

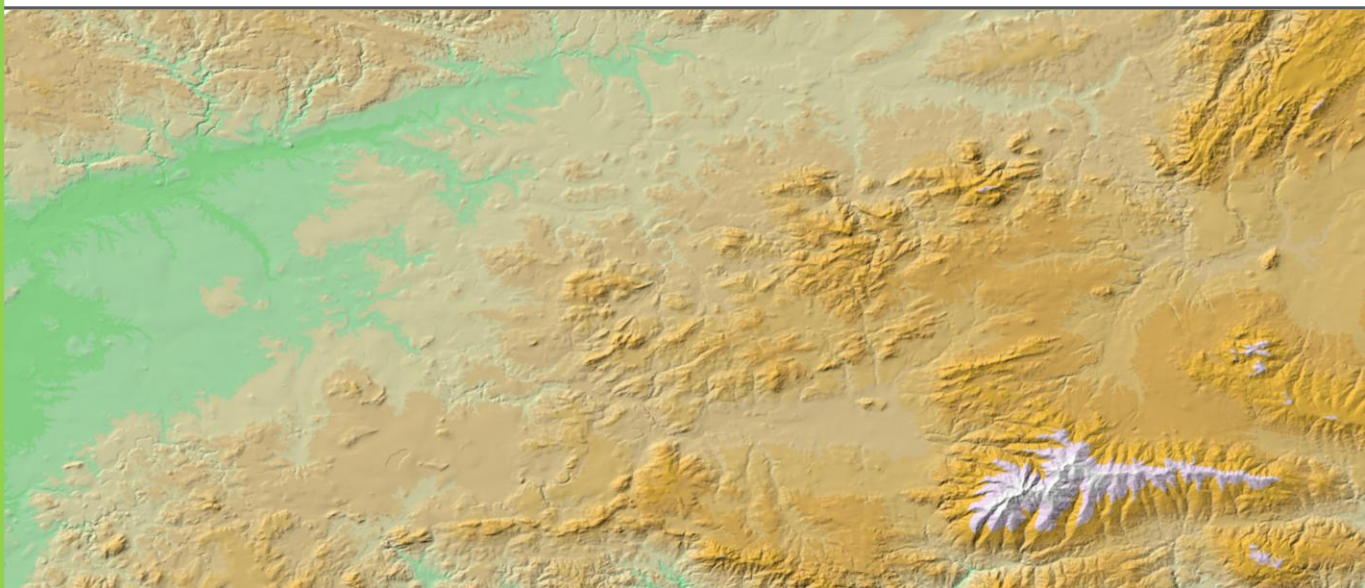
FORO VIRTUAL

Diseño e implementación de Sistemas de Información Territorial (SIT) para iniciativas de Desarrollo Económico Local

Eva Jiménez Taracido evajimenez6@gmail.com

Susana Vélez Méndez susanavelez@live.com

Septiembre, 2012



Programa Regional de Formación en Desarrollo Económico Local con Inclusión Social
en América Latina y El Caribe

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	3
PARTE 1. CONCEPTOS BÁSICOS	4
1.1. ¿Qué son los SIT y en qué se diferencian de los SIG?	4
1.2. ¿Cuáles son los elementos básicos de un SIT?.....	6
PARTE 2. APORTES DE UN SIT AL DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL	9
2.1. ¿Cuáles son las principales funciones de los SIT para los proyectos de DEL?	9
2.2. ¿Qué elementos de información puede tener un SIT para el desarrollo económico local?	11
2.3. Casos prácticos: Utilidades y potencialidades de un SIT en relación al DEL	13
PARTE 3. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SIT PARA LOS PROYECTOS DE DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL: UN ITINERARIO PASO A PASO.....	19
FASE I: Diseño del SIT	20
ETAPA 1. Diagnóstico preliminar y constitución del Comité promotor y equipo responsable del SIT	20
ETAPA 2. Identificación de actores clave y potenciales usuarios	22
ETAPA 3. Concreción de los objetivos del SIT y delimitación de sus ámbitos.....	24
ETAPA 4. Identificación de la información básica a incluir en el SIT	26
ETAPA 5. Definición de la estrategia tecnológica a seguir	28
ETAPA 6. Elaboración del Plan de Trabajo. Cronograma de actividades	29
FASE II: Implementación.....	32
ETAPA 7. Recopilación y almacenamiento de los datos.....	32
ETAPA 8. Construcción de la Plataforma SIT	33
FASE III: Difusión	34
ETAPA 9. Sensibilización	34
ETAPA 10. Capacitación de los usuarios	35
FASE IV: Mantenimiento y mejora del SIT	35
ETAPA 11. Seguimiento y evaluación	36
ETAPA 12. Sostenibilidad económico-financiera, institucional y técnica	36
ANEXO 1. Casos SIT analizados.....	40
Bibliografía	46

INTRODUCCIÓN

Este documento es una síntesis actualizada de la Guía metodológica para el diseño e implementación de Sistemas de Información Territorial (SIT) para iniciativas de Desarrollo Económico Local que elaboramos para el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) en 2010.

La guía iba dirigida, principalmente, a responsables de agencias de desarrollo económico y otros actores vinculados a la competitividad territorial, como consultores, técnicos de entidades de desarrollo, empresarios, agentes tecnológicos y científicos, responsables de organizaciones de empresas, etc.

La finalidad de la guía era ofrecer unas pautas que permitieran a estas personas abordar un proyecto SIT para el Desarrollo Económico Local (DEL) con las máximas garantías de éxito.

La guía debía servir para que los lectores pudieran:

- Hacerse una idea clara de qué son los Sistemas de Información Geográfica, los Sistemas de Información Territorial y disponer de los conceptos básicos para entender sus características y funcionamiento.
- Visualizar la utilidad y potencialidad de estas herramientas para el DEL ilustrándola con ejemplos de casos.
- Contar con una hoja de ruta para el desarrollo de un proyecto SIT enfocado al DEL que favoreciera no cometer errores comunes y facilitara alcanzar sus objetivos de forma eficiente y sostenible.

Se trataba, pues, de una guía dirigida, fundamentalmente, a los promotores de los SIT y no a los profesionales especializados que necesariamente han de participar en proyectos con implicaciones tecnológicas como los SIT.

El objetivo de esta síntesis es servir de base para que los participantes en el Foro puedan compartir sus reflexiones sobre el proceso de construcción y mantenimiento de un SIT y su aportación a la planificación y gestión del desarrollo económico local.

Para ello, el documento se ha estructurado en 3 partes y un anexo. La primera trata los conceptos básicos que sirven de punto partida: la distinción entre un Sistema de Información Territorial y un Sistema de Información Geográfica y los elementos básicos que componen un SIT. Este apartado puede resultar útil, sobre todo, a aquellos participantes del foro que no están aún familiarizados con estos conceptos, pero que participan en el Foro porque están pensando en abordar un proyecto de esta naturaleza.

En la Parte 2 se muestran las utilidades y potencialidades de un SIT en relación al DEL ilustradas con casos reales. Esta parte puede ser interesante para todos los participantes y esperamos que sirva para reflexionar sobre los diferentes casos y ampliar la lista de experiencias a tener en cuenta.

En la Parte 3 se expone una propuesta de pasos a seguir en el proceso de construcción de un SIT en los proyectos de DEL. Dicha propuesta es fruto del análisis de prácticas internacionales y

del estudio de casos de la Región de América Latina y el Caribe, de entrevistas realizadas a expertos, así como de nuestra propia experiencia. Pensamos que la aportación de las personas del foro con más experiencia en la temática del mismo es vital para contrastar y enriquecer esta propuesta. Asimismo, para aquellos que recién se aproximan a este tipo de proyectos, puede ser una oportunidad para despejar las dudas iniciales.

Por último, en un anexo se expone un mapa con la localización geográfica de los casos SIT analizados que han servido para la elaboración de esta síntesis de la Guía, acompañado de un cuadro resumen con unas notas sobre su orientación, el organismo promotor, región y país, tipo de usuario y url, cuando es de acceso público.

PARTE 1. CONCEPTOS BÁSICOS

La creciente necesidad de los actores públicos y privados de tomar decisiones y gestionar un mayor número de variables territoriales en tiempos más reducidos y entornos complejos, aumentando las competencias y ofreciendo resultados, obliga a replantear algunos de los instrumentos de análisis territorial.

El uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación agiliza, sin duda, la respuesta de los actores y facilita el proceso de toma de decisiones ante la evolución de las variables de desarrollo y cambios en el contexto territorial. Como afirman Heywood, Cornelius y Carver (1999), la velocidad del cambio es tal que el propio cambio es la principal componente de nuestra sociedad, por lo que se impone la adopción de sistemas de trabajo rápidos y ágiles para promover el desarrollo territorial y socioeconómico de las entidades locales y de su entorno¹.

En esa línea, los SIT apoyados en los Sistemas de Información Geográfica (SIG) constituyen, además de un soporte de gestión de la información y un excelente medio para la visualización y representación espacial de los datos, un instrumento clave para la toma de decisiones en la planificación y gestión de un territorio.

1.1. ¿Qué son los SIT y en qué se diferencian de los SIG?

Se entiende por SIT al conjunto de datos, software, hardware, recursos humanos y metodologías de trabajo orientadas a la gestión de un territorio y al apoyo en la toma de decisiones en relación al mismo. (Albuquerque, F. y M. Dini, 2008).

Aunque un SIG puede definirse utilizando conceptos similares (sistema de hardware, software y procedimientos diseñados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelación y salida de datos espacialmente referenciados)², reservamos este concepto para referirnos a la herramienta informática que permite gestionar y analizar la información geográfica y los datos vinculados a ésta.

¹ Geographic Information Systems. Autores: Heywood, I., Cornelius, S., y Carver, S.. Ed. Prentice Hall. London. 1999.

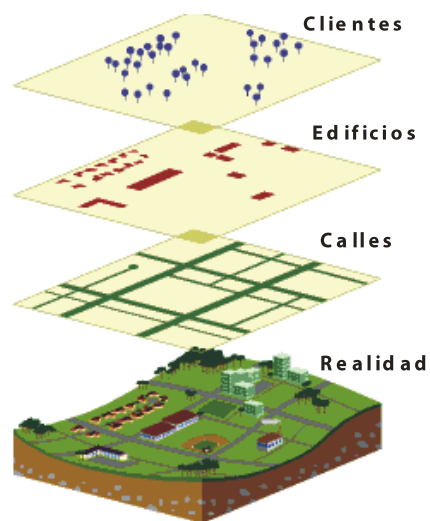
² Definición propuesta por el NCGIA (National Center for Geographic Information and Analysis) de USA, 1990.

En un SIG se utilizan bases de datos espaciales o georreferenciadas³ para proporcionar respuestas a consultas de naturaleza geográfica, organizando y almacenando la información como un conjunto de capas temáticas (usos de suelo, edificios, calles, ciudades, etc.) de la misma porción del territorio, donde un lugar concreto tiene la misma localización en todos los mapas o capas incluidos en el sistema.

De esta forma, el SIG permite superponer diferentes capas o coberturas de información para obtener una imagen integral de aspectos diversos existentes en un territorio (asentamientos de población, carreteras, red hidrográfica, establecimientos industriales, alojamientos turísticos, relieve, usos del suelo, elementos de interés turístico, etc.) y obtener conclusiones de ello (alojamientos turísticos cercanos a las carreteras o a determinados accidentes naturales, infraestructuras viarias y núcleos de población, etc.).

Aunque, teóricamente, es concebible un SIT sin el uso de herramientas SIG, en la práctica ello carece de sentido, dada la potencialidad analítica y la eficiencia en todo tipo de tareas de gestión de la información que aportan los SIG.

Figura 1. CAPAS DE INFORMACIÓN



Fuente: Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Gestión del Territorio. Juan Peña Llopis. Universidad de Alicante. 2008.

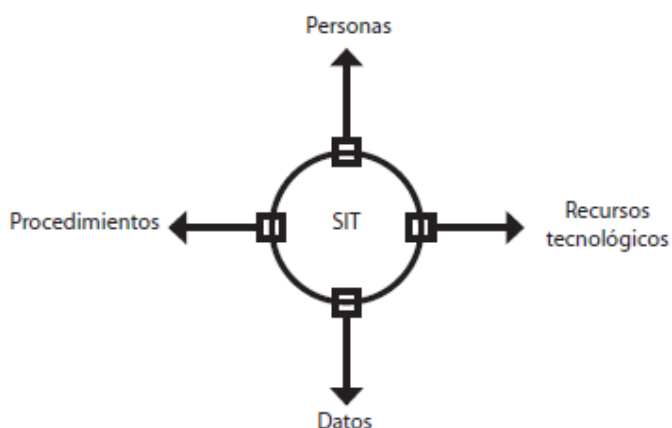
Por ello, en este documento definimos un SIT como el conjunto de procedimientos diseñados para capturar, almacenar, sistematizar, analizar, representar y difundir información sobre un determinado territorio, usando para una parte significativa de esta información la tecnología de los SIG. Entendemos, por tanto, a un SIT, como un proyecto global que incluye, además del SIG como recurso tecnológico, un modelo de estructura de datos, criterios metodológicos y un conjunto de variables que impactan en la competitividad de las empresas productoras de bienes y servicios de un territorio.

³ La georreferenciación es la representación, en un sistema de coordenadas, de un objeto que hace referencia a un lugar en el espacio aplicando para ello técnicas cartográficas.

1.2. ¿Cuáles son los elementos básicos de un SIT?

Los elementos básicos que caracterizan a un SIT apoyado en tecnologías SIG se pueden ver en la siguiente figura:

Figura 2. ELEMENTOS BÁSICOS DE UN SIT



Fuente: Elaboración propia

Personas: Para un adecuado diseño y manejo de un SIT es necesario contar con un equipo multidisciplinar suficientemente formado en materias tales como informática, cartografía, bases de datos, análisis de la información, planificación y gestión. Sin el equipo humano especializado en el manejo de información territorial y geográfica los datos pueden desactualizarse y manejarse erróneamente. En cualquier SIT es crucial contar con un equipo de personas que se haga cargo de sus tareas, tales como la obtención de la información, carga de datos, localización o georreferenciación de éstos, gestión, análisis de la información y generación de productos, que pueden ser mapas, consultas, o informes, por citar algunos.

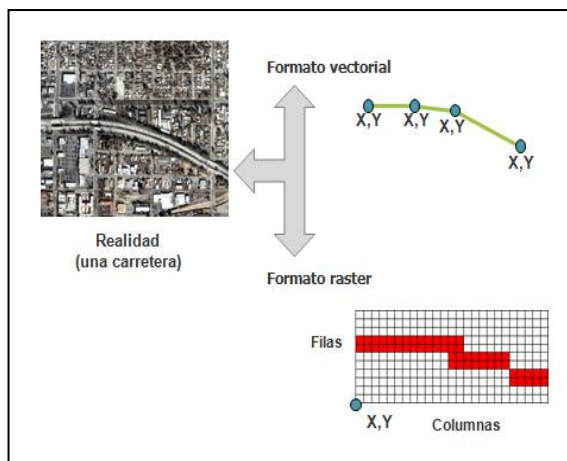
Procedimientos: Para que un SIT tenga una implementación exitosa y produzca resultados correctos necesita de métodos y procedimientos bien definidos y consistentes. Es decir, el SIT tendrá que contar con unos objetivos y prioridades claramente definidos y con un listado de variables de las que hay que recopilar información, tomando como punto de partida los recursos existentes. Además, deberá contar con una metodología claramente definida y consensuada entre las partes implicadas para la carga y explotación de la información. Y por último, tendrá que identificar un responsables de su mantenimiento, y asegurar la accesibilidad a la información por parte de sus usuarios.

Datos: Son un componente básico dentro de estos sistemas. Es imprescindible mantener una base de datos en formato digital que cubra todo el territorio del proyecto para el que se implementa el SIT, y que contenga los elementos básicos de éste. Entre estos se pueden señalar la orografía, usos del suelo, límites administrativos, empresas, actores e instituciones territoriales, infraestructuras, construcciones, red hidrográfica, servicios, etc., así como la

dimensión espacial de aquellos elementos de información relevantes desde el punto de vista de los objetivos del proyecto y de los productos y servicios que pretende prestar a los usuarios.

Datos espaciales o geográficos (capas de información geográfica). Los datos geográficos se representan a través de dos tipos de formatos: el raster y el vectorial. En la actualidad, la mayoría de las aplicaciones o software SIG integran soluciones raster y vectoriales que pueden utilizarse en función de las necesidades.

Figura 3. EL MODELO VECTORIAL Y EL MODELO RASTER

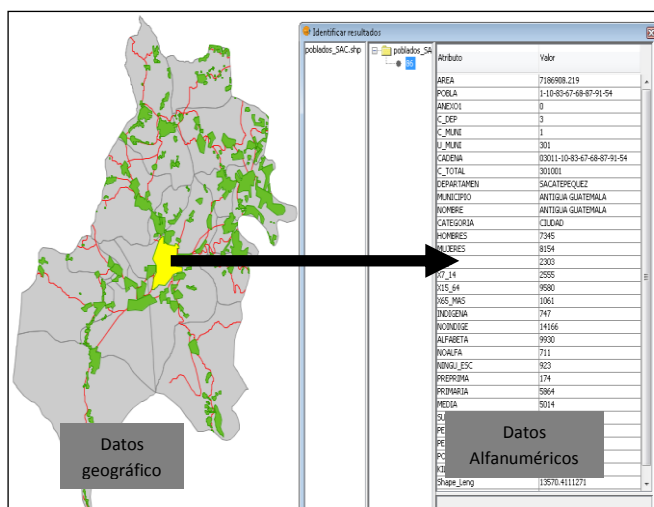


Hay que tener en cuenta que la generación de nueva información que puede proveer un SIT va a depender de la información que se introduzca en la bases de datos definida para ello. La calidad de la base de datos y sus contenidos van a determinar la calidad de los resultados.

Fuente: Elaboración propia.

Los datos geográficos y los alfanuméricos pueden obtenerse a través de recursos propios o conseguirse a través de proveedores de información. Los datos pueden proceder de la misma organización (por ejemplo, número de proyectos empresariales financiados por una agencia ejecutora de programas de desarrollo económico local), adquirirse (un directorio de establecimientos turísticos) o incluso utilizar datos de terceros mediante la utilización de servicios Web estandarizados (datos de población disponible en los servidores de los institutos nacionales de estadística, como los censos de población).

Figura 4. DATOS GEOGRÁFICOS Y ALFANUMÉRICOS



Fuente: Elaboración propia.

Recursos tecnológicos: Software y hardware

Software: Son los programas de ordenador que permiten que se realicen las siguientes tareas:

- Introducir, almacenar y editar datos geográficos y alfanuméricos.
- Relacionar ambos tipos de datos.
- Consultar y analizar los datos.
- Exportar los datos en diferentes formatos
- Generar nuevos datos.
- Permitir la elaboración de mapas, consultas o informes.

Existen numerosos softwares SIG comerciales (ESRI, Intergraph, Mapinfo, Autodesk, Smallworld, IDRISI, etc.), así como de software libre (GRASS, gvSIG, KOSMO, JUMP, etc.) con una alta capacidad de respuesta a las necesidades planteadas de las diferentes instituciones que deseen contar con este tipo de herramientas.

En este sentido, conviene aclarar que este tipo de programas no son software tipo CAD (Computer-Aided Design; Diseño Asistido por Ordenador), que también permite hacer mapas. Lo específico de los programas SIG es su capacidad para almacenar grandes volúmenes de información georreferenciada y la potencia para realizar análisis espaciales de la misma, que lo hacen idóneo para resolver problemas de planificación y gestión del desarrollo económico territorial.

Además, existen múltiples opciones de software para aplicaciones SIG: Gestores de Bases de Datos Espaciales, Servidores de Mapas, Servidores SIG., Clientes web SIG, Clientes SIG móviles y programas auxiliares específicos. Un mayor detalle se presenta en la Parte 3 de esta Guía en el epígrafe dedicado a la estrategia tecnológica a seguir para la implantación de un SIT.

Dentro de los servidores de mapas hay que destacar el creciente uso que está teniendo Google Maps, que a través de una interfaz de programación de aplicaciones o API, permite a los usuarios insertar mapas de Google en sus aplicaciones o páginas Web, así como manipular el mapa y añadir información a través de distintos servicios. Este tipo de herramienta está universalizando el acceso a utilidades SIG.

La creciente evolución y proliferación de las herramientas de análisis de la información geográfica en los últimos años ha hecho necesaria la definición de estándares (normas, acuerdos y protocolos técnicos) que garanticen la interoperabilidad, es decir, que sean compatibles con los diferentes sistemas desarrollados. El principal organismo de estandarización es el OGC, organización internacional sin ánimo de lucro creada en 1994 (www.opengeospatial.org).

El objetivo perseguido con la estandarización consiste en que, aunque la información se genere en diferentes instituciones, organismos o empresas, ésta pueda circular con facilidad y

pueda ser usada por los usuarios sin excesivas dificultades, permitiendo que la información del SIT:

- sea accesible a cualquier usuario independientemente del software que utilice
- se integre en los programas de gestión de las organizaciones implicadas en el SIT
- se combine con otras fuentes de información geográfica estandarizada

Hardware: Estos sistemas de información pueden instalarse en casi todos los ordenadores, en equipos centralizados, en configuraciones individuales o de red. La capacidad de los mismos afectará, lógicamente, a la velocidad de procesamiento de la información.

Los elementos que forman parte del hardware o el equipamiento del SIT se pueden clasificar en: Dispositivos de captura de información (cámaras digitales, GPS, scanner, etc.); dispositivos de gestión de la información (como los ordenadores); dispositivos de almacenamiento de la información (pendrive, CD, DVD, etc.) y dispositivos de salida de la información (pantalla del ordenador, cañón proyector, impresora, plotter etc.)

PARTE 2. APORTES DE UN SIT AL DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL

El enfoque del desarrollo económico local toma como unidad de actuación el territorio y no la empresa o el sector aislado (Albuquerque, 2008). Desde este enfoque el territorio *se concibe como un agente de transformación social y no únicamente como un simple espacio o soporte funcional del despliegue de actividades. El territorio socialmente organizado y sus rasgos sociales, culturales e históricos propios, son aspectos muy importantes desde la perspectiva del desarrollo local* (Boiser, 1996).

Siguiendo esta línea, en el territorio existe un conjunto de recursos ambientales, humanos, institucionales, económicos y culturales que inciden en el desarrollo económico y que hay que identificar. En este sentido, un Sistema de Información Territorial que disponga información sustantiva sobre el tejido empresarial y el entorno institucional que se apoye en herramientas SIG puede facilitar el despliegue de estrategias de DEL.

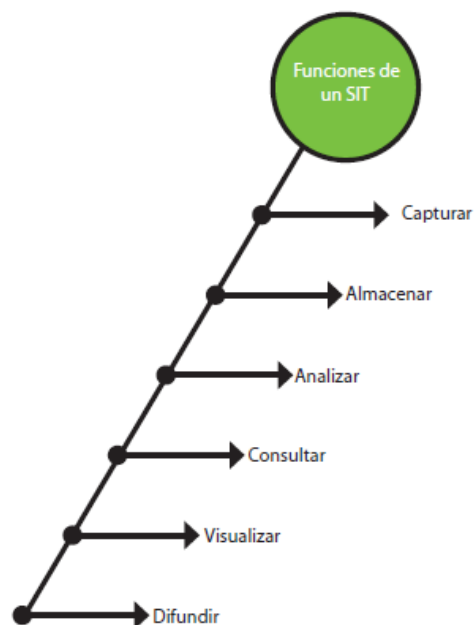
2.1. ¿Cuáles son las principales funciones de los SIT para los proyectos de DEL?

Entre las principales funciones que puede cumplir un SIT apoyado en un SIG para los proyectos de DEL se encuentran las siguientes:

- Posibilitar una recopilación sistemática y ordenada de la información para el diagnóstico de la situación de partida
- Capturar y almacenar datos que posteriormente se transformarán en información que permita generar conocimiento.
- Consultar y analizar los datos almacenados para realizar un seguimiento de las principales variables que pueden influir en el éxito de los proyectos de desarrollo local implementados.

- Visualizar la información mediante informes, gráficos y mapas, siendo estos últimos la forma más eficaz de comunicar y almacenar la información geográfica.
- Difundir resultados de acciones emprendidas.

Figura 5. FUNCIONES DE UN SIT.



Ahora bien, para que estas funciones puedan conseguirse es necesario contar con la información necesaria, fiable y actualizada. Por ello, uno de los elementos principales de los SIT radica en la planificación del tipo de información que se va a recabar en función de lo que posteriormente se desee conocer.

Fuente: Elaboración propia

En definitiva, un SIT aplicado al DEL puede facilitar:

- El proceso de toma de decisiones y el diseño de planes y proyectos futuros, pues permite contar con información en tiempo casi real de los cambios habidos en el territorio y que condicionan las estrategias a seguir.
- Suministrar información de mercados (precios, localización de los principales competidores, servicios logísticos, destinos de las exportaciones, etc.) para los sectores económicos privados.
- La gestión de las actuaciones destinadas a fomentar el DEL y la competitividad territorial, pues ofrece información sobre qué se está realizando y sus resultados, alertando de las desviaciones respecto de lo esperado.
- La exposición de alternativas y soluciones a problemas concretos por parte de los distintos actores involucrados en un territorio porque los mapas constituyen un instrumento de gran capacidad de comunicación y transmisión de información, muy superior al de una tabla o documento.

2.2. ¿Qué elementos de información puede tener un SIT para el desarrollo económico local?

Según Francisco Albuquerque, la organización de un SIT para el desarrollo económico local y el empleo, puede contener los siguientes apartados básicos:

1. SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL TERRITORIO:

- Medio ambiente local: geología, clima, orografía, hidrografía.
- Recursos naturales, agua, vegetación, fauna, paisaje.
- Historia local. Elementos del Patrimonio cultural local.
- Localización del territorio dentro de su contexto geográfico amplio.

2. POBLACIÓN Y SISTEMA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL TERRITORIO:

- Municipios y entidades de población.
- Evolución de la población municipal. Migraciones.
- Distribución de la población según edades, género y municipios.
- Densidad de población.
- Población en la capital municipal y población en diseminado.
- Etnias y culturas existentes en el territorio. Rasgos de identidad territorial. Lenguas o idiomas existentes en el territorio.

3. PRINCIPALES ACTORES E INSTITUCIONES TERRITORIALES:

- Autoridades públicas territoriales.
- Asociaciones y Cámaras empresariales.
- Organizaciones sindicales.
- Entidades financieras en el territorio.
- Instituciones y servicios de investigación básica y aplicada para la innovación local
- Medios de comunicación presentes en el territorio.
- Organizaciones y asociaciones de la sociedad civil.
- Entidades políticas con presencia en el territorio.
- Programas y entidades de cooperación para el desarrollo y el empleo.
- Otras organizaciones no gubernamentales, iglesias y otras entidades culturales.

4. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA TERRITORIAL:

- Estructura económica local. Principales actividades productivas locales.
- Tejido local de empresas.
- Cadenas productivas locales. Clusters.
- Principales mercados para la producción local.
- Servicios financieros para microempresas, Pymes, cooperativas y trabajo autónomo.

5. EMPLEO Y MERCADO DE TRABAJO LOCAL:

- Población activa según actividades económicas, edad y género.
- Nivel de formación de la población activa.
- Demanda de trabajo del sistema productivo local.
- Oferta territorial de capacitación de recursos humanos.
- Desempleo según edad y género.
- Servicios para el empleo.
- Calidad de las relaciones laborales, diálogo social y protección social.
- Economía informal.

6. INFRAESTRUCTURAS BÁSICAS:

- Servicios de desarrollo empresarial para microempresas, Pymes, cooperativas y trabajo autónomo.
- Suelo empresarial, parques y polígonos empresariales.
- Infraestructuras de abastecimiento de agua y energía. Energías renovables.
- Infraestructuras de transportes.
- Nuevas tecnologías de la información y telecomunicaciones.
- Infraestructuras ambientales: saneamiento, alcantarillado, recogida de basuras, reciclaje de residuos, tratamiento de aguas residuales.

7. EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS BÁSICOS COLECTIVOS:

- Equipamientos educativos: Institutos, escuelas y centros de formación profesional. Liceos técnicos y otros centros educativos.
- Universidades y Centros de Enseñanza Superior.
- Salud y sanidad (red de asistencia primaria, hospitales, centros de rehabilitación, centros de acogida, etc.).
- Servicios de Justicia, Seguridad ciudadana, Protección civil, Urbanismo, Parques, etc.
- Equipamientos y servicios de cultura, deporte y turismo.
- Otros equipamientos sociales: Viviendas de protección social, Guarderías, Centros para la Tercera Edad, Centros para jóvenes, etc.

8. SITUACIÓN SOCIAL:

- Estructura social del territorio.
- Datos sobre distribución del ingreso.
- Grupos vulnerables y pobreza.
- Programas de Economía Solidaria.
- Otros programas asistenciales.

9. MARCO JURÍDICO Y NORMAS LEGALES Y REGULATORIAS BÁSICAS:

- Descentralización y competencias de las Administraciones Locales.
- Marco jurídico laboral.
- Requisitos para la creación de empresas.
- Sistema fiscal para las microempresas, Pymes, cooperativas y trabajo autónomo.

10. GESTIÓN ESTRATÉGICA PARA EL DEL+E:

- La nueva gestión pública local.
- Inversiones Públicas previstas en el territorio.
- Planes sectoriales u otros con incidencia en el desarrollo económico local y el empleo territorial (desarrollo regional, ordenación del territorio, planeamiento urbano, conservación de espacios naturales protegidos, desarrollo rural, desarrollo turístico, etc.).

Como se puede observar, se trata de una propuesta amplia y detallada que no siempre es necesaria confeccionar, puesto que dependerá de la complejidad de la iniciativa a desarrollar. En el caso de iniciativas para proyectos municipales o comarcales, el SIT se puede centrar en algunos aspectos prioritarios para los actores, como puedan ser las características básicas del territorio, empresas locales y entidades de desarrollo territorial e información sobre los mercados, por poner algunos ejemplos.

Una parte significativa de la información puede proceder de estadísticas oficiales (censos, padrones, directorios) de fácil acceso, aunque no siempre está recogida en un formato estándar y requiere un tratamiento previo. A su vez, existe una serie de información relevante como las características del mercado de trabajo o el análisis de las cadenas productivas, cuyo proceso de obtención es costoso y debe ser actualizado permanentemente para que el SIT pueda mostrar *la imagen del territorio como una comunidad que utiliza el conocimiento para el diseño de su propia estrategia de desarrollo local* (Albuquerque, 2008).

2.3. Casos prácticos: Utilidades y potencialidades de un SIT en relación al DEL

Los SIT tienen amplias funcionalidades y ofrecen soluciones a diferentes colectivos de usuarios (ejecutores de programas de desarrollo económico, gestores públicos, empresas, consultores, investigadores y usuarios individuales) sobre la toma de decisiones en diferentes ámbitos, que, de alguna forma, directa o indirectamente, están relacionados con el DEL: Ordenamiento territorial y medio ambiente, actividades productivas; y gestión y administración.

Ordenamiento territorial y medio ambiente

Entre las aplicaciones más frecuentes de los SIT dentro del ordenamiento territorial y el medio ambiente destacan el análisis de los suelos, los cambios producidos en el paisaje y la planificación de los espacios naturales, por citar algunos casos relevantes.

Un caso español: REDIAM. Red de Información Ambiental de Andalucía

Fue creada por Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA). Si bien, su antecedente data de 1984.

OBJETIVOS

Integrar toda la información sobre el medio ambiente y los recursos naturales generados por todo tipo de centros productores de información ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Para ello, ponen a disposición de los centros asociados las bases comunes de información ambiental ya generadas, así como criterios técnicos de uso común para el levantamiento de información ambiental, diccionarios de codificación de gran número de variables ambientales y software para la gestión de dicha información. A cambio, los centros asociados a la Red levantan información con criterios y bases territoriales comunes, poniendo a disposición del resto de centros asociados parte o toda la información.

ALCANCE GEOGRÁFICO

Básicamente la región de Andalucía (España), si bien tiene información de España, Europa y el mundo.

PROMOTORES

Consejería de Medio Ambiente de Andalucía contando con financiación de la Unión Europea.

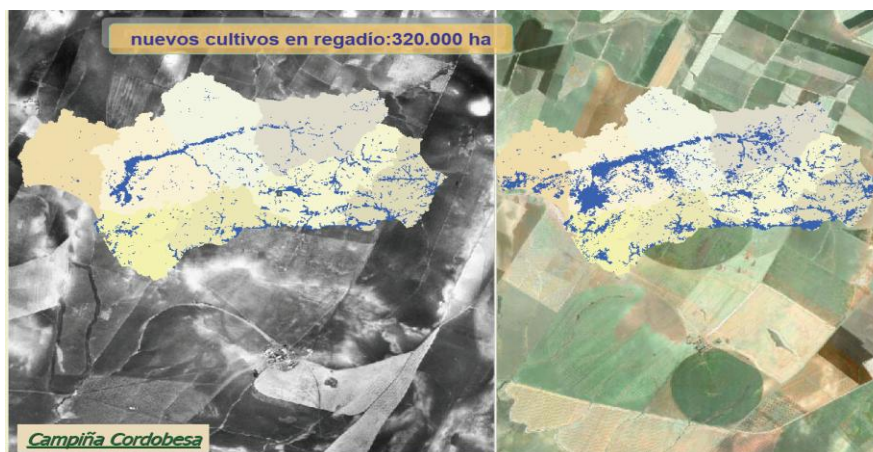
USUARIOS

El principal usuario es la propia Administración Ambiental. Asimismo presta información a otros organismos públicos, centros de investigación, organizaciones medioambientales y a la ciudadanía en general.

URL: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/redima>

REDIAM es un excelente ejemplo de la potencialidad de la herramienta para el DEL. Por ejemplo, a partir de la utilización de técnicas de interpretación fotográfica, se pueden mostrar los cambios en los usos del suelo, como la evolución de la agricultura intensiva o la expansión de los cultivos en regadío en los últimos 40 años.

Figura 6. EVOLUCIÓN DEL CULTIVO EN REGADÍO EN LA REGIÓN DE ANDALUCÍA EN LOS ÚLTIMOS 40 AÑOS.



Fuente: Servicio de Información y Evaluación Ambiental. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. España

Actividades productivas

Un SIT puede servir para analizar las características productivas de un territorio, facilitando información sobre la vocación productiva del territorio (primaria, secundaria o terciaria), localización de actividades productivas y de consumo, ubicación de actividades no sustentables y áreas de influencia, dotación de servicios e infraestructuras, como carreteras, red ferroviaria, aeropuertos, puertos, líneas de telefonía fija y móvil, etc..

También puede proporcionar información de interés, como estudios técnicos, buenas prácticas, estudios de mercado, legislaciones, entre otros, para los sectores productivos. Por último, en la medida que la de la información procedente de organizaciones y empresas es georreferenciable y, por tanto, analizable geográficamente, un SIT puede facilitar el análisis de mercados.

Un caso de EE.UU.: VEDIS. Sistema de Información para el desarrollo económico de Vallejo.

Fue creado en 1998.

OBJETIVOS

Prestar servicios a las empresas y fomentar el desarrollo económico local. Fundamentalmente facilitar la localización empresarial.

ALCANCE GEOGRÁFICO

Ciudad de Vallejo (California).

PROMOTORES

El principal promotor fue el Departamento de Desarrollo Económico de la Ciudad de Vallejo, que contó con la colaboración de otros departamentos de la Ciudad (Finanzas, Obras Públicas y Desarrollo Comunitario), así como de la Cámara de Comercio, que facilitó información empresarial.

USUARIOS

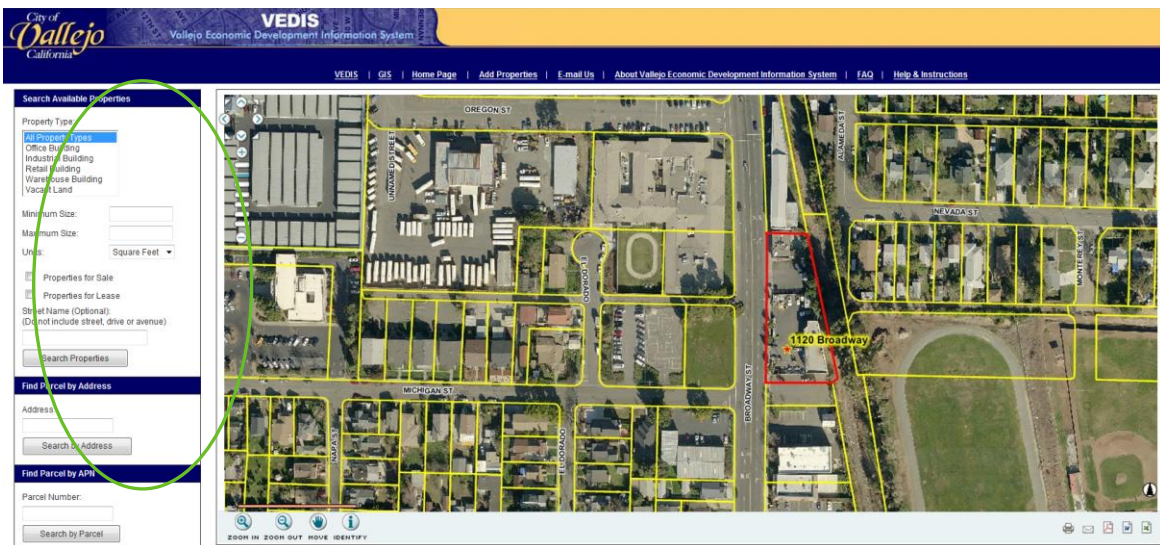
Empresas

URL: <http://www.vallejopropector.com>

VEDIS se creó en 1998 en el marco de una estrategia para salir de la crisis económica motivada por el cierre de una gran empresa en la ciudad. Uno de los objetivos que perseguía era facilitar la localización empresarial, pudiendo ser consultada vía web desde cualquier punto del mundo.

En la siguiente figura, se puede constatar como el SIT puede facilitar la búsqueda de espacios productivos disponibles. Para ello cuenta con un buscador que permite localizar estos espacios en función de su tipología, (edificio de oficinas, almacén, polígono industrial, edificio comercial etc.) tamaño, ubicación, registro catastral y si se oferta en régimen de alquiler o de propiedad.

Figura 7. EJEMPLO DE LOCALIZACIÓN DE PARCELA DISPONIBLE



Fuente: Web del SIT de Vallejo (<http://www.vallejoprospector.com/ed.asp?bhiw=1657&bhih=753>).

Un caso argentino: Sistema de Información Territorial de la Región Centro de Santa Fe

Fue creado en 2008

OBJETIVOS

Construir, generar y actualizar información socioeconómica de las cadenas productivas (láctea, metalmeccánica, apícola y frutillas)

ALCANCE GEOGRÁFICO

Región Centro de Santa Fe

PROMOTORES

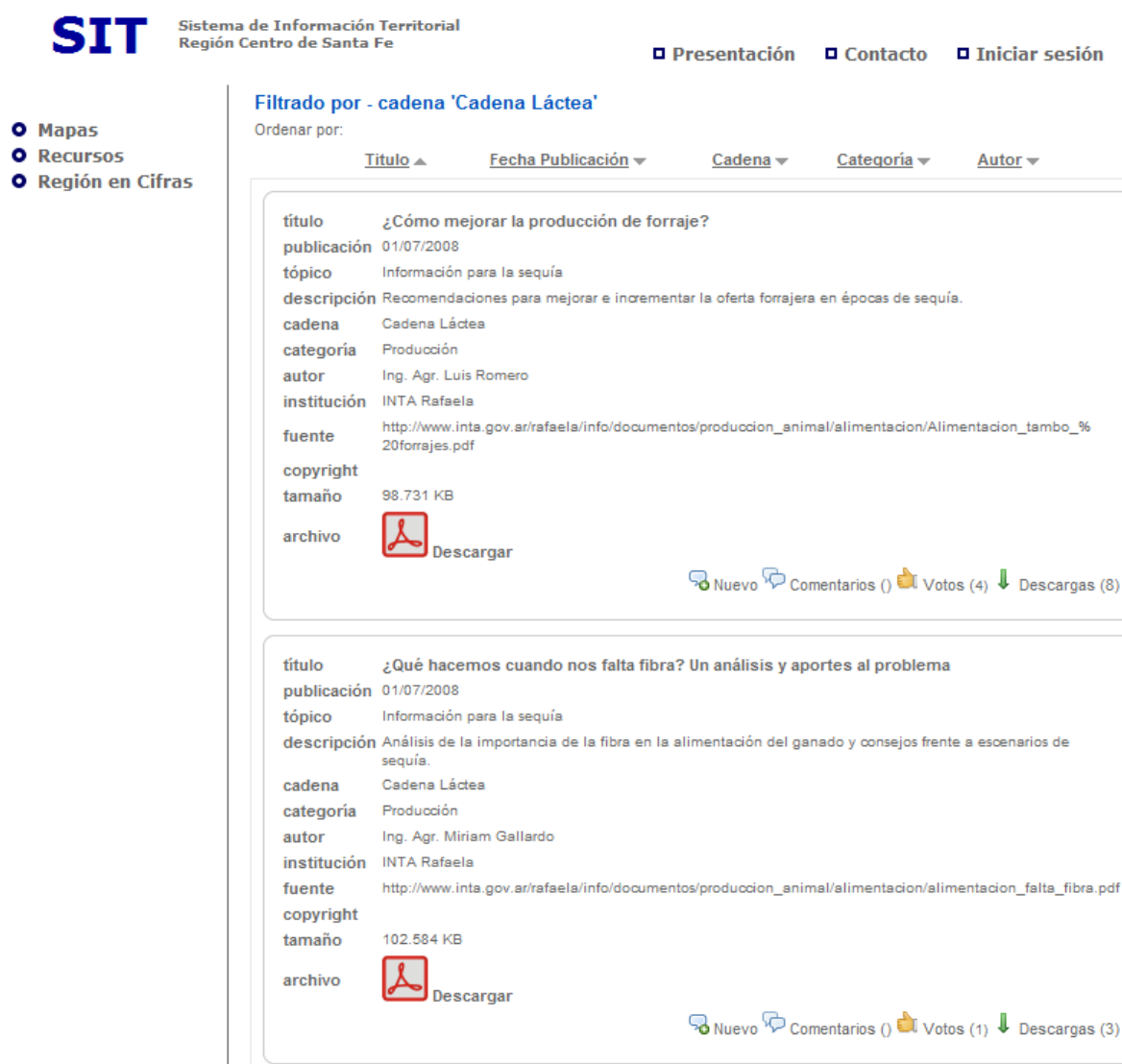
ICEDEL (Instituto de Capacitación y Estudios para el Desarrollo Local de la municipalidad de Rafaela)

USUARIOS

Instituciones empresas de las cadenas productivas, entidades de desarrollo territorial públicas y privadas e instituciones educativas, entre otras.

URL: http://www.rafaela.gov.ar:90/gisar_sit/homes

Figura 8. SECCIÓN RECURSOS DEL SIT DE LA REGIÓN CENTRO DE SANTA FE













SIT Sistema de Información Territorial
Región Centro de Santa Fe

Presentación | Contacto | Iniciar sesión

Mapas | Recursos | Región en Cifras

Filtrado por - cadena 'Cadena Láctea'

Ordenar por: Título ▲ Fecha Publicación ▼ Cadena ▼ Categoría ▼ Autor ▼

título	¿Cómo mejorar la producción de forraje?
publicación	01/07/2008
tópico	Información para la sequía
descripción	Recomendaciones para mejorar e incrementar la oferta forrajera en épocas de sequía.
cadena	Cadena Láctea
categoría	Producción
autor	Ing. Agr. Luis Romero
institución	INTA Rafaela
fuelle	http://www.inta.gov.ar/rafaela/info/documentos/produccion_animal/alimentacion/Alimentacion_tambo_%20forrajes.pdf
copyright	
tamaño	98.731 KB
archivo	 Descargar
	 Nuevo  Comentarios (0)  Votos (4)  Descargas (8)
título	¿Qué hacemos cuando nos falta fibra? Un análisis y aportes al problema
publicación	01/07/2008
tópico	Información para la sequía
descripción	Análisis de la importancia de la fibra en la alimentación del ganado y consejos frente a escenarios de sequía.
cadena	Cadena Láctea
categoría	Producción
autor	Ing. Agr. Miriam Gallardo
institución	INTA Rafaela
fuelle	http://www.inta.gov.ar/rafaela/info/documentos/produccion_animal/alimentacion/alimentacion_falta_fibra.pdf
copyright	
tamaño	102.584 KB
archivo	 Descargar
	 Nuevo  Comentarios (0)  Votos (1)  Descargas (3)

Fuente: Web SIT Región Centro de Santa Fe.

El SIT de la Región Centro de Santa Fe contiene, además de bases de datos geográfica y estadísticas y un sistema de visualización cartográfica del territorio, una sección de recursos que permite compartir información estratégica para la toma de decisiones de las empresas.

Gestión y administración

En el ámbito de la gestión y administración pública, los SIT se han convertido en potentes herramientas para describir patrones de distribución espacial de la población, para la localización idónea de servicios públicos, elaboración de planes urbanísticos, diseño de planes de transportes o como instrumento de gestión de la información catastral o de otros impuestos.

Un caso de El Salvador: Sistema de Información Geográfica para el Desarrollo Local

OBJETIVOS

Orientar la inversión pública en asistencia técnica y proyectos de infraestructura social y básica

ALCANCE GEOGRÁFICO

El Salvador

PROMOTORES

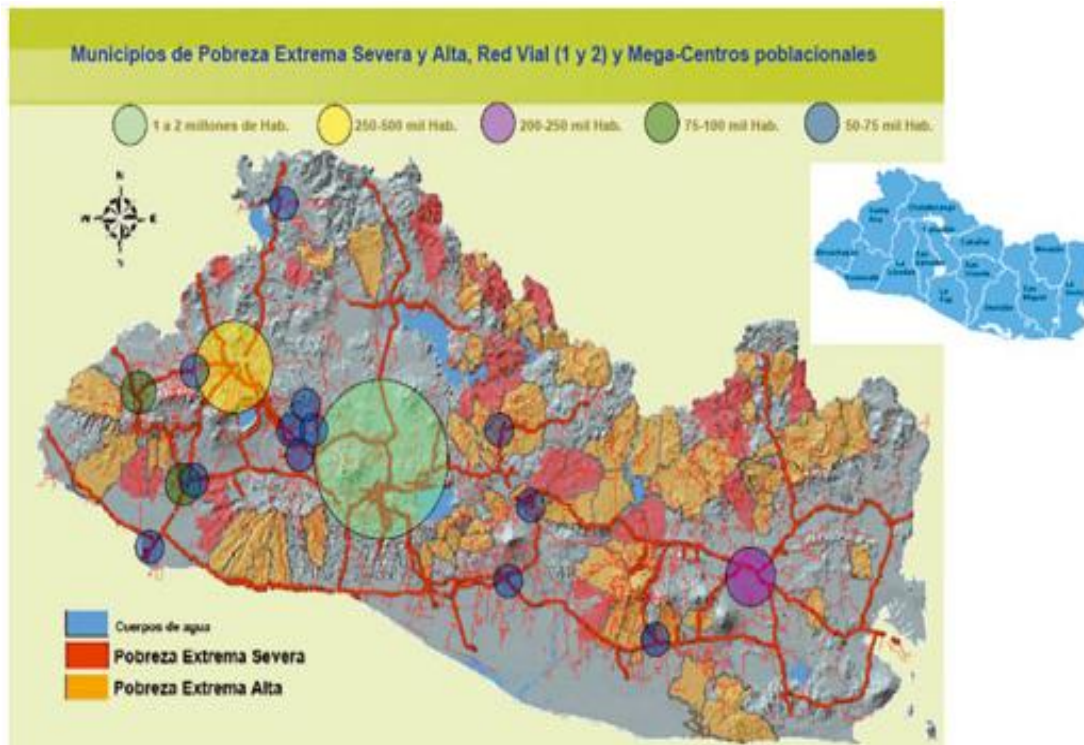
Laboratorio de Georeferenciación de la inversión realizada por el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL)

USUARIOS

Administración pública

El siguiente mapa muestra claramente donde hay que focalizar los esfuerzos para erradicar la pobreza.

Figura 9. MUNICIPIOS DE POBREZA EXTREMA, SEVERA Y ALTA, RED VIAL Y MEGA-CENTROS POBLACIONALES EN EL SALVADOR.



Fuente: Mapping Interactivo. Revista Internacional de Ciencias de la Tierra. Mayo de 2008.
Quintanilla Menjivar, Gueller Stendhal. Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local, FISDL.

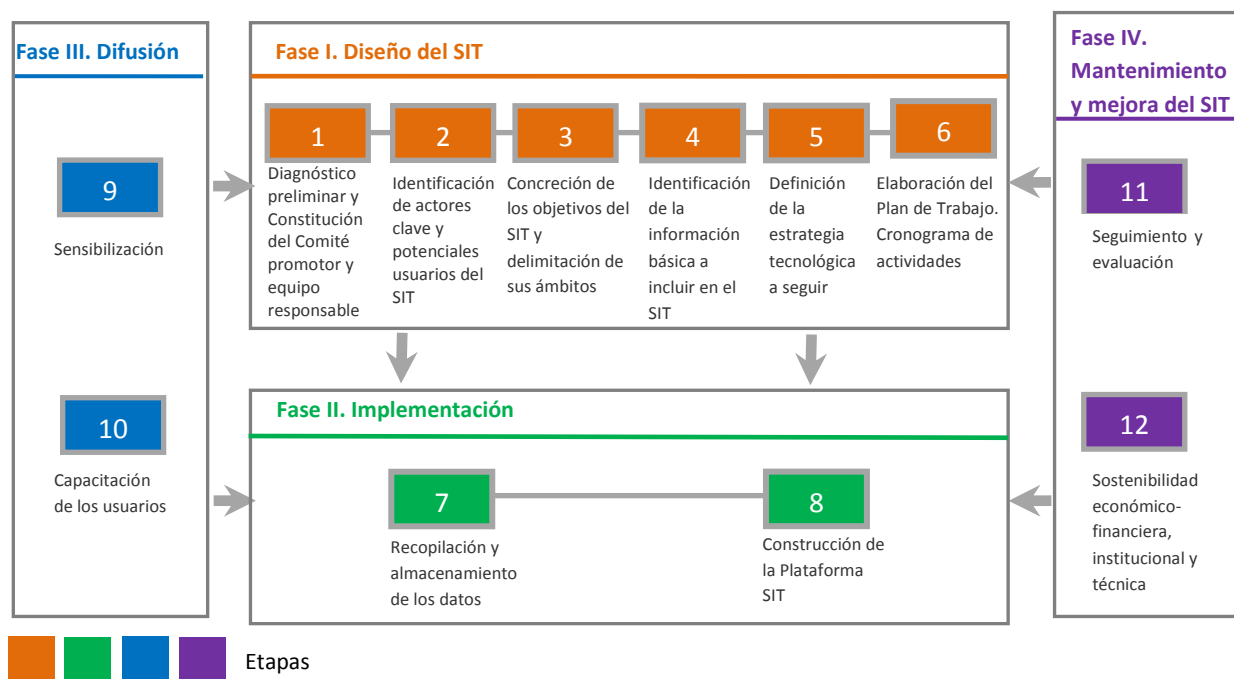
PARTE 3. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SIT PARA LOS PROYECTOS DE DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL: UN ITINERARIO PASO A PASO

En esta Parte se presenta la propuesta de pasos a seguir en el proceso de construcción de un SIT para los proyectos de DEL. Se trata de unas orientaciones dirigidas a los responsables, técnicos y otros actores vinculados a los proyectos, que deseen poner en marcha un SIT, que sometemos a su opinión para su contraste y enriquecimiento.

La secuencia a seguir se basa en nuestra experiencia, en el análisis de una serie de casos internacionales y en las entrevistas realizadas durante la elaboración de la Guía a los responsables y personal técnico que han puesto en marcha un SIT en proyectos de DEL en la Región de América Latina y el Caribe. En el anexo 1 se puede encontrar información básica sobre los casos analizados.

A continuación se presentan las distintas fases y etapas que se considera conveniente cubrir para recorrer el itinerario a seguir en el proceso de construcción de un SIT en los proyectos de DEL.

Figura 10. FASES Y ETAPAS DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE UN SIT.



Fuente: Elaboración propia

En nuestra opinión, este esquema general se podría ajustar a la mayor parte de los SIT de los proyectos de DEL. Ahora bien, es probable que para algunos casos concretos presente particularidades que requieran un diseño específico, adaptado a las características del objeto del SIT o a las necesidades de los actores implicados. Por ello, la secuencia presentada, aunque en términos generales sigue una serie lineal, debe considerarse flexible. Es decir:

- Algunas etapas pueden realizarse simultáneamente.
- Otras etapas pueden estar presentes de forma transversal durante todo el proceso de construcción del SIT.
- Puede ser necesario retroceder en el itinerario recomendado para rediseñar algunos elementos.

FASE I: Diseño del SIT

El proceso de construcción de un SIT debe planificarse de forma cuidadosa. Antes de ponerlo en marcha hay que analizar los motivos que han generado esa decisión, concretar sus objetivos y delimitar el alcance del SIT. Para ello, es fundamental contar con un equipo de personas que dé apoyo durante todo el proceso de construcción.

En esta primera fase se han incluido **6 etapas** para dar respuesta a preguntas tales como:

- ✓ ¿Por qué y para qué un SIT?
- ✓ ¿Quiénes serán los usuarios?
- ✓ ¿Cuál es el alcance del SIT?
- ✓ ¿Quién debe implicarse en el SIT?
- ✓ ¿Qué datos y elementos de información son necesarios?
- ✓ ¿Qué estrategia tecnológica elegir?
- ✓ ¿Qué recursos se necesitan?

ETAPA 1. Diagnóstico preliminar y constitución del Comité promotor y equipo responsable del SIT

En el diseño de un SIT se debe comenzar por elaborar un diagnóstico preliminar que reflexione sobre los **motivos** que han impulsado su puesta marcha y cuáles son las expectativas de quien lo promueve. La definición de los fines del SIT condicionará la determinación de las cuestiones a las que el SIT debe dar respuesta.

Entre las motivaciones que promueven la necesidad de poner en marcha un SIT en los programas de DEL se pueden destacar las siguientes:

- Fortalecer la identidad de un determinado territorio mediante la visualización compartida de información sobre un ámbito geográfico.
- Apoyar la toma de decisiones sobre las estrategias y actuaciones de desarrollo a poner en marcha.
- Orientar y mejorar la planificación de programas y actividades.
- Mejorar la gestión estratégica pública y privada.

- Mejorar el seguimiento y la evaluación de los resultados de los programas.
- Favorecer la coordinación institucional.
- Promover el desarrollo económico y la competitividad territorial.
- Centralizar y sistematizar la información socioeconómica y de las principales cadenas productivas.
- Consultar información de carácter nacional e internacional de interés para las cadenas productivas.
- Promover la participación de los actores implicados en un territorio.
- Difundir resultados de acciones emprendidas.
- Mejorar el conocimiento básico y aplicado.
- Prestar servicios públicos.

A su vez, la entidad que se plantea la construcción de un SIT debe tener claro que se necesita un equipo de personas que se responsabilicen del proyecto.

En este sentido, se recomienda que se cree un **Comité promotor del SIT**, en el que estén presentes la persona de mayor responsabilidad y, al menos, una persona que tenga una amplia visión del programa o de la estrategia de DEL y otra con conocimientos en SIG que conozca la potencialidad de la herramienta. Si en el proyecto SIT participan varias instituciones, éstas deberían contar con una representación en el comité promotor.

Responder a preguntas como: ¿Quién se va a encargar de poner en marcha el SIT?, ¿Qué recursos humanos van a cargar los datos y actualizar la información del SIT?, ¿A quién prestará servicios del SIT? es fundamental en un proceso de construcción de un SIT.

Igualmente, si se desarrolla en el seno de una única organización, será conveniente la participación de representantes de los departamentos afectados. El comité promotor debe impulsar la creación de acuerdos de colaboración para garantizar la **sostenibilidad** del SIT.

Tras la decisión de poner en marcha el SIT y una vez creado el comité promotor del SIT, se deberá contar con un **equipo responsable del SIT**. Éste se puede crear en el seno de la entidad promotora, o bien contratar los servicios de una empresa especializada, siendo el comité promotor responsable de constituir este equipo técnico y designar a su coordinador. Ahora bien, sea interno o externo, el equipo tendrá que contar con los siguientes perfiles:

- **El perfil informático**, se ocupa de la faceta tecnológica del SIT: diseño de la arquitectura de la información y estructura de datos. Debe saber sobre los equipos informáticos, redes, servidores de aplicaciones, servidores web, sistemas de gestión de bases de datos espaciales, diseño de bases de datos, etc. Son imprescindibles en el momento inicial de construcción del SIT. Este perfil suele estar ocupado por

informáticos, estadísticos, programadores e ingenieros industriales especializados en redes.

- **El perfil SIG**, debe conocer el manejo de aplicaciones SIG. Se encargan de alimentar el SIT y ofrecer servicios (mapas, consultas, etc.). Permanecerá mientras exista el SIT.
- **El perfil temático**, con conocimientos relacionados con la naturaleza del proyecto que se va abordar. Es conveniente que este perfil asesore a lo largo de todo el ciclo de vida del SIT, aunque su papel tendrá más peso en la fase inicial de construcción.
- **El perfil institucional** o el responsable de relaciones institucionales que se haga cargo de identificar y negociar el acceso a las fuentes de información y del establecimiento de mecanismos de colaboración para alimentar el SIT. Es un perfil relevante porque presta atención a la sostenibilidad del SIT, en la medida que incide en el hecho de que el SIT es el resultado del esfuerzo de actores públicos y privados.

Así mismo, si en el SIT hay que levantar información, será necesario contar con un equipo de personas, que se haga cargo del trabajo de campo. En este sentido, se recomienda que este grupo de personas tenga algunas nociones sobre herramientas y tecnologías afines a los SIG.

Una vez que el SIT esté desarrollado, éste puede funcionar con una o dos personas que se hagan cargo de la actualización de la información, de la redacción de los protocolos de carga de información, de las actividades de capacitación y difusión y estén enterados de las novedades en tecnologías de la información geográfica, entre otras tareas. Así mismo, es conveniente que estas personas estén en contacto permanente con las entidades proveedoras de información.

Los SIT, como todo sistema de información, son algo dinámico, en continua evolución. Por ello, debe desterrarse la idea de que una vez montado, el SIT podrá funcionar por sí sólo. De ahí la necesidad de contar con recursos humanos asignados al SIT no sólo en la fase de construcción.

Se puede afirmar que un proyecto SIT de cierta dimensión requiere por lo general de un equipo de 1 ó 2 personas por lo menos, incluso una vez desarrollado.

ETAPA 2. Identificación de actores clave y potenciales usuarios

Adicionalmente, para garantizar la necesaria participación de los actores clave del territorio en la elaboración del SIT y potenciar su utilización futura es conveniente implicarlos desde el principio. Para ello se debe partir de una **identificación previa de los actores clave y una toma de contacto** con las personas que el equipo responsable considere que deben implicarse en el SIT, y que normalmente serán usuarios y/o suministradores de información.

Entre estos se encuentran:

- Los responsables de los proyectos de DEL.
- Los organismos públicos y privados involucrados en los proyectos de DEL.

- Las empresas y entidades beneficiarias de los proyectos de DEL.
- Las entidades de desarrollo territorial y los organismos públicos y privados con competencias en el territorio.
- Determinados sectores productivos vinculados a un territorio.
- Instituciones productoras de información.
- Empresas no beneficiarias de los proyectos, comunidad científica y la ciudadanía, entre otros.

Para esta identificación previa de actores además de recurrir al conocimiento del equipo responsable se recomienda realizar unas primeras reuniones para ir definiendo quiénes serán los que más implicación tendrán en el proceso. También es de utilidad realizar talleres o diagnósticos técnicos.

Cuanto mayor sea el número de personas implicadas, mayor será la respuesta que el SIT deba dar a sus demandas de información. Sin embargo, conviene no olvidar que manejar un elevado número de participantes en el proceso puede dificultar y retrasar su desarrollo, por lo que es necesario que el equipo responsable del SIT priorice entre los actores. El uso de la siguiente ficha puede ayudar a establecer esta priorización.

En la primera columna se indicarán los motivos que aconsejan incluir a ese actor en el proceso (formará parte del equipo responsable del SIT, puede suministrar información relevante o será el principal usuario), en la segunda y tercera columna se recogerán sus demandas y ofertas de información y, en último lugar, se describirá el grado de relevancia de cada uno de estos actores en el proceso.

Figura 11. FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS ACTORES IMPLICADOS

ACTORES	Motivos por los que debe estar implicado en el proceso de construcción del SIT	Demandas de información ¿Qué información puede necesitar del proyecto?	Oferta de información ¿Qué información puede aportar al proyecto?	Relevancia de su participación (de 1 a 3)
Responsables de los proyectos de DEL				
Organismos públicos y privados involucrados en el proyecto.				
Empresas y entidades beneficiarias				
Entidades de desarrollo territorial				
Otros actores considerados				

Fuente: Elaboración propia a partir de MAEC, 2007.

ETAPA 3. Concreción de los objetivos del SIT y delimitación de sus ámbitos

La decisión de poner en marcha un SIT puede proceder de la propia institución que promueve el proyecto de DEL o de otros actores involucrados en la intervención. En todo caso, sea un encargo o una iniciativa propia o colectiva, es necesario reflexionar sobre los motivos que han originado esa decisión para conocer las expectativas y usos esperados, pues ello condicionará la determinación de las cuestiones a las que el SIT debe dar respuesta.

Por ello, definir de forma clara los objetivos es el paso más importante que hay que resolver en estas primeras etapas, pues condicionará el desarrollo del SIT, su utilidad y el valor que aportará a sus usuarios.

Un SIT no es un fin en sí mismo; su verdadera potencialidad es el valor de la información que contiene y su capacidad para ofrecer respuestas a preguntas concretas.

Es imprescindible definir con precisión los objetivos que se persiguen con la aplicación del SIT porque condiciona su desarrollo. Definir sus objetivos implica tener claros los propósitos del SIT, sus usuarios y la utilidad que esperan.

El concepto de SIT connota una cierta amplitud de miras en su concepción. Se supone que debe contener los elementos mínimos que constituyen el territorio. Este enfoque conceptual tiene especial sentido en la aplicación a los proyectos de DEL, pues éstos tienen una perspectiva amplia del territorio y de su desarrollo.

El equipo responsable del SIT proporcionará el espacio para canalizar las demandas de información y decidir cómo se trasladan y, sobre todo, priorizar, estas necesidades mediante la definición de los objetivos del SIT, pues los sistemas de información que mejor funcionan suelen ser los que siguen el principio “de menos a más”, empezando por acotar su alcance para ir introduciendo, una vez que se constata su utilidad, objetivos adicionales a los iniciales.

La información que ofrezca el SIT debe ser oportuna, estratégica y útil, respondiendo a las necesidades reales de sus usuarios.

Estos objetivos pueden ser generalistas, en el sentido de que ofrezcan información territorial básica: asentamientos de población, usos del suelo, actividades económicas, infraestructuras, etc., o específicos, sobre una determinada actividad, como, por ejemplo, la localización óptima de empresas turísticas o de instalaciones de las energías limpias.

Los proyectos de DEL pueden ser de diferente naturaleza. Existen proyectos relacionados con la agricultura y el desarrollo rural, tecnologías de la información y las telecomunicaciones, educación, microempresas, energía, industria, turismo, acceso a créditos, desarrollo urbano y

vivienda, inversión social, medio ambiente y desastres naturales, salud, saneamiento, transporte, etc.

Esta disparidad temática hace que el tipo de información a contemplar pueda variar enormemente dependiendo del proyecto. Al mismo tiempo, esta multiplicidad de ámbitos de intervención permite que puedan aprovecharse las enseñanzas y experiencias en materia de SIT de todos los campos en los que éstos se aplican actualmente.

No será lo mismo el diseño de un SIT que deba responder a unas cuantas cuestiones planteadas por un grupo de usuarios, que el de un SIT que deba dar respuesta a un amplio abanico de cuestiones planteadas por diversos grupos de usuarios. Cuantos más objetivos se definan más recursos se necesitarán para el SIT, de ahí que sea necesario identificar aquellas necesidades de información más relevantes de otras que, siendo interesantes, pueden quedar relegadas a un segundo plano.

Para la concreción de los objetivos es especialmente útil la contribución de expertos en SIG y sistemas de información pues, a partir del conocimiento de las potencialidades y limitaciones de este tipo de herramientas y del tipo de información que suele estar disponible, pueden proponer soluciones innovadoras que mejoren y enriquezcan el diseño del Sistema, así como anticiparse a requerimientos o necesidades futuras de información.

Los objetivos del SIT pueden responder a **ámbitos** geográficos y temáticos o sectoriales.

Ámbito geográfico. El SIT hace referencia a un área geográfica determinada, que puede acotarse en términos del tamaño del territorio al que se hace referencia y a su carácter rural o urbano. Es decir, se puede construir un SIT para un municipio, para una región, para el ámbito rural de un municipio o para su área metropolitana.

Si bien es cierto que se puede llegar a vincular la complejidad del SIT con la dimensión del área geográfica de referencia pues, en principio, no parece lo mismo desarrollar un SIT para un municipio que para toda la Región LAC, no es éste el principal elemento que condiciona el alcance de un SIT, pues son los objetivos perseguidos los que determinan las variables de las que se necesita recopilar la información y, por tanto, su dificultad. Así, un SIT para la Región LAC que tenga por objetivo, por poner un ejemplo, localizar los proyectos de DEL financiados por el FOMIN será de más fácil aplicación y mantenimiento que un SIT para un municipio pequeño que tenga por objetivo analizar el consumo de productos agroalimentarios.

Ámbito temático: Un SIT puede hacer referencia a un tema o a un sector de actividad, por ejemplo, el turístico, o a más de un tema o más de un sector (como es el caso de varios de los SIT analizados). Así mismo, un SIT puede ser generalista o específico. Los primeros ofrecen información sobre un conjunto amplio y heterogéneo de variables de un territorio. Suelen ir dirigidos a un rango de usuarios mayor que los específicos, que se centran en ofrecer información sobre una temática concreta.

Al igual que para la dimensión geográfica, son las necesidades de información que el SIT pretende cubrir las que determinan su alcance. Si los objetivos del SIT se centran a un sector de actividad de un municipio concreto, el ámbito geográfico será municipal y hará referencia a

un tema concreto. Si por el contrario los objetivos están relacionados con más de un sector en más de un municipio, por ejemplo a una región, el SIT será más generalista y su ámbito geográfico hará referencia a la región.

De nuevo, es importante establecer prioridades y delimitar claramente el alcance del SIT, ya que de esta forma se contribuirá a optimizar los recursos y esfuerzos que conlleva su construcción.

ETAPA 4. Identificación de la información básica a incluir en el SIT

Una vez que se conocen las necesidades de información y se han concretado los objetivos, debe plantearse qué datos se necesitan. Se trata de dar respuesta a preguntas relacionadas con:

- ¿Qué información (mapas, planos, informes, estadísticas, etc.) relacionada con el proyecto se utiliza y/o necesita para realizar adecuadamente sus funciones?
- ¿Cómo se utiliza? (Consulta en papel, en Internet, mediante un programa SIG...)
- ¿De dónde se obtiene la información? ¿por qué medios la consigue? (La recibo en papel, me la mandan por correo electrónico, la obtengo directamente en Internet...)
- ¿Qué medios utiliza para acceder a ella? (soporte analógico, medios electrónicos, contactos personales, otros).
- Qué información geocodificada o geocodificable relacionada con el proyecto necesita en su trabajo. (Información geocodificada es aquella con algún atributo que permita asociarla a un elemento geográfico, como el código del municipio, el código postal, la dirección postal, etc.).

Es posible que se encuentre con los siguientes problemas en relación a la disponibilidad de la información, que condiciona de manera importante el coste y tiempo de desarrollo de un SIT, al tiempo que limita su alcance.

- La información se encuentra sin actualizar o es de escasa utilidad, cuestionándose su validez para determinados usos.
- La información espacial no está almacenada en formato estándar, limitando considerablemente su utilización por todos los usuarios.
- Diferentes instituciones producen y recogen información similar pero utilizando diferentes criterios para su definición, clasificación, etc.
- La información no es totalmente compartida debido a cuestiones de propiedad, confidencialidad o desconocimiento de su existencia y localización. Ello lleva a duplicaciones innecesarias de tiempo, costes, datos, etc.

Por ello, se aconseja iniciar un proceso de identificación de fuentes de información que, si bien desde un punto de vista lógico, puede parecer posterior a la determinación de las necesidades de información, resulta útil iniciar ambos procesos en paralelo.

Ello es así porque la identificación temprana de fuentes de información permite contrastar su posible utilidad y acotar el alcance del SIT.

Por ello, se recomienda realizar entrevistas con las instituciones productoras de información identificadas para conocer sus ofertas de información e ir iniciando acuerdos de colaboración con las entidades. Además, esta tarea sirve para implicarlos en el proceso de construcción del SIT, no sólo como oferentes de información sino también como demandantes y posibles usuarios.

Es importante saber qué unidades productoras de información hay en el territorio y la información que se ofrece del territorio

En este sentido, es aconsejable elaborar un inventario de fuentes de información, que recoja, entre otros, los siguientes aspectos, tal como puede verse, en la siguiente ficha que toma un ejemplo sobre turismo:

INVENTARIO DE FUENTES DE INFORMACIÓN	
Denominación de la fuente/registro:	Registro de empresas de turismo activo
Objetivos de la fuente:	Obtener información de las empresas de turismo activo que operan en XX
Normativa que regula la fuente:	Ley XX, de Turismo Activo
Entidad productora:	Secretaría de Estado de Turismo
Entidad que gestiona la fuente:	Secretaría de Estado de Turismo
Soporte (shape, dxf, geodatabase, xml, excel, etc.):	shapefile (shp)
Formato (vectorial, raster y alfanumérico):	Vectorial (puntual)
Sistema de proyección de coordenadas:	Universal Transverse Mercator (UTM)
Escala (distrito, departamento, municipio, provincia, región):	municipal
Persona responsable (teléfono, email, etc):	XX
Serie histórica y periodicidad:	2008, periodicidad anual
Disponibilidad (inmediata, a corto, medio o largo plazo):	disponibilidad a corto plazo
Accesibilidad (fácil, difícil):	de fácil accesibilidad
Pertinencia (relación con los objetivos del SIT);	Las empresas de actividades turísticas ligadas a la naturaleza son una oferta complementaria relevante para el turismo.
Relevancia para los propósitos del SIT (alta, media, baja):	Alta

Fuente: Elaboración propia

La identificación de la información y priorización de ésta servirá para seleccionar la información relevante que finalmente será cargada en el SIT.

La información debe ser pertinente, manejable, actualizable y accesible en términos de coste - tiempo frente al beneficio esperado.

ETAPA 5. Definición de la estrategia tecnológica a seguir

La estrategia tecnológica se refiere al conjunto de orientaciones generales que guiarán las decisiones sobre la tecnología a usar en el SIT (arquitectura del sistema, procedimientos, hardware y software) y que deberá buscar la eficacia, es decir, conseguir los objetivos marcados por el SIT, y la eficiencia, esto es, alcanzarlos de la forma menos costosa. Es un concepto dinámico y abierto que expresa bien la idea de que la tecnología por la que se opte no será definitiva, sino que estará sujeta a un proceso continuo de adaptación e innovación para aprovechar los avances tecnológicos del entorno.

La solución tecnológica que se adopte es importante, máxime si tenemos en cuenta la duración de sus efectos en el tiempo, pues revertir el esfuerzo realizado para cambiar de modelo puede ser costoso para la organización implicando incluso costes de aprendizaje para los usuarios.

Los problemas más frecuentes están relacionados con la inadecuación del modelo, que puede estar sobredimensionado o infradimensionado en relación con los objetivos perseguidos por el SIT, resultando inadecuado.

Los factores esenciales a considerar en la elección tecnológica son:

- La manejabilidad de las herramientas, es decir, lo amigable y fácil que sea su uso para los usuarios, pues condiciona su participación y la autonomía con respecto a los responsables informáticos del SIT.
- La funcionalidad, es decir, los usos y prestaciones que ofrecen las herramientas. Este aspecto es decisivo para garantizar la eficacia del SIT.
- La capacidad de integración y adaptación a los requerimientos establecidos en los sistemas de información corporativos.
- La interoperabilidad con otros sistemas informáticos, es decir, el grado en que el SIT se podrá integrar y comunicar con otros sistemas de información dentro y fuera de la organización, compartiendo datos y permitiendo el intercambio de información y comunicación entre ellos.

Debe ser entendida en el sentido de que los usuarios puedan acceder de forma transparente y compartir datos y servicios geográficos con independencia del programa o plataforma en el que hayan sido generados. Para ello es necesario el uso de estándares de datos, como los propuestos por el OGC.

- La autonomía tecnológica, esto es, el nivel de vinculación o no del SIT a un determinado proveedor o familia de productos de cara a su desarrollo posterior.
- La relación entre el coste de la solución tecnológica y la funcionalidad y prestaciones que ofrece, así como el nivel de adaptación a las posibilidades financieras del proyecto.

Adicionalmente, en la selección de los recursos tecnológicos para la implementación del SIT es imprescindible tener en cuenta la tipología de sus usuarios pues no será lo mismo si tienen conocimientos en el manejo de estas herramientas que si no poseen experiencia previa.

Deben considerarse las diferentes alternativas existentes en el mercado, seleccionando las que más se adecuan a los objetivos del SIT. Para dar respuesta a pocos objetivos se puede optar por una solución técnica más sencilla que en el caso de SIT más complejos. Por lo tanto, no se puede apostar por ningún software a priori, pues hay que contrastarlo con los objetivos perseguidos por el SIT y con las necesidades y capacidades institucionales de los promotores.

En ocasiones, la solución tecnológica adoptada viene condicionada por el conocimiento previo de algún software por el equipo responsable del SIT, que hace que, lógicamente, sesgue sus preferencias frente a otro producto desconocido con el que no esté familiarizado. Es decir, la decisión sobre qué estrategia tecnológica adoptar y, en particular, sobre si se opta por software libre o propietario, suele estar condicionada por la experiencia y preferencias del personal técnico en que se apoyen los promotores del proyecto, aunque deben valorarse los pro y los contra de esta opción.

A la hora de elegir el *software* valore que éstos permitan el uso de estándares abiertos de datos. Así, quedará garantizada que la información de nuestro SIT:

- Sea accesible para cualquier usuario independientemente del software que use.
- Pueda ser integrada en los programas de gestión de todas las organizaciones implicadas en el proyecto.
- Pueda combinarse con otras fuentes de información geográfica estandarizada.

ETAPA 6. Elaboración del Plan de Trabajo. Cronograma de actividades

En esta etapa se recomienda elaborar un Plan de Trabajo que defina actividades, cronogramas, planificación de las tareas, responsabilidades, plazo y presupuesto.

Este Plan debe elaborarse por el equipo responsable, plasmarse en un documento y ser aprobado por el Comité promotor del SIT.

A modo de resumen, este plan de trabajo debe contener la secuencia temporal valorada de los componentes del Sistema, y las decisiones que se proponen para conseguirlo en el tiempo y con las previsiones económicas correspondientes.

Deben quedar claramente definidas las responsabilidades, atribuyéndose a personas concretas los compromisos de ejecución de tareas y de entrega de información.

En cuanto a los plazos a cumplir, para ser adecuados, deben planificarse con la mayor exactitud posible. Si se planifica menos tiempo del necesario se podrían producir inexactitudes. Tenga en cuenta que el plazo para el desarrollo de un SIT no tiene que estar rígidamente fijado de antemano. Su determinación debe basarse en sopesar lo que se espera obtener y la prisa que se tiene en alcanzarlo. El planteamiento de trabajo será distinto dependiendo de si los promotores del SIT quieren tener los resultados disponibles en un plazo de seis meses, un año, o dos años. En cualquier caso, se recomienda que, si es posible, se diseñe el plan de trabajo de modo que el SIT vaya ofreciendo resultados de forma escalonada. Por ejemplo, puede que un SIT necesite 3 meses para el diseño, 6 para la implementación, y 3 para la difusión y capacitación. Sin embargo, es posible que en el cuarto o quinto mes del proyecto pueda ponerse en servicio alguna información útil para los usuarios y que luego se vayan añadiendo contenidos progresivamente.

Además, el diseño del plan de trabajo debe contemplar los instrumentos e indicadores para el seguimiento y evaluación del proyecto SIT, con expresión de los indicadores para el seguimiento del proceso (grado de realización y puntualidad de las tareas a realizar), de los resultados (datos obtenidos, servicios puestos en funcionamiento, consultas recibidas,) y del impacto sobre el desarrollo económico (visitas turísticas, empresas implantadas, ventas realizadas, etc.).

Finalmente, el plan de trabajo debe contemplar los posibles procesos que hay que desarrollar para el mantenimiento y sostenibilidad técnica (actualización periódica de la información, realización de controles de calidad de la información, recepción de solicitudes de información formuladas por los usuarios o clientes., elaboración de informes personalizados, vigilancia tecnológica, formación continua de usuarios, elaboración y difusión de informes periódicos, entre otros.

Estos procesos dependerán de los productos y servicios que preste el SIT. No será lo mismo un SIT creado para la mera consulta de datos que otro creado para prestar apoyo a la toma de decisiones, en el que el equipo responsable del SIT deba elaborar informes y realizar consultas complejas de los datos y análisis de los mismos.

Por ejemplo, un SIT creado para que los usuarios puedan localizar los puntos de interés turístico podrá incluir entre sus procesos la actualización de la información de base (carreteras, núcleos de población) y sustantiva (puntos de interés turístico), la elaboración de estadística de uso y acceso, etc. Un SIT orientado a asesorar al empresariado en la toma de decisiones de localización de establecimientos económicos, podrá tener como proceso la atención de demandas de asesoramiento, etc.

El Plan de trabajo debe recoger los siguientes contenidos

- Cronograma de trabajo (tareas y plazos)
- Distribución de responsabilidades
- Presupuesto
- Indicadores de seguimiento, resultados e impacto.
- Mecanismos de sostenibilidad.

Así mismo, el Plan de trabajo tendrá que integrar mecanismos para la sostenibilidad financiera (venta de productos y servicios, cofinanciación, búsqueda de subvenciones, etc.); e institucional (acciones para mantener y reforzar la implicación de las organizaciones implicadas en el suministro de información, usuarios, etc.).

El tiempo necesario para construir e implementar un SIT no se puede determinar a priori, ya que éste dependerá de los objetivos, ámbito, disponibilidad de la información, recursos humanos y económicos, entre otros aspectos.

Hay que tener en cuenta que, tanto la puesta en marcha de un SIT, como su mantenimiento y actualización permanente, es un proceso que puede ser tremendamente útil para la toma de decisiones, pero que requiere un elevado coste de tiempo y de recursos humanos.

No obstante, se presenta un ejemplo, que le puede ayudar a diseñar el cronograma. Se trata de una propuesta tentativa que muestra el tiempo aproximado de cada una de las etapas.

Figura 12. EJEMPLO DE CRONOGRAMA PARA UN SIT

ETAPAS		MESES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	Constitución del Comité promotor y equipo responsable	■											
2	Identificación de actores clave y potenciales usuarios del SIT	■	■										
3	Concreción de los objetivos del SIT y delimitación de sus ámbitos	■	■	■									
4	Identificación de la información básica a incluir en el SIT		■	■	■	■							
5	Definición de la estrategia tecnológica a seguir					■	■						
6	Elaboración del Plan de Trabajo. Cronograma de actividades					■	■						
7	Recopilación y almacenamiento de los datos.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Construcción de la Plataforma SIT			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	Sensibilización	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	Capacitación de los usuarios	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11	Seguimiento y evaluación	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	Sostenibilidad	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: Elaboración propia

FASE II: Implementación

Una vez completada la fase de diseño del SIT, en la que se habrán definido sus objetivos, la información y los servicios y productos que va a ofrecer a los usuarios, se ha optado por una estrategia tecnológica, y se ha elaborado el plan de trabajo, es el momento de implementar la herramienta.

Para ello, es fundamental contar con el respaldo continuado del Comité Promotor del SIT, de forma que las personas implicadas perciban en todo momento que el proyecto es importante y se garantice la participación de todos los actores involucrados.

En la fase de implementación es importante:

- *Un liderazgo continuado.*
- *Tener reuniones periódicas.*
- *Mantenimiento de cierta tensión y grado de compromiso.*
- *Informar y felicitar públicamente los avances.*
- *Visualizar en el grupo las faltas de compromiso, retrasos, etc.*
- *Favorecer el diálogo entre el equipo técnico y los responsables y actores implicados.*
- *Ser insistente en las solicitudes de información y cumplimentar las tareas.*
- *Mostrar disponibilidad para el apoyo a los actores implicados.*
- *Trasladar la idea de que el SIT no es sólo una carga de trabajo más, sino una oportunidad para hacer mejor y más rápido nuestro trabajo.*

ETAPA 7. Recopilación y almacenamiento de los datos

Una vez identificados los datos a incorporar al SIT es necesario obtenerlos, mediante su adquisición, solicitud, o producción propia, y almacenarlos en el repositorio o almacén de datos espaciales del SIT. Del correcto diseño conceptual y de la buena gestión de este almacenamiento depende, en gran medida, que el acceso a esos datos sea óptimo. Este adecuado almacenamiento va a permitir que los usuarios del SIT puedan realizar los futuros análisis y explotaciones de la información de la manera más eficiente posible.

En esta etapa se administra toda la información, tanto la geográfica o información espacial (las capas de información) como la información no espacial o descriptiva (atributos), contenida en las bases de datos, y que se integra para formar una completa fuente de información. Además de estos datos espaciales y alfanuméricos, un SIT también puede contener información complementaria como normativas, documentos de interés, estudios, informes, etc.

En la obtención de la información, de nuevo cobra protagonismo la concertación con todos los organismos e instituciones implicados en el suministro de información. Por ello, hay que llegar a acuerdos para definir metodologías comunes y optimizar la recolección de los datos. Se trata de una actividad que conlleva numerosas reuniones.

La información a incluir en el SIT suele proceder de fuentes muy diversas por lo que es frecuente encontrarse con diferentes escalas, formatos y sistemas de proyección de coordenadas en dichas fuentes, que será necesario unificar y sistematizar antes de incorporarlos al SIT. Asimismo, la información alfanumérica a asociar a las capas geográficas deberá ser geocodificada y normalizada. Por otra parte, toda la información deberá ser sometida a controles de calidad por el equipo responsable del SIT.

Es importante usar estándares de datos espaciales. Ello nos permitirá aprovechar fuentes de información externa y garantizar la explotabilidad de nuestros datos por todo tipo de usuarios.

ETAPA 8. Construcción de la Plataforma SIT

Una vez decidida la solución tecnológica adecuada, es aconsejable construir un proyecto piloto o versión DEMO del SIT con datos reales, para ejemplificar las potencialidades del Sistema, y comprobar si se ajusta a las necesidades de información establecidas. Esta demo habrá que contrastarla necesariamente con los usuarios.

Esta aplicación tiene que ser:

- Sencilla de usar, con una interfaz gráfica amigable e intuitiva para el usuario. Su manejo no debe suponer una excesiva dificultad ni un esfuerzo añadido para los usuarios con conocimientos reducidos en informática y una limitada formación en este tipo de herramientas.
- La instalación del sistema y las características del mismo se deben adecuar al equipo disponible de la organización.
- Es conveniente que existan documentos, manuales, ayuda en línea y foros de discusión sobre el sistema y su utilización.

Entre las funciones mínimas que debería tener el sistema se encuentran:

- Visualización de información geográfica en formato SIG, fotografías aéreas, imágenes de satélite, así como de otras imágenes en los formatos más utilizados comúnmente (bmp, jpg, tiff, etc.)
- Funciones cartográficas, posibilidad de elaborar mapas temáticos y obtención de cartografía de forma sencilla y rápida por parte del usuario.
- Realización de búsquedas selectivas, consultas, etc. de la base de datos temática asociada a la información espacial.

Esta etapa culminará con el desarrollo de las aplicaciones y servicios del SIT conforme a lo establecido en la fase de diseño, con todas sus utilidades y servicios, y teniendo en cuenta las mejoras, adaptaciones y modificaciones de requisitos que se hubieran detectado en la fase de prueba con la versión piloto del SIT.

La ejecución de esta etapa supone el desarrollo de las distintas aplicaciones y servicios, la integración de los diferentes subsistemas, el control de calidad, y la puesta en producción.

FASE III: Difusión

La fase III cierra el itinerario del proceso de construcción del SIT, con una serie de actividades encaminadas a asegurar que los resultados lleguen a todos los actores y usuarios, satisfaciendo las necesidades y demandas que manifestaron en la Fase de diseño, y que posibilitarán una mejora efectiva de la intervención.

Antes de presentar las etapas de esta Fase, es preciso insistir en que la difusión y sensibilización sobre el SIT no comienzan en este momento, sino que deben estar planificados desde un principio y haber sido promovidos a lo largo del proceso mediante retroalimentación continua con los principales actores implicados y potenciales usuarios, presentándoles los avances y facilitando la incorporación de sus insumos.

ETAPA 9. Sensibilización

La construcción de un SIT es un proceso largo y en continua evolución que requiere de mecanismos de difusión y sensibilización permanente que den a conocer la herramienta. Una opción consiste en el establecimiento de métodos participativos en la construcción del SIT, permitiendo a los agentes implicados en el proyecto (promotores, suministradores de información, usuarios directos, potenciales, etc.) familiarizarse con la herramienta y conocer su potencialidad.

Además, es aconsejable realizar un Plan de difusión para dar a conocer la herramienta que contemple los mecanismos de comunicación (soportes y canales) más idóneos. Este Plan de difusión debe ser elaborado por el Comité Promotor y equipo responsable del SIT.

El objetivo es identificar los canales y mensajes más adecuados para cada uno de los grupos de actores y posibles usuarios del SIT hacia los que se quiere dirigir la información. Entre los principales soportes y canales para comunicar, se pueden señalar:

- Presentaciones orales: seminarios, jornadas, encuentros, reuniones o talleres.
- Elaboración de algunos productos iniciales del SIT (mapas, informes, consultas, gráficos, entre otros) para aquellos colectivos que han identificado el potencial de la herramienta con mayor rapidez. Estas prácticas pueden fomentar el manejo generalizado de la herramienta.
- Publicaciones e informes escritos: folletos divulgativos, boletines de noticias, periódicos, etc.
- Nuevas tecnologías de la comunicación: Internet, intranet, correo electrónico, foros virtuales, soporte digital, televisión.

ETAPA 10. Capacitación de los usuarios

La formación es esencial en todo proceso de construcción de un SIT, y debe contemplarse como una formación continua, tanto a usuarios familiarizados con estas herramientas como a los que no lo están, pudiendo ser el equipo responsable del SIT el órgano encargado de realizar esta capacitación mediante la organización de talleres o módulos de aprendizaje.



