



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR



INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

REVISTA
INSTITUCIONAL
IGM
2025



“Unidos por la Geografía y el espíritu para el progreso del Ecuador”



INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR





Créditos

Autoridades del Instituto Geográfico Militar:

CRNL EMC Manuel Iván Ramírez Álvarez
Director del IGM

TCRN EM Augusto Marcelo Torres Garzón
Subdirector del IGM

Comité Editorial:

TCRN EM Darwin Xavier Ibáñez Pichucho
Ing. Verónica Patricia Rosas Mena
Ing. José Alberto Lincango Lema
Ing. Santiago Roberto Mena López
Ing. Oscar Fabián Carranco Carranco

Diseño / Diagramación / Fotografía:

Ing. Carlos Cuamacas Florez
Ing. Isidro Yumaglla Chicaiza
Ing. René Vargas Felicita
Ing. Luis Yacche Yépez

Revista Informativa del IGM, año 2025

Instituto Geográfico Militar Abril / 2025 - 5ta. Edición
Se autoriza su reproducción con mención de la fuente.

La ideas y opiniones contenidas en los trabajos y artículos son de responsabilidad exclusiva de los autores y no expresan necesariamente el punto de vista del Instituto Geográfico Militar.

MENSAJE DE NUESTRO DIRECTOR



**CRNL EMC Manuel Iván Ramírez Álvarez
DIRECTOR DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR**

Al celebrar el Nonagésimo Séptimo Aniversario del Instituto Geográfico Militar del Ecuador, rendimos homenaje a una institución que, a lo largo de casi un siglo, ha sido pilar estratégico en la construcción y defensa del Estado. Desde su creación, el IGM ha estado alineado a las políticas de seguridad y defensa nacional, brindando soporte técnico y científico mediante la elaboración de la cartografía oficial, la producción de documentos de seguridad, y la generación de información geoespacial confiable y oportuna.

Esta conmemoración es testimonio del compromiso permanente con el desarrollo del país. El IGM ha sido clave en la planificación territorial, la gestión de riesgos, el ordenamiento urbano y rural, y la soberanía nacional. Asimismo, ha impulsado la investigación y la innovación en geomática, geodesia y geografía, posicionándose como referente a nivel nacional e internacional.

El fortalecimiento institucional del IGM se evidencia también en la apertura a nuevas líneas de investigación, como la gobernanza espacial, y en la incorporación de tecnologías de vanguardia para el análisis de datos geográficos. El Centro Cultural “Pedro Vicente Maldonado” representa un hito en la gestión del conocimiento geográfico, al abrir espacios para la formación, el intercambio técnico-científico y la valoración histórica del quehacer cartográfico en el país.

En cumplimiento del Decreto Ejecutivo No. 014, el IGM es el único organismo autorizado en el país para la elaboración de especies valoradas y documentos de seguridad. Este mandato fortalece nuestra misión institucional en el ámbito de la seguridad documentaria, garantizando estándares de calidad, confidencialidad y trazabilidad en la producción de documentos oficiales. Esta responsabilidad reafirma la confianza del Estado en nuestra capacidad técnica, y consolida al Instituto como una entidad clave en la lucha contra el fraude y la protección de la información pública y privada.

Asimismo, el IGM, ha consolidado vínculos estratégicos con organismos públicos y privados, generando productos y servicios especializados que responden a las necesidades del país; nuestra labor no solo se limita al ámbito técnico y de seguridad documentaria. Esta edición especial de la Revista Institucional recoge los principales hitos, avances y desafíos que marcan nuestra historia, reafirmando la misión del IGM al servicio del Estado y de la sociedad ecuatoriana.

Hoy reafirmamos nuestro compromiso con la excelencia, la ética institucional y el progreso del Ecuador. Agradecemos a cada uno de los profesionales que, con esfuerzo y vocación, han construido esta historia. Sigamos mirando al futuro, fortaleciendo capacidades, innovando con responsabilidad y sirviendo con integridad.

“Unidos por la Geografía y el espíritu para el progreso del Ecuador”

CONTENIDO

9

El Instituto Geográfico Militar

18

Dirección Cartográfica

28

Dirección Geográfica

40

Dirección IIDES, Normativa y Archivo Nacional,
Cartográfico y Geográfico

48

Dirección de Imprenta de Geoinformación y
Seguridad Documentaria

56

Dirección de Difusión Geoespacial y Captación

68

Dirección de Investigación Cartográfica,
Geográfica y Espacial

78

Dirección de Asesoría Jurídica

84

Dirección de Planificación y Gestión Estratégica

92

Dirección de Comunicación Social

100

Dirección de Tecnologías de La Información y
Comunicación

108

Dirección de Talento Humano

116

Dirección de Seguridad Integral

124

Dirección Administrativa - Logística

130

Dirección Financiera





134

Ecuador a la Vanguardia del Procesamiento de Datos GNSS: Implementación de la versión 5.4 del Software BERNESE en el Centro de Procesamiento de datos GNSS del Ecuador (CEPGE)

142

Cuando el espacio responde: uso de imágenes satelitales para la gestión de desastres en Ecuador

148

El nuevo visualizador Geográfico del IGM: acceso y Gestión de información RASTER

154

Implementación de mejoras técnicas en los procesos de elaboración de documentos para las Elecciones Generales 2025 (segunda vuelta).

160

Importancia del Marketing en los documentos de seguridad documentaria

166

Los acuerdos ARTEMIS

172

Manejo responsable de desechos en el IGM: un proceso clave para el ambiente

178

El nacimiento de la impresión OFFSET

185

Saludos

EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR



EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

Misión

El Instituto Geográfico Militar, al ser una unidad militar técnica, gestiona, aprueba y controla todas las actividades encaminadas a: elaboración de la cartografía oficial y el archivo de datos geográficos, cartográficos del país y estudios de aplicación geomática; elabora especies valoradas y documentos de seguridad como único organismo autorizado; y realiza investigación y difusión de las ciencias geoespaciales, coadyuvando a la defensa de la soberanía e integridad territorial, apoyo al desarrollo nacional y en apoyo al accionar de otras instituciones del Estado.

Visión

Al 2025, ser una institución referente a nivel nacional y regional en los ámbitos cartográfico-geográfico, difusión de las ciencias geoespaciales, especies valoradas y documentos de seguridad.

Objetivos Institucionales:

- Incrementar el nivel de satisfacción de la ciudadanía en la obtención de productos y servicios a través de la generación de geoinformación, difusión de las ciencias geoespaciales y demás servicios especializados.
- Incrementar el nivel de satisfacción de la ciudadanía en la elaboración de especies valoradas y documentos de seguridad.
- Incrementar la eficiencia institucional del Instituto Geográfico Militar.
- Incrementar el desarrollo del talento humano del Instituto Geográfico Militar.
- Incrementar el uso eficiente del presupuesto del Instituto Geográfico Militar.

Principios y Valores

El Instituto Geográfico Militar, para responder con su misión y visión se fundamenta en los siguientes principios y valores:

- | | | |
|---------------------|------------|-----------|
| • Trabajo en equipo | • Lealtad | • Respeto |
| • Responsabilidad | • Justicia | • Calidez |
| • Transparencia | • Honor | |



DIRECCIÓN GENERAL



CRNL EMC Manuel Iván Ramírez Álvarez
DIRECTOR DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

Misión

Planificar, dirigir, coordinar y controlar las acciones estratégicas tendientes a una óptima administración de la Institución, a fin de: generar geoinformación; ejecutar la producción de seguridad documentaria y de especies valoradas; brindar servicios de extensión cultural y realizar investigación en los ámbitos cartográficos, geográficos y espacial, contribuyendo al desarrollo nacional; así como la planificación, ejecución, seguimiento y control de las operaciones militares de ingeniería geográfica, requeridas por el Escalón Superior, en apoyo a las Fuerzas Armadas.



PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA DIRECCIÓN GENERAL

SUBDIRECCIÓN



TCRN EM Augusto Marcelo Torres Garzón
SUBDIRECTOR DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

Misión

Planificar, dirigir, controlar y gestionar la previsión, provisión y uso apropiado de recursos administrativos, financieros, tecnológicos, seguridad integral en base a las necesidades y proyecciones institucionales, impulsando los programas y proyectos que faciliten el logro de los objetivos institucionales, así como coordinación de las operaciones de apoyo de ingeniería geográfica.



PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA SUBDIRECCIÓN







DIRECCIÓN CARTOGRÁFICA



PERSONAL DE LA DIRECCIÓN CARTOGRÁFICA

DIRECCIÓN CARTOGRÁFICA



TCRN EM Darwin Xavier Ibáñez Pichucho
DIRECTOR CARTOGRÁFICO

Misión

Ejecutar y actualizar la cartografía oficial a diferentes escalas y mantener el marco referencial geodésico nacional, mediante la utilización de tecnologías y metodologías de vanguardia, a fin de colaborar con el cumplimiento de la misión del IGM.

Gestiones internas

- Captura de Datos Geospaciales
- Geodesia
- Generación Cartográfica
- Innovación Cartográfica



CAPT E Carlos Perugachi
**JEFE DE CAPTURA DE DATOS
GEOESPACIALES / INNOVACIÓN
CARTOGRÁFICA**



CAPT E Miguel Ramírez
JEFE DE GEODESIA



CAPT E Édgar Burbano
**JEFE DE GENERACIÓN
CARTOGRÁFICA**

ACTIVIDADES RELEVANTES 2024

Durante el año 2024, la Dirección Cartográfica (DC) del Instituto Geográfico Militar (IGM) ha reafirmado su papel estratégico como eje técnico del Estado en la generación, actualización y provisión de cartografía oficial. A través de tecnologías de vanguardia y un enfoque territorial integral, ha contribuido directamente a la seguridad, la defensa nacional, la planificación y la gestión de riesgos en el país.

Entre sus principales logros se destacan:

1. **Producción Cartográfica de Alto Impacto:** Se realizaron vuelos fotogramétricos en más de 11.000 km² y se generaron productos cartográficos oficiales en más de 20.000 km² a distintas escalas, cubriendo zonas clave para el desarrollo, el ordenamiento territorial y la infraestructura del país, en las provincias de: Pichincha, Chimborazo, Guayas, Esmeraldas, Cañar, Imbabura, Azuay y El Oro.



MAYO AE Martín Álvarez
JEFE DE PLANIFICACIÓN Y
CAPTURA DE FOTOGRAFÍA AÉREA





2. **Fortalecimiento de la Infraestructura Geoespacial Nacional:** Con la instalación de una nueva estación GNSS en Quinindé y el mantenimiento de 14 estaciones de monitoreo continuo de la REGME, la DC robusteció la red estratégica de posicionamiento del Estado, esencial para proyectos de defensa, catastro, obras civiles y telecomunicaciones.
3. **Apoyo Crítico a la Gestión de Riesgos y Respuesta a Emergencias:** La Dirección ha proporcionado geoinformación de alta precisión para sectores afectados por: erosión, incendios forestales y riesgos de deslizamientos, colaborando directamente con instituciones como: la Secretaría de Gestión de Riesgos, el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas y GADs locales. Este insumo ha sido fundamental para la toma de decisiones oportunas y eficaces ante eventos adversos.
4. **Soberanía Territorial y Defensa de Fronteras:** A través de trabajos especializados en monumentación, mantenimiento y reposición de hitos, se garantizó la integridad de los límites internacionales del Ecuador, previniendo conflictos fronterizos y fortaleciendo la presencia del Estado en zonas sensibles.



5. Capacitación Especializada y Transferencia de Tecnología: Se implementaron programas de formación nacional e internacional para el personal técnico del IGM y de otras instituciones del sector público y militar, promoviendo el uso de herramientas geospaciales modernas en áreas críticas como navegación terrestre, manejo de drones, procesamiento de imágenes y normalización de nombres geográficos.

6. Asistencia Técnica a Nivel Nacional e Internacional: Se brindó asesoría especializada en eventos relevantes, como el seguimiento a incidentes aéreos, y en proyectos científicos internacionales, consolidando el liderazgo técnico de la Dirección en el ámbito geoespacial de la región.

Gracias a su accionar técnico y estratégico, la Dirección Cartográfica se consolida como un actor clave en la protección del territorio, el desarrollo sostenible y la seguridad del país, aportando información precisa y confiable para la toma de decisiones de alto nivel en beneficio del Estado Ecuatoriano.



Participación del IGM en el Simposio SIRGAS 2024

La asistencia a este evento en representación del Instituto Geográfico Militar, y del Ecuador ante SIRGAS permitió adquirir conocimientos, conocer de experiencias y herramientas actualizadas sobre los avances en geodesia, marcos de referencia y sistemas GNSS, así como también fortalecer la colaboración con otras instituciones dedicadas a la geociencia a nivel regional y mundial.

El Simposio SIRGAS es una plataforma técnica y científica que reúne a expertos y profesionales en el ámbito de la geodesia para discutir la implementación y desarrollo de sistemas de referencia geocéntricos en la región.

Durante el simposio, se realizaron una serie de conferencias y reuniones que abordaron temas relevantes para el desarrollo y mejora de las redes geodésicas en América Latina y su integración con los marcos de referencia globales. Las actividades principales incluyeron:

1. Conferencias magistrales.
2. Interacciones y colaboraciones.
3. Reunión de trabajo de los miembros nacionales.



Capacitaciones

La Dirección Cartográfica en el Subproceso de Extracción Cartográfica realizó la capacitación del personal en las instalaciones ESRI Ecuador con la finalidad de automatizar procesos para la generación de cartografía oficial del Ecuador con los cursos: Flujos de Trabajo Esenciales Arcgis Pro y Análisis de Imágenes en Arcgis Pro.

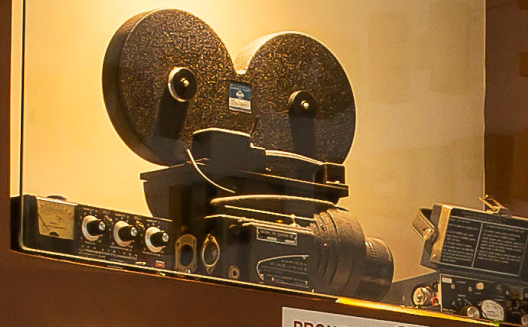


Innovación en los procesos de captura, geoposicionamiento y extracción de datos geográficos para optimizar la generación y actualización de cartografía básica y oficial del país.

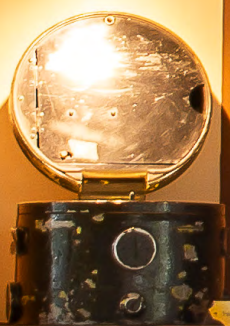
El proyecto “Innovación en los procesos de captura, geoposicionamiento y extracción de datos geográficos para optimizar la generación y actualización de cartografía básica y oficial del país.”, fue planificado para ser ejecutado en un periodo de 3 años y 5 meses, inicialmente se pensaba comenzar en el año 2026 pero dada la importancia que tiene el mismo para la mejora continua de la cadena de producción cartográfica, el cambio de tipo de extracción y la generación de nuevos productos se anticipó para el año 2025. Para lo cual se logró adquirir Licencias de ArcGisPro, y se ha realizado la capacitación a todo el personal del Sub Proceso de Extracción Cartográfica, de la Dirección.

El objetivo de esto, es iniciar con la aplicación de nuevas tecnologías para captura, geoposicionamiento y extracción de datos geográficos, que permitan optimizar la generación y actualización de cartografía básica y oficial nacional, así como diversificar la oferta de productos y servicios de geoinformación, mediante normativa estandarizada, implementación de bases de datos estructuradas y fomentando el acceso y la disponibilidad de los datos.





PROHIBIDO TOCAR





SONRÍA LE
ESTAMOS
FILMANDO

**EQUIPOS GEODÉSICOS Y CARTOGRÁFICOS ANTIGUOS
INGRESO AL EDIFICIO DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR**

DIRECCIÓN GEOGRÁFICA





PERSONAL DE LA DIRECCIÓN GEOGRÁFICA

DIRECCIÓN GEOGRÁFICA



MAYO E Wilmer Amilcar Galarza Obando
DIRECTOR GEOGRÁFICO

Misión

Preparar, coordinar y materializar el empleo de los Centros de Información Geográfica, como parte del apoyo del IGM a las operaciones ejecutadas por el Comando Conjunto, enmarcado en la doctrina militar; así como planificar, organizar, brindar asesoramiento técnico, estudios temáticos y servicios especializados en apoyo a la defensa de la soberanía, apoyo a entidades y organismos públicos y privados.

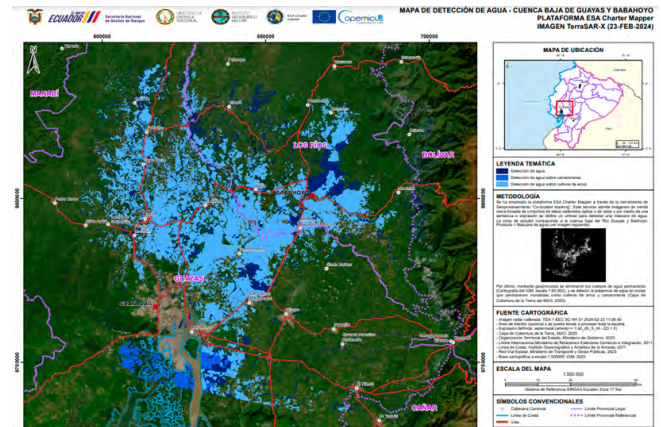
Gestiones internas

- Estudios Geográficos para la Defensa, Desarrollo Nacional y Apoyo a Instituciones del Estado.
- Servicio Especializado Geográfico.
- Innovación Geográfica.

ACTIVIDADES RELEVANTES 2024

Preparación y entrega de información temática especializada en atención a inundaciones

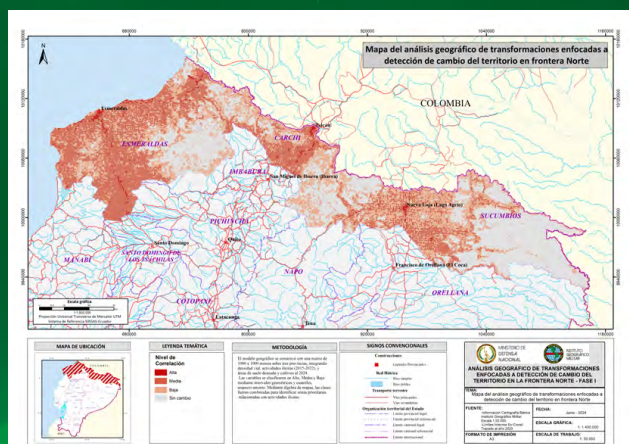
En marzo de 2024, la Secretaría General de Riesgos activó la carta emergencia del espacio, por inundaciones en la Costa ecuatoriana. El IGM a través de la Dirección Geográfica, actúa como Project manager, cuya función principal es la generación de información temática especializada, así como la articulación de la entrega de cartografía temática en atención las inundaciones, contando de esta forma con información que ayuda a la toma de decisiones a las autoridades competentes a nivel local.



Participación en el evento AmeriGEO WEEK

El Instituto Geográfico Militar de Ecuador, como punto focal del Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO) en el país, coordinó de forma conjunta con otras instituciones, la realización del evento AmeriGEO WEEK. Además articuló la creación del Grupo GEO Tierra Ecuador. De igual forma se realizó el “Curso corto de análisis multivariable de riesgo basado en observaciones de la Tierra para el Ecuador”.





Proyecto Análisis Geográfico de las transformaciones enfocadas a detección de cambio del territorio en frontera norte mediante el uso de teledetección en apoyo al control de fronteras

Este estudio aborda de manera integral y funcional los aspectos relacionados a la red vial, uso y cobertura del suelo y las alteraciones de deforestación de la frontera norte del Estado Ecuatoriano concretamente de las provincias de Esmeraldas, Carchi y Sucumbios por medio del desarrollo de ciertos objetivos.

Transferencia de conocimiento y asistencia técnica en apoyo al desarrollo, seguridad y defensa

En el marco del Plan de Enseñanza de la Academia de Guerra (AGE) 2024, el IGM participó como miembro de la mesa Nro. 4 encargada de la determinación de albergues y suministros. Esta actividad fue relevante para identificar la necesidad de la cartografía base y el análisis espacial asociado a la gestión de riesgos y eventos de gran escala, como las inundaciones.



Personal que participaron como docentes en el curso de Sistemas de Información Geográfica, nivel básico a los cadetes del IV Curso Militar con la participación de 35 alumnos. Este curso se llevó a cabo en las instalaciones de la Escuela de Inteligencia Militar “Crnl. Galo Chacón Izurieta (ESIM) y el mismo estuvo dirigido a los cadetes participantes del IV Curso Militar de Especialización en Inteligencia.

Participación en la feria de cierre del programa organizado por el Ministerio de Educación llamado “Escuelas que me inspiran”. El IGM participó con un stand institucional, y en el desarrollo de 3 talleres durante la semana, dirigido a docentes de las Unidades Educativas: Don Bosco, Eloy Alfaro y Eugenio Espejo. Durante los talleres, alrededor de 150 docentes recibieron capacitación en el uso de la plataforma web “GEOEDUCA”, que se creó para difundir el conocimiento geográfico.

Capacitación en el curso de “Operaciones de Ingeniería Geográfica” en las instalaciones de la Escuela de Ingeniería Militar “GRAL GUILLERMO RODRÍGUEZ LARA”, dirigido al personal de Cadetes de IV año Militar del Arma de Ingeniería del año 2024.

En el marco del Convenio Interinstitucional suscrito entre el IGM y el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE), la Dirección Geográfica llevó a cabo la transferencia de conocimiento titulada “Uso de Geoinformación y Teledetección con software libre como apoyo a los procesos de Planificación Territorial para los Gobiernos Autónomos Decentralizados de Carchi, Bolívar y Cañar”. Esta capacitación se realizó en las instalaciones del Consorcio de Gobiernos Provinciales del Ecuador en la ciudad de Quito.



Participación en el Grupo Marco Estratégico para la Gestión de Riesgo a Desastres de UN-GGIM América

Como líder del grupo regional, el representante del IGM, participó de la Undécima Sesión del Grupo de Expertos en Gestión de Información Geoespacial de las Américas (UN-GGIM: Américas), con el objetivo de coordinar acciones para reducir riesgos de desastres y compartir conocimientos y experiencia en datos geoespaciales. En este marco, se presentó los avances del Grupo de Trabajo sobre Marco Estratégico de Información y Servicios Geoespaciales para desastres en el INEGI, Ciudad de México.

Participación en la “Semana Geomática Internacional”, organizada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi. El IGM participa como panelista en las mesas de:

- “Desafíos de los Institutos Geográficos - tecnología y ejercicios de integración regional” conjuntamente con IGAC (Colombia), IGN (España), IBGE (Brasil), Diego Gil (NASA-USAID).
- “Empleo de Tecnologías Geoespaciales para la caracterización de metales pesados”, dentro del enfoque Avances y Tendencias en Tecnologías Geoespaciales. El evento tuvo lugar en Bogotá, Colombia, realizado desde el 7 al 11 de octubre 2024.



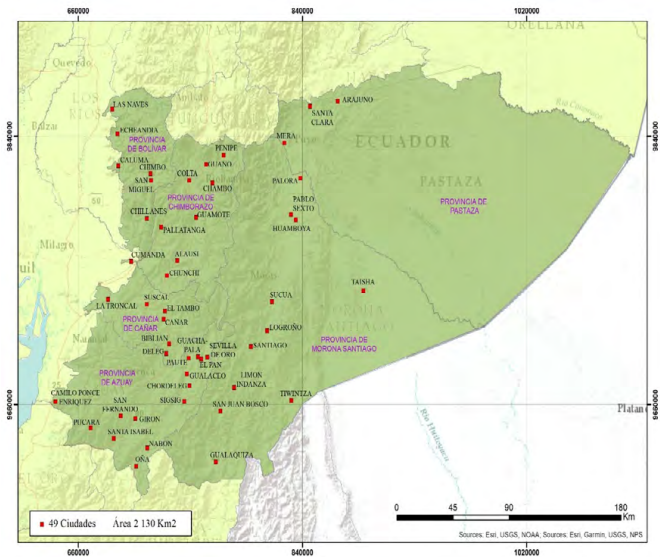


Proyecto de Inversión (2022–2025) “Determinación de la Capacidad de Acogida del Territorio con fines de Desarrollo Urbano mediante la Generación de Geoinformación Temática a escala 1:5.000”



Ing. Washington Vinueza
**JEFE DEL PROYECTO DE
INVERSIÓN**

El Proyecto Capacidad de Acogida del Territorio para el año 2024 ejecutó 2.130 km² de geoinformación temática, correspondiente a cuarenta y nueve (49) ciudades.



AZUAY	CHIMBORAZO	BOLÍVAR
1. GUALACEO	1. CHAMBO	1. SAN MIGUEL
2. PAUTE	2. GUAMÓTE	2. CHIMBO
3. SEVILLA DE ORO	3. GUANO	3. CHILLANES
4. EL PAN	4. PENIPE	4. CALUMA
5. SÍGSIG	5. CHUNCHI	5. ECHEANDIA
6. CHORDELEG	6. ALAUSÍ	6. LAS NAVES
7. GUACHAPALA	7. COLTA	
8. SAN FERNANDO	8. PALLATANGA	
9. GIRÓN	9. CUMANDÁ	
10. NABÓN		
11. SAN FELIPE DE OÑA		
12. PUCARÁ		
13. CAMILO PONCE		
14. SANTA ISABEL		

CAÑAR	MORONA SANTIAGO	PASTAZA
1. DÉLEG	1. LIMÓN INDANZA	1. MERA
2. BIBLIÁN	2. TIWINTZA	2. SANTA CLARA
3. CAÑAR	3. SANTIAGO	3. ARAJUNO
4. SUSCAL	4. LOGROÑO	
5. EL TAMBO	5. SUCÚA	
6. LA TRONCAL	6. GUALAQUIZA	
	7. SAN JUAN BOSCO	
	8. TAISHA	
	9. HUAMBOYA	
	10. PABLO SEXTO	
	11. PALORA	

Dentro de los productos publicados cada año se encuentra 1 Geodatabase, 13 Shapefiles, 11 Mapas Temáticos, 1 Memoria Técnica, 13 WMS (Web Map Services), 11 Metadatos y alrededor de 35 fichas paisajistas por cada ciudad intervenida; los mismos que están disponibles en la IDE institucional.

El equipo de Infraestructura de Datos Espaciales -IDE- del proyecto, entregó cuarenta y nueve (49) actas de cumplimiento de los talleres de transferencia de conocimiento realizadas en las ciudades intervenidas por el Proyecto Capacidad de Acogida del Territorio.

Se desarrolló el evento de socialización webinar de los resultados obtenidos 2024 del proyecto, evento en el que se explicó a los participantes, los objetivos, estructura, metodología, insumos utilizados, trabajo de pre-campo, campo, post-campo, productos cartográficos obtenidos y publicados en el Geoportal del IGM.

AVANCE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN	
AVANCE FÍSICO DE CUMPLIMIENTO EN EL PERIODO	AVANCE DE EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA
Avance físico	100 %
Ejecución presupuestaria	94 %

Tabla 1: Avance del proyecto de inversión



PRODUCTOS PUBLICADOS FINALES AÑO 2024	No. ARCHIVOS
GEODATABASE DE 49 CIUDADES	245
SHAPEFILE TEMÁTICAS	636
DOCUMENTOS CARTOGRAFICOS (MAPAS TEMÁTICOS)	539
MEMORIAS TÉCNICAS	49
REPORTES DE UNIDAD DE PAISAJE	1565
SERVICIOS DE MAPAS WEB (WMS) CAPAS	636
METADATOS	539
TOTAL DE ARCHIVOS GENERADOS Y PUBLICADOS	4209

Tabla 2: Productos publicados, año 2024



Mapas oficiales del Ecuador

Tras cuatro años de trabajo, se presentaron los nuevos mapas oficiales del Ecuador: Mapa Geográfico escala 1:500.000 y Mapa Físico escala 1:1'000.000, los mismos que incluyen representaciones físicas y geográficas del territorio continental, insular y marítimo. Este logro interinstitucional promueve la planificación territorial, la gestión ambiental y el fortalecimiento de la identidad nacional, su edición está basada en el uso de tecnología avanzada y estándares de producción cartográfica internacionales.

El Instituto Geográfico Militar del Ecuador promueve la inclusión social a través de la impresión de cartografía táctil, diseñada especialmente para personas con discapacidad visual. Estas representaciones incluyen símbolos en relieve y textos en braille, permitiendo la interpretación del entorno geográfico mediante el sentido del tacto. Esta iniciativa garantiza el acceso equitativo a la información geoespacial, fortaleciendo la educación y la participación ciudadana. Este proyecto se lo ejecuta con colaboración con el Ministerio de Educación y la Federación de Ciegos del Ecuador.

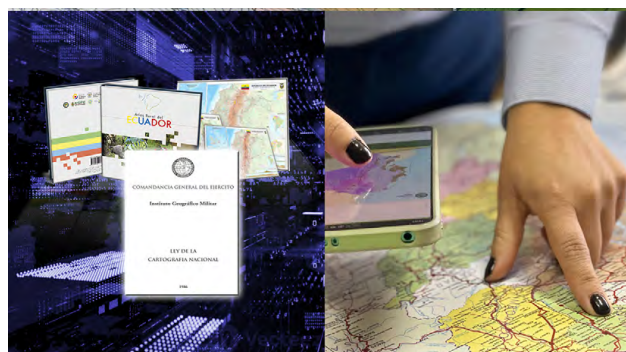


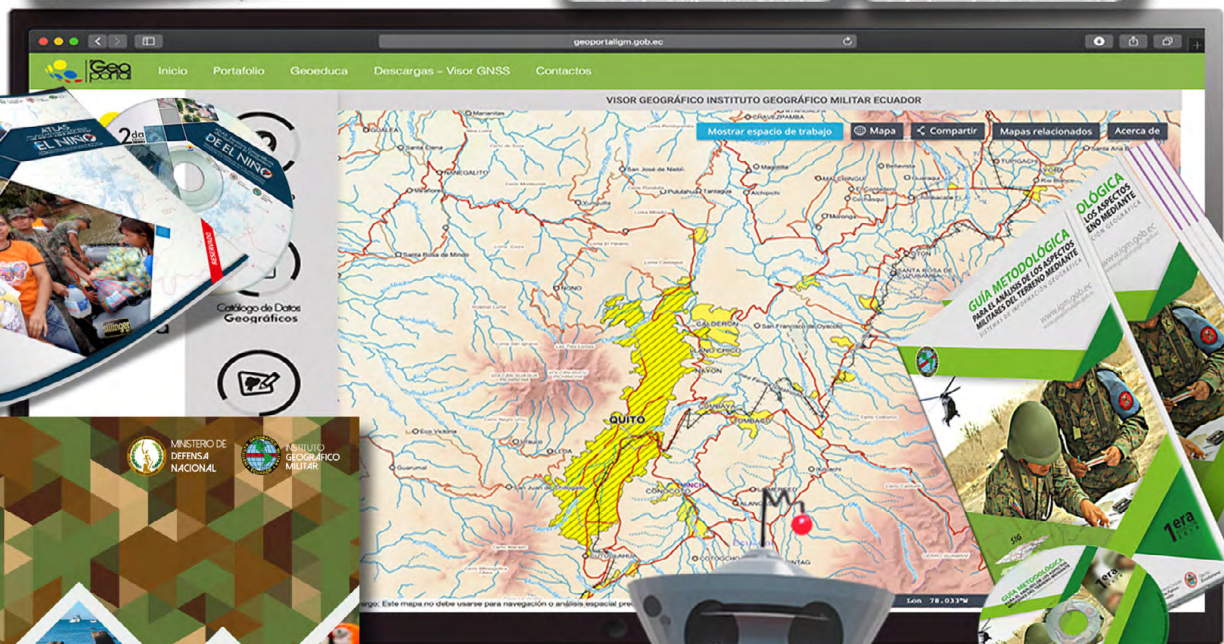
Mapa Geográfico escala 1:500.000



Mapa Físico escala 1:1'000.000

CARTOGRAFÍA TÁCTIL
MAPA FÍSICO Y POLÍTICO DEL ECUADOR EDICIÓN BRAILLE





SÍNTESIS DE LA CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA AMBIENTAL DEL ECUADOR

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

AÑO 2021

Geoeducuca

Instituto Geográfico Militar





MURAL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

AUTOR: EDUARDO KINGMAN

TÉCNICA: CUBISMO

FECHA: 20-NOV-1979





DIRECCIÓN IIDES, NORMATIVA Y ARCHIVO NACIONAL, CARTOGRÁFICO Y GEOGRÁFICO



PERSONAL DE LA DIRECCIÓN IIDES, NORMATIVA Y ARCHIVO NACIONAL, CARTOGRÁFICO Y GEOGRÁFICO

DIRECCIÓN IIDES, NORMATIVA Y ARCHIVO NACIONAL, CARTOGRÁFICO Y GEOGRÁFICO



Misión

Planificar, diseñar, implementar, gestionar y administrar la Infraestructura Institucional de Datos Espaciales (IIDE), garantizando el acceso a datos, metadatos y servicios web geográficos generados en el Instituto y el Archivo digital de geoinformación de las instituciones generadoras, acorde con la tecnología y normativa vigente en el país, como apoyo a las iniciativas nacionales e internacionales de gestión de información geográfica; así como también, la adopción, generación y publicación de normas, estándares, manuales y documentos técnicos que garanticen la producción, visualización, interoperabilidad y calidad de los mismos; además de controlar, supervisar y fiscalizar todos los trabajos de índole cartográfico y geográfico.

Gestiones internas

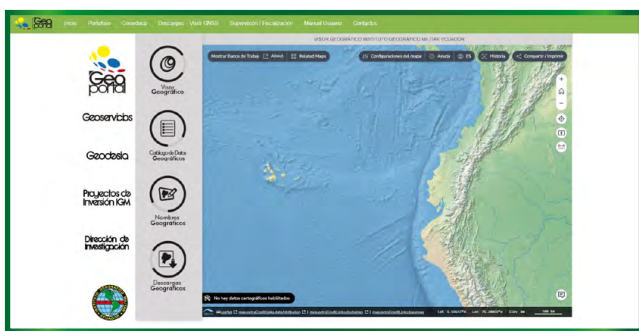
- Archivo Nacional de Datos Cartográficos y Geográficos.
- Infraestructura Institucional de Datos Espaciales (IIDE).
- Generación de Normas Técnicas Cartográficas y Geográficas.
- Fiscalización, Control y Evaluación de Calidad cartográfica y geográfica.
- Innovación en IDE y Normalización.

ACTIVIDADES RELEVANTES 2024

El Geoportal IGM

(<https://www.geoportaligm.gob.ec/>)

Es el medio digital oficial, por medio del cual se pone a disposición la geoinformación generada en el Instituto. Durante el año 2024, la DINAN fortaleció la Infraestructura Institucional de Datos Espaciales (IIDE) y promovió el acceso abierto a la geoinformación a través del Geoportal IGM, alcanzando 140.503 visitas y más de 5,5 millones de descargas.



Coordinación IDE Nacional e Internacional

En el ámbito nacional, el IGM actuó como Secretario Técnico del CONAGE, participando activamente en sus comités y liderando dos reuniones ordinarias (abril y diciembre) con las 14 instituciones miembros. Además, lideró junto a la Secretaría Nacional de Planificación el proceso de la actualización del Inventario Nacional de Datos Geográficos y de Sensores Remotos.

A nivel internacional, el IGM representó al país ante UN-GGIM y UN-GGIM: Américas, participando en grupos de trabajo técnicos y reuniones oficiales. Ecuador fue designado como líder del Grupo de Trabajo sobre Desastres para las Américas, junto con Brasil.



Documentos técnicos / normativos

El IGM tiene la facultad de la adopción, generación y publicación de normas, estándares, manuales y documentos técnicos que garanticen la producción, visualización, interoperabilidad y calidad de los datos cartográficos del país, en el año 2024 se generaron:

1. Matriz de Tamaños Mínimos multiescala
2. Protocolo de fiscalización de cartografía temática, uso y cobertura del suelo (convenio MIDUVI)
3. Protocolo de fiscalización de Ortofotos escala 1:1000 (convenio MIDUVI)
4. Protocolo de fiscalización de Ortofotos y/o Ortoimágenes (satelitales) escala 1:5000 (MIDUVI).
5. Manual de nomenclatura para productos Raster del IGM
6. Catálogo de objetos actualizados escalas 5k, 25k, 50k, 100k y 250k.



Supervisiones y Fiscalizaciones

El IGM de acuerdo al estatuto orgánico funcional tiene la obligación de controlar, supervisar y fiscalizar todos los trabajos de índole cartográfico y geográfico realizados por terceros sean estas personas naturales y personas jurídicas.

En el año 2024, se han atendido 16 solicitudes de supervisión y fiscalización de proyectos de cartografía base con fines catastrales escala 1:1000, de los diferentes GADs Municipales del país.

Registros de autorizaciones para trabajos cartográficos y publicaciones

De acuerdo al artículo 19 de la Ley de Cartografía Nacional, El IGM otorga el registro para realizar trabajos: cartográficos por topografía y de cartografía temática; y según el artículo 42 del Reglamento a la Ley, el IGM otorga el registro para publicaciones.

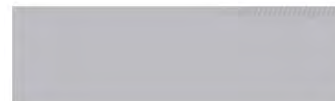
En el año 2024, se realizaron 64 Registros de autorización para realizar actividades de cartografía topográfica y temática para personas naturales y/o jurídicas; así como publicaciones.



SUPERVISIÓN DE TRABAJOS
CARTOGRAFICOS REALIZADOS
POR TERCEROS



FISCALIZACIÓN DE TRABAJOS
CARTOGRAFICOS REALIZADOS POR
TERCEROS



REGISTRO DE
AUTORIZACIÓN PARA
PUBLICACIONES
CARTOGRAFICAS



Reconocimiento “Buenas Prácticas de Datos Abiertos 2025”

Con motivo del Día Internacional de los Datos Abiertos, el Ministerio de Telecomunicaciones y FUNDAPI reconocieron al Geoportal del Instituto Geográfico Militar (IGM) con el premio “Buenas Prácticas de Datos Abiertos 2025”, destacándolo como una de las tres mejores iniciativas del país por su innovador uso de datos geoespaciales abiertos. Este reconocimiento, resalta proyectos clave del IGM como: el análisis territorial en la frontera norte, el proyecto de generación de geoinformación temática “Capacidad de Acogida del Territorio” y estudios geográficos sobre incendios forestales, reafirmando el compromiso institucional con la transparencia, la innovación y el desarrollo sostenible.



Protocolos técnicos de Fiscalización de Ortofotos escala 1:1000 y 1:5000

El trabajo conjunto realizado entre el Instituto Geográfico Militar (IGM) y el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), en el marco de un convenio interinstitucional, ha dado lugar al desarrollo de protocolos técnicos de Fiscalización de Ortofotos escala 1:1000 y 1:5000. Este protocolo establece un proceso normativo y metodológico para verificar la calidad, precisión y cumplimiento de los productos cartográficos generados. Gracias a esta colaboración, se garantiza que las ortofotos utilizadas en planificación territorial, catastros y proyectos urbanos cumplan con los estándares exigidos, proporcionando información geoespacial confiable y actualizada para apoyar la toma de decisiones en políticas públicas y ordenamiento del territorio.

Asesorías y Asistencias Técnicas

Se realizaron 44 asesorías en el tema de Fiscalización y gestión de geoinformación y 3 Asistencias Técnicas en temas de IDE y gestión.





PROYECTO: VOLCÁN REVENTADOR

AERONAVE: DJI INSPIRE 2

FECHA DE TOMA: NOVIEMBRE - 2020





DIRECCIÓN DE IMPRESA DE GEOINFORMACIÓN Y SEGURIDAD DOCUMENTARIA



PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE GEOINFORMACIÓN Y SEGURIDAD DOCUMENTARIA

DIRECCIÓN DE IMPRENTA DE GEOINFORMACIÓN Y SEGURIDAD DOCUMENTARIA



TCRN EM Ricardo David Coyago Remache
DIRECTOR DE IMPRENTA DE GEOINFORMACIÓN Y
SEGURIDAD DOCUMENTARIA



CAPT E Christian Fernando Cordero Bustamante
JEFE DE PRODUCCIÓN / DIGSD

Misión

Diseñar e imprimir la geoinformación, en todas las escalas y formatos, conforme a la demanda; así como el diseñar, imprimir, fabricar e innovar los procesos productivos de especies valoradas, documentos de identificación, documentos de viaje, documentos inteligentes y demás productos gráficos, cumpliendo con estándares de calidad, tecnología de punta y diseños de alta seguridad, a la par con las tendencias mundiales en seguridad de documentos y especies valoradas.

Gestiones internas

- Producción.
- Diseño y pre prensa.
- Impresión de productos de geoinformación y productos gráficos de seguridad.
- Fabricación de documentos de seguridad.
- Aseguramiento de la calidad.
- Innovación y Mejora para el diseño, fabricación e impresión.



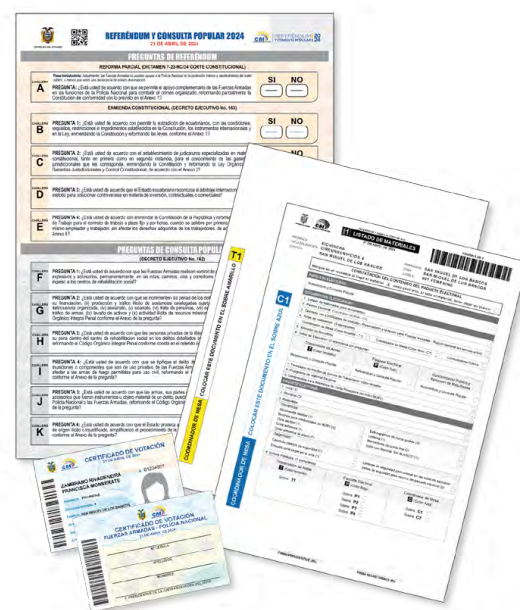
ACTIVIDADES RELEVANTES 2024

Durante el año 2024, la DIGSD, ejecutó un total de 1.030 órdenes de producción entregando a la administración pública un total de 157'845.807 documentos, entre especies valoradas y documentos de seguridad.

Dentro de los principales proyectos realizados se tienen los siguientes:

Producción de Papeletas y Documentos Electorales para el Referéndum y Consulta Popular 2024.

PROYECTO	CANTIDAD ENTREGADA
PAPELETAS ELECTORALES	13.659.629
DOCUMENTOS ELECTORALES	17.138.600



Producción de Pasaportes Ordinarios Electrónicos, Tarjetas en policarbonato para la emisión de cédulas de identidad, láminas holográficas de seguridad para pasaportes y tarjetas para la emisión de licencias de conducir

PROYECTO	CANTIDAD ENTREGADA
PASAPORTES	750.000
TARJETAS EN POLICARBONATO PARA CÉDULAS DE IDENTIDAD	2.823.000
LICENCIAS DE CONDUCIR	1.100.000
LÁMINAS HOLOGRÁFICAS DE SEGURIDAD	620.000

Todas las especies valoradas y documentos de seguridad entregados durante el período mencionado han contribuido a que la ciudadanía ecuatoriana pueda acceder a los diferentes trámites y servicios públicos así como también a garantizar la transparencia en estos trámites y servicios mediante la inclusión de seguridades en las especies y documentos emitidos.





10

11.67

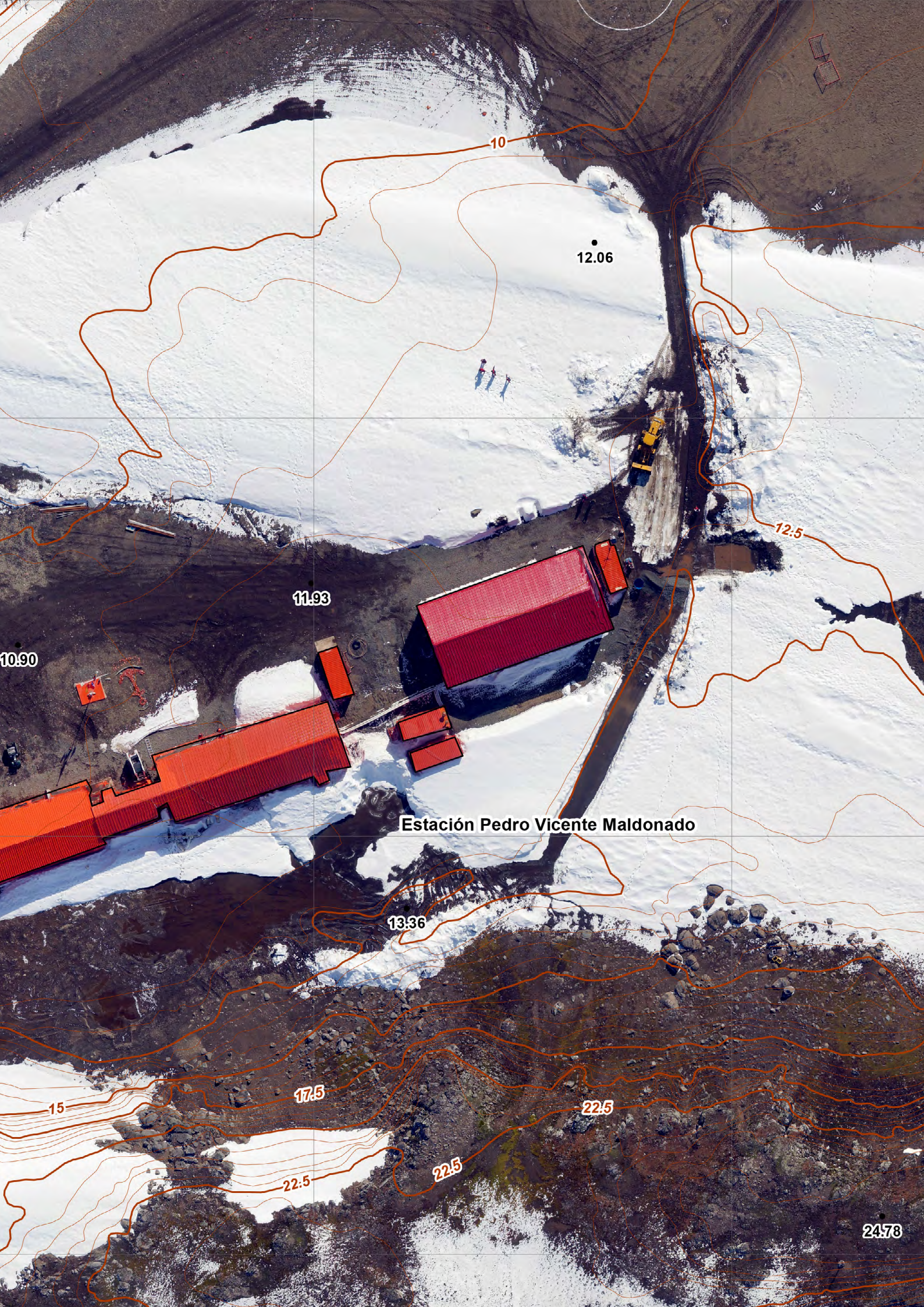
12.5

12.95

PROYECTO: ANTARTIDA "ESTACIÓN CIENTÍFICA PEDRO VICENTE MALDONADO"

AERONAVE: UX5 TRIMBLE

FECHA DE TOMA: FEBRERO - 2014



10

12.06

12.5

11.93

10.90

Estación Pedro Vicente Maldonado

13.36

17.5

22.5

22.5

22.5

15

24.78



DIRECCIÓN DE DIFUSIÓN GEOESPACIAL Y CAPTACIÓN



PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE DIFUSIÓN GEOSPACIAL Y CAPTACIÓN

DIRECCIÓN DE DIFUSIÓN GEOESPACIAL Y CAPTACIÓN



CAPT E David Israel Ramos Noroña
DIRECTOR DE DIFUSIÓN GEOESPACIAL Y CAPTACIÓN

Misión

Organizar, operar, administrar y mantener el Planetario Universal como un servicio de extensión cultural; contribuir al desarrollo educativo del país reuniendo, conservando, interpretando y divulgando ciencias astronómicas, geográficas y ciencias afines, ofreciendo estos servicios a instituciones públicas, privadas y público en general; además de planificar, ejecutar y controlar todas las actividades de vinculación interinstitucional, atención al cliente, captación y comercialización de productos y/o servicios, generados por el Instituto en el mercado nacional e internacional.

Gestiones internas

- Divulgación del conocimiento geoespacial.
- Captación, Servicios, Trámite y Atención al Cliente.



ACTIVIDADES RELEVANTES 2024

1. EVENTOS CIENTÍFICOS, EDUCATIVOS Y CULTURALES

Se han realizado 60 eventos de carácter científico, educativo y cultural, entre ellos a continuación se detallan los más relevantes:

EVENTO	TÍTULO	EXPOSITOR / AUTOR
	"La Expansión del Universo y la tensión de Hubble"	Dr. Luis Felipe Rodríguez
Charlas virtuales de Astronomía, Ciencias de la Tierra e Historia	"Energía Verde Eólica y Solar"	Dr. Ricardo Gánem Corvera
	"Los volcanes ¿qué son, qué generan y cómo se estudian?"	PhD. Mauricio Mulas
	"Astroquímica de la vida"	Biol. Rosa Alejandra Reyes
	"¿Qué tan seco es el desierto?"	Dr. Stan Kurtz
	"Develando la composición de las superficies planetarias, perspectivas desde Geología Planetaria"	Phd. (c) David Tovar
	"Astrobiología: Una Historia en Marte"	Biol. María Angélica Leal
	"Energía oscura: El juego de los números que describen el Universo"	Msc. Carlos Molina Velásquez
	"Ciclo Solar No 25"	PhD. Alfonso Castillo Ábrego
	"Procesos Geológicos Terrestres y de Otros Cuerpos del Sistema Solar"	Dr. Alberto Blanco Piñón
	"Sellos postales ecuatorianos en homenaje al geógrafo Don Pedro Vicente Maldonado, quien elaboró el mapa de la Provincia de Quito, publicado en 1750"	Dr. Carlos Martínez Salas
	"Don Pedro Vicente Maldonado y la Misión Geodésica Francesa"	Dr. Carlos Martínez Salas
Presentación de libros	"Deber Honor y Patria" Biografía del General Richelieu Levoyer Artieda	Coronel (S.P) Richelieu Levoyer Rodríguez
	"Rutas Ancestrales del Ecuador"	Diego Velasco - Ángel Cevallos Blak
Festival Musical	Vigésima Segunda Edición del Festival de Música Sacra	Secretaría de Cultura del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
Exposición	Inauguración de la Exposición "Mujeres Astrónomas".	Embajada de España

Tabla 1. Eventos relevantes realizados en el Centro Cultural



Ilustración 1. Charla “Energía Verde Eólica y Solar”



Ilustración 2. Charla “Astroquímica de la Vida”

1.1 Funciones de planetario

En el Planetario del Centro Cultural se llevan a cabo funciones audiovisuales relacionadas con las ciencias astronómicas y de la Tierra:

TIPO DE FUNCIÓN DE PLANETARIO	CANTIDAD DE FUNCIONES
Funciones presenciales	590
Funciones virtuales	676
TOTAL	1266

Tabla 2. Número de funciones de planetario



Ilustración 3. Funciones de Planetario

1.2 Talleres educativos

Para los niños más pequeños y para los niveles de inicial de las instituciones educativas, se desarrollan talleres manuales en los cuales se les hace participar en el recorte, armado y pintado de figuras relacionadas con las ciencias astronómicas y de la Tierra:

TALLERES EDUCATIVOS DE ASTRONOMÍA Y CIENCIAS DE LA TIERRA	CANTIDAD DE TALLERES
Talleres presenciales	100
Talleres virtuales	8
TOTAL	108

Tabla 4. Talleres ejecutados



Ilustración 4. Talleres educativos

1.3 Recorridos guiados

Los recorridos guiados que son explicaciones de lo exhibido en las áreas expositivas de Centro Cultural, se lo lleva a cabo de acuerdo a su nivel educativo:

RECORRIDOS GUIADOS	CANTIDAD DE GUIANZAS
Recorridos guiados a instituciones educativas Inicial, Educación Básica, Bachillerato, Universidades y público en general.	543

Tabla 5. Número de recorridos guiados ejecutados



Ilustración 5. Recorridos guiados

1.4 Préstamo de documentos o equipos históricos de cartografía

Se prestaron temporalmente con fines de consulta, investigación o exhibición 233 documentos cartográficos históricos que reposaban en la Mapoteca. Se detalla algunos de los que fueron requeridos:

Nº	NOMBRE DEL BIEN	EDICIÓN	ESCALA	AÑO
1	Plano de la ciudad de Quito SGM	S/Ed	1:10.000	1.946
2	Plano de la ciudad de Quito	S/Ed	1:5.000	1.922
3	Carta Topográfica de Sangolquí	1/Ed	1:50.000	1.962
4	Carta Topográfica de La Cocha	2/Ed	1:25.000	1.979
5	Plancheta de Otavalo	S/Ed	1:25.000	1.938
6	Carta Topográfica Bilingüe de San Pablo del Lago	3/Ed	1:50.000	2003
7	Plancheta de San Pablo	S/Ed	1:25.000	1.938
8	Carta Topográfica de San Pablo del Lago	2/Ed	1:50.000	1.991
9	Plancheta de Quito	S/Ed	1:25.000	1.930
10	Plano General de Quito Nueva Nomenclatura de la calles de la ciudad	S/Ed	1:5.000	1.943
11	Plano de la ciudad de Quito	S/Ed	1:5.000	1.922
12	Mapa Censal de la Parroquia La Candelaria	S/Ed	1:50.000	2000
13	Plancheta de Angasmayo	S/Ed	1:25.000	1.939
14	Plancheta de Chiles	S/Ed	1:25.000	1.938
15	Plancheta de Urbina	S/Ed	1:25.000	1.939
16	Plancheta de Tufiño	S/Ed	1:25.000	1.938
17	Plancheta de El Ángel	S/Ed	1:25.000	1.938
18	Plancheta de San Isidro	S/Ed	1:25.000	1.938
19	Carta Topográfica de Esmeraldas	1/Ed	1:55.000	1.980
20	Carta Topográfica de Guayaquil	S/Ed	1:10.000	1.999
21	Carta Topográfica de Manta – 3/Ed – 1:50.000 – 1.989	3/Ed	1:50.000	1.989
22	Carta Topográfica de Río Mindo	1/Ed	1:25.000	1.973
23	Carta Topográfica de Nanegalito	1/Ed	1:25.000	1.974
24	Carta Topográfica de Guala	1/Ed	1:25.000	1.973
25	Plano General de Quito	S/Ed	1:5.000	1.943

Tabla 3. Documentos cartográficos prestados

1.5 Asistencia a las actividades del CCPVM

Las actividades programadas por el Centro Cultural como eventos, funciones audiovisuales, guías y talleres tanto para las instituciones educativas como para el público en general llegaron:

ASISTENCIA A LAS ACTIVIDADES DEL CENTRO CULTURAL	CANTIDAD
Talleres presenciales	73118
Talleres virtuales	13020
TOTAL	88138

Tabla 6. Número de asistentes al Centro Cultural



Ilustración 6. Asistencia a las actividades del CCPVM



Ilustración 7. Asistentes al Centro Cultural "Pedro Vicente Maldonado"

2. CAPTACIÓN, SERVICIOS, TRÁMITES Y ATENCIÓN AL CLIENTE

2.1 Pronóstico de ventas anual y seguimiento mensual

Uno de los productos más relevantes de la Dirección de Difusión Geoespacial y Captación, lo constituye el pronóstico de ventas anual, que se prepara de acuerdo con las negociaciones y acercamientos que se han realizado con los distintos clientes, tanto de la parte técnica como gráfica. Este pronóstico de ventas sirve como insumo para la elaboración de la planificación anual de la Institución, en el tema de ingresos a recibir.

Con el objeto de contar con la información necesaria sobre la ejecución del pronóstico de ventas, los Jefes de Producto Técnico y Gráfico, realizan el informe mensual de seguimiento, donde se detallan los montos alcanzados por ventas de productos y servicios.

En el año 2024 se lograron alcanzar los siguientes rubros:

DESCRIPCIÓN	VALORES EJECUTADOS 2024
CENTRO DE COPIADO IMPRESIONES CARTOGRÁFICAS/GEOGRÁFICAS, DIFUSIÓN MISIÓN IGM	\$ 55.699,02
ESPECIES VALORADAS Y SEGURIDAD DOCUMENTARIA (INFIMAS Y CONTRATOS)	\$ 1.359.656,59
CEDULAS – DIGERCIG (POLICARBONATO) - LICENCIAS (ANT)	\$ 9.283.200,00
FORMULARIOS Y STICKERS DE SEGURIDAD DIGERCIG	\$ 161.099,75
ACTIVIDAD PROYECTOS ESPECIALES: PASAPORTES ELECTRÓNICOS DIGERCIG	\$ 11.156.665,00
CONTRATOS SUPERVISIÓN Y FISCALIZACIÓN	\$ 54.588,80
PROYECTOS ESPECIALES	\$ 15.858.767,50
TOTALES	\$ 37.929.676,66

Tabla 7. Valores ejecutados 2024

El total ejecutado en el año 2024 por la Dirección de Difusión Geoespacial y Captación, representa USD. 37'929.676,66.

2.2 Captación Gráfica

Los contratos más destacados legalizados en el 2024 son los siguientes:

Nro.	Contratos	ESPECIFICACIÓN			VALOR TOTAL CONTRATO
		Contrato	Fecha firma de contrato	Nro Contrato	
1	DIGERCIC	Documentos únicos, dobles, stickers y únicos de seguridad	24/04/2024	RE-CEP-DIGERCIC-2024-01	\$ 103.582,15
2		Pasaportes Electrónicos 1.000.000	8/5/2024	CGAJ-DAJ-CON-2024-005	\$ 9.580.000,00
3		Láminas holográficas 1.000.000	20/8/2024	CGAJ-DAJ-CON-2024-008	\$ 1.500.000,00
4		Documentos y sticker de seguridad	25/4/2024	CGAJ-DAJ-CON-2024-003	\$ 11.527,60
5		Tarjetas Electrónicas 3.000.000	26/9/2024	CGAJ-DAJ-CON-2024-014	\$ 8.610.000,00
6	MREMH	Pasaportes oficiales 1.900	12/6/2024	0000007	\$ 76.665,00
7	MINT. INTERIOR	Libretas de Tripulantes	17/4/2024	DNI-CGJ-2024-001	\$ 45.990,00
8	ANT	1340000 Licencias de conducción 2024	23/8/2024	RE-CEP-ANT-2024-003	\$ 673.200,00
9	CNE	Papeletas Referéndum 2024	15/3/2024	004-DNAJ-CNE-2024	\$ 2.055.000,00
10		Documentos Referéndum 2024	8/3/2024	003-DNAJ-CNE-2024	\$ 3.276.671,00
11		Papeletas Presidenciales 2025	16/9/2024	039-DNAJ-CNE-2024	\$ 6.038.166,00
12		Documentos Presidenciales 2025	13/9/2024	038-DNAJ-CNE-2024	\$ 4.488.930,50
13	GAD'S	Impresión de especies valoradas y documentos de seguridad de GAD'S parroquiales y municipales	1/1/2024	Ordenes de compras y contratos	\$ 1.359.656,59
TOTAL					\$ 37.819.388,84

Tabla 8. Principales contratos Captación Gráfica

Cabe manifestar que todos los ingresos recibidos corresponden a Interfuente 002, a excepción de los legalizados con el Consejo Nacional Electoral que son ingresos Interfuente 001.



El presente gráfico nos indica que los clientes más representativos son: Dirección General de Registro Civil, en el año 2024, se legalizaron contratos por un valor de USD. 19'805.109,75 y con el Consejo Nacional Electoral se firmó USD. 15'858.767,50. Cabe manifestar que los contratos con CNE corresponden a Proyectos Especiales, es decir; se firman cada cierto periodo sean estos para Elecciones Generales, Seccionales o Consultas Populares.

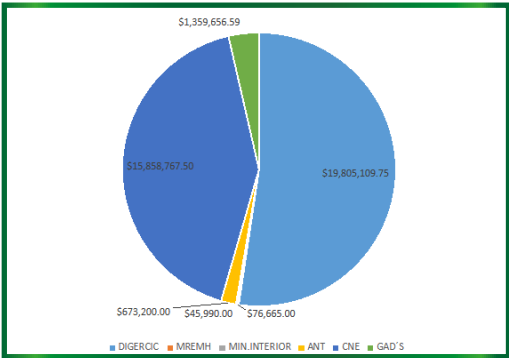


Ilustración 8. Ingresos principales por clientes

Captación Técnica

Las principales actividades técnicas desarrolladas en el año 2024 son:

Se atendió 35.441 usuarios por los canales web, telefónico, presencial y sistemas de documentación, brindando acceso gratuito a la información liberada en la web, asesoría técnica e información de los productos y servicios disponibles.

El IGM aportó al Estado con la cesión de información cartográfica sin consto, valorada en \$17.846.075,54, siendo los mayores beneficiaros el Instituto de Investigación Geológico y Energético, Fuerzas Armadas, Academia, Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, Asociación de Municipalidades el Ecuador y más de 30 gobiernos autónomos descentralizados.

La venta de información geográfica y ejecución de trabajos especiales generó un total de \$110.287,82, contemplando la supervisión de vuelos, fiscalización de trabajos de terceros y trabajos especiales como el diseño e implementación de redes geodésicas.

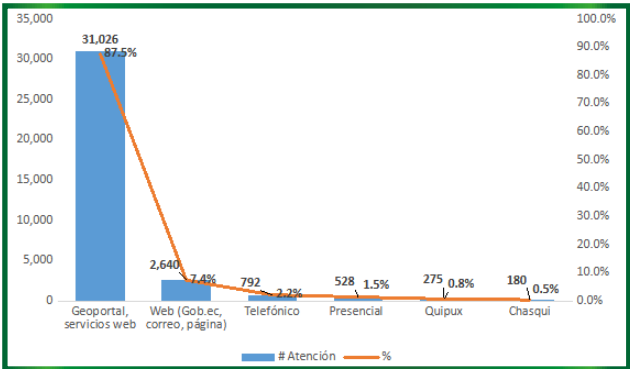


Ilustración 9. Atención al cliente

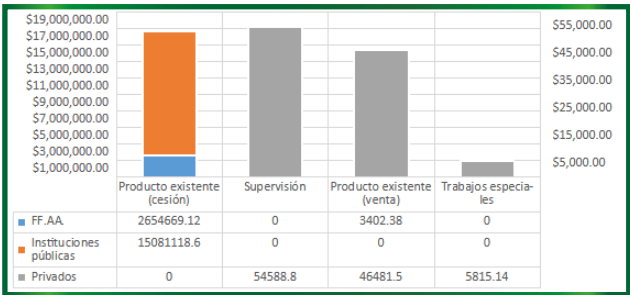


Ilustración 3. Aportes al Estado y ventas





ASTRONAUTA

CENTRO CULTURAL "PEDRO VICENTE MALDONADO"

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR



The background of the image is a photograph of a university campus, featuring a large building with a curved facade, palm trees, and a paved area. The entire image is covered with a semi-transparent green overlay. The text is centered and written in a large, bold, white sans-serif font.

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CARTOGRÁFICA, GEOGRÁFICA Y ESPACIAL



PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CARTOGRÁFICA, GEOGRÁFICA Y ESPACIAL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CARTOGRÁFICA, GEOGRÁFICA Y ESPACIAL



MAYO ELEC Christian David Mullo Aimacaña
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN CARTOGRÁFICA,
GEOGRÁFICA Y ESPACIAL

Misión

Planificar, coordinar y ejecutar, planes, programas, proyectos de investigación científica en el ámbito Cartográfico, Geográfico y Espacial, que generen capacidades para el apoyo a la Defensa de la soberanía e integridad territorial, desarrollo nacional y apoyo a otras instituciones del Estado.

Gestiones internas

- Investigación, Desarrollo e Innovación Cartográfica, Geográfica y Espacial.
- Vinculación y Transferencia.

ACTIVIDADES RELEVANTES 2024

Entrega del Plan Espacial Nacional a la Subsecretaría de Apoyo al Desarrollo del Ministerio de Defensa Nacional

Documento elaborado por la DICGE en el cual se realiza un diagnóstico regional y nacional a nivel legal y técnico del ámbito espacial, se proyecta distintos tipos de escenarios en función de la inversión y se plantea una propuesta de desarrollo espacial alineada a la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030 y el Plan Nacional de Desarrollo con objetivos, estrategias, indicadores, metas, entre los más representativos.

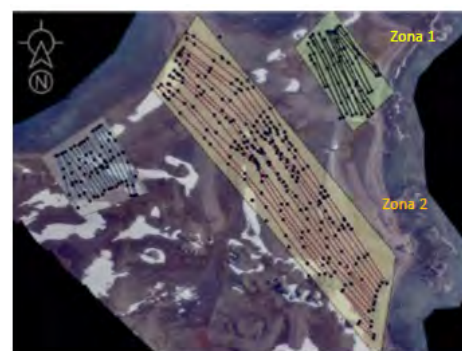


Entrega del Plan y la Agenda de Proyectos de la Dirección de Investigación Cartográfica, Geográfica y Espacial- (DICGE).

En agosto de 2024, se presentó el Plan y la Agenda de Proyectos de la Dirección de Investigación Cartográfica, Geográfica y Espacial - (DICGE) al Director de Investigación Cartográfico, Geográfico y Espacial para el adecuado funcionamiento en correspondencia con los objetivos institucionales y nacionales.

Uso de tecnología espacial para el estudio de la geografía física de los alrededores de la estación científica Pedro Vicente Maldonado – Antártida mediante los equipos georadar y GPS RTK

Proyecto de investigación científica dirigido por un investigador de la DICGE en conjunto con otras direcciones del IGM que utiliza equipos especializados y permitirá generar contenido científico publicable en una revista indexada.



Participación en la Sexagésima Tercera Sesión del Subcomité de Asuntos Legales (LSC) del Comité para el Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre (COPUOS), realizada del 15 al 26 de abril de 2024 en Viena, Austria.



Durante el citado evento, Ecuador emitió tres pronunciamientos, vinculados con la adhesión a los tratados del espacio, destacando el fortalecimiento de la cooperación internacional y teniendo en cuenta las necesidades de los países en desarrollo.



Participación en el Primer Foro de Cooperación Espacial entre China y América Latina y el Caribe, realizado del 19 al 29 de abril de 2024 en Beijín y Wuhan, China.

Durante el citado evento, la delegación tomó conocimiento de las actividades, capacidades, proyectos, visión y competencias que tiene el Centro Regional de Ciencias Espaciales y Tecnología de Educación Avanzada para Asia y el Pacífico – RCSSTEAP.

Participación en la Sexagésima Séptima Sesión de la Comisión para el Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre (COPUOS), realizada del 19 al 28 de junio del 2024 en Viena – Austria.



Durante el citado evento, Ecuador emitió tres declaraciones donde se resaltó el derecho de los países ecuatoriales sobre la órbita geoestacionaria y las ventajas de lanzamientos de cohetes desde el territorio ecuatoriano, así también sobre el agua, el espacio y el cambio climático.

Participación en el 75° Congreso Internacional de Astronáutica (IAC 2024), realizado del 14 al 18 de octubre de 2024 en Milán - Italia.



Durante el citado evento, Ecuador integró la investigación y el desarrollo tecnológico en el ámbito espacial, impulsar la legislación y normativa nacional en esta temática, además de proponer el Plan Nacional Espacial, aspectos que son estratégicos dado el contexto regional e internacional.



Participación en el 62° Período de sesiones de la subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos de COPUOS realizado del 01 al 16 de febrero de 2025 en Viena - Austria.

Durante el citado evento, se mencionó que el desarrollo espacial está en un punto alto de la agenda política mundial; y, por lo tanto, los resultados que se obtengan de la subcomisión técnica de COPUOS tendrán un impacto para las futuras generaciones y generará oportunidades para mejorar la sostenibilidad de las actividades en el espacio ultraterrestre para la humanidad.

Participación en el evento Space Day: El futuro está en el espacio organizado por la Universidad San Francisco de Quito realizado el 29 de febrero 2024.

Exposición de las actividades realizadas por el IGM con un stand en el evento, de igual forma el Director de la DICGE fue panelista en el conversatorio “Potencial Espacial para el Ecuador”.



Participación en la premiación de NASA Space Apps Challenge Quito organizado por la Universidad San Francisco de Quito realizado el 08 de octubre de 2024 en el Centro Cultural Pedro Vicente Maldonado.

Gestión de ratificación y publicación del Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre.

Ratificación del cuarto Tratado de Naciones Unidas sobre el Espacio denominado “Convenio sobre el registro de objetos lanzados al Espacio Ultraterrestre” mediante Decreto Ejecutivo Nro. 530 del 13 de febrero de 2025, después de 50 años de su creación.



Gestión para la suscripción de Memorandos de Entendimientos Internacionales con Brasil y China.

MOU Ecuador - Brasil

Gestión para alcanzar la firma del Memorando de Entendimiento entre el Instituto Geográfico Militar del Ecuador y el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovaciones de Brasil y sobre Cooperación en Actividades Espaciales con fines pacíficos, actualmente se están realizando las coordinaciones bilaterales para la firma de mencionado instrumento jurídico.

MOU Ecuador - China

Gestión para la firma del Memorando de Entendimiento con la Administración Espacial Nacional China, contemplando los avales de las diferentes instituciones competentes en cumplimiento al procedimiento de firma de acuerdos internacionales, por directrices superiores se ha solicitado la pausa del debido proceso para la firma del instrumento jurídico hasta nueva orden.







PROYECTO: ANTARTIDA "PUNTA FORT WILLIAM"

AERONAVE: UX5 TRIMBLE

FECHA DE TOMA: FEBRERO - 2014



DIRECCIÓN DE ASESORÍA JURÍDICA



PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE ASESORÍA JURÍDICA

DIRECCIÓN DE ASESORÍA JURÍDICA



Misión

Asesorar en materia jurídica a las autoridades, servidoras/es públicos, unidades institucionales, entidades y organismos y ciudadanía en general, dentro del marco legal y demás áreas de derecho aplicables a la gestión institucional; además ejercer el patrocinio judicial y extrajudicial de la Institución.

Gestiones internas

- Patrocinio.
- Asesoría Jurídica y Contratación Pública.









PROYECTO: CUENCA

AERONAVE: CESSNA CITATION II

FECHA DE TOMA: ABRIL - 2024

ARTEMIS

DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN ESTRATÉGICA



PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN ESTRATÉGICA

DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN ESTRATÉGICA



Misión

Coordinar, dirigir, controlar y evaluar la implementación de los procesos estratégicos institucionales a través de la gestión de planificación, seguimiento y evaluación, administración por procesos, calidad de los servicios, gestión del cambio, cultura organizacional y seguridad de la información.

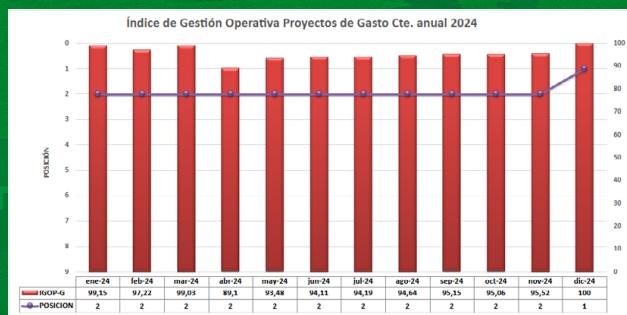
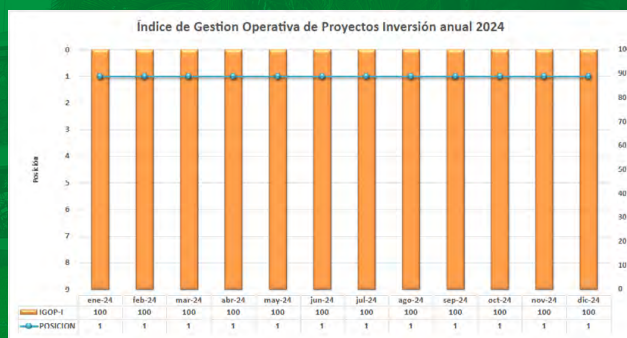
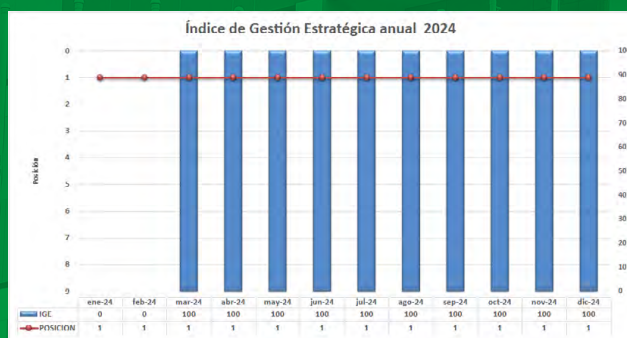
Gestiones internas

- Planificación Estratégica y Operativa.
- Administración por Procesos, Servicios, Calidad, Cambio Organizacional.
- Seguimiento y Evaluación.
- Seguridad de la Información y Controles Anticorrupción.

ACTIVIDADES RELEVANTES 2024

GPR- Nivel Estratégico y Nivel Operativo - Índice de Gestión Estratégica y Gestión Operativa

Con corte oficial, el Instituto Geográfico Militar a diciembre 2024 el índice de Gestión estratégica fue del 100% situándose en la posición 1, el Índice de Gestión Operativa de los proyectos de inversión tuvo un valor de 100% situándose en la posición 1 y, el índice de Gestión Operativa de Proyectos de Gasto Corriente con 100.00%, valor que le ubicó en la posición 1.



Estudio prospectivo IGM al 2033

Con la asociación de profesionales con vasta experiencia en el ámbito cartográfico, geográfico, de imprenta y seguridad documentaria, todos coordinados a través de la Dirección de Planificación y Gestión Estratégica, se realizó la elaboración del Estudio Prospectivo del IGM al 2033. Documento que describe, metodologías, etapas, escenarios y resultados, mismos que pretenden proporcionar una valiosa información sobre las relaciones causales y la descripción de posibles eventos futuros en el ámbito de las competencias del Instituto Geográfico Militar.

Estudio Prospectivo que entre sus resultados determinó y alcanzó la legalización de:

• Políticas Institucionales del IGM 2024-2033

- **CRITERIO 1:** Fomentar la innovación aplicada en el IGM.
- **CRITERIO 2:** Promover políticas y estrategias institucionales sostenidas acorde a las tendencias actuales.
- **CRITERIO 3:** Implementar y potenciar la infraestructura tecnológica en el IGM.
- **CRITERIO 4:** Generar y fortalecer las alianzas estratégicas.
- **CRITERIO 5:** Mejorar la gestión organizacional.
- **CRITERIO 6:** Recuperar el liderazgo institucional.
- **CRITERIO 7:** Mejorar la satisfacción al cliente.



• Proyectos Prospectivos del IGM 2024-2033

Dirección Cartográfica

1. IGM-C3-02 Modernización de la Infraestructura Tecnológica para la Producción y Difusión de la Geoinformación a Nivel Nacional.
2. IGM-C1-03 Innovación en los procesos de captura, geoposicionamiento y extracción de datos geográficos para optimizar la generación y actualización de cartografía básica y oficial del país.

Dirección de Seguridad Integral

3. IGM-C3-03 Modernización e Integración de Tecnologías a través de la adquisición de infraestructura de seguridad para el Instituto Geográfico Militar.

Dirección de comunicación Social

4. IGM-C1-01 Innovación en la comunicación interna en el Instituto Geográfico Militar: Conectando Ideas y Personas.

Dirección de Difusión Geoespacial y Captación

5. IGM-C4-01 Red de Alianzas Estratégicas IGM 2025.
6. IGM-C7-01 Optimización y Mejora de la Satisfacción del Cliente en los Servicios del IGM: Eficiencia, Simplificación y Calidad.

Dirección de Investigación Cartográfica, Geográfica y Espacial

7. IGM-C5-03 Gestión de un marco normativo espacial nacional para aspectos legales y técnicos.
8. IGM-C1-04 Implementación del Centro de Procesamiento de Imágenes Satelitales.

Dirección de Planificación y Gestión Estratégica

9. IGM-C5-01 Proyecto Integral para la Transformación de la Gestión Organizacional del IGM.

Dirección de Talento Humano

10. IGM-C5-02 Fortalecimiento del clima laboral y cultura organizacional en el Instituto Geográfico Militar: Hacia un entorno de participación, inclusivo y saludable.

Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación

11. IGM-C3-01 Innovación digital mediante un Sistema Integral de Gestión Institucional.



• Seguimiento de convenios interinstitucionales IGM 2024

El Instituto Geográfico Militar (IGM), mantiene 54 convenios vigentes. Durante el año 2024, se suscribieron 4 nuevos convenios con Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD), permitiendo la integración a la Red GNSS de Monitoreo Continuo del Ecuador (REGME) y a la Red Continental SIRGAS-CON, con el objetivo de optimizar el procesamiento de información en el Centro de Procesamiento de Datos GNSS del Ecuador. Los convenios son con las siguientes instituciones:

- Con la Academia
- Con Gobiernos Autónomos Descentralizados
- Con Instituciones del Estado



• Administración por Procesos, Servicios, calidad, cambio organizacional

Se presentó el informe de los procesos mejorados, el cual fue socializado con la ciudadanía a través de los canales de comunicación del IGM.

Reducción de Tiempos de Entrega de Servicios IGM.

Servicios y Trámite	2023	2024	Reducción de Tiempo
Fiscalización de trabajos cartográficos realizados por terceros	230 días	132 días	98 días (43% menos)
Supervisión de trabajos cartográficos realizados por tercero	117 días	36 días	81 días (69% menos)

Socialización de los Productos, Servicios y Trámites IGM 2024.



• Seguridad de Información y anticorrupción

El IGM en el período 2024 implementó el Esquema Gubernamental de Seguridad de la Información en su versión a través del proyecto I009 en GPR con la ejecución de 108 hitos homologados, alcanzado un 100% a diciembre del 2024, según reporte No. 2 del MINTEL el IGM alcanzó el 4 puesto entre las instituciones de la función ejecutiva.

Con Resolución Nro. IGM-IGM-2024-0043-R del 28 de junio de 2024 se actualiza la conformación del “Comité de Seguridad de la Información del Instituto Geográfico Militar”, de acuerdo al informe adjunto No. DPGE-INF-2024-0047 en cumplimiento de la normativa vigente para el EGSIV3.

Fecha de corte: 31 de diciembre 2024				I ETAPA (9 HITOS - 50% del proyecto)		II ETAPA (93 HITOS - 40% del proyecto)		III ETAPA (6 HITOS - 10% del proyecto)		TOTAL (108 HITOS)
Item	Pertenencia	Siglas	Institución	# de Hitos Reportados	% de avance I Etapa	# de Hitos Reportados	% de avance II Etapa	# de Hitos Reportados	% de avance III Etapa	% de avance TOTAL
1	APC	ASTINAVE EP	Empresa Pública de Astilleros Navales Ecuatorianos	9	50,00%	93	40,00%	6	10,00%	100,00%
2	APC	BCE	Banco Central del Ecuador	9	50,00%	93	40,00%	6	10,00%	100,00%
3	APC-C	IFCI (*)	Instituto de Fomento a la Creatividad y la Innovación	9	50,00%	93	40,00%	6	10,00%	100,00%
4	APC	IGM	Instituto Geográfico Militar	9	50,00%	93	40,00%	6	10,00%	100,00%
5	APC	INEVAL	Instituto Nacional de Evaluación Educativa	9	50,00%	93	40,00%	6	10,00%	100,00%
6	APC	MCyP	Ministerio de Cultura y Patrimonio	9	50,00%	93	40,00%	6	10,00%	100,00%
7	APC	MREMH	Ministerio de Relaciones Exteriores y Movilidad Humana	9	50,00%	93	40,00%	6	10,00%	100,00%
8	NO APC	PN (*)	Policía Nacional	9	50,00%	93	40,00%	6	10,00%	100,00%
9	APC	SIS ECU 911	Servicio Integrado de Seguridad ECU 911	9	50,00%	93	40,00%	6	10,00%	100,00%





A group of people in a meeting, with several hands raised in the air, suggesting an active discussion or a vote. In the foreground, there are documents and papers spread out on a table, with hands pointing to specific areas. The entire image is overlaid with a semi-transparent yellow filter. The text "DIRECCIÓN DE COMUNICACIÓN SOCIAL" is written in large, bold, white capital letters across the center of the image.

DIRECCIÓN DE COMUNICACIÓN SOCIAL



PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE COMUNICACIÓN SOCIAL

DIRECCIÓN DE COMUNICACIÓN SOCIAL



CAPT I Hector Xavier Paredes Torres
DIRECTOR DE COMUNICACIÓN SOCIAL

Misión

Difundir y promocionar la gestión institucional a través de la administración de los procesos de comunicación, imagen y relaciones públicas, en aplicación de las directrices emitidas por las entidades rectoras, el Gobierno Nacional y el marco normativo vigente.

Gestiones internas

- Comunicación Institucional.
- Promoción e Imagen.

***“UNIDOS POR UN FUTURO MEJOR,
TRABAJANDO CON RESPONSABILIDAD
Y EXCELENCIA.”***

ACTIVIDADES RELEVANTES 2024

Fortalecimiento de la Imagen Institucional a través de la Comunicación Digital

En el marco del desarrollo institucional, uno de los pilares fundamentales para el Instituto Geográfico Militar, ha sido el fortalecimiento de su imagen a través de estrategias comunicacionales modernas, eficaces y alineadas con las directrices emitidas por las entidades rectoras, el Gobierno Nacional y el marco normativo vigente.

La misión del área de Comunicación Social es **difundir y promocionar la gestión institucional mediante la administración de los procesos de comunicación, imagen y relaciones públicas**, consolidando así una presencia pública sólida, coherente y estratégica.

La imagen es hoy parte esencial del capital corporativo, no solo en el sector privado, sino también en la gestión pública. Las entidades gubernamentales están llamadas a ofrecer un servicio eficaz a los ciudadanos, quienes constituyen los grupos de interés tanto internos como externos.

En este sentido, la comunicación trasciende la simple difusión de información y se convierte en una herramienta estratégica para consolidar vínculos, generar confianza y construir reputación. Esto ha motivado una transformación en la forma de transmitir el mensaje institucional y desarrollar relaciones públicas, gracias al soporte que brindan las telecomunicaciones y las plataformas digitales.

Actualmente, la estrategia comunicacional del IGM está orientada a facilitar información institucional de forma **directa, dinámica e interactiva**, utilizando canales como las redes sociales y el sitio web institucional. Este enfoque ha contribuido significativamente al **fortalecimiento de la imagen institucional**, promoviendo el apego, la confianza y la fidelidad de los usuarios.

Este fortalecimiento puede medirse a través de tres ejes fundamentales:

- Conocimiento público de la institución
- Reputación institucional
- Reconocimiento por parte de los usuarios

Conocer de manera objetiva la percepción del público permite **ajustar y optimizar las acciones comunicacionales** hacia el futuro, consolidando así el posicionamiento del IGM.

***“LA IMAGEN
ES HOY PARTE
ESENCIAL
DEL CAPITAL
CORPORATIVO,
NO SOLO EN
EL SECTOR
PRIVADO, SINO
TAMBIÉN EN
LA GESTIÓN
PÚBLICA.”***

Acciones Estratégicas Implementadas

Durante los últimos dos años, el área de Comunicación ha impulsado diversas estrategias orientadas a:

- Incrementar la visibilidad de los productos y servicios que ofrece el IGM.
- Difundir campañas informativas mediante redes sociales, medios de comunicación públicos y privados, y eventos institucionales.
- Elaborar material gráfico y visual atractivo, alineado a los principios de identidad institucional.
- Promocionar el uso de plataformas digitales como el Geoportal y Geoeduca, mediante campañas dirigidas y contenidos especializados.

Se promueven contenidos técnicos sobre cartografía, geografía, seguridad documentaria y temas científicos de relevancia, así como también campañas de difusión sobre la historia y trayectoria del IGM.

Proyección Futura de la Imagen Institucional

La evolución tecnológica ha transformado profundamente la forma de comunicar. Internet, las redes sociales y las nuevas aplicaciones permiten una interacción inmediata, inclusiva y experiencial, lo que demanda una continua adaptación de las estrategias de comunicación institucional.

En este contexto, es vital que las nuevas generaciones que conforman el IGM comprendan la importancia de la imagen institucional como un activo estratégico. Esto implica un compromiso con la mejora continua, la incorporación de herramientas digitales innovadoras y la implementación de procesos de comunicación efectivos.

Con la mirada puesta en el centenario del Instituto Geográfico Militar, el fortalecimiento de la imagen institucional debe seguir siendo una prioridad, alineando los esfuerzos comunicacionales con los objetivos estratégicos de la institución, siempre en función del servicio a los distintos grupos de interés que forman parte de nuestra comunidad.







PROYECTO: ANTÁRTIDA “ISLA DEE”

FOTO PANORÁMICA EXPEDICIÓN ANTARTIDA XIX

FECHA DE TOMA: FEBRERO - 2015



The background is a solid green color with various white icons related to technology and communication. These include a speech bubble at the top, several envelopes, a smartphone, a laptop, a server tower, and a tablet. The icons are semi-transparent and scattered across the background.

DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN



PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN



MAYO COM Cyntia Ibeth Rosero Romero
DIRECTOR DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Misión

Asesorar, coordinar, ejecutar y gestionar la provisión de los servicios y proyectos de tecnologías de la información y comunicaciones del Instituto Geográfico Militar, garantizando la funcionalidad y seguridad de los sistemas; en cumplimiento a las normas, estándares, políticas y buenas prácticas de TIC.

Gestiones internas

- Planificación informática y aseguramiento de la calidad.
- Desarrollo de Software.
- Infraestructura Tecnológica.
- Soporte Técnico interno.

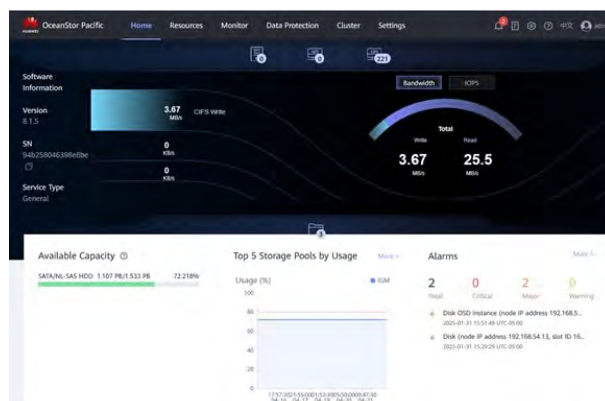
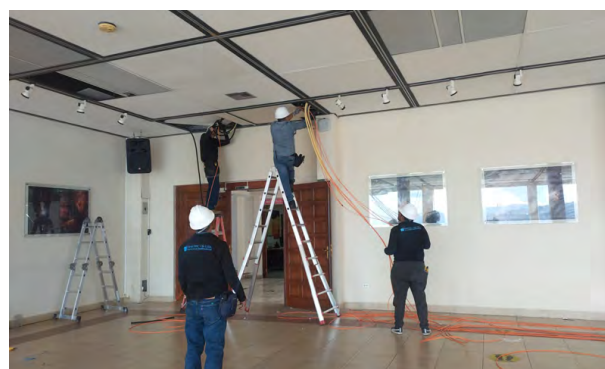


ACTIVIDADES RELEVANTES 2024

Infraestructura Ejecución del proyecto de Cableado Estructurado

Se ejecutó el proyecto de cableado estructurado con la finalidad de implementar puntos de red de datos categoría 7A para las estaciones de computo del usuario final y fibra óptica OM4 para enlaces de datos, en todas las instalaciones del IGM que no cuentan con cableado estructurado, incluyendo los enlaces de datos entre el data center de almacenamiento de información y el data center de comunicaciones con criterios de alta redundancia, aumentando la velocidad de comunicaciones entre las estaciones de trabajo de 100 Mbps a 1GBps, enlaces de datos de 1Gbps a 10 Gbps, y entre data center de 1 Gbps a 40 GB.

Cambios y actualizaciones que han permitido a los empleados del Instituto disponer de las herramientas informáticas de manera permanente, rápida y segura, logrando una mejora continua en sus procesos, optimizando tiempos y recursos, haciendo que sus actividades y productos alcanzados sean desarrollados de manera eficiente y eficaz, concluyendo en que la Institución cumpla a cabalidad los compromisos gubernamentales y con sus usuarios nacionales e internacionales en beneficio de la sociedad.



Soporte Técnico

Adquisición de 150 computadoras de escritorio para las direcciones del Instituto Geográfico Militar.

Proyecto de adquisiciones para la instalación de un sistema de mando y control para la sala de reuniones de la Dirección Geográfica.

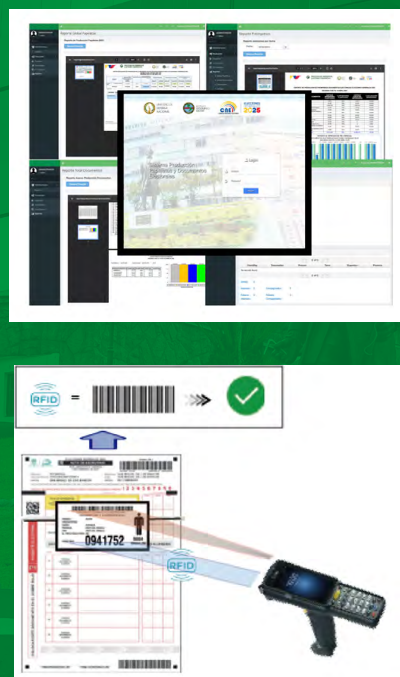


Desarrollo de SOFTWARE

Desarrollo de software para la implementación de nuevo modelo de chip NXP P71 en la cédula y pasaporte ecuatoriano.



Desarrollo de diferentes tipos de software para el control de producción, empaquetado y compaginado en cumplimiento a contratos de papeletas y documentos consulta popular 2024.



Desarrollo y presentación de proyecto prospectivo “Innovación digital mediante un sistema integral de gestión institucional”.

Actualización de software para nuevos formatos de acción de personal para la Dirección de Talento Humano.







PROYECTO: IGM "PANORAMICAS COTOPAXI-ILINIZAS"

AERONAVE: CESSNA CITATION II

FECHA DE TOMA: OCTUBRE - 2015



The background of the image is a solid yellow color. Overlaid on this are several semi-transparent elements. In the upper right, there is a faint image of a person wearing a white shirt and a dark tie. In the center, a hand is shown pointing towards a square icon that contains a black silhouette of a person. There are several other similar person icons scattered across the background, some inside squares and others not. The text 'DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO' is written in large, bold, white capital letters across the middle of the image.

DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO



PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO

DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO



MAYO INT Jessica Paola Arguello Viteri
DIRECTOR DE TALENTO HUMANO



CAPT E María José Sánchez Changuán
JEFE DE TALENTO HUMANO MILITAR

Misión

Administrar, gestionar y controlar el desarrollo e implementación de los subsistemas de talento humano, mediante la aplicación de leyes, reglamentos, normas técnicas, políticas, métodos y procedimientos.

Gestiones internas

- Administración Talento Humano Militar.
- Administración de Talento Humano.
- Remuneraciones y Nómina.
- Desarrollo Institucional.
- Salud y Seguridad Ocupacional.

ACTIVIDADES RELEVANTES 2024

Reconociendo la trascendencia del ejercicio democrático, el Instituto gestionó de manera impecable la contratación de 226 personas, cuya labor fue fundamental para el desarrollo eficiente y transparente del Proyecto Referéndum y Consulta Popular 2024. Su participación activa no solo garantizó la operatividad del proceso, sino que también fortaleció la confianza ciudadana en las instituciones y en el sistema democrático.



En el ámbito del desarrollo del talento humano, se desplegó un programa de capacitación, alcanzando a 137 servidores y trabajadores públicos a través de 14 actividades formativas. Este esfuerzo no solo apuntó a robustecer sus capacidades técnicas, sino que también cultivó principios éticos y habilidades de gestión, cimentando una cultura de mejoramiento continuo que irradia en cada acción institucional.



Con una mirada hacia el futuro y el compromiso con la formación de las nuevas generaciones, el Instituto abrió sus puertas a ocho estudiantes de diversas disciplinas de la educación superior. A través de sus prácticas pre-profesionales en áreas estratégicas, estos jóvenes talentos no solo adquirieron experiencia práctica y conocimientos especializados, sino que también se impregnaron de los valores y la excelencia técnica que caracterizan a la institución. Esta iniciativa representa una inversión en el capital humano del país y un legado de conocimiento para las futuras generaciones.

En la búsqueda constante de optimizar su funcionamiento, el Instituto logró, mediante gestiones estratégicas ante el Ministerio de Economía y Finanzas, la asignación presupuestaria para cubrir tres partidas vacantes de puestos únicos a partir de octubre de 2024. Esta acción asegura la continuidad de funciones críticas, fortaleciendo la columna vertebral técnica y administrativa de la institución y garantizando la consecución de sus objetivos con solidez y eficiencia.

Durante el presente año, el plan de bienestar social institucional se enfocó en la atención de diversas necesidades del personal, el apoyo a la Fuerza Terrestre en procesos específicos, la gestión de reportes y pagos relacionados con beneficios laborales, y la tramitación de jubilaciones; paralelamente, el plan de clima laboral contempla la implementación de mejoras a partir de los resultados de encuestas.





Con una perspectiva previsor y centrada en el bienestar de su equipo humano, el Instituto gestionó de manera eficiente los procesos de adquisición de medicamentos e insumos odontológicos y médicos para el año 2025 y la contratación de exámenes ocupacionales. Estas acciones demuestran un compromiso profundo con la salud integral de sus servidores, reconociéndolos como el activo más valioso de la institución y asegurando un entorno de trabajo saludable y productivo.

En lo que se refiere al Personal Militar, el Instituto Geográfico Militar, con el respaldo de las Fuerzas Armadas, desempeñó un rol fundamental en la seguridad del proceso de impresión de documentos y papeletas electorales. Esta actividad se llevó a cabo bajo estrictas medidas de control, incluyendo vigilancia permanente, verificación de acceso al personal autorizado y resguardo físico de las instalaciones. El acompañamiento de las Fuerzas Armadas garantizó la custodia segura del material electoral desde su producción hasta su entrega, asegurando la transparencia, integridad y confiabilidad del proceso electoral en el país.



DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO MILITAR

El proceso de Talento Humano Militar tiene como misión fundamental garantizar la correcta administración, supervisión y desarrollo del personal militar, tanto profesional como de conscriptos, velando por el cumplimiento irrestricto de la disciplina y la ejecución eficiente de los planes de instrucción. Su accionar se orienta a fortalecer el orden institucional, elevar el nivel de preparación operacional y fomentar los valores militares, asegurando la formación integral del personal bajo su responsabilidad. Asimismo, busca fomentar un ambiente laboral positivo que promueva el compromiso, la lealtad y el sentido de pertenencia dentro de la institución, en estricto apego a la normativa vigente y los objetivos estratégicos establecidos.





PROYECTO: GESTIÓN DE RIESGOS D.M.Q. "INCENDIO DE GUÁPULO" QUITO - ECUADOR

AERONAVE: DRONE MATRICE 300

FECHA DE TOMA: SEPTIEMBRE - 2024



A photograph of a modern, multi-story building with a curved facade and large glass windows. The building is partially obscured by a semi-transparent green overlay. In the foreground, there is a paved area with some small plants and a metal railing. The overall image has a clean, professional look.

DIRECCIÓN DE SEGURIDAD INTEGRAL



PERSONAL DE LA DIRECCIÓN DE SEGURIDAD INTEGRAL

DIRECCIÓN DE SEGURIDAD INTEGRAL



MSc Stalin Barriga Carrera
DIRECTOR DE SEGURIDAD INTEGRAL

Misión

Desarrollar y constatar la implementación de un sistema integral de seguridad institucional en todos los ámbitos, propendiendo a la máxima mitigación posible de riesgos de naturaleza industrial, física, electrónica y de gestión ambiental.

Gestiones internas

- Seguridad Física.
- Seguridad Industrial.
- Gestión Ambiental.

ACTIVIDADES RELEVANTES 2024

Monitoreo y vigilancia 2024

Se proporcionó el apoyo de seguridad ejecutando el monitoreo y vigilancia en los procesos de impresión de Papeletas y Documentos Electorales para la Consulta Popular 2024 y para las Elecciones Generales 2025.

En el año 2024, se realizó el monitoreo permanente de las instalaciones del IGM y procesos sustantivos de las Direcciones Cartográfica, Geográfica e Imprenta de Geoinformación y Seguridad Documentaria mediante el uso de cámaras del Centro CCTV, rastreo satelital de los vehículos Institucionales, control de parqueaderos, control de accesos y entrega de credenciales de identificación para personal.



Medidas preventivas

Se adoptaron medidas preventivas con la Instalación de un sistema de detección de incendios para las 10 Bodegas del IGM y patio logístico, la reactivación de los cercos eléctricos y la ejecución de operaciones especiales de contrainteligencia, en coordinación con el GMREC y con el GCIM del Ejército, mediante acciones de contramedidas electrónicas, contra explosivos y antinarcóticos en forma mensual.

En el año 2024, se dió cumplimiento a los Programas de Prevención integral del uso y consumo de alcohol, tabaco u otras drogas en los espacios laborales públicos y privados y Prevención de Riesgos Psicosociales.

Reglamento Interno

Elaboración, aprobación por parte del Ministerio de Trabajo (MDT) y difusión del Reglamento Interno de Higiene y Seguridad del Instituto Geográfico Militar para el periodo 2024-2026.

Proyecto prospectivo

Se presentó y aprobó el proyecto prospectivo de Modernización e Integración de Tecnologías a través de la adquisición de infraestructura de seguridad para el Instituto Geográfico Militar para el año (2025-2029).

Se realizaron 2 (dos) simulacros de evacuación del plan de emergencia y contingencia del IGM: el 22-03-2024 y 18-12-2024. El último alcanzando una efectividad del 86 %.

Se realizó el mantenimiento, compra y recarga de extintores del IGM, así como prácticas de manejo con el personal de Brigadistas del Plan de Emergencia.



Gestiones ambientales

Se realizaron mediciones ambientales en la planta de la Dirección de Imprints de Geoinformación y Seguridad Documentaria del IGM.

Se realizó la gestión ambiental y el tratamiento de residuos líquidos de la Planta de tratamiento de Aguas Residuales Químicas de 350.000,00 Kg, el tratamiento y disposición final de desechos sólidos: 17.515,00 Kg y la entrega al Gestor Ambiental autorizado de 38.851 Kg. de papel, cartón para reciclaje.





THREAT LEVEL



DECC



ELECCIONES GENERALES
PRESIDENTA / PRESIDENTE - VICEPRESIDENTA / VICEPRESIDENTE

ELECCIONES GENERALES
PRESIDENTA / PRESIDENTE - VICEPRESIDENTA / VICEPRESIDENTE

SE ELIGE UN (1) BINOMIO PRESIDENCIAL

1-5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17-51	18	19	20	21-6



PROYECTO: EROSIÓN REGRESIVA DEL RÍO QUIJOS

AERONAVE: DRONE MATRICE 300 Y PHANTOM 4PRO

FECHA DE TOMA: FEBRERO - 2025





DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA - LOGÍSTICA



PERSONAL DE LA DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA - LOGÍSTICA

DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA - LOGÍSTICA



MAYO A Carlos Roberto Hernández López
DIRECTOR ADMINISTRATIVO - LOGÍSTICO

Misión

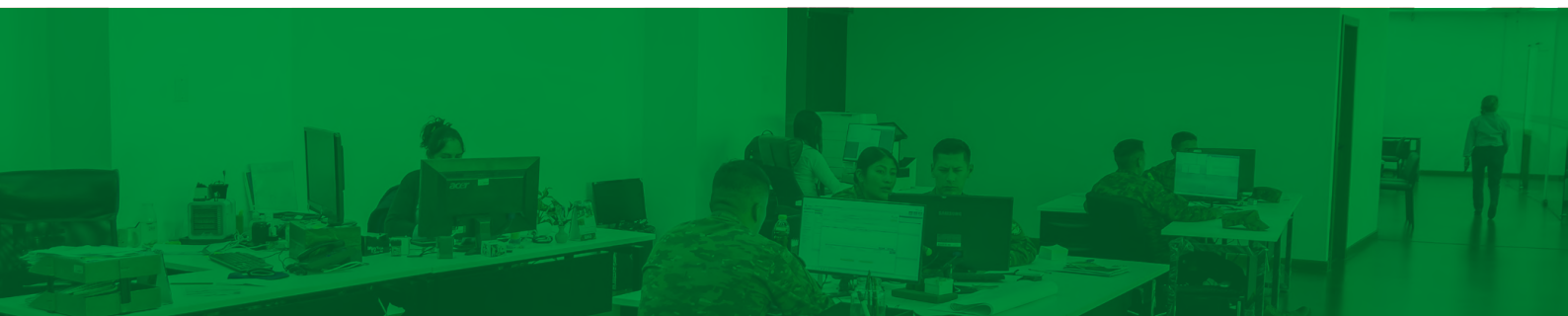
Cumplir con el ciclo y las funciones logísticas militares en ejecución del apoyo a las operaciones militares; así como administrar eficaz y eficientemente los recursos materiales, logísticos, bienes y servicios del Instituto Geográfico Militar, demandados para la gestión de la entidad, de conformidad con la normativa vigente.

Gestiones internas

- Logística
- Servicios Generales
- Mantenimiento Institucional
- Contratación Pública



MAYO E MECA José Vladimir Quillupangui Tipán
JEFE DE CONTRATACIÓN PÚBLICA



ACTIVIDADES RELEVANTES 2024

Durante el año 2024, la Dirección Administrativa Logística del Instituto Geográfico Militar ha desempeñado un rol fundamental en el fortalecimiento de la operatividad institucional, a través de la ejecución de diversas acciones clave orientadas a garantizar el buen funcionamiento de la infraestructura, el equipamiento y los procesos logísticos.

Entre las principales actividades desarrolladas, se destaca la ejecución del Plan de Readecuación de Infraestructura Física y Mantenimiento correspondiente al año 2023, mediante el cual se han optimizado espacios estratégicos para el desarrollo de las actividades técnico-operativas del IGM.

Se llevó a cabo también, la reparación y asfaltado de la infraestructura vial interna del Instituto, incluyendo la implementación de señalización horizontal, lo que ha permitido mejorar la seguridad y eficiencia en la movilidad dentro del recinto institucional.



En cumplimiento de los compromisos asumidos con el Consejo Nacional Electoral, la Dirección Administrativa Logística gestionó con eficiencia la adquisición de bienes y servicios requeridos por las diferentes áreas del IGM, en apoyo a las Elecciones Generales 2024, tanto en su primera como en su segunda vuelta.



Finalmente, se dio continuidad al plan de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, maquinaria y vehículos, asegurando la operatividad de la planta productiva y el soporte a los procesos administrativos.



Estas acciones reafirman el compromiso de la Dirección Administrativa Logística con la misión institucional, garantizando el soporte necesario para el cumplimiento de los objetivos estratégicos del Instituto Geográfico Militar.



PROYECTO: RÍO UPANO
AERONAVE: MATRICE 100
FECHA DE TOMA: JUNIO - 2022





DIRECCIÓN FINANCIERA



PERSONAL DE LA DIRECCIÓN FINANCIERA

DIRECCIÓN FINANCIERA



Ec. Joselo Castillo
DIRECTOR FINANCIERO

Misión

Administrar el conjunto de elementos interrelacionados, interactuantes e interdependientes que debidamente ordenados y coordinados entre sí persiguen la consecución de un fin común, la transparente administración de fondos públicos logrando eficiencia, eficacia y efectividad.

Gestiones internas

- Presupuesto
- Contabilidad Gubernamental y de Costos
- Tesorería
- Activos Fijos

ACTIVIDADES RELEVANTES 2024

2024

Durante el ejercicio fiscal 2024, el Instituto Geográfico Militar (IGM) enfrentó una serie de retos en la ejecución de su presupuesto institucional, el cual fue inicialmente asignado en 24 millones de dólares. Este monto se distribuyó principalmente en gasto corriente y gastos de inversión orientado a la generación de geoinformación temática para apoyar el desarrollo urbano planificado.

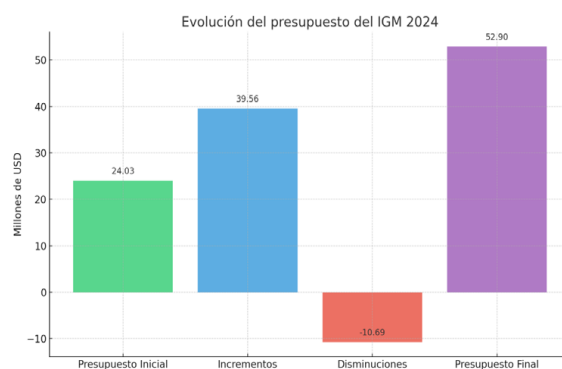
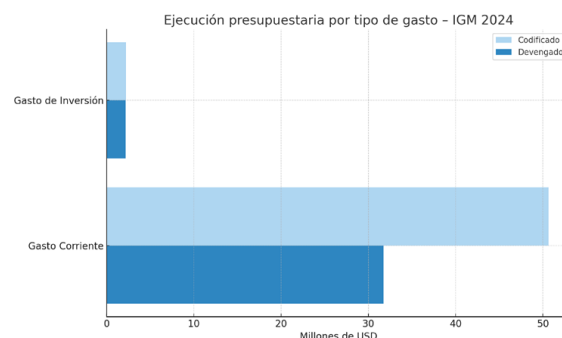
Una de las prioridades en los primeros meses del año fue el cumplimiento de compromisos pendientes del cierre fiscal 2023. A esto se sumaron recursos adicionales destinados al pago de beneficios por jubilación, en cumplimiento de las disposiciones emitidas por el Ministerio de Trabajo y el Ministerio de Economía y Finanzas.

El presupuesto fue ajustado en el transcurso del año. Se registraron incrementos derivados de contratos con entidades del sector público como el Consejo Nacional Electoral y la Dirección General de Registro Civil, lo que elevó el techo presupuestario total a más de 52,9 millones de dólares. No obstante, también se produjeron devoluciones presupuestarias por conceptos no ejecutados, en cumplimiento del marco legal vigente.

Un factor determinante en la ejecución fue la demora en la aprobación de la Proforma Presupuestaria 2024 por parte de la Asamblea Nacional. Esta situación, que se resolvió recién el 2 de abril, retrasó la ejecución real del presupuesto en varias entidades públicas, incluyendo al IGM. Las restricciones afectaron principalmente la adquisición de bienes de capital y el registro de anticipos, generando un inicio lento en los primeros tres meses del año.

Al cierre del periodo evaluado, el IGM alcanzó un nivel de ejecución del 64,08 %, con un monto devengado de aproximadamente 33,9 millones de dólares. Destaca el alto porcentaje de ejecución en el gasto de inversión, que llegó al 96,02 %, frente a un 62,66 % en el gasto corriente. Estos datos reflejan las limitaciones operativas impuestas por la coyuntura fiscal y administrativa del país.

En conclusión, aunque la ejecución presupuestaria del IGM no alcanzó su máximo potencial debido a factores externos como la tardía aprobación de la Proforma y restricciones operativas en el sistema financiero del Estado, los resultados obtenidos muestran avances importantes, especialmente en el ámbito de la inversión técnica y estratégica del país.



ARTÍCULOS



ECUADOR A LA VANGUARDIA DEL PROCESAMIENTO DE DATOS GNSS: IMPLEMENTACIÓN DE LA VERSIÓN 5.4 DEL SOFTWARE BERNESE EN EL CENTRO DE PROCESAMIENTO DE DATOS GNSS DEL ECUADOR (CEPGE)

ECUADOR AT THE FOREFRONT OF GNSS DATA PROCESSING: IMPLEMENTATION OF BERNESE 5.4 SOFTWARE AT THE ECUADORIAN GNSS DATA PROCESSING CENTER (CEPGE)



Carranco, Oscar.
oscar.carranco@geograficomilitar.gob.ec

Portilla, Hernan.
hernan.portilla@geograficomilitar.gob.ec

Rosero, Karina.
karina.rosero@geograficomilitar.gob.ec

Resumen

El software Bernese GNSS es una herramienta poderosa para el procesamiento de datos GNSS de alta precisión, utilizada principalmente en aplicaciones científicas y de ingeniería.

La versión 5.4 del software BERNESE, lanzada como una actualización de las versiones anteriores, continúa ofreciendo capacidades avanzadas para el procesamiento de datos GNSS con mejoras en precisión, flexibilidad y rendimiento. En el contexto de su implementación en el Centro de Procesamiento de Datos GNSS del Ecuador (CEPGE), la adopción de esta versión tiene importantes implicaciones tanto en términos de funcionalidad como en sus aplicaciones geodésicas y sísmicas. A continuación, se analiza en detalle lo que ofrece la versión 5.4 y cómo influye en el trabajo realizado en Ecuador.

Abstract

Bernese GNSS software is a powerful tool for high-precision GNSS data processing, primarily used in scientific and engineering applications.

Version 5.4 of the BERNESE software, released as an update to previous versions, continues to offer advanced capabilities for GNSS data processing with improvements in accuracy, flexibility, and performance. In the context of its implementation at the Ecuadorian GNSS Data Processing Center (CEPGE), the adoption of this version has important implications both in terms of functionality and its geodetic and seismic applications. Below, we discuss in detail what version 5.4 offers and how it impacts the work carried out in Ecuador.

Palabras clave: BERNESE, Precisión, Geodesia, CEPGE, Navegación.

Introducción

El software de procesamiento usado para tal efecto era el BERNese versión 5.0, cuya primera inducción hacia el procesamiento científico fue impartida en el IGM por la Sra. Dra. Laura Sánchez Vicepresidente SIRGAS, en diciembre de 2008.

En la actualidad, la materialización del Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas SIRGAS, está compuesto aproximadamente por 400 estaciones GPS de monitoreo continuo distribuidas a lo largo y ancho del continente americano.

Este bien intangible físicamente pero palpable técnicamente, constituye la materia prima para el mantenimiento del Sistema de Referencia Regional SIRGAS, mediante el procesamiento GPS científico semanal de la red SIRGAS CONTINENTAL (SIRGAS_CON), a cargo de los centros de procesamiento oficiales, uno de los cuales se encuentra ubicado en el IGM a partir del año 2009, denominado Centro de Procesamiento de Datos GNSS del Ecuador – CEPGE.

El Centro de Procesamiento de Datos GNSS del Ecuador CEPGE, fue creado por el Instituto Geográfico Militar en el año 2008. A partir del 1 de enero de 2009, inició actividades como Centro de Procesamiento Experimental y al cabo de un año; 01 de enero de 2010, es reconocido como Centro de Procesamiento Oficial de SIRGAS.

Desarrollo

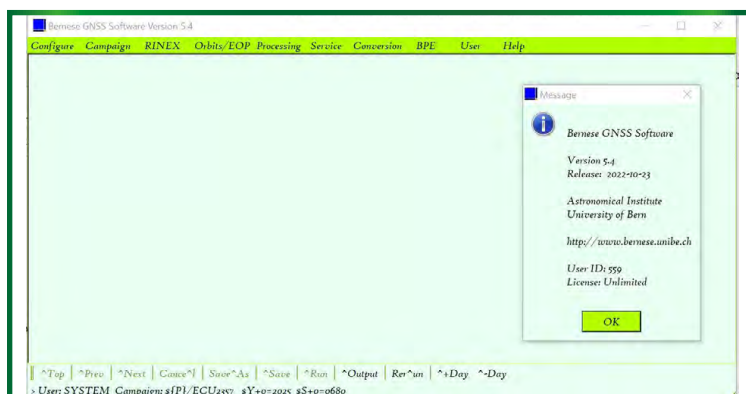
El software Bernese GNSS es un paquete de software científico que cumple con los más altos estándares de calidad para aplicaciones geodésicas y otras basadas en sistemas globales de navegación por satélite (GNSS). Se admiten los dos GNSS actualmente en pleno funcionamiento: el Sistema de posicionamiento global (GPS) estadounidense y la Navegación rusa Globalna.

sputnikova sistema: Sistema Global de Navegación por Satélite (GLONASS). El análisis de datos de doble frecuencia para los próximos nuevos sistemas, como European Galileo, Chinese BeiDou, o Sistema Satelital Quasi-Zenith Japonés (QZSS), está preparado, pero aún no del todo desarrollado para un procesamiento operativo.

Esta documentación está destinada a dar una idea de los aspectos teóricos del procesamiento de datos GNSS, los principios y conceptos de funcionamiento del software Bernese GNSS, y la práctica uso del paquete para un lector que ya tiene un conocimiento básico del procesamiento de datos GNSS. A pesar de la gran cantidad de páginas, no todos los temas relacionados con el procesamiento de datos GNSS pueden ser completamente cubierto por este documento. Sin embargo, el lector puede obtener una buena percepción en estrategias de análisis que prometen cumplir con los requisitos de precisión para su particular aplicaciones.

Figura 1: Menú principal de Software Bernese 5.4

Fuente: Software Bernese 5.4





BERNESE: El software GNSS de Berna es un paquete de software científico de gran prestigio que se utiliza para procesar datos del Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS), en esencia, el software GNSS de Berna es una herramienta poderosa para aquellos que requieren el mayor nivel de precisión en el procesamiento de datos GNSS

Precisión: Es conocido por su alta precisión en el procesamiento de datos GNSS, lo que lo hace adecuado para aplicaciones científicas y de ingeniería que requieren mediciones precisas.

Geodesia: para determinar la forma y el tamaño de la Tierra y para monitorear los movimientos de la corteza terrestre.

Navegación: para mejorar la precisión de los sistemas de navegación.

Meteorología: para medir el contenido de vapor de agua en la atmósfera.

Complejidad: Es un software complejo que requiere un conocimiento profundo de los principios de GNSS y las técnicas de procesamiento de datos.

Investigación y desarrollo: Se mantiene y actualiza continuamente para incorporar los últimos avances en tecnología GNSS.

Actualización: En el mes de diciembre del año 2023, mediante correo electrónico José Antonio Tarrío Mosquera, presidente del Grupo de trabajo 1 SIRGAS, comunicó que con la llegada del nuevo IGS20, se deben implementar cambios en el procesamiento de datos y actualización del software Bernese de 5.2 a versión 5.4, para todos los centros de procesamiento SIRGAS oficiales.

Para el CEPGE, al igual que los demás centros de procesamiento es mandatorio actualizar la versión del software Bernese a 5.4, la necesidad obedece a que los parámetros del nuevo marco de referencia adoptado por SIRGAS IGS20 no son compatibles con la versión Bernese 5.2, es decir, que el procesamiento de datos en el CEPGE sin la actualización del software no sería posible, significando esto el incumplimiento de los compromisos adquiridos como centro de procesamiento oficial, además de poner en riesgo la vigencia del mismo.

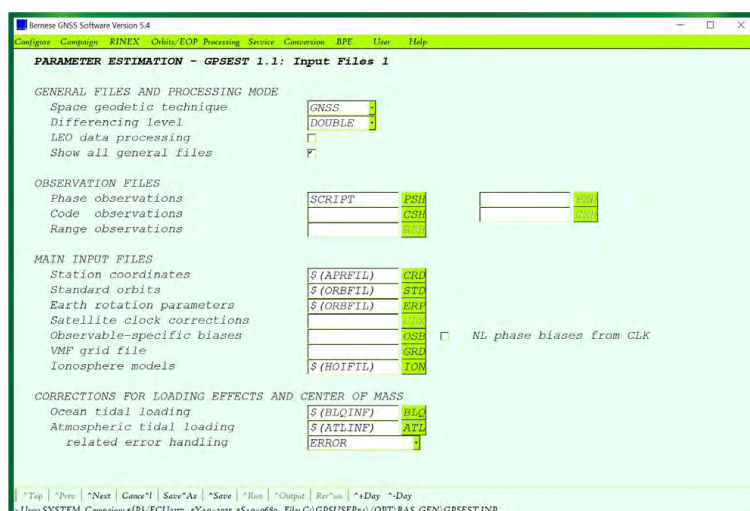


Figura 2: Configuración de Software Bernese 5.4
Fuente: Software Bernese 5.4

“El software BERNESE GNSS es una herramienta fundamental para el procesamiento de datos GNSS de alta precisión. A lo largo de sus versiones, ha experimentado mejoras significativas.”

Capacidad Multi-GNSS: La versión 5.4 ha mejorado significativamente la capacidad para procesar datos de múltiples sistemas GNSS, no solo GPS y GLONASS, sino también Galileo, BeiDou y otros. Esto permite una mayor precisión y robustez en los resultados.

Modelado de Órbitas de Satélite Mejorado: Se han implementado modelos de órbita más precisos, lo que reduce los errores en el posicionamiento y mejora la calidad de los resultados.

Resolución de Ambigüedades para PPP: La versión 5.4 introduce mejoras en la resolución de ambigüedades para el Posicionamiento Puntual Preciso (PPP), lo que aumenta la precisión de esta técnica.

Soporte de las Últimas Convenciones y Formatos IGS/IERS: Se ha actualizado el software para cumplir con las últimas convenciones y formatos de datos establecidos por el Servicio Internacional de GNSS (IGS) y el Servicio Internacional de Rotación de la Tierra y Sistemas de Referencia (IERS). Esto garantiza la compatibilidad con los estándares más recientes.

Motor de Procesamiento Bernese (BPE) Mejorado: Se ha mejorado el motor de procesamiento para permitir una mayor flexibilidad y eficiencia en el procesamiento de datos.

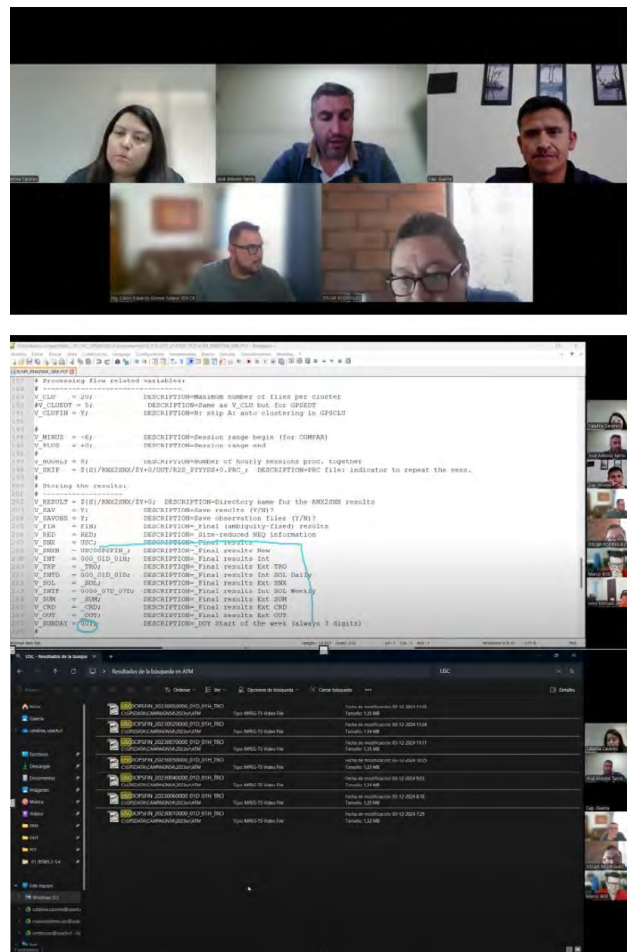


Figura 3: Reunión para actualizar el Software Bernese 5.2 a 5.4

Fuente: Zoom reunión Grupo de trabajo Nro 1 SIRGAS



Figura 4: Capacitación del personal del CEPGE en las instalaciones del IGM

Fuente: Capacitación Bernese Ecuador



Figura 5: Instructores, Autoridades y Personal del Proceso de Geodesia

Fuente: Capacitación Bernese Ecuador

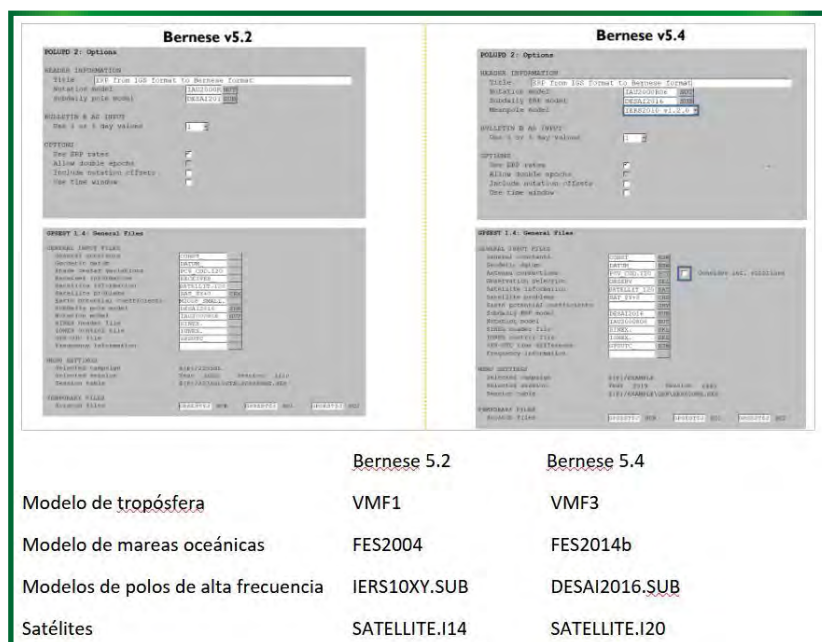


Figura 6: Mejoras en el Software 5.4
Fuente: software Bernese 5.2 y Bernese 5.4

Puntos Clave: Es crucial tener en cuenta que las correcciones de errores y las mejoras específicas de la versión 5.4 no deben aplicarse a la versión 5.2, ya que esto podría causar problemas en el software.

Para obtener información detallada sobre las mejoras y correcciones de errores, se recomienda consultar la documentación oficial del software BERNESE GNSS en el sitio web de la Universidad de Berna.

Procesamiento: El procesamiento Bernese se refiere al conjunto de procedimientos y técnicas que se llevan a cabo utilizando el software Bernese GNSS para analizar y obtener resultados precisos a partir de datos de Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS). Este software, desarrollado por el Instituto Astronómico de la Universidad de Berna (AIUB), es una herramienta de alta precisión utilizada principalmente en aplicaciones científicas y de ingeniería que requieren mediciones GNSS muy exactas.

El software Bernese es conocido por su capacidad para lograr resultados de alta precisión en el procesamiento de datos GNSS.

Esto se logra mediante la implementación de modelos matemáticos y algoritmos sofisticados que tienen en cuenta diversas fuentes de error en las mediciones GNSS.

La corrección de errores en las mediciones GNSS.

La estimación de parámetros como las coordenadas de las estaciones, los parámetros de la órbita de los satélites y los retrasos atmosféricos.

El análisis estadístico de los resultados para evaluar su precisión y fiabilidad.

El software permite el procesamiento de las observaciones de los diferentes sistemas GNSS como GPS, GLONASS, Galileo y BeiDou.

Permite hacer el posicionamiento punto preciso (PPP).

Permite el procesamiento de líneas de base.

Permite el procesamiento de redes (RINEX-to-SINEX).

Permite la estimación de reloj.

“Los resultados del procesamiento con el software Bernese GNSS son altamente precisos y variados, dependiendo de la aplicación específica.”

Referencias

- Berne, S., & Heidbach, O. (2019). GNSS Data Processing in Geodesy: Advanced Techniques with the Bernese GNSS Software Version 5.4. Springer.
- CEPGE (2020). Centro de Procesamiento de Datos GNSS del Ecuador: Proyectos y Avances Tecnológicos. Gobierno de Ecuador.
- SIRGAS (2020). Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas: Reporte Anual. Retrieved from <https://www.sirgas.org>.



CUANDO EL ESPACIO RESPONDE: USO DE IMÁGENES SATELITALES PARA LA GESTIÓN DE DESASTRES EN ECUADOR

**WHEN SPACE RESPONDS: USE OF SATELLITE IMAGES
FOR DISASTER MANAGEMENT IN ECUADOR**

Villagómez, Martha.
martha.villagomez@geograficomilitar.gob.ec

“Los Estados que no priorizan la preparación ante emergencias están capitalizando el desastre”

UNDRR, 2025

Resumen

Durante los primeros meses de 2025, Ecuador enfrentó dos emergencias que requirieron la activación de la Carta Internacional del Espacio. La primera, en la provincia de Loja, que respondió a varios deslizamientos de tierra provocados por las intensas lluvias, causando pérdidas humanas y daños a la infraestructura. La segunda, en Esmeraldas, se debió a un derrame de petróleo que representó una grave amenaza ambiental. Gracias a la cooperación internacional, se obtuvieron imágenes satelitales y se realizaron análisis geospaciales que permitieron mejorar la respuesta ante ambas crisis. Estas activaciones destacaron la importancia de la geoinformación en la toma de decisiones, la gestión del riesgo de desastres; y, sobretodo la importancia de la cooperación internacional.

Palabras clave: imágenes satelitales, chárter, desastres, cooperación internacional.

Abstract

During the first months of 2025, Ecuador faced two emergencies that required activation of the International Space Charter. The first, in the province of Loja, responded to several landslides triggered by heavy rains, causing human losses and damage to infrastructure. The second, in Esmeraldas, was due to an oil spill that posed a serious environmental threat. Thanks to international cooperation, satellite images were obtained and geospatial analyses were performed, improving the response to both crises. These activations highlighted the importance of geo-information in decision-making, disaster risk management; and, above all the importance of international cooperation.

Keywords: satellite images, charter, disasters, international cooperation.



Figura 1. Satélites observando la Tierra para generación de mapas temáticos
Fuente: NASA, 2020

Introducción

El Ecuador ha enfrentado dos emergencias desde enero de 2025; por lo que, se necesitó activar la **Carta Internacional del Espacio y los Grandes Desastres** (<https://disasterscharter.org/es>). La primera, fue la **Activation-951 (Call-1086)**, que respondió a una serie de **deslizamientos de tierra** en la provincia de Loja, agravado por las intensas lluvias de marzo, lo que provocó varios fallecidos, cientos de afectados y daños en infraestructura, viviendas y problemas en comunidades locales.

El segundo llamado fue la **Activation-954 (Call-1090, Call-1093)**, debido a un **derrame de petróleo** ocurrido en la provincia de Esmeraldas el 13 de marzo de 2025. Este evento representó una amenaza ambiental significativa, afectando ecosistemas costeros y recursos hídricos, convirtiéndose en un evento sin precedentes que requirió no solo del trabajo técnico ya articulado entre el IGM y la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, sino también del apoyo y asesoramiento internacional.

Estas activaciones permitieron la obtención de imágenes satelitales y análisis geoespaciales de alta precisión, para la gestión de emergencias y toma de decisiones, dentro de este trabajo el IGM participó como “Gestor de Proyecto” y como “Usuario de Valor agregado”, coordinando las acciones en la adquisición de imágenes satelitales, elaborando productos de pronta respuesta y entregando los resultados a los usuarios finales.

En este artículo, se describen ambas activaciones, su impacto en la respuesta ante desastres y la importancia de contar con mecanismos de cooperación internacional para la mitigación de riesgos en Ecuador.

Desarrollo

Activation-951 (Call-1086): Deslizamientos de Tierra en Loja

Las fuertes precipitaciones en la provincia de Loja provocaron deslizamientos de tierra que destruyeron viviendas, bloquearon carreteras y afectaron fuentes de agua. Ante esta situación, la activación de la Carta permitió acceder a imágenes satelitales que identificaron las zonas más afectadas y evaluaron la estabilidad del terreno. Los productos geoespaciales generados fueron fundamentales para orientar labores de evacuación, restauración de infraestructura y planificación de acciones preventivas en áreas de alto riesgo.

En esta activación participaron expertos nacionales del IGM; así como, expertos internacionales de la Universidad Autónoma de México, la Agencia Bolivariana para actividades del Espacio (ABE) y el Instituto Nacional de Pesquisas de Brasil (INPE), generando 12 productos finales que fueron entregados a la SNGR para su gestión.

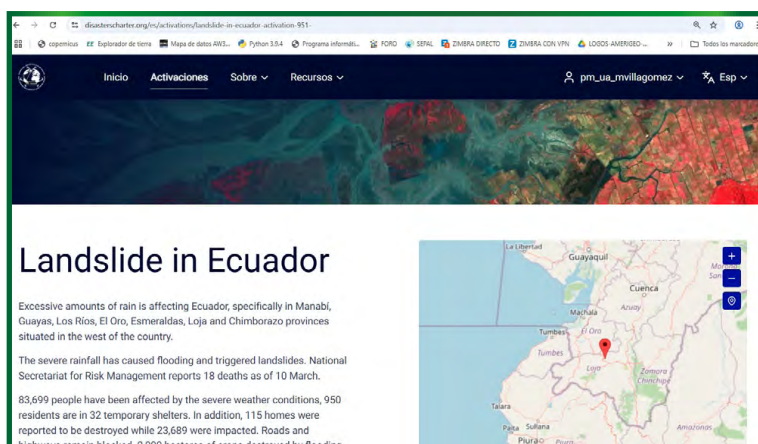


Figura 2. Pantalla inicial de la activación por deslizamientos en la provincia de Loja.
Fuente: Carta internacional del espacio, 2025 <https://disasterscharter.org/es/activations/landslide-in-ecuador-activation-951>

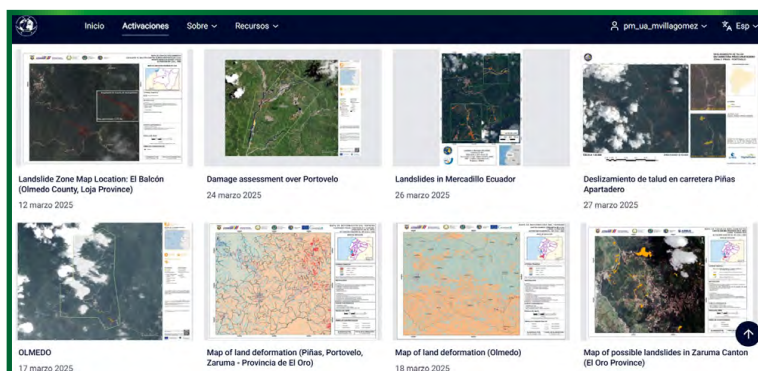


Figura 3. Productos finales por deslizamientos en la provincia de Loja.
Fuente: Carta internacional del espacio, 2025 <https://disasterscharter.org/es/activations/landslide-in-ecuador-activation-951>

Activation-954 (Call-1090, Call-1093): Derrame de Petróleo en Esmeraldas

El derrame de petróleo ocurrido en la costa ecuatoriana, generó una crisis ambiental que requirió un monitoreo detallado de la expansión de la mancha de hidrocarburo en el océano y, su posible impacto en las comunidades cercanas. Debido a la activación de la Carta Internacional del Espacio, se obtuvieron imágenes satelitales que permitieron identificar la extensión del derrame y su desplazamiento superficial sobre el mar. Los datos proporcionados facilitaron la toma de decisiones en la contención del derrame, priorización de zonas afectadas y medidas de remediación ambiental.

Este evento sin precedente alguno, requirió de la participación de expertos del Instituto de Asuntos Marinos de Trinidad y Tobago (Institute of Marine Affairs), del Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático de Canadá (Environment and Climate Change Canada); y, el apoyo del Instituto de las Naciones Unidas para la Formación Profesional y la Investigación (UNITAR), quienes aportaron con su conocimiento sobre la expansión de la mancha de petróleo. También se contó con la validación de los productos por parte de personal altamente calificado de la NOAA de Estados Unidos y la UNAM de México.

Figura 6. Pantalla de productos por derrame de petróleo en la provincia de Esmeraldas
Fuente: Carta internacional del espacio, 2025 <https://disasterscharter.org/es/activations/oil-spill-in-ecuador-activation-954->

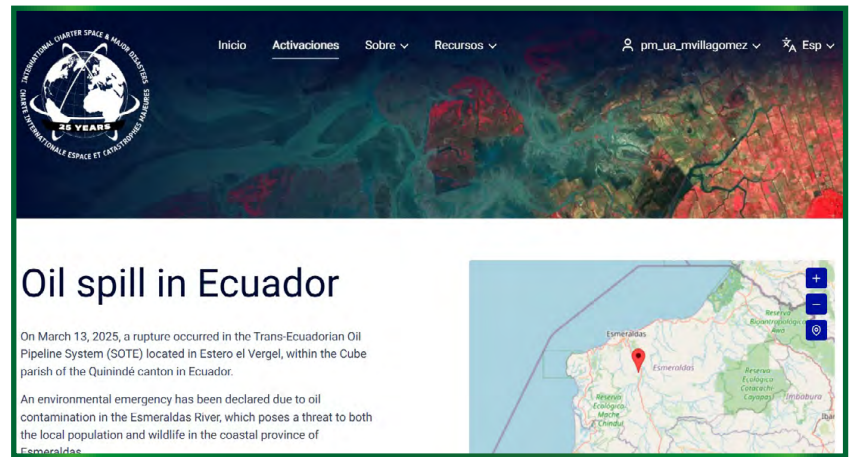


Figura 4. Pantalla inicial de la activación por derrame de petróleo en la provincia de Esmeraldas

Fuente: Carta internacional del espacio, 2025 <https://disasterscharter.org/es/activations/oil-spill-in-ecuador-activation-954->

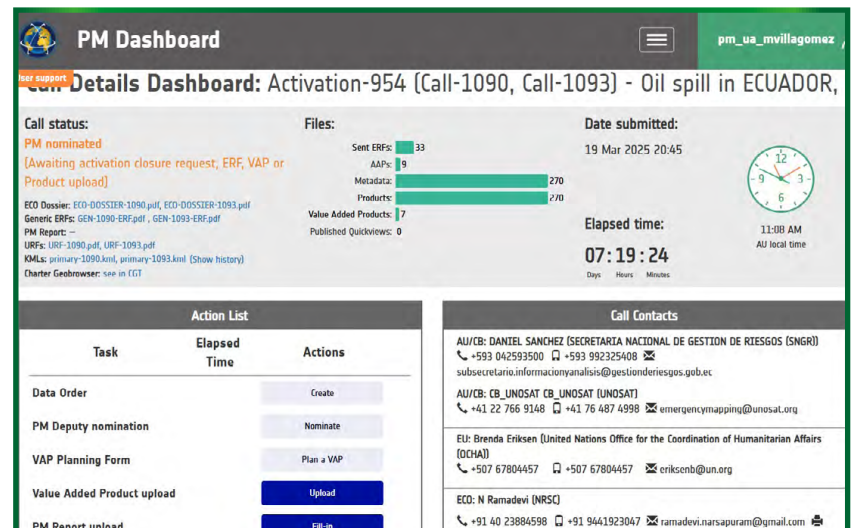
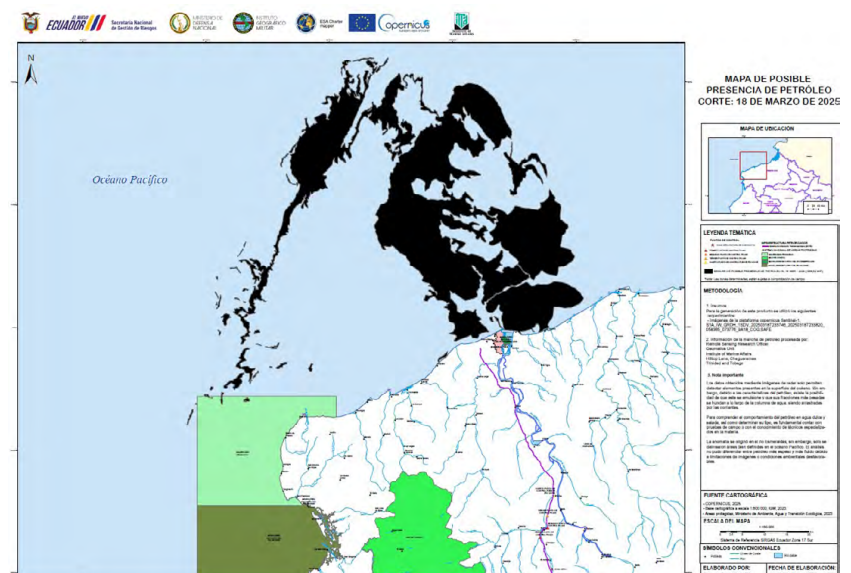


Figura 5. Pantalla de Control de Mando de la activación por derrame de petróleo en la provincia de Esmeraldas

Fuente: Carta internacional del espacio, 2025 <https://disasterscharter.org/es/activations/oil-spill-in-ecuador-activation-954->



Coordinación y Respuesta Institucional

En ambas activaciones, la **Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR)** y el **Instituto Geográfico Militar (IGM)**, desempeñaron un papel clave en la articulación de esfuerzos con la comunidad internacional. La interacción entre el *Project Manager (PM)* y el *Authorized User (AU)* se mantuvo constante a través de correos electrónicos, WhatsApp y llamadas diarias, asegurando un flujo eficiente de información y la optimización de los productos geoespaciales generados para atender la emergencia nacional.

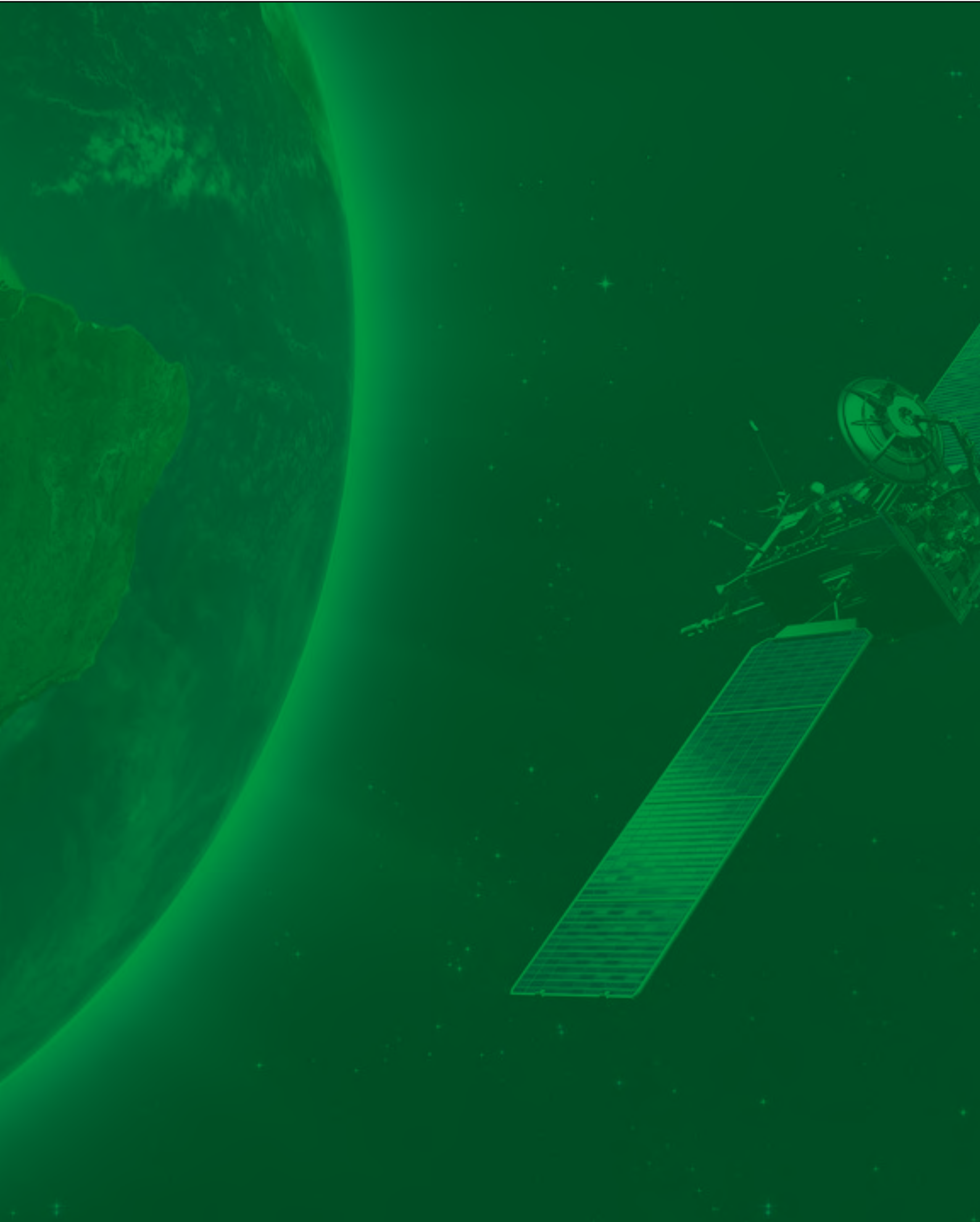
Reflexiones Finales

Las activaciones de la Carta Internacional del Espacio en Ecuador **evidencian la importancia de la cooperación internacional**, en este caso para la gestión de desastres. El acceso a imágenes satelitales y análisis geoespaciales fortalece la capacidad de respuesta ante emergencias, permitiendo una mejor toma de decisiones basada en datos precisos. Además, resaltan la necesidad de fortalecer los sistemas nacionales de monitoreo y alerta temprana; así como, de seguir promoviendo la colaboración interinstitucional para la reducción del riesgo de desastres. Ecuador, al formar parte de estos mecanismos, se beneficia de herramientas avanzadas para enfrentar crisis ambientales y desastres naturales, protegiendo tanto a sus ciudadanos como a sus recursos naturales.

Referencias Bibliográficas

- Carta Internacional del Espacio y los Grandes Desastres. (2025). Activation-951 & Activation-954 Reports.
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos de Ecuador. (2025). Informe de Situación sobre el Derrame de Petróleo y Deslizamientos en Loja.
- Instituto Geográfico Militar de Ecuador. (2025). Uso de Imágenes Satelitales para la Gestión de Emergencias.





EL NUEVO VISUALIZADOR GEOGRÁFICO DEL IGM: ACCESO Y GESTIÓN DE INFORMACIÓN RASTER

THE NEW IGM GEOGRAPHIC VIEWER: ACCESS AND MANAGEMENT
OF RASTER INFORMATION

León, Fernanda.
fernanda.leon@geograficomilitar.gob.ec

Albán, Mauricio.
mauricio.alban@geograficomilitar.gob.ec

Cachimuel, Stalin.
stalin.cachimuel@geograficomilitar.gob.ec

Copo, Katherine.
katherine.copo@geograficomilitar.gob.ec

Hidalgo, Alexander.
alexander.hidalgo@geograficomilitar.gob.ec

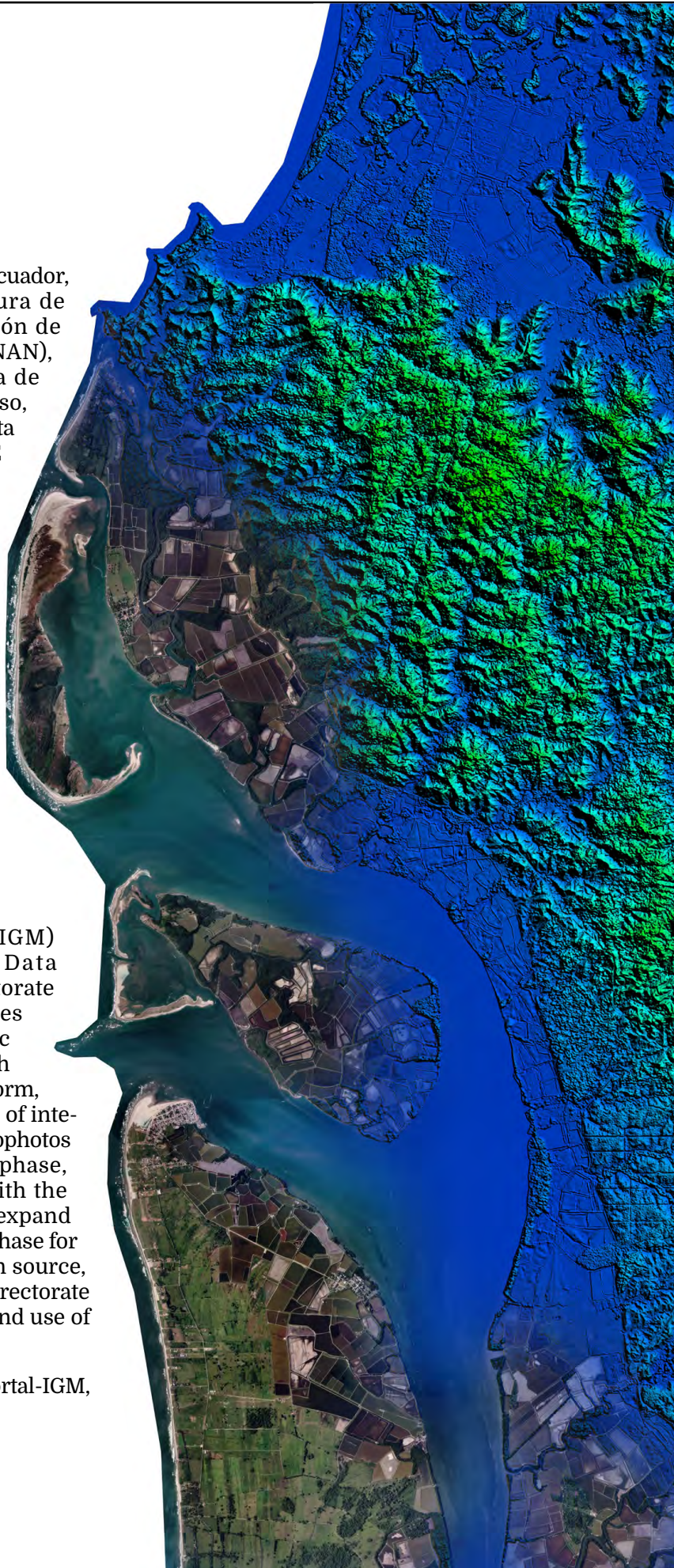
Resumen

El Instituto Geográfico Militar (IGM) del Ecuador, a través de su área de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de la Dirección de IDE, Normalización y Archivo Nacional (DINAN), está desarrollando una nueva herramienta de visualización geográfica para facilitar el acceso, búsqueda y descarga de información raster. Esta plataforma, basada en la filosofía de una IDE y el principio de interoperabilidad, permitirá gestionar ortofotos obtenidas entre los años 2020 y 2024 en una primera fase, prevista para mayo de 2025; se continuará con la carga del repositorio histórico y ampliará las capacidades del aplicativo en una segunda fase para diciembre de 2025. La herramienta se desarrolla en código abierto, en el marco de un trabajo conjunto con la Dirección Cartográfica y busca mejorar la disponibilidad, acceso y uso de datos geoespaciales tipo raster en el país.

Abstract

The Military Geographic Institute (IGM) of Ecuador, through its Spatial Data Infrastructure (SDI) area of the Directorate of SDI, Standardization and National Archives (DINAN), is developing a new geographic visualization tool to facilitate access, search and download of raster information. This platform, based on the SDI philosophy and the principle of interoperability, will allow the management of orthophotos obtained between 2020 and 2024 in a first phase, scheduled for May 2025; it will continue with the loading of the historical repository and will expand the capabilities of the application in a second phase for December 2025. The tool is developed in open source, as part of a joint work with the Cartographic Directorate and seeks to improve the availability, access and use of raster geospatial data in the country.

Palabras clave: Visor geográfico, raster, Geoportal-IGM, Ecuador.



Introducción

En la actualidad, el acceso a información geoespacial precisa y actualizada es fundamental y particularmente la información raster se ha convertido en fundamental para el análisis espacial aplicada a un sin número de temáticas. La oportuna visualización de este tipo de información contribuye a la mejor toma de decisiones.

En este contexto, el Instituto Geográfico Militar (IGM) del Ecuador, a través de su área de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) y de Captura de datos geoespaciales, ha identificado la necesidad de contar con una plataforma que facilite la consulta, visualización y gestión de datos raster.

El objetivo de este proyecto es proporcionar a los diferentes usuarios una herramienta web estandarizada, intuitiva y robusta que permita visualizar, buscar y, en el futuro, descargar información raster, garantizando el acceso a geoinformación de alta calidad. La implementación de este aplicativo, basado en tecnología open source, se desarrollará en dos fases principales: una primera fase con la presentación de ortofotos del período 2020-2024, prevista para mayo de 2025, y una segunda fase en diciembre de 2025, que ampliará las capacidades de la plataforma con nuevas funcionalidades y datos adicionales.

Este artículo presenta los detalles del desarrollo de esta herramienta, las tecnologías empleadas, sus beneficios, el impacto esperado en la comunidad de usuarios geoespaciales en el Ecuador y el trabajo articulado e innovador entre las direcciones técnicas del Instituto.

Desarrollo de la Plataforma

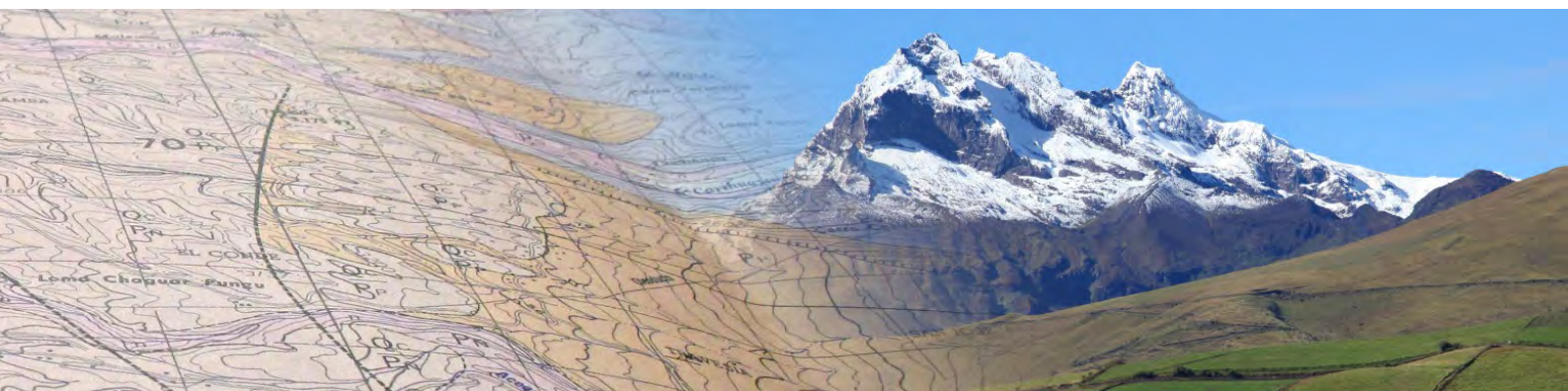
La necesidad de una plataforma exclusiva para el acceso, visualización y análisis de información raster del Instituto, se hace cada vez más evidente por la gran cantidad de usuarios que lo demandan y siendo coherentes con las tecnologías actuales, se convierte en un requerimiento indispensable.

Con este antecedente, la Dirección Cartográfica y la Dirección de IDE, Normalización y Archivo Nacional (DINAN); unen su capacidad operativa para trabajar de manera conjunta en una solución integral que cumpla con los aspectos técnicos y tecnológicos deseados.

En un primer paso, se hace uso del “Formulario de requerimientos del usuario”, que es un instrumento del área de IDE, que ayuda a describir con detalle las especificaciones y/o capacidades que se espera del aplicativo a ser desarrollado, las seguridades necesarias y los potenciales usuarios.

Con este formulario completo y con reuniones técnicas entre las partes, se analizan, investigan y establecen los requerimientos mínimos de la información raster, estándares (IGM, 2008) y tecnología a ser utilizada, así como procedimientos internos que deberán realizarse para cumplir con los objetivos planteados.

Para el seguimiento del proyecto, el equipo de desarrollo ha adoptado la metodología “SCRUM”, donde gestionan las actividades y tareas de manera iterativa e incremental. Se basa, en dividir el trabajo en ciclos cortos con objetivos específicos que deben ser alcanzados en un tiempo determinado, al que llaman “sprints”; al finalizar se analizan los avances y se ajustan de acuerdo a las necesidades del proyecto. Con esta metodología, se garantiza una mejora continua, siendo flexible con la incorporación de nuevas funcionalidades y adaptable a cambios no previstos; y garantizando que el producto final cumpla con las necesidades del usuario.



Tecnología Utilizada

El desarrollo de este aplicativo se basa en Map Store (2024), un visor web geoespacial de código abierto, altamente configurable, modular. Esta tecnología ha sido elegida debido a sus numerosas ventajas, entre ellas:

- Compatibilidad con estándares abiertos de OGC, lo que garantiza su interoperabilidad con otros sistemas y aplicaciones SIG.
- Flexibilidad y personalización, permitiendo adaptar la plataforma a las necesidades específicas del IGM y sus usuarios.
- Capacidad para manejar grandes volúmenes de datos raster, asegurando un rendimiento óptimo en la visualización de ortofotos y raster en general.
- Interfaz intuitiva y moderna, diseñada para facilitar el acceso a la información sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados.

Es compatible con las últimas versiones de los navegadores como: Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox y Safari.

Por otro lado, para el servicio de las ortofotos y la gestión eficiente de datos geográficos web, se ha implementado GeoServer (2025). Esta herramienta de código abierto permite la publicación y administración de datos geoespaciales en diversos formatos, optimizando la distribución de la información a través de servicios web interoperables como WMS, WFS y WMTS. GeoServer facilita la integración de la plataforma con otros sistemas de información geográfica y mejora la velocidad de acceso a los datos raster.

Y para completar con las funcionalidades del aplicativo geográfico, se utiliza la base de datos relacional de objetos (ORDBMS) de código abierto PostgreSQL con su extensión PostGIS, para almacenar las capas vectoriales de los footprints (huellas de imagen) de cada ortofotografía; permitiendo ejecutar consultas geoespaciales complejas que permiten la visualización dinámica y precisa de la información raster y sus delimitaciones, asegurando una integración fluida entre los datos raster y vectoriales dentro del sistema.

Adicionalmente, el equipo de desarrollo está implementando protocolos de seguridad y estrategias de optimización del almacenamiento y procesamiento de datos para garantizar la fiabilidad y rapidez del sistema.

Primera Fase: Implementación Inicial (mayo 2025)

La primera fase del proyecto se centra en el desarrollo e implementación de la plataforma de visualización geográfica, asegurando que los usuarios puedan acceder a ortofotos obtenidas entre los años 2020 al 2024. Durante esta etapa se encuentran implementando las siguientes características clave:

- Visualización interactiva de ortofotos con herramientas de navegación avanzadas.
- Publicación de 188 ortofotos obtenidas entre los años 2020 y 2024.
- Estadística de porcentaje de cubrimiento de ortofoto por cantón.
- Cada ortofoto vinculada a su respectivo metadato geográfico (Geonetwork)
- Visualización del footprint o huella de imagen de cada ortofotografía, capa que será consultable.
- Capacidades de búsqueda por coordenadas, fechas y áreas de interés.
- Integración con estándares Open Geospatial Consortium (OGC, 2023) como Web Map Service (WMS), Web Map Tile Service (WMTS), Web Coverage Service (WCS) para permitir la interoperabilidad con otras plataformas de Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Desarrollo de una interfaz amigable y eficiente, optimizada para diversos tipos de usuarios, desde principiantes, intermedios y expertos.
- Pruebas de usabilidad y rendimiento, asegurando la estabilidad y eficiencia del sistema antes de su lanzamiento en mayo de 2025.



Adicionalmente, se han realizado varias actividades previas para lograr el objetivo planteado, entre ellas:

- Generación de una propuesta: Manual de nomenclatura de productos raster, realizada por el área de Normalización con el apoyo del área de Captura de Datos Geoespaciales e Infraestructura de Datos Espaciales.
- Selección y definición de ortofotos a ser publicadas, cumpliendo con la normativa de seguridad nacional y los protocolos de entrega de información de la dirección de Difusión geoespacial y captación.
- Preparación y subida de ortofotos al servidor web para ser publicados, a cargo del área de Captura de Datos Geoespaciales.
- Generación de metadato geográfico por cada ortofoto, realizado por el área de Captura de Datos Geoespaciales, en la plataforma Geonetwork institucional.

A continuación, se muestran las primeras pruebas obtenidas del aplicativo en su fase de desarrollado. En la Figura 1, se puede observar el cubrimiento de ortofotos por año del país y en la Figura 2, se puede visualizar la información raster.

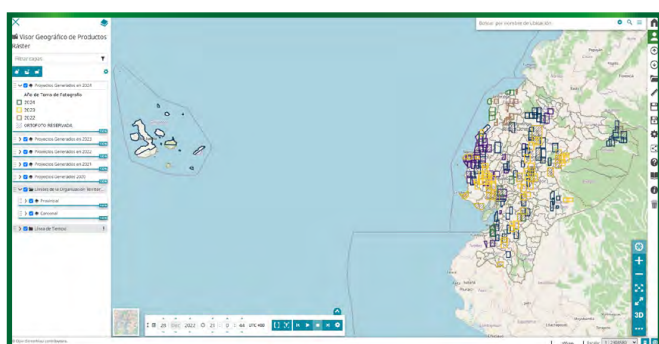


Figura 1. Vista general del visor geográfico de productos raster
Fuente: Elaboración propia (captura del aplicativo de prueba)

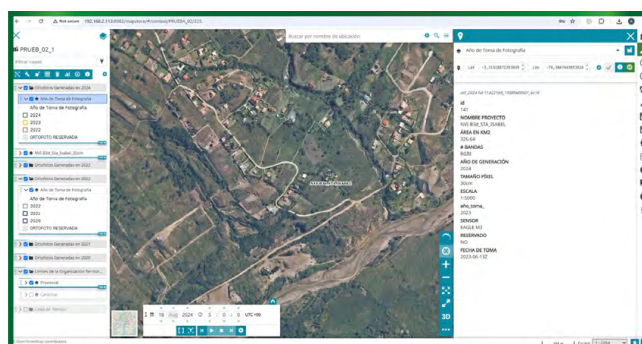


Figura 2. Funcionalidad para agregar y visualizar las ortofotografías disponibles
Fuente: Elaboración propia (captura del aplicativo de prueba)

Esta fase inicial permitirá evaluar la funcionalidad del sistema y obtener retroalimentación de los usuarios para mejorar el desarrollo de la segunda fase.

Segunda Fase: Expansión de Capacidades (diciembre 2025)

En la segunda fase del proyecto, se ampliarán las capacidades de la plataforma con el objetivo de optimizar la experiencia del usuario y mejorar la disponibilidad de información geoespacial. Entre las mejoras planificadas se incluyen:

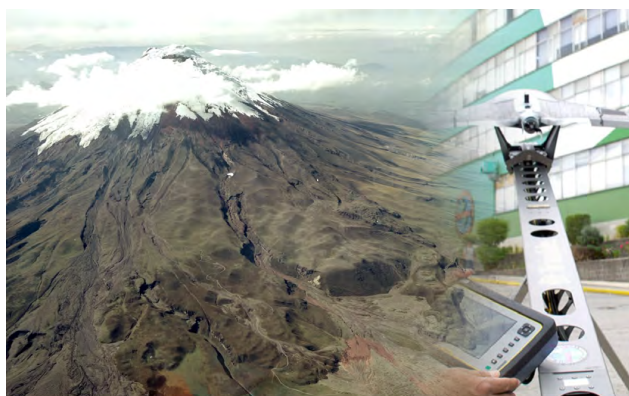
- Acceso a ortofotos más recientes, incorporando imágenes aéreas obtenidas después de 2024 y las existentes en el repositorio institucional.
- Desarrollo de herramientas avanzadas de análisis geoespacial, como comparación temporal de imágenes.
- Habilitación de funciones de descarga de datos raster en distintos formatos adecuados para su integración con plataformas SIG, cumpliendo con el debido procedimiento institucional y legal correspondiente.
- Optimización del rendimiento y la escalabilidad del sistema para soportar una mayor cantidad de usuarios simultáneos.
- Integración con otras bases de datos geoespaciales nacionales e internacionales para complementar la información raster disponible.

Impacto y Beneficios

A la interna del Instituto, se espera que el impacto sea significativo, pues el uso del aplicativo permitirá a los productores (Dirección Cartográfica) exponer los avances de toma y/o generación de información raster de una manera ágil. Para las áreas técnicas como la Dirección Geográfica, Difusión de geoinformación y captación, Investigación, DINAN, entre otras, permitirá consultar y acceder de manera oportuna. Y para las autoridades, significará una alternativa de fácil acceso para el monitoreo de la geoinformación.

Así, se espera que el lanzamiento del nuevo visualizador geográfico del IGM traerá múltiples beneficios para diferentes sectores, tales como:

- Ciudadanía: optimizará el tiempo de búsqueda y acceso a la información raster.
- Planificación territorial: facilitará la toma de decisiones en el desarrollo de infraestructuras y ordenamiento del territorio.
- Gestión de riesgos: permitirá un mejor monitoreo y análisis de zonas vulnerables ante desastres naturales.
- Investigación y educación: servirá como recurso para académicos y estudiantes en estudios geoespaciales.
- Gestión ambiental: contribuirá al seguimiento y conservación de áreas protegidas y ecosistemas sensibles.
- Sector privado y público: brindará información clave para proyectos de construcción, agricultura de precisión y otras aplicaciones industriales.
- Sector seguridad: mejorará el monitoreo y control del territorio, facilitando la vigilancia y respuesta ante situaciones de emergencia o actividades ilícitas.



Conclusiones

El desarrollo de esta nueva plataforma de visualización geográfica representa un avance significativo en la gestión y acceso a la información raster en el Ecuador. Su implementación fortalecerá el uso de datos geoespaciales en la toma de decisiones y contribuirá al desarrollo de múltiples sectores.

El uso de tecnología de código abierto tiene un impacto positivo al reducir costos de licencias, promover innovación colaborativa, personalización de las aplicaciones, mejora de la interoperabilidad, promover estándares abiertos y generar capacidades técnicas en los profesionales de las áreas participantes.

La colaboración entre las Direcciones de IDE, Normalización y Archivo Nacional (DINAN) y la Dirección Cartográfica del IGM es clave para asegurar la calidad, operatividad y continuidad de esta herramienta, al servicio de la sociedad.

Con un enfoque en la usabilidad, accesibilidad y difusión de los datos geoespaciales, este proyecto refuerza el compromiso del IGM con la modernización de sus servicios geoespaciales web y la democratización del acceso a la información geográfica del país.

Bibliografía

- GeoServer Documentation (25 de marzo de 2025). Consultado en: <https://geoserver.org/>
- Instituto Geográfico Militar del Ecuador. (2008). "Definiciones Básicas de una IDE". Consultado en: https://www.geoportaligm.gob.ec/portal/?wpfb_dl=119
- MAP STORE Documentation. (2024). Consultado en: <https://docs.mapstore.geosolutionsgroup.com/en/latest/>
- Open Geospatial Consortium. (2023). "Standards for Web Mapping Services". Consultado en: <https://www.ogc.org/>

IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS TÉCNICAS EN LOS PROCESOS DE ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS PARA LAS ELECCIONES GENERALES 2025 (SEGUNDA VUELTA).

**IMPLEMENTATION OF TECHNICAL IMPROVEMENTS IN THE
DOCUMENT PREPARATION PROCESSES FOR THE 2025 GENERAL
ELECTIONS. (SECOND ROUND)**

Pacheco, José Luis.
jose.pacheco@geograficomilitar.gob.ec

Játiva, Mercedes.
[@geograficomilitar.gob.ec](mailto:mercedes.jativa@geograficomilitar.gob.ec)

Resumen

El Instituto Geográfico Militar (IGM), fiel a su compromiso con el país y con el afán de mejorar los servicios ofrecidos en proyectos emblemáticos como es su participación en la Impresión de Papeletas y Documentos electorales 2025, apoyándose en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación, ha presentado mejoras técnicas a través de la implementación de nuevos procesos automatizados que garantizan la calidad de productos entregados y permiten presentar reportes de avances de producción de todos sus procesos en tiempo real, para lo cual ha utilizado herramientas de lenguaje de programación de software libre y base de datos Oracle.

Abstract

The Military Geographic Institute (IGM), true to its commitment to the country and eager to improve the services offered in emblematic projects such as its participation in the Printing of Ballots and Electoral Documents 2025, supported by the Information and Communication Technologies Directorate, has presented technical improvements through the implementation of new automated processes that guarantee the quality of delivered products and allow the presentation of production progress reports for all its processes in real time, for which it has used free software programming language tools and Oracle databases.

Palabras Clave

Radio Frequency Identificación (RFID): Es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas o transpondedores RFID (Buendía Rincón, 2024). El propósito fundamental de esta tecnología es transmitir la identidad de un objeto mediante ondas de radio frecuencia.

Reportes en tiempo real: Utilizan la información más reciente para generar informes analíticos sobre la productividad y la rentabilidad de una empresa (Matienzo Cabrera y Guerra Suarez, 2024). Esta funcionalidad mejorada permite a muchas organizaciones sustituir sus métodos tradicionales de recolección de datos.

Junta Receptora del Voto (JRV): Es el nombre que se otorga a cada unidad organizativa al interior de los recintos electorales, que se forma por un grupo de ciudadanos, designados temporalmente por el Consejo Nacional Electoral, y cuyo propósito es recibir los votos y realizar los escrutinios durante los procesos electorales (Celi, 2023).

Productive Business Solution (PBSGroup): Empresa contratada por IGM para la generación de Documentos Electorales de data variable.

Compaginado y Encolado: En el ámbito de la impresión y la encuadernación, encolado es un proceso que implica aplicar cola líquida y flexible en la parte lateral o lomo del papel para unir las hojas de un talonario o libreta y compaginado es el proceso de unir hojas de acuerdo a un orden establecido. En el caso de los documentos electorales en el proceso de encolado se arma el talonario de certificados de votación y en el proceso de compaginado se juntan y se ordenan todos los documentos que pertenecen a la misma JRV.

Introducción

Una vez finalizado el proceso de Elecciones Generales 2025 (Primera Vuelta) con éxito; a través del área de Desarrollo de software especializado, se han implementado, nuevos procesos para Documentos Electorales de Elecciones Generales 2025 (Segunda Vuelta).

A través de una retroalimentación de los procesos, se determinó era necesaria la implementación de mejoras técnicas, las mismas que han sido coordinadas con los Administradores de Contrato tanto del Instituto Geográfico Militar como del Consejo Nacional Electoral, Producción de la Dirección de Imprentas de Geoinformación y Seguridad Documentaria y Asesoría de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación, para el Contrato Nro. 038-DNAJ-CNE-2024, suscrito el 13 de septiembre de 2024, con el CNE para la “CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE IMPRESIÓN, COMPAGINACIÓN, CLASIFICACIÓN, CONTROL DE CALIDAD, EMPAQUETADO, ETIQUETADO, ESTIBO, DESPACHO Y ENTREGA DE FUNDAS SELLADAS DE DOCUMENTOS ELECTORALES PARA LAS “ELECCIONES GENERALES 2025”.

Los procesos implementados utilizan lenguaje de programación de software libre Java, base de Datos Oracle y el uso de lectores portátiles con tecnología RFID, y son los siguientes: Implementación de registro de pistoleo en el proceso de encolado y compaginado, el registro en tiempo real de impresión de documentos realizados por PBS y el control de calidad de padrones electorales reimpresos y revalidación de etiqueta RFID.

Desarrollo

En la Dirección de Imprenta de Geoinformación y Seguridad Documentaria se tienen establecidos diferentes procesos para la elaboración de documentos electorales con data variable. En la Figura 1, se pueden apreciar los procesos de data variable tales como: impresión digital, encolado, compaginado, control de calidad entre otros.

Con la finalidad de visualizar de mejor forma el avance de producción de todos los procesos de documentos de data variable y de mejorar la calidad de productos, se han realizado nuevas automatizaciones a través de Java, base de datos Oracle y el uso de lectores portátiles con tecnología RFID, dichos procesos se detallan a continuación:

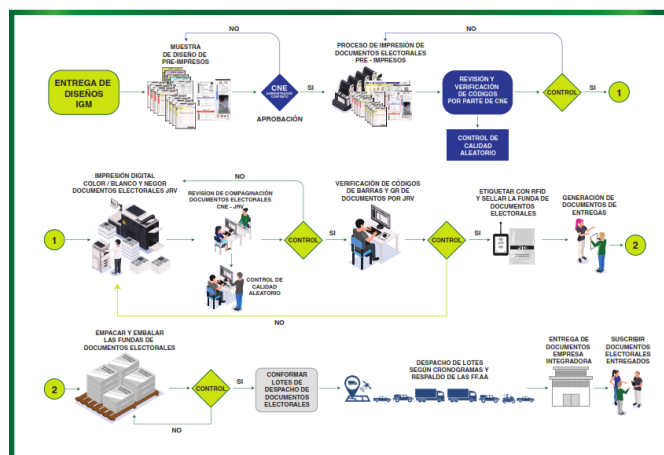


Figura 1. Procesos de elaboración de documentos electorales con data variable de la Dirección de imprenta de Geo información y Seguridad Documentaria para Elecciones Generales 2025.

Fuente: Gráfico elaborado en DIGSD para proceso Elecciones Generales 2025.

1. Implementación de registro de pistoleo en el proceso de encolado y compaginado

La automatización de estos procesos se realizó con el fin de disminuir tiempos de trabajo operativo, errores en el manejo de los datos y facilitar la integración de herramientas digitales (Hernández Ruge, 2024). Para visualizar en forma dinámica los avances en tiempo real de los diferentes procesos, se implementaron puntos de lectura del código de barras, en los que se escanea el Listado de Materiales para el caso de compaginado y el Talonario de Certificados de Votación para el caso de encolado, lo que permite su registro inmediato en la base de datos.

En cada escaneo de código de barras se validan los datos de cada JRV, y en el caso de encolado, se valida además la consistencia entre los diferentes documentos que componen los talonarios de certificados de votación.

Los avances en tiempo real se presentaron en los reportes de avances de producción que se manejan en el Sistema Web de avances y control de producción, el cual permite acceder a la información actualizada en cualquier momento.

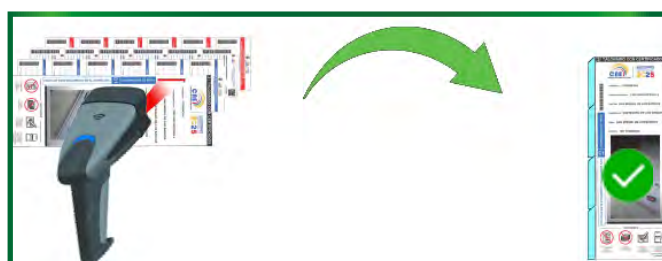


Figura 2. Validación y registro de procesos de compaginado y encolado en libretines de certificados de votación.

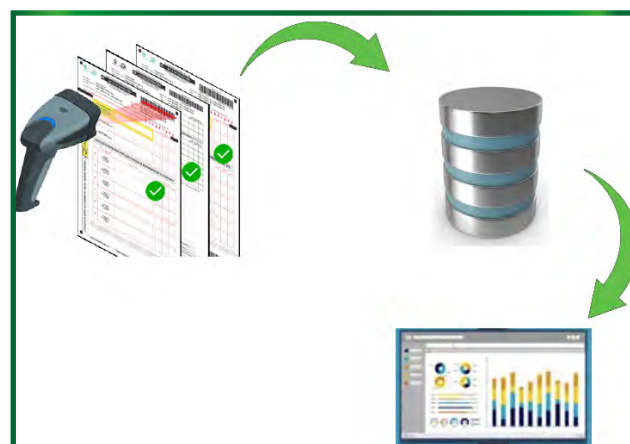


Figura 3. Registros en la base de datos de IGM y visualización en tiempo real de reportes de avances de producción para procesos de encolado y compaginado.

2. Registro en tiempo real de impresión de documentos realizados por PBS

Con la finalidad de presentar los avances de producción unificada y obtener reportes en tiempo real, tanto del IGM como de PBS GROUP, se instaló un servidor el cual se utilizó como puente, con un software propio que permitió registrar automáticamente a la base de datos de producción de IGM todos los archivos de las juntas impresas por PBS, depositados periódicamente en una bitácora de archivos.

De esta forma, se reemplazó el proceso anterior de ingreso de datos de forma manual y se pudo visualizar los avances de PBS en los reportes de IGM los mismos que son utilizados por el administrador de contrato de documentos de CNE, sumándose así a los reportes ya existentes de tiempo real, tanto de procesos de etiquetados y leídos, despachados y recibidos por la empresa integradora de kits.



Figura 4. Representación de subida automática de datos de PBS a IGM.

3. Control de Calidad de padrones electorales reimpresos y revalidación de etiqueta RFID

En el proceso de etiquetado existente se implementó el software de validaciones de lecturas de código de barras, que obligan al usuario del sistema a realizar una lectura adicional de todas las hojas que conforman cada padrón electoral registrado como reimpresso en procesos anteriores.

Adicionalmente se implementó un control orientado a asegurar que los paquetes de documentos electorales tengan pegada la etiqueta correcta.

Como mejora de control de calidad se han realizado pruebas con el uso de equipos portátiles (celulares) que incluyen antenas RFID para realizar una lectura aleatoria de la información contenida en cada etiqueta.



Figura 5: Implementación adicional de control de calidad.



Figura 6 -Uso de Lectores RFID para control de calidad.

Conclusiones

Con el propósito de mantener el aporte institucional en proyectos emblemáticos como son la impresión de papeletas y documentos electorales, el IGM por medio de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación, realiza la implementación de nuevos procesos de automatización, los mismos que se anclan en el uso de avances tecnológicos y en la experiencia del personal de desarrollo de software especializado.

La implementación de estas mejoras tecnológicas permite acelerar la visualización de avances de producción de los diferentes procesos de Documentos de Data Variable en tiempo real, así como también la mejora de los procesos de control de calidad.

Referencias

- Buendía Rincón, D. (2024). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Prototipo de sistema de control de acceso utilizando tecnología RFID: <https://repository.udistrital.edu.co/items/83428614-5f80-44dd-b89d-f7371a1e4043>
- Celi, E. (9 de enero de 2023). Primicias. Lo que deben saber los miembros de las juntas receptoras del voto: <https://www.primicias.ec/noticias/seccionales-2023/tareas-miembros-juntas-receptoras-voto-mesa/>
- Hernández Ruge, H. (30 de julio de 2024). Repositorio Universidad Nacional de Colombia. Automatización de procesos presupuestales para proyectos de construcción a partir de la integración de metodologías de gestión, Software ERP y manejo de base de datos mediante Power Query: <https://repository.unal.edu.co/handle/unal/86708>
- Matienzo Cabrera, D., & Guerra Suarez, M. (25 de noviembre de 2024). Repositorio académico UPC. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC): <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/683802>

IMPORTANCIA DEL MARKETING EN LOS DOCUMENTOS DE SEGURIDAD DOCUMENTARIA

IMPORTANCE OF MARKETING IN DOCUMENT SECURITY DOCUMENTS

Morán, Christian.
christian.moran@geograficomilitar.gob.ec



Resumen

En un entorno cada vez más digital, el marketing es esencial para promocionar productos especializados como los de geoinformación y seguridad documentaria. La Dirección de Imprenta en estos sectores requiere no solo tecnología y diseño, sino también estrategias efectivas para posicionarse. Aunque el marketing gubernamental parece contradictorio, ya que el Estado no busca lucro, es vital considerar lo que desea el ciudadano, el valor que pagaría y las herramientas de promoción. Sin este análisis, los productos pueden fracasar. El artículo destaca la importancia del marketing para ampliar mercados, adaptarse al cambio y fortalecer la presencia estatal en seguridad documental.

Palabras clave: marketing, documentos de seguridad, ciudadano, producto, servicio

Abstract

In an increasingly digital environment, marketing is essential for promoting specialized products such as geoinformation and document security. Printing in these sectors requires not only technology and design, but also effective positioning strategies. Although government marketing seems contradictory, since the State is not for profit, it is vital to consider what citizens want, the value they would pay, and the promotional tools. Without this analysis, products can fail. The article highlights the importance of marketing to expand markets, adapt to change, and strengthen the State's presence in document security.

Keywords: marketing, document security, citizen, product, service



Introducción

El marketing es una disciplina fundamental en cualquier industria tanto en el sector público como privado, y en el sector de la seguridad documentaria, especie valorada y la geoinformación cobra especial relevancia; ya que, al estar liderados por instituciones militares y estatales, la mirada siempre va a estar volcada a dicha institución. En un mundo donde la falsificación, el fraude y la manipulación de información, datos, etc son amenazas constantes, las instituciones y empresas dedicadas a la impresión de documentos de seguridad deben adoptar estrategias de marketing innovadoras para garantizar la confianza de sus clientes y fortalecer su presencia en el mercado y continuar con su legado sin que este sea puesto en tela de duda con sus herramientas actualizadas, negociaciones exitosas, cumplimiento a cabalidad de trabajos misionales

Este artículo explora cómo el marketing puede potenciar la industria de la seguridad documentaria y la impresión de geoinformación, analizando sus desafíos, estrategias de comercialización y las tendencias tecnológicas que pueden aplicarse para mejorar la competitividad del sector.

1. LA IMPORTANCIA DEL MARKETING EN LA SEGURIDAD DOCUMENTARIA

La seguridad documentaria abarca la fabricación de documentos de identificación, pasaportes, tarjetas inteligentes, cédulas, especies valoradas y otros productos gráficos con altos estándares de seguridad. Este sector tiene un impacto directo en la protección de la identidad, la seguridad de las transacciones y la prevención del fraude.

Para las empresas dedicadas a esta industria, el marketing es clave en los siguientes aspectos:

- **CONFIANZA Y CREDIBILIDAD:** La seguridad documentaria es un servicio de alto riesgo, ya que es muy cambiante y siempre se va ajustando a las condiciones y demandas tecnológicas, de ello deviene el generar confianza en los clientes. Las estrategias de marketing deben destacar la experiencia, certificaciones que se deben adquirir y cumplimiento de estándares internacionales como deben ser ISO 9001, etc.
- **DIFERENCIACIÓN EN EL MERCADO:** A pesar de que la seguridad documentaria tiene múltiples competidores y de que el Decreto No.014 nos ofrece un mecanismo legal para que GAD's, gobiernos locales, empresas estatales sean clientes directos y que se cuenta actualmente con tecnologías avanzadas, materiales innovadores y procesos de fabricación únicos, el mercado siempre es cambiante y el factor político influye.
- **EDUCACIÓN DEL CONSUMIDOR:** Muchas veces, los clientes no comprenden la importancia de los sistemas de seguridad en los documentos. A través del marketing de contenidos, se pueden educar sobre los riesgos del fraude y los beneficios de los productos de seguridad. En el caso del IGM, en ocasiones se han realizado asesorías para determinar la validez de un documento de seguridad.
- **RELACIONES INSTITUCIONALES Y COMERCIALES:** El sector de la seguridad documentaria trabaja estrechamente con gobiernos y entidades privadas. Un enfoque de marketing empresa a empresa es fundamental para establecer alianzas estratégicas y acuerdos comerciales.



2. ESTRATEGIAS DE MARKETING EN LA SEGURIDAD DOCUMENTARIA

2.1. Branding y Reputación

La reputación es un activo valioso en el sector de la seguridad documentaria sin importar si se pertenece al sector público o privado. Para construir una marca fuerte, se deben considerar:

- Uso de testimonios y casos de éxito de clientes satisfechos.
- Obtención y promoción de certificaciones ISO y de seguridad.
- Participación en ferias y eventos especializados del sector.
- Transparencia en los procesos de fabricación y control de calidad.

2.2. Marketing digital y posicionamiento WEB

El marketing digital es una herramienta poderosa para alcanzar a los clientes institucionales y privados que requieren documentos de alta seguridad y especies valoradas. Algunas estrategias claves deberían incluir:

- **SEO (SearchEngineOptimization):** Optimización de sitios web con palabras clave relacionadas con seguridad documentaria, especies valoradas, geoinformación y tecnologías antifraude.
- **Marketing de contenidos:** Publicación de artículos, blogs y estudios de caso que eduquen sobre los beneficios de los documentos seguros.
- **Estrategias en redes sociales:** Uso de plataformas como LinkedIn para generar confianza en el sector B2B.
- **Publicidad digital:** Campañas en Google Ads y redes sociales para atraer prospectos específicos.



2.3. Relaciones públicas y alianzas estratégicas

En la industria de la seguridad documentaria, las alianzas estratégicas pueden fortalecer la posición de una empresa. Algunas acciones incluyen:

- Colaboración con entidades gubernamentales para la emisión de documentos oficiales.
- Asociación con bancos y empresas tecnológicas para mejorar la seguridad de tarjetas y documentos electrónicos.
- Creación de consorcios para desarrollar estándares globales de seguridad documentaria.

Figura 1. Objetivos del Marketing Digital
Fuente: (Pablo M. Suarez, 2023)

3. INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA INDUSTRIA

La innovación es un pilar en el sector de la seguridad documentaria. Algunas tendencias actuales incluyen:

3.1. Documentos inteligentes y tecnología BLOCKCHAIN

La integración de circuitos electrónicos en documentos de identidad y pasaportes ha permitido una mayor seguridad y control de acceso. Además, el uso de blockchain para la verificación de identidad está revolucionando el sector al ofrecer registros inalterables y descentralizados.

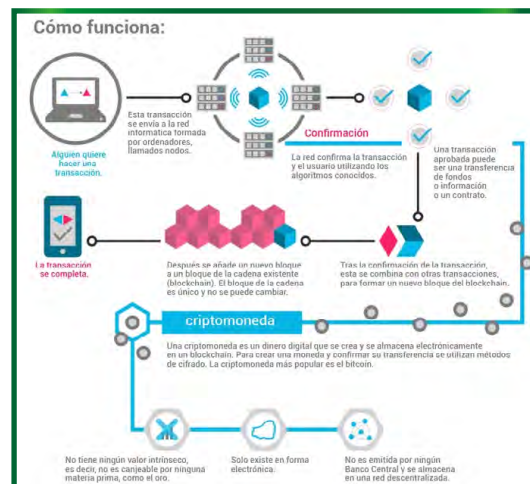


Figura2. Funcionamiento de blockchain
Fuente: (Team, Founders, 2025)

3.2. Inteligencia Artificial y Análisis de Datos

Las empresas de seguridad documentaria pueden utilizar inteligencia artificial (IA) para:

- Analizar patrones de fraude en documentos falsificados.
- Optimizar la producción de documentos a través de análisis predictivos.
- Personalizar estrategias de marketing con base en el comportamiento de los clientes.

3.3 Realidad Aumentada y Experiencia de Usuario

La realidad aumentada permite demostrar la autenticidad de documentos en tiempo real. Empresas están desarrollando aplicaciones móviles que permiten a usuarios y autoridades verificar la autenticidad de un documento escaneándolo con un celular.

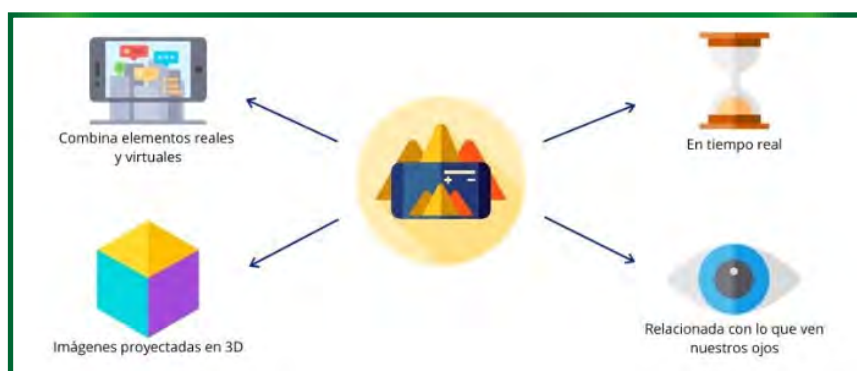


Figura 3. Características de la realidad aumentada
Fuente: (:IAT/>, 2025)

4. ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN PARA LA IMPRESIÓN DE GEOINFORMACIÓN

- La geoinformación es esencial para la planificación territorial, la gestión de desastres y la seguridad nacional. Su comercialización debe seguir estrategias especializadas:
- Segmentación del mercado: Identificación de clientes potenciales, como gobiernos, empresas constructoras y entidades educativas.
- Digitalización y acceso en línea: Desarrollo de plataformas que permitan la compra y descarga de mapas digitales.
- Uso de drones y sensores avanzados: Para mejorar la precisión de los mapas y generar valor agregado a los clientes.

5. CASOS DE ÉXITO EN EL USO DEL MARKETING EN SEGURIDAD DOCUMENTARIA

5.1. Alemania y la digitalización de pasaportes

Alemania ha liderado la innovación en documentos de viaje con pasaportes electrónicos que incluyen chips RFID y seguridad biométrica. Su estrategia de marketing se ha basado en campañas informativas sobre los beneficios de estos documentos y su compatibilidad con sistemas internacionales de control migratorio.

5.2. Empresas tecnológicas y la seguridad de tarjetas

Empresas como Thales y HID Global han utilizado estrategias de marketing basadas en la innovación para diferenciarse en el mercado de tarjetas inteligentes. Sus campañas destacan la seguridad antifraude y la integración con sistemas de pago digital.

Conclusión

El marketing en la seguridad documentaria, especies valoradas y geoinformación es un factor crucial para el crecimiento del sector. La combinación de estrategias digitales, alianzas estratégicas y desarrollo tecnológico permite a las empresas diferenciarse y fortalecer la confianza de sus clientes.

A medida que el mundo avanza hacia la digitalización y la protección de datos, el marketing será un pilar clave para la expansión de esta industria, garantizando que los productos y servicios lleguen a los clientes adecuados con el mensaje correcto.

Bibliografía

- :IAT/>. (2025). :IAT/>. Obtenido de <https://iat.es/tecnologias/realidad-aumentada/>
- :IAT/>. (2025). :IAT/>. Obtenido de <https://iat.es/tecnologias/realidad-aumentada/>
- Pablo M. Suarez. (12 de 11 de 2023). Seonet. Obtenido de <https://www.seonetdigital.com/es/blog/objetivos-del-marketing-digital>
- Team, F. (2025). Founders. Obtenido de <https://founderz.com/es/blog/que-son-smart-contracts-para-que-sirven/>
- Team, Founders. (2025). Founders. Obtenido de <https://founderz.com/es/blog/que-son-smart-contracts-para-que-sirven/>
- Organización Internacional de Normalización (ISO) – Normas de seguridad en documentos.
- Estudios de caso de empresas líderes en seguridad documentaria.
- Reportes de tendencias en geoinformación y su aplicación en el mercado.

LOS ACUERDOS ARTEMIS

THE ARTEMIS ACCORDS.

Guerrero Narváez, Francisco.
francisco.guerrero@geograficomilitar.gob.ec

Resumen

Los Acuerdos Artemis promueven la cooperación internacional para la exploración pacífica y sostenible del espacio, estableciendo principios clave como transparencia, interoperabilidad y asistencia mutua; regulando el uso responsable de recursos espaciales y fomentando la participación del sector privado en nuevas oportunidades tecnológicas y económicas. La adhesión actual de cincuenta y tres países ha permitido el impulso tecnológico, la generación de empleo y la creciente inversión en la industria espacial; sin embargo, existen criterios contrarios sobre sus principios y el fondo de su aplicación, poniendo en duda sobre su objetivo final en pro de la exploración segura, equitativa y beneficiosa para toda la humanidad.

Palabras clave: exploración, cooperación internacional, recursos espaciales, transparencia, geopolítica.

Abstract

The Artemis Accords promote international cooperation for the peaceful and sustainable exploration of space, establishing key principles such as transparency, interoperability, and mutual assistance; regulating the responsible use of space resources and encouraging private sector participation in new technological and economic opportunities. The current adhesion of fifty-three countries has driven technological advancements, job creation, and growing investment in the space industry. However, opposing views exist regarding their principles and the core of their implementation, raising doubts about their ultimate goal in favor of safe, equitable, and beneficial exploration for all of humanity.

Keywords: exploration, international cooperation, space resources, transparency, geopolitics.



Introducción

La exploración espacial ha evolucionado considerablemente en las últimas décadas, y con ella, la necesidad de establecer marcos regulatorios que permitan una cooperación pacífica y sostenible. En este contexto, los Acuerdos Artemis surgen como una iniciativa de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA) para determinar principios internacionales que guíen la exploración lunar y la utilización de recursos espaciales.

Los Acuerdos Artemis buscan establecer un marco común que facilite la cooperación internacional en la exploración lunar y más allá, asegurando que estas actividades se realicen de manera segura, sostenible y en beneficio de toda la humanidad. Al adherirse a estos principios, las naciones participantes demuestran su compromiso con la transparencia, la paz y la colaboración en el ámbito espacial.

Adicionalmente, éste instrumento enfatiza la importancia de compartir datos científicos y promover la interoperabilidad entre sistemas espaciales de diferentes países, lo cual facilitará misiones conjuntas y avance colectivo en la exploración espacial.

Desarrollo

Los Acuerdos Artemis fueron presentados en 2020 como parte del programa Artemis de la NASA, cuyo objetivo es transportar astronautas nuevamente a la Luna y establecer una presencia sostenible en el espacio. Estos acuerdos complementan el Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre de 1967, el cual prohíbe la apropiación nacional de cuerpos celestes y establece el uso pacífico del espacio exterior, prohibiendo el reclamo de soberanía ni mediante ocupación ni uso.

Amplían principios no contemplados en el tratado original, al abordar nuevos desafíos como la explotación de recursos espaciales, la seguridad operativa y la interoperabilidad entre naciones.

Sin embargo, mientras en el Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre se establece que, ningún país puede “apropiarse” del espacio, los Acuerdos Artemis interpretan que la extracción y uso de recursos no constituyen una apropiación, generando cierto debate a nivel internacional.

El propósito deseado busca establecer una visión común mediante un conjunto práctico de principios, directrices y mejores prácticas, a fin de fortalecer la

gobernanza de la exploración y la utilización civil del espacio ultraterrestre con la intención de potenciar el programa Artemis. La adhesión a un conjunto práctico de principios, directrices y mejores prácticas para realizar actividades en el espacio ultraterrestre, pretende incrementar la seguridad de las operaciones, reducir la incertidumbre y promover la utilización sostenible y beneficiosa del espacio para toda la humanidad.

La adhesión a los Acuerdos Artemis representa un compromiso político con los principios detallados en su documento de constitución, muchos de los cuales disponen la observancia operacional de importantes obligaciones dispuestas en el Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre y otros instrumentos.

Principios

Los Acuerdos Artemis establecen varias directrices clave, entre ellas:

- **Fines pacíficos:** Actividades de cooperación son exclusivamente dedicadas hacia el ámbito civil y en conformidad con el derecho internacional.
- **Transparencia:** Intercambio abierto de información sobre actividades espaciales con el público y la comunidad científica.
- **Interoperabilidad:** Reconoce el desarrollo de la infraestructura y las normas interoperables que se comprometen a realizar los Estados
- **Asistencia mutua:** Cooperación en casos de emergencia y reconocimiento de las obligaciones estipuladas en el Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre.
- **Registro de objetos espaciales:** Documentación de misiones y artefactos lanzados de conformidad con el Convenio sobre el Registro de Objetos lanzados al Espacio.
- **Preservación del patrimonio espacial:** Protección y preservación del patrimonio del espacio ultraterrestre que comprende sitios de aterrizaje humano o robótico, artefactos, vehículos espaciales y otras evidencias.
- **Extracción y utilización de recursos espaciales:** Directrices para la explotación responsable de recursos lunares y de otros cuerpos celestes.
- **Desechos orbitales:** Mitigación de los desechos orbitales, incluidas la pasivación y eliminación segura, oportuna y eficiente de vehículos espaciales al final de sus misiones.

Participación Internacional y adhesión

La participación internacional en los Acuerdos Artemis ha crecido significativamente desde su lanzamiento en 2020. Inicialmente, fueron suscritos por ocho países, a la actualidad ya son cincuenta y tres Estados, los que se han unido a esta iniciativa liderada por NASA y el Departamento de Estado de EE.UU.

Sin embargo, potencias en el ámbito espacial como China y Rusia, han optado por no suscribir estos acuerdos. En su lugar, han lanzado su propio programa de exploración lunar conjunto, con el objetivo de desarrollar una base en la Luna en la década de 2030, denominada Estación Internacional de Investigación Lunar (ILRS).

Estos dos países argumentan que los Acuerdos Artemis reflejan principalmente los intereses de EE.UU. y sus aliados, sin un enfoque multilateral que involucre a las Naciones Unidas; generando un debate sobre la inclusión de naciones en desarrollo en la exploración espacial, ya que países con menor infraestructura espacial podrían quedar relegados a un papel secundario.

Explotación de recursos especiales

Uno de los aspectos más debatidos de los Acuerdos Artemis es la explotación de recursos espaciales, referida a la extracción y uso de materiales en la Luna, Marte, asteroides y otros cuerpos celestes. El tema ha generado controversia, puesto que aborda cuestiones legales, económicas y de soberanía en el espacio exterior.

Este instrumento establece que la explotación de recursos espaciales es legal y legítima siempre que se realice de manera responsable y en conformidad con el Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre, siendo los siguientes principios clave para este proceso:

- Fines pacíficos: La extracción de recursos debe realizarse para beneficio de la humanidad.
- No apropiación nacional: Aunque un país o empresa puede extraer y utilizar recursos espaciales, no puede reclamar soberanía sobre la Luna ni ningún otro cuerpo celeste.

- Sostenibilidad: Promueve el uso responsable de los recursos espaciales para evitar su agotamiento y reducir la contaminación espacial.
- Cooperación internacional: Fomenta la colaboración entre países y el sector privado para el desarrollo de tecnologías de explotación y aprovechamiento de recursos.

Acorde a esto, se permitiría la extracción de diferentes tipos de recursos espaciales como agua (hielo de los polos lunares) para producir combustibles para cohetes; regolito lunar (suelo) para la construcción de hábitats con impresión tridimensional; metales raros como titanio y platino para la fabricación de estructuras y componentes tecnológicos, o el isótopo de helio-3 con potencial para generación de energía mediante fusión nuclear.

En virtud de esta explotación, surgen dudas legales de potencias no alineadas a esta visión argumentando que la extracción de recursos podría interpretarse como una forma de apropiación, siendo un factor polémico en contraposición al Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre. Adicionalmente, ningún marco legal universalmente aceptado y elaborado por entidades reconocidas como Naciones Unidas, aborda el tema de la minería espacial; corriendo el riesgo de una monopolización y concentración de los beneficios, por parte de empresas privadas con acceso a mayores recursos económicos y tecnológicos en detrimento de los países en desarrollo.

Los conceptos de cooperación y competencia entran a debate ante la falta de consenso internacional sobre la explotación de recursos espaciales, pudiendo generar conflictos geopolíticos a futuro. De igual manera, la falta de adhesión de potencias mundiales como Rusia y China, plantean muchas interrogantes sobre la gestión equitativa de la minería espacial en las próximas décadas.

Implicaciones económicas

Los Acuerdos Artemis no solo establecen principios para la exploración espacial, sino que también tienen un impacto significativo en la economía global. Al permitir la explotación de recursos espaciales, fomentar la participación del sector privado y abrir nuevas oportunidades comerciales, esto podría transformar la industria espacial y dar origen a una nueva economía basada en el espacio. Según estimaciones del Foro Económico Mundial y McKinsey & Company, el mercado espacial podría alcanzar \$1.8 trillones de dólares para 2035.

Las áreas clave para originar este crecimiento económico incluyen a la minería espacial, la fabricación en el espacio, el turismo espacial, el desarrollo de infraestructura y la implementación de lanzadores. El fomento para el desarrollo de estas áreas principalmente se focaliza en la participación de empresas privadas estadounidenses como SpaceX, Blue Origin, Lockheed Martin, Astrobotic, entre otras, encargadas de áreas prioritarias como el transporte lunar y la construcción de infraestructura espacial.

El impulso generado por la creciente inversión fomenta la creación de nuevas oportunidades de empleo en sectores como:

- Ingeniería aeroespacial
- Inteligencia artificial aplicada a la exploración espacial
- Robótica avanzada para minería y construcción
- Derecho espacial y regulaciones internacionales
- Energía y telecomunicaciones espaciales

Según la Agencia Espacial Europea (ESA), la exploración espacial generará millones de empleos directos e indirectos en los próximos veinte años.

Conclusiones

Los Acuerdos Artemis representan un esfuerzo significativo para establecer un marco normativo que facilite la cooperación internacional en la exploración y uso pacífico del espacio exterior. En complemento al Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre, éstos buscan garantizar la transparencia, interoperabilidad y seguridad en las misiones espaciales, promoviendo la colaboración entre naciones y el sector privado para el desarrollo sostenible del espacio.

Uno de los temas más debatidos se refiere a la explotación de recursos espaciales, la cual se considera legal dentro de este instrumento, generando preocupaciones sobre su posible interpretación como apropiación territorial. La falta de un consenso global sobre el tema y la ausencia de una regulación vinculante por parte de los organismos internacionales como Naciones Unidas, plantean desafíos importantes para la gobernanza de la minería espacial en el futuro.

En relación a una perspectiva económica, los Acuerdos Artemis impulsan en gran manera una nueva industria espacial, fomentando inversiones en minería lunar, infraestructura orbital, turismo espacial y desarrollo tecnológico. Con una creciente participación del sector privado, la exploración espacial promete generar miles de millones de dólares en los próximos años y crear nuevas oportunidades de empleo en diversas áreas, desde la ingeniería aeroespacial hasta la inteligencia artificial aplicada al espacio.

A pesar de su creciente adhesión internacional, también ha existido un elevado tono en el cuestionamiento de potencias como Rusia y China, que ven en estos acuerdos un modelo dominado por EE.UU. y sus aliados. La creación de iniciativas paralelas como la Estación Internacional de Investigación Lunar (ILRS) demuestra la competencia geopolítica en la exploración espacial, lo que podría llevar a la formación de distintos bloques en la carrera espacial del siglo XXI.

Bibliografía

- Accords, A. (2020). The Artemis Accords: Principles for cooperation in the civil exploration and use of the Moon, Mars, comets, and asteroids for peaceful purposes.
- Acket-Goemaere, A., Brukardt, R., Klempner, J., Sierra, A., & Stokes, B. (2024). Space: The \$1.8 trillion opportunity for global economic growth. McKinsey & Company.
- Johnson, C. (2021). Legal Challenges in Space Resource Utilization. Space Policy Journal.
- LA, A. (1963). Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes.
- Martínez, A. (2022). Exploring the Legal Implications of Space Mining. International Journal of Space Law.
- Smith, J. (2023). The Role of Private Companies in Space Exploration. Journal of Space Economics.





The background is a detailed isometric illustration of a waste management facility. It features various pieces of machinery and waste streams. At the top left, there's a large cylindrical tank with a rotating top, labeled 'WASTE ONEME solution treene'. To its right is a smaller machine labeled 'Pittesen masutifalte warte'. Further right is a tall, narrow vertical tank labeled 'Leante nceation'. Below these, there's a conveyor belt system with several bins and chutes. One bin is labeled 'COMPOSTAGE'. Another bin is labeled 'BONECUTS Wadchnd S fruang system'. There are also several bags of waste and a small truck at the bottom right. The entire scene is rendered in a green monochromatic style.

MANEJO RESPONSABLE DE DESECHOS EN EL IGM: UN PROCESO CLAVE PARA EL AMBIENTE

RESPONSIBLE WASTE MANAGEMENT AT THE IGM: A KEY PROCESS
FOR THE ENVIRONMENT

Flores, Fredy.
fredy.flores@geograficomilitar.gob.ec

Resumen

¿Qué sucede con los desechos generados en el IGM? Este artículo responde a esa pregunta, proporcionando una visión general del proceso desde su generación hasta su disposición final. Se explican los pasos clave que la institución sigue para garantizar un manejo responsable y eficiente de sus residuos y desechos, cumpliendo con la normativa ambiental vigente y resaltando su compromiso con la sostenibilidad.

Abstract

What happens to the waste generated at the IGM? This article answers the question, providing an overview of the process from generation to final disposal. It explains the key steps the institution follows to ensure responsible and efficient management of its waste and debris, complying with current environmental regulations, and highlighting its commitment to sustainability.

Palabras clave: Certificado Ambiental, Desecho peligroso, Gestión Integral de Desechos y Residuos.

Introducción

El compromiso del IGM con el cuidado del medio ambiente se refleja en su gestión de desechos generados principalmente en la elaboración de documentos de especies valoradas, documentos oficiales a nivel nacional, cartografía oficial o temática, impresiones de toda índole; así como desechos biopeligrosos relacionados con la atención de su Dispensario Médico.

Más allá de la simple eliminación, la institución ha desarrollado un proceso detallado para la entrega y disposición final de sus desechos a un Gestor Ambiental autorizado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica o la Secretaría del Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, asegurando que esta actividad se realice de manera responsable y sostenible.

Entre los desechos sólidos generados se incluyen: papel de seguridad (desechos de especies valoradas), plásticos PVC-PET (desechos de cédulas de identidad o licencias de conducir), bidones y tarros contaminados con tintas o químicos corrosivos, lodos de tratamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales químicas, material adsorbente contaminado con hidrocarburos, fluorescentes, residuos biopeligrosos, medicamentos caducados, cartuchos de impresión, vidrio y grasas. Estos materiales, generados principalmente en la Dirección de Imprenta de Geoinformación y Seguridad Documentaria, requieren un tratamiento y manejo especializado con el fin de cumplir con la normativa ambiental vigente en el país.

Este artículo pretende explicar este proceso, revelando cómo el IGM contribuye a un futuro más limpio y sostenible.



Desarrollo

De acuerdo con su misión institucional, definido en el Plan Estratégico, “el Instituto Geográfico Militar, al ser una unidad militar técnica, gestiona, aprueba y controla todas las actividades encaminadas a: la elaboración de la cartografía oficial y el archivo de datos geográficos, cartográficos del país y estudios de aplicación geomática; elabora especies valoradas y documentos de seguridad como único organismo autorizado; y realiza investigación y difusión de las ciencias geoespaciales, coadyuvando a la defensa de la soberanía e integridad territorial, apoyo al desarrollo nacional y en apoyo al accionar de otras instituciones del Estado”.

Para entender la generación de desechos en el IGM, es importante considerar la variedad de sus actividades; principalmente, la Dirección de Imprenta de Geoinformación y Seguridad Documentaria es un punto clave, donde la producción de materiales gráficos y documentos de seguridad genera una variedad de residuos y desechos. Estos incluyen papel sobrante de especies valoradas, plásticos como PVC y PET y otros materiales contaminados.

La clasificación de estos desechos es el primer paso en su manejo responsable. El IGM realiza un esfuerzo en implementar un sistema eficiente que separe los residuos según su naturaleza y peligrosidad. Esto implica la distinción entre desechos comunes, reciclables y biopeligrosos. Esta clasificación inicial es fundamental para asegurar que cada tipo de desecho reciba el tratamiento adecuado, ya sea reciclaje, incineración controlada o disposición final en sitios especializados, cumpliendo con la normativa ambiental vigente.

El Artículo 226 del Código Orgánico del Ambiente establece el Principio de Jerarquización: “La gestión de residuos y desechos deberá cumplir con la siguiente jerarquización en orden de prioridad”:

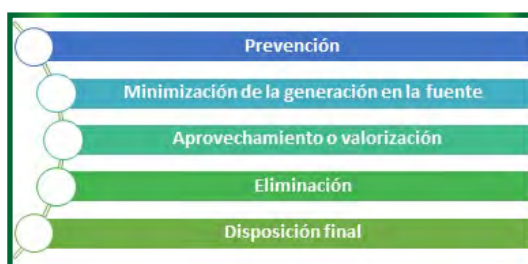


Figura 1: Principio de Jerarquización de desechos
Fuente: Código Orgánico del Ambiente, 2017

Este Principio de Jerarquización prioriza las acciones en la gestión de residuos, con el objetivo de minimizar su impacto ambiental. Este principio busca de manera general disminuir la generación de residuos desde la fuente, promoviendo prácticas de consumo responsable y la reducción de materiales innecesarios, fomentar la prolongación de la vida útil de los productos, dándoles nuevos usos antes de desecharlos, promover la transformación de los residuos en nuevos productos, aprovechar los residuos para generar energía u otros recursos, y eliminar los residuos que no pueden ser aprovechados de otra manera, procurando que se realice de forma segura y controlada.

Gestión de desechos

La gestión de desechos involucra un conjunto de actividades esenciales para salvaguardar nuestro planeta y sus recursos, implementando estrategias de reducción, reutilización, reciclaje y tratamiento responsable. En lo referente a los desechos generados en el IGM y tomando en consideración su concepto (no son susceptibles de aprovechamiento o valorización) el proceso para su correcta gestión es la siguiente:



Figura 2: Proceso Gestión de desechos
Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023

Clasificación de la fuente: para la clasificación en la fuente de los desechos generados en el IGM se dispone de contenedores rotulados e identificados con los colores establecidos en la Norma NTE INEN 2841 (Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos).

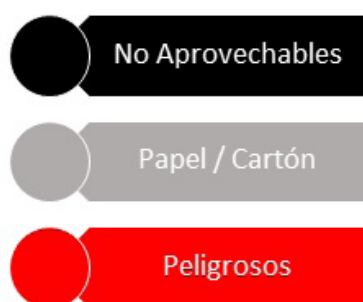


Figura 3: Estandarización de colores
Fuente: INEN, 2014, adaptado por el autor

Recolección: se realiza la recolección interna de los desechos generados en contenedores plásticos de distinto volumen y material de manera diferenciada, evitando mezclar los desechos peligrosos y no peligrosos. Dichos contenedores se encuentran en las diferentes áreas de la planta de producción de la Dirección de Imprenta de Geoinformación y Seguridad Documentaria y el Dispensario Médico de la institución, donde se generan este tipo de desechos.



Figura 4: Contenedores de recolección de desechos
Fuente: Autor, 2025

Almacenamiento: para el almacenamiento temporal de los desechos se cuenta con el Área de Reciclaje ubicada en la parte posterior de la de la Dirección de Imprenta de Geoinformación y Seguridad Documentaria en la que se depositan la mayor parte de desechos como: planchas de PVC-PET que provienen de la fabricación de cédulas de identidad y licencias de conducir; tarros de pintura y bidones plásticos contaminados con químicos corrosivos; material adsorbente contaminado como waipes, papel, toallas y otro material para limpieza de maquinaria que se encuentre manchada con algún tipo de hidrocarburo.

Adicionalmente, en la bodega central se almacenan los cartuchos de impresión de tinta o tener usados que son entregados por las diferentes direcciones y áreas de la institución.

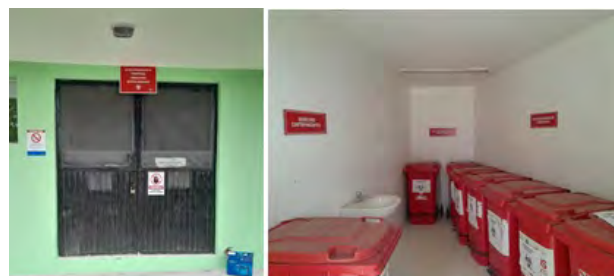


Figura 5: Área de almacenamiento temporal desechos biopeligrosos
Fuente: Autor, 2025



Otra área de almacenamiento temporal es el de desechos biopeligrosos ubicado cerca al centro médico de la institución, lugar alejado del tránsito de personas y que cuenta con los protocolos de seguridad tanto médica como ambiental. Aquí se almacenan desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención médica prestado por el centro médico del IGM, así como de productos farmacéuticos caducados o fuera de especificaciones generados en el mismo cumpliendo con las directrices de gestión de desechos hospitalarios y residuos sanitarios determinados por la normativa ambiental ecuatoriana, la Unión Europea y la Organización Mundial de la Salud.

Disposición final: los desechos que no son aprovechables y los peligrosos son retirados por un Gestor Ambiental autorizado y calificado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica o la Secretaría del Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, que posea una licencia ambiental y la certificación ISO 14001:2015 para cumplir con las actividades de Transporte de Materiales Peligrosos y sobre todo para el Tratamiento y/o Disposición final de cada uno de los tipos de desechos entregados, en función de procedimientos operativos que cumplan con lo indicado en la normativa ambiental vigente.

Para su disposición final se tienen algunas alternativas, una de ellas es el tratamiento térmico de desechos por incineración (TT1), proceso de combustión controlada que se utiliza para reducir el volumen de los desechos sólidos y convertirlos en cenizas, gases y calor.

Los residuos se queman en hornos especializados que alcanzan temperaturas elevadas, generalmente entre 850 °C y 1100 °C, este proceso de combustión descompone la materia orgánica presente en los residuos. Con la finalidad de mejorar la combustión de los desechos que ingresaran al incinerador, se procede a la mezcla con otro tipo de materiales (hidrocarburos, grasas, desechos infecciosos, textiles etc.), lo cual eleva el poder calorífico de la mezcla y conlleva a mantener temperaturas óptimas de incineración. En ocasiones, para garantizar una combustión correcta, con emisiones dentro de los límites permisibles por la Legislación Ambiental Ecuatoriana y para proteger al personal del equipo incinerador, se ingresan al proceso de incineración los desechos recibidos paulatinamente, mezclados con otros como cartón, plástico o hidrocarburos definidos por poderes caloríficos. Una vez ingresados los desechos al incinerador, estos permanecen en combustión continua durante 24 horas, posterior a ello se obtiene como resultado la generación y salida de ceniza por un transportador diseñado

específicamente para su manejo y transporte o para la quema de biomasa en calderas industriales. Su función principal es mover las cenizas de manera eficiente y segura desde el punto de generación hasta su almacenamiento o disposición final.



Figura 6: Proceso de incineración desechos del IGM
Fuente: Hazwat Cia. Ltda. 2024

Este proceso presenta ventajas como: la disminución de volumen de los desechos, la eliminación de microorganismos y sustancias peligrosas presentes en los desechos debido a las altas temperaturas, lo que es especialmente importante en el caso de residuos hospitalarios. El calor generado puede utilizarse para producir energía, y, finalmente este proceso se utiliza para tratar una amplia gama de desechos, incluyendo los sólidos urbanos, industriales, peligrosos y hospitalarios.

BONECUTS
Washing & Frigging
system

Entre las desventajas se pueden citar que la incineración puede generar emisiones de gases contaminantes, por lo que es fundamental contar con sistemas de control de emisiones eficientes; por otro lado, las cenizas resultantes deben gestionarse adecuadamente para evitar la contaminación ambiental, ya que pueden contener metales pesados y otras sustancias tóxicas.

Certificado Ambiental: tras la incineración de los desechos generados, el gestor ambiental designado para este proceso emitirá un certificado final detallado. Este certificado servirá como constancia oficial de la correcta disposición de cada tipo de desecho, especificando las cantidades tratadas y asegurando el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes. Este documento garantizará la trazabilidad del proceso y la responsabilidad en la gestión de residuos, proporcionando al IGM la seguridad de que sus desechos han sido manejados de manera adecuada conforme a las regulaciones establecidas.

Conclusiones

La gestión de desechos y su tratamiento final representa un compromiso crucial con la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental por parte del Instituto Geográfico Militar.

La implementación de procesos de incineración, respaldada por la certificación detallada de la disposición final de cada desecho, asegura el cumplimiento de las normativas vigentes y minimiza el impacto ambiental de las operaciones del IGM.

Este enfoque integral, que prioriza el seguimiento y la seguridad, establece un precedente para la gestión responsable de desechos en el sector público, contribuyendo a la protección del entorno y la salud pública.



Referencias

- ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. 2017. Código Orgánico del Ambiente. Registro Oficial Suplemento 983. 12 de abril de 2017. Quito, Ecuador.
- HAZWAT CIA. LTDA. 2024. Informe Técnico incineración de desechos del Instituto Geográfico Militar. Quito, Ecuador.
- INEN. 2014. NTE INEN 2841. Código de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos. Quito, Ecuador
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA. 2024. Instructivo para implementar la fase de separación en la fuente de residuos y desechos sólidos no peligrosos. Quito, Ecuador.



EL NACIMIENTO DE LA IMPRESIÓN OFFSET

THE ORIGINS OF OFFSET PRINTING

Galeas, Fabricio.
fabricio.galeas@geograficomilitar.gob.ec



Resumen

La impresión offset, consolidada desde el siglo XIX, es clave en la producción de documentos de seguridad por su precisión y capacidad para integrar avanzadas medidas de seguridad. El artículo destaca sus ventajas tecnológicas y anticipa su relevancia futura a través de innovaciones híbridas y nanotecnología.

Abstract

Offset printing, established since the 19th century, is crucial in the production of secure documents due to its precision and its ability to integrate advanced security measures. The article highlights its technological advantages and anticipates its future relevance through hybrid innovations and nanotechnology.

Palabras clave: impresión offset, seguridad documental, tintas de seguridad, prevención de falsificación, evolución tecnológica.

Evolución y Aplicaciones en la Seguridad Documental

La impresión offset es una de las técnicas más utilizadas en la industria gráfica moderna, reconocida por su alta calidad, eficiencia y capacidad de producción a gran escala. Este artículo aborda su evolución desde el siglo XIX hasta su consolidación como herramienta clave en la producción de documentos de alta seguridad. Se analiza su funcionamiento, aplicaciones actuales y potencial futuro, destacando los elementos que la hacen ideal para la prevención de fraudes. La metodología utilizada incluye una revisión histórica, técnica y funcional que permite comprender cómo esta tecnología se ha adaptado e integrado en entornos de seguridad documental.

Los Primeros Antecedentes

Antes de la impresión offset, la tipografía dominaba la industria gráfica. Esta técnica, desarrollada por Johannes Gutenberg en el siglo XV, consistía en la composición de textos con caracteres móviles impregnados de tinta y prensados sobre papel. A pesar de su efectividad, este método era laborioso y no permitía una impresión rápida y uniforme en grandes volúmenes.

A finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, se desarrolló la litografía, un proceso basado en la repulsión entre el agua y la grasa, Alois Senefelder, su inventor, descubrió que era posible transferir tinta a una superficie de piedra caliza tratada, permitiendo una impresión más versátil. Sin embargo, la litografía manual también presentaba limitaciones en cuanto a velocidad y consistencia en la reproducción de grandes tiradas.

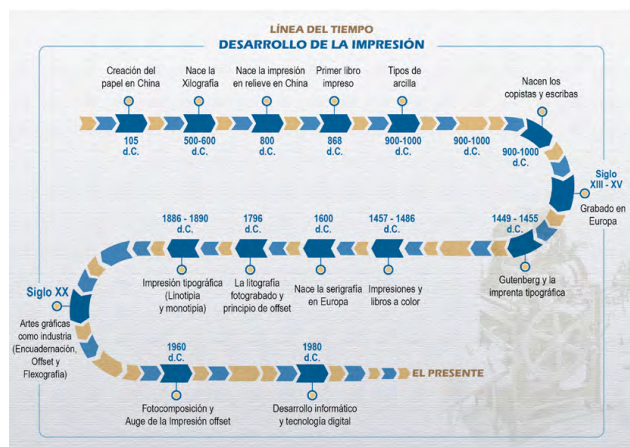


Figura 1. Desarrollo de la impresión
Fuente: Jiménez, P. A. (2024)

El Descubrimiento Accidental de la Impresión Offset

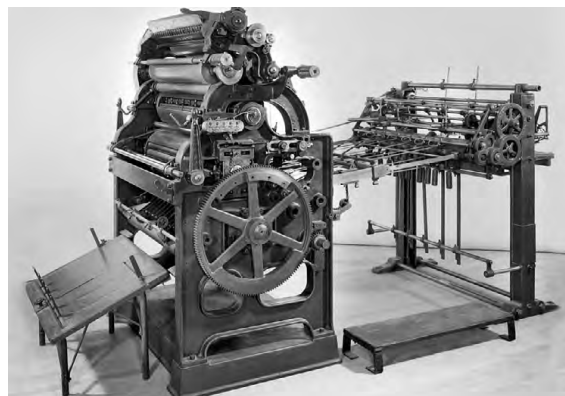


Figura 2. Impresora litográfica offset de Rubel
Fuente: Museo Nacional de Historia Estadounidense

La impresión offset, como se conoce hoy en día, surgió a partir de un descubrimiento accidental a principios del siglo XX. En 1903, el impresor estadounidense Ira Washington Rubel notó que, en su imprenta litográfica, al olvidar colocar papel en la prensa, la imagen quedaba impresa en el cilindro de caucho y luego se transfería mejor al siguiente papel colocado. Este proceso resultó en una impresión más nítida y uniforme, lo que llevó a la creación de una máquina específica basada en este principio.

En paralelo, en Alemania, los hermanos Caspar Hermann y Charles Harris desarrollaron sistemas similares para perfeccionar el proceso. Gracias a su trabajo, la impresión offset se consolidó como una alternativa superior a la litografía convencional.

Principio de Funcionamiento del Offset

El sistema offset se basa en el principio de la litografía, pero con una innovación clave: la tinta no se transfiere directamente de la plancha al papel, sino que pasa primero por un cilindro recubierto de caucho, que a su vez la deposita en el sustrato. Este método ofrece varias ventajas:

- Mayor durabilidad de las planchas, ya que no entran en contacto directo con el papel.
- Reproducción más precisa y con mejor definición de detalles.
- Capacidad de imprimir sobre una amplia variedad de superficies, como papel, cartón y plástico.

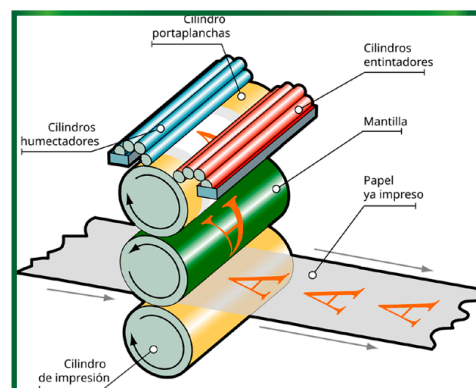


Figura 3. Diagrama del funcionamiento de la litografía offset

Fuente: Wikimedia Commons

OFFSET	DIGITAL
- grandes cantidades - mayor cantidad, menor coste por unidad - impresión rápida - rapidez a grandes cantidades - mayor tiempo de preparación - tinta real de Pantone (color exacto) - alta calidad - mayor opción de gramajes	- pequeñas cantidades - menor cantidad, menor coste - impresión más lenta - rapidez a pequeñas cantidades - preparación inmediata - cuatricromía (color casi igual) - menor calidad - menor opción de soportes

Figura 4. Comparación entre impresión digital y offset

Fuente: Bengar

Expansión y Revolución en la Industria

A lo largo del siglo XX, la impresión offset se convirtió en el estándar para la producción de periódicos, revistas, libros y materiales publicitarios. La introducción de la tecnología de fotograbado y, posteriormente, las impresiones en cuatricromía permitieron mejorar la calidad y ampliar las posibilidades de diseño.

Con la llegada de la era digital, la impresión offset ha continuado evolucionando, incorporando sistemas automatizados que mejoran la eficiencia y reducen costos. A pesar del auge de la impresión digital, el offset sigue siendo la mejor opción para tiradas masivas debido a su economía de escala y alta fidelidad en la reproducción de colores.

Impresión Offset en Documentos de Alta Seguridad

La impresión offset también se ha convertido en una tecnología clave en la producción de documentos de alta seguridad, como pasaportes, certificados, identificaciones, timbres fiscales y otros documentos oficiales. Su uso en este campo se debe a varias razones:

- Permite la incorporación de microtextos, tintas de seguridad y patrones complejos que dificultan la falsificación.
- Garantiza una impresión de alta resolución con detalles precisos y colores consistentes.
- Facilita la integración de elementos de seguridad como tintas UV invisibles, tintas ópticamente variables, con características especiales de seguridad visibles.
- Ofrece una producción eficiente en grandes volúmenes sin comprometer la seguridad del documento. (Signe, 2025)



Figura 5. Ejemplo de impresión offset en documentos de alta seguridad

Fuente: Koenig & Bauer

Las entidades gubernamentales, empresas especializadas y en el caso del IGM, con la Imprenta del Estado, han adoptado la impresión offset con tecnologías avanzadas para asegurar la autenticidad y trazabilidad de los documentos emitidos, convirtiéndola en una herramienta esencial en la lucha contra la falsificación y el fraude documental.

El Futuro de la Impresión Offset en la Seguridad Documental

A pesar del avance de la digitalización, la impresión de documentos físicos con medidas de seguridad sigue siendo una necesidad clave en la protección contra fraudes y falsificaciones. Se estima que esta tecnología continuará vigente por al menos dos o tres décadas más, integrando innovaciones como:

- Tintas inteligentes con propiedades ópticas variables.
- Impresión híbrida combinando métodos digitales y offset.
- Incorporación de nanotecnología para generar características de seguridad avanzadas.

Según un informe de Mordor Intelligence (2024), el mercado de impresión de seguridad crecerá a una tasa compuesta del 4,01% hasta 2029, lo que indica su permanencia y evolución en el tiempo. Por su parte, el análisis de Fortune Business Insights resalta el continuo desarrollo de nuevas técnicas para garantizar la autenticidad y seguridad de documentos oficiales. (Mordor Intelligence, n.d.)

Business Research Insights: Proyecta que el mercado global de impresión de seguridad alcanzará los 33,9 mil millones de dólares en 2024 y crecerá a 47,51 mil millones de dólares para 2032, con una tasa compuesta anual del 3,8% durante el período de pronóstico. (Business Research Insights, n.d.)

Mientras que “The Insight Partners”, destaca que el aumento de la falsificación y la necesidad de protección de marca son los principales impulsores del crecimiento en este mercado. (The Insight Partners, n.d.)

Conclusión

La impresión offset se ha consolidado como tecnología clave en el sector gráfico, permitiendo la producción masiva de impresos de alta calidad a costos reducidos. Nacida de un hallazgo accidental en el siglo XX y cimentada en innovaciones del XXI, la técnica se adapta continuamente a las tendencias tecnológicas. Su aplicación en seguridad documental es invaluable, integrando elementos como microtextos, tintas UV y patrones variables que refuerzan la autenticidad y dificultan la falsificación. Además, la incorporación de nanotecnología e impresión híbrida optimiza la eficiencia y la escalabilidad y crecimiento del mercado de impresión de seguridad, consolidando al método offset como solución estratégica contra el fraude documental.

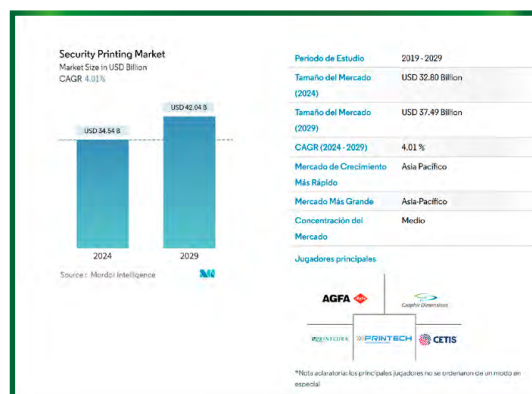


Figura 6. Gráfico del crecimiento del mercado de impresión de seguridad
Fuente: Mordor Intelligence

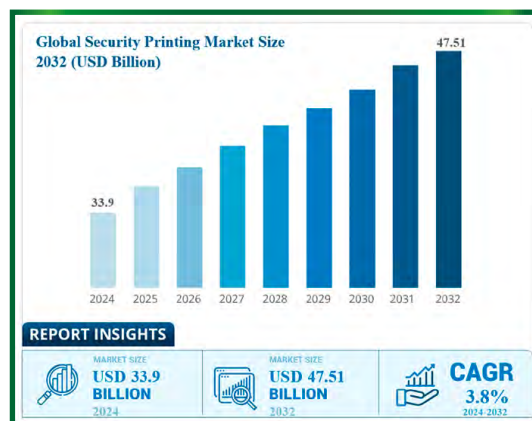


Figura 7. Pronóstico del mercado de impresión de seguridad
Fuente: Business Research Insights



Fuentes Bibliográficas

- Signe. (2025). Tendencias en impresión de seguridad y seguridad documental [Infografía]. Recuperado el 21 de abril de 2025, de <https://www.signe.es>
- Mordor Intelligence. (n.d.). Informe sobre el mercado de impresión de seguridad [Informe]. Recuperado el 21 de abril de 2025, de <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/security-printing-market>
- Business Research Insights. (n.d.). Pronóstico del mercado de impresión de seguridad [Informe]. Recuperado el 21 de abril de 2025, de <https://www.businessresearchinsights.com/es/market-reports/security-printing-market-118678>
- The Insight Partners. (n.d.). Análisis del mercado de impresión de seguridad [Informe]. Recuperado el 21 de abril de 2025, de <https://www.theinsightpartners.com/es/reports/security-printing-market>





INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR



SALUDOS

La Sección Nacional del Ecuador del IPGH, expresa una sentida felicitación al Instituto Geográfico Militar con motivo del Nonagésimo Séptimo Aniversario de vida institucional.

La frase “Unidos por la Ciencia y el Espíritu para el progreso del Ecuador”, mantiene el firme compromiso de Oficiales, Voluntarios, Directivos y servidores públicos de un eficiente servicio a la comunidad y referente en el contexto internacional.

¡Que su grandeza se mantenga por siempre!



Crnl. (sp) Ing. Ramiro Pazmiño Orellana, Mgs.
Secretario Técnico de la Sección Nacional del IPGH

Centro Panamericano de Estudios e Investigaciones Geográficas felicita al Instituto Geográfico Militar por sus 97 años, Estimados Oficiales, personal de tropa profesional, servidoras y servidores públicos del prestigioso Instituto Geográfico Militar, la casa del Geógrafo.

En este día viernes 11 de abril 2025 es tan representativo, que el Centro Panamericano de Estudios e Investigaciones Geográficas CEPEIGE se complace en felicitarles por sus 97 años de dedicación y compromiso con la geografía y el desarrollo del conocimiento e investigación en el Ecuador.

Su labor ha sido fundamental para el avance de la Ciencias de la Tierra en el Ecuador y América con su atinado lema Unidos por la geografía y el espíritu para el progreso del Ecuador. Cerca al centenario, han demostrado un compromiso inquebrantable con la excelencia y la innovación técnica que los caracteriza abriendo directamente las puertas para los profesionales vinculados a la geografía y sus instituciones nacionales y panamericanas.

Les extendemos nuestras más sinceras felicitaciones y les deseamos muchos años de éxitos y logros técnicos y de investigación legados por nuestros antecesores.



Msc. Nelson Ortega Valencia
Director del CEPEIGE



INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR









“Camino al Centenario”



MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



INSTITUTO
GEOGRAFICO
MILITAR

REVISTA
INSTITUCIONAL
IGM
2025



QUITO: Seniergues E4-676 y Gral. Telmo Paz y Miño. Sector El Dorado / TELÉF: 593-2 3975100 al 130
GUAYAQUIL: Av. Guillermo Pareja #402 Ciudadela la Garzota / TELÉF: 593-4 2627597 – 262782
ESTACIÓN COTOPAXI: Panamericana Sur Km. 65, Páramo de Romerillos entrada Parque Nacional de Recreación El Boliche / TELÉF: 593-3 3700271