del templo magno, en torno a los cuales se ordenaba un tejido de calles donde habitaban toda clase de artesanos, menestrales o mercaderes. Surgen las ciudades no planificadas de modo geométrico, que se ajustan a un claro criterio de causalidad, en contraste con otras organizaciones urbanas de criterio geométrico, como la vieja Vitoria, cuya planta se comienza a formar con Sancho el Sabio de Navarra. Estas ciudades orgánicas se integran en el paisaje y progresivamente se adaptan al lugar de una forma simbiótica y no repetible en otro lugar. La sostenibilidad del lugar requiere la comprensión de esos “parámetros básicos” o fundamentales del lugar para lo que los análisis geográficos aportan potentes herramientas de análisis y conocimiento.

Mezclando el medio terrestre y medio acuático, Mexcaltitán constituye un reflejo del rico patrimonio natural que lo rodea: un complejo entrelazamiento de canales que se deslizan por el manglar, donde se han identificado más de 300 especies de aves. Un ejemplo de diversidad biológica y de combinación de la cultura impuesta, castellana, y de la cultura popular de estos pueblos aztecas. La protección del patrimonio natural y cultural hace de este pueblo un ejemplo de sostenibilidad y de equilibrio ecológico.

En el Sur del Níger, los agricultores aderawa, nos dan una clase de sostenibilidad adaptada a su nivel de calidad de vida. Sus principales cultivos, el mijo y el sorgo, no producen más de 5 quintales por hectárea, (frente a los 40 a 80 quintales/ha). Esta agricultura no sólo permite una mejor conservación del suelo y del entorno sino que, garantizando el abastecimiento familiar, las gidas (núcleos familiares), pueden disponer del máximo tiempo libre posible para su vida familiar y social, principio básico de su paradigma de “desarrollo sostenible”.

Sobre una laguna, Venecia se levanta desafiando a la naturaleza y a las aguas altas. El proyecto de control de la Laguna es la utopía más cara en la que la Unión Europea está embarcada. No perder Venecia le costará a Europa más de 4300 Millones de Euros para la construcción de 79 compuertas que cierren las tres bocas de la Laguna. El mantenimiento anual se ha previsto en 36 Millones de Euros. Venecia es un ecosistema medioambientalmente complejo en la laguna de la desembocadura del Po, una construcción histórica que nace y se entiende en la relación entre ciudad y territorio, una ciudad bella y una ciudad imperfecta que nace con el comercio y muere con la banalización del turismo. Venecia es una metrópolis globalizada y una ciudad singular con una identidad única en el mundo, artificio cultural y difícil equilibrio ambiental. Venecia es en definitiva un sistema ecodinámico irremediablemente anclado en la historia y una gran contradicción. Venecia es un modelo de insostenibilidad.

A través de estos modelos podemos constatar la necesidad de reconocer el lugar como una compleja simbiosis entre cultura y naturaleza. También podemos percibir que la sostenibilidad sólo se define en relación a un modelo de vida que puede optar por diversos caminos o escenarios posibles. También la definición de la sostenibilidad tiene distintas escalas y debe ser analizada desde lo local hacia lo global y viceversa, desde el cambio climático hasta los ecosistemas locales en sus distintas escalas. La sostenibilidad depende del lugar y del tiempo y de sus valores culturales, sociales, económicos y ambientales, la sostenibilidad no tiene recetas ni soluciones estandarizadas.

2.4. Europa y el desarrollo sostenible

Más allá de los modelos tradicionales Europa se plantea, desde hace años, el desarrollo sostenible. Basten como ejemplo las políticas e iniciativas enmarcadas en el “Global Monitoring for Environment and Security” (GMES), origen de INSPIRE y la política europea en materia de medio ambiente y seguridad que la desarrollan.

El libro titulado "Ciudades europeas sostenibles" aborda el desarrollo sostenible desde la perspectiva urbana. Ha sido elaborado por el grupo de expertos sobre medio ambiente urbano de la comisión europea, dirección general XI, medio ambiente, seguridad nuclear y protección civil. En él se establecen una serie de Grupos de Trabajo que afrontan las distintas dimensiones del DS como son la Integración (social), la mejora de los procesos productivos informativos, la movilidad y acceso, el grupo de análisis de transporte como gran consumidor de recursos, la planificación y ordenación de los espacios públicos, grupo de difusión, sistemas sociales sostenibles, grupo de ocio, turismo y calidad del entorno y de gestión técnica de las ciudades.

A través de las distintas reuniones el grupo define los principios básicos del desarrollo sostenible en el contexto de la unión europea. En primer lugar insiste en respetar los límites ambientales o la capacidad de carga de los ecosistemas; gestionar la demanda reduciendo los consumos; aumentar la eficacia ambiental mediante el incremento de la durabilidad y la adaptación de materiales y formas; ajustar el consumo equivalente al menos a la capacidad de regeneración; promover la reutilización, el reciclado y la recuperación de materiales; simplificar procesos y reducir el consumo de recursos; procurar la eficacia social mediante la promoción de los usos múltiples y variados; aumentar la diversidad y la equidad para una mejor distribución de la riqueza.

El mismo documento reconoce la necesidad de poner en marcha un conjunto de documentos que permitan llevar a la práctica dichas teorías:

- Declaraciones y "cartas" ambientales de ciudades.
- Planes de acción o estrategias ambientales de ciudades.
- Estrategias del Programa 21 Local.
- Presupuestos ambientales.
- Sistema de gestión ambiental.
- Evaluaciones de impacto ambiental.
- Evaluaciones ambientales estratégicas.

Estos instrumentos para la planificación sostenible requieren información existente en múltiples niveles de la administración y de los agentes sociales, empresas o particulares de variado tipo, escala y magnitud pero que tiene como referente su dimensión geográfica:

- Ambiental.
- Infraestructural.
- Social.
- Económico.
- Actividades Económicas.
- Patrimonio Cultural y Natural.
- Urbanística.
- Paisaje.

Con posterioridad la Comisión aprobó un documento titulado "Marco de actuación para el desarrollo urbano sostenible en la Unión Europea" (1999), el cual propone cuatro objetivos:

- Reforzar la prosperidad económica y el empleo en las ciudades (recordemos que suponen un 80% de la población de la Unión).
- Promover la igualdad de oportunidades, la reinserción social y la rehabilitación de los barrios con dificultades.
- Mejorar el entorno urbano (gestión de los transportes, de los residuos, de la energía, etc.).
- Contribuir a una buena gestión de las ciudades y a una mayor participación de los agentes locales y de los ciudadanos.

Para ello prevé la creación de:

- Redes de proyectos (URBAN, ...).
- De instrumentos (Fondos de Cohesión: FEDER, PRODER, etc...).
- La divulgación de buenas prácticas.
- La adaptación de las políticas, la legislación y la financiación (GMES, ETE, etc..)

3. Las Infraestructuras de Datos Espaciales en un contexto global.

No sólo el desarrollo sostenible debe ser analizado. También, aunque con la dificultad que conlleva su juventud, deberemos analizar el estado de las IDE. Para conocer un poco mejor las distintas iniciativas existentes en torno a las Infraestructuras de Datos Espaciales a nivel nacional, su política y grado de desarrollo, se analizan los distintos proyectos existentes actualmente. Para ello se clasificarán en los siguientes grupos:

3.1. Proyectos generalistas orientadas a productos

Las IDEs ofrecen una doble perspectiva, la orientación instrumental, desde la tecnología, la territorial, desde sus aplicaciones. Existen múltiples iniciativas para desarrollar Infraestructuras de Datos Espaciales orientadas, de forma generalista, al manejo de información geográfica. Estos productos se caracterizan por su apertura hacia múltiples formatos, soportes y por la incorporación progresiva y sistemática de las tecnologías del Open Geospatial Consortium (OGC).

El multilingüismo que caracteriza a algunas de estas iniciativas nos hace ver también la creciente disolución de las fronteras tecnológicas en materia de información geográfica y las expectativas que este tipo de proyectos levantan más allá de las fronteras geográficas y administrativas en las que se desarrollan.

Entre las iniciativas más destacadas podremos destacar:

- GvSIG (Generalitat Valenciana), herramienta orientada al manejo de información geográfica en general que progresivamente y de forma abierta incorpora las especificaciones OGC e IDE y las normas ISO definitivamente aprobadas.
- El proyecto JUMP ha sido utilizado por numerosos grupos de trabajo a los que ofrece un variado conjunto de librerías de programación y una interfaz gráfica básica para la visualización y manipulación de información geográfica. A partir de dicha iniciativa han surgido nuevas orientaciones como deeJUMP, Open Jump Pilot, UDIG, etc.
- En relación a los proyectos WEB y los servicios ofrecidos existen distintas iniciativas consolidadas en el contexto mundial tales como Deegree, GeoServer, MapServer o GeoNetwork que están siendo sistemáticamente incorporadas a las distintas iniciativas nacionales.

3.2. Proyectos Sectoriales desarrollados por distintos organismos y que deben convertirse en los pilares de la sostenibilidad:

Las múltiples iniciativas en marcha en el marco de la Administración General del Estado, las autonomías y las entidades locales permiten ser optimistas sobre el futuro de las IDE en nuestro país. A pesar de los problemas en algunas de las infraestructuras el uso de los servicios aumenta exponencialmente y se democratiza y acerca no sólo a los expertos sino a los ciudadanos en general de forma rápida e irreversible.

Las primeras iniciativas de la Oficina Virtual de Catastro (OVC) o de la IDEE (Infraestructura de Datos Espaciales de España) se ven reforzadas con proyectos que verán en breve la luz y que están siendo realizados por distintos agentes nacionales como IDEMA (Infraestructura de Datos Espaciales del Medio Ambiente) del Ministerio de Medio Ambiente, el Mapa Geológico Nacional (del IGME), la iniciativa del portal inmobiliario (orientado a valoraciones de bienes) de fuerte contenido económico del Catastro; el WMS de la ortofoto nacional de España; el SIU o Sistema de Información Urbana y Urbanística (en coordinación con "Urbanismo en Red") del Ministerio de Vivienda y todos los sistemas de cartografía básica como el SITCYL, SITGA, ... (ver www.idee.es).

3.3. Proyectos locales: la Administración Municipal

GeoPISTA, Sistema de Información Territorial para la Gestión Municipal, es un proyecto del MITyC (Ministerio de Industria Turismo y Comercio) con la colaboración de la FEMP, el IGN, el Catastro, el INE, y otras instituciones y agentes. Está basado en el proyecto JUMP añadiendo una funcionalidad reseñable muy importante: la incorporación de una base de datos de meta información sobre la administración local que disminuye solidamente el esfuerzo de acometer cualquier implementación.

Todos los desarrollos (el acceso a las bases de datos, por ejemplo) se están implementando, en el proyecto GeoPISTA, utilizando interfaces estándares a medida que dichos estándares se hacen públicos. De hecho se está trabajando en WFS, WCS y otras nuevas funcionalidades en las nuevas fases del proyecto.

El proyecto nunca estará terminado y se están haciendo constantes mejoras gracias al apoyo de todas las instituciones.

Hay otras interesantes iniciativas como el proyecto SITMUN en el que han participado distintas comunidades autónomas y que consiste también en el desarrollo de herramientas de apoyo a la gestión territorial de municipios mediante la cartografía digital y las herramientas SIG bajo arquitecturas propietarias.

3.4. Elementos básicos de una Infraestructura de Datos Espaciales

La principal función a desarrollar es la visualización y acceso a los datos. Los elementos básicos que configurarán una IDE son los siguientes:

- El Web Map Service (WMS) permite producir mapas en base a una determinada localización geográfica de forma dinámica a partir de información geográfica contenida no sólo en su servidor sino en otros servidores compatibles. Las principales operaciones del WMS son la consulta de servicios o capacidades, la presentación de mapas o la consulta de la información asociada a determinados elementos del mapa. Esta funcionalidad favorece enormemente la colaboración de distintos agentes o instituciones que aportan información para la composición de mapas a la carta en un mismo lugar.
- El Servicio de Catálogo (CWS, Catalog Web Service) define las interfaces para la recuperación, captura y consulta de metadatos acerca de los propios datos. Permite la búsqueda de información de orígenes diversos y temática variada. Su implementación ha de extenderse como elemento básico y fundamental para poder acceder a la información relevante en cualquier lugar y de cualquier tema. IDEE ha definido una especificación de catálogo con contenidos basados en la Norma Española de Metadatos.
- Servicios de intercambios de datos. El WFS, Web Feature Service Interface Estándar, permite la recuperación de datos espaciales a través de la web utilizando protocolos específicos. El estándar GML permite intercambiar información bajo el protocolo XML y sirve de motor de intercambio de información.
- Los más necesarios para el desarrollo de análisis espaciales o de redes específicos, y pendientes de desarrollo aún, son los servicios de proceso, WPS, Web Processing Service. WPS opera, a partir de una serie de datos, con un determinado algoritmo o función y produce un conjunto predefinido de salidas normalizadas. Puede trabajar con datos espaciales y alfanuméricos. Es un servicio genérico donde el proceso específico y su implementación dependen de las voluntades de cada usuario. La mayor parte de las funciones definidas en este trabajo se deberían incorporar a través de servicios WPS.

4. La insostenible tendencia del modelo de desarrollo territorial.

En Europa y en España la huella ecológica de nuestras ciudades y territorios crece sin límites. Si el modelo de referencia de nuestro entorno se extendiera a otras sociedades del planeta la tierra no tendría espacio suficiente para dotarnos de los recursos necesarios y los recursos no renovables acelerarían irremediablemente su desaparición.

En este contexto se hace más necesario que nunca el control del medio. La “contabilidad ambiental” a la cual las IDE y los Sistemas de Información Territorial en general están orientados y destinados nos permitirá mejorar notablemente nuestra relación con el medio.

El contexto informativo en el que las IDEs se desenvuelven tiene una serie de impactos en nuestro entorno que analizaremos en primer lugar. Como en cualquier otro entorno dichos impactos pueden ser utilizados

como oportunidades y transformados en motores del desarrollo. Para ello se hace necesario conocerlos y asimilarlos.

4.1. Espacio, tiempo, sociedad y economía en cambio constante

Uno de los indicadores más afectados por la nueva sociedad informacional es el tiempo. Vivimos en una sociedad, como diría Paul Virilio, donde la aceleración substituye a la velocidad. Una sociedad del tiempo inmediato que substituye al tiempo solar (ciclo industrial) y se contrapone claramente con el tiempo glacial (la tierra) en el que se basan los procesos geológicos y naturales. Esta aceleración provoca el desorden y el caos de datos. El ruido y la falta de jerarquía aumentan el tiempo de selección y tratamiento de la información. Los Metadatos, o información de la información, se hacen cada vez más necesarios e insustituibles como primera fase para el paso de los datos al conocimiento. El control de la inmediatez de la información es una garantía de poder.

En segundo lugar los cambios afectan al espacio. Hemos logrado ya la estandarización de un “espacio común” virtual, no real, a través de Internet. En este espacio asistimos a la radicalización de lo local y la puesta en relación de los valores endógenos (efecto *cocoon* y comunidades virtuales). La casa se transforma en espacio multifuncional (trabajo, ocio, familia) que permite nuevas formas de trabajo y de relaciones personales. El contexto favorece un fenómeno de deslocalización estratégica y de espacialización de los procesos productivos (ubicuidad) que afecta a la economía global.

En materia económica asistimos a un aumento de la economía informal y una universalización de la competencia. Este fenómeno deriva en un aumento de los flujos de capital y en la creación de las empresas red y la desagregación productiva, separando los procesos de valor añadido de los procesos más básicos. La consecuencia inmediata es el aumento de las diferencias por la mejora de los procesos productivos informacionales entre ricos y pobres y el aumento de la economía criminal. El contexto se caracteriza además por una falta de legislación que controle los efectos de globalización y el control remoto de los centros de producción que da lugar a numerosos “escándalos” sociales. La ética empresarial empieza a convertirse en un factor más de éxito.

El principal impacto en la sociedad es el efecto COCOON o de encapsulamiento social. Pequeños grupos con afinidades más concretas se separan de su sociedad inmediata, física, cercana, creando “sociedades red”. Estas comunidades Virtuales se caracterizan por la radicalización de los conceptos de comunicación y unión. Otro fenómeno social importante, al menos en estas primeras generaciones, es aquel que se produce por la inversión de los roles familiares: “el niño enseña al abuelo la caligrafía digital” y que hace que la transmisión tradicional de valores y jerarquías sociales se interrumpa.

4.2. Impactos en la sostenibilidad desde la perspectiva europea

También desde un punto de vista ambiental la sociedad red se enfrenta a nuevos e importantes desafíos territoriales. En primer lugar los impactos del cambio climático regionalmente diversos sobre el territorio de la UE y sus vecinos tales como modificaciones en la ordenación litoral, los procesos de desertificación empiezan a llamar la atención de los responsables públicos y de las empresas (estas como una nueva oportunidad de negocio).

