

Infraestructuras de datos espaciales en evolución (SDI)

Last generated: December 17, 2025



Tabla de contenido

• Documento técnico		
▪ Prólogo	◦ Prólogo	0
▪ Evolución de las SDI	◦ Introducción	0
	◦ Planteamiento holístico	0
	◦ Comunidades de práctica	0
	◦ Colaboraciones orientadas a un propósito	0
	◦ Ecosistemas emergentes	0
	◦ Iniciativas relacionadas	0
▪ Datos fundamentales		
	◦ Introducción	0
	◦ Temas y capas	0
	◦ Nuevas fuentes de datos	0
	◦ Patrones de administración de datos	0
	◦ Visibilidad y reutilización	0
▪ Patrones de arquitectura		
	◦ Introducción	0
	◦ Patrones de sistema	0
	◦ Arquitectura base	0
	◦ Interconexión de partners	0
	◦ SDI impulsadas por iniciativas	0
▪ Retos y factores de éxito		
	◦ Introducción	0
	◦ Estrategia	0

- Gobernanza 0
- Tecnología y datos 0
- Participación 0
- Desarrollo de capacidades 0
- **Conclusión**
 - Conclusión 0

Infraestructuras de datos espaciales en evolución (SDI)

Prólogo

Declaración inicial sobre el valor de la evolución de las SDI (por qué las iniciativas/organizaciones SDI deben evolucionar).

Nos complace presentar este recurso técnico de Esri que analiza el valor y la evolución de las infraestructuras de datos espaciales (IDE), así como la implementación a gran escala de la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales (NSDI) aprovechando la infraestructura local y en la nube.

El documento ofrece un análisis exhaustivo de la evolución de las funcionalidades de SDI, los ecosistemas geoespaciales emergentes, los patrones de datos básicos intergubernamentales y patrones de implementación comunes. Compartimos ejemplos de historias de éxito en todo el mundo y tenemos en cuenta las necesidades únicas de cada comunidad. A partir de experiencias globales, exploramos retos comunes, factores de éxito y recomendaciones para ayudar a las organizaciones colaborativas a aprovechar la naturaleza disruptiva de los SIG web en la entrega de SDI moderna.

Al abordar estos objetivos, Jill pretende ofrecer una visión general completa de las SDI, dotando a los lectores de los conocimientos y perspectivas necesarios para navegar por el panorama cambiante de las SDI y su aprovechamiento.

Firmado... el autor del reenvío

Resumen ejecutivo

El valor esencial de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) en evolución no puede subestimarse en la era actual, marcada por complejos retos a nivel tanto local como global. El SIG web ha cambiado radicalmente la forma en que se aplica y se comparte la información sobre el mundo que nos rodea, lo que ha dado lugar a un patrón completamente nuevo de SIG.^[^1] Respaldado por una infraestructura geoespacial moderna e integrada, el SIG web está revolucionando la forma en que las organizaciones acreditadas que proporcionan datos producen, publican, colaboran, comparten, utilizan, reutilizan y se interconectan. A medida que avanza la tecnología, las SDI evolucionan para

satisfacer las crecientes demandas de una base de usuarios en expansión en diversos sectores e industrias.

Objetivos

Los objetivos de este artículo son:

- Abrir el debate sobre las posibilidades que ofrece la evolución de las SDI, destacando los hitos y avances clave que han marcado su desarrollo. Arrojar luz sobre historias de éxito en las que se han implementado eficazmente las SDI, mostrando su impacto y beneficios en escenarios reales.
- Discutir los patrones de datos de las fundaciones intergubernamentales que sustentan las SDI, abordando los retos y consideraciones que implica el establecimiento y mantenimiento de estos datasets críticos.
- Proporcionar patrones de implementación de arquitectura de alto nivel para SDI, ofreciendo perspectivas sobre las funcionalidades y consideraciones comunes para diseñar infraestructuras robustas y escalables para otros casos de uso, aprovechando la nube y la infraestructura local.
- Explorar los retos y factores de éxito asociados a la implementación y el mantenimiento de las SDI, teniendo en cuenta las diversas necesidades y requisitos de otras partes interesadas. Proporcionar perspectivas ejecutables y recomendaciones para organizaciones y responsables políticos que buscan maximizar el valor e impacto de su SDI.

Créditos

Este documento no habría sido posible sin la contribución de numerosas organizaciones y personas. Me gustaría agradecer especialmente a los verdaderos héroes: las organizaciones de implementación de SDI de todo el mundo que comparten su experiencia vivida.

Este documento se ha elaborado a partir de la consulta y la experiencia de compañeros de Esri, entre los que se incluyen:

- insertar lista
- etc...

Introducción

Desde el ámbito local hasta el global, la visión de las Infraestructuras de datos espaciales (SDI) es la **reutilización** de datos acreditados compartidos para abordar los retos actuales, alcanzar objetivos comunes y fundamentar decisiones basadas en datos.

Las comunidades geoespaciales de todo el mundo están uniendo a las **personas** con **herramientas fáciles de usar** y los **datos acreditados** que necesitan para **resolver problemas**.

La evolución de SDI ayuda a las comunidades a pasar colectivamente del espacio del problema al espacio de la solución:

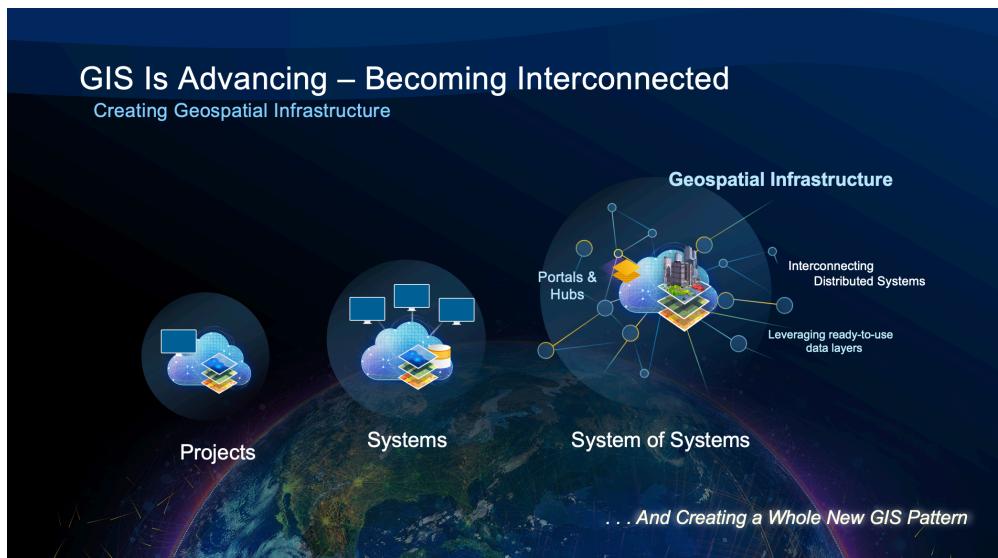
Espacio de problemas: los desastres, las economías, las personas, la naturaleza y otros elementos traspasan las fronteras; nuestros datos y nuestra tecnología también deben hacerlo.

Espacio de soluciones: cuando las organizaciones integran su infraestructura geoespacial, pueden trabajar más allá de las fronteras para abordar de forma colaborativa los retos actuales.

¿Qué ha cambiado?

Este documento técnico trata sobre la evolución de las SDI. Tu primera pregunta será probablemente: «**¿Qué ha cambiado?**»

A principios de la década de 1980, surgieron las Infraestructuras nacionales de datos espaciales (NSDI, por sus siglas en inglés) de la necesidad de crear marcos de datos y estandarizar el uso compartido de datos.¹ Las primeras SDI se enfocaron apropiadamente en el desarrollo de datos fundamentales, la entrega de uso compartido basado en archivos y los servicios web de primera generación, y el descubrimiento habilitado por catálogos de metadatos. Pero, por supuesto, las SDI no son estáticas, sino que están en constante evolución.



<Term term=web-gis></Term> <Term term=geospatial-infrastructure></Term> Hoy en día, los SIG web y la infraestructura geoespacial integrada han revolucionado la forma en que se distribuyen y reutilizan los datos geoespaciales, los mapas, las aplicaciones y las herramientas. Los SIG están avanzando y cada vez están más interconectados, desde los proyectos hasta los sistemas, pasando por un sistema de sistemas. El SIG web está creando un patrón SIG completamente nuevo que aprovecha la sofisticada infraestructura en línea para crear mapas e información geográfica disponible en toda una organización, en una comunidad y de forma abierta en la web. Habilita espacios de datos para el uso compartido y la colaboración, así como nuevas posibilidades para la participación de las partes interesadas.²

[insertar algún gráfico conceptual como un minigráfico que transmita datos>conocimiento, progreso y evolución...]

La base de datos sigue siendo relevante, aunque está influenciada por innovaciones en la administración de datos, como el crowdsourcing, las redes de sensores y la automatización. Las nuevas funcionalidades permiten una colaboración y un compromiso sin precedentes. Las plantillas, los creadores de aplicaciones sin código o con poco código y las soluciones listas para usar proporcionan resultados consistentes y repetibles en una fracción del tiempo y el coste que se necesitaba antes. Las herramientas nativas en la nube, los datos listos para usar y las interfaces de programación de aplicaciones (API) están expandiendo exponencialmente el público de usuarios finales, que a su vez aportan nuevas expectativas y requisitos. Las nuevas tecnologías, como los gemelos digitales inmersivos, la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (ML), están expandiendo el horizonte de lo posible.

Con un énfasis renovado en el «por qué», los directivos de organizaciones SDI a todas las escalas (*local, regional y global*) están pasando de estar basados en datos a estar basados en propósitos. Se está produciendo un cambio fundamental que está expandiendo las SDI desde «infraestructuras de datos» geoespaciales a «infraestructuras de conocimiento».³

No se trata de un cambio gradual, ¡es una evolución!

Potencial de valor

La geografía, la ciencia de nuestro mundo, proporciona el marco y el lenguaje para ver el mundo como un único ecosistema.⁴ Nos ayuda a organizar e integrar todos los factores medioambientales, como la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, e integrarlos con los sistemas económicos, viendo espacialmente sus conexiones. Nos permite integrarlos con factores sociales. Además, también nos ayuda a esclarecer patrones y relaciones. Un planteamiento geográfico proporciona claridad y un marco para comprender y aplicar nuestros conocimientos.⁵



Los SIG pueden crear inteligencia de ubicación mediante la *integración de datos diversos* para obtener comprensión, poner en práctica soluciones, comunicar perspectivas y hacer participar a las partes interesadas y al público. Podemos utilizar el poder de la ubicación para combinar y analizar datos con el fin de revelar patrones y relaciones ocultos que impulsen la toma de decisiones. Saber *dónde* nos ayuda a comprender *por qué* y *cómo*, de modo que **podamos dirigir los recursos adecuados a los objetivos correctos en el momento oportuno.**⁶

Los desafíos de hoy

Las sociedades de todo el mundo y todos los niveles de gobierno se enfrentan a retos urgentes relacionados con los desastres, el desarrollo sostenible, el cambio climático, las economías, la movilidad, la asistencia sanitaria, la biodiversidad y mucho más. La tecnología de ubicación es única y necesaria para proporcionar una infraestructura de información unificadora para estas diversas áreas de misión.

Los datos están en todas partes y aumentan exponencialmente. Sin embargo, hoy en día, comunidades de todo el mundo lamentan que los datos sigan estando demasiado aislados, sean difíciles de comprender y difíciles de reutilizar. En muchos lugares, los datos aún están incompletos... otras áreas... (la imagen está incompleta...)

Los desastres, las personas, las economías, la naturaleza y otros elementos traspasan las fronteras, nuestros datos y nuestra tecnología también deben hacerlo. Los retos actuales requieren una cooperación multinivel y multiorganizacional para promover la eficiencia y la eficacia en todos los niveles de gobierno. Cuando las organizaciones integran su infraestructura geoespacial,... trabajan más allá de las fronteras utilizando SIG para la colaboración geoespacial...⁷

Datos a demanda

El acceso vía web a capas de datos es sencillo: cada capa tiene una dirección web (una dirección URL), lo cual hace que sea fácil localizarlas y compartirlas en línea. Dado que cada capa está georreferenciada y habilitada por servicios web interoperables, el SIG web se convierte en un sistema de integración que facilita el acceso a las capas de varios proveedores, así como su recombinación, en sus propios mapas y aplicaciones. Esto es importante para los millones de profesionales de todo el mundo que colaboran y reutilizan contenido para sus fines individuales.

Al igual que la transmisión streaming de música, las capas de datos dinámicos transmiten contenido geoespacial a los usuarios según la demanda, basándose en los permisos otorgados por los propietarios de datos. Es como la disruptión que todos hemos presenciado en la industria musical. Ya hay que ir a la tienda para comprar un álbum y llevarlo a casa para reproducirlo: hoy en día, solo tienes que conectarte a tu servicio de transmisión de música favorito y hacer clic en «Reproducir». Del mismo modo, las capas de datos, los mapas, las aplicaciones y mucho más están disponibles según la demanda. Como resultado, los usuarios pueden ahora acceder de forma económica y eficiente a inmensas cantidades de datos geográficos.

Las capas de datos preconfiguradas con simbología, las ventanas emergentes y los metadatos autodescriptivos son fáciles de usar. Y simplemente compartiendo estas capas de nuevo en el ecosistema en línea de los SIG, contribuyen a un SIG mundial completo y creciente.⁸

Gemelos digitales

Las SDI modernas proporcionan la base para los gemelos digitales.

La Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE) describe la interconexión de los sistemas de infraestructura física: «Las centrales eléctricas utilizan agua para generar electricidad (para hervir agua y crear vapor y para refrigerar). Se necesita electricidad y agua para fabricar piezas para la reparación de vehículos y materiales para la reparación de carreteras. Se requiere transporte de todos los tipos para entregar piezas y equipos a todo tipo de sistemas de infraestructura, incluyendo otros tipos de instalaciones de transporte como aeropuertos. Además, la electrificación se utiliza para el ferrocarril interurbano, así como para los autobuses guiados de tránsito local». ⁹

Cada uno de estos sistemas físicos tiene contrapartidas digitales, o «gemelos». La administración de estos sistemas interconectados en un contexto moderno requiere una infraestructura geoespacial integrada con los datos correspondientes para respaldarla.

Recursos relacionados:

- [título](#)
- [título](#)
- [SIG y BIM](#)

Más información sobre un [planteamiento holístico para alcanzar el éxito](#).

1. Surgida en la década de 1980, la Infraestructura de Datos Espaciales (SDI) tradicional se define como «la tecnología, las políticas, las normas y los recursos humanos necesarios para adquirir, procesar, almacenar, distribuir y mejorar el aprovechamiento de los datos geoespaciales». Oficina del Presidente de los Estados Unidos, 1994. Orden ejecutiva 12906: coordinación del acceso a datos geográficos: la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales. <https://www.archives.gov/files/federal-register/executive-orders/pdf/12906.pdf>

2. Harder, Christian y Clint Brown, 2017. [The ArcGIS Book: 10 grandes ideas sobre cómo aplicar The Science of Where](#), Esri Press
3. La Infraestructura de Conocimiento Geoespacial (GKI) explora y promueve la necesidad de cambiar el énfasis y expandirse más allá de la infraestructura de datos hacia infraestructuras que apoyen el conocimiento, la comprensión y la acción. Shivangi, Saligoe-Simmel, et.al, 2024. Artículo de la revista GKI TBD
4. a. Cita de Jack Dangermond... de SIG para la Nación. Esri Press.
5. Resolución de problemas con [el planteamiento geográfico](#)
6. ArcNews, 2014. [El Gobernador O'Malley pide un gobierno orientado a los resultados](#)
7. Saligoe-Simmel, Jill y Maria Jordan, 2024. [Trabajar sin fronteras: SIG para la colaboración geoespacial](#). Esri Press.
8. Harder, Christian y Clint Brown, 2017. [The ArcGIS Book: 10 grandes ideas sobre cómo aplicar The Science of Where](#), Esri Press
9. American Society of Civil Engineers (ASCE), 2021. Inacción: Impactos económicos de la inversión en el statu quo en los sistemas de infraestructura https://www.infrastructurereportcard.org/wp-content/uploads/2021/01/FTA_Econ_Impacts_Status_Quo.pdf

Un planteamiento holístico

A través de décadas de trabajo con comunidades de práctica locales y globales, observamos que los programas SDI más exitosos y sostenibles adoptan un planteamiento holístico que va más allá de la tecnología.