Por ello, una vez desarrollado y probado el sistema, se debe realizar un plan de entrenamiento o formación a los usuarios del SIT, que contemplará la capacitación en el manejo de las herramientas, aplicaciones y módulos por medio de los cuales extraerá la información necesaria. De esta forma, los usuarios del SIT tienen la posibilidad de ir completando su formación y profundizando en aspectos específicos y más especializados de este tipo de tecnologías.

Estas sesiones de capacitación (seminarios, talleres, jornadas, etc.) pueden ser presenciales o de teleformación, integrando en este caso los recursos necesarios en una plataforma de aprendizaje por Internet.

Es recomendable elaborar documentación o manuales de instrucciones sobre la herramienta, ayuda en línea, foros de debate de usuarios, etc. Todo ello facilitará la utilización y el manejo de la herramienta por parte de los usuarios, contribuyendo a reducir la necesidad de una capacitación complicada y/o de larga duración.

Otros recursos útiles son la creación de un servicio de asistencia telefónica a los usuarios que puede ser prestado por el equipo responsable del SIT, así como la creación en la web del proyecto SIT de una base de conocimiento con preguntas frecuentes, documentación y foro de consultas.

FASE IV: Mantenimiento y mejora del SIT

Todo SIT debe concebirse como un proyecto vivo sujeto a un proceso de adaptación y mejora continuo. Una vez que se ha implementado y se ha puesto en funcionamiento, no se puede dejar de prestar atención a su mantenimiento y mejora.

Para ello, es necesario realizar un seguimiento y evaluación del SIT conforme al previsto en el plan de trabajo. Este plan deberá ser actualizado de forma periódica (preferiblemente anual). A su vez, se tendrán que poner en marcha mecanismos que garanticen la sostenibilidad económico-financiera, técnica e institucional.

ETAPA 11. Seguimiento y evaluación

El equipo responsable recogerá los indicadores de seguimiento, de resultados y de impacto del SIT mediante los instrumentos definidos a tal efecto y emitirá un informe de evaluación con periodicidad, al menos, anual. Dicho informe permitirá solucionar problemas, corregir desviaciones, implantar mejoras y disponer de información con la que justificar la utilidad del proyecto ante los promotores y actores involucrados.

De forma tentativa, se expone una batería de indicadores que podría dar cuenta de las tareas desarrolladas en el proyecto, así como de los resultados alcanzados y el uso de la herramienta.

- *Número de reuniones llevadas a cabo.*
- *Número de actores contactados.*
- *Número de actores que firman los acuerdos de colaboración.*
- *Número de actuaciones de sensibilización.*
- *Número de instituciones que participan en las actividades de sensibilización.*
- *Número de personas que participan en las actividades de sensibilización.*
- *Número de visitas a la plataforma donde se encuentre alojada la herramienta.*
- *Número de peticiones de información realizadas*
- *Evolución del número de elementos de información consultados*

ETAPA 12. Sostenibilidad económico-financiera, institucional y técnica

Los SIT, como todo sistema de información, son dinámicos, en constante evolución e interacción con su entorno. Por ello, debe desterrarse la idea de que una vez montado, el SIT podrá funcionar por sí solo. Con los SIT ocurre como con las páginas web, que no pueden concebirse como algo estático, sino que deben actualizarse permanentemente e interactuar con los usuarios, internos y externos, ofreciendo servicios como el registro de usuarios, alertas de noticias, etc., por lo que es necesario contar con el apoyo institucional necesario y con los recursos suficientes que garanticen la disponibilidad de medios técnicos y humanos para su gestión y explotación posterior.

La sostenibilidad de un proyecto es la capacidad de continuar brindando servicios una vez finalizado dicho proyecto. Para garantizarla es necesario atender a los aspectos económicos-financieros, técnicos e institucionales. Las acciones a realizar y los resultados a obtener en cada una de esas facetas estarán recogidos en el plan de trabajo y se actualizarán anualmente.

El Plan de trabajo deberá contener mecanismos destinados a garantizar la sostenibilidad:

- *Económico-financiera, con acciones que contemplen presupuesto de ingresos y gastos, plan de viabilidad financiera, acciones de promoción para la comercialización de productos y servicios del SIT, acciones para la obtención de nuevos fondos, entre otros.*
- *Institucional, que contenga acciones para mantener y reforzar la implicación de las instituciones y organizaciones vinculadas al SIT y para incorporar a otras nuevas.*
- *Técnica, que se ocupen de la actualización de datos, procedimientos, licencias de software, revisión de la solución tecnológica en su conjunto, etc.)*

Sostenibilidad económico-financiera

Contar con una financiación suficiente que tenga en cuenta los diferentes costes a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto SIT es importante porque de ello dependerá la disponibilidad de los recursos humanos y tecnológicos que harán viable el proyecto.

Su infravaloración, o que ésta llegue tarde o en cantidad inferior a la prevista, pueden estrangular el proyecto. Su sobrevaloración, especialmente si va acompañada de unos resultados que no se corresponden con las expectativas creadas, puede hacer que las instancias decisorias opten por no dar continuidad al proyecto y asocien los SIT a algo caro, complejo y de escasa utilidad. Una vez que estas ideas están asentadas sobre una experiencia negativa es muy difícil contar con el respaldo directivo para afrontar proyectos en la misma línea.

Los proyectos SIT que únicamente tengan garantizado un presupuesto inicial para su puesta en marcha, deben contemplar un plan de viabilidad financiera que destine recursos y esfuerzo a la búsqueda proactiva de retornos económicos de los resultados del proyecto mediante la comercialización de los productos y servicios generados y al aporte continuado de fondos por parte de los socios.

Ahora bien, un proyecto SIT no sólo debe contemplarse desde el punto de vista del costo, sino que la inversión realizada puede rentabilizarse económicamente. Por un lado, el SIT puede permitir el ahorro de costes en servicios que antes eran subcontratados, por ejemplo costes de consultoría. Puede también aportar una ventaja competitiva que posibilite el retorno de la inversión. Por otro lado, el SIT puede generar productos y servicios que supongan ingresos directamente, por ejemplo, mediante la prestación de servicios como la elaboración de informes o estudios, publicidad alojada en los servicios web publicados, etc.

Un error frecuente consiste en prever una financiación para construir el SIT esperando que, una vez implantado, se gestione y mantenga por sí sin recursos adicionales.

En los costes económicos de un proyecto SIT la partida más importante suelen ser los honorarios y salarios de los profesionales. El coste de las licencias de las aplicaciones puede ser alto, siempre que no se opte por software libre. A su vez, en ocasiones es necesario acudir al mercado para adquirir determinado tipo de información estratégica que tiene un coste económico. En todo caso, estas partidas no son comparables a los costes de personal. Además, el factor humano es la variable esencial en este tipo de proyectos, pues los equipos (hardware) y las aplicaciones (software) no aportan un factor diferenciador relevante. La experiencia, cualificación y capacidad de innovación del grupo de trabajo, sí.

Por ello, disponer los recursos financieros necesarios para seguir contando con personal especializado asignado al SIT se configura como uno de los requisitos para garantizar su sostenibilidad.

Es importante contar con acciones que aseguren la permanencia del SIT (prestación de servicios, suministro de información de mercado, etc.) una vez finalizado los aportes públicos de un programa específico.

Sostenibilidad institucional

El SIT es producto de un esfuerzo común de las distintas instituciones públicas y privadas que actúan en el territorio. Su éxito y sostenibilidad dependerá, además del respaldo de los responsables del proyecto en que se enmarca, de que las instituciones estén involucradas desde el inicio y lo asuman como un proyecto propio. Por ello, se recomienda ampliar los esfuerzos en esta materia y tratar de establecer acuerdos de colaboración con empresas e instituciones públicas y privadas productoras de información referida al territorio que puedan alimentar el Sistema. Esta tarea será llevada a cabo, fundamentalmente por el comité promotor del SIT.

A su vez, un requisito imprescindible para asegurar su sostenibilidad más allá del ciclo de vida del programa o proyecto de DEL, es que una institución asuma el proyecto SIT. Esta institución, ya sea pública o privada, debe contar con un reconocido prestigio y generar confianza entre los distintos actores involucrados. Este liderazgo puede facilitar que las distintas instituciones implicadas cumplan con sus responsabilidades.

Las claves del éxito de un SIT dependen de forma significativa de la presencia de un liderazgo claro, con capacidad para convencer a los que tienen información e insumos para el Sistema.

Sostenibilidad técnica

Dentro de la sostenibilidad técnica hay que prestar atención a la necesidad de actualizar y mantener el software y el hardware; revisar los procedimientos de trabajo y la actualización de la información. Los dos primeros aspectos dependen de forma mucho más directa del equipo responsable del SIT. Sin embargo, el último aspecto, que coincide con una de las facetas más problemáticas de la sostenibilidad técnica de los SIT y más costosa, no depende de forma tan directa del equipo responsable, sino de los agentes implicados en el proyecto (promotores, suministradores de información, usuarios).

Los costes de actualización de la información pueden reducirse a través de la creación de una **Comunidad de Usuarios**, integrada por los agentes relacionados con el proyecto que se encargan de actualizar su propia información y que pueden acceder al resto de información como usuarios del Sistema.

La creación de una comunidad de usuarios supone un considerable esfuerzo para la entidad promotora al comienzo del proyecto, porque ésta asume la inversión inicial, pero, al implicar a los agentes locales (municipalidades, empresas, organismos públicos, etc.) en la actualización de la información, ello supone una reducción del coste de mantenimiento a medio plazo.

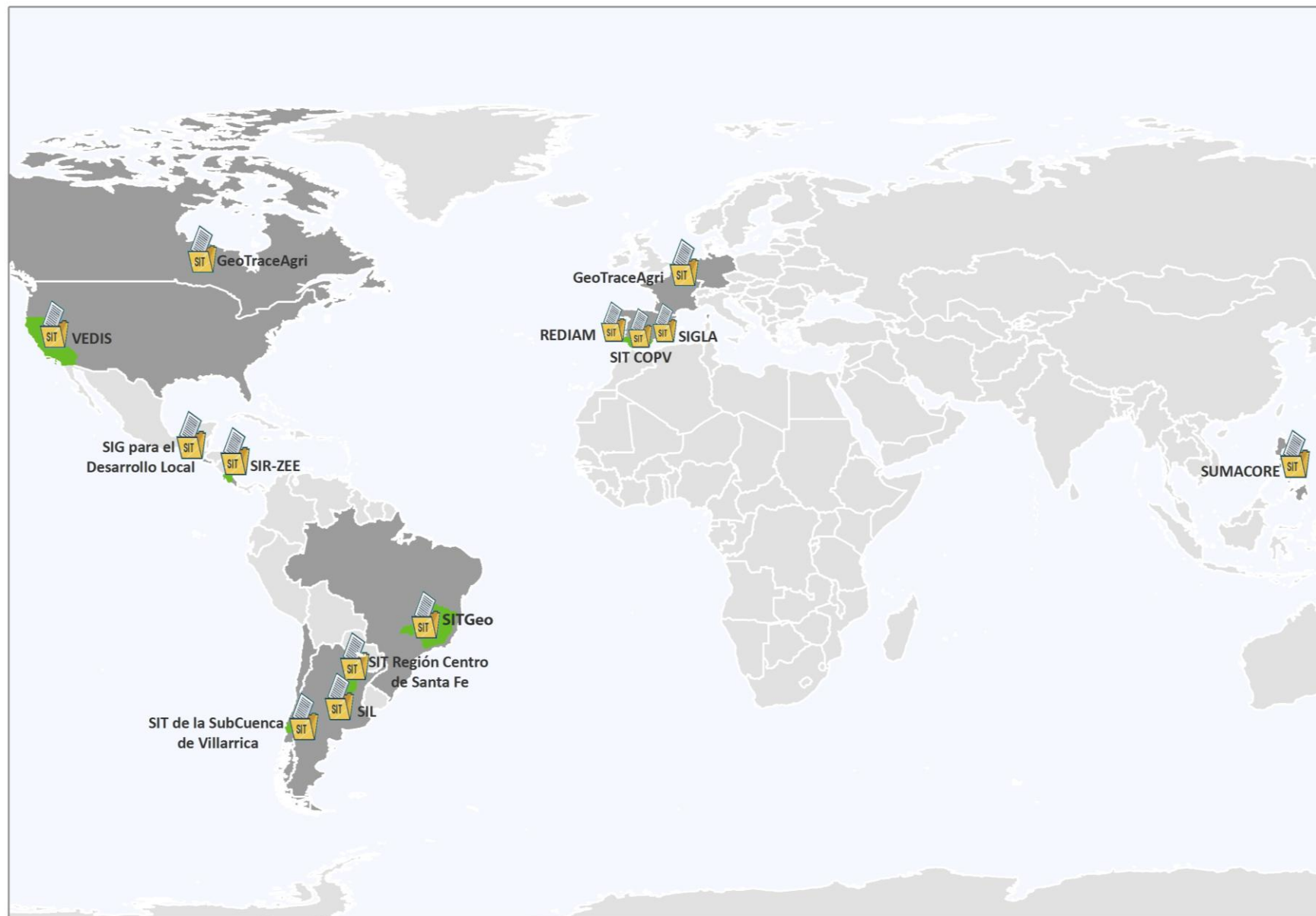
Así mismo, también podemos reducir costos en la actualización incorporando en nuestro SIT lecciones derivadas de las experiencias de la Web 2.0, redes sociales y trabajo en red, donde son los usuarios los que construyen el Sistema adaptado a sus necesidades y posibilidades, pudiendo, además de consultar y pedir información, proponer la inclusión de nuevos elementos.

Independientemente de que se opte o no por este tipo de experiencias, se sugiere que la plataforma del SIT contenga una ventana destinada a facilitar la participación de los usuarios, no sólo como demandantes de información, sino también como posibles contribuidores o alimentadores del Sistema.

Las tendencias más recientes en materia de Tecnologías SIG están abriendo nuevas posibilidades para este enfoque (cartografía participativa, cloud-gis, etc.).

ANEXO 1. Casos SIT analizados

Mapa de localización de las experiencias internacionales analizadas



Cuadro resumen de los casos SIT analizados

Denominación	Objetivos	Organismo promotor	Región y País	Tipo de usuario	URL
GEOTRACEAGRI	Proporcionar información geográfica para impulsar la geotrazabilidad en producciones agrícolas	Un Consorcio liderado por la Comercio e Industria de Gers (Francia) y compuesto por la Universidad Laval de Québec, Canadá; Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement. (CIRAD), Francia; Fundación de la Universidad de Luxemburgo (FUL); Universidad de Lieja (ULG), Bélgica; y el Centro de Investigación Agronómica de Valonia (CRA-W), Bélgica. Centre d'Economie Rurale (CDER) de Francia. La Unión Europea fue el socio co-financiador.	Francia, Canadá, Bélgica y Alemania	Agricultores y empresas agrícolas que están implantando sistemas de trazabilidad.	http://www.geotraceagri.net/ Por si resulta de interés su consulta, se presenta las URL de dos proyectos elaborados en el marco de GeotraceAgri: http://www.geowine.net/ y http://www.geofairtrade.eu/
REDIAM	Integrar toda la información sobre el medio ambiente y los recursos naturales generados por todo tipo de centros productores de información ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía	Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Ha contando con financiación de la Unión Europea	Andalucía, España	Administración Ambiental y otros organismos públicos, centros de investigación, organizaciones medioambientales y a la ciudadanía en general.	http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/redima
SIGLA	Servir de base documental territorial para diferentes proyectos de desarrollo económico local de la entidad promotora y otros organismos	Grupo de Desarrollo Rural ⁴ del Levante Almeriense.	13 Municipios de la Comarca del Levante Almeriense, Andalucía. España	El organismo promotor, Corporaciones Locales, las empresas locales y emprendedores/as.	http://www.levantealmeriense.org En la web es posible acceder sólo a algunos mapas del territorio. La mayor parte de la información del SIGLA es de acceso restringido.

⁴ Los Grupos de Desarrollo Rural son entidades público-privadas responsables de la aplicación de programas de desarrollo económico en el medio rural. Se originaron en la década de los 90 en torno a la iniciativa LEADER ("Liasons Entre Actions de Développement de L'Economie Rural") de la Unión Europea. Los aspectos esenciales de esta iniciativa son el enfoque territorio, ascendente e integrado, así como la apuesta por la innovación y la organización en red.

Denominación	Objetivos	Organismo promotor	Región y País	Tipo de usuario	URL
SIL	Suministrar Información socioeconómica; para el sector apícola y sobre programas y proyectos de apoyo a pymes.	Programa de Desarrollo Local y Competitividad de Pequeñas Empresas. Fue un componente del Programa.	Microregión compuesta por los Departamentos de San Justo y San Javier de la Provincia de Santa Fe. Argentina	- Ciudadanía - Organizaciones gremiales empresarias -Empresas comerciales, industriales y de servicios -Productores avícolas	No tiene
SIG para el Desarrollo Local	Orientar la inversión pública en asistencia técnica y proyectos de infraestructura social y básica	Laboratorio de Georeferenciación de la inversión realizada por el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL)	(El Salvador)	Administración pública	No tiene
SIT COPV	Dar soporte a todos los ámbitos de responsabilidad de la Consejería, y que, a la vez, sirva para facilitar el acceso de la ciudadanía a datos e informaciones relativas a servicios vinculados con el derecho a la vivienda y a la ordenación urbanística y territorial de Andalucía	Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Junta de Andalucía (España).	Andalucía, España	Administración pública y ciudadanía	No es de acceso público
SIT de la Región Centro de Santa Fe	Construir, generar y actualizar información socioeconómica de las cadenas productivas (láctea, metalmecánica, apícola y frutillas).	ICEDeL (Instituto de Capacitación y Estudios para el Desarrollo Local de la Municipalidad de Rafaela	Región Centro de Santa Fe. Argentina	Instituciones y empresas de la Cadena láctea; de la Cadena apícola; del Sector Frutillas: - Sector público - Sector educativo - Entidades de desarrollo territorial	http://www.rafaela.gov.ar:90/gisar_sit/homes

Denominación	Objetivos	Organismo promotor	Región y País	Tipo de usuario	URL
SITGeO	Suministrar información de interés para el turista que desee visitar el territorio (distancia entre ciudades, atractivos culturales y naturales, alojamientos, restauración, servicios, previsión el tiempo, etc)	Instituto Estrada Real (IER).	Estrada Real es una ruta turística con más de 80 mil cuadrados y 199 ciudades que atraviesa los estados de Río de Janeiro, San Pablo y Minas Gerais de Brasil	Sector turístico	http://www.rotaestrada.com.br
SIT Sub-cuenca de Villarrica	Suministrar información territorial y ayudar a la inversión pública y privada en la toma de decisiones	Sede Villarrica de la Universidad católica de Chile	Subcuenca de Villarrica. Chile	- Ciudadanía - Sector educativo - Emprendedores -Sector público	* A fecha de 13 de septiembre de 2012, no es posible el acceso a su url.
SIR-ZEE	Ofrecer información de utilidad para los sectores dinámicos de la economía regional (agroindustria, turismo, TIC). - Información territorial de interés para los Gobiernos Locales.	Instituto tecnológico de Costa Rica.	Región Huetar Norte de Costa Rica	Sectores: -Agroindustria - Turismo - TIC	http://www.sirzee.itcr.ac.cr/
SUMACORE	Suministrar información para la realización de un Plan de Gestión Sostenible de los Recursos Costeros.	Bureau of Fisheries and Aquatic Resources (BFAR) del Departamento de Agricultura del Gobierno de Filipinas, contando con la financiación de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la asesoría de la Universidad de Sevilla.	Golfo de Albay en las Regiones de Bicol y Caraga (Filipinas).	Organismos públicos, sobre todo las municipalidades y empresas locales y emprendedores/as.	No es de acceso público

Denominación	Objetivos	Organismo promotor	Región y País	Tipo de usuario	URL
VEDIS	Prestar servicios a las empresas y fomentar el desarrollo económico local. Fundamentalmente facilitar la localización empresarial.	El principal promotor fue el Departamento de Desarrollo Económico de la Ciudad de Vallejo, que contó con la colaboración de otros departamentos de la Ciudad (Finanzas, Obras Públicas y Desarrollo Comunitario), así como de la Cámara de Comercio, que facilitó información empresarial.	Ciudad de Vallejo EE.UU	Empresas que deseen localizarse en la ciudad.	http://www.vallejopropector.com

Bibliografía

- Albuquerque, F (2007). Desarrollo Económico Local y Empleo (DEL +E): material para promotores. Centro Internacional de Formación de la OIT. Disponible en www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---led/documents/instructionalmaterial/wcms_112312.pdf
- Albuquerque, F. y Dini, M, (2008): *Guía de aprendizaje sobre integración productiva y desarrollo económico territorial*. MIF-FOMIN. Disponible en <http://idbdocs.iadb.org/WSDocs/getDocument.aspx?DOCNUM=1563511>.
- Álvarez, L.A. y Córdero, F. (2002): "El SIG municipal como elemento integrador de información interdepartamental", en *Comunicaciones de las Jornadas sobre Tecnologías de la Información para la Modernización de las Administraciones Públicas-TECNIMAP2002* (online), Instituto de Administraciones Públicas. Disponible en www.csi.map.es/csi/tecnimap/tecnimap2002/pdfs/c4.5-115.pdf.
- Alzate Atehortúa, B.E. (2000): "La educación del SIG. Una estrategia para formar profesionales con una visión integrada de las perspectivas tecnológica, científica y social de esta herramienta". ESRI Latin America User Conference, San José, Costa Rica, 20 a 22 septiembre de 2000. Disponible en http://gis.esri.com/library/useconf/latinprocoo/colombia/educación_sig.pdf.
- Arriaga Egüés, C. (2000): "Información Geográfica y nuevas tecnologías", en *Ponencias del II conferencia sobre Sistemas de Información Territorial*. Gobierno de Navarra, Pamplona 8 a 10 noviembre de 2000. Disponible en www.cfnavarra.es/territorial2000/PONENCIAS/ARRIAGAC.PDF.
- Bernabé, M.A.; Gould, M.; Gutierrez, J.; Llidó, D.; Noguera, J.; Muro-Medrano, P.R. Y Zarazaga, F.J. (2001): "Componentes tecnológicos para una Infraestructura de Datos Geoespaciales". Disponible en <http://marron.act.uji.es/archivo/jsig-almagro-nov2001.pdf>.
- Blake, S.; Lochter, F.Y Doyle, A. (2001): "Capítulo 5. Visualización de datos geoespaciales. Cartografía en la red", en GSDI: *El Recetario IDE. Recetario para Infraestructuras de Datos Espaciales. Versión 2.0*. Disponible en <http://redgeomatica/rediris.es/metadatos/publica/recetario/html/index.html>.
- Bosque Sendra, J. (1997): *Sistemas de Información Geográfica (Segunda Edición)*. Madrid, Ed. Rialp. 451pp.
- Buehler, K. y Mckee, L. (eds) (1999): *OpenGIS. 3ª Edición Draft*, en www.opengis.org/tecno/guide.htm.
- Caparrós R. (2005): *Información Territorial para el desarrollo. Sistemas de información geográfica y desarrollo rural en Andalucía*. Asociación Rural de Andalucía. 179 pp.

- Castello, H. (2009). "Comentarios sobre sostenibilidad de los proyectos". *Presentación realizada en el Taller de Rafaela, Argentina*. Marzo 2009, disponible en <http://clip.comunidadfomin.org/document/sostenibilidad-de-proyectos-castello>.
- Castillo, M.R. (1996): "Los Sistemas de Información Geográfica como apoyo en el proceso de toma de decisiones" en *Gaceta Universitaria* (26 de agosto de 1996), p.11.
- Choe, G.J. (2009): "Colaboración en el trabajo de análisis y diseño del Sistema de Información Territorial de información. Sistematización de aprendizajes". Programa de Competitividad Territorial de la Región Centro de Santa Fe, Argentina.
- Coll Aliaga, E.; Martínez LLario, J.C.; Irigoyen Gaztelumendi, J. y Perol Esparza, E. (2006): "SIGMUN: Una apuesta a la difusión de los SIG en la administración local", en *Comunicaciones de las Jornadas sobre Tecnologías de la Información para la Modernización de las Administraciones Públicas-TECNIMAP2006*. Instituto de Administraciones Públicas. Ministerio de Administraciones Públicas, Sevilla, 30 mayo-12 junio de 2006. Disponible en www.csi.map.es/csi/tecnimap/tecnimap_2006/03T_PDF/sigmun%20ina%20apuesta.pdf.
- Comas, D. y Ruiz, E. (1993): *Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica*, Barcelona, Ed. Ariel Geografía, 295pp.
- Corbett, J.; Devos, S.; Gessa, D.; Fara, K.; Firmian, I.; Liversage, H.; Mangiafico, M.; Mauro, A.; Mawanundu, S.; Mutandi, R.; Omar, R.; Rambaldi, G.; Samii, R. y Sarr, L. (2009): "Buenas prácticas en cartografía participativa". Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). Disponible en www.ifad.org/pub/map/pm_web_s.pdf.
- EUROGI (2001): *Hacia una estrategia de la IG (Información Geográfica) en Europa*. European Umbrella Organisation for Geographic Information (EUROGI). Disponible en <http://redgeomatica.rediris.es/metadatos/publica/articulo01.htm>.
- Gould, M. (1999): "Los datos geográficos en la era Internet. Repercusiones sobre los SIG", en *Ponencias del XI Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica-Ingegráf. Asociación Nacional de Profesores de Ingeniería Gráfica, Pamplona, 2 a 4 de junio 1999*. Disponible en <http://marron.act.uji.es/archivo>.
- HEYWOOD, I., CORNELIUS, S., y CARVER, S. *Geographic Information Systems*. Ed. Prentice Hall. London. 1999.
- IGN (1999): "Normalización en el campo de la Información Geográfica. Normas disponibles y en preparación". Instituto Geográfico Nacional de España-Ministerio de Fomento. Disponible en www.mfom.es/ign/geomatica/normal/normal.htm.
- Kasturirangan, K. (1999): "Spatial Information Systems for Sustainable Development". GIS Forum South Asia, Katmandú, Nepal, 16-16 de abril de 1999. Disponible en www.gisdevelopment.net/policy/gii/gii0022pf.htm.
- Levinsohn, A. (2001): "La interoperabilidad geospacial. El Santo Grial del campo SIG" en *Mapping Interactivo*. Especial abril 2001. Disponible en <http://redgeomatica.rediris.es/metadatos/publica/articulo04.htm>.

- López, X.R. (1997): "Interoperability through organization: the role of digital Libraries in distributed knowledge management". NCGIA.NSF y OpenGIS, Santa Bárbara, California, 5-6 de diciembre de 1997. Disponible en www.ncgia.ucsb.edu/conf/interop97/program/papers/lopez.html.
- Mejía, C. (1997): "Pasos para la implementación de un SIG", en *2º Taller de Sistemas de Información Geográfica*. Centro de Investigaciones Geoespaciales(CIG) de la República Dominicana, Santo Domingo (Rep. Dominicana), 26-27 de mayo de 1997. Disponible en www.clarku.edu/faculty/marcano/cig/presenta/carmen/tsld.html.
- Murthy, M.V.R.L.; Venkatachalam, P.; Mohan, B.K. y Suri, J. K. (2002): rural land information system for generation of human development index", en Conference Proceedings of Map Asia-2002. 1st Annual Asian Conference and Exhibition in the field of GIS, GPS, Aerial Photography and Remote Sensing, Bangkok, Tailandia, 7 a 9 de agosto de 2002. Disponible en www.gisdevelopment.net/application/lis/overview/lisrpo25htm.
- Naval de Marcos, X.; Romero i Blasco, J. y Xirgo i Tarrés, J. (1998): "El SIT como núcleo de información en la administración local", en *II Jornadas de Organización y nuevas tecnologías en la Administración local*. Diputación de de Gerona, Blanes (Gerona), 21 a 23 de octubre de 1998. Disponible en www.blanes.net/onta/Onta98/eprincial.html.
- Quintanilla, M. y Gueller, S. (2008): "Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local, FISDL" en *Mapping Interactivo*. Revista Internacional de Ciencias de la Tierra. Mayo de 2008.
- Rodríguez Espinosa, V. (2009): *Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a la actividad de las ONGD*. Tesis doctoral. Agencia Regional para la inmigración y la cooperación. Comunidad de Madrid. Ed. CIDH CRUMA. 780 pp.
- Sánchez, E. (1999): "Evaluación del impacto organizacional que ocasiona un proceso de implementación de Sistemas de Información Geográficos", en *Proceedings of ESRI Latin America User conference Proceedings-1999*. ESRI Latin America User Conference, Caracas, Venezuela, 12 a 16 de abril de 1999.
- Sánchez, E. (1999): "Una metodología sistémica para la implantación de SIG." n *Proceedings of ESRI Latin America User conference Proceedings-1999*. ESRI Latin America User Conference, Caracas, Venezuela, 12 a 16 de abril de 1999. Disponible en <http://gis.esri.com/library/userconf/latinproc99/ponencias/ponencia13.html>.
- Wehrmann, B. y Glavina, J. (2009): *Geographic Information Systems (GIS). The Spatial Dimension to Development Cooperation*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). 56 pp. Disponible en www.donorplatform.org/load/7275.