También el aumento de los riesgos y de la vulnerabilidad europea se manifiesta con mayor intensidad que en épocas anteriores. Una gran parte de esta vulnerabilidad depende del distinto “nivel de aceptación de riesgo” que identifica a la sociedad europea. Estos y otros fenómenos ambientales exigen la gestión de los costes ambientales en un nuevo sistema de contabilidad ecológica (oportunidades de negocio).

Otro indicador fundamental de los impactos del cambio climático en el medio ambiente es el aumento de los precios de la energía y de la ineficiencia energética. Este fenómeno aporta diferentes oportunidades territoriales para las nuevas formas de suministro energético tales como las energías renovables, sostenibles y alternativas, o la creación y gestión de la Red Europea de la Energía. Se piensa en el aumento de la capacidad productiva y en sistemas de acumulación, evacuación y transporte más eficientes.

También la acelerada integración de nuestras regiones, incluidas las áreas fronterizas, en la competencia económica global y, al mismo tiempo, la dependencia creciente de estados y regiones en el mundo y la necesidad de afrontar la cohesión económica, social y territorial representan un importantísimo reto donde las IDE deberán estar presentes aportando originales y nuevas soluciones.

Uno de los desafíos más importantes derivados de dicho fenómeno se manifiesta en la necesaria coordinación transfronteriza a distintas escalas (supramunicipal, nacional, interregional, etc...) para el control del espacio europeo. El replanteamiento de la Europa de las Regiones exige la aplicación del principio de Subsidiariedad particularmente respecto a la integración de Europa del Este y los nuevos Estados miembros y sus regiones en lo referente a infraestructuras de transporte y energía. El “papel de lo local” seguirá creciendo en Europa. Las soluciones a la insostenibilidad del modelo territorial deben nacer cerca del ciudadano, en el “patio” de su casa.

Otro impacto no menos reseñable es el de la sobreexplotación de los recursos ecológicos y culturales y la pérdida de biodiversidad. Debido al incremento de la expansión descontrolada del desarrollo las áreas remotas se enfrentan a la despoblación (ruralización) creciendo los contrastes y aumentando el fenómeno urbano y la complejidad territorial frente a modelos más equilibrados y sostenibles.

Finalmente podemos afirmar que los efectos territoriales del cambio demográfico (especialmente el envejecimiento) así como la migración interna y externa en los mercados de trabajo, en la oferta de servicios públicos de interés general, en el mercado de vivienda, en el desarrollo de la estructura de asentamientos y en cómo la gente convive en nuestras ciudades y regiones.

4.3. La insostenibilidad del modelo territorial desde la perspectiva nacional

En el territorio español hay algunas diferencias respecto a los cambios experimentados en el resto del territorio europeo. El crecimiento disperso en baja densidad ha caracterizado nuestro desarrollo en los últimos años aumentando los costes y las desigualdades en materia de infraestructuras, equipamientos y servicios y ocupando gran cantidad de suelo. El incremento del margen de los propietarios de suelo y de sus plusvalías ha generado un mercado del suelo al margen de la actividad inmobiliaria que ha permitido la “toma de posiciones” en suelos cuyo desarrollo y puesta en el mercado ahora se ve comprometido.

Esta tendencia se traduce también en la privatización del espacio común, o espacio “público”, en el aumento de la demanda energética y la baja eficiencia y, en términos procedimentales, en el dominio del proyecto frente al Plan que reducen la visión de la ciudad a una visión de “fragmentos” o trozos que impide la planificación de las grandes piezas y sistemas urbanos de forma integrada.

No obstante, la aceleración de los procesos inmobiliarios y económicos no ha podido ser frenada y ha implicado la pérdida de garantías que trae como última consecuencia la judicialización y la excesiva legislación y la pérdida del modelo de referencia, el uso de modelos poco sostenibles y poco eficientes desde la perspectiva energética, del transporte, de los usos, etc. y el abandono de las técnicas de ordenación del territorio.

4.4. La Ley 2007: acotando la sostenibilidad

La nueva “Ley de Suelo” del gobierno insiste en intentar “gobernar” la sostenibilidad a través de algunos parámetros básicos. En primer lugar las garantías para la Participación pública que exigen la puesta a disposición de los agentes sociales involucrados en el urbanismo de mecanismos e instrumentos de información y colaboración adecuados como las IDEs. También propone como novedad un “Informe de Sostenibilidad” que acompañará a todos los planes garantizando con ello su respeto ambiental, su viabilidad y sostenibilidad económica y su integración social a través de distintos mecanismos entre los que destaca la obligatoriedad de un determinado porcentaje de vivienda social según el tipo de suelo pero también la recuperación de las plusvalías en todo tipo de suelo por parte de la sociedad.

Para ello será necesario la identificación de los propietarios cuando hay aumento de la edificabilidad y en general la disposición combinada de dos importantes registros territoriales, el de vivienda y el de personas, en base a callejeros comunes y diccionarios de datos que permitan la coordinación de las distintas bases de datos.

La ley insiste en otros aspectos del modelo de desarrollo sostenible que nos ocupa como la mejora de la accesibilidad, la clasificación exclusivamente del suelo Urbanizable necesario para el desarrollo (y no su carácter residual anterior), en la revisión obligatoria en caso de impacto no sostenible, en la información pública telemática y en la elaboración de múltiples informes sectoriales en el marco del desarrollo de los planes urbanísticos y/o territoriales tales como informes hidrológicos, carreteras, costas, ... información de altísimo valor si fuera coordinada e incorporada a sistemas de información homogéneos y compartidos.

Al mismo tiempo esta dispersión sectorial está en la base de las dificultades de aplicación de la Ley. Los estudios e informes solicitados van desde el estudio Arqueológico, pasando por los análisis de Tráfico (modelos complejos: urbanización, nivel de desarrollo, usos y ocupación), a las infraestructuras (Ciclo del agua, Carreteras, Telecomunicaciones,...) o a la Planificación de Riesgos (tanto naturales como antrópicos). La Ley de Protección Ciudadana también incorpora aspectos relacionados con el análisis de Riesgos para la "gestión" y aspectos relacionados con el Catálogo Nacional de Medios y Recursos. En el plano Económico plantea una vuelta al programa de actuación de difícil aplicación si no hay respuestas de los organismos sectoriales. En esta línea, como venimos insistiendo, la disponibilidad de IDEs podría facilitar enormemente las tareas de planificación y la consecución de los objetivos y fines previstos en la legislación.

4.5. Las tendencias y paradigmas del desarrollo sostenible.

Las soluciones a la insostenibilidad urbana y territorial requieren la disposición de herramientas de trabajo que fomenten desde la planificación urbana y territorial la colaboración y coordinación administrativa. El objetivo fundamental es coordinar el desarrollo local con los instrumentos de ordenación del territorio y garantizar los servicios de transporte, recogida de residuos, saneamiento y depuración de agua,...., las conexiones con Infraestructuras principales: viarias, transportes, agua, red eléctrica, saneamiento, espacios libres, corredores ecológicos,...., los equipamientos sociales, culturales, educativos y su puesta en marcha, la densidad adecuada y otros parámetros básicos.

La implantación urbana se construye como un equilibrio entre el Artificio (geometría, trazado, etc...) y el lugar (riesgos naturales, clima, paisaje,...) que requiere un conocimiento y respeto a las condiciones del lugar y la topografía. La ciudad sostenible sigue un modelo compacto de densidad controlada (la baja densidad es antiecológica) con usos mixtos y variedad urbana. Los espacios públicos deben ser democráticos y habitables huyendo de los espacios cerrados y privatizados.

El Transporte Público garantiza una reducción de la movilidad privada y de la contaminación. La apuesta por las energías alternativas (no contaminantes) debe afectar también a los modos de transporte incorporando biocombustibles, hidrógeno y otros sistemas más sostenibles a medio o largo plazo. Los Equipamientos y servicios deben garantizar que son sostenibles económicamente (flexibilidad) y sostenibles socialmente adaptándose a las casuísticas y oportunidades de cada momento.

Las Infraestructuras ambientales tales como el Ciclo del agua o los Residuos (residuos orgánicos, de la construcción, neumáticos, etc.) deben ser gestionados dentro de un concepto de ciclo integral. La sostenibilidad energética se debe basar en la mejora de la eficacia energética de procesos, infraestructuras y edificaciones.

La Sostenibilidad Social se materializa en la mezcla de usos (evitar los guetos), en la promoción de la vivienda social en sus distintas modalidades que garanticen el acceso a la misma y en el diseño del Espacio Público. Por último la sostenibilidad económica debe estar garantizada mediante sistemas específicos más allá de la inversión inicial, pensando en los servicios y mantenimientos futuros (de nada sirve una depuradora que no funciona), también es importante la Sostenibilidad jurídica que exige un cambio de Cultura de los actores implicados en aras a la Seguridad y la estabilidad de los marcos normativos.

5. Aplicaciones y Sistemas “IDE” para el desarrollo sostenible.

En este último punto se detallan los desafíos del desarrollo de las IDEs bajo el paradigma del desarrollo sostenible, para lo cual se analizan los siguientes aspectos:

5.1. Una administración sostenible e interoperable.

Al Goore recomienda al final de su libro sobre “Una verdad inconveniente” aprender cada día más cosas sobre el medio ambiente, contar a los demás esta experiencia, incentivar las medidas en su entorno inmediato, considerar el impacto de los proyectos, participar en la vida política y en la toma de decisiones y apoyar a grupos ambientalistas. Estas medidas parecen pensadas, y viceversa, para la implantación de las IDEs.

Las llaves para la Interoperabilidad Geoespacial de la red son dos: la arquitectura de la Información y la arquitectura de los sistemas basada en servicios WEB. La Interoperabilidad se define y opera a través de modelos comunes de referencia (**Geospatial Interoperability Framework**) basados en la adopción frenética de estándares orientados a los sistemas distribuidos o al cumplimiento de los estándares OGC Reference Model (ORM) y OGC Technical Baseline (Implementation Specifications).

Estos estándares son producidos y revisados punto por punto a través de procesos colaborativos que reducen el riesgo de implantación. Estos trabajos afectan a certificados, estándares, componentes de software y complementos.

La necesaria cooperación y colaboración en dicha materia contará, sin duda, con apoyos económicos (proyectos europeos, I+D+i, coordinación de iniciativas, etc...) para el desarrollo de plataformas de integración de iniciativas. Las IDE tienen la capacidad de inducir cambios culturales hacia la colaboración y coordinación y la difusión de la información en su dimensión geográfica pero debemos prestar una especial atención a la formación e implicación académica de los grupos de trabajo IDE en España.

5.2. Seguridad jurídica y difusión del planeamiento sostenible.

Otro aspecto que favorece la máxima difusión de las IDEs es la transparencia. A través de las determinaciones y sistemas de localización y las orientaciones para la clasificación del suelo una IDE puede fácilmente contribuir a acercar la información urbanística al ciudadano.

La Ordenación del territorio y determinaciones para el suelo reglado y el suelo residual en otras escalas y precisión en la intervención en el lugar también ayudan a que los técnicos partan de un nivel de conocimiento adecuado a la hora de hacer los planes urbanísticos.

Las IDEs permiten que los planes tengan el control de la sostenibilidad urbanística, social y ambiental a través de la medición de parámetros relacionados con la edificación, la población y el medio ambiente de forma rápida y precisa.

