

Vía Estratégica 8

Capacidad y Educación

*Esta **Vía Estratégica (VE)** establece programas duraderos de desarrollo de capacidades y educación que promuevan el mantenimiento a largo plazo del valor y los beneficios de la gestión integrada de la información geoespacial.*

*El **objetivo** es concientizar, desarrollar y fortalecer conocimientos, competencias, destrezas, experiencias profesionales, procesos, recursos y el espíritu emprendedor innovador que las organizaciones, comunidades e individuos requieren para aplicar la información geoespacial para la toma de decisiones basada en evidencia y la prestación eficaz de servicios.*

Resumen

Fortalecer la concientización y el conocimiento técnico-práctico, mejorar las competencias, destrezas y aptitudes profesionales con educación, capacitación, actualización continua y aprendizaje permanente aumenta las capacidades y la suficiencia de los recursos humanos para gobiernos, organizaciones y comunidades, al tiempo que beneficia a las personas.

El desarrollo de capacidades implica transformaciones que empoderan a individuos, líderes, organizaciones y sociedades. Los programas de desarrollo de capacidades y educación deben ser impulsados por acuerdos supranacionales, pero abordar las necesidades y circunstancias específicas de cada país, contribuyendo a las estrategias y prioridades nacionales de desarrollo sostenible. Los programas de educación y desarrollo de capacidades apropiados culturalmente fortalecen la gestión de la información geoespacial, marcando una diferencia real para el bienestar de todos a través de políticas y toma de decisiones efectivas, basadas en evidencia.

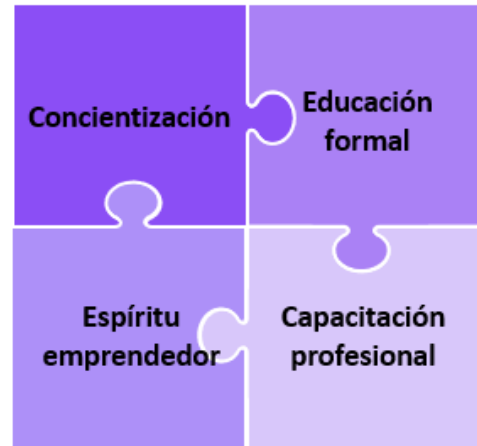
Existen importantes desafíos y oportunidades a la hora de implementar programas que sostengan la gestión integrada de la información geoespacial. Esta Vía Estratégica parte de estos desafíos y oportunidades para introducir un cambio operativo y efectivo que permita alcanzar una comprensión compartida sobre los principios y beneficios de programas duraderos de desarrollo de capacidades y educación para el gobierno, las empresas, los emprendedores, los académicos y la comunidad.

Todos los programas de desarrollo de capacidades y sistemas educativos tienen en común cuatro elementos clave esenciales para desarrollar y fortalecer los conocimientos, competencias, destrezas, aptitudes, habilidades, procesos y recursos que los gobiernos, organizaciones, comunidades e individuos necesitan para aplicar la información geoespacial en la toma de decisiones y prestación de servicios. Estos elementos incluyen adoptar paradigmas y tecnologías novedosas y emergentes, para aportar valor y beneficios duraderos a cualquier organización de información geoespacial.

Los cuatro elementos son:

- **Concientización:** visibiliza, defiende y promueve los principios, valores, necesidades y beneficios de la información geoespacial a través de técnicas que incluyen cursos presenciales y a distancia, así como programas de extensión que involucran a diferentes grupos de interés, comunidades e individuos.

- **Educación formal:** brinda una base sólida en materias específicas para comprender conceptos de geografía y ciencia geoespacial; imparte conocimientos sobre ciencia y tecnología, y desarrolla competencias, destrezas y aptitudes en la gestión de la información geoespacial y sus aplicaciones.
- **Capacitación profesional:** brinda una experiencia práctica y una mejora de destrezas de manera intensiva, a la vez que promueve el aprendizaje y la actualización permanente, elementos necesarios para sostener la gestión de la información geoespacial. Ayuda a la asimilación, adaptación y adopción de paradigmas, tecnologías y métodos novedosos y emergentes, aportando beneficios duraderos a la organización de la información geoespacial.
- **Espíritu emprendedor:** fomenta el desarrollo de capacidades a través de implementaciones innovadoras y creativas, el desarrollo y lanzamiento de emprendimientos novedosos y la operación de nuevas empresas comerciales que son fundamentales para economías digitales vibrantes y en crecimiento respaldadas por la información geoespacial.



Estos elementos están respaldados por principios que promueven programas exitosos de desarrollo de capacidades y educación que cada país puede adoptar. Estos principios se ponen en práctica a través de varias acciones estratégicas que brindan y fortalecen la capacidad y la participación, para implementar con éxito el Marco Integrado de Información Geoespacial de Naciones Unidas (UN-IGIF). En los anexos, se proporcionan materiales de referencia y herramientas como matrices, ejemplos y listas de verificación para ayudar a las naciones a trabajar en conceptos y procesos para completar con éxito cada acción. La estructura general de la Vía Estratégica Capacidad y Educación se ilustra y sintetiza en la Figura 8.1.

Implementar las acciones estratégicas (y sus acciones interrelacionadas) permite el logro de los cuatro elementos, lo que a su vez genera resultados y beneficios significativos y sostenibles para un país. Estos resultados incluyen lograr:

- Una amplia concientización geoespacial y suficiencia en todos los niveles, a través de programas efectivos de desarrollo de capacidades y educación;
- Un mayor nivel de adopción y aplicación de tecnologías y procesos geoespaciales por parte de gobiernos, organizaciones, comunidades e individuos;
- Un estímulo a la creatividad y a las soluciones innovadoras para abordar los desafíos reales, las oportunidades económicas y de crecimiento y el bienestar de la sociedad; y
- Un aumento en el número de estudiantes de escuelas de nivel básico, medio y superior (incluyendo posgrados), y trabajadores que poseen conocimientos, dominios y aptitudes cada vez mayores en geografía y ciencias geoespaciales.

Elementos de Capacidad y Educación	Concientización	Educación formal	Capacitación profesional	Espíritu Empresarial
Principios Orientadores	Responsable	Objetivo	Colaborativo	Incentivado
	Relevante	Inclusivo	Coordinado	Sostenible
	Responsivo	Holístico	Resiliente	Responsable
Acciones clave para reforzar la gestión de la información espacial	Establecer la dirección Grupo de Trabajo sobre Capacidad y Educación Grupos objetivo	Considerar opciones Estrategia de desarrollo de capacidades y educación	Implementar medidas Comunidad de práctica Centros e incubadoras de innovación Desafíos geoespaciales Geografía en las escuelas Becas y pasantías	Valoración de resultados Monitorear y evaluar
	Evaluar los requerimientos Inventario de conocimiento, habilidades y recursos Evaluación y análisis	Planificar acciones Enfoques de desarrollo Plan de implementación Programas educativos Iniciativas de extensión		
Herramientas de ayuda para completar las acciones	Matrices de Conocimientos-Habilidades-Recursos para Organizaciones Matrices de conocimientos, competencias y recursos para equipos Matriz de exploración de capacidades Enfoque incremental de la evaluación/análisis de las necesidades	Enfoque de análisis de brechas para la evaluación/análisis de necesidades Análisis PEST y DAFO	Componentes típicos de una estrategia de desarrollo de capacidades y educación Tipos de enfoques para el desarrollo de capacidades Registro de indicadores de éxito para el desarrollo de capacidades	
Acciones interrelacionadas	Unidad de Coordinación Geoespacial (VE1) Grupo de trabajo de especialistas (VE1) Modelo de gobernanza (VE1)	Socios potenciales, selección preliminar y compromiso inicial (VE7) Identificación de las partes interesadas (VE9) Plan de comunicación (VE9)	Intercambio y difusión de datos (VE2) Diseño y desarrollo (VE2) Estrategia de comunicación (VE9) Centros de innovación (VE5)	
Resultados	Amplia conciencia y capacidades geoespaciales a todos los niveles Mayor adopción y aplicación de información, tecnologías y procesos geoespaciales	Estimular la creatividad y las soluciones innovadoras para abordar los retos del mundo real, las oportunidades y el crecimiento económicos, y el bienestar de la sociedad	Equipados con conocimientos cada vez mayores competencias e instintos en geografía y ciencias geoespaciales.	

Figura 8.1: Estructura general de la Vía Estratégica Capacidad y Educación que muestra los cuatro elementos clave, principios rectores, acciones y acciones interrelacionadas, y las herramientas proporcionadas en los anexos para apoyar y lograr los resultados.

8.1 Introducción

Los programas de desarrollo de capacidades y educación en gestión de información geoespacial y tecnologías relacionadas son transformadores.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y la Agenda de Acción de Addis Abeba sobre Financiamiento para el Desarrollo reconocen el desarrollo de capacidades como parte integral de la alianza global para el desarrollo sostenible. La Agenda de Addis Abeba exhorta por un mayor apoyo internacional y el establecimiento de alianzas de múltiples partes interesadas para la implementación de una capacitación efectiva y específica en los países en desarrollo (incluidos los países menos desarrollados, países en desarrollo sin salida al mar, pequeños estados insulares en desarrollo, países africanos y países en conflicto o en posconflicto) para apoyar los planes nacionales de implementación de la Agenda 2030. Al mismo tiempo, hace hincapié en que cada país debe impulsar el desarrollo de capacidades, abordar sus necesidades y condiciones específicas, y reflejar las estrategias y prioridades nacionales de desarrollo sostenible.

El desarrollo de capacidades se define como el “proceso de desarrollar y fortalecer las destrezas, aptitudes profesionales, habilidades, procesos y recursos que las organizaciones y comunidades necesitan para sobrevivir, adaptarse y prosperar en un mundo que cambia rápidamente”. Sin embargo, puede suceder que para nombrar este proceso se usen indistintamente los términos creación de capacidades y desarrollo de capacidades, como es el caso en esta vía. Esto se debe a que, si bien “creación de capacidades” sugiere construir algo nuevo desde cero según un diseño previamente impuesto, se cree que “desarrollo de capacidades” expresa mejor un enfoque que incorpora destrezas y conocimientos existentes, impulsando un proceso de cambio dinámico y flexible a cargo de los actores locales.

Los programas de desarrollo de capacidades y educación refieren a los procesos mediante los cuales gobiernos, organizaciones, comunidades e individuos, incluidos los líderes, obtienen, mejoran y retienen conocimiento, competencias, habilidades, experiencia práctica, instrumentos y recursos necesarios para emprender actividades, resolver problemas y lograr los resultados deseados.

De acuerdo a todo lo anterior, si bien el desarrollo de capacidades consiste en transformaciones que empoderan a individuos, líderes, organizaciones y sociedades, para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP por sus siglas en inglés), el desarrollo de capacidades parte del principio de que las personas están mejor empoderadas para alcanzar su máximo potencial cuando los medios para ese desarrollo son sostenibles en función del contexto local, tienen continuidad a largo plazo, y son generados y gestionados colectivamente por quienes más se beneficiarán. En efecto, si algo no conduce a un cambio generado, guiado y sostenido por aquellos a quienes debe beneficiar, entonces no se puede decir que haya mejorado la capacidad, incluso si ha servido a un propósito de desarrollo válido (UNDP, 2009).

Esta Vía Estratégica proporciona orientación y opciones para aumentar y mejorar la concientización, desarrollar y sostener la adquisición de conocimientos y ciencia, experiencia práctica, dominio, destrezas y aptitudes que gobiernos, organizaciones, comunidades e individuos requieren para utilizar la información geoespacial para las actividades cotidianas y la toma de decisiones. Al mismo tiempo, reconoce que el desarrollo de capacidades es un proceso de crecimiento y cambio positivo en continua evolución que tiene como objetivo las necesidades específicas de grupos particulares dentro de la sociedad (UNDP, 2009).

Las capacidades fortalecidas estimulan la creatividad y la innovación para abordar los desafíos del mundo real, las oportunidades económicas, la sostenibilidad ambiental y el bienestar de la sociedad, lo cual es crucial. Los programas de desarrollo de capacidades y educación son transformadores

cuando: (i) son asimilados en todas las disciplinas y sectores; (ii) tienen acceso a una infraestructura apta sólida y a un sistema y cultura que propician la innovación; y (iii) están diseñados para todos los niveles de gobierno, organizaciones y comunidades.

A **nivel organizacional de gobierno**, el desarrollo de capacidades apunta a consolidar equipos de personas que trabajen para aumentar el potencial y la capacidad de gestión y uso de la información geoespacial. En esta línea, los programas de desarrollo de capacidades tienen como objetivo señalar dónde es necesario mejorar los recursos disponibles, las estructuras institucionales o las políticas y procedimientos (UNDP, 2011), así como lograr un entendimiento entre organizaciones para obtener un enfoque coordinado e integrado en todos los estamentos de gobierno para la gestión de la información geoespacial.

A **nivel comunitario**, la concientización y educación ayudan a la comunidad de usuarios a comprender la información geoespacial y cómo adquirir los conocimientos, competencias y destrezas que necesitan para que las actividades y aplicaciones que recopilan, comparten y utilizan información geoespacial sean más inclusivas y participativas. También apuntan a fortalecer los sistemas nacionales de gobernanza a través de reformas, políticas, regulaciones y leyes para crear oportunidades que amplíen al máximo la capacidad de las personas (National Academic Press, 2002). Esto incluye el uso de información geoespacial significativa y confiable para fortalecer las habilidades de las personas pertenecientes a pueblos indígenas para mejorar su calidad de vida y definir efectivamente sus propias prioridades de desarrollo sostenible.

A **nivel individual**, los programas de desarrollo de capacidades y educación señalan y promueven el reconocimiento de los dominios, la experiencia y el conocimiento que cada persona necesita para realizar sus tareas actuales y futuras (UNDP, 2011), así como una concientización más amplia de cómo su trabajo con información geoespacial impacta y facilita el de los demás. En definitiva, esto implica hacer posible que las personas se embarquen en un proceso continuo de aprendizaje, aprovechando los dominios existentes y ampliándolos para aprovechar nuevas oportunidades (NPA, 2002).

8.2 Contexto y justificación

La capacidad y educación son fundamentales para transformar el uso de la información geoespacial y aumentar su potencial innovador, permitiendo su adopción a una gama más amplia de partes interesadas.

La Agenda 2030 y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible dependen en gran medida de la información geoespacial y las tecnologías habilitadoras como datos primarios, herramientas para relacionar a las personas con su ubicación y lugar, y para medir “dónde” se está o no progresando, especialmente a niveles subnacionales y locales desagregados. En este sentido, la Agenda 2030 exige específicamente la necesidad de nuevos enfoques para la adquisición e integración de datos, lo que incluye el aprovechamiento de la contribución de la información geoespacial y las observaciones de la Tierra mediante teledetección para apoyar la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible,, sus metas e indicadores globales.

Sin embargo, en la búsqueda del desarrollo sostenible, muchos países continúan enfrentando una serie de impedimentos que limitan sus habilidades y oportunidades de participar plenamente en la implementación de la Agenda 2030, apoyar el desarrollo nacional, participar en la prosperidad económica, y, a través de ella, en una economía de la información global y próspera.

Capacidad y educación son fundamentales para transformar el uso de la información geoespacial, aumentar su potencial innovador y ampliar su adopción entre una gama más amplia de partes interesadas y socios. Hay un reconocimiento creciente de que la capacidad de gestión de la información geoespacial no debe limitarse únicamente a técnicos, especialistas, analistas y

profesionales geoespaciales, sino incluir también a aquellos con conocimientos y pericia en planificación y gestión empresarial, economía y finanzas, conocimientos sobre pueblos indígenas, salud pública, respuesta a emergencias, medios y comunicaciones, y tomadores de decisiones que pertenezcan a una muestra representativa de ámbitos, industrias y profesiones. También se puede trabajar para mejorar la pericia de geógrafos sociales y económicos, así como de científicos ambientales para desarrollar sistemas basados en evidencia para el desarrollo humano, el crecimiento económico y el desarrollo sostenible.

Para crear una capacidad adecuada es necesaria la colaboración en todos los niveles de gobierno (nacional y local) y con organizaciones supranacionales e internacionales, particularmente cuando se trata de intercambio de información. Se requiere un enfoque coherente para el desarrollo de capacidades que permitan el cumplimiento, por ejemplo, de políticas de intercambio de datos y directrices de divulgación de datos, y la aplicación de estándares de datos y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para asegurar la interoperabilidad, así como la cooperación entre roles y responsabilidades de custodia de datos.

Uno de los desafíos más importantes en materia de capacidad y educación para muchos países en desarrollo es la creciente brecha entre la accesibilidad de los datos, su interoperabilidad e integridad y la capacidad tecnológica. Uno de los factores para que esto ocurra es la transición desde métodos de producción basados en cartografía hacia contenidos generados en base a datos, que ha creado un cambio de paradigma en lo relativo a las destrezas básicas necesarias en la profesión geoespacial. Sin embargo, muchos profesionales, especialistas y técnicos en información geoespacial están capacitados en la producción tradicional de levantamientos y cartografía, con instrumentación y metodologías que ahora se consideran obsoletas en muchos países desarrollados. Esto se agrava debido a que la tecnología cambia tan rápidamente que incluso el personal entrenado necesita volver a capacitarse, ya que las destrezas y los conocimientos rápidamente quedan obsoletos.

La necesidad de mantener los conocimientos y destrezas pertinentes a la par de los avances y cambios tecnológicos también es un desafío para los países desarrollados, ya que las tecnologías geoespaciales continúan evolucionando a un ritmo frenético, pero no sucede lo mismo con las capacidades y la educación necesarias para fortalecer el conocimiento, la suficiencia, las destrezas y las oportunidades, especialmente en los países en desarrollo. Además, en dichos países, los profesionales formados en el extranjero a menudo no pueden utilizar o transferir los conocimientos y destrezas adquiridos a su regreso; a menudo, no tienen acceso a la misma tecnología y recursos que tenían mientras estudiaban en el exterior, o simplemente no están en condiciones de influir en las prácticas de gestión de la información geoespacial.

Además, los beneficios de los programas de desarrollo de capacidades y educación a menudo se ven eclipsados por preocupaciones sobre una mejor remuneración para el personal mejor calificado y el éxodo de personal altamente capacitado y calificado hacia empleos más lucrativos, particularmente en el sector privado, en el proceso comúnmente conocido como “fuga de cerebros”. Esta fuga puede ser transfronteriza, ya que personal mejor capacitado y calificado busca empleos más lucrativos y mejores entornos laborales en los países vecinos y en otros, incluidos los países desarrollados. Estas preocupaciones no carecen de fundamento. Las agencias nacionales geoespaciales, topográficas, cartográficas, catastrales y territoriales a menudo se ven limitadas por estructuras salariales tradicionales y topes salariales, lo que puede dificultar la retención de personal con competencias contemporáneas en gestión de información geoespacial.

No obstante, el futuro del personal con conocimientos en ciencias geoespaciales está cambiando. Los profesionales que poseen conocimientos sobre que comprenden las complejidades de vincular datos geoespaciales y no geoespaciales están desarrollando nuevos procesos y suficiencia para producir productos y servicios mucho más relevantes y beneficiosos para los tomadores de decisiones y políticas y la comunidad. Los gobiernos, las organizaciones y las comunidades ahora reconocen que

una fuerza laboral geoespacial moderna y bien informada es esencial si quieren aprovechar las últimas ciencias y tecnologías, estimular la innovación, y permitir que el trabajo se realice de manera mucho más efectiva, eficiente y beneficiosa que nunca.

Hoy en día, los modelos de datos pueden responder a una gama más amplia de interrogantes de lo que antes era posible y los sistemas pueden gestionar mejor el rápido crecimiento de los volúmenes de datos. Los procesos automatizados han avanzado a través del análisis de macrodatos (*Big Data*) y la Inteligencia Artificial hasta una etapa en la que muchas laboriosas tareas de recopilación y procesamiento de datos se han reducido significativamente y se han logrado mejoras y ahorros en la productividad.

Con esta mayor suficiencia y potencial, incluidas las potenciales ganancias financieras, surgen oportunidades de conseguir apoyo para programas educativos y de desarrollo de capacidades, y de obtener un ingreso monetario extra para compensar cualquier aumento salarial que pueda surgir. Además, el cambio hacia métodos nuevos y automatizados significa que las personas pueden centrarse en analizar y atender cuestiones importantes, o contribuir a las soluciones; como ese suele ser un trabajo mucho más gratificante, a menudo se traduce en oportunidades de retención de personal.

8.3 Enfoque

El camino a seguir se basa en fortalecer las destrezas, aptitudes, habilidades, procesos y recursos de las organizaciones, comunidades e individuos.

El camino hacia una concientización efectiva, una educación sólida, una capacitación profesional continua, un espíritu emprendedor innovador, y un desarrollo de las habilidades y la suficiencia necesarias implica una comprensión compartida del valor del UN-IGIF, así como de las funciones y responsabilidades necesarias para impulsar el cambio y alcanzar la visión.

El enfoque incluye cuatro elementos clave que son una guía para que las naciones fortalezcan la participación y el compromiso para lograr una gestión integrada de la información geoespacial a nivel nacional. Estos elementos incluyen: aumentar la concientización para promover los principios, valores, necesidades y beneficios de la gestión integrada de la información geoespacial; educación formal que es fundamental para adquirir conocimientos y desarrollar destrezas, competencias y aptitudes; capacitación profesional continua para mantenerse al día con los paradigmas, tecnologías y procesos geoespaciales nuevos y emergentes; y un espíritu emprendedor innovador que saque a relucir el mejor y más alto uso y valor de la información geoespacial, aportando beneficios duraderos a la sociedad, al ambiente y a la economía, así como a cualquier organización de información geoespacial. Estos elementos se explican con más detalle en la sección 8.4 a continuación.

El enfoque incluye acciones estratégicas que se recomiendan como medio para lograr los cuatro elementos claves. Las acciones, que se basan en principios rectores, proporcionan orientación paso a paso para implementar y lograr los resultados deseados. Si bien la mayoría de estas acciones pueden ser exclusivas de esta Vía Estratégica, hay varias acciones interrelacionadas detalladas en otras Vías que también pueden necesitar completarse. Las herramientas para ayudar a completar las acciones están disponibles en los anexos de la Vía Estratégica. El enfoque de la Vía Estratégica 8: Capacidad y Educación se ilustra en la Figura 8.2 y se explica en las siguientes secciones.

El enfoque de implementación real de cada acción de Vía Estratégica depende de las necesidades específicas de cada país, que pueden verse influenciadas por las prioridades del país, las suficiencias existentes, el potencial de recursos, la cultura y otros aspectos prácticos. Cualquiera que sea el enfoque de implementación, cada acción debe hacer referencia a los principios rectores de la sección 8.5 a continuación, ya que describen lo que es importante para una gestión de la información geoespacial eficaz y eficiente.

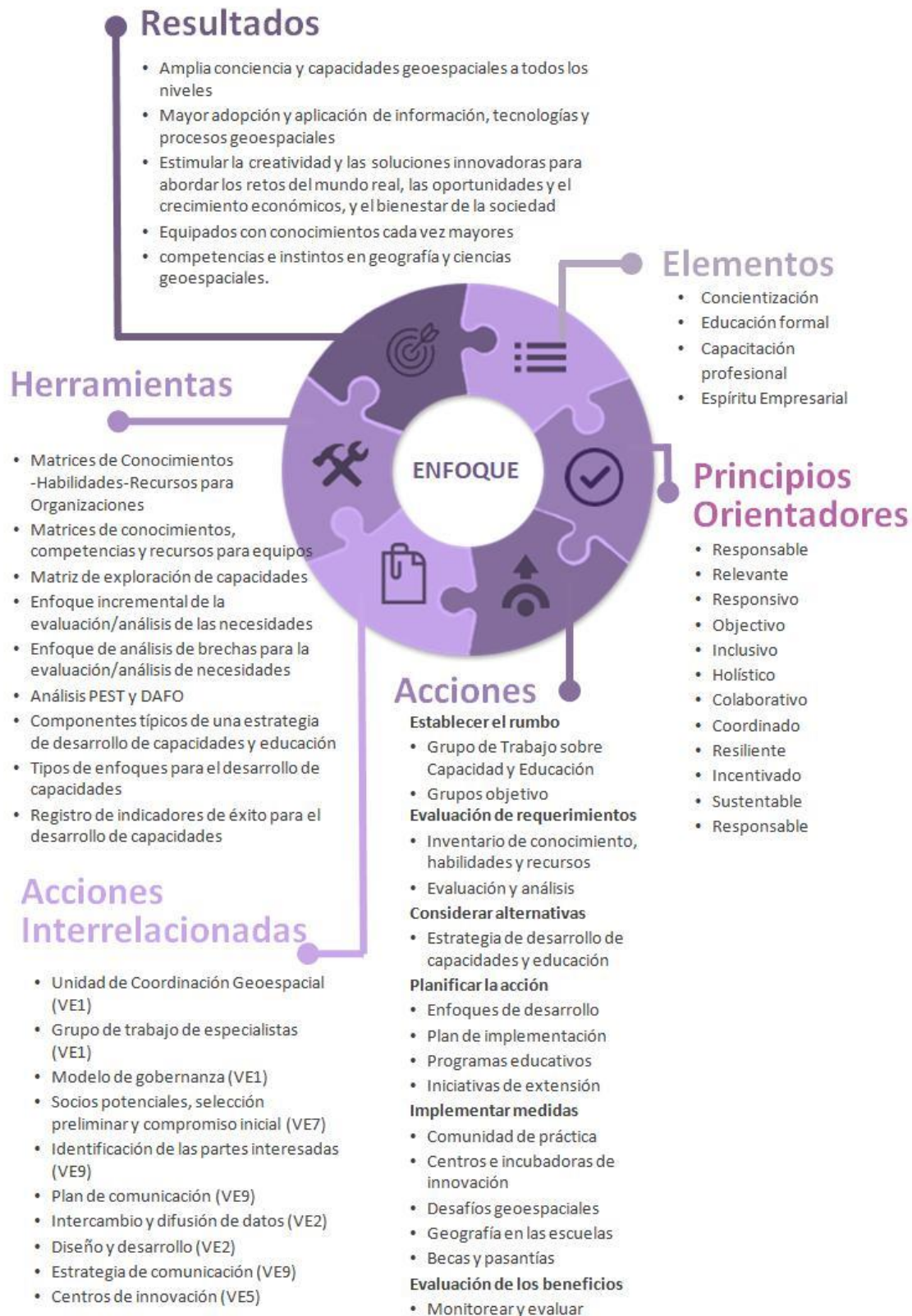


Figura 8.2: El enfoque de la Vía Estratégica Capacidad y Educación.

8.4 Elementos

8.4.1 Concientización

Es crucial la toma de conciencia sobre los valores, las necesidades y los beneficios de la información geoespacial y su capacidad integradora en todos los niveles de gobierno, organizaciones y comunidades.

El contexto para generar conciencia y fomentar la utilidad de la información geoespacial abarca a todo el sistema social y la estructura político-económica en la que individuos y organizaciones gestionan y utilizan dicha información. Esto incluye aspectos como las leyes, regulaciones, políticas, estándares y normativas que rigen la gestión de la información geoespacial. La concientización se logra tanto de manera formal, a través de programas de educación y capacitación, como de manera informal, mediante la observación y la experiencia práctica a lo largo de la vida, además de la promoción activa de la disciplina de la ciencia geoespacial.

El liderazgo desempeña un papel fundamental para asegurar que esta toma de conciencia se manifieste y se mantenga de manera efectiva a largo plazo. A través del liderazgo, las personas se familiarizan con el valor y los beneficios de la información geoespacial, y son influenciadas, inspiradas y motivadas para llevar a cabo los cambios necesarios para fortalecer las capacidades y la suficiencia en este ámbito.

8.4.2 Educación formal

Los programas de educación formal se imparten de forma intencionada y sistemática a través de escuelas, instituciones y universidades.

Es necesario promover la comprensión de la geografía, incluso desde una edad más temprana, para crear y mantener la capacidad de gestión integrada de la información geoespacial. El conocimiento de la ciencia y las tecnologías geoespaciales, y los medios para impartir dichos conocimientos, mejorar la comprensión y desarrollar competencias, destrezas y aptitudes en la gestión de la información geoespacial son necesarios en los niveles superiores de educación. Esta comprensión y conocimiento fundamentales se logran a través de la educación formal.

La enseñanza formal se lleva a cabo de manera sistemática y planificada por profesores capacitados y calificados, ya sea en escuelas, instituciones de educación superior o universidades. Invertir en educación técnica y terciaria tiene un impacto positivo significativo en las capacidades nacionales. La evidencia respalda la idea de que las naciones que invierten en sus sistemas educativos de nivel superior han logrado desarrollar capacidades que han rendido frutos a lo largo del tiempo¹. Estas inversiones pueden incluir becas, subvenciones, patrocinios y programas de pasantías, siendo estos últimos normalmente facilitados por el entorno laboral.

La educación formal es necesaria para mejorar la toma de conciencia, la comprensión y la adopción de la información geoespacial, y puede integrarse con programas de educación informal para ampliar los beneficios de la educación en ciencias geoespaciales. Los programas informales suelen estar dirigidos a los usuarios geoespaciales y al público para promover la utilidad y propósito de la información geoespacial, y fomentar su mejor y mayor uso. Más allá de la geografía, es importante fomentar la adopción de iniciativas para introducir conceptos básicos de las ciencias geoespaciales en otras disciplinas, como las matemáticas, la estadística, la informática, el diseño, la salud pública, la economía y la administración de empresas.

¹ Los datos de la India y la República de Corea son claros en este aspecto, ya que muestran un alto rendimiento de sus inversiones en sus institutos de tecnología y en sus universidades agrícolas (UNDP, 2009).

8.4.3 Capacitación profesional

La capacitación profesional en el lugar de trabajo brinda oportunidades de observación, experiencia práctica y mejora de destrezas que aumentan la capacidad dentro de la comunidad geoespacial.

La capacitación profesional, el aprendizaje continuo y el desarrollo técnico y profesional en curso son componentes cruciales de los recursos humanos que se requieren para mantener la suficiencia de la gestión integrada de la información geoespacial. También, es fundamental proporcionar oportunidades para una mejora intensiva de destrezas y experiencia práctica. Esto favorece la capacidad dentro de la comunidad geoespacial para adoptar y adaptar paradigmas, tecnologías y métodos nuevos y emergentes, generando beneficios duraderos.

El conocimiento y la experiencia técnico-práctica pueden ser desarrollados y compartidos dentro de una organización a través de diversos medios, como la capacitación en el trabajo, el aprendizaje en el puesto, pasantías y programas de intercambio y becas. La capacitación laboral puede ser gestionada internamente, aprovechando las destrezas existentes dentro de la organización, o aprovechar fuentes externas, como proveedores y colaboradores. Cuando se opta por la capacitación laboral externa de fuentes externas al lugar de trabajo, generalmente se ofrecen más oportunidades para observar y ganar experiencia práctica en sistemas y procesos de vanguardia, ya sea a través de asociaciones internacionales o programas de becas respaldados por donantes que cuentan con sistemas efectivos de educación y capacitación. Ser capaz de observar y aplicar nuevos métodos, así como obtener experiencias prácticas, tiene beneficios importantes, no solo por los conocimientos y destrezas adquiridos, sino por la oportunidad de desarrollar redes y programas de mentorías profesionales.

Además de la formación laboral y la formación externa formal, los organismos profesionales desempeñan un papel importante en el desarrollo profesional. Los grupos profesionales pueden proporcionar niveles garantizados de competencia a través de la evaluación y la acreditación, como estructura para el desarrollo profesional continuo y el intercambio de pericia profesional. También pueden actuar como una voz experta en nombre de sus miembros creando conciencia sobre el valor de la profesión, y proporcionando una comunidad para muchas de las acciones identificadas.

El intercambio de conocimientos geoespaciales y la mejora de las competencias, destrezas y habilidades en el ámbito geoespacial también deben ser ampliados a profesiones y partes interesadas, con el fin de otorgarles la capacidad de utilizar y aprovechar la información geoespacial en sus respectivas actividades. Esto puede abarcar áreas como la planificación, respuesta a emergencias, construcción, agricultura, análisis estadístico, silvicultura, pesca y otras, que pueden beneficiarse de la capacidad integradora de la información geoespacial y su habilidad para conectar datos con ubicaciones específicas. Los programas de desarrollo profesional también representan un método efectivo para atraer y retener empleados comprometidos, lo cual es de vital importancia en naciones con alta rotación de personal y fuga de talentos. Los programas de diversidad que incluyen apoyo en selección y retención, así como la provisión de oportunidades en todas las etapas de una carrera, tutorías e inclusión, ofrecen vías fundamentales para el desarrollo profesional de los empleados.

8.4.4 Espíritu emprendedor

Los emprendedores diseñan, lanzan y operan nuevos proyectos comerciales, y son fundamentales para la creación de empleo, el desarrollo profesional, la mejora de los sistemas de prestación de servicios y el crecimiento de la economía.

La capacidad se desarrolla a través de la aplicación ingeniosa e innovadora de información geoespacial con fines comerciales. Los emprendimientos emergentes y el espíritu emprendedor en el ámbito geoespacial son cruciales para alimentar una economía digital en constante crecimiento y vitalidad. Es de suma importancia el respaldo y estímulo que los gobiernos pueden dar al espíritu emprendedor

a través de programas de innovación destinados a potenciar la suficiencia del sector empresarial en el desarrollo de productos y servicios respaldados por información geoespacial.

Los empresarios suelen estar expuestos a riesgos cuando introducen nuevas ideas en el mercado, pero al hacerlo crean oportunidades de negocio y hacen avanzar a la sociedad, al tiempo que resuelven problemas del mundo real. Se han establecido programas de innovación² para fomentar el espíritu emprendedor a través del desarrollo de capacidades, asociaciones público-privadas, programas de aprendizaje y oportunidades de tutoría. Estos programas están dirigidos tanto a emprendimientos en etapas iniciales, como a corporaciones experimentadas que buscan adoptar ciencia, tecnología, procesos y estándares geoespaciales, y el uso creativo de datos geoespaciales para resolver problemas y crear nuevas aplicaciones.

El espíritu emprendedor también se puede aprovechar para abordar la cuestión del acceso (al ancho de banda de Internet, Plan de Estudios, pericia, recursos adecuados, oportunidades laborales y remuneración equitativa), importante para sostener programas educativos y de desarrollo de capacidades efectivos. Existe potencial para mejorar el espíritu emprendedor a través de la colaboración transfronteriza e internacional donde existen o pueden fomentarse sinergias.

8.5 Principios rectores

Al aplicar los principios rectores, los países pueden avanzar en el fortalecimiento de la suficiencia de gestión de la información geoespacial.

Existen principios rectores específicos y elementos comunes que son fundamentales para gestionar y llevar a cabo eficazmente programas sostenibles de desarrollo de capacidades y educación en beneficio de gobiernos, organizaciones, comunidades e individuos. Replicar un programa exitoso de desarrollo de capacidades y educación de un país a otro probablemente no funcione del todo, ya que existen diferentes prioridades y niveles de madurez de desarrollo y aspectos culturales que deben considerarse. Dicho esto, se recomienda adaptar y aprovechar buenas ideas e implementaciones exitosas en todos los países cuando el enfoque sea adecuado. Estos principios también deben integrarse en las políticas, estrategias y medidas que se adopten. Los principios rectores de la capacidad y la educación son:

- **Autónomo:** los gobiernos, organizaciones y comunidades diseñan, desarrollan, poseen, dirigen, implementan y sostienen por sí mismos los programas de desarrollo de capacidades y educación;
- **Relevante:** los programas de desarrollo de capacidades y educación se ajustan a las circunstancias, necesidades, cultura y aspectos prácticos nacionales, basándose en las capacidades y suficiencia ya existentes;
- **Responsivo:** los programas se mantienen al día con los tiempos y con los paradigmas, tecnologías y procesos nuevos y emergentes; adaptable y receptivo a las circunstancias cambiantes;
- **Objetivo:** se establece una meta (o conjunto de metas) clara y alcanzable que motive el desarrollo de capacidades y los esfuerzos educativos para los resultados previstos;
- **Inclusivo:** las estrategias y programas de desarrollo de capacidades y educación abarcan la diversidad de la comunidad y fomentan la participación activa independientemente del género, religión, raza, discapacidad o estatus social de las personas;

² Los ejemplos incluyen GeoVation (Reino Unido) y GeoSpace (Singapur).

- **Holístico:** los mecanismos de aprendizaje y capacitación reconocen la codependencia e interrelación de las ciencias geoespaciales con los diversos programas de gobierno y arreglos institucionales relacionados;
- **Colaborativo:** cuando sea posible, se desarrollan asociaciones para maximizar los recursos y la efectividad de los programas educativos y de desarrollo de capacidades;
- **Coordinado:** un proceso de cambio coordinado, coherente y bien gestionado que conduce a mejoras en el área objetivo del desarrollo de capacidades;
- **Resiliente:** los programas incorporan flexibilidad, agilidad y escalabilidad, brindando continuidad y recuperación a través de un entorno operativo cambiante y difícil;
- **Incentivado:** se comprenden las necesidades, intereses y motivaciones de todos para que los resultados del aprendizaje se orienten hacia lo más importante;
- **Sostenible:** la capacidad y educación se perciben como inversiones a largo plazo; son prácticas, bien planificadas, ejecutadas y efectivas; y
- **Responsable:** los programas de desarrollo de capacidades y educación se administran con buena gobernanza, seguimiento y evaluación, y mecanismos de consulta y presentación de informes.

8.6 Acciones

Las acciones de la Vía Estratégica se recomiendan como un medio para lograr los cuatro elementos clave de Capacidad y Educación.

La ejecución de acciones específicas en cada país puede estar sujeta a la influencia de diversos factores, como las prioridades nacionales, las capacidades existentes, las circunstancias locales, los recursos disponibles, la cultura y otros elementos prácticos. Estos factores impactan en la forma en que se llevan a cabo las estrategias de implementación y sus respectivas acciones.

Para facilitar su uso, particularmente para ayudar a los países en las etapas iniciales y tempranas de desarrollo y fortalecimiento de los arreglos nacionales de gestión de la información geoespacial, las acciones se presentan en una estructura secuencial paso a paso. En la Figura 8.3 se muestra una hoja de ruta que ilustra ese orden, y dónde normalmente ocurren y se completan las acciones. No obstante, se acepta que, según los acuerdos nacionales vigentes, los países pueden optar por emprender sus acciones en diversas fases y en un orden distinto. Por lo tanto, en la Figura 8.4, se incluye una guía de implementación con un enfoque menos rígido.

Algunas acciones pueden tener acciones interrelacionadas que deben lograrse antes o junto con las acciones de esta Vía Estratégica; también pueden ser iterativas y necesitar revisión en diferentes momentos. Estas acciones interrelacionadas también se ilustran en las Figuras 8.3 y 8.4, se mencionan en el texto y se detallan en otras vías estratégicas.

Independientemente del enfoque de implementación, cada acción debe tener en cuenta los principios rectores de la Sección 8.5, ya que describen los impulsores para lograr una gestión integrada de la información geoespacial efectiva y eficiente.



Figura 8.3: La Vía Estratégica Capacidad y Educación incluye varias acciones y herramientas diseñadas para ayudar a los países a concientizar, desarrollar y fortalecer las destrezas, aptitudes, habilidades, procesos y recursos que las organizaciones y comunidades requieren para utilizar información geoespacial para la toma de decisiones y la prestación de servicios. Las acciones se dividen en seis categorías y reflejan el orden en el que normalmente se completan.



Figura 8.4: La Vía Estratégica Capacidad y Educación incluye varias acciones y herramientas diseñadas para ayudar a los países a concientizar, desarrollar y fortalecer la información geoespacial para la toma de decisiones y la prestación de servicios. Las acciones interrelacionadas proporcionan vínculos clave con otras acciones de vías estratégicas.

Las acciones de la Vía Estratégica Capacidad y Educación se dividen en seis categorías, a saber:

1. Establecer el Rumbo;
2. Evaluar los requerimientos;
3. Considerar alternativas;
4. Planificar la acción;
5. Implementar medidas; y
6. Evaluar los beneficios.

Por lo general, las acciones mencionadas se emplean para abordar brechas y necesidades, en materia de capacidad y educación. Sirven como guía para desarrollar la capacidad necesaria para fortalecer la gestión, los sistemas y los procesos integrados de información geoespacial.



8.6.1 Grupo de Trabajo sobre Capacidad y Educación

El Grupo de Trabajo sobre Capacidad y Educación se encarga de supervisar y liderar el diseño y la ejecución de estrategias y programas pertinentes.

El Modelo de Gobernanza para la gestión integrada de la información geoespacial (véase VE1: Acción 1.6.4) tiene como objetivo reforzar la participación multidisciplinaria y multisectorial, un liderazgo efectivo y transformador, arreglos institucionales de apoyo y una Propuesta de Valor clara que sea ampliamente reconocida. Este Modelo de Gobernanza abarca la capacidad y la educación, generalmente a través de un Grupo de Trabajo de Expertos (véase VE1: Acción 1.6.3) que supervisa y lidera iniciativas destinadas a aumentar la concientización y a desarrollar conocimientos, competencias, destrezas y aptitudes necesarias para fortalecer la gestión de la información geoespacial.

De esta manera, el Grupo de Trabajo de Capacitación y Educación diseña y elabora estrategias y programas destinados a fomentar y potenciar competencias, destrezas, educación, formación, desarrollo profesional continuo y aprendizaje constante para elevar las capacidades de gobiernos y organizaciones. Este Grupo de Trabajo debe mantener un vínculo directo con la Unidad de Coordinación Geoespacial (véase VE1: Acción 1.6.2), y generalmente lleva a cabo las siguientes funciones y responsabilidades (véase Figura 8.5):

- Evaluar, analizar, diseñar y desarrollar estrategias y planes (véase VE8: Acción 8.6.7) mediante un proceso consultivo y participativo a gran escala, y trabajar para obtener apoyo y llevar a cabo la implementación de la estrategia;
- Asegurar que los esfuerzos y actividades orientados al desarrollo de capacidades y educación se alineen adecuadamente con la Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Educación y su Plan de Ejecución;
- Involucrar a las partes interesadas y colaboradores (véanse VE7: Acciones 7.6.5, 7.6.6 y 7.6.7) en asuntos relacionados con la capacidad y la educación, a fin de priorizar y dirigir la estrategia y su Plan de Ejecución;
- Coordinar las iniciativas con otros Grupos de Trabajo de Especialistas (como Datos, Técnico, Política y Legal, Finanzas, etc.) que reportan directamente a la Unidad de Coordinación

Geoespacial, con el propósito de garantizar la coordinación y coherencia, evitar duplicaciones y esfuerzos innecesarios, y gestionar interdependencias (como la demanda de recursos tecnológicos) cuando sea necesario;

- Coordinar y dirigir la implementación de la Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Educación y sus Planes de Implementación; monitorear y evaluar los resultados y ofrecer sugerencias para mejoras cuando sea necesario;
- Revisar cualquier cuestión de política y monitorear las tendencias, incluidas las tendencias emergentes y futuras, y hacer recomendaciones a la Unidad de Coordinación Geoespacial (véase VE1: Acción 1.6.2) o al Órgano Rector (véase VE1: Acción 1.6.1); y
- Elaborar políticas, pautas y materiales adicionales vinculados al fomento de capacidades y la educación, según corresponda.

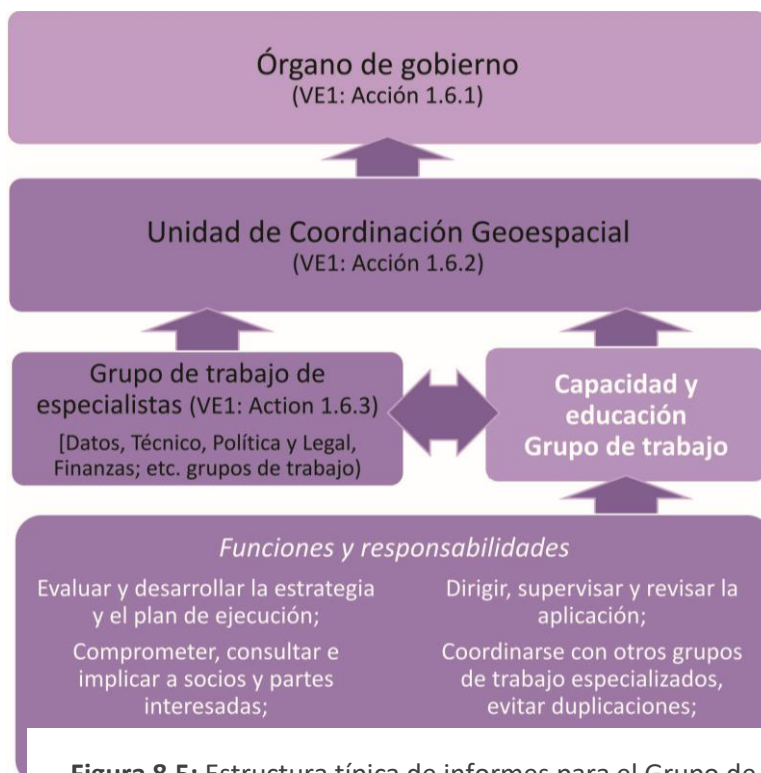


Figura 8.5: Estructura típica de informes para el Grupo de Trabajo de Capacitación y Educación.



Véase Unidad de Acciones Interrelacionadas sobre Coordinación Geoespacial (VE1); Grupos de trabajo de especialistas (VE1); Modelo de Gobernanza (VE1); y socios potenciales, selección preliminar y compromiso inicial (VE7)

8.6.2 Grupos objetivo

Determinar el grupo objetivo es el paso inicial para examinar y definir las deficiencias y requerimientos relacionados con el desarrollo de capacidades.

Las alianzas y la colaboración entre organizaciones, comunidades e individuos generan y amplían el conocimiento, la pericia y la experiencia en el mundo real, además de las capacidades humanas, tecnológicas y financieras para fortalecer la gestión integrada de la información geoespacial. La primera etapa para analizar y determinar las carencias y requerimientos de capacidad implica identificar a los grupos objetivo. Por lo general, las iniciativas se concentran en el perfeccionamiento de **expertos** en la gestión de información geoespacial, en un proceso continuo. Sin embargo, hay margen para mejorar las destrezas y la pericia en otros campos, según lo destacado por el UN-GGIM en 2011 (Figura 8.6):

- **Transformación del liderazgo:** altos responsables políticos del sector, líderes legislativos (comités parlamentarios) y de la industria;

- **Suficiencia del gobierno en TIC:** expertos en materias de aplicación, personal gerencial y profesional, profesionales de TIC y personal de soporte técnico;
- **Investigación y desarrollo:** científicos, académicos, investigadores y técnicos de una muestra representativa de dominios del conocimiento;
- **Desarrollo económico y empresarial:** economistas, empresarios, industriales, profesionales de toda la industria y empresas;
- **Suficiencia de planificación integrada:** planificadores, formuladores de políticas, gerentes de desarrollo de nivel medio y personal de apoyo técnico; y
- **Transformación cívica:** asociaciones profesionales (por ejemplo, instituciones de agrimensores, ingenieros, arquitectos, etc.), asociaciones comerciales (por ejemplo, cámara de comercio, mineros, etc.), proveedores de servicios basados en la localización y proveedores voluntarios de información geográfica, así como la comunidad en general.

Es fundamental resaltar que las organizaciones profesionales (asociaciones) desempeñan un papel esencial en respaldar y facilitar el desarrollo de capacidades y educación mediante la acreditación profesional, la definición de estándares de competencia, la emisión de certificaciones industriales, la provisión de tutoría profesional, y la oferta de oportunidades de formación continua. Asimismo, las asociaciones profesionales inician y contribuyen al conjunto de conocimientos y estándares relacionados con su campo. De igual manera, los empleadores tienen una función importante en el ámbito educativo.

La formación y educación suministran a los empleadores la fuerza laboral necesaria para operar de manera efectiva. En varios países, faltan profesionales en el campo geoespacial, lo que implica que las empresas están contratando de entre una base de empleados menos calificados y se ven forzadas a aceptar un nivel de competencia más bajo o invertir en la capacitación de su personal en el entorno laboral.

Comprender a estos grupos objetivo y sus requerimientos de capacidades, educación y concientización es esencial para: 1) optimizar el valor de la información geoespacial; 2) mantener la comunidad geoespacial; y 3) fomentar una economía que se beneficie de la información geoespacial. La identificación y acción tempranas son fundamentales, ya que el desarrollo de programas adecuados de concientización y de formación y capacitación puede ser un proceso que lleve mucho tiempo, y la demanda a corto plazo puede superar el ritmo de implementación.

Una vez que se han identificado los grupos objetivo, es fundamental comprender cuáles son sus necesidades específicas en términos de desarrollo de capacidades y educación. Se puede emplear una matriz de exploración de capacidades para relacionar a cada grupo con los conocimientos, competencias, destrezas y recursos necesarios (véase VE8: Acción 8.6.3).



Figure 8.6: High-level target groups for engagement – the process is recurring.

En esta etapa, solo se requiere una comprensión general de los conocimientos, competencias y destrezas necesarios. Un análisis más detallado se lleva a cabo durante el proceso de inventario de conocimientos y destrezas, el cual se adapta de forma específica para cada organización, comunidad o grupo que participe en ese proceso (véase VE8: Sección 8.6.4).

Es valioso entablar conversaciones con representantes de cada grupo objetivo para identificar cuáles consideran que son sus fortalezas y debilidades actuales, así como las oportunidades que perciben. También es beneficioso evaluar el grado de interés que cada grupo objetivo tiene en ampliar sus habilidades y destrezas.



Véase la Acción Interrelacionada sobre la Identificación de las Partes Interesadas (VE9).

2 Evaluación de requerimientos

8.6.3 Inventario de conocimientos, destrezas y recursos

Un inventario establece una línea de partida (situación actual) de los conocimientos, destrezas y recursos actuales de un país.

En el marco del desarrollo de una estrategia para la capacidad y la educación, resulta fundamental elaborar un Inventario de conocimientos, destrezas y recursos. Su propósito es realizar un análisis crítico de la situación actual, lo que incluye examinar las políticas, programas y recursos disponibles para el desarrollo de capacidades y educación, tanto en términos tecnológicos como financieros y de recursos humanos. Este inventario constituye el punto de partida para la evaluación de necesidades y el análisis de brecha (véase VE8: Sección 8.6.4), lo que implica obtener una comprensión profunda de la situación actual.

Un inventario establece una línea de partida (situación actual) de los conocimientos y las destrezas actuales de una nación. Esta línea de partida puede ser utilizada en etapas posteriores para evaluar el progreso hacia el logro de los niveles de capacidad deseados, así como para alcanzar objetivos y metas de desarrollo más amplios.

La creación de una matriz es una práctica común para obtener un inventario de conocimientos y destrezas que permita comprender el desarrollo de capacidades en todo el sector. Normalmente, este proceso se lleva a cabo a nivel organizacional. El primer paso consiste en listar los conocimientos y las destrezas relacionados con la información geoespacial que son necesarios para cada organización, y luego se procede a asignar esta información a los diferentes niveles de responsabilidad o puestos ocupados dentro de las organizaciones.

Para un mayor nivel de detalle, este inventario puede ser refinado a nivel de equipo. Esta etapa se realiza con frecuencia para una gestión más eficaz de los recursos humanos, así como para estimar los costos relacionados con las necesidades actuales y futuras de educación y formación.



Se proporciona un ejemplo de una Matriz de Conocimientos-Destrezas-Recursos para Organizaciones (Anexo 8.1).

Se proporciona un ejemplo de una Matriz de Conocimientos-Destrezas-Recursos para equipos (Anexo 8.2).

8.6.4 Evaluaciones y análisis

Se realizan evaluaciones de necesidades y análisis de brecha para comprender la situación actual, los requisitos y las oportunidades.

Los gobiernos, organizaciones, empresas y grupos comunitarios requieren contar con personal que posea los conocimientos, competencias, destrezas y actitudes necesarios para desempeñar efectiva y eficientemente sus funciones y responsabilidades relacionadas con la información geoespacial. Evaluaciones y análisis se pueden realizar con el fin de evaluar y comprender las necesidades de aprendizaje y desarrollo de capacidades, y de identificar las brechas en las capacidades existentes. Estos análisis se pueden comparar con los resultados deseados establecidos en la Estrategia de Gestión de Información Geoespacial (véase VE1: Acción 1.6.6).

El enfoque de evaluación de necesidades y análisis de brecha parte del supuesto de que ya se cuenta con capacidad de cierto nivel; por lo tanto, no es siempre necesario iniciar con una evaluación exhaustiva. Para documentar los problemas de capacidad existentes y poner en marcha el desarrollo de capacidades en la agenda de un gobierno u organización, se utiliza una matriz de evaluación de capacidades. Esta matriz es especialmente relevante en las primeras etapas de la evaluación, aunque no puede reemplazar un diagnóstico completo de las capacidades presentes o futuras. Los grupos objetivo identificados a nivel organizacional o grupal deben ser consultados a la hora de completar la matriz, para identificar tanto las fortalezas como las debilidades, y aclarar posibles discrepancias.

La evaluación generalmente se lleva a cabo de manera continua, y puede realizarse en diferentes etapas del ciclo de planificación de capacidad y educación. La profundidad y el nivel de detalle de la evaluación aumentan gradualmente a medida que las circunstancias lo requieran. Por ejemplo, una evaluación centrada en equipos dentro de una organización es más detallada que una evaluación integral de todo el gobierno.

Este proceso de evaluación y análisis se puede llevar a cabo de dos maneras: a través de un enfoque incremental o un enfoque de análisis de brecha. El **enfoque incremental** se inicia identificando la capacidad ya existente, y utilizándola como punto de partida para el avance (véase Figura 8.7). Este enfoque permite a las partes interesadas clave definir lo que es importante para ellas. Sin embargo, es posible que carezcan del conocimiento técnico necesario u otra información relevante para formular pasos futuros en capacidad de manera significativa. Por otro lado, el **análisis de brecha** es útil para evaluar capacidades duras, pero no es tan efectivo para analizar destrezas blandas.

El análisis comienza con un conjunto de criterios que reflejan una situación ideal (véase Figura 8.8). Sin embargo, dicha situación a veces puede resultar demasiado ambiciosa para establecer metas y objetivos realistas para avanzar. Además, el análisis a menudo depende de expertos externos y su evaluación de cómo deberían ser las cosas. La elección del método depende del contexto nacional, el nivel de madurez geoespacial y el entorno institucional. Por ejemplo, un enfoque incremental puede ser más apropiado para naciones en las etapas iniciales de sus iniciativas geoespaciales, permitiendo que las nuevas capacidades evolucionen con el tiempo a la par de los desarrollos geoespaciales.

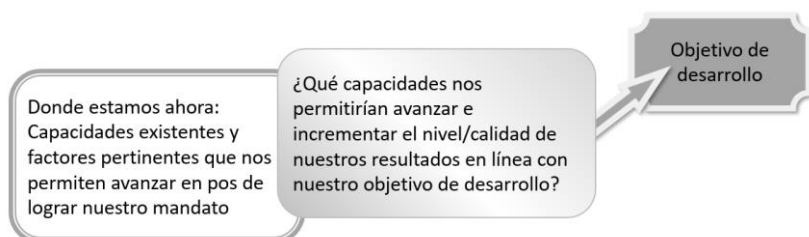


Figura 8.7: Enfoque incremental

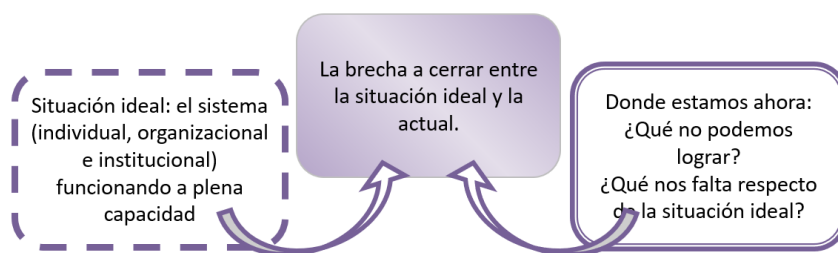


Figura 8.8: Enfoque de análisis de brecha



En el Anexo 8.3 se proporciona un ejemplo de una Matriz de Exploración de Capacidad.

En el Anexo 8.4 se proporciona un ejemplo de un Enfoque Incremental para la Evaluación y el Análisis de Necesidades.

Se proporciona un ejemplo de un enfoque de Análisis de Brecha para la Evaluación y el Análisis de Necesidades.

3 Considerar alternativas

8.6.5 Estrategia de desarrollo de capacidades y educación

Una Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Educación proporciona dirección estratégica y coordinación para mejorar el rendimiento humano e institucional de manera coherente.

Es esencial contar con una estrategia de capacitación y educación. Una Estrategia de Educación y Desarrollo de Capacidades es un documento orientado al futuro que establece cómo los programas de educación y desarrollo de capacidades respaldan la mejora de la gestión integral de la información geoespacial. Esta estrategia proporciona el fundamento para lograr las transformaciones deseadas que empoderan a individuos, líderes, organizaciones y sociedades. Debe ser una estrategia impulsada por el país, que aborde las necesidades y condiciones específicas de la nación, y que refleje las estrategias y prioridades nacionales de desarrollo sostenible.

Es probable que la creación de la estrategia esté influenciada por diversas políticas, que podrían incluir políticas nacionales de desarrollo, estrategias y planes, políticas de educación o relacionadas con tecnología de la información y la comunicación. Estas políticas establecen los principios y valores que la estrategia debe seguir, así como las acciones y responsabilidades de seguimiento y evaluación necesarias para cumplir con las directrices de informes, rendición de cuentas y transparencia gubernamental.

La estrategia se crea en colaboración con las comunidades y los grupos objetivo (véase Sección 8.6.3). Estos grupos y personas son actores clave que pueden influir de manera positiva o negativa en el desarrollo de la estrategia y con quienes se puede establecer asociaciones y colaboraciones. Los grupos objetivo son impactados por las iniciativas de desarrollo de capacidades y educación. La participación activa de las partes interesadas clave es fundamental para garantizar el respaldo y la aceptación de la implementación de la estrategia. Esto se debe a que alentar a los grupos objetivo,

previamente identificados, a involucrarse activamente en el proceso conduce a una propiedad compartida de la estrategia y genera un mayor compromiso hacia su implementación.

Un proceso de consulta y desarrollo de estrategias que sea inclusivo y participativo resulta fundamental. Esto implica la colaboración, la co-creación, el compromiso y la consulta con diversas comunidades, que podrían abarcar, por ejemplo, las siguientes:

- Alianzas para el desarrollo y prestación de capacitación y educación inclusiva;
- Adaptación de las capacitaciones para atender a diversas necesidades, incluyendo diferentes enfoques para la gestión de la información geoespacial, tales como la incorporación de aspectos del conocimiento indígena relacionados;
- Comunicación de la importancia de una propuesta clara de valor que respalde la inversión en recursos limitados de personal de Tecnologías de la Información (TI) en el ámbito de la ciencia geoespacial; y
- Reconocimiento de que las competencias, capacidades y suficiencias son heterogéneas y variadas, y dependen de diversos factores, como las dimensiones de las organizaciones, las jurisdicciones, la obtención de recursos, la diversidad y las aptitudes técnicas y de gestión.

La estrategia es también una herramienta de comunicación para facilitar el cambio e impulsar la transformación cultural. Se comunica de forma clara y sucinta mediante declaraciones de visión y misión que explican cómo es el futuro como consecuencia del desarrollo de capacidades y la educación, así como lo que se necesita hacer para lograr este futuro. El esfuerzo realizado para lograr una comunicación eficaz vale la pena a largo plazo. La consulta mejora la calidad del proceso de toma de decisiones y puede dar forma y mejorar la estrategia. Para obtener más información sobre el desarrollo de un Plan de Comunicación con las Partes Interesadas, consulte Comunicación y Participación de las Partes Interesadas (VE9: Acción 9.6.10).

La Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Educación específica los objetivos que deben alcanzarse para cumplir la visión estratégica. Los objetivos deben estar claramente vinculados a las prioridades de desarrollo nacional y a los resultados de capacidad requeridos. Las metas sirven para establecer prioridades y planes para actividades de desarrollo de capacidades y programas de educación y capacitación, así como los recursos y el presupuesto necesarios para ejecutar los programas³. El logro de las metas se basa en objetivos que detallan las acciones necesarias para alcanzarlas (Figura 8.9).

La consulta es la forma más efectiva de identificar las necesidades de capacitación y educación de organizaciones, comunidades e individuos, así como las necesidades específicas de grupos objetivo especializados. Esto se puede facilitar mediante talleres de partes interesadas con análisis dirigidos que resalten los problemas clave que se abordan a través de programas educativos y de desarrollo de capacidades. En muchas ocasiones, se recurre a los Análisis PEST (Político, Económico, Social y Tecnológico) y FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) para evaluar el entorno educativo y de desarrollo de capacidades. El Análisis PEST considera las cuestiones políticas, económicas, sociales y tecnológicas que pueden tener un impacto positivo o negativo en el desarrollo de capacidades y los programas educativos. Por otro lado, el Análisis FODA se emplea para identificar fortalezas, oportunidades, debilidades, y amenazas en relación con los programas existentes y futuros. Los resultados de estos análisis proporcionan información valiosa para el desarrollo de la estrategia, especialmente para identificar las actividades necesarias para abordar las deficiencias en las capacidades y superar las barreras al cambio.

³ Se deben considerar los recursos tangibles como infraestructura, dinero, edificios, equipos y documentación, pero no son capacidad en sí mismos (LenCD, 2011).



Figura 8.9: La relación entre Visión Estratégica, Misión, Metas, Objetivos y Actividades.



En el Anexo 8.6 se proporcionan ejemplos de Análisis PEST y FODA.

En el Anexo 8.7 se proporciona un ejemplo de los Componentes Típicos de una Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Educación.



Véase la Acción Interrelacionada sobre el Plan de Comunicación (VE9).

4 Planificar la acción

8.6.6 Enfoques de desarrollo

Hay varios enfoques de desarrollo de capacidades que pueden adoptarse para crear las condiciones necesarias para sostener la gestión integrada de la información geoespacial a largo plazo.

Estos enfoques se implementan de manera simultánea o consecutiva para maximizar la efectividad de los esfuerzos de desarrollo de capacidades y mitigar los desafíos a medida que surjan. Se requieren procesos de revisión regulares y formalizados para que los programas puedan ajustarse a medida que crezcan las suficiencias o cambie el contexto (LenCD, 2011) (véase Sección 8.6.8). El desarrollo de capacidades puede incluir la formulación de políticas y leyes, como abordar el intercambio y la difusión de datos (véase VE2: Acción 2.6.5). Estas políticas normalmente incluirán:

A **nivel organizacional**, el desarrollo de capacidades incluye la creación de las condiciones para sostener las actividades de información geoespacial en el tiempo, como el desarrollo de leyes, políticas y procedimientos, estrategias y planes operativos, así como también programas de desarrollo de liderazgo (LenCD, 2011). Por ejemplo, compartir y difundir datos geoespaciales (véase VE2: Acción 2.6.5).

A su vez, estos documentos a menudo proporcionan orientación instructiva y sirven como herramienta para un mayor desarrollo de capacidades. Las políticas y leyes sectoriales específicas permiten el desarrollo de capacidades, particularmente cuando se relacionan directamente con la

comunidad geoespacial. Por ejemplo, regulaciones para la topografía y administración de tierras, gestión de servicios públicos y seguridad de la navegación para puertos y amarraderos. Otras políticas y leyes son más indirectas, como el uso de sistemas de Vehículos Aéreos no Tripulados (VANT), que pueden estar sujetos a políticas y leyes que rigen la aviación (véase VE2: Acción 2.6.4).

A **nivel individual**, el desarrollo de capacidades normalmente se centra en el desarrollo de competencias, destrezas y aptitudes para recopilar, producir, gestionar y aplicar información geoespacial, incluso en los negocios y la industria.



Se proporcionan ejemplos de tipos de Enfoques de Desarrollo de Capacidades que pueden considerarse en el Anexo 8.8.



Véanse Acciones Interrelacionadas: Intercambio y Difusión de Datos (VE2); y Diseño y Desarrollo (VE2).

8.6.7 Plan de Implementación

Un Plan de Implementación programa las actividades de desarrollo de capacidades y proporciona una estructura para el programa general.

El objetivo principal del Plan de Implementación es programar las actividades de desarrollo de capacidades y proporcionar una estructura para la discusión sobre la escala y el alcance del programa general de desarrollo de capacidades y educación. El Plan de Implementación también se utiliza para gestionar las expectativas del esfuerzo de desarrollo de capacidades y educación en general.

El Plan de Implementación busca dar sentido a situaciones complejas de desarrollo, cuando no siempre es obvio dónde sería mejor intervenir para promover el desarrollo de capacidades y de educación, y proporciona un método para generar datos cuantitativos y cualitativos para apoyar el proceso de desarrollo. El Plan de Implementación también se utiliza para comprender los recursos necesarios (incluidos los financieros) para implementar la estrategia y política de desarrollo de capacidades y educación, y cuándo se requiere financiamiento, año tras año.

La secuencia de las actividades es importante, particularmente para mejorar la experiencia teórico-práctica y los conocimientos geoespaciales, porque el objetivo principal tiene un alcance a largo plazo. La secuenciación no significa que todas las actividades tienen que sucederse una a la vez, simplemente significa ordenarlas y vincularlas de la forma más lógica para alcanzar el éxito. La secuenciación es una consideración primordial para la planificación operativa de cualquier iniciativa de desarrollo de capacidades. Consiste en trabajar con lo que sea alcanzable, realista y aceptable para todas las partes interesadas en un momento dado, en lugar de crear planes ambiciosos que estén condenados al fracaso porque no se dan las condiciones adecuadas; también consiste en comprender la disponibilidad de recursos (LenCD, 2011).

Al secuenciar las actividades, se debe tener en cuenta (LenCD, 2011):

- Vincularse con iniciativas anteriores o existentes (potencialmente ampliar estas actividades si resultan eficaces);
- Reconocer las capacidades existentes (a través del inventario de conocimientos, destrezas y habilidades), y cómo utilizarlas como base para avanzar;
- Comprender lo que está sucediendo en los sectores relacionados, y cómo las iniciativas de educación y desarrollo de capacidades de información geoespacial pueden apoyar/desarrollar/crear capacidad en estos sectores;

- Establecer prioridades, en cuanto se deben resolver primero los problemas urgentes y lograr resultados rápidos, algo fundamental para conseguir apoyo para actividades a largo plazo;
- Identificar los recursos que deben estar disponibles antes de que los programas de desarrollo de capacidades y educación puedan ponerse en marcha. Esto incluye políticas de apoyo y requisitos regulatorios; y
- Determinar cuándo los grupos objetivo pueden asumir de manera realista el desarrollo de capacidades, dado que las organizaciones a menudo tienen períodos demasiado ocupados.

8.6.8 Programas educativos

De vez en cuando, los programas educativos deben someterse a revisión para mantener estándares de excelencia y relevancia, y seguir el ritmo del avance de las tecnologías, procesos y métodos geoespaciales.

Es importante destacar que los programas educativos deben mantener su pertinencia y mantenerse al día con los tiempos. Estas revisiones suelen ser iniciadas por un comité de revisión de programas académicos en una institución educativa que comprende una muestra representativa de partes interesadas. Sin embargo, su lanzamiento puede ser impulsado por organismos profesionales o requerido por autoridades nacionales de acreditación.

Una revisión de un programa académico normalmente considera el contenido de los cursos para programas vocacionales o técnicos, de pregrado y posgrado; metodologías y resultados de enseñanza y aprendizaje; productividad de las becas y de la investigación, así como su impacto y dirección; y la calidad del entorno de aprendizaje y de trabajo, así como la estructura administrativa y organizativa general. Al realizar una revisión, es importante considerar lo siguiente:

- ¿El Plan de Estudios cubre adecuadamente la disciplina de las ciencias geoespaciales en términos de amplitud y profundidad?
- ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del programa académico?
- ¿Hay elementos que deberían actualizarse para lograr mejor los objetivos o implementar un mejor uso de los recursos?
- ¿Son apropiados los resultados del aprendizaje?
- ¿Ha habido cambios contextuales que podrían aumentar o disminuir la necesidad y la viabilidad del programa académico en su forma actual?
- ¿Se han llevado a cabo iniciativas específicas para atraer y retener un grupo diverso de estudiantes talentosos y asegurar su éxito en el programa?
- ¿Los métodos de enseñanza son de alta calidad y apropiados para el curso?
- ¿Qué medidas se han tomado para brindar a los estudiantes experiencias de aprendizaje enriquecidas (por ejemplo, oportunidades de aprendizaje práctico o cooperativo)?
- ¿Qué se hace para ofrecer a los estudiantes exposición a las dimensiones internacionales o globales de la disciplina?
- ¿Ofrece el curso académico suficiente desafío intelectual y compromiso? y
- ¿El aprendizaje prepara al estudiante para avanzar en el camino profesional elegido?

Las respuestas a estas preguntas son la base para la toma de decisiones para revisar y actualizar los contenidos o métodos de enseñanza del programa académico. Los cambios propuestos que surjan de la revisión deben circular entre las partes interesadas para obtener más comentarios.

En muchas partes del mundo, las cualificaciones formales son muy importantes, pero no siempre es conveniente que el personal esté fuera de sus organizaciones para estudiar en el extranjero durante un período que puede extenderse hasta cuatro años. Es necesario explorar las posibilidades de cursos modulares que puedan estudiarse parcial o totalmente desde los países de origen y establecer asociaciones con universidades internacionales y locales en relación con la acreditación conjunta de módulos.

8.6.9 Iniciativas de extensión

Las iniciativas de extensión brindan desarrollo de capacidades a quienes de otro modo no tendrían acceso a oportunidades educativas.

Las iniciativas de extensión suelen estar dirigidas al nivel comunitario. Este tipo de participación ha demostrado ser exitosa para iniciativas comunitarias o de mapeo participativo donde los lugareños reciben capacitación como recolectores voluntarios de datos geoespaciales para recolectar datos que son valiosos para su comunidad local. Esta capacitación tiene beneficios directos e inmediatos para el gobierno, las organizaciones y las comunidades. Un elemento clave de las iniciativas de extensión es que el aprendizaje y la capacitación se imparten en el lugar donde se encuentran los que realmente lo necesitan.

Es necesario ampliar y expandir las iniciativas de extensión que incluyan actividades de promoción para llegar a grupos destinatarios de partes interesadas y usuarios, en particular aquellos con recursos y conocimientos pertinentes para mejorar el impacto de las capacidades y la educación. Las iniciativas de divulgación eficaces pueden aumentar el impacto, y los grupos destinatarios pueden ayudar a generar conocimientos y crear o perfeccionar herramientas, modelos, metodologías y otros productos y servicios.

Se debe incluir una divulgación efectiva en la Estrategia de Comunicación (véase VE9: Acción 9.6.9) para proporcionar orientación sobre el “qué”, el “por qué” y el “quién”, mientras que el Plan de Comunicación (véase VE9: Acción 9.6.10) construye sobre estos para informar el “cuándo” y el “cómo”. El Plan de Comunicación entrega la Estrategia y utiliza la información recopilada durante la identificación y el análisis de las partes interesadas.

El conocimiento local es crucial para los esfuerzos de recopilación de datos, particularmente a nivel de vecindario o comunidad. Los métodos de recopilación remota de datos no capturan adecuadamente datos granulares, como las características de las viviendas. Tener información detallada permite al gobierno y a las organizaciones planificar y priorizar mejor el desarrollo de infraestructura y la prestación de servicios, de modo que la comunidad se beneficie. Esto tal vez pueda ilustrarse con los pequeños agricultores a quienes se les enseñó a realizar ejercicios de mapeo utilizando teléfonos inteligentes para capturar datos para mejorar la agricultura y la gestión de las tierras agrícolas.



Véanse Acciones Interrelacionadas sobre Estrategia de Comunicación (VE9); y Plan de Comunicación (VE9).

5 Implementar medidas

8.6.10 Comunidad de práctica

Una comunidad de práctica es un grupo que comparte una aspiración común de fortalecer la gestión de la información geoespacial.

Una Comunidad de Práctica es un grupo que comparte una preocupación, un conjunto de problemas o una pasión sobre un tema, y profundiza su conocimiento y pericia en esta área interactuando de manera continua. Los miembros de una Comunidad de Práctica son personas u organizaciones que comparten premisas y objetivos para la gestión integrada de la información geoespacial, y comparten preocupaciones por los desafíos que enfrentan a nivel local, nacional y quizás regional y global. Quienes pertenecen a una comunidad de práctica a menudo se centran en compartir prácticas probadas en el mundo real, nuevos conocimientos, procesos o metodologías, y promover el valor y los beneficios de las capacidades y la educación. Por ejemplo, los organismos profesionales pueden ofrecer intercambio de conocimientos y prácticas, pero también otros beneficios, como estándares de competencia, acreditación, promoción, apoyo a la implementación del UN-IGIF, y apoyo a las rutas de educación formal.

Estas redes de intercambio de conocimientos y prácticas son clave para enriquecer las conversaciones y conectar a los formuladores de políticas, profesionales, practicantes y otras partes interesadas a través de oportunidades para interactuar y participar. Estos se basan en los conocimientos adquiridos durante los procesos de educación formal a través de (LenCD, 2011):

- Aprendizaje entre pares para complementar la formación dirigida por instructores;
- Entrenamiento entre pares para la implementación práctica después de la asistencia técnica;
- Apoyo entre pares con el potencial de perdurar más allá de los programas formales de educación y capacitación, extendiendo la inversión en capacitación inicial; y
- Transferir las mejores y más prometedoras prácticas a las organizaciones para su posible implementación.

La clave para una Comunidad de Práctica exitosa en materia de capacidad y educación es el desarrollo de soluciones que:

- Identifiquen temas específicos o problemáticas en torno a las cuales centrar el intercambio de conocimientos para mejorar las capacidades y aptitudes. Se podría tratar de aprovechar los datos para lograr avances hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible;
- Utilicen las plataformas existentes como mecanismo de comunicación;
- Aprovechen la infraestructura de los centros de conocimiento liderados por los gobiernos de cada país para obtener resultados de desarrollo exitosos; y
- Optimicen las actividades de financiación existentes y los nuevos recursos financieros, incluidos los del sector privado, fundaciones y socios de cooperación.

El apoyo de alto nivel para una Comunidad de Práctica puede brindar oportunidades para que los campeones de la capacidad y la educación trabajen juntos para colaborar en principios específicos para programas efectivos de desarrollo de capacidades y educación, así como para mejorar la toma de conciencia, ampliar el alcance de los programas y acciones y el compromiso de grupos identificados como partes interesadas.

También existen estructuras y redes regionales de desarrollo de capacidades que desarrollan aún más la capacidad y la educación. Por ejemplo, en el continente africano existen institutos de formación

regionales como AfriGIST⁴, RCMRD⁵, ARCSSTE⁶, CRASTE, ACMAD⁷ y AGRHYMET⁸, y redes como African Association of Remote Sensing of the Environment⁹ y EIS-África. Además, las redes académicas bajo UN-GGIM y sus comités regionales también apoyan el desarrollo de capacidades y la educación. Estas instituciones y redes de desarrollo de capacidades sirven esencialmente como comunidades de práctica regionales o subregionales, y sirven como centros para impartir educación y capacitación.

También existen Cursos Masivos Abiertos en Línea¹⁰ (MOOC) sobre Sistemas de Información Geoespacial (SIG), que están disponibles para una amplia audiencia en los países en desarrollo. Los temas incluyen cartografía, formatos de datos SIG, diseño y calidad; fundamentos de SIG, análisis geoespacial y ambiental con SIG; automatización y aplicaciones de imágenes satelitales; aplicaciones geográficas que puede programar uno mismo; obtener información y datos novedosos a través del análisis geoespacial; geomática aplicada a cuestiones sociales y ambientales, y mucho más.

8.6.11 Centros e incubadoras de innovación

Los centros de innovación y las incubadoras de pequeñas empresas fomentan el desarrollo de capacidades, promueven la creatividad y el uso innovador de la información geoespacial y el espíritu emprendedor esencial para un entorno geoespacial vibrante y dinámico.

Los gobiernos generalmente tienen influencia sobre muchos de los capacitadores y la mayor parte de la infraestructura que contribuye a la innovación. Esto engloba aspectos como la promoción de la educación y el desarrollo de destrezas (capacidad humana), el fomento de la investigación y el desarrollo (infraestructuras de conocimiento), así como la infraestructura física y tecnológica que influye en la capacidad de una nación para innovar. Los gobiernos pueden emplear estos mecanismos para estimular e incentivar oportunidades de investigación y desarrollo, y aplicar metodologías modernas para el establecimiento de nuevas empresas con el fin de obtener beneficios económicos a través de la innovación constante. Dos formas de lograr esto incluyen la instalación de centros de innovación y la creación de incubadoras para pequeñas empresas.

Los centros de innovación son espacios de trabajo comunitarios o centros de investigación que brindan un entorno para el intercambio de conocimientos y la discusión sobre desafíos comerciales complejos entre investigadores, académicos, expertos en negocios e industrias y líderes gubernamentales. Un ejemplo son las *Catapult Networks* (en español, redes catapulta) del Reino Unido, que se establecieron para transformar la suficiencia del país en siete áreas específicas (cuatro de las cuales se relacionan con la gestión de la información geoespacial y su uso): aplicaciones satelitales, economía digital conectada, ciudades del futuro y sistemas de transporte. Las *Catapult Networks* son una serie de sedes institucionales donde científicos e ingenieros trabajan codo a codo

⁴ African Regional Institute for Geospatial Information Science and Technology (en español, Instituto Regional Africano de Ciencia y Tecnología de la Información Geoespacial) - <http://afrigist.org/>

⁵ Regional Centre for Mapping and Resources Development (en español, Centro Regional para el Desarrollo de Mapeo y Recursos) - www.rcmrd.org/

⁶ African Centre for Space Science and Technology (en español, Centro Africano de Ciencia y Tecnología Espaciales) – www.unoosa.org

⁷ African Centre of Meteorological Application development (en español, Centro Africano de Desarrollo de Aplicaciones Meteorológicas) - www.acmad.org/

⁸ Training Program for Climate Change (en español, Programa de formación para el cambio climático) – www.agrhymet.ne/eng/

⁹ En español, Asociación Africana de Teledetección del Ambiente.

¹⁰ GIS MOOC- Massive Open Online Courses on Geographical Information System (en español, Cursos Masivos Abiertos Online sobre Sistemas de Información Georreferenciada)- www.mooc-list.com/tags/gis

con empresas en investigación y desarrollo de última etapa que tiene potencial para impulsar el crecimiento económico futuro.

Por su parte, las incubadoras de pequeñas empresas están diseñadas para apoyar a los emprendedores, al crear una atmósfera favorable para que las pequeñas empresas innovadoras desarrollen sus ideas en productos y servicios. Las iniciativas de incubadoras (como GeoVation UK, Spur Western Australia y GeoWorks Singapore) están diseñadas para estimular usos más amplios e innovadores de la información geoespacial, y para desarrollar conocimientos y aumentar la capacidad local. Parten de la frecuente correlación directa entre la innovación local y la creación de empleo a través de los resultados del aprendizaje. El enfoque de empezar con una pequeña escala de producción facilita el aumento paulatino de la envergadura y complejidad de prototipos que dan lugar a productos y servicios a nivel nacional y esto, a su vez, puede generar interés y financiación externos.

Cada uno a su manera, los centros de innovación y las incubadoras de pequeñas empresas mejoran el uso de la información geoespacial dentro de la comunidad, y esto a menudo conduce a un importante desarrollo de capacidades tanto para los usuarios como para los empresarios.



Véase Acción Interrelacionada sobre centros de innovación (VE5).

8.6.12 Desafíos geoespaciales

Los desafíos geoespaciales utilizan el poder de la tecnología geoespacial y la colaboración para resolver problemas.

Los desafíos geoespaciales (competiciones), como *geo-hackathones*, *code sprints* y *mapatones*, tienen como objetivo utilizar el poder de la tecnología geoespacial y la colaboración para resolver problemas que afectan eventos o situaciones, ya sean problemas ambientales, crecimiento urbano o la creación de nuevos productos y servicios que satisfacen una necesidad social.

Los desafíos geoespaciales a nivel estudiantil se han intensificado en los últimos tiempos, asumiendo desafíos sociales, como mapear hidrantes contra incendios para apoyar a los socorristas y elaborar escenarios de rutas de evacuación de emergencia dependiendo de la ubicación de un desastre natural. Los grupos de estudiantes de preparatoria abordan estos problemas pensando críticamente y utilizando herramientas geoespaciales sofisticadas para comunicar los hallazgos (Kerski, 2018).

Estos eventos son comúnmente desarrollados por instituciones educativas que trabajan en colaboración con gobiernos y organizaciones, pero pueden establecerse a través de asociaciones profesionales. Las competencias de datos cartográficos y SIG también son una forma positiva de promover la información geoespacial y recibir el reconocimiento de la industria. Las competencias geoespaciales abarcan desde concursos de mapas digitales y en papel, hasta concursos diseñados para mostrar el potencial de diferentes tipos de datos espaciales. Se pueden encontrar ejemplos de competencias relacionadas con mapas y SIG en GIS Lounge¹¹.

8.6.13 Geografía en las escuelas

Existe una creciente defensa de la alfabetización geoespacial en la educación primaria y secundaria, de cultivar habilidades para analizar datos y presentar información visualmente.

Los beneficios de que las tecnologías geoespaciales se enseñan en los sistemas de educación primaria y secundaria son dobles: en primer lugar, los educadores pueden utilizarlas para comunicar conciencia geográfica, historia, estudios sociales y ciencias ambientales; y en segundo lugar, pueden ser estudiadas por alumnos de primaria y secundaria como parte de su educación fundamental en

¹¹ <https://www.gislounge.com/gis-and-map-contests-roundup/>

ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. Los contenidos se centran en técnicas de análisis espacial que se pueden aplicar en muchos campos profesionales a medida que evolucionan sus carreras, como en los sectores de salud pública, transporte, planificación espacial y agricultura, etc. El Grupo de Trabajo sobre Capacidad y Educación (Sección 8.6.1) puede encargarse de proponer un Plan de Estudios novedoso de Geografía o plantear revisiones del existente, en colaboración con el ministerio correspondiente.

Hay tres tendencias globales que hacen de la Geografía una poderosa herramienta para el aprendizaje (Kerski, 2018):

- Desafíos cada vez más complejos y de carácter global;
- Acceso ampliado en línea a herramientas y datos geográficos; y
- La proliferación de dispositivos con acceso a datos geoespaciales (como teléfonos inteligentes, sensores y satélites)¹².

Además, el cambio en los estándares educativos hacia la investigación y el aprendizaje basado en problemas está impulsando los planes de estudio hacia la adopción de la Geografía en las escuelas de muchos países del mundo.

Sin embargo, a nivel mundial hay pocas escuelas con acceso a software de sistemas de información geográfica, y dependen de programas gubernamentales y de la filantropía. Por ejemplo, en EE.UU., se ha puesto a disposición de las escuelas software de mapeo basado en la nube a través del programa *ConnectED* de la Casa Blanca y una donación de software de Esri. Esto ha significado que los estudiantes ahora pueden llevar el aprendizaje y la resolución de problemas al siguiente nivel.

La alfabetización geoespacial se está convirtiendo cada vez más en una destreza importante. La habilidad de analizar datos y presentar información visualmente está cada vez más integrada en los programas de salud universitarios (Informática de la Salud), los programas comerciales (Análisis de Ubicación), y los programas emergentes de Ciencia de Datos.

Además, el cambio en los estándares educativos hacia la investigación y el aprendizaje basado en problemas está impulsando los planes de estudio hacia la adopción de la Geografía en las escuelas de muchos países del mundo.

Sin embargo, a nivel mundial hay pocas escuelas con acceso a software de sistemas de información geográfica, y dependen de programas gubernamentales y de la filantropía. Por ejemplo, en EE.UU., se ha puesto a disposición de las escuelas software de mapeo basado en la nube a través del programa *ConnectED* de la Casa Blanca y una donación de software de Esri. Esto ha significado que los estudiantes ahora pueden llevar el aprendizaje y la resolución de problemas al siguiente nivel.

8.6.14 Becas y pasantías

Las becas son asistencia financiera o premios diseñados para ayudar a los estudiantes a pagar la educación superior, mientras que una pasantía proporciona al estudiante experiencia laboral profesional complementaria.

Las becas ayudan a reducir el impacto del aumento de los costos de la educación, y amplían el acceso a la educación superior. El costo de la educación, especialmente a nivel de pregrado y posgrado, está aumentando y, en los casos donde los países no proporcionan educación superior gratuita, las becas dan acceso a la educación superior a estudiantes de todos los niveles de ingresos. Las becas específicas de este programa se utilizan para reducir un déficit, al ampliar el acceso a la educación y el desarrollo de capacidades en ciencias geoespaciales.

¹² <https://www.edutopia.org/blog/students-map-real-world-issues-free-geospatial-tools-suzie-boss>

La beca puede ser de pago único o pagarse cada semestre o año escolar. Estos premios se diferencian de los préstamos para estudiantes en que no es necesario reembolsarlos. Sin embargo, las becas también pueden mostrar el valor de la filantropía: los antiguos alumnos, cuando tienen capacidad económica propia, pueden convertirse ellos mismos en filántropos y “retribuir” las oportunidades recibidas.

Por su parte, una pasantía proporciona al estudiante experiencia laboral profesional remunerada en un entorno seguro y estructurado, con la orientación y, generalmente, bajo la tutoría de expertos en la materia. Las pasantías generalmente son ofrecidas por un empleador -que puede ser un gobierno, una organización o una empresa- a los empleados potenciales. Un pasante puede trabajar a tiempo parcial o completo en la organización o empresa durante un período específico, y obtener una valiosa experiencia práctica y laboral. Un mentor o un compañero con mayor experiencia en el lugar de trabajo pueden ayudar a capacitar a un estudiante, incluso en habilidades interpersonales como la comunicación y la gestión del tiempo. Los aprendizajes también brindan experiencia laboral real con capacitación práctica, poniendo en práctica las destrezas aprendidas en un entorno laboral. Este tipo de aprendizaje puede requerirse para obtener una calificación o reconocimiento profesional de posgrado, por ejemplo, o ser un requisito para estar registrado en una asociación profesional o tener una licencia habilitante.

Muchos gobiernos han introducido programas de becas, muchos de los cuales están destinados específicamente a estudiantes que cursan programas de ciencias geoespaciales, topografía, geodesia, planificación espacial y campos relacionados. Las becas y pasantías son beneficiosas para el desarrollo de suficiencias y capacidades, por lo que deberían tenerse en cuenta en cualquier estrategia y programa de desarrollo de capacidades y educación para abordar déficits, mejorar el interés y reforzar la capacidad y la educación en gestión integrada de la información geoespacial.



8.6.15 Monitorear y evaluar

Contemplar la inclusión de un sistema eficaz de seguimiento y evaluación es un aspecto crítico en un programa de educación y desarrollo de capacidades.

Un elemento crítico en un programa de educación y desarrollo de capacidades es la inclusión e implementación de un sistema eficaz de seguimiento y evaluación, ya que estos son procesos para determinar cómo está progresando el desarrollo de capacidades, si los programas de aprendizaje están mejorando o no el desempeño individual, comunitario y organizacional, y si se justifica la inversión continua.

Los sistemas de seguimiento y evaluación son una herramienta valiosa para fortalecer el control de calidad y medir los resultados. La información generada a partir de la evaluación se utiliza para ajustar los programas o para decidir si el programa debe continuar manteniendo su formato actual. Los programas de desarrollo de capacidades deben evaluarse en varios niveles para identificar cuándo y dónde están presentes los factores que contribuyen o inhiben el logro de los objetivos de aprendizaje, para realizar mejoras al nivel adecuado.

El seguimiento y la evaluación no son sencillos, ya que a menudo los resultados sostenibles sólo se logran a largo plazo y, por lo general, mediante múltiples métodos. También es difícil medir los resultados de las capacidades blandas, como las destrezas de comunicación, la gestión del tiempo y la reforma de políticas, que a menudo son requisitos previos para lograr resultados de capacidades duras, como las competencias técnicas geoespaciales.

Uno de los métodos más sencillos para monitorear y evaluar los resultados es determinar los indicadores de éxito por adelantado. El éxito se puede evaluar midiendo el progreso hacia el logro de las metas a largo plazo y los objetivos a corto plazo especificados en la Estrategia de Educación y Desarrollo de Capacidades.

El logro de los objetivos es un indicio de estar en el camino correcto hacia el logro de las metas estratégicas. Si no se cumple un objetivo, es posible que se requiera una acción correctiva. Vale la pena entonces documentar los factores que contribuyen a esto y las circunstancias atenuantes que puedan justificar dejar el objetivo como está o cambiarlo.

Al desarrollar indicadores de éxito, también es importante indicar los medios para su verificación. Por ejemplo, un aumento en la capacidad de compartir datos puede medirse por el incremento del número de conjuntos de datos accesibles, año tras año. En términos de tareas previas al desarrollo de capacidades, el éxito puede ser la evidencia de que se ha emitido un mandato o política gubernamental pertinente y efectivo.



En el Anexo 8.9 se proporciona una plantilla para registrar Indicadores de Éxito para el desarrollo de capacidades.

8.7 Entregables

La lista de entregables a continuación son los productos que generalmente se crean como resultado de completar las acciones en esta Vía Estratégica. Son indicadores clave de éxito en la realización de un Marco Integrado de Información Geoespacial. Ejemplos incluyen:

- Un inventario de conocimientos, tecnologías, destrezas y programas geoespaciales;
- Una evaluación de las necesidades de capacidad y un Análisis de brechas;
- Una Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Educación;
- Una revisión de los Programas de Educación Geoespacial;
- Un Plan de Implementación de Capacidad y Educación;
- Centros de innovación geoespacial y/o incubadoras de pequeñas empresas;
- Un Plan de Divulgación para promover la concientización y la alfabetización geoespacial; y
- Un Marco de Seguimiento y Evaluación de la Capacidad y la Educación con sus resultados correspondientes.

8.8 Resultados

Los siguientes resultados se logran mejorando la toma de conciencia, desarrollando y sosteniendo la adquisición de conocimientos y ciencia, prácticas, dominios y destrezas, y una clara Propuesta de Valor para la gestión integrada de la información geoespacial:

- Aumentar la toma de conciencia y las suficiencias geoespaciales en todos los niveles a través de programas efectivos de desarrollo de capacidades y educación;
- Mayor adopción y aplicación de información, tecnologías y procesos geoespaciales por parte de gobiernos, organizaciones, comunidades e individuos;
- Estimular la creatividad y las soluciones innovadoras para abordar los desafíos del mundo real, las oportunidades económicas y el crecimiento, y el bienestar de la sociedad; y
- Estudiantes de primaria a secundaria, estudiantes de enseñanza superior y posgrado, y trabajadores dotados de conocimientos, dominios y aptitudes cada vez mayores en geografía y ciencias geoespaciales.

8.9 Recursos

Como parte del programa de trabajo de UN-GGIM, existen varias iniciativas y actividades relacionadas, incluidas las del Subcomité, los Grupos de Expertos y de Trabajo del Comité de Expertos. Estas iniciativas y actividades involucran a múltiples partes interesadas, y son consultivas para llegar a resultados y productos. Esta naturaleza inclusiva y participativa del trabajo ha permitido la preparación de una serie de documentos/publicaciones de recursos que son útiles al abordar las complejidades en materia de capacidad y educación que impactan la gestión integrada de la información geoespacial.

Esto incluye específicamente el proyecto, las contribuciones y la preparación de “Futuras tendencias en la gestión de información geoespacial: la visión de cinco a diez años”. *Futuras tendencias* reporta a los países y a la comunidad mundial de información geoespacial las tendencias emergentes en tecnología, políticas y aspectos legales, destrezas y capacitación, los sectores privado y no gubernamental, y sobre el papel del gobierno en el fortalecimiento de la gestión integrada de la información geoespacial.

También está el trabajo y las contribuciones del Subcomité de Geodesia de UN-GGIM, el Grupo de Expertos en Integración de Información Estadística y Geoespacial, el Grupo de Expertos en Administración y Gestión de Tierras, el Grupo de Trabajo sobre Temas Globales de Datos Geoespaciales Fundamentales y el Grupo de Trabajo sobre Información y Servicios Geoespaciales para Desastres. Su trabajo y los marcos adoptados han proporcionado referencias y orientación para desarrollar programas efectivos de educación y desarrollo de capacidades. Éstas incluyen:

- *Marco de Referencia Geodésico Global* (GGRF, por sus siglas en inglés), con su Hoja de Ruta y Plan de Implementación, que permite la interrelación de mediciones tomadas en cualquier lugar de la Tierra y en el espacio, y es la base para prácticamente todos los aspectos de la recopilación y gestión de información geoespacial y el monitoreo global de la Tierra.
- *Marco Estadístico Geoespacial Global* (GSGF, por sus siglas en inglés) que facilita la integración de información estadística y geoespacial, permite integrar una variedad de datos de las comunidades estadística y geoespacial y, mediante la aplicación de sus cinco principios y elementos clave de apoyo, permite la integración de información geoespacial, estadísticas y otros datos para informar y facilitar la toma de decisiones basada en datos en apoyo de las prioridades de desarrollo nacionales y locales.
- *Marco para la Administración Efectiva de la Tierra* (FELA, por sus siglas en inglés) que mejora la promoción, promueve la coherencia de los conceptos y traduce métodos y enfoques acordados globalmente para su implementación práctica por parte de los gobiernos para determinar, registrar y reconocer las relaciones entre las personas y la Tierra en todas sus formas para promover el bienestar de las personas y del planeta, la prosperidad, las alianzas y la paz. Parte de que una administración eficaz del territorio proporciona a la humanidad un mejor acceso y seguridad a la tierra y a los derechos de propiedad, y no deja a nadie atrás.
- *Clases Globales de Datos Fundamentales Geoespaciales* son catorce clases de datos geoespaciales considerados fundamentales para la gestión integrada de la información geoespacial, que están determinadas a través de consultas y consenso global. En consecuencia, se alienta a las naciones a utilizar y adoptar estas 14 clases de datos, que pueden adaptarse para alinearse con las necesidades y mandatos estratégicos y estatutarios nacionales.
- *Marco Estratégico sobre Información y Servicios Geoespaciales para Desastres* (GIS4D, por sus siglas en inglés) que optimiza los beneficios de la aplicación de información y servicios geoespaciales por parte de los Estados Miembros y otras entidades interesadas en todas las

fases de la gestión del riesgo de desastres. El Marco enfatiza los fundamentos de la sostenibilidad, accesibilidad, complementariedad e interoperabilidad de la información y los servicios geoespaciales para la reducción y gestión del riesgo de desastres.

- *Marco Operacional para la Información Geoespacial Marina Integrada*, que es una guía de políticas y un marco operativo integrados para un ámbito que abarca todos los elementos geográficos relacionados con el agua, incluidos océanos y mares, zonas costeras, deltas y afluentes, cuerpos de agua interiores y vías navegables, y es un puente entre el UN-IGIF y las prácticas de gestión de la información geoespacial marina. Este Marco promueve, asesora y proporciona orientación práctica y útil que los Estados miembros pueden aprovechar para mejorar la disponibilidad y accesibilidad de la información geoespacial marina y obtener los beneficios socioeconómicos y ambientales más amplios al implementar el UN-IGIF.

8.10 Referencias

European Parliament Research Service (2017) *Understanding capacity-building/capacity development: A core concept of development policy*.

ESRI <http://www.esri.com/news/arcnews/winter1112articles/connecting-a-community.html>

EP (European Parliament) 2017. *European Parliament, Understanding capacity-building/capacity development: A core concept of development policy* [en línea] Disponible en [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI\(2017\)599411](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI(2017)599411)

Joseph. J. Kerski (2018) *Why GIS in Education Matters, Geospatial World*. Disponible en <https://www.geospatialworld.net/blogs/why-gis-in-education-matters/>, consultado en julio de 2019.

Henry, P. y Semple, H. (2012). Integrating Online GIS into the K–12 Curricula: Lessons from the Development of a Collaborative GIS in Michigan. *Journal of Geography*, 111(1), 3-14.

LenCD (2011) *Learning Package on Capacity Development, Produced by Learning Network on CAPACITY Development* [en línea] Disponible en <http://lencd.org/learning/how>, consultado en enero de 2019.

Minsung Kim, Corea del Sur, Kamyong Kim y Sang-Il Lee (2013) *Pedagogical Potential of a Web-Based GIS Application for Migration Data: A Preliminary Investigation in the Context of South Korea*.

National Academic Press (2002) *DOWN TO EARTH: Geographic Information for Sustainable Development in Africa*, The National Academies Press, 500 Fifth Street, NW Washington, DC 20001 [en línea] Disponible en <https://www.nap.edu/read/10455/capitulo/1>, consultado en enero de 2019.

SG-SPACE (Singapore Geospatial Collaborative Environment) (2018) *Country Report – Singapore: The Singapore National Spatial Data Infrastructure, UN-GGIM Knowledge Hub* [en línea] Disponible en <http://www.sg-space.org/country-report-singapore>, consultado en octubre de 2018.

SLA https://geospatial.sg/about-us/?doing_wp_cron=1538103915.1928830146789550781250

UNDP (2009) *Capacity Development: A UNDP Primer*, Ed. Kanni Wignaraja, United Nations Development Programme, New York.