<Term term=geospatial-ecosystem></Term>Un planteamiento holístico favorece el uso compartido y la colaboración entre todas las partes del ecosistema geoespacial. Es coherente con el Marco Integrado de Información Geoespacial de las Naciones Unidas (UN IGIF), un marco de implementación adaptable y adoptado a nivel mundial para fortalecer las infraestructuras geoespaciales nacionales en países de todo el mundo ¹.

Marco Integrado de Información Geoespacial (IGIF) de UN-GGIM

En todo el mundo, la comunidad geoespacial está manteniendo conversaciones colectivas sobre la evolución de la SDI, incluyendo los éxitos y fracasos, la relevancia y lo que vendrá después. La infraestructura geoespacial desempeña un rol fundamental en estas conversaciones, junto con el reconocimiento explícito de que debe integrarse.

«Para pasar del estado actual al estado deseado en el futuro, el ecosistema nacional de información geoespacial deberá experimentar un cambio en sus disposiciones futuras en

materia de recursos geoespaciales, tecnológicos y humanos». – Secretaría de la UN-GGIM, julio de 2022.

El UN IGIF es un marco de implementación adaptable y adoptado a nivel mundial para fortalecer las infraestructuras geoespaciales nacionales .

Incorpora vías que reflejan la complejidad del ecosistema geoespacial nacional. ¿Cómo podría ayudarnos a desarrollar ecosistemas geoespaciales nacionales para apoyar temas de importancia nacional, incluido el cumplimiento de nuestro compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU?

[insertar imagen]

El UN IGIF comprende una estrategia global, orientación para la implementación a través de nueve vías estratégicas y planes de acción a nivel nacional. Además, proporciona orientación detallada para «integrar» la información geoespacial con otros datos significativos a fin de proporcionar los conocimientos y la comprensión necesarios para beneficiar las prioridades nacionales de desarrollo de un país.

Las SDI en evolución admiten la colaboración con un propósito. Las consideraciones y los factores de éxito descritos en este documento se ajustan y respaldan la implementación del UN IGIF.

Las siguientes secciones describen los cinco pilares fundamentales para el éxito de las SDI en evolución:

- Estrategia
- Gobernanza
- Tecnología y datos
- Participación
- Desarrollo de capacidades

En muchos aspectos, la SDI puede considerarse un SIG para comunidades. Como tal, estos pilares se alinean con las [cinco facetas fundamentales para crear y administrar un programa SIG](#).

Estrategia

Una estrategia geoespacial es un plan enfocado en la empresa sobre cómo su organización aprovechará sus recursos geoespaciales (personal, procesos y tecnología) para producir los resultados que intenta crear.

La creación de una estrategia geoespacial es un proceso integral que ayuda a establecer una visión y una ruta para el éxito y la transformación de una organización, aprovechando los recursos geoespaciales en un sistema complejo con prioridades en constante evolución. AGH... incluir el enfoque en el negocio...

Gobernanza

Las comunidades colaborativas trabajan juntas en colaboraciones con un objetivo común. Las SDI eficaces fomentan organizaciones reactivas y representativas. La orientación empresarial de una organización SDI abarca el liderazgo y la visión, la estrategia, las inversiones, las políticas y la presentación de informes sobre indicadores clave de rendimiento (KPI).

Más allá de la tecnología, usted desarrolla su estrategia geoespacial con sus partners, aprende nuevas habilidades, comparte experiencias y se mantiene al día de las buenas prácticas que puede aplicar a su organización.

Tecnología y datos

Las SDI en evolución generan valor a través de colaboraciones orientadas a objetivos que ponen en práctica datos y tecnología abiertos y protegidos. Cree, administre y comparta datos básicos comunes con sus partners en espacios de datos abiertos y protegidos.

El rol esencial de los temas de datos fundamentales geoespaciales como marco o andamiaje de la infraestructura moderna de la información se sigue reconociendo explícitamente. De este modo, los conceptos tradicionales de datos fundamentales de SDI se incorporan a la SDI moderna, en lugar de abandonarse.

Estos datos fundamentales se combinan con otros datos operativos y se reutilizan en soluciones que satisfacen las necesidades sociales y empresariales, *aumentando su valor con cada uso*.

Participación

Las SDI eficaces interactúan con las partes interesadas internas y externas a través de datos abiertos, programas e iniciativas inclusivos, productos de información (como cuadros de mando y story maps), encuestas y eventos.

Desarrollo de capacidades

Los programas SDI eficaces aumentan la capacidad de sus comunidades. Desarrolle capacidades fomentando a los desarrolladores, el talento empresarial y la innovación. Forman al personal y a las partes interesadas, permiten un acceso fácil y asequible a los datos y las herramientas, y orientan a la próxima generación de directivos y usuarios. Organizan voluntarios que pueden proporcionar información geográfica voluntaria o ayudar a respaldar la respuesta ante el próximo desastre a gran escala.

Recursos relacionados:

- [título](#)
- [título](#)

Más información sobre el [título](#).

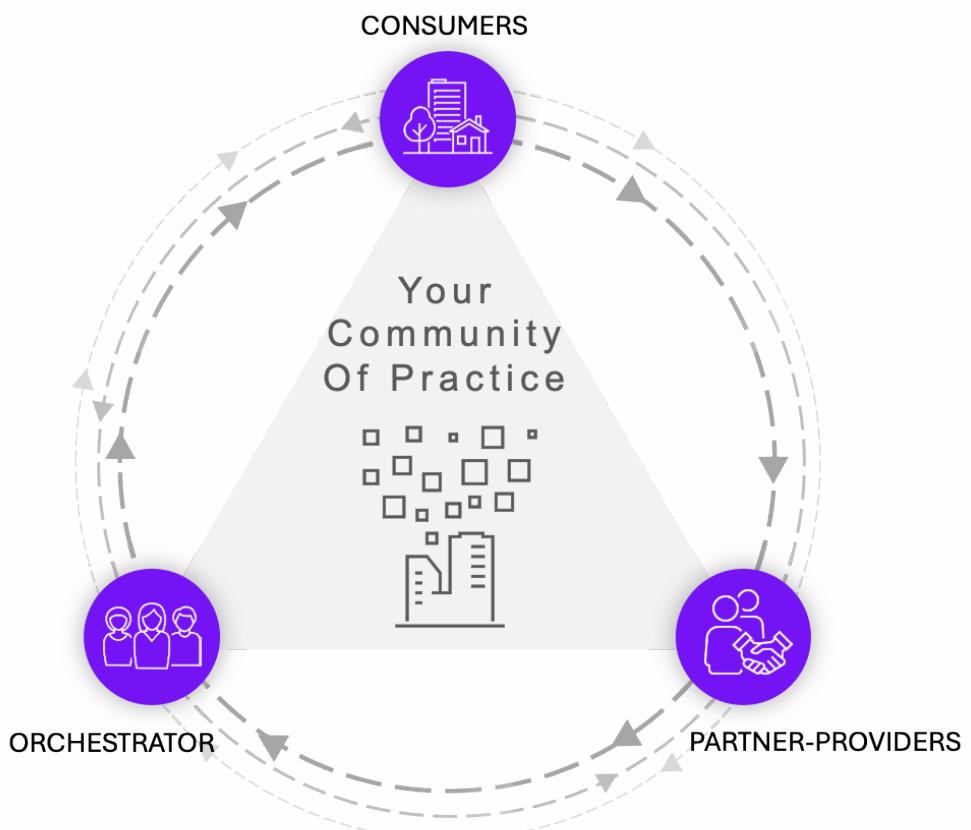
1. [Marco Integrado de Información Geoespacial de las Naciones Unidas \(UN IGIF\)](#)

Comunidad de práctica

Una comunidad es lo que surge cuando las personas y las organizaciones interactúan y colaboran.

Las comunidades de práctica de SDI son intrínsecamente multiorganizacionales. Aunque su estructura varía de un lugar a otro, todos ellos dependen de la colaboración entre varias partes para funcionar.

Estas partes, una matriz de individuos y organizaciones, forman una comunidad de práctica esencial. El coordinador (el administrador) ayuda a conectar a los proveedores asociados entre sí y con una amplia base de consumidores, incluidos responsables de la toma de decisiones, investigadores, estudiantes, desarrolladores y un público comprometido. Las personas en la comunidad suelen desempeñar más de un rol, por ejemplo, el de proveedor y el de consumidor.



Las colaboraciones geoespaciales forman comunidades de práctica compuestas por proveedores de contenidos (socios), coordinadores (organismos coordinadores) y consumidores de contenidos (usuarios finales). Con frecuencia, las personas y las organizaciones desempeñan más de un rol.

Consumidores

TENDENCIA: Ampliación de la base de consumidores

A medida que los datos geoespaciales se comparten y reutilizan, su valor aumenta y la base de consumidores se expande.

- **Seres humanos:** un público cada vez mayor accede y utiliza datos y servicios geoespaciales. Entre los públicos emergentes se incluyen los profesionales de AEC y los intermediarios de datos, como los programas de datos abiertos y las SDI interconectadas.
- **Máquinas:** cada vez más, los clientes de datos geográficos incluyen máquinas, redes de sensores, ciudades inteligentes y asistentes de inteligencia artificial.



Con la expansión del público, existen requisitos cada vez más exigentes para facilitar el descubrimiento y la reutilización. La base cada vez más amplia de responsables de la toma de decisiones y ciudadanos comprometidos necesita acceder a la información a través de aplicaciones (que no requieren conocimientos de SIG).

Los profesionales deben descubrir y acceder a los datos de sus sistemas integrados, como CAD o software de productividad. Necesitan acceder a datos ejecutables, incluyendo imágenes y acceso a entidades, ya sea en forma de descargas o, cada vez más, como capas de datos dinámicos, servicios web y API. Las máquinas deben detectarse y poder accederse a través de API. Todos ellos necesitan

que los datos estén listos para su reutilización de forma sencilla, de modo que puedan comprenderlos y actuar en consecuencia.

Proveedores asociados

Área de dominio o expertos en la materia...

Coordinadores

Reunir...

Recursos relacionados:

- Roles de usuario y flujos de trabajo en un sistema de representación cartográfica, análisis y uso compartido de autoservicio.
- [título](#)

Más información sobre el [título](#).

Colaboraciones orientadas a un propósito

Las SDI basadas en iniciativas son colaboraciones orientadas a objetivos... ¿y por qué son importantes para la evolución de las SDI?

*consulte el patrón de implementación para las [SDI impulsadas por iniciativas](#)

Participación

¿Dónde encajan las colaboraciones con un propósito definido en el rayo tractor del compromiso?

Iniciativas temáticas

Economía

Entorno

Salud pública y seguridad

Transporte

Buen gobierno

Por ejemplo... Incendio forestal en Australia.., Arizona..., California...

El poder de las plantillas, por ejemplo, Covid 19...

Iniciativas de datos abiertos

Espacios de datos

insertar resumen

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU

insertar resumen

Recursos complementarios

Libros

- Cómo hacer frente a los desastres: SIG para la administración de emergencias
- Creación de una comunidad más inteligente: SIG para gobiernos estatales y locales
- Smarter Government: How to Govern for Results in the Information Age
- siguiente

Videos

Soluciones de ArcGIS

- Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU
- clima
-

Recursos relacionados:

- título
- título

Más información sobre el [título](#).

Ecosistemas geoespaciales emergentes

<Term term=geospatial-infrastructure> </Term> **Gracias a los SIG web modernos, los paradigmas de SDI están pasando de ser jerárquicos a estar en red**, desplazando el énfasis de los datos a los usuarios finales y poniendo los datos a disposición de los ecosistemas digitales habilitados por una infraestructura geoespacial distribuida e integrada.

Las [comunidades de práctica](#) geoespacial actuales están trabajando para conectarse a través de una gobernanza, políticas y estrategias compartidas en un sistema de sistemas:

1. Un sistema de registro común pero distribuido.
2. Un sistema compartido de perspectivas que contribuye a marcos de toma de decisiones ágiles.
3. Un sistema expandido de compromiso y entrega, que apoya el conocimiento, la comprensión y la acción.

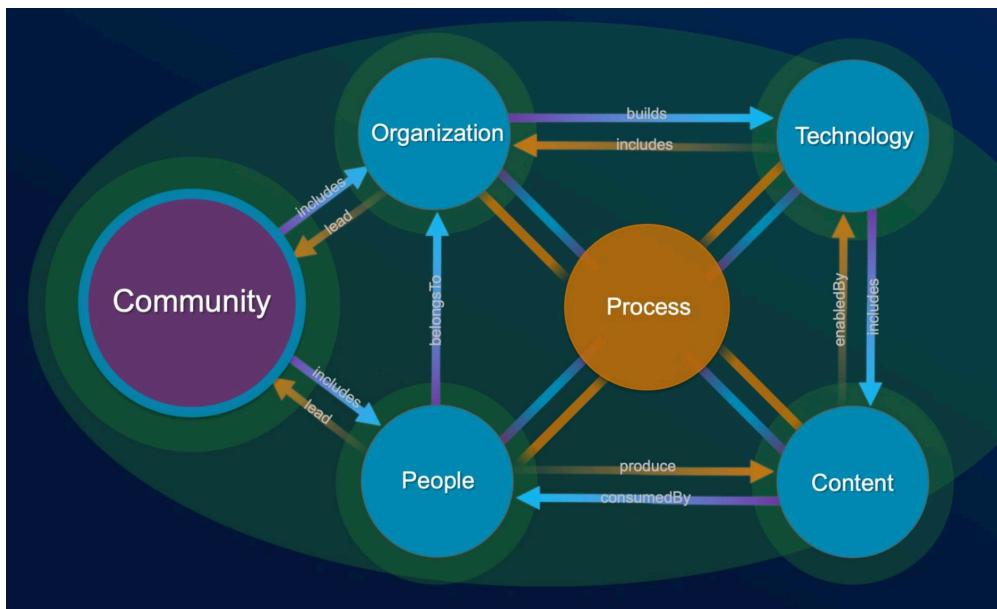
Los ecosistemas geoespaciales surgen orgánicamente a medida que las personas, las organizaciones, la tecnología, los datos y los procesos se interconectan cada vez más. Representativo de sistemas naturalmente complejos e interconectados, «ecosistema» es un término instructivo que debemos adoptar.

Concepto y modelo de ecosistema

Podemos utilizar los ecosistemas naturales como modelo de los ecosistemas geoespaciales. En la naturaleza, los ecosistemas incluyen muchos organismos, poblaciones y nutrientes y procesos que los equilibran y sostienen. Los servicios ecosistémicos proporcionan la orientación práctica y cultural que contribuye al bienestar y la calidad de vida. El concepto de medio ambiente incluye tanto a otros organismos como al entorno físico.

Ecosistema: *concepto abstracto* y *modelo* de todas las partes y sus interacciones.

En los ecosistemas geoespaciales, las personas y las organizaciones se unen para formar comunidades de práctica. Están habilitados por su entorno tecnológico, alimentados por el contenido e influenciados por los procesos. Las relaciones se desarrollan entre individuos y organizaciones dentro de una población y entre comunidades.



La infraestructura geoespacial de una sola organización se convierte con frecuencia en un nodo de un ecosistema más amplio, un «sistema de sistemas» en el que el uso compartido y la colaboración abiertos y protegidos se encuentran entre las orientaciones más importantes.^[^1] La interdependencia de otros sistemas naturales y físicos pone de manifiesto la necesidad de integrar los datos correspondientes a dichos sistemas (su gemelo digital) en varias organizaciones.



Capital natural

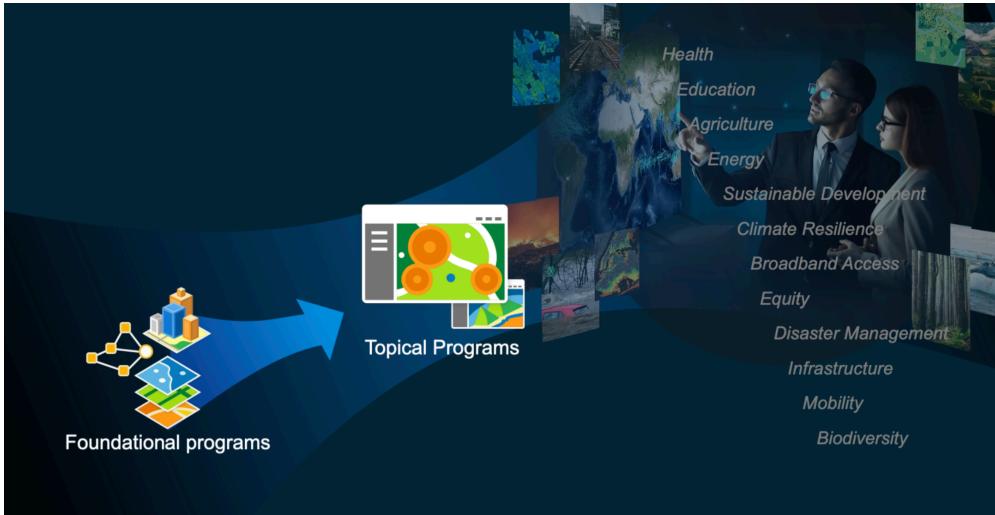
Los servicios ecosistémicos son el capital natural que contribuye directa e indirectamente al bienestar y la calidad de vida.

En los ecosistemas naturales, proporcionan:

- **Aspectos prácticos** como la alimentación y el agua, la regulación del clima, y
- **aspectos culturales** como la reducción del estrés y la ansiedad.

En los ecosistemas geoespaciales, los programas, iniciativas y proyectos contribuyen directa e indirectamente al bienestar humano y a la calidad de vida. El capital natural de los ecosistemas geoespaciales incluye:

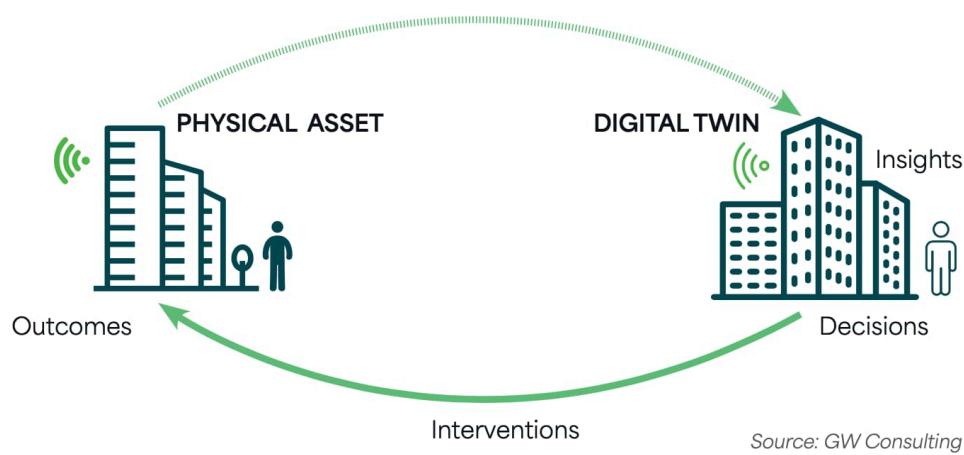
- Los **programas fundamentales** (como NSDI) sirven para la orientación práctica, la base.
- Los **programas temáticos** (como la SDI basada en iniciativas) sirven a las orientaciones culturales, aplicando un planteamiento geográfico al conocimiento, la comprensión y la acción.



**

El mundo real se modela en nuestros ecosistemas geoespaciales, que deben satisfacer nuestras necesidades básicas de:

- Decisiones basadas en datos
- Intervenciones (acciones)
- Resultados
- Entradas



Planteamiento ecológico

La palabra ecología proviene del griego oikos, que significa «hogar», «casa» o «lugar donde vivir»¹; por lo tanto, la ecología es el estudio del lugar donde vivimos.

La naturaleza nos enseña que los ecosistemas saludables son importantes, ya que son la base de la supervivencia de todos los seres vivos.² Los seres humanos dependemos de las plantas y los animales para alimentarnos; debemos cultivar y cuidar otros organismos para poder existir.

Los **ecosistemas geoespaciales saludables también son importantes.**

Adoptar un planteamiento ecológico puede ayudar a evolucionar a las SDI. Apenas estamos comenzando. En conjunto, hoy estamos haciendo muchas cosas bien y evolucionando constantemente. Pero también reconocemos que existe un espectro de madurez³ y preparación en materia de conocimientos entre las SDI de todo el mundo, desde las locales hasta las nacionales y las globales, y las iniciativas temáticas que admiten.

Al examinar las interacciones geoespaciales de los ecosistemas, podemos identificar oportunidades específicas para interconectar y sugerir futuras intervenciones que fomenten una base más productiva y sostenible para todos, en todas partes.⁴

Recursos relacionados:

- [título](#)
- [título](#)

Más información sobre el [título](#).

1. de Britannica.com; Study.com
2. Science With Me.
3. GKI Readiness Assessment...
4. Saligoe-Simmel, J. States in the National Geospatial Infrastructure: ... historia presentada en GeoGov 2024...

Introducción: datos fundamentales

Desde lo local hasta lo global, nos enfrentamos a decisiones tácticas diarias, como «*¿Dónde está la consulta médica más cercana?*». Al mismo tiempo, nos enfrentamos a retos estratégicos a más largo plazo, como «*¿Cómo lograr un desarrollo sostenible?*» «*¿Administrar desastres y riesgos?*» y «*Mejorar el acceso de las comunidades a servicios que mejoren su calidad de vida?*».

Se trata de retos diversos, pero interrelacionados. Lo único que todas tienen en común es la ubicación. Los datos de ubicación, o datos geoespaciales, son cualquier dato vinculado a una ubicación, ya sea en tierra, en el aire, en el mar o bajo nuestros pies.

Temas

Los datos básicos incluyen los temas de datos más utilizados con capas de datos esenciales para una amplia matriz de aplicaciones. La creación, el mantenimiento y el uso compartido de datos básicos de calidad respaldarán operaciones eficientes y eficaces siguiendo el principio SDI «*crear una vez, usar muchas veces*».

Aunque no existe un conjunto de temas acordado a nivel mundial, nos basamos en los más utilizados, tales como:



Figura 1. Los temas de datos fundamentales incluyen límites, agricultura, transporte, personas, recursos naturales, edificios, agua, tecnología de imágenes aéreas y satelitales, administración de tierras, direcciones, clima y meteorología, unidades gubernamentales y mucho más.

Capas de datos

Todo comienza con la ubicación. Saber dónde se encuentran los lugares es el primer paso esencial para cuantificar los cambios a lo largo del tiempo; medir los cambios en el nivel del mar, las costas y los glaciares; cartografiar el movimiento de la tierra (deriva continental); y utilizar el GPS para posicionar con precisión objetos en movimiento, como personas y vehículos autónomos, en relación con infraestructuras relativamente fijas, como las carreteras.

Cada tema de datos fundamental puede incluir múltiples capas de datos y otros datos operativos...

[insertar gráfico de mapas apilados...]

Los expertos en dominios que crean datos fundamentales y operativos compartidos y autorizados son socios en el ecosistema geoespacial. Utilizan el [patrón de sistema de edición y administración de datos](#).

Existen muchas formas de capas de datos geoespaciales que sirven para otros fines. Por ejemplo, una capa de mapa base proporciona el contexto visual general de un mapa o una escena. Los usuarios no suelen interactuar con la capa del mapa base. Cuando se visualiza en un mapa, la capa del mapa base es la primera capa que se dibuja (en la parte inferior), superpuesta por las capas de datos.

Datos listos para usar

La visión de la evolución de la SDI para la **reutilización** de datos acreditados compartidos con fines de resolución de problemas y toma de decisiones basadas en datos. Combinar distintos tipos de datos y compararlas entre sí es el concepto fundamental del análisis espacial. Para permitir esta reutilización posterior, las capas de datos deben compartirse en formatos listos para el análisis, como capas de entidades y capas ráster (que pueden utilizarse en análisis ráster).

Aunque algunos tipos de capas son adecuados para la visualización (por ejemplo, WMS), no se pueden consultar ni reutilizar en análisis.

Las capas de datos listos para usar, también conocidas como datos listos para el análisis, permiten una reutilización sencilla en mapas, análisis y aplicaciones.

Inventario de datos

Haga un inventario de lo que tiene hoy: su punto de partida...

Evaluación de deficiencias

Sepa qué capas de datos son necesarias para sus proyectos e iniciativas prioritarios

Identificar las brechas

Comience con lo que tiene hoy. Identifique dónde hay carencias. Complemente y amplíe su trabajo compartiendo capas de datos básicos listos para usar de ArcGIS Living Atlas of the World (consulte la siguiente sección).

Recursos relacionados:

- [título](#)
- [título](#)
- [ArcGIS: capacidades de administración de datos.](#)

Continúe aprendiendo sobre los [temas de datos fundamentales](#).

Temas de datos fundamentales

Los datos básicos incluyen los temas de datos más utilizados con capas de datos esenciales para una amplia matriz de aplicaciones. Hemos elaborado la siguiente lista a partir de algunas de las fuentes más acreditadas del mundo [1 2 3 4 5](#)

Aunque no pretende ser exhaustiva, esta lista puede ayudarle a identificar los temas fundamentales apropiados para su comunidad y acceder rápidamente a los expertos, herramientas y soluciones sectoriales de Esri que le ayudarán a dar los primeros pasos, así como a contenido listo para usar que complementará su trabajo.

TEMA	DESCRIPCIÓN	RECURSOS COMPLEMENTARIOS
Marco de referencia geodésico global	El Marco de referencia geodésico es fundamental para determinar y expresar con precisión las ubicaciones en la Tierra y cuantificar los cambios en el espacio y el tiempo. No se trata de un tema de datos en el sentido de los demás temas, sino de un requisito previo para la recopilación, integración y uso precisos de todos los demás datos geoespaciales.	<ul style="list-style-type: none">Esri National MappingArquitectura, ingeniería y construcción de Esri (AEC)Contenido: Amplíe su trabajo con capas de datos de límites geométricos listas para utilizar

TEMA	DESCRIPCIÓN	RECURSOS COMPLEMENTARIOS
Direcciones	<p>Las direcciones son fundamentales para determinar la ubicación para una gran variedad de fines, como la respuesta ante desastres, los censos nacionales, las inspecciones locales de alimentos y salud, la administración de elecciones regionales, la prestación de servicios sociales y muchos otros. Las Naciones Unidas consideran que los datos temáticos sobre direcciones son fundamentales para abordar nuestros mayores retos (Temas fundamentales de datos de la UN-GGIM). En Estados Unidos, el Comité Asesor Geoespacial Nacional (NGAC) sostiene que «los datos de direcciones son posiblemente el ejemplo más destacado de información que necesitan todas las ramas del gobierno y todos los niveles de la sociedad».</p>	<ul style="list-style-type: none"> Programa Esri Community Maps: comparta direcciones locales para la geocodificación globalContenido: Amplíe su trabajo con capas de datos XX listas para utilizar
Biodiversidad y ecosistemas	<p>Sin biodiversidad y sin la protección de los diversos ecosistemas del mundo, no hay vida en el planeta (Thomas Lovejoy, Fundación de las Naciones Unidas). El tema «Biodiversidad y ecosistemas» proporciona datos esenciales para preservar la vida de nuestra propia especie y de otras, y para mantener los complejos sistemas de la Tierra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Conservación de EsriRecursos naturales de EsriContenido: Amplíe su trabajo con capas de datos de hábitats y especies listas para utilizar
Límites	<p>Los límites de las áreas funcionales son la extensión geográfica de las unidades administrativas, legislativas, reguladoras, electorales, estadísticas, gubernamentales, de prestación de servicios y de administración de actividades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Gobierno nacional de EsriContenido: Amplíe su trabajo con capas de datos de límites administrativos listas para utilizar

TEMA	DESCRIPCIÓN	RECURSOS COMPLEMENTARIOS
Edificios y asentamientos	Un edificio es cualquier estructura cubierta construida o levantada de forma permanente en su sitio, para la protección de personas, animales, cosas o la producción de bienes económicos. Los asentamientos son conjuntos de edificios y entidades asociadas donde una comunidad lleva a cabo actividades socioeconómicas.	 Contenido: Amplíe su trabajo con capas de datos de edificios y asentamientos listas para utilizar
Eventos actuales	El conocimiento de los eventos actuales puede proporcionar información que permite guardar vidas y propiedades. Los datos actuales sobre eventos son necesarios para desarrollar planes de respuesta, monitorizar operaciones, responder a solicitudes de servicio y comunicar el progreso durante los eventos.	 Contenido: Amplíe su trabajo con capas de datos de eventos actuales listas para utilizar
Elevación y profundidad	El tema Elevación y profundidad describe la superficie de la Tierra tanto en tierra firme como bajo una masa de agua, en relación con un datum vertical.	 Contenido: Amplíe su trabajo con capas de datos de elevación y batimetría listas para utilizar
Producción alimentaria	El tema Agricultura se refiere al uso de la tierra y el agua para la producción de alimentos, incluyendo cultivos, animales y pesca. Es una muestra de la eficiencia y seguridad del uso del suelo y la producción de alimentos en un área.	Agricultura de Esri Contenido: Amplíe su trabajo con capas de datos XX listas para utilizar

TEMA	DESCRIPCIÓN	RECURSOS COMPLEMENTARIOS
Geología y suelos	La geología es la composición y las propiedades de los materiales geológicos (rocas y sedimentos) que se encuentran bajo tierra y afloran en la superficie terrestre. Puede revelar riesgos para la población en forma de terremotos, volcanes y deslizamientos de tierra, y oportunidades en forma de acuíferos, recursos minerales y combustibles fósiles. La geología revela el material original de los suelos, que es un factor clave en la cobertura vegetal del suelo. Estos datos también permiten analizar el potencial y las limitaciones de la producción agrícola.	<p> Contenido: Amplíe su trabajo con capas de datos XX listas para utilizar </p>
Uso del suelo y cobertura del suelo	La cobertura de suelo representa la cobertura física y biológica de la superficie terrestre. El uso del suelo es la administración actual y futura, y la modificación del entorno natural para otros fines humanos o actividades económicas.	<p>Administración de terrenos y registros catastrales de Esri Contenido: Amplíe su trabajo con capas de datos de cobertura del suelo listas para utilizar </p>
Imágenes	Las ortoimágenes son datos de imágenes rectificados georreferenciadas de la superficie terrestre, obtenidas por satélite o por captadores aéreos. Se utiliza para producir, actualizar o complementar datos topográficos (aportando mayor detalle). Con frecuencia es la principal fuente de datos sobre cobertura de suelo. Se puede producir con relativa rapidez a partir de imágenes de satélite y, por lo tanto, es adecuado para evaluar fenómenos temporales, como los daños tras una catástrofe o el impacto de la contaminación.	<p>Imágenes y teledetección The ArcGIS Imagery Book (Esri Press)Contenido: Amplíe su trabajo con imágenes y capas de datos listas para utilizar </p>

TEMA	DESCRIPCIÓN	RECURSOS COMPLEMENTARIOS
Infraestructuras	<p>El tema Infraestructuras incluye la infraestructura física para el transporte, la industria, la energía, el agua y los residuos; las instalaciones relacionadas con la prestación de servicios administrativos y sociales, como las administraciones públicas, la protección civil, los centros educativos y los hospitales; y la infraestructura digital, como Internet de alta velocidad, la infraestructura geoespacial y los datos abiertos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Utilidades de energía de EsriTelecomunicaciones de EsriTransporte de EsriServicios públicos de agua de EsriContenido: Amplíe su trabajo con capas de datos de servicios públicos y energía listas para utilizar Suministro de agua y energía: SIG para servicios públicos (Esri Press)
Parcelas y catastro	<p>Las parcelas son áreas de tierra o, más generalmente, de la superficie de la Tierra (tierra, subsuelo, aire y/o agua) bajo derechos comunes (como la propiedad o las servidumbres), reclamaciones (como los minerales o territorios indígenas) o uso. Este tema puede incluir campos individuales y parcelas catastrales fundamentales para la administración moderna de la tierra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Administración del territorio de EsriContenido: Amplíe su trabajo con capas de datos XX listas para utilizarAdministración de tierras adecuada a su finalidad (FIG/Banco Mundial)Valorar el lugar y el propósito: SIG para la administración de tierras (Esri Press)
Gente	<p>El tema Gente describe la distribución geográfica de las personas, incluidas las características de la población, como las designaciones del censo, la demografía y la sociedad. Este tema admite políticas destinadas a mejorar y crear condiciones de vida sostenibles en las zonas rurales y urbanas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Estadísticas oficiales de EsriContenido: Amplíe su trabajo con capas de datos sobre la gente listas para utilizarLos SIG y el censo de 2020: modernización de las estadísticas oficiales (Esri Press)
Lugares y ubicaciones culturales	<p>Este tema incluye entidades que definen la orientación y la identidad de los lugares. Son identificadores de ubicación para entidades culturales y físicas del mundo real, como regiones, asentamientos o cualquier punto de interés público o histórico. Se utilizan con frecuencia como proxy para otros temas de datos, como Edificios y asentamientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Contenido: Amplíe su trabajo con capas de datos XX listas para utilizar

TEMA	DESCRIPCIÓN	RECURSOS COMPLEMENTARIOS
Transporte	Las redes de transporte son el conjunto de rutas de transporte por carretera, ferrocarril, aire, cable y agua, así como su conectividad.	 Transporte de Esri Contenido: Amplíe su trabajo con contenido sobre el transporte y el tráfico listos para utilizar De cara al futuro: SIG para el transporte (Esri Press)
Agua	El tema Agua ocupa la portada y trata la extensión y las condiciones de todas las entidades hídricas, incluyendo las aguas continentales como ríos y lagos, las aguas subterráneas y las entidades marinas como los océanos y el litoral. El agua es fundamental para el desarrollo sostenible. Desde una perspectiva de sistemas centrados en el ser humano, el agua es un recurso natural precioso, vital para la vida, el desarrollo y el medio ambiente, dependiendo de cómo se presente y cómo se administre.	 Recursos hídricos de Esri Contenido: Capas de ArcGIS Living Atlas of the World para recursos hídricos Suministro de agua y energía: SIG para servicios públicos (Esri Press)
Tiempo y clima	El tema Tiempo y clima incluye datos como la temperatura, las precipitaciones y la evapotranspiración, lo que permite analizar las tendencias meteorológicas. Esto puede ayudar a determinar los cambios climáticos y cómo estos pueden afectar al desarrollo humano cuando se utiliza con otros temas como Transporte o Edificios y estructuras.	 Contenido: Amplíe su trabajo con capas de datos climáticos listas para utilizar

Recursos relacionados:

- La [plantilla «OneMap» para nodos SDI](#) incluye una plantilla de página para temas de datos básicos
- Desde la distribución del agua hasta las parcelas fiscales y las direcciones, ponga en marcha sus programas de datos con las [soluciones ArcGIS específicas para cada sector y listas para usar para la administración de datos](#)
- [título](#)

Más información sobre el [título](#).

1. citar datos fundamentales de UN-GGIM (vínculo al story map),
2. NGDA de EE. UU.
3. Temas de datos de alto valor de la UE (HVD)...
4. Categorías de temas de datos de ISO
5. Categorías de ArcGIS Living Atlas of the World

Nuevas fuentes de datos (¿título de la sección?)

En el pasado, los datos del marco SDI eran principalmente datos gubernamentales; hoy en día, se reconoce ampliamente que se trata de una rica mezcla de datos públicos, comerciales, de ONG...

Datos cartográficos abiertos globales

Amplíe su trabajo aprovechando una gran cantidad de datos abiertos globales, disponibles como capas de datos listas para usar en ArcGIS Living Atlas of the World.

OpenStreetMap

OpenStreetMap es una comunidad global...

- [OpenStreetMap: ida y vuelta](#)
- [OpenStreetMap: recursos de datos](#)

Overture

La [Overture Maps Foundation](#) es una colaboración fundada en diciembre de 2022 por Amazon Web Services (AWS), Meta, Microsoft y TomTom. La misión de Overture es crear datos cartográficos abiertos, fiables, fáciles de usar e interoperables. Overture se basa en el trabajo de otros proyectos de datos abiertos, como OpenStreetMap (OSM), para crear datasets acreditados, completos y de alta calidad diseñados para su uso en la creación de productos y servicios cartográficos.

[Esri es miembro de la Overture Maps Foundation](#) y se compromete a expandir el acceso a datos cartográficos listos para usar y a crear herramientas geoespaciales que ayuden a los usuarios a aprovechar estos datos para los análisis que impulsan sus negocios e investigaciones.

Acceso y licenciamiento de datos Overture Maps ofrece actualmente cinco temas de datos. Cada uno está disponible bajo una licencia de datos abiertos:

- Lugares
- Edificios
- Transporte
- Divisiones administrativas

- Tema base

Programas de imágenes de satélite

Living Atlas

Nuevos métodos de recopilación de datos

Personas como sensores

ML y GeoAI

Recursos relacionados:

- [Funcionalidades y recursos SIG de ArcGIS 3D](#)
- [título](#)

Más información sobre el [título](#).

Patrones de administración de datos intergubernamental

La integración, agregación y redistribución de contenidos procedentes de otros proveedores de datos acreditados es un reto al que se enfrentan las SDI de todo el mundo. Independientemente de los datos que incluya una SDI como base común, observamos que se emplean habitualmente unos cuantos patrones intergubernamentales de administración de datos.

Las cadenas de suministro de datos geoespaciales tienden a ser circulares en lugar de jerárquicas.

Consideraciones

El SIG web crea nuevas oportunidades para cumplir el principio tradicional de la SDI de «*crear una vez, usar muchas veces*». ... Crear nuevos retos para la administración de datos para su reutilización posterior (por ejemplo, persistencia, fiabilidad, confianza, rendimiento, escalabilidad).

Los patrones de administración de datos se basan en la ubicación del origen... Dependen en gran medida del nivel jurisdiccional de los proveedores de datos acreditados.

Cuando se comparte con todos, el contenido se puede descubrir y reutilizar en ecosistemas regionales y globales. Por lo tanto, es esencial una gobernanza mínima de los datos clave (es decir, que el título utilice una convención de nomenclatura, resumen, extensión del contenido). (cumple con los factores de éxito: SEO, diseño centrado en el usuario)

El público de usuarios finales se está expandiendo y exige un acceso que vaya más allá de los datos... un acceso a través de mapas y aplicaciones.

Patrones

Capas generales

Las capas generales se crean y mantienen a nivel jurisdiccional, por ejemplo, hidrografía y control geodésico.

Algunos datos pueden ser de toda la jurisdicción, pero con una resolución mixta debido a «compras» locales en áreas más densamente pobladas, por ejemplo, imágenes ortográficas y elevación.

Capas de edredón (enrollar)

Como dice el viejo adagio de SDI, «Todos los datos son locales». Las capas de datos de edredón unen datasets de autoridades locales adyacentes en capas que abarcan toda la jurisdicción, por ejemplo, límites locales, carreteras, direcciones y parcelas.

Los partners acreditados locales son responsables del mantenimiento de los datos en su área de interés. El SDI puede armonizar y agregar estos datos de los partners utilizando flujos de trabajo comunes para extraer, transformar y cargar (ETL) los datos en una única capa para toda la jurisdicción. La responsabilidad de armonizar los datos puede recaer en la autoridad local o en la organización que agrega la SDI; cada una asume sus propios costes de propiedad y riesgos.

(desenrollar)

...

Desafíos

Coordinación... imagen incompleta...

Factores de éxito

... Compartir valor con los socios que proporcionan datos

etc...

Recursos relacionados:

- [título](#)
- [título](#)

Más información sobre el [título](#).

Metadatos, catálogos y visibilidad

texto

Subsección

texto

Recursos relacionados:

- [título](#)
- [título](#)

Más información sobre el [título](#).

Introducción

En esta sección, revisamos patrones de arquitectura para SDI en evolución, que incluyen:

1. Una descripción general de los patrones de sistema de SDI con ArcGIS.
2. Tres patrones de implementación comunes, discusión de sus funcionalidades y consideraciones clave.
3. Infraestructura geoespacial integrada, que interconecta a los partners en una red, que es el ecosistema emergente.
4. Patrones de SDI basados en iniciativas que incluyen programas temáticos, iniciativas y proyectos asociados que ponen en práctica los datos de SDI.

Infraestructura geoespacial

La **infraestructura geoespacial** gestiona la seguridad, la privacidad y la accesibilidad; gestión de identidades; espacios de datos para compartir y colaborar; y negociación de contenido a través de estándares, API, licencias y mercados. Los servicios web transmiten contenidos a los usuarios según demanda, basándose en los permisos otorgados por los propietarios de datos.

La infraestructura geoespacial está al servicio de las organizaciones y del bien público.

En 2013, el Lincoln Institute describió la infraestructura pública como la base de las actividades productivas de un país.¹ Al igual que las infraestructuras hidráulicas, eléctricas y de transporte, la infraestructura geoespacial admite contenidos ricos y diversos que fluyen a través de ella, transmitidos por aplicaciones que dan vida a esos datos. A día de hoy, los usuarios pueden ahora acceder de forma económica y eficiente a inmensas cantidades de datos geográficos.

Modelo de geoinformación

En ArcGIS, un **portal** es un **sistema de administración de contenido** geoespacial. El portal ArcGIS puede administrarse mediante SaaS (ArcGIS Online) o mediante un proveedor (ArcGIS Enterprise).

Portal contiene capas de datos, mapas, análisis y aplicaciones...

Funcionalidades clave

Discutimos las funcionalidades clave para la evolución de las SDI. Estas funcionalidades son esenciales para que las organizaciones puedan maximizar el valor de las SDI en constante evolución.

- Metadatos, catálogos y búsqueda
- Colaboración y uso compartido
- Datos abiertos
- Representación cartográfica
- Análisis espacial y ciencia de datos
- SIG 3D
- Imágenes y teledetección
- Administración de datos (incluye QA/QC)
- ETL
- GeoAI

Herramientas fáciles de usar

- SIG basado en SaaS
- Generadores de aplicaciones con poco código o sin código
- API y herramientas para desarrolladores

Requisitos comunes

- Normas y especificaciones abiertas
- Interoperabilidad y transformación (patrones ETL)
- Integración de sistemas
- Accesibilidad

Consideraciones especiales

- Privacidad y seguridad: ArcGIS, seguro y fiable Trust.ArcGIS.com es su recurso de referencia para obtener información sobre seguridad, privacidad y cumplimiento normativo
<https://trust.arcgis.com>
- Soberanía de datos

- Privacidad
- Seguridad

Consideraciones clave

Por último, compartimos consideraciones clave para elegir un patrón de implementación específico. Discutiremos los factores que las organizaciones deben considerar, tales como escalabilidad, seguridad, interoperabilidad y requisitos de recursos. Al comprender estas consideraciones, las organizaciones pueden tomar decisiones informadas al seleccionar un patrón de implementación de SDI que se ajuste a sus objetivos y requisitos.

Consideraciones:

- Consideraciones generales
- Consideraciones de arquitectura
- Consideraciones sobre el sistema: normas, interoperabilidad, integración, accesibilidad
- Consideraciones para el usuario final: diseño centrado en el usuario, requisitos del usuario final...
-

Recursos relacionados:

- [título](#)
- [título](#)

Más información sobre el [título](#).

1. Esri, 2018. Datos en ArcGIS: administrados por el usuario y administrados por ArcGIS
<https://www.esri.com/content/dam/esrisites/en-us/media/technical-papers/data-in-arcgis-user-managed-and-arcgis-managed.pdf>

Patrones de sistema de SDI con ArcGIS

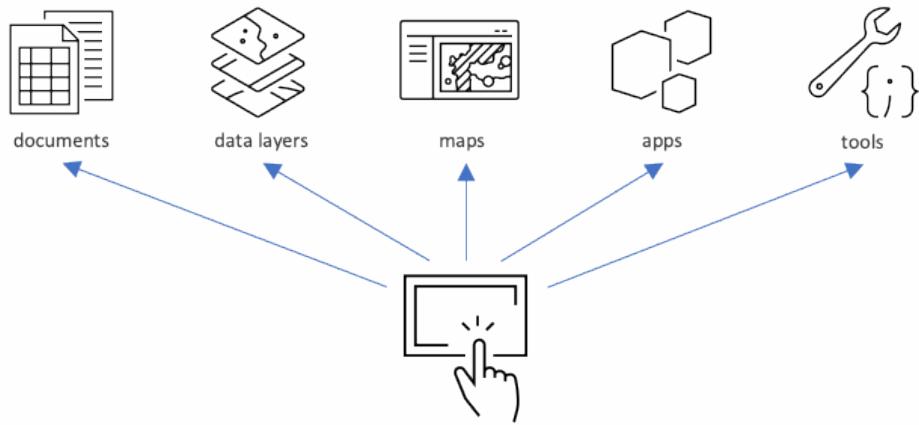
Los [patrones de sistema de ArcGIS](#) son tipos comunes de sistemas construidos con ArcGIS. Son de naturaleza geoespacial y admiten varios modelos de implementación. Las SDI son naturalmente complejas y los patrones de sistema se combinan con frecuencia.

Desde el punto de vista arquitectónico, SDI puede incluir cualquier combinación de los patrones de sistema de ArcGIS, tales como:

- [Sistemas de representación cartográfica, análisis y uso compartido de autoservicio](#)
- [Sistemas de servicios de ubicación](#)
- [Sistemas de alojamiento y administración de aplicaciones empresariales](#)
- [Sistemas de transmisión streaming y análisis de datos en tiempo real](#)
- [Sistemas de edición y administración de datos](#)
- [Sistemas de análisis y administración de datos de imágenes](#)

Sistemas de representación cartográfica, análisis y uso compartido de autoservicio

De estos patrones, los [sistemas de representación cartográfica, análisis y uso compartido de autoservicio](#) suelen ser el punto de partida para las organizaciones colaborativas y pueden servir como centro de participación, centro de colaboración y motor creativo para la comunidad de práctica.



Un sistema de representación cartográfica, análisis y uso compartido de autoservicio es un sistema basado en servicios y centrado en la web para la creación, el uso compartido y el uso de datos, mapas y aplicaciones de autoservicio. Este patrón de sistema empodera a las personas y a los equipos para crear, compartir y utilizar contenido geoespacial sin necesidad de contar con una gran experiencia técnica ni conocimientos sobre SIG. También es compatible con el análisis espacial de autoservicio.

En el contexto de la SDI en evolución, un patrón de sistema de representación cartográfica, análisis y uso compartido de autoservicio no es solo una herramienta, sino una contribución significativa al éxito de la jurisdicción. Aporta valor gracias a diversas características, tales como:

- Desbloquear los datos geoespaciales de la región a través de un nodo central para la participación, la colaboración y el uso compartido de las partes interesadas entre los socios contribuyentes.
- Proporcionar a los usuarios técnicos y no técnicos acceso a datos y mapas acreditados y empoderarlos para que aporten sus datos al sistema, creen sus mapas y aplicaciones, y los compartan con terceros.
- Al democratizar la reutilización y la creación de contenidos, este patrón de sistema permite a los miembros de la comunidad participar activamente en la satisfacción de sus propias necesidades, aliviando la carga de los equipos SIG.
- Habilitar la SDI para que regule el uso compartido de datos y la curación de contenidos de manera que se ajuste a los valores de toda la jurisdicción, aliviando la carga de los equipos de SDI y TI y fomentando un sentido de responsabilidad compartida.

Aplicaciones

ArcGIS ofrece numerosas aplicaciones y experiencias, la mayoría de las cuales están disponibles como parte de un sistema de representación cartográfica, análisis y uso compartido de autoservicio. A continuación se describen las aplicaciones más comunes:

Nodo central

Un nodo es el destino central de la comunidad para la participación, el descubrimiento de contenido, la colaboración y el uso compartido.

ArcGIS Hub y ArcGIS Enterprise Sites unifican las aplicaciones y el contenido en sitios web que ofrecen contenido a las partes interesadas. Estos sitios web son fáciles de crear y habilitan experiencias de destino personalizadas para otros segmentos de la base de usuarios de una organización.

SUGERENCIA: Consulte los [patrones de implementación de la arquitectura básica para conocer las funcionalidades importantes y las consideraciones entre las implementaciones administradas por SaaS y las administradas por el proveedor](#).

Nivel de participación

A medida que evolucionan las SDI, pueden convertirse en importantes vehículos para la participación. Por ejemplo... [insertar ejemplo de cliente que interactúa a través de aplicaciones; insertar ejemplo de cliente que colabora en grupos para responder a catástrofes]

- **Aplicaciones:** los cuadros de mando, historias, encuestas, experiencias y otras aplicaciones se exploran en páginas de nodos y galerías.
- **Espacios de colaboración:** los grupos reúnen a personas y contenidos en colaboraciones con objetivos específicos.
- **Debates:** ...
- **Proyectos:** cuando se asocian a iniciativas, se pueden agregar los indicadores clave de rendimiento de varios proyectos.

Nivel de descubrimiento

- **Catálogo:** descubra y reutilice contenido acreditado compartido, incluidos documentos, capas de datos, mapas, aplicaciones, herramientas y mucho más. Los socios comparten... Los orquestadores acreditan... ...ArcGIS Hub
- **Federación:** federe contenido a través de feeds de catálogos de datos basados en normas generados automáticamente para otros, como sitios de datos abiertos.

Administración y uso compartido de contenido

Los propietarios de contenido proporcionan acceso a contenido acreditado compartido, incluidos datos abiertos y protegidos, en función de los permisos establecidos por el propietario o administrador del elemento.

- **Acreditación de contenidos:** los administradores de SDI acreditan los datos compartidos y otros contenidos en grupos de contenidos compartidos que se indexan en el nodo. ArcGIS Online, ArcGIS Enterprise, ArcGIS Hub.
- **Creación de aplicaciones:** los proveedores de contenido crean aplicaciones sin necesidad de código o con muy poco código mediante creadores de aplicaciones, como ArcGIS Dashboards, ArcGIS StoryMaps, ArcGIS Experience Builder y ArcGIS Instant Apps. Aplicaciones personalizadas creadas con [API de representación cartográfica y SDK](#).
- **Creación de mapas:** los proveedores de contenido crean mapas mediante clientes SIG como ArcGIS Online Map Viewer y ArcGIS Pro.
- **Capas de datos:** los propietarios de datos configuran y comparten capas de datos listas para usar con tecnología de servicios web en ArcGIS Online y ArcGIS Enterprise.
- **Publicación de servicios web:** los propietarios de datos publican y comparten servicios web interoperables mediante normas y especificaciones abiertas con ArcGIS Online y ArcGIS Enterprise.

Soluciones

Capacidades

capas de datos listas para utilizar, metadatos, catálogo, normas y especificaciones abiertas, colaboración y uso compartido, ...

Consideraciones

maximizar la visibilidad, interconectarse fácilmente con partners, ...

Combinar patrones

Las SDI son naturalmente complejas y los patrones de sistema se combinan con frecuencia. A continuación mostramos otros patrones de sistema comúnmente utilizados en las SDI en evolución.

Patrón de sistema	Aplicación SDI	Recursos complementarios
Sistemas de servicios de ubicación		
Sistemas de alojamiento y administración de aplicaciones empresariales		

Patrón de sistema	Aplicación SDI	Recursos complementarios
Sistemas de transmisión streaming y análisis de datos en tiempo real	Las organizaciones líderes comparten con frecuencia datos dinámicos en tiempo real o casi real a través del sistema de representación cartográfica, análisis y uso compartido de datos de libre servicio. Por ejemplo, datos de eventos actuales, medidores de transmisión en vivo y datos meteorológicos.	funcionalidades en tiempo real
Sistemas de edición y administración de datos	Las organizaciones líderes pueden facilitar la edición de datos en toda la jurisdicción o suprarjurisdiccional, por ejemplo, armonizando la geometría de los límites entre jurisdicciones adyacentes. Los partners interconectados utilizan este patrón a medida que crean y mantienen datos operativos y fundamentales para su dominio.	
Sistemas de análisis y administración de datos de imágenes	La organización líder puede implementar iniciativas de captura de datos de imágenes y elevación en toda la jurisdicción a través del sistema de mapeo, análisis y uso compartido de autoservicio. Por ejemplo, el programa de imágenes del Departamento de Transporte de Wisconsin , las imágenes NAIP de EE. UU. a nivel nacional y las imágenes globales de Copernicus Sentinel-5 .	

Ejemplos

Comercial Gobierno nacional Gobiernos estatales y locales Tribal Organización sin animo de lucro

Recursos complementarios

insertar...

- [Centro de arquitectura de ArcGIS](#)

Continúe aprendiendo sobre los [patrones de arquitectura básicos para SDI en evolución](#).

Recursos relacionados:

- [título](#)
- [título](#)

Más información sobre el [título](#).

Patrones de arquitectura básicos para SDI en evolución

La arquitectura básica admite un nodo central que reúne a las **personas** con herramientas **fáciles de usar** y los **datos acreditados** que necesitan para **resolver problemas** en un sistema de representación cartográfica, análisis y uso compartido de datos de autoservicio.



Comprender los diversos patrones de implementación es esencial para las organizaciones que desean implementar correctamente los patrones SDI, dados sus requisitos organizativos únicos.

En esta sección, discutimos tres patrones comunes de implementación de arquitectura base:

- Patrón de implementación híbrida
- Patrón de implementación administrado por SaaS
- Patrón de implementación administrado por proveedor

Describimos la arquitectura básica, las funcionalidades y las consideraciones para cada patrón.

Al tratar estos temas de forma exhaustiva, esta sección pretende ofrecer a los lectores una comprensión sólida de los patrones de implementación de SDI en constante evolución, lo que les permitirá tomar decisiones informadas a la hora de implementar SDI en sus organizaciones.

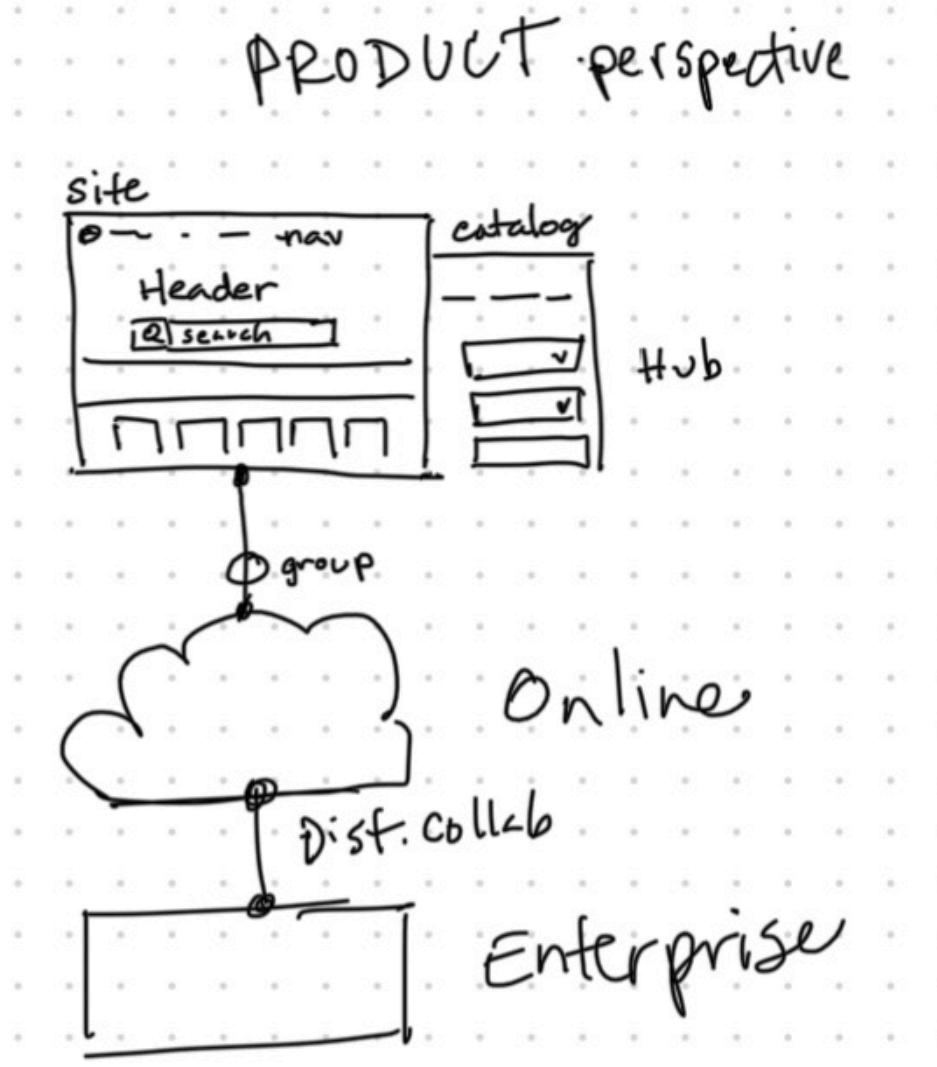
Comprender las características de cada patrón de implementación, las consideraciones técnicas, así como las limitaciones y las compensaciones que suelen ser relevantes en el diseño de sistemas y los procesos de toma de decisiones es útil para diseñar e implementar SDI de manera eficaz.¹

Patrón de implementación de SDI híbrido

A alto nivel, el patrón de implementación híbrida de SDI utiliza patrones administrados por SaaS y por proveedores. Este patrón admite comunidades de práctica heterogéneas que comparten datos dinámicos.

Tecnología básica de la arquitectura y extensiones:

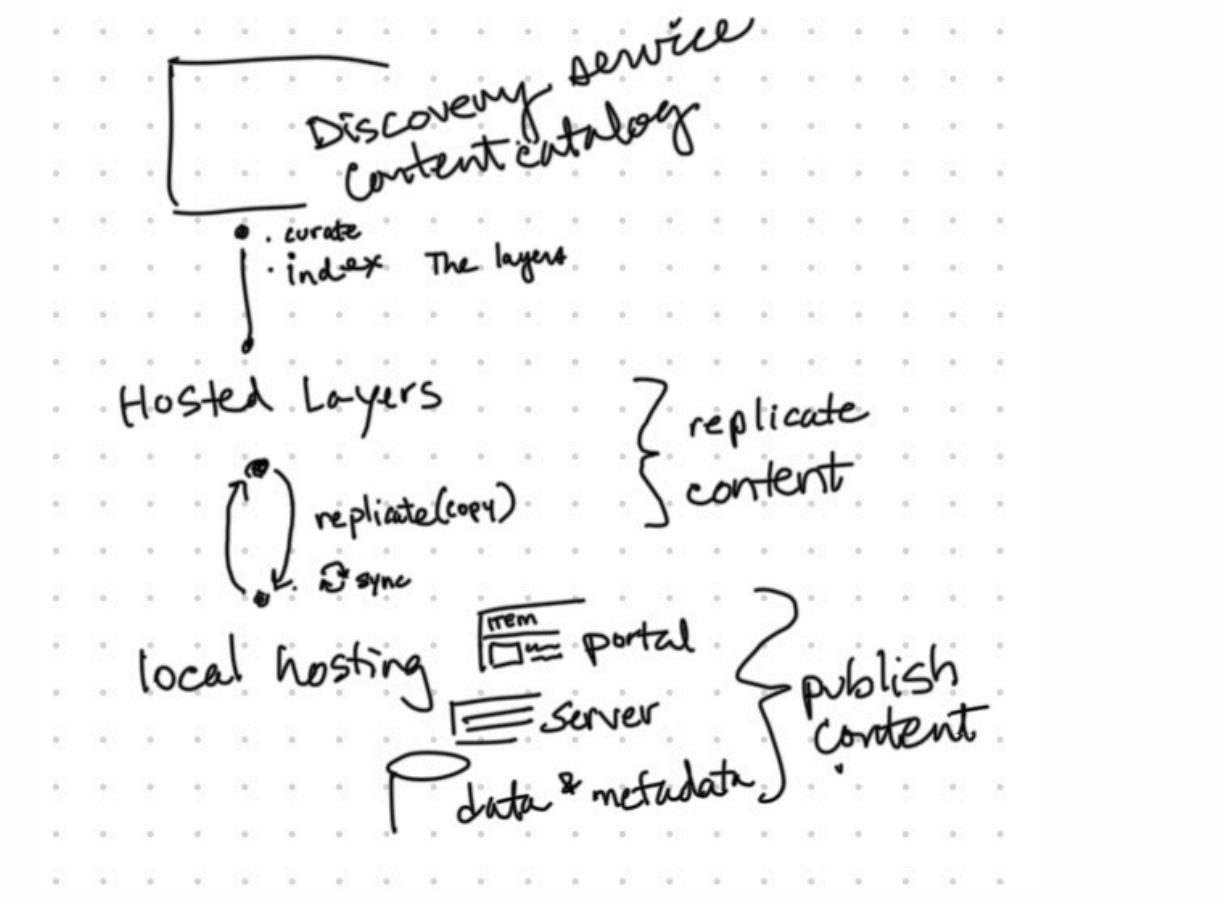
- ArcGIS Hub
- ArcGIS Online
- ArcGIS Enterprise
- (Si lo desea, Esri Geoportal Server)



Existen dos subpatrones:

- **Contenido alojado y registrado:** muchas organizaciones eligen compartir versiones alojadas en SaaS para datos fundamentales y de alto valor cuando hay una gran demanda de uso y el contenido puede volverse viral. Las organizaciones pueden compartir versiones alojadas por el

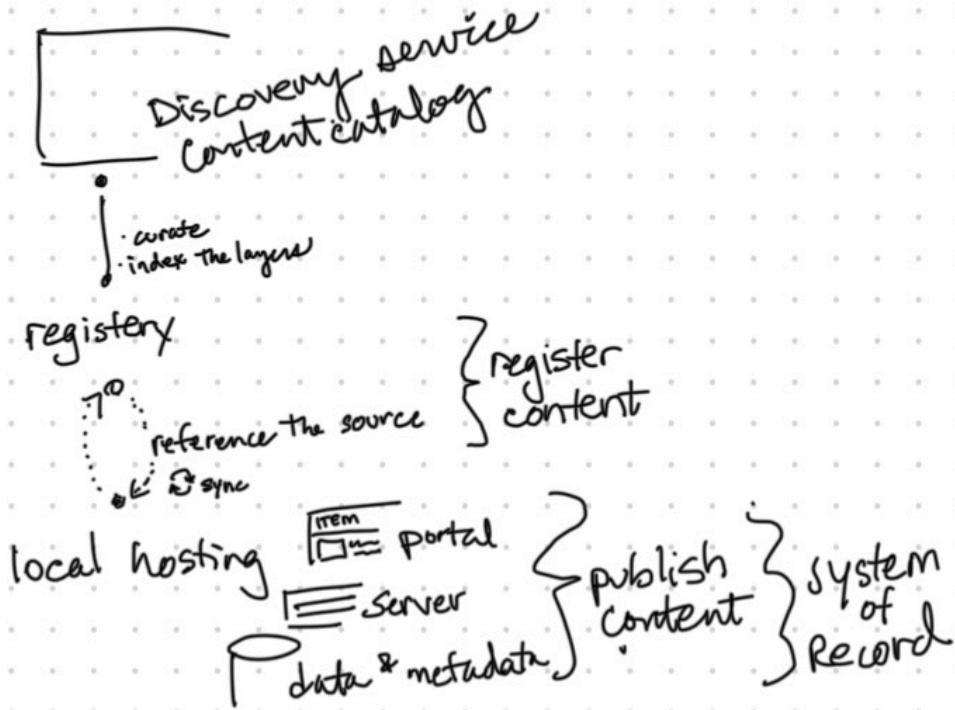
proveedor para datos abiertos o confidenciales/protegidos de menor volumen. El subpatrón de contenido alojado y registrado contiene una mezcla de contenido administrado por el proveedor y contenido administrado por SaaS.¹ El contenido alojado en SaaS es ideal para el uso compartido público, mientras que el sistema de registro de origen permanece bajo el control del proveedor de datos acreditado. El SaaS actúa como registro de contenidos y como proveedor de alojamiento/servicios. El SaaS es el conducto hacia el catálogo de datos y los usuarios finales.



- **Contenido registrado/referenciado:** implementación híbrida con contenido Enterprise alojado por el proveedor y registrado en ArcGIS Online. Los elementos compartidos siempre hacen referencia al contenido alojado por el proveedor. Todo el contenido está alojado por el proveedor. El contenido se registra en SaaS mediante la URL de referencia. El SaaS actúa como

un registro de contenido y conducto hacia el catálogo de datos y los usuarios finales.

Functional perspective



Ventajas de la híbrida

El patrón de implementación de SDI híbrido:

- Permite la participación de las partes interesadas y la reutilización del autoservicio.
- Maximiza la visibilidad en el ecosistema más amplio.
- Maximiza la escalabilidad y el rendimiento con contenido alojado en SaaS.
- Si lo desea, puede admitir funcionalidades premium para la participación de la comunidad, iniciativas temáticas y proyectos.

El patrón híbrido es el más adecuado para (consideraciones)

La arquitectura de SDI híbrida es el patrón de implementación más común. Es lo mejor para:

- Organizaciones con una capacidad administrativa de TI en fase final o una capacidad de gestión de proveedores en fase final.
- Requisitos más comunes o estrictos en materia de soberanía de datos, admitidos por los subpatrones:
 - El contenido alojado y registrado es con frecuencia la mejor combinación para la mayoría de las demandas comunes de soberanía de datos.
 - El contenido registrado/referenciado es ideal para los requisitos más estrictos en materia de soberanía de datos.
- Datos civiles abiertos, datos sensibles/protegidos y SDI orientadas al público.

Patrón de implementación de SDI administrado por SaaS

Descripción general... Rentable, Dos subpatrones: alojado en SaaS y referenciado en SaaS

Tecnología básica de la arquitectura:

- ArcGIS Online
- Si lo desea, Esri Geoportal Server [1]

Gestionado por SaaS

- El sistema de registro controlado por ubicación se administra localmente/en el sitio o por partners
- Datos alojados de gran volumen y fundamentales
- Datos de bajo volumen confidenciales/privados alojados
- Servicios referenciados o sincronizados según sea necesario
- Maximiza el rendimiento y la escalabilidad

INSERTAR DIAGRAMAS

Ventajas del patrón administrado por SaaS

Admite comunidades de práctica heterogéneas

- Colaboración con partners
- Datos dinámicos compartidos

- Permite la participación de las partes interesadas y la reutilización del autoservicio.
- Maximiza la visibilidad en el ecosistema más amplio.
- Funcionalidades premium opcionales para la participación de las partes interesadas, iniciativas temáticas y proyectos.

El patrón administrado por SaaS es el más adecuado para

Patrón rentable, ideal para:

- Implementaciones de baja barrera de entrada/innovadoras.
- Requisitos de soberanía de datos más comunes y menos exigentes.
- Datos abiertos y protegidos y SDI orientadas al público.

Patrón de implementación de SDI administrado por proveedor

Permite la participación controlada/interna de las partes interesadas y la reutilización del autoservicio.

Tecnología básica de la arquitectura:

- ArcGIS Enterprise
- Si lo desea, Esri Geoportal Server

Patrón seguro...

Utilice el catálogo de metadatos de Esri Geoportal Server o el catálogo de contenido de Enterprise Sites...

- **Catálogo de metadatos:** el catálogo proporciona metadatos recopilados y vínculos al contenido; federación de metadatos en comunidades de práctica heterogéneas
- **Catálogo de contenido:** el catálogo ofrece contenido acreditado...

INSERTAR DIAGRAMAS

Ventajas del patrón administrado por proveedor

- Catálogo
 - Catálogo de metadatos: federación de metadatos en comunidades de práctica heterogéneas

- Enterprise Site: los índices del catálogo de sitios incluyen contenido dinámico alojado por proveedores y compartido con grupos Menor compatibilidad con comunidades de práctica heterogéneas Acceso limitado al contenido en línea

El patrón administrado por proveedor es ideal para

El patrón administrado por proveedor es el más seguro. Es lo mejor para:

- Cuando ArcGIS Online no es una opción
- Fase final de la capacidad organizativa de la administración de TI.
- Requisitos de soberanía de datos estrictas
- Datos sensibles/protegidos/clasificados y SDI de orientación interna, como los datos militares

Recursos complementarios

[Comprender la relación entre ArcGIS Enterprise y ArcGIS Online](#)

Más información sobre los productos básicos, las extensiones y los productos específicos que impulsan las SDI y sus patrones de implementación asociados, entre los que se incluyen:

- [Descripción general](#) de ArcGIS Online (SaaS), [recursos](#)
- [Descripción general](#) de ArcGIS Platform (PaaS), [documentación](#)
- [Descripción general](#) y [documentación](#) de ArcGIS Enterprise
- [Descripción general](#) y [documentación](#) de ArcGIS Hub
- [Índice](#) de otros productos Esri

Continúe aprendiendo sobre la [infraestructura geoespacial integrada](#).

Como hemos visto en los tres patrones de implementación anteriores, la arquitectura base proporciona los componentes principales para el sistema de representación cartográfica, análisis y uso compartido de SDI de autoservicio. Con el tiempo, los partners se interconectan, se agregan iniciativas y el ecosistema evoluciona.

Recursos relacionados:

- [título](#)

- [título](#)

Continúe aprendiendo sobre los [partners interconectados en una red distribuida](#).

1. Esri, 2018. Datos en ArcGIS: administrados por el usuario y administrados por ArcGIS
<https://www.esri.com/content/dam/esrisites/en-us/media/technical-papers/data-in-arcgis-user-managed-and-arcgis-managed.pdf>

Infraestructura geoespacial integrada

Cuando las organizaciones integran su infraestructura geoespacial, pueden interconectarse a través de fronteras, jurisdicciones y sectores para abordar importantes retos sociales y medioambientales. Al igual que la infraestructura física, la infraestructura geoespacial permite sentar las bases sobre las que se construyen las actividades productivas de un país.¹

Datos abiertos

En general, las organizaciones geoespaciales y las SDI son las pioneras del movimiento de datos abiertos.¹ Las iniciativas de datos geoespaciales abiertos son complementarias y propicias para la evolución de las SDI y los ecosistemas geoespaciales emergentes.

Las organizaciones partner de SDI suelen proporcionar servicios de representación cartográfica... en un nodo de datos abiertos para su empresa. Estas organizaciones se convierten con frecuencia en nodos-partner en iniciativas de SDI en evolución. Por ejemplo...

Interconexión de partners y datos

Como expertos en la materia o en el ámbito, los partners ayudan a proporcionar datos acreditados y otros contenidos listos para utilizar al sistema a través de una red distribuida y federada.



Los partners son con frecuencia organismos gubernamentales homólogos responsables de áreas de misión tales como administración de tierras, transporte, agricultura o recursos naturales. También pueden ser expertos en la materia procedentes de subjurisdicciones dentro del territorio de la SDI. También pueden proceder de otros sectores, como ONG, universidades y el sector privado. Los partners actúan como autoridades principales para las capas de datos básicos, con frecuencia con la participación de las partes interesadas a través de grupos de trabajo o comités temáticos sobre datos.

Consultar... Planificar y diseñar integraciones entre el nuevo sistema y otros sistemas existentes. [Más información](#)

La colaboración es clave

Para abordar nuestros «perversos» retos modernos, las organizaciones deben interconectarse y colaborar. Las organizaciones están comenzando a trabajar juntas de maneras nuevas e innovadoras. La infraestructura geoespacial integrada se manifiesta en los sistemas de información regional, los gemelos digitales y las modernas infraestructuras de datos espaciales (SDI). Los espacios de colaboración virtual son admitidos simultáneamente por la infraestructura geoespacial y la construyen.

Cuando las organizaciones integran su infraestructura geoespacial, pueden trabajar a través de fronteras, jurisdicciones y sectores para abordar objetivos comunes y los retos sociales y medioambientales más importantes.

Recursos relacionados:

- [título](#)
- [título](#)

Más información sobre el [título](#).

1. [ArcGIS: Open Data](#)

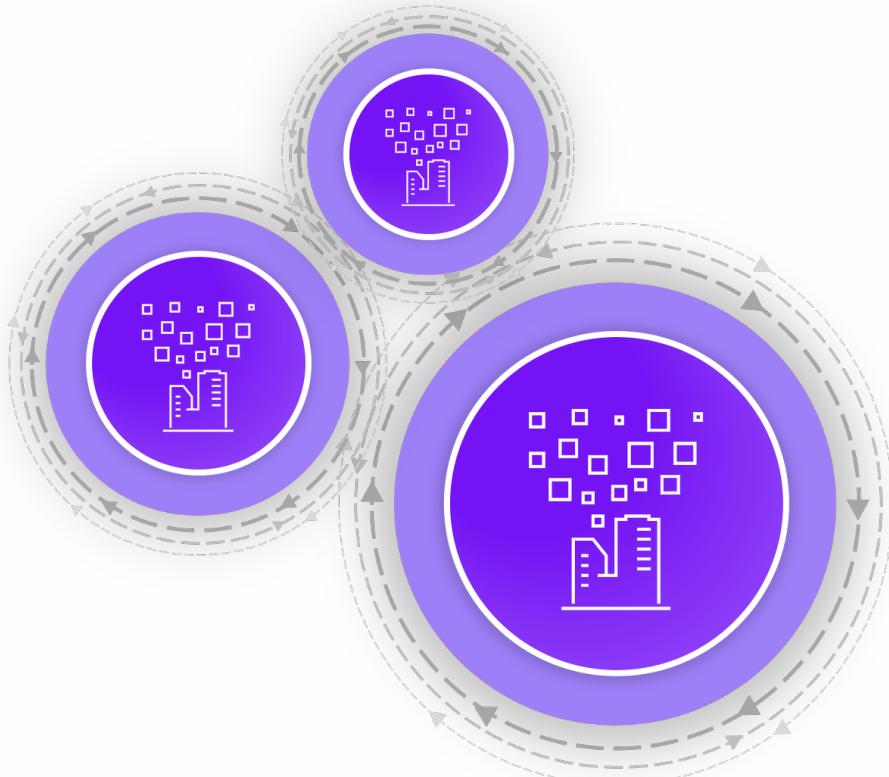
SDI impulsadas por iniciativas

Apoyar varias iniciativas

La arquitectura básica puede admitir varios programas, iniciativas y proyectos, formando una red interconectada de nodos...

Las SDI basadas en iniciativas pueden admitir prioridades estratégicas como la resiliencia climática, la respuesta ante desastres y la economía azul marina.

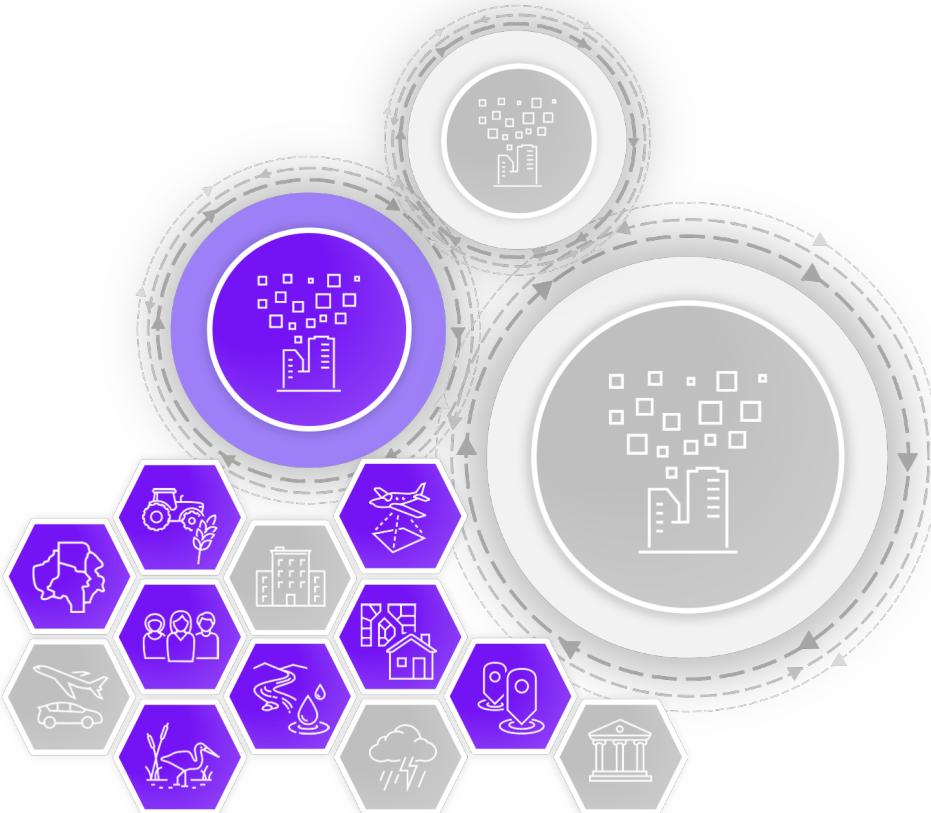
También iniciativas con énfasis en temas... SDI basadas en iniciativas...



Por ejemplo... caso de uso del cliente...

Aprovechar datos acreditados compartidos

Las iniciativas enfocadas aprovechan los datos acreditados compartidos. Esta reutilización agrega valor... colaboraciones con un propósito definido.



Una SDI basada en iniciativas aprovecha aquellas capas de datos acreditados que son fundamentales para su trabajo y para sus áreas de interés particulares. Por ejemplo, un SDI climático puede aprovechar datos meteorológicos, climáticos, etc. En los Estados Unidos, el portal Representación cartográfica del clima para resiliencia y adaptación (CMRA) implementa este patrón, aprovechando varias capas de datos considerados Activos Nacionales de Datos Espaciales (NGDA) en la NSDI y agregando datos operativos específicos del clima a la mezcla.

[insertar imagen del portal CMRA y el vínculo]

Recursos complementarios

insertar

- [Datos climáticos globales oficiales ahora en ArcGIS Living Atlas of the World](#)

Continúe aprendiendo sobre los [patrones de datos fundamentales](#).

Soluciones

ArcGIS Solutions ofrece configuraciones sectoriales específicas para ArcGIS. <https://www.arcgis.com/apps/solutions/index.html?gallery=true&industry=Conservation&sortField=relevance&sortOrder=desc#home>

Recursos relacionados:

- [título](#)
- [título](#)

Más información sobre el [título](#).

Desafíos, factores de éxito y recomendaciones

Existen muchos artículos y guías excelentes que tratan sobre los componentes de las Infraestructuras de Datos Espaciales (SDI) y conceptos relacionados. Más recientemente, el Marco Integrado de Información Geoespacial (IGIF) de la UN-GGIM presenta un marco de implementación para que las naciones desarrollen, integren, fortalezcan y maximicen la administración de la información geoespacial y los recursos relacionados en todos los países.

Este capítulo se basa en esa experiencia y expande la discusión. A continuación, compartimos algunos de los retos y factores de éxito más comunes que hemos observado a lo largo de 30 años de trabajo con SDI y programas geoespaciales líderes en todo el mundo. Esta lista no pretende ser exhaustiva, sino que puede ayudarle a entablar conversaciones para reconocer los riesgos y aplicar buenas prácticas para mitigarlos.

Los temas se organizan en torno al planteamiento holístico para la evolución de la SDI, que se alinea con las cinco facetas fundamentales para [crear y administrar un programa SIG](#):

- [Estrategia](#)
- [Gobernanza](#)
- [Tecnología y datos](#)
- [Participación](#)
- [Desarrollo de capacidades](#)

Exploramos los retos comunes y los factores de éxito asociados a la evolución de las SDI, teniendo en cuenta las diversas necesidades y requisitos de las otras partes interesadas. Proporcionamos perspectivas ejecutables en forma de recomendaciones para organizaciones y responsables políticos que buscan maximizar el valor e impacto de su SDI.

Recursos relacionados:

- [título](#)
- [título](#)

Continúe aprendiendo sobre los [retos, los factores de éxito y las recomendaciones para su compromiso con SDI en constante evolución](#).

Estrategia geoespacial

¿Ampliar la introducción al tema? Entrelazar algunos casos de uso y ejemplos, por ejemplo...

A continuación, compartimos algunos desafíos comunes y factores de éxito relacionados con estrategias geoespaciales. Proporcionamos perspectivas ejecutables en forma de recomendaciones para organizaciones y responsables políticos que buscan maximizar su valor e impacto. Esta lista no pretende ser exhaustiva, sino que puede ayudarle a entablar conversaciones para reconocer los riesgos y aplicar buenas prácticas para mitigarlos.

Desafíos, factores de éxito y recomendaciones

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Una visión unificada	Sin una visión compartida, los partners no avanzan todos en la misma dirección.	Una visión compartida y claramente articulada ayuda a unificar a los partners y al liderazgo en torno a un propósito común.	Articular una visión compartida para ayudar a unificar a los partners en torno a un objetivo común.
Un propósito claro	La fatiga del mantenimiento puede aparecer tras los primeros años de desarrollo, lo que da lugar a contenidos obsoletos y a muchos elementos que ya no funcionan. Cuando los centros de intercambio de datos dan prioridad a grandes volúmenes de datos sin tener en cuenta su finalidad, idoneidad, calidad y el valor de la SDI, se diluye la eficacia a largo plazo.	Incluso cuando se equilibran entre varios partners, las SDI centradas en la misión ponen los datos a trabajar y respaldan la propuesta de valor. Utilizar datos para orientar la toma de decisiones garantiza que los contribuyentes de datos se den cuenta del valor de la SDI y aseguran su mantenimiento y crecimiento adecuados a largo plazo.	Establezca un propósito claro para su SDI con el fin de maximizar el beneficio público, el valor y las perspectivas.

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Estrategia geoespacial ¹	<p>Al igual que cualquier empresa digital, las SDI se enfrentan a retos como la tecnología heredada, las necesidades de formación del personal, una arquitectura poco fiable y un contenido deficiente dirigido al público. Es difícil aprovechar al máximo las personas, los procesos y la tecnología para alcanzar los objetivos y superar los retos cuando no existen planes estratégicos o estos están obsoletos.¹ ²</p>	<p>La SDI está bien alineada con las prioridades empresariales y contribuye al éxito de la jurisdicción.</p>	<p>Establezca una estrategia geoespacial³: su plan orientado al negocio que define cómo la SDI utilizará el SIG para alcanzar sus objetivos y los resultados deseados. Céntrese en los objetivos y desafíos de SDI en su comunidad de interés. Siga el método de Esri «Entender, planificar, actuar»⁴ para maximizar el impacto de su estrategia geoespacial. Revísela y actualícela según sea necesario de forma periódica (se recomienda cada dos años). Ponga su estrategia en una página y compártala con todos.</p>
Compromiso con el éxito	<p>Sin patrocinadores y sin la aceptación de los ejecutivos, el éxito general de la SDI corre un riesgo significativo.</p>	<p>Mayor adopción y éxito de su estrategia geoespacial, alineando recursos, partes interesadas, tecnología y administración del cambio.</p>	<p>Al desarrollar su estrategia, involucre estos tres roles clave de patrocinadores: promotor, patrocinador ejecutivo y patrocinador técnico. Formalice y celebre los firmantes en un documento de Compromiso con el éxito.</p>

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Financiación para personal, infraestructura, datos básicos comunes, coordinación y divulgación	Se necesita financiación adecuada para el personal, la infraestructura, los datos, la coordinación y la divulgación. La falta de inversión en cualquiera de estos aspectos introduce un punto débil que pone en riesgo toda la operación.	El presupuesto del SDI admite el uso compartido, la participación y el desarrollo de capacidades. Los recursos de la asociación se aprovechan cuando sea factible.	Evalue y financie adecuadamente un presupuesto operativo para apoyar al equipo durante todo el período. Mantenga los costes bajo control adoptando estrategias de «configurar primero» y «centradas en la empresa» para la tecnología y las nuevas funcionalidades. Revalue periódicamente las necesidades de financiación a medida que la organización SDI madura y la tecnología evoluciona.

Continúe aprendiendo sobre los [retos, los factores de éxito y las recomendaciones para su compromiso con la gobernanza SDI en constante evolución](#).

Estrategia Geoespacial.](<https://www.esri.com/content/dam/esrisites/en-us/media/technical-papers/the-value-of-a-geospatial-strategy-guide.pdf>) Documento técnico de Esri.

1. Carnow, Adam. 2020. SIG para directivos: siete elementos para un SIG corporativo exitoso. ESRI <https://www.swipe.to/1791mn> (en una encuesta realizada a profesionales del sector geoespacial, el 64 % indicó que no cuenta con un plan estratégico de SIG ni lo mantiene [731 encuestados a fecha de 11 de marzo de 2020]).
2. Consejo Nacional de Información Geográfica de los Estados (NSGIC). 2019. Geospatial Maturity Assessment Dashboard. De los encuestados de 40 estados, solo el 37,5 % indicó que cuenta con estrategias recientes, con menos de cinco años de antigüedad. <https://arcg.is/PfLK5>
3. Lewin, Matthew. 2020. Por qué las organizaciones necesitan una estrategia geoespacial. ArcUser <https://www.esri.com/about/newsroom/arcuser/geospatialstrategy/> consultado en agosto de 2020.
4. Sokol, Anna y Nate Bennett, 2019. Introducción a la Estrategia Geoespacial. Esri.<https://www.esri.com/content/dam/esrisites/en-us/about/events/media/UC-2019/technical-workshops/tw-6377-547.pdf> consultado en agosto de 2020.

Gobernanza

¿Ampliar la introducción al tema? Entrelazar algunos casos de uso y ejemplos, por ejemplo, la [región de York es pionera en la colaboración con gobiernos locales de siguiente nivel](#)

A continuación, compartimos algunos desafíos comunes y factores de éxito relacionados con la gobernanza. Proporcionamos perspectivas ejecutables en forma de recomendaciones para organizaciones y responsables políticos que buscan maximizar su valor e impacto. Esta lista no pretende ser exhaustiva, sino que puede ayudarle a entablar conversaciones para reconocer los riesgos y aplicar buenas prácticas para mitigarlos.

Desafíos, factores de éxito y recomendaciones

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Gobernanza representativa	La falta de representación de los socios contribuyentes y los consumidores puede perpetuar los intereses contrapuestos, la falta de compromiso de los socios y la rápida pérdida de impulso.	La gobernanza es un marco de responsabilidades propias que garantizan la integridad y la eficacia de su SDI. En el mejor de los casos, la gobernanza simplemente aclara los roles y procesos entre las partes interesadas con un fuerte interés y cultura de colaboración transparente. Establecer una estructura de gobernanza representativa con roles y responsabilidades claros para la política, la gobernanza de datos, la tecnología y la alineación estratégica. Alinear la tecnología y los retos empresariales para amplificar el valor de su SDI.	

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Políticas ágiles	La tecnología cambia rápidamente. Cuando el marco jurídico de una SDI define estrictamente sus normas de implementación, se corre el riesgo de que la SDI quede anclada en modos, normas y tecnologías obsoletos. Es difícil alcanzar todo el potencial de la SDI.	Al redactar una política o ley, haga énfasis en los procesos y los resultados, no en los detalles de la implementación. Mantenga las normas técnicas y los detalles de implementación fuera de los documentos de políticas. ¹	
Licenciamiento de datos, términos y condiciones	Cuando se aplican términos y condiciones y licencias personalizados a datos fundamentales compartidos, se utilizan con menos frecuencia que cuando se utilizan licencias abiertas. La confusión, la falta de conocimientos jurídicos, etc., pueden dificultar el acceso y el uso.	Las licencias de datos abiertos para SDI y datos abiertos se están convirtiendo en la más común. ² Utilizar licencias bien establecidas, como Creative Commons, etc. Adoptar políticas que apoyen los datos abiertos, la accesibilidad y el axioma de la SDI «construir una vez, usar muchas veces».	
Monitorización del progreso y de los indicadores clave de rendimiento (KPI)	Las métricas vinculadas únicamente a la cantidad (por ejemplo, el número de capas servidas) no sirven para evaluar la competencia, la reutilización y la utilidad. Sin métricas de rendimiento que midan la eficacia, resulta difícil justificar la continuidad de la financiación y el esfuerzo, lo que pone en peligro las operaciones a largo plazo.	Mida lo que importa: utilice la visión, la estrategia y los objetivos de SDI para identificar los KPI relevantes. Utilice análisis de uso automatizados, participación de la comunidad y herramientas de encuestas para realizar un recorrido de las métricas. Integra cuadros de mando dinámicos con KPI en tu nodo de informes.	

Continúe aprendiendo sobre los [retos, los factores de éxito y las recomendaciones para su compromiso con la tecnología SDI en constante evolución y los datos](#).

1. [\(¿Archivado???\)](#): El Modelo de madurez de la Federación de Datos

2. Directiva de Datos Abiertos y PSI de la UE; Datos Abiertos de EE. UU....

Tecnología y datos

¿Ampliar la introducción al tema? Entrelazar algunos casos de uso y ejemplos, por ejemplo...

A continuación, compartimos algunos desafíos comunes y factores de éxito relacionados con la tecnología y los datos. Proporcionamos perspectivas ejecutables en forma de recomendaciones para organizaciones y responsables políticos que buscan maximizar su valor e impacto. Esta lista no pretende ser exhaustiva, sino que puede ayudarle a entablar conversaciones para reconocer los riesgos y aplicar buenas prácticas para mitigarlos.

Desafíos, factores de éxito y recomendaciones

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Contenido acreditado	Cuando una SDI proporciona contenido sin acreditar de todos los usuarios compartido en un enorme centro de intercambio, los usuarios finales pueden sentirse perdidos entre tantos datos.	Los consumidores finales pueden encontrar y reutilizar fácilmente el contenido que necesitan en su catálogo: documentos, capas de datos, mapas, aplicaciones, herramientas y mucho más.	<p>Enfóquese sin descanso en el diseño centrado en el usuario, manteniendo tu propósito y tu público final en primer plano.</p> <ul style="list-style-type: none">• Distinga los servicios y productos de datos básicos comunes proporcionados por la SDI.• Adopte las prácticas recomendadas para proveedores de datos acreditados.^[^1]• Establezca una propiedad, gobernanza y supervisión claras.• Establezca pautas de calidad de datos.

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Confianza y fiabilidad	<p>Los usuarios finales pierden rápidamente la confianza en el contenido compartido cuando se rompen los vínculos, como las URL de los servicios web y los ID de los elementos, lo que provoca que los mapas y las aplicaciones posteriores dejen de funcionar.</p>	<p>Los consumidores reutilizan datos acreditados compartidos. Confían en la fiabilidad y persistencia de las capas de datos y los servicios web.</p>	<p>Concéntrese en la fiabilidad. Comunique los planes de administración de contenidos y del ciclo de vida de los datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacite a los socios contribuyentes para que sigan las prácticas recomendadas. Establecer expectativas de nivel de servicio para los productos y servicios SDI. No dude en eliminar de su catálogo el contenido que no cumpla con las directrices de calidad, acceso y disponibilidad de los elementos.
Modelos de datos armonizados	<p>Los esquemas de datos que reflejan toda la complejidad de los modelos conceptuales pueden dar lugar a datos difíciles de utilizar y consumir en aplicaciones y software SIG estándar.¹ Los datos que no son aptos para su uso en aplicaciones ponen en peligro el único propósito de la SDI.</p>	<p>Los datos armonizados son prácticos y pragmáticos para los fines, las aplicaciones y el público objetivo.</p>	<p>Garantice que el esquema básico común de datos para los activos de datos cumpla los diversos requisitos locales y nacionales y se integre con los datos de otros sectores.</p> <ul style="list-style-type: none"> Adoptar modelos de datos que estén alineados con los objetivos comerciales de los partners colaboradores. Trabaje con las partes interesadas para identificar soluciones de administración de datos que permitan mantener los datos como el sistema de registro. Cree prototipos y proporcionar plantillas y diccionarios de datos fáciles de usar. Diseño pensado para una amplia variedad de aplicaciones, usuarios y niveles de habilidad.

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Aregar datos de las autoridades locales	Los requisitos pesados para la transformación de datos complejos a nivel local suponen un riesgo para la correcta implementación.	Los patrones de administración de datos son fáciles de entender y sostenibles para los partners locales que proporcionan datos. ² {::nomarkdown}	Considere la carga que supone para los partners locales mantener la SDI a lo largo del tiempo. <ul style="list-style-type: none">Administre la transformación y armonización de datos en los niveles apropiados entre los partners y el orquestador.Evalúe los costos del ciclo completo de administración de datos y los recursos apropiados.Equilibre los costes para los partners con beneficios e incentivos que ofrezcan propuestas de valor tangibles por su participación. {:}
Servicios de datos web y formatos de descarga	La regulación de los formatos de codificación personalizados puede suponer una barrera para el uso y dificultar la adopción ágil de nuevas normas de datos e interoperabilidad a medida que evoluciona la tecnología. La falta de API limita su uso por parte de la comunidad de desarrolladores.	SDI satisface las expectativas de los consumidores de acceder y utilizar datos y funcionalidades dondequiera y cuandoquiera que los necesiten, a través de capas de datos dinámicas, servicios web y datos descargables. Los desarrolladores utilizan API y SDK que exponen funcionalidades de administración, análisis y visualización de datos para crear funcionalidades personalizadas que satisfagan necesidades específicas.	<p>Adopte una filosofía de distribución basada en «no hay puertas equivocadas».</p> <ul style="list-style-type: none"> Llegue a los clientes allí donde se encuentren con varios formatos de codificación. Incluye una variedad de formatos de descarga abiertos y estándar del sector, así como API dinámicas. Ser previsores en la preparación para la nueva familia de especificaciones OGC API, comenzando por OGC API-Entities. Elija implementaciones API probadas que hayan sido ampliamente implementadas y probadas en el campo, como las especificaciones RESTful basadas en JSON, para que los datos puedan ser utilizados instantáneamente por miles de desarrolladores que trabajan en entornos de desarrollo populares del lado del cliente.

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Metadatos	Los perfiles de metadatos personalizados pueden aumentar los costes de implementación y los requisitos de formación, y reducir eficazmente la interoperabilidad debido a una mayor barrera de entrada. Vemos ejemplos de perfiles de metadatos personalizados creados para una SDI, pero nadie sabe cómo implementarlos.	Los «perfiles de datasets» fáciles de usar y los metadatos estrechamente vinculados proporcionan una experiencia de usuario intuitiva y feeds de metadatos basados en normas legibles por equipos. ³	Haga responsables a los proveedores de datos de los partners por los metadatos mínimos obligatorios. Adopte una política de metadatos que priorice las normas siguiendo las normas ISO; amplíe y/o personalice con perfiles solo cuando sea absolutamente necesario. Considere qué necesidad práctica satisface cada elemento de metadatos antes de ampliarlo con perfiles personalizados. Administre los metadatos con los datos.
Datos abiertos y principios de datos FAIR	Los catálogos de datos que son difíciles de federar con otros son obstáculos para las iniciativas de datos abiertos y los principios FAIR.	SDI garantiza que los datos abiertos están disponibles para su reutilización por todos y se adhieren a los principios FAIR (encontrables, accesibles, interoperables, reutilizables; por sus siglas en inglés).	Acepta lo abierto. Federe datos y servicios geoespaciales SDI para abrir catálogos de datos con la norma DCAT. Mantenga la interoperabilidad de los catálogos de datos adoptando un planteamiento basado en normas. Adopte la popular norma DCAT tal y como es, y amplíela o personalícela con perfiles solo cuando sea necesario.
Entrega de nuevas funcionalidades	Las organizaciones que invierten años en proyectos de desarrollo caros y complejos acaban a menudo con soluciones difíciles de utilizar o que no se ajustan a los requisitos actuales.	SDI mejora continuamente sus mapas, aplicaciones, servicios y productos de información, para que puedan proporcionar un valor adicional y satisfacer los requisitos cambiantes.	Adopte un planteamiento centrado en el negocio y trabaje con las partes interesadas para definir, priorizar y probar nuevas funcionalidades en ciclos de iteración cortos y con una cadencia regular. ⁴
Mayor volumen y velocidad de los datos	Mediante sensores, IA e Internet de las Cosas (IdC), el volumen y la velocidad de los datos están aumentando.	Las tareas manuales repetitivas requieren poco tiempo, esfuerzo y énfasis, lo que aumenta la productividad general y reduce el riesgo. Estos impactos se agravan a medida que aumenta el número de tareas.	Automatice las tareas en las que el error humano puede afectar a la fiabilidad y la coherencia de los resultados y en las que los procesos largos pueden completarse en menos tiempo. ⁵ Programme tareas para que se ejecuten sin interacción humana.

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Normas e interoperabilidad	<p>Los perfiles personalizados y las extensiones del contenido de datos, metadatos, servicios y normas de codificación suelen conllevar costes y esfuerzos innecesarios. Las personas (incluso los expertos en SDI) suelen tener dificultades para combinar datos de distintos proveedores cuando las especificaciones personalizadas son difíciles de manejar. En la práctica, los perfiles personalizados pueden aumentar los costes de implementación y los requisitos de formación, y reducir eficazmente la interoperabilidad debido a una alta barrera de entrada. Las extensiones de las normas no se admiten universalmente en todas las plataformas de software.</p>	<p>Las SDI establecen prioridades, aclarando primero el uso previsto de los elementos normativos existentes de manera estándar para su comunidad y/o mediante perfiles que no agregan elementos, sino que refinan y normalizan los valores de dominio que se seleccionarán dentro de los elementos normativos existentes.</p>	<p>Adopte una filosofía que dé prioridad a las normas y utilice estándares abiertos y del sector listos para usar que satisfagan las necesidades de su empresa con tecnología sin perfiles personalizados. Amplíe y personalice con perfiles solo cuando sea necesario.</p>
Rendimiento y escalabilidad	<p>Las aplicaciones y servicios con un rendimiento deficiente o que no se adaptan a los picos de demanda pueden afectar negativamente a la utilidad de la SDI.</p>	<p>SDI cumple con los requisitos únicos para servir a los usuarios principales de SIG en varios niveles del gobierno, una amplia base de usuarios empresariales internos (no SIG tradicionales), así como consumidores externos, tales como servicios públicos, universidades y el público en general.</p>	<p>Implemente una arquitectura basada en la nube e híbrida (local y en la nube) como un planteamiento probado y exitoso para SDI. La infraestructura geoespacial basada en la web ofrece disponibilidad, rendimiento y escalabilidad a un precio asequible. Para los servicios administrados por el proveedor, siga las prácticas recomendadas que se describen en «Diseño de la arquitectura de la plataforma ArcGIS».</p>

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Confianza	La falta de transparencia, apertura, datos inexactos y obsoletos, y las preocupaciones en materia de seguridad socavan la confianza en la SDI.	Los consumidores finales confían en el contenido que usted comparte, lo reutilizan y vuelven a ser clientes habituales.	Adopte una cultura de «abierto de forma predeterminada, cerrado solo cuando sea necesario» (por motivos de privacidad o seguridad). Habilite una plataforma segura. Implementar controles de calidad y vigencia de los datos para los datos básicos comunes.
Accesibilidad, diseño reactivo y optimización para motores de búsqueda (SEO)	Las aplicaciones que no cumplen con las directrices de accesibilidad son difíciles de encontrar o no son reactivas en dispositivos móviles, lo que limitará su uso.	Los mapas y aplicaciones proporcionados por la SDI son accesibles para todos, reactivos a dispositivos móviles y fáciles de encontrar en diversas plataformas de búsqueda.	Elija herramientas que cumplan con las directrices de accesibilidad y que faciliten la creación de mapas y aplicaciones que las cumplan. Elija herramientas que empleen técnicas de SEO automatizadas para que sus datos y aplicaciones sean fáciles de encontrar.
Desarrollo de aplicaciones	Los costes y esfuerzos innecesarios están normalmente asociados al desarrollo, mantenimiento y formación de aplicaciones personalizadas.	SDI ofrece las funcionalidades que satisfacen las necesidades de su negocio con tecnología. Una estrategia ideal minimiza los costes y optimizará el uso de los recursos de desarrollo.	Adopte una filosofía de implementación de aplicaciones «configurar primero». ⁶ Utilice patrones de diseño de mínimo esfuerzo para reducir el coste y el esfuerzo necesarios para implementar y mantener aplicaciones accesibles y reactivas para sus usuarios. Amplíe y personalice solo cuando sea necesario.

Continúe aprendiendo sobre los [retos, los factores de éxito y las recomendaciones para su compromiso con SDI en constante evolución](#).

1. [Acción INSPIRE 2017.2 Codificación alternativa. Antecedentes y contexto](#) consultados en agosto de 2020
2. [Esri. 2024. SDI en evolución: datos fundamentales: patrones de administración de datos](#)
3. [Datos GGIM IGIF de la ONU – Apéndice...](#)
4. [Esri. 2020. Diseño de la arquitectura de la plataforma ArcGIS: prácticas recomendadas](#) consultado el 17 de agosto de 2020

5. Esri. 2020. Diseño de la arquitectura de la plataforma ArcGIS: prácticas recomendadas
consultado el 17 de agosto de 2020

6. Esri. 2020. Diseño de la arquitectura de la plataforma ArcGIS: prácticas recomendadas
consultado el 17 de agosto de 2020

Participación

¿Ampliar la introducción al tema? Entrelazar algunos casos de uso y ejemplos, por ejemplo...

A continuación, compartimos algunos desafíos comunes y factores de éxito relacionados con la participación de las partes interesadas. Proporcionamos perspectivas ejecutables en forma de recomendaciones para organizaciones y responsables políticos que buscan maximizar su valor e impacto. Esta lista no pretende ser exhaustiva, sino que puede ayudarle a entablar conversaciones para reconocer los riesgos y aplicar buenas prácticas para mitigarlos.

Desafíos, factores de éxito y recomendaciones

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Diseño reactivo del programa	Los datos y los fines de la SDI que no respondan a las necesidades y preocupaciones del público no se utilizarán y pueden perder el apoyo o la financiación con el tiempo. En el peor de los casos, las reacciones negativas en torno a la privacidad o las consecuencias no deseadas pueden perturbar el progreso.	Monitorizar y abordar las percepciones públicas: proporcionar mecanismos para evaluar y abordar periódicamente la confianza del público en el valor, la precisión, la objetividad y la protección de la privacidad de los datos federales, con el fin de contribuir a la mejora estratégica, promover las misiones de las partes interesadas y mejorar los mensajes públicos sobre los usos previstos y potenciales de los datos. ¹	

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Convertir datos en información consumible	Las partes interesadas, los responsables de la toma de decisiones y el público en general carecen con frecuencia de las habilidades y los conocimientos necesarios para interpretar los datos geoespaciales y utilizar las herramientas SIG para realizar sus propios análisis.	Transmitir perspectivas a partir de datos: utilice una amplia gama de herramientas y técnicas de comunicación para presentar de manera eficaz las perspectivas derivadas de los datos a un público amplio. ² Utilice herramientas como cuadros de mando y story maps para ayudar al público en general a extraer información y significado de sus datos de SDI.	
Colaboración	Cuando la participación se limita a profesionales de SIG y especialistas en datos o a una comunicación unidireccional, las SDI tienen un impacto limitado, el público aprecia menos su valor y es más difícil proteger a los defensores.	En todo el mundo, las personas y las organizaciones aspiran a estar seguras, sanas, prósperas y mucho más. Estas aspiraciones pueden traducirse en iniciativas que los ciudadanos comprendan y apoyen. Lídere su SDI con iniciativas y deje que los datos guíen los objetivos. Utilice herramientas de colaboración geoespacial para maximizar la participación, la comunicación, la colaboración y el uso compartido de datos. ³	
Innovación	Los partners, como las pequeñas y medianas empresas, con frecuencia necesitan ayuda para aprovechar al máximo las SDI para la innovación.	Establezca prácticas que faciliten la innovación con socios comerciales, académicos y de otro tipo para promover la misión de SDI y maximizar las oportunidades económicas, el valor intelectual y el bien público. ⁴	

Continúe aprendiendo sobre los [retos, los factores de éxito y las recomendaciones para su compromiso con el desarrollo de capacidades de SDI en constante evolución](#).

1. Adaptado de la Práctica n.º 8, Marco estratégico federal de datos de EE. UU., «Prácticas para aprovechar los datos como activo estratégico», Oficina de Administración y Presupuesto de EE. UU., 2019, consultado el 17 de agosto de 2020
2. Adaptado de la Práctica n.º 6, Marco estratégico federal de datos de EE. UU., «Prácticas para aprovechar los datos como activo estratégico», Oficina de Administración y Presupuesto de EE. UU., 2019, consultado el 17 de agosto de 2020
3. [Descripción general de ArcGIS Hub](#), consultado el 17 de agosto de 2020. Utilice herramientas como Survey123 y StoryMaps con ArcGIS Hub
4. Adaptado de la Práctica n.º 36, Marco estratégico federal de datos de EE. UU., «Prácticas para aprovechar los datos como activo estratégico», Oficina de Administración y Presupuesto de EE. UU., 2019, consultado el 17 de agosto de 2020

Desarrollo de capacidades

¿Ampliar la introducción al tema? Entrelazar algunos casos de uso y ejemplos, por ejemplo... (Singapur? Indiana?)

A continuación, compartimos algunos desafíos comunes y factores de éxito relacionados con el desarrollo de capacidades. Proporcionamos perspectivas ejecutables en forma de recomendaciones para organizaciones y responsables políticos que buscan maximizar su valor e impacto. Esta lista no pretende ser exhaustiva, sino que puede ayudarle a entablar conversaciones para reconocer los riesgos y aplicar buenas prácticas para mitigarlos.

Desafíos, factores de éxito y recomendaciones

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Desarrollar capacidades	El énfasis en la creación de la NSDI, excluyendo el desarrollo de la capacidad geoespacial del país, limita su uso y, por lo tanto, limita el retorno de la inversión.	Establezca comunidades de práctica para funciones comunes relacionadas con los datos (por ejemplo, administración de datos, acceso, análisis, informática y asistencia a los usuarios) con el fin de promover la eficiencia, la colaboración y la coordinación. ¹ Desarrolladores... Fomente el liderazgo geoespacial de la próxima generación.	
Ubicación y alfabetización en datos geoespaciales	La falta de conocimientos y habilidades para interpretar los datos y utilizar las herramientas de manera apropiada limita la eficacia y la sostenibilidad a largo plazo de la SDI.	Apoye, promueva y fomente oportunidades de educación formal e informal, formación y eventos de divulgación para las partes interesadas y el público en general. Aproveche los partners y acreditar los contenidos educativos existentes.	

Elemento SDI	Desafío	Factor de éxito	Recomendación
Evaluación de competencias	Las SDI que no se autoevalúan o que desconocen el estado actual de preparación, madurez y competencia de sus partners SDI corren el riesgo de carecer de oportunidades de mejora.	Los partners que contribuyen a la NSDI tienen distintos niveles de recursos, tecnología y madurez de datos, así como de capacidad para aprovechar los datos SDI. Utilice la evaluación de la competencia (o evaluación de la madurez) para comprender su comunidad de práctica SDI, realizar un seguimiento del progreso y adaptar adecuadamente los recursos de habilitación.	
Agilidad y gestión de cambios	La tecnología, las normas y las sociedades evolucionan. Las SDI que no evolucionan con ellos corren el riesgo de estancarse.	Esté preparado para adaptarse a medida que evolucionen la SDI, las normas, la tecnología y la sociedad.	

Continúe aprendiendo sobre los [siguientes pasos en su viaje evolutivo con SDI](#).

1. Adaptado de la Práctica n.º 9, Marco estratégico federal de datos de EE. UU., «Prácticas para aprovechar los datos como activo estratégico», Oficina de Administración y Presupuesto de EE. UU., 2019, consultado el 17 de agosto de 2020

Conclusión

En resumen... en este documento técnico hemos hecho lo siguiente...

El valor de las SDI en evolución... para ahorrar a su jurisdicción tiempo y dinero y salvar vidas... cumplir con los objetivos impulsados por su misión, ya sean metas de desarrollo sostenible, respuesta ante desastres, construcción de infraestructura resiliente al clima y más.

Esperamos que los recursos de este documento técnico le ayuden a dar los primeros pasos o a continuar su camino hacia la evolución de la SDI en su propia comunidad para lograr un cambio positivo.

Pasos siguientes

En resumen, los componentes, junto con los recursos de Esri y los productos y soluciones de ArcGIS, le ayudarán a:

Gobernanza colaborativa

1. Convoque al equipo directivo de su **comunidad de práctica**.
 - Identifique su equipo central de campeones, partners y partes interesadas.
2. Cree o actualice su **estrategia**
 - Empiece con un *por qué*
 - Cree una *visión y valores* compartidos^[^1]
 - Vincule la misión y los objetivos de su jurisdicción
 - Describa cómo ve el éxito
3. Obtenga **compromiso para alcanzar el éxito**: formalice y celebre la aceptación de los campeones y las partes interesadas
4. Ponga su **estrategia en una página** pegada a la pared y compártala con todos.
 - Ponga en marcha su estrategia en una sola página; póngase en contacto con nosotros si necesita ayuda con la estrategia.
 - No se agobie: desarrollar su SDI parece un tema serio (y lo es). Ahí es donde su estrategia le ayuda a priorizar actividades y mantener el énfasis.
 - Identifique oportunidades para iniciativas y proyectos centrados en la misión

- De prioridad a los objetivos más fáciles de alcanzar (matriz de coste-beneficio)
- Criterios de medición/rendimiento de ID

Establezca la gobernanza

1. Identifique los roles y responsabilidades > ¿Quién hace qué? ¿Cuándo, dónde y cómo?
 - Gobernanza organizativa
 - Fomente su **comunidad de práctica (CoP)**
 - Identifique al coordinador (directivo y promotores), los partners (partes interesadas) y el público (roles de usuario final).
 - Defina roles y responsabilidades
 - Reparta los beneficios de la participación
 - Consolídese en estrategias, políticas y prácticas - Gobernanza tecnológica y de datos
 - Establecer buenas prácticas de **gobernanza de datos** y criterios de aceptación (comience con las prácticas recomendadas para proveedores de datos acreditados)
 - Recorra el progreso utilizando sus criterios de rendimiento - Gobernanza de la participación
 - Establezca roles y responsabilidades, métodos de compromiso y cadencia - Gobernanza de habilitación técnica

Implemente tecnología y datos

1. Pasos tecnológicos
 - Establezca su arquitectura básica
 - ArcGIS Pro/Enterprise/Online (su cocina): produzca, prepare y publique
 - ArcGIS Hub (fachada del restaurante): cree su sitio de nodo (empiece rápidamente con la plantilla «OneMap» de SDI para nodos).
 - Ofrezca contenido acreditado
 - Involucre a las partes interesadas
 - Si lo desea, aproveche las capacidades avanzadas de participación de ArcGIS Hub Premium.
 - Conecte el contenido de partners
 - Organice contenido compartido de expertos en dominios en una red distribuida

- Facilite espacios de colaboración
 - Reúna a las personas con herramientas fáciles de usar y el contenido acreditado que necesitan para crear valor a través de colaboraciones orientadas a objetivos.
- Desarrolle SDI impulsadas por iniciativas: aumente la prioridad de las iniciativas a lo largo del tiempo, en función de su estrategia.
 - Iniciativas y proyectos de ArcGIS Online/Hub

2. Pasos de datos

- Comprenda qué datos se necesitan para obtener las soluciones deseadas (las recetas)
- Comience con lo que tiene (¿qué hay en tu despensa?)
 - Inventario de datasets existentes Priorice los datasets de alto valor Prepare y comparta
 - Recopile los datos que necesita: complete los datos que faltan (su lista de la compra)
 - Publique datos listos para usar con ArcGIS Online (patrones de publicación) y siguiendo sus prácticas recomendadas.
 - Organice datos acreditados compartidos y otro contenido de valor agregado utilizando su nodo

Involucre a las partes interesadas y al público usuario final.

- Compara datos en forma de mapas informativos y aplicaciones
- Utilice el rayo tractor del compromiso en sus iniciativas y proyectos.
- Establezca una cadencia regular de comunicación mediante un boletín informativo dinámico (plantilla Experience Builder).
- Mida y comparta su progreso continuo en un informe anual.

Desarrollar capacidades

- Herramientas
 - Aproveche las herramientas y recursos existentes.
 - Capacitación
 - Centros de innovación (virtual o real)
 - Eventos

[^1]: Para inspirarse con los demás, consulte los recursos en línea de nuestro libro, [Working Beyond Borders: SIG para la colaboración

geoespacial] (<https://www.esri.com/en-us/esri-press/browse/working-beyond-borders-gis-for-geospatial-collaboration>) .