Otro aspecto, existente en las anteriores legislaciones y reiterado en la última Ley de Suelo de 2007 es el control de la densidad y ocupación de suelo como indicador de sostenibilidad y como variable para el control de las cesiones y sistemas equidistributivos que permiten dotar eficazmente la ciudad.

La consulta y visualización geográfica de estos elementos se ha de considerar como un gran avance en materia urbanística hacia una mayor transparencia y difusión pero, también, hacia un cumplimiento de la legislación sectorial hacia un mayor control de los parámetros fundamentales del planeamiento y hacia un mayor acercamiento al ciudadano.

5.3. Racionalización de las intervenciones de la Administración Pública.

Otro desafío de la gestión sostenible del territorio se basa en la necesaria coordinación de las políticas públicas en aras a mejorar la eficiencia y eficacia de las inversiones públicas. No es raro hoy observar en el territorio la superposición de competencias administrativas tales como la tutela ambiental, la construcción de infraestructuras ligadas al ciclo del agua (y su gestión), etc.

La hipótesis por ejemplo parte del hecho de que el mantenimiento de la red de carreteras de un territorio se abarataría con la gestión conjunta entre las distintas administraciones responsables. Tener ubicadas y disponibles las inversiones permitiría coordinar las obras, evitar la destrucción de obras ocultas en espacios de gestión conjunta de distintos agentes o instituciones, y con ello ahorrar no sólo económicamente sino disminuir las incomodidades percibidas (y no evaluadas) a los ciudadanos y usuarios de dichas infraestructuras. El sistema consiste en un hecho tan sencillo como disponer de servidores Web Map Service con el ámbito y el plazo de inversión de cada una de las administraciones actuantes, con una ficha de los trabajos a realizar para que otras administraciones, y especialmente las locales, puedan ver y observar e integrar con sus políticas las actuaciones más generales.

5.4. Reciclado, reutilización y regeneración.

El reto de la sostenibilidad requiere en primer lugar consumir menos. La ubicación de los recursos y su localización a través de IDEs permitirá comprar productos duraderos, evitar desplazamientos, y por tanto, adecuar los hábitos de consumo a un modelo de vida y a un horizonte más sostenible.

Otras soluciones a nivel local pueden mejorarse con los avances en materia de logística de la mano de las tecnologías de la información geográfica. La gestión de stocks, el reparto a domicilio y la compra a través de Internet permitirán no desperdiciar papel, disminuir el uso de bolsas, reducir el tamaño de los desechos (botellas, ...), comprar productos locales (por proximidad al domicilio acercando la oferta a la demanda), y otras mejoras en el sistema.

5.5. Paradigma de eficiencia energética

La búsqueda de la eficiencia o sostenibilidad energética encuentra también en las tecnologías de la información geográfica un importante aliado. Dos son las líneas de trabajo donde las IDE pueden servir de soporte a una más "sostenible" gestión de los recursos: la primera en relación a la mejora de la producción y transporte contribuyendo al análisis de los mejores caminos para la evacuación y transporte energético (unificando las múltiples fuentes de producción y respetando las restricciones ambientales); la segunda en relación a la mejora del consumo y a las posibilidades de acercar la oferta a la demanda incorporando sistemas de producción más próximos (dentro de las múltiples posibilidades en desarrollo bajo el paradigma de las energías sostenibles y renovables).

En este segundo punto, la eficiencia energética en la iluminación optimizando la localización de las luminarias (además de otras mejoras), aprovechar y utilizar la calefacción con eficiencia y el calor residual de los sistemas de producción, localizar a través de análisis multicriterio las distintas posibilidades de implantación de fuentes de energía renovables (mapas de insolación, mapas de viento, mapas de biomasa, etc...).

La gestión eficiente de la oferta y la demanda y la contabilidad energética pueden ser los principales retos creando bolsas de la energía y acercando la oferta y la demanda. El objetivo es la creación y validación de una verdadera contabilidad energética. Las IDEs indudablemente representarían una mejora notable en relación a permitir contar con la información necesaria para el análisis de este desafío energético y para la gestión de sus resultados.

5.6. Protección de los valores culturales y naturales.

En la protección de los valores patrimoniales estamos en pleno cambio de paradigma. A través del concepto de paisaje estamos pasando de la protección unitaria a la consideración sistémica del patrimonio, de la arquitectura al urbanismo y a los territorios culturales.

Esta nueva concepción exige tener en cuenta numerosas dimensiones de los valores del territorio: la protección ambiental de los elementos valiosos del medio físico, la protección arqueológica e histórica de la memoria del lugar; la protección paisajística y de los espacios públicos relevantes o soporte de eventos históricos, la protección de las edificaciones y construcciones singulares y de especial valor arquitectónico, histórico o artístico.

Sólo desde una lógica territorial, donde la información georreferenciada, que se manifiesta como instrumento fundamental, es posible abordar este nuevo concepto de Patrimonio defendido por la UNESCO y por algunas regiones dentro de la idea de Espacios y Paisajes culturales que envuelven el viejo concepto de Bienes de Interés Cultural.

5.7 Transporte y movilidad sostenibles.

El transporte del futuro, basado en los principios de sostenibilidad promueve: el fomento de la intermodalidad; las limitaciones al uso del automóvil en el centro histórico o tradicional de las ciudades; la ostenciación del transporte público; el fomento de las energías alternativas (hidrógeno) en los vehículos y el análisis de la viabilidad del uso de otros vehículos alternativos; la localización de aparcamientos y espacios de almacenamiento de vehículos en lugares específicos de bajo impacto; la búsqueda de una zonificación variada que reduzca la movilidad; y la definición de una jerarquía de viario progresiva y adecuada, acorde a la función y el rol de la calle.

La integración de alternativas al transporte privado en el diseño de la ciudad pasa por utilizar vehículos alternativos (bicicleta, transporte público, ...), conducir adecuadamente (sin acelerones, ...), disponer coches híbridos y combustibles alternativos (biodiesel, bioetanol, gas, hidrógeno, ...), o promover el trabajo en casa o cerca de la residencia. Esta política permitirá mejorar los espacios públicos, aumentar la vida juntos, mejorar la democracia.

Para la gestión de dichos objetivos se hace necesario disponer de información detallada sobre el tráfico, los usos del suelo, los distintos tipos de modalidad, el transporte público y otras informaciones que es necesario georreferenciar. Los distintos agentes que participan tales como ayuntamientos, empresas de transporte, ciudadanos, etc... recomiendan además que la tarea del mantenimiento de dicha información se haga por múltiples agentes e instituciones y que su visualización sea lo más accesible posible a través de WEB, etc.

En definitiva, las IDEs también pueden y deben aportar nuevas e interesantes soluciones a estos retos de la sostenibilidad.

5.8. La mejora del programa urbano: Regeneración.

El paso del periodo expansivo, donde las ciudades han crecido preferentemente en el suelo rústico, a un periodo de transformación y recuperación de los espacios interiores, consolidados, exige gran cantidad de información y conocimiento: un conocimiento específico del lugar.

Estos análisis necesarios para afrontar la nueva etapa pasan por el análisis de los mecanismos históricos de construcción del territorio, el conocimiento profundo de los espacios y piezas del proyecto de transformación, el conocimiento y control de los riesgos naturales, tecnológicos y antrópicos, la valoración de la topografía y el paisaje como factores determinantes de la intervención, la definición y conocimiento de las tipologías a la morfología urbanas del entorno y del proyecto y el análisis profundo del papel de las centralidades en los núcleos urbanos y de los ejes de desarrollo que permitan seguir definiendo los barrios como unidad de proximidad urbana y núcleo de la sostenibilidad.

La apuesta por la transformación como respuesta eficaz y de la expansión como oportunidad exige la reconsideración de la flexibilidad y adecuación de los espacios productivos a las nuevas demandas. Podemos ir hacia un urbanismo residencial sostenible y acorde con los usos y costumbres, no importado, pero exigirá un grandísimo esfuerzo por el control de los procesos. La calle mediterránea y la “civitas” como objetivo del urbanismo, exigen trabajar la ciudad desde un conocimiento profundo de sus valores y de sus elementos componentes incluidos el medio ambiente urbano.

Se hacen necesarios en este contexto, de nuevo, dos importantes registros que en breve verán la luz: el de edificaciones y el de personas. El Catastro, como base nacional de referencia en materia de edificaciones (aunque se deberían mejorar y potenciar los datos referentes a la edificación como base de la valoración pero también como instrumento de análisis urbano y territorial) y el INE como referente nacional en materia de registro de habitantes serán en el futuro, junto con instituciones orientadas al Medio Ambiente, etc..., los principales agentes de los procesos de planificación urbana y territorial bajo el paradigma de la sostenibilidad.

La disponibilidad de dichos datos en WMS y WFS permitirán a los planificadores abordar los restos que hemos comentado y tener información fiable y veraz, en tiempo real, y georreferenciada de cómo evoluciona la ciudad y el territorio. De esta forma será más fácil converger hacia un sistema de planeamiento continuo que acompañe los acelerados cambios sociales, ambientales y urbanos de este nuevo siglo.

5.9. Comportamiento social versus equipamientos flexibles.

La sociedad europea, y la española en particular, están afrontando el reto derivado de la complejidad social y de la emigración. Los umbrales del llamado “estado del bienestar” y el acceso efectivo a los servicios por parte de toda la población exigen un atento cuidado a su distribución y su evolución en el tiempo y en el espacio.

Uno de los principales retos en este contexto consiste en una racional asignación de los equipamientos. El abandono de la población joven de los barrios tradicionales por la incomodidad que supone para las necesidades de la vida familiar deja vacías guarderías y colegios. El envejecimiento de algunas zonas donde se hace necesario, en cortos periodos de tiempo, abordar los servicios que esta población requiere, deja obsoletos los equipamientos educativos y sociales. La llegada de emigrantes rejuvenece los barrios pero exige la adaptación de los servicios sociales y, en muchos casos, de la oferta de equipamientos.

La localización geográfica de la población, analizada desde el detalle que pueden ofrecer las estadísticas, y especialmente el padrón y el censo de habitantes, no son una mera curiosidad sino que se convierten en una información estratégica de primer orden para poder anticipar los procesos y planificar adecuadamente la prestación de servicios y la localización de los equipamientos.

5.10. La integración de los riesgos en la ordenación del territorio.

En la medida que el potencial destructivo de los peligros naturales es tomado en cuenta dentro de las decisiones de planificación favoreceremos sin duda el desarrollo sostenible. Proteger los bienes y las personas frente a los diferentes efectos de los fenómenos naturales o eventos catastróficos es compatible con la mejora de la calidad ambiental y la protección del medio, la conservación de la naturaleza y la defensa del paisaje. El desarrollo económico y social no ha de resultar incompatible con la condición de exposición a determinados riesgos.

La protección del medio ambiente se verá igualmente de forma activa, protegiendo con mayor rigor e intensidad los espacios sometidos a altos niveles de riesgo de forma progresiva en el tiempo y el espacio, y de forma pasiva, defendiendo con especial atención los espacios naturales y las áreas de especial interés ambiental (bosques, áreas singulares, agricultura, etc.) de posibles accidentes o efectos derivados de riesgos antrópicos. La conservación de la naturaleza pasa también por la revisión de los criterios de protección incorporando con racionalidad los procesos activos como parte del propio equilibrio ecológico y ambiental.

Además de la prevención, a través del planeamiento, la ordenación de los riesgos requiere medidas específicas para la gestión del riesgo relativas a la mejora de la eficacia de los medios y recursos, o medidas territoriales para la mejora de la eficacia de los servicios prestados por ellos.

Las IDEs en este escenario aportan una oportunidad de colaboración entre las distintas administraciones actuantes: la local y regional competente en materia de urbanismo y ordenación del territorio, la administración de protección civil en sus distintos niveles para la gestión del riesgo; la administración ambiental y científica, IGME, Confederaciones, IGN, ... para el análisis de los distintos tipos de riesgo (volcánico, avenidas e inundaciones, sísmico, incendios forestales, ...).

5.11. El conocimiento y la medición del territorio versus planificación.

“Para gobernar el territorio hay que medirlo” (Anónimo)

Podríamos resumir todas las propuestas anteriores en un concepto: la “Econometría”. Para gestionar el territorio se requiere medirlo y compararlo con otros modelos o territorios cercanos. Sólo de esta forma podremos afrontar con garantías el reto del desarrollo sostenible. Numerosos datos se requieren para construir una base de conocimiento acorde a los desafíos que se nos plantean. Entre otros deberían tenerse en cuenta los registros correspondientes a viviendas y edificaciones, distribución y estructura de la población, de las infraestructuras, equipamientos y servicios esenciales, las demandas y las ofertas en materia de consumo y producción de energía, etc.

Estos datos deberán combinarse con las bases de datos territoriales y ambientales con el fin de conseguir unificar conceptos y valores. La monetarización de aspectos intangibles como la contaminación ambiental o acústica, la calidad de vida, etc... permitirán igualmente no trabajar en contextos de análisis coste – beneficio (corto plazo) sino en un contexto más amplio del llamado análisis coste – eficacia.

La finalidad del análisis coste-eficacia es identificar la manera más eficaz, desde el punto de vista económico, de hacer realidad el objetivo de desarrollo sostenible. Determinar la eficacia de un programa en relación con su coste teniendo en cuenta todos los valores tangibles e intangibles.

Los costes constituyen los gastos estimados para la ejecución del objetivo. En evaluación, la eficacia es la relación entre los objetivos y los resultados obtenidos. El rumbo del análisis coste-eficacia viene marcado por la estimación del coste que supone la obtención de un resultado. Este método permite comparar entre sí políticas, programas o proyectos. Se pueden confrontar diversas alternativas, con el principal objetivo de elegir la más adecuada para obtener un resultado concreto al coste menos elevado posible.

El uso de este método en la planificación del desarrollo sostenible requiere la valoración de los resultados tales como la creación de empleo, la mejora ambiental, la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, la conservación de los recursos, la disminución drástica de la contaminación y otros impactos, ... Además, al tener esos análisis cuantificados y georreferenciados, estamos avanzando hacia un sistema de planificación que permita establecer con precisión la capacidad y fragilidad de los territorios.

6. Conclusiones, de las IDE al desarrollo sostenible:

La disponibilidad de bases de datos globales y locales georreferenciadas a través de sistemas OGC, permitirá avanzar enormemente en los sistemas de planificación orientados al desarrollo sostenible.

La globalización es un proceso paralelo al incremento de importancia de la base local tanto desde un punto de vista político, como social, cultural o ambiental. Esto requiere la interoperabilidad a diversas escalas y precisiones y con distintos agentes. Las IDE son la herramienta ideal para fomentar estos nuevos sistemas colaborativos en red.

Las claves para el uso de las IDE en el desarrollo sostenible pasan por el establecimiento de mecanismos efectivos de colaboración y coordinación administrativa, con la conservación y fomento del dato único y la colaboración a múltiples escalas de trabajo desde el más estricto respeto a las competencias y tareas de cada grupo.

Para ello hacen falta fundamentalmente registros accesibles de edificaciones y personas con las restricciones que impone la Ley de Protección de Datos mediante agrupaciones estadísticas operativas. Este sería un gran avance que se puede completar con accesos seguros de otras administraciones a mayor número de datos.

Referencias

- [1] A. Hoyuela “Directrices de Ordenación del Territorio de la Provincia de Salamanca: DOTAPSA”. Publicación en el CIOT 2003 (IV Congreso Internacional de Ordenación del Territorio), Nuevos Espacios para Nuevos Territorios, Zaragoza. ISBN 84-96-223-20-5. Editan: Fundicot y Gobierno de Aragón.
- [2] A. Hoyuela “La planificación ante el reto de la convergencia en materia de tecnologías de la información y la comunicación”. Publicado en las actas del Congreso de “Ciudad y Territorio retos para el Nuevo Siglo” ,Salamanca, 2000.
- [3] A. Hoyuela “Directrices de Ordenación Territorial: análisis de sostenibilidad”. Publicación de las ponencias del Congreso Nacional de Información Geográfica. Valladolid. 2001.
- [4] A. Hoyuela, J. Montalbán, C. San Martín “Proyecto GEOPISTA, de los SIG a la IDEAL”, publicación conjunta en FORUM TIG-SIG, Barcelona 2004.
- [5] Ministerio de Ciencia y Tecnología, 'Proyecto GEOPISTA',. Accedido en la URL <http://www.geopista.es>
- [6] Sistema de Información Territorial SITMUN. Accedido en la URL <http://www.sitmun.org>
- [7] Iniciativas IDE a nivel mundial. Accedido en la URL www.gsdi.org
- [8] Open Geospatial Consortium, Inc. Accedido en la URL <http://www.opengeospatial.org>
- [9] JUMP, JUMP Pilot project. Accedido en la URL <http://jump-pilot.sourceforge.net>.