

# Escuela Superior de Guerra Aérea ESFAP

ISSN: 2618-0499 (versión impresa) / 2955-876X (versión electrónica)

ARTÍCULO ORIGINAL

## “EMPLEO DE LOS SISTEMAS SATELITALES Y SU CONTRIBUCIÓN EN LAS ACCIONES MILITARES EN EL PERÚ, 2023”

**Autores:**

**Mayor FAP Marco Julio Requejo Sanchez**

<https://orcid.org/0000-0002-1158-262X>

[mrequejo@esfap.edu.pe](mailto:mrequejo@esfap.edu.pe)

Lima, Perú

**Fuerza Aérea del Perú**

**Mayor FAP Jonathan David Ramírez Díaz**

<https://orcid.org/0000-0002-6649-3456>

[jramirez@esfap.edu.pe](mailto:jramirez@esfap.edu.pe)

Lima, Perú

**Fuerza Aérea del Perú**

DOI: 10.61556/ampg.v5i06.88

### RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló con el objetivo de como emplear los Sistemas Satelitales y su contribucion en las Acciones Militares en el Perú en el año 2023. Esta investigación es considerada de tipo basica, con un enfoque cualitativo, de alcance descriptivo, de diseño fenomenologico hermenéutico, las variables en estudio fueron los sistemas satelitales y su contribución en las acciones militares en el Perú.

Se consideró como población a 100 Oficiales de distintas especialidades que laboran en CONIDA y COMOP, con conocimiento y experiencia con respecto con el sistema satelital Perusat-1y las acciones que realizan en apoyo a la Policia Nacional referente a la seguridad interna, la muestra fue de tipo no probabilística por conveniencia que involucra a los oficiales que laboran en CONIDA y oficiales de la especialidad DOE, el empleo de los sistemas satelitales y con experiencia en las acciones militares, con un total de 11 expertos.

Se construyeron y adaptaron como instrumentos para la recolección de datos una guía de entrevista, que fueron sometidos a las respectivas pruebas de validez de contenido y confiabilidad; este instrumento hizo posible la recolección de datos en emplear los Sistemas Satelitales y su contribucion en las Acciones Militares en el Perú.

Para poder realizar el análisis de la data y la posterior descripción de la percepción de la muestra, se cargaron y tabularon los datos recolectados en la aplicación de la entrevista, presentándolos como analisis en una base de datos. La investigación concluye que el empleo de los Sistemas Satelitales si contribuye significativamente y positivamente en las Acciones Militares para las operaciones militares y la gestion de riesgo de desastre en la que se integran.

**Palabras Claves:** Georeferencia, meteorología, seguridad, acción cívica, gestión de desastres.

# **“USE OF SATELLITE SYSTEMS AND THEIR CONTRIBUTION IN MILITARY ACTIONS IN PERU, 2023”**

## **ABSTRACT**

The present research work was developed with the objective of how to use Satellite Systems and their contribution to Military Actions in Peru in the year 2023. This research is considered basic, with a qualitative approach, descriptive scope, design hermeneutic phenomenological, the variables under study were satellite systems and their contribution to military actions in Peru.

The population was considered to be 100 Officers of different specialties who work in CONIDA and COMOP, with knowledge and experience regarding the Perusat-1 satellite system and the actions they carry out in support of the National Police regarding internal security, the sample was non-probabilistic type for convenience that involves officers who work in CONIDA and DOE specialty officers, the use of satellite systems and with experience in military actions, with a total of 11 experts.

An interview guide was constructed and adapted as instruments for data collection, which were subjected to the respective content validity and reliability tests; This instrument made it possible to collect data on the use of Satellite Systems and their contribution to Military Actions in Peru.

In order to carry out the analysis of the data and the subsequent description of the perception of the sample, the data collected in the interview application were loaded and tabulated, presenting them as an analysis in a database. The research concludes that the use of Satellite Systems does contribute significantly and positively to Military Actions for military operations and disaster risk management in which they are integrated.

**Keywords:** Georeference, meteorology, security, civic action, disaster management

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas satelitales en sus diferentes tipos como los de comunicaciones, meteorológicos, observación de la tierra, los de posicionamiento y navegación, entre otros, han jugado un papel cada vez más importante en las operaciones y acciones militares modernas. Su capacidad para proporcionar comunicaciones seguras, vigilancia e inteligencia en tiempo real ha transformado la forma en que los militares planean, coordinan y ejecutan operaciones en una variedad de entornos.

Este estudio se centrará específicamente en el empleo de sistemas satelitales por parte de las Fuerzas Armadas peruanas y su contribución a las acciones militares llevadas a cabo en el Perú durante el año 2023. Se analizarán casos de estudio específicos donde los satélites hayan permitido mejorar las capacidades de combate, logística o toma de decisiones de las unidades militares peruanas.

Entre los sistemas satelitales clave que se estudiarán se encuentran los satélites de comunicaciones, que brindan servicios de voz, video y datos seguros para conectar a las unidades desplegadas con los cuarteles generales. También los satélites de observación de la tierra, que proporcionan inteligencia de imágenes crucial para la vigilancia del campo de batalla. Además, se estudiarán sistemas satelitales de posicionamiento y navegación como el GPS, fundamentales para la navegación precisa y el geo-posicionamiento de fuerzas amigas y objetivos.

La introducción y empleo de estos sistemas satelitales en el ámbito militar peruano es un fenómeno relativamente reciente que ha agregado nuevas capacidades a las Fuerzas Armadas. Por lo tanto, a través de este estudio se buscará determinar el impacto específico que han tenido en las operaciones militares locales durante 2023.

En el primer capítulo se abordará antecedentes sobre el empleo de satélites en operaciones militares. Describirá la situación y contexto actual que hace relevante este estudio. Formulará preguntas de investigación y definirá objetivos, hipótesis, justificación y limitaciones del estudio.

En el segundo capítulo se desarrollará el marco conceptual de la investigación, sintetizando literatura previa sobre el tema. Se presentarán teorías y modelos aplicables al empleo de satélites en el ámbito militar. Finalmente, se definirán términos claves utilizados en el área.

En el tercer capítulo, se delimitará técnicamente la investigación definiendo un enfoque y alcance apropiados. Se establecerá un diseño metodológico claro, consistente en seleccionar una muestra representativa de casos de estudio y definir instrumentos de recolección y análisis de datos.

El cuarto capítulo, exhibirá los hallazgos de la investigación. Se aplicarán las técnicas e instrumentos definidos en la metodología para recopilar datos, que luego se procesarán e interpretarán a través de técnicas cuantitativas y cualitativas alineadas con las preguntas y objetivos.

Finalmente, en el quinto capítulo se discutirán y contextualizarán los resultados obtenidos, extrayendo conclusiones orientadas a responder las preguntas de investigación. Se resaltarán cómo contribuye el estudio a la comprensión del fenómeno estudiado y se plantearán recomendaciones prácticas para maximizar los beneficios del empleo de sistemas satelitales en futuras operaciones militares del Perú.

## MÉTODO

Es una investigación de tipo básica, de enfoque cualitativo, de alcance descriptivo, el diseño de la investigación se basa en un enfoque fenomenológico-hermenéutico, porque su propósito principal es explorar, describir y comprender las experiencias de las personas respecto a un fenómeno y descubrir los elementos en común de tales vivencias (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). De igual manera la investigación es de corte transversal, por cuanto los datos recopilados sobre el empleo los sistemas satelitales y su contribucion en las acciones militares en el Perú, fueron analizados en un momento determinado.

La población de esta investigación estuvo conformada por 100 personas; de los cuales 30 personas son parte del personal militar y civil, hombres y mujeres que laboran en la Comisión Nacional de Investigación y desarrollo Aeroespacial (CONIDA), así como también las 70 personas son parte del personal militar que laboran en las Unidades operativas dependientes del COMOP y que cumplen misiones de apoyo en las acciones militares del frente interno tanto en la seguridad interna y contra los desastres naturales.

La muestra fue de tipo entrevista y se conformó por 11 personas especialistas escogidas de la población determinada cuyas edades van a oscilar entre los 25 a 50 años de edad.

En cuanto a la operacionalización de las variables se determinó las siguientes Variables y Dimensiones:

Variable 1: El empleo de los sistemas satelitales.

Dimensiones:

- Satélites meteorológicos
- Satélites de observación de imágenes georreferenciales
- Satélites de telecomunicaciones

Variable 2: Las acciones militares en el Perú.

Dimensiones:

- Apoyo a la SINAGERD
- Apoyo a la seguridad interna
- Apoyo a las acciones cívicas

## RESULTADOS

Para realizar el procesamiento y análisis de datos en la investigación, es esencial obtener primero el consentimiento informado de los participantes. Después, se llevarán a cabo entrevistas que serán meticulosamente transcritas. Se empleará un análisis discursivo para verificar y entender mejor la información recopilada. Para esto, se debe preparar una lista de todas las categorías y subcategorías relevantes a la investigación. Finalmente, se analizarán las respuestas dadas en cada una de estas categorías y subcategorías por todos los entrevistados, para luego incorporarlas.

### Análisis de resultados

En este apartado se procederá a analizar los resultados obtenidos luego de haber realizado las entrevistas a los participantes de la muestra de estudios, los mismos que se harán de acuerdo con los objetivos de la investigación:

Conforme al objetivo general: **Analizar de qué manera el empleo de los sistemas satelitales realizan su contribución en las acciones militares en el Perú, 2023.** Se han obtenido las siguientes respuestas:

El empleo de sistemas satelitales, como los satélites meteorológicos, de observación de imágenes georreferenciales y de telecomunicaciones, realiza contribuciones significativas a diversas acciones militares que llevan a cabo las Fuerzas Armadas del Perú.

Según los entrevistados, los satélites meteorológicos desempeñan un rol fundamental en mejorar la precisión de los pronósticos del tiempo y los análisis climáticos, al entregar valiosos datos globales sobre variables atmosféricas como nubosidad, temperaturas, vientos y precipitaciones. Como indicó el Entrevistado 1, estos satélites “permiten un análisis más detallado del clima” y su capacidad de “detectar fenómenos atmosféricos especiales es crucial para la comprensión de cambios significativos”.

Al interpretar la información de los satélites meteorológicos, los especialistas consideran aspectos clave como los patrones de nubes, la velocidad del viento, la temperatura superficial marina y los movimientos de masas de aire. El análisis de estas variables facilita la predicción de eventos climáticos adversos, como fueron mencionados por el Entrevistado 2.

Por otro lado, la posibilidad de acceder a datos meteorológicos satelitales en tiempo real resulta indispensable en la toma de decisiones durante emergencias climáticas. Tal como planteó el Entrevistado 3, esta información actualizada permite “una respuesta eficiente e implementación de medidas de mitigación de riesgos” frente a condiciones atmosféricas peligrosas.

En cuanto a los satélites de observación de imágenes georreferenciales, los entrevistados destacaron el valor de las firmas espectrales para distinguir e identificar diversas características de la superficie terrestre. Cada material posee una firma espectral única, es decir, un patrón específico de radiación electromagnética reflejada. Como explicó el Entrevistado 4, al analizar estas firmas en distintas bandas del espectro “se pueden identificar y mapear diferentes características, como vegetación o agua”.

Esta capacidad de detección remota mediante sensores satelitales aporta múltiples beneficios a las Fuerzas Armadas, principalmente en áreas como la agricultura, la gestión hídrica, la evaluación ambiental y la planificación del uso del suelo. Por ejemplo, según el Entrevistado 5, los satélites de observación facilitan la “monitorización de recursos empleados en agricultura” y permiten “determinar y zonificar por tipo de suelo y cultivos adecuados”.

Si bien las tecnologías actuales ya permiten una identificación relativamente precisa de características terrestres, los entrevistados coincidieron en que aún hay espacio para mejoras futuras. Algunos aspectos por optimizar serían la resolución espacial de las imágenes, la precisión en la discriminación de detalles y la incorporación de técnicas avanzadas de procesamiento e interpretación automática de los datos satelitales.

En relación con los satélites de telecomunicaciones, los entrevistados resaltaron su impacto transformador tanto en la vida cotidiana como en la prestación de servicios esenciales a nivel global. Estos sistemas satelitales han revolucionado las telecomunicaciones al facilitar la transmisión instantánea de voz, datos y video, superando las distancias geográficas.

Como destacó el Entrevistado 6, los satélites de comunicaciones “han llevado la conexión a lugares remotos donde antes era difícil, permitiendo que más personas tengan acceso a internet, llamadas y televisión”. Esta conectividad satelital ha disminuido brechas y permite llevar información y asistencia incluso a comunidades aisladas.

Entre los desafíos en la implementación de servicios satelitales, los entrevistados mencionaron las limitaciones de ancho de banda, la latencia en las transmisiones, la necesidad de actualizaciones tecnológicas continuas y los significativos costos de despliegue y mantenimiento de infraestructura espacial. Sin embargo, la demanda sostenida por conectividad impulsa avances para superar estas dificultades.

Más allá de las contribuciones en meteorología, observación terrestre y telecomunicaciones, los sistemas satelitales también realizan aportes concretos en diversas acciones militares específicas que llevan a cabo las Fuerzas Armadas peruanas.

Uno de estos ámbitos de contribución son las labores de gestión de desastres y respuesta humanitaria ante emergencias, donde las capacidades satelitales otorgan importantes beneficios. Los entrevistados coincidieron en que la eficacia de las Fuerzas Armadas en estas tareas depende en gran medida de una adecuada planificación, coordinación con autoridades, entrenamiento del personal y disponibilidad de recursos tecnológicos de punta, como los satélites.

Durante situaciones críticas, las Fuerzas Armadas desempeñan un rol vital en la logística, las comunicaciones, la seguridad, los rescates y la asistencia directa a los afectados. En todas estas funciones, la información satelital en tiempo real resulta indispensable, tal como planteó el Entrevistado 7: “Su importancia es crucial, facilita la planificación del trabajo”.

Otro ámbito donde los sistemas satelitales realizan aportes concretos es en las operaciones para el mantenimiento de la seguridad interna y la lucha contra amenazas como el terrorismo, el narcotráfico y la minería ilegal. Si bien la seguridad interna recae principalmente en la Policía Nacional, las Fuerzas Armadas colaboran activamente en labores de inteligencia, patrullaje y control de fronteras, donde el apoyo satelital es valioso.

Los entrevistados coincidieron en que una efectiva coordinación interinstitucional, capacitación conjunta y compartición de información de inteligencia son aspectos clave para el éxito. Como indicó el Entrevistado 8, las Fuerzas Armadas podrían colaborar con otros actores a través de “una coordinación más estrecha, mayor intercambio de datos de inteligencia y operaciones combinadas”.

Finalmente, en el ámbito de las acciones cívicas, los entrevistados también destacaron las contribuciones positivas de la tecnología satelital al bienestar de comunidades locales. Las imágenes satelitales y la conectividad en zonas apartadas han permitido mejorar la planificación e implementación de programas sociales dirigidos por las Fuerzas Armadas.

Incluso en actividades culturales y campañas de valores, la participación conjunta entre militares y sociedad civil se ve fortalecida gracias a la tecnología de punta provista por los satélites. Como resumió el Entrevistado 9, estos proyectos comunitarios “ayudan a construir comunidades más fuertes y saludables, creando un ambiente de apoyo mutuo y resiliencia”.

En conclusión, a través del análisis de las diversas respuestas aportadas por los expertos militares entrevistados, se constata cómo el empleo de sistemas satelitales en sus distintas variantes (meteorológicos, de observación terrestre y de telecomunicaciones) está realizando contribuciones concretas, positivas y crecientes a diferentes acciones e iniciativas llevadas a cabo por las Fuerzas Armadas del Perú durante el año 2023, tanto en sus roles más tradicionales de defensa y soberanía, como en sus crecientes labores en apoyo a la seguridad interna, la gestión de desastres y la asistencia a comunidades locales.

Procediendo con el análisis, el primer objetivo específico: **Analizar de qué manera el empleo de los sistemas satelitales contribuyen con las acciones en apoyo a la SINAGERD, 2023.** Se obtuvo lo siguiente:

Los sistemas satelitales, incluyendo satélites meteorológicos, de observación terrestre y de comunicaciones, realizan aportes significativos a las labores de las Fuerzas Armadas peruanas en respaldo a la preparación, mitigación y respuesta frente a desastres naturales y situaciones de emergencia, tal como establece el SINAGERD.

Según los especialistas militares consultados, la información capturada desde el espacio permite mejorar la planificación y toma de decisiones durante todas las etapas del ciclo de gestión de desastres: antes, durante y después de que ocurran estos eventos adversos.

En la fase previa, los satélites meteorológicos entregan datos para realizar pronósticos climáticos de alta precisión y facilitar el monitoreo en tiempo real de amenazas como huracanes, tormentas o intenso frío y calor. Esto posibilita activar protocolos y alertas para minimizar posibles impactos, tal como explicó el Entrevistado 1: “Son predictibles y facilitan la planificación del trabajo”.

Asimismo, las imágenes de observación terrestre desde satélites vigilan permite generar modelos, mapas y análisis de vulnerabilidad antes que ocurran las catástrofes. Por ejemplo, identificar comunidades en riesgo de inundaciones o deslizamientos en base al tipo de suelo, vegetación, infraestructura y patrones climáticos históricos, como señaló el Entrevistado 2.

Durante situaciones de emergencia activa, la información satelital en tiempo real resulta invaluable para coordinar y movilizar los recursos de respuesta. Por ejemplo, en un

terremoto o tsunami, los satélites de comunicaciones garantizan conducción y toma de decisiones, mientras que las observaciones meteorológicas y terrestres orientan el despliegue de personal, insumos críticos y vehículos a las áreas más devastadas.

Incluso después de ocurrido el desastre, las imágenes y mediciones satelitales permiten evaluar con precisión los daños, focalizar la reconstrucción y también mejorar los planes a futuro, incorporando las lecciones del evento adverso previo.

En base a estos aportes en las diversas etapas de la gestión de riesgos y desastres, los entrevistados coincidieron en la creciente incorporación y dependencia de inteligencia basada en satélites para un desempeño óptimo de su labor de respaldo al SINAGERD.

Uno de los principales desafíos detectados es la necesidad de más personal militar especializado en la interpretación de datos e imágenes satelitales. Como indicó el Entrevistado 3, se requiere “capacitar más personal en procesamiento de imágenes ópticas, radar, etc. Así se puede mejorar la contribución de las Fuerzas Armadas al Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Desastres”.

Otro aspecto destacado por los expertos es la importancia de compartir abiertamente los datos e información de los satélites entre todas las instituciones involucradas, para potenciar la preparación y respuesta coordinada frente a emergencias. Como planteó el Entrevistado 4, el éxito depende de “la optimización de la coordinación interinstitucional, tanto en la planificación anticipada como en la respuesta efectiva ante desastres”.

Asimismo, la mayoría de los entrevistados mostró consenso sobre la necesidad de políticas públicas que consoliden la gestión de riesgos de desastres como una política de Estado, más allá de los gobiernos de turno. Esto, unido a una creciente participación comunitaria desde el nivel local, podría robustecer toda la estructura del SINAGERD en el mediano y largo plazo.

En definitiva, gracias a las diversas opiniones y perspectivas aportadas por expertos militares en la materia, se comprueba cómo los satélites meteorológicos, de observación terrestre y comunicaciones están efectuando contribuciones positivas, en ascenso y cada vez más decisivas para respaldar las acciones que realizan las Fuerzas Armadas del Perú en apoyo al Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Desastres durante el año 2023. Esto se traduce tanto en una mejor preparación y mitigación previa de amenazas, como en una respuesta oportuna, eficiente y coordinada cuando ocurren estos eventos adversos extremos.

En el caso del segundo objetivo específico: **Analizar de qué manera el empleo de los sistemas satelitales contribuyen en las acciones en la seguridad interna del Perú, 2023**. Se precisa lo siguiente:

Si bien la seguridad interna es una tarea que recae principalmente en la Policía Nacional del Perú, las Fuerzas Armadas colaboran activamente brindando apoyo en áreas críticas como el control territorial y de fronteras, la lucha contra el terrorismo y el crimen organizado, labores de inteligencia y respuesta frente a emergencias.

En todas estas funciones, la tecnología satelital entrega importantes capacidades, información valiosa y conectividad estratégica para respaldar operaciones clave en pos de la seguridad interna nacional.

Uno de los principales aportes de los satélites a la seguridad es mediante comunicaciones seguras y confiables entre unidades desplegadas en terreno, centros de

mando y operaciones, y autoridades centrales. Como explicó el Entrevistado 1, los sistemas satelitales permiten la "comunicación constante y compartición de información para una rápida toma de decisiones cuando sea necesario".

Asimismo, la observación remota del territorio utilizando radares, sensores ópticos y de múltiples espectros electromagnéticos a través de satélites de última generación, está entregando inteligencia estratégica para las Fuerzas Armadas y otros actores de seguridad del Estado.

Por ejemplo, mediante el monitoreo satelital se obtienen alertas tempranas de amenazas, se mantiene vigilancia sobre zonas aisladas, se identifican cultivos ilegales o actividades mineras criminales, y se apoya en operaciones de intercepción rápida, según explicaron los Entrevistados 2 y 3.

Considerando estos crecientes aportes, los expertos entrevistados proyectan un futuro donde la tecnología satelital será aún más decisiva e indispensable para las operaciones militares y policiales, especialmente con la incorporación de nuevas tecnologías como inteligencia artificial para la rápida explotación y análisis de los datos espaciales.

No obstante, para potenciar estos beneficios de la tecnología satelital, los especialistas enfatizaron que aún hay importantes desafíos por superar, especialmente en términos presupuestarios, de políticas públicas, capacitación de personal e intercambio de información.

Como resaltó el Entrevistado 4, se requiere "asegurar los recursos para acceso a tecnología satelital de punta, integrar capacidades satelitales en la doctrina y planificación de operaciones conjuntas entre Fuerzas Armadas y Policía Nacional, y promover la coordinación fluida entre agencias, favoreciendo la compartición segura de datos e inteligencia obtenida mediante satélites".

En conclusión, el análisis de las perspectivas de los expertos entrevistados evidencia que el empleo de sistemas satelitales, incluyendo satélites de comunicaciones, observación y data analítica, está realizando contribuciones positivas, crecientes y estratégicamente cruciales en las operaciones para el mantenimiento de la seguridad interna del Perú durante el 2023.

No obstante, se requieren políticas y acciones decididas para asegurar el talento humano entrenado, los presupuestos necesarios, el acceso a la tecnología espacial de última generación y la coordinación e intercambio de información entre instituciones. Solo así se podrá potenciar todo el valor que la tecnología satelital puede aportar para enfrentar las complejas amenazas internas presentes y emergentes.

Finalmente, para el caso del tercer objetivo específico: **Analizar de qué manera el empleo de los sistemas satelitales contribuyen con las acciones en apoyo a las acciones cívicas, 2023**. Se precisa lo siguiente:

Más allá de su rol principal en la defensa nacional, las Fuerzas Armadas del Perú históricamente han desempeñado una activa labor de respaldo a la sociedad civil mediante diversos tipos de acciones cívicas, como campañas médicas, construcción de infraestructura, mitigación de desastres naturales, educación y promoción de valores en zonas vulnerables.

En todas estas iniciativas de proyección social, los sistemas satelitales están demostrando ser grandes aliados, aportando conectividad, observación remota e información

geoespacial valiosa para identificar necesidades, planificar la ayuda focalizada y monitorear su implementación eficiente en beneficio de los ciudadanos.

Según explicó el Entrevistado 1, la tecnología satelital facilita que las Fuerzas Armadas puedan maximizar el impacto de sus campañas cívicas: "ayuda a construir comunidades más fuertes y saludables, creando un ambiente de apoyo mutuo y resiliencia".

Por ejemplo, mediante el uso combinado de imágenes satelitales, sistemas de posicionamiento global y estaciones terrenas de comunicación, se ha mejorado el mapeo, la atención médica y la conectividad en zonas post-desastre.

Asimismo, la identificación remota desde el espacio permite caracterizar áreas geográficas para focalizar mejor la ayuda. Como destacó el Entrevistado 2, esto facilita que "las Fuerzas Armadas del Perú generen un impacto positivo al brindar ayuda humanitaria, participando en proyectos comunitarios y contribuyendo a la estabilidad" del país.

Otro beneficio creciente de la tecnología satelital en apoyo al trabajo cívico militar es permitir la participación ciudadana incluso en localidades aisladas, a través de telecomunicaciones de banda ancha en zonas sin conectividad terrestre. Esto amplifica el intercambio fluido de información para identificar carencias locales.

Según los especialistas, esto está fortaleciendo los lazos entre la milicia y la sociedad civil, empoderando a las comunidades para resolver sus problemas y promoviendo una cultura de colaboración que fortalece el tejido social peruano.

No obstante, estos beneficios, los entrevistados también establecieron algunos desafíos por resolver, especialmente en términos de políticas y presupuestos para el acceso continuo del sector Defensa a tecnologías satelitales actualizadas.

Como indicó el Entrevistado 3, se requiere una "mayor conciencia de los beneficios de la tecnología espacial entre las autoridades, para así asegurar los recursos que permitan la renovación periódica de los equipos y el entrenamiento del personal militar en el uso óptimo de información de satélites para la planificación de iniciativas cívicas focalizadas en apoyo directo a ciudadanos vulnerables".

En conclusión, el análisis de las diversas perspectivas entregadas por los expertos entrevistados comprueba que el creciente uso de soluciones satelitales de comunicación, observación y datos por parte de las Fuerzas Armadas del Perú está potenciando positivamente su histórica labor de respaldo a la sociedad civil mediante acciones cívicas orientadas al bienestar de comunidades vulnerables durante el año 2023. Con mayores capacidades tecnológicas y conectividad se podría maximizar aún más esta contribución en el futuro.

## Análisis de los promedios de las preguntas

### Análisis de los promedios de las preguntas de la variable empleo de sistemas satelitales

#### Satélites meteorológicos.

1. ¿Cómo crees que contribuyen los satélites meteorológicos a la precisión en la predicción del tiempo y el análisis climático?
  - *Las firmas espectrales y los satélites meteorológicos son fundamentales para identificar características terrestres y realizar predicciones climáticas precisas. Estos satélites recopilan datos detallados sobre variables atmosféricas y fenómenos ambientales, facilitando el monitoreo de eventos extremos y la elaboración de modelos climáticos. Su capacidad para observar el entorno desde el espacio permite detectar cambios globales, como la deforestación y la contaminación, permitiendo mejorar la toma de decisiones en sectores como la agricultura y la gestión de desastres. A pesar de sus beneficios, la expansión y mantenimiento de estas tecnologías requieren recursos y cooperación internacional.*
2. ¿Qué aspectos consideras más relevantes al interpretar los datos proporcionados por los satélites meteorológicos para pronosticar eventos climáticos?
  - *El análisis de los satélites meteorológicos son fundamentales para la predicción climática y la gestión de desastres. Proporcionan patrones atmosféricos, datos en tiempo real sobre temperatura, nubes, vientos y fenómenos atmosféricos, lo que mejora la precisión de los pronósticos y facilita la planificación de acciones ante emergencias. Estos datos se integran en modelos numéricos complejos que permiten prever eventos como tormentas o huracanes. Además, son esenciales para operaciones militares y monitoreo ambiental, contribuyendo a la seguridad y el bienestar.*
3. ¿Cuál es la importancia de los datos en tiempo real proporcionados por los satélites meteorológicos para la toma de decisiones en situaciones climáticas extremas?
  - *Los datos en tiempo real proporcionados por satélites meteorológicos son cruciales para la toma de decisiones en situaciones climáticas extremas, como huracanes, inundaciones y otros desastres naturales. Estos datos permiten un monitoreo constante, facilitan la planificación y prevención de emergencias, y contribuyen a una respuesta más rápida y eficiente. Además, apoyan la gestión de recursos y la coordinación entre diferentes agencias y gobiernos, ayudando a mitigar los efectos negativos en la población y la infraestructura. La cooperación internacional en el intercambio de información es fundamental para mejorar la gestión de riesgos y la protección de vidas y propiedades.*

#### Satélites de observación de imágenes georreferenciales.

1. ¿Cómo influyen las firmas espectrales en la identificación de distintas características terrestres a través de imágenes satelitales?

- *Las firmas espectrales son patrones únicos de radiación reflejada o emitida por diferentes materiales en la superficie terrestre. Estas firmas permiten identificar y diferenciar características como suelos, vegetación, cuerpos de agua y áreas urbanas mediante imágenes satelitales. Su uso es crucial en aplicaciones como la agricultura, la gestión de recursos naturales y el monitoreo ambiental, ya que proporcionan información precisa y detallada para la toma de decisiones. La eficacia de estas herramientas depende de la resolución de los satélites y de la capacidad de los especialistas en interpretar los datos.*
2. ¿Cuáles son los beneficios clave que aporta la capacidad de identificar tipos específicos de suelo, cultivos y cuerpos de agua mediante satélites de observación?
- *Los beneficios se reflejan en una visión amplia de los satélites de observación, desde la agricultura y la gestión del agua hasta la planificación urbana y la respuesta a desastres. La mayoría de las respuestas son coherentes en resaltar la utilidad de esta tecnología para mejorar la toma de decisiones y el manejo de recursos en diversos sectores.*
3. ¿En qué áreas consideras que se podrían mejorar las tecnologías de observación satelital para una identificación más precisa de características terrestres?
- *Se puede mejorar en el área de la resolución espacial y temporal de los satélites, así como la capacidad de capturar datos en un rango más amplio de longitudes de onda para una identificación más precisa de características terrestres. También es importante integrar la tecnologías avanzadas, como inteligencia artificial, para optimizar el análisis de datos y la interpretación automática de imágenes. Se sugiere aumentar la frecuencia de revisita de los satélites y mejorar la infraestructura nacional con una constelación de satélites para una mejor conectividad y gestión de recursos.*

### **Satélites de telecomunicaciones.**

1. ¿Desde tu perspectiva, ¿cuál es el impacto más significativo de los satélites de comunicaciones en la vida cotidiana y en los servicios globales?
- *Desde una perspectiva individual, es fundamental que los países en desarrollo como Perú inviertan en estas tecnologías para cerrar la brecha digital y mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. Además, la expansión de la infraestructura satelital debe ser parte de una estrategia nacional que fomente la independencia tecnológica y la resiliencia ante emergencias.*
2. ¿Cómo crees que los satélites de comunicaciones han revolucionado la conectividad en áreas remotas y en el acceso a la información?
- *Se realiza a través del acceso a servicios como internet, educación y atención médica en regiones con infraestructura limitada. Esto ha reducido la brecha digital, mejorado la calidad de vida y facilitando interconectividad, el desarrollo socioeconómico. Además, han impulsado la globalización y permitido a sectores críticos, como banca y*

*defensa, depender de comunicaciones seguras y confiables. En general, los satélites son una herramienta clave para la integración de comunidades aisladas en la economía global, ante un desastre natural y el acceso a información y servicios esenciales.*

3. ¿Qué desafíos o limitaciones observas en la implementación y evolución de los servicios de telecomunicaciones a través de satélites?
  - *Los satelitales enfrentan varios desafíos, como altos costos, latencia en la transmisión de datos y obsolescencia tecnológica, así como restricciones regulatorias, preocupaciones ambientales por la basura espacial y la infraestructura físicas limitada. A pesar de estos obstáculos, la innovación continua y las políticas estratégicas pueden ayudar a superar estas barreras y mantener la competitividad y eficiencia de los servicios satelitales en el futuro.*

### **Análisis de los promedios de las preguntas de la variable acciones militares en el Perú.**

#### **Apoyo a la SINAGERD**

1. ¿Cómo percibes la eficacia de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional en la preparación y respuesta ante desastres?
  - *La percepción general sobre la eficacia de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional del Perú en la preparación y respuesta ante desastres es positiva, destacando su capacidad de respuesta rápida y la implementación de unidades especializadas como las compañías de intervención rápida. Sin embargo, también se mencionan áreas de mejora, como la necesidad de mayor inversión en equipamiento, capacitación y recursos, así como la importancia de una coordinación eficiente con otras entidades. La incorporación de tecnologías, como imágenes satelitales, ha mejorado la planificación y gestión de riesgos, aunque aún hay desafíos que deben ser abordados para optimizar la efectividad ante emergencias.*
2. ¿Qué papel desempeñan las fuerzas armadas en la coordinación con las autoridades competentes durante situaciones de emergencia?
  - *En las respuestas destacan el papel esencial de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional en la coordinación y respuesta ante emergencias. Se resalta su capacidad logística, recursos y personal especializado para actuar rápidamente. Además, se menciona la importancia de la colaboración con otras entidades gubernamentales para mejorar la gestión de desastres. A pesar de los avances, se reconoce la necesidad de fortalecer la coordinación y mejorar la infraestructura y los recursos para optimizar y dar una respuesta más eficiente y efectiva ante situaciones críticas.*
3. ¿En qué áreas consideras que se puede mejorar la contribución de las instituciones en la gestión de desastres?
  - *En las respuestas se destaca la importancia de las áreas clave para mejorar la contribución de las instituciones en la gestión de desastres a través de una mejor capacitación, coordinación interinstitucional, uso de tecnologías avanzadas y*

*planificación anticipada. También se subraya la necesidad de involucrar a las comunidades locales y optimizar la movilización de recursos para una respuesta más efectiva ante emergencias.*

### **Apoyo a la seguridad interna**

1. ¿Desde tu punto de vista, ¿cuál es el papel principal de las Fuerzas Armadas en garantizar la seguridad y defensa del país?
  - *El análisis de las respuestas muestra que el papel principal de las Fuerzas Armadas es proteger la seguridad nacional y la soberanía del país, defendiendo las fronteras y la integridad territorial. Además, se destaca su rol de apoyo a la Policía Nacional en la seguridad interna, en su participación en respuesta ante desastres naturales, y la contribución a la paz y cooperación internacional. La importancia de su preparación, coordinación con otras instituciones y su capacidad logística y organización se considera esencial para mantener la estabilidad y bienestar de la nación.*
2. ¿Cómo crees que las Fuerzas Armadas pueden colaborar de manera efectiva con otros actores para mantener la seguridad interna?
  - *La colaboración de las Fuerzas Armadas en la seguridad interna resalta su papel crucial en la coordinación con la Policía Nacional y otras instituciones. Su efectividad se basa en la cooperación interinstitucional, el intercambio de inteligencia, en la capacitación y entrenamiento conjunto combinado y el uso de tecnología avanzada para monitorear y responder a amenazas y desastres. Además, destacan en la movilización rápida de recursos y apoyo logístico durante emergencias, así como en la protección de la soberanía y seguridad nacional. La mejora continua en estos aspectos es esencial para enfrentar los desafíos de seguridad de manera eficiente y coordinada.*
3. ¿Cuáles son los principales desafíos en la aplicación de políticas de seguridad y defensa a nivel nacional?
  - *los principales desafíos identificados en las respuestas, destacan la importancia de educación y solidaridad, gestionar eficazmente los recursos, adaptarse a las amenazas emergentes, mejorar la coordinación interinstitucional, proteger los derechos civiles y promover la participación ciudadana, todo ello en el contexto de una modernización constante y la adaptación a las realidades cambiantes.*

### **Apoyo a las acciones cívicas.**

1. ¿Cómo valoras el impacto de las acciones cívicas lideradas por las Fuerzas Armadas en la sociedad?
  - *En el análisis de las entrevistas revela que el impacto de las acciones cívicas lideradas por las Fuerzas Armadas es generalmente positivo, ya que mejoran la relación con la comunidad, contribuyen al bienestar social a través de ayuda humanitaria en áreas más vulnerables y contribuyen en el desarrollo de infraestructuras básicas, fortalecen la percepción pública de las instituciones. Estas acciones son especialmente valoradas en situaciones de emergencia y en zonas desatendidas. Sin embargo, es importante que se*

*realicen en colaboración con autoridades civiles para evitar confusiones sobre el rol de las Fuerzas Armadas y garantizar que se respeten los principios democráticos.*

2. ¿Qué importancia tiene la participación ciudadana en proyectos comunitarios para promover valores cívicos y éticos?
  - *El análisis de las pregunta sobre la participación ciudadana en proyectos comunitarios es fundamental para promover valores cívicos y éticos. Fortalece el sentido de la solidaridad, responsabilidad, pertenencia y resiliencia, fomentar la cohesión social y contribuir en el bienestar comunitario. Además, es clave para la construcción de una sociedad más solidaria y para el desarrollo de una democracia participativa. A través de estas iniciativas, se enseña y practica la colaboración, el respeto y la responsabilidad, mejorando la calidad de vida y la cultura cívica.*
3. ¿Cuáles consideras que son los mayores beneficios de las actividades de apoyo solidario y cultural en comunidades locales lideradas por las Fuerzas Armadas?
  - *En análisis de las respuestas se destaca que los mayores beneficios iniciando con un impacto positivo significativo. Contribuyen a mejorar la calidad de vida, fortalecen la cohesión social, promueven valores cívicos y culturales, y generan un vínculo de respeto y confianza entre la población y las fuerzas armadas. Además, estas acciones ayudan a preservar la cultura local, empoderar a las comunidades y mejorar la seguridad, contribuyendo al desarrollo sostenible y la estabilidad social.*

## **PROPUESTA DE PROCEDIMIENTOS DE INTEGRACION DE LOS SISTEMAS SATELITALES A LAS ACCIONES MILITARES.**

De acuerdo a la investigación realizada se propone realizar los procedimientos de **integración de los sistemas satelitales de imágenes, telecomunicaciones y meteorológicos**, este procedimiento propuesto es importante porque abarca tanto en la **gestión de desastres naturales** como en la lucha contra **actividades ilícitas**. Aunque los contextos son diferentes, el enfoque se divide en tres fases claves —**Planificación y Coordinación Interinstitucional**, — **Prevención y Orientación**, y **Operación y Reacción**, la propuesta para estas fases permiten maximizar la efectividad en ambos casos. A continuación, se unifica la manera en que estos sistemas se integran en cada fase para gestionar ambos escenarios:

### **Fase 1: Planificación y Coordinación Interinstitucional**

- **Desastres naturales:** Las imágenes satelitales permiten realizar una evaluación de riesgos y vulnerabilidades de las áreas propensas a desastres naturales, como inundaciones, deslizamientos de tierra o incendios forestales; estos datos permiten crear **mapas detallados**, lo que facilita la creación y preparación de **planes de prevención y contingencia** ante un desastre natural. Mientras que los datos meteorológicos proporcionan **pronósticos tempranos** para prever y planificar respuestas rápidas.

- **Las coordinaciones interinstitucionales** son establecer protocolos de intercambio de información entre las distintas entidades responsables, tales como:
  - La información del satélite se descarga y se trabaja en el centro de control del SENAMHI y CONIDA, quienes deben de retransmitir hacia INDECI y/o COEN. Este reúne a las diferentes entidades responsables como Ministerios, Gobierno Regional, Provincial, Municipal y otras entidades especializadas para gestionar los planes de prevención.
- **Actividades ilícitas:** Los satélites de observación de la Tierra, como los proporcionados por sistemas como Sentinel, Landsat y Spot 6/7, Perusat-1, pueden rastrear cambios en el uso del suelo y proporcionar información clave para las fuerzas del orden. Estas imágenes satelitales de alta resolución permiten identificar y mapear **áreas críticas** con altas actividades ilícitas como pistas clandestinas, rutas de contrabando, cultivos ilícitos, áreas de explotación minera ilegal y áreas deforestadas irregulares. Estos datos de los ilícitos y las áreas críticas posibilitan realizar una evaluación e integrar los sistemas de inteligencia geoespacial para analizar, mapear áreas y rutas donde se están realizando las actividades ilícitas, así como también formular los planes de contingencia contra estas actividades.
  - Esta fase requiere realizar las **coordinaciones interinstitucionales** con el objetivo de establecer protocolos de coordinación con las agencias de inteligencia, Fuerzas Armadas, Policía Nacional y otras instituciones del Estado para establecer los diferentes planes de operaciones conjuntas integradas, cuyo proceso de coordinación se establece de acuerdo al siguiente detalle:
  - Los datos recogidos de los sistemas satelitales son procesados en el centro de control y transmitidos a la entidad responsable de la seguridad interna, **PNP**, quienes van a establecer los protocolos con las entidades a fines con la seguridad, tales como los ministerios, las FFAA, seguridad ciudadana de la región, municipalidad provincial y municipal, aduanas y servicio de migración, con los agregados a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, entre otros. Mientras que las telecomunicaciones facilitan la **coordinación interinstitucional** entre agencias de seguridad (policía, fuerzas armadas, aduanas). La integración de datos geoespaciales ayuda a prever **rutas de tráfico** y posibles focos de actividad ilegal.

## **Fase 2: Prevención y Orientación**

- **Desastres naturales:** El objetivo es reducir la exposición al riesgo a través de la orientación adecuada de la población y las instituciones del estado. Tomando los datos y planes preestablecidos en la primera fase, la entidad responsable realizará las gestiones correspondientes con los ministerios, gobiernos regionales, provinciales, municipalidades y otras instituciones a fines de ejecutar las obras de mitigación en las áreas vulnerables y propensas a los desastres a fin de minimizar las pérdidas materiales y anular las pérdidas humanas.
- Los **sistemas** meteorológicos y de imágenes satelitales permiten el **monitoreo continuo** de fenómenos naturales, proporcionando **alertas tempranas** y facilitando la **capacitación** del personal estatal a través de simulacros basados en escenarios reales. Además, las telecomunicaciones satelitales se usan para **educar a la población** en zonas de riesgo, enviando mensajes preventivos sobre cómo actuar ante desastres.
- **Actividades ilícitas:** El **monitoreo preventivo** mediante satélites y los datos meteorológicos también predicen **patrones climáticos** que podrían influir en dichas

actividades; por ejemplo, se pueden utilizar estos datos para predecir cuándo es más probable que se realicen vuelos ilegales o tráfico marítimo clandestino, de esta manera, permitiendo detectar y optimizar las **operaciones preventivas** mediante patrullajes de las fuerzas del orden, evitando que dichas actividades ilegales tengan una libertad de acción y disminuyendo sus capacidades. Los productos satelitales son remitidos a un centro de control de la Policía Nacional para ejecutar los protocolos de coordinación con las Fuerzas Armadas y con otras entidades del estado para realizar operaciones de control en las zonas y áreas críticas tales como pistas clandestinas, rutas de contrabando, cultivos ilícitos, áreas de explotación minera ilegal y áreas deforestadas irregularmente, neutralizándolos o destruyéndolos evitando que continúen con las actividades ilícitas.

- Las **telecomunicaciones** permiten campañas de **sensibilización** y concientización a los ciudadanos en las comunidades vulnerables, alertando sobre los riesgos de participar en estas actividades ilícitas.

### **Fase 3: Operación y Reacción**

- **Desastres naturales:** mediante el monitoreo constante de las imágenes satelitales, se permiten una evaluación rápida de daños, facilitando la asignación de recursos de rescate en el momento que se esté dando la emergencia. Asimismo, permite evaluar el impacto del desastre en tiempo real y determinar las áreas más afectadas, facilitando asignar los recursos y personal.
- Mediante la activación de la alarma ante algún fenómeno, el centro de control de CONIDA o SENAMHI enviará la información a INDECI o el COEN para que ejecute el plan de reactivo con las entidades de las zonas afectadas: ministerios, Fuerzas Armadas, PNP, Gobierno regional, provincial, municipal y otras instituciones con responsabilidades, movilizándose con ayuda, material y personal hacia el lugar del desastre.
- **Actividades ilícitas:** Los sistemas satelitales como las que nos provee los satélites de observación y de comunicaciones proporcionan datos en tiempo real y comunicación activa con los centros de mando, permitiendo realizar operaciones de interdicción y respuesta rápida. Las comunicaciones son esenciales para coordinar las operaciones de interdicción, mientras que los datos meteorológicos ayudan a planificar operaciones bajo condiciones climáticas adversas. Posteriormente, el personal competente realiza las evaluaciones y análisis de las operaciones proporcionando con ello, retroalimentación y lecciones aprendidas, como también determinar las áreas afectadas, rutas de escape y posibles futuros focos de actividades ilícitas. En esta fase se da cumplimiento a los planes y operaciones comandados por la Policía Nacional, conjuntamente con las Fuerzas Armadas y con apoyo de las diferentes entidades del Estado, como los ministerios responsables, Gobiernos Regionales, Provinciales y Municipalidades inmersos en el área de operaciones y otras instituciones gubernamentales. El objetivo de estas operaciones es el de destruir los equipos, neutralizar y capturar al personal implicado en estas actividades ilícitas.

**Los satélites de telecomunicaciones.** Son esenciales y de vital importancia porque llega a toda la población y áreas del territorio y se puede utilizar todas las fases claves, este sistema permite transmitir de forma continua información de voz y datos desde las áreas afectadas hacia los centros de comando y control del gobierno, como también a la población mediante

los diferentes medios, asimismo aseguran la **comunicación entre entidades estatales** (Defensa civil, salud, protección civil), como también mediante la implementación de instrumentos como las redes sociales, radio y señal abierta, permitiendo brindar la información a la ciudadanía con la finalidad de educar, prevenir, sensibilizar y concientizar ante los desastres en los diferentes niveles preventivos y reactivos. Las telecomunicaciones también aseguran la coordinación en campo entre equipos de rescate y autoridades, incluso en áreas donde la infraestructura de comunicación ha sido dañada. Los sistemas meteorológicos en tiempo real permiten ajustar las operaciones de rescate según las condiciones climáticas.

Las **acciones cívicas de las Fuerzas Armadas** se refieren a las actividades que las Fuerzas Armadas llevan a cabo fuera de sus funciones estrictamente militares, con el objetivo de contribuir al bienestar de la sociedad civil, el desarrollo de las comunidades alejadas y la estabilidad nacional. Estas acciones suelen estar orientadas hacia el apoyo en situaciones de emergencia, desastre, ayuda humanitaria, transporte de personal (vuelos cívicos), el desarrollo de la infraestructura, la economía y la participación en programas de asistencia social. Estas actividades se realizan de manera constante antes, durante y después de una emergencia o a requerimiento de alguna entidad del estado, ONGs y otras instituciones que soliciten ayuda a la sociedad más vulnerable y con necesidades. El CCFFAA realizaría como centro de operaciones, donde llegan las solicitudes y realizar las coordinaciones en todos los niveles político, militar, empresarial y religioso con la finalidad de establecer los protocolos de coordinación y disponiendo la ejecución de las operaciones a las Instituciones Militares con los medios asignados.

**DIAGRAMA DE LA PROPUESTA DE PROCEDIMIENTOS PARA INTEGRAR LOS SISTEMAS SATELITALES EN APOYO A LAS ACCIONES MILITARES.**



## COMENTARIOS

El presente artículo, analiza la creciente importancia de los sistemas satelitales en las acciones militares en el Perú, explorando cómo esta tecnología está potenciando las capacidades del país en términos de defensa nacional y gestión de emergencias. Desde el inicio, se establece la necesidad de estudiar el impacto de los sistemas satelitales debido a su capacidad para mejorar la toma de decisiones, la comunicación y la coordinación entre diversas entidades del Estado.

En la introducción, se presenta un panorama general sobre la relevancia del uso de satélites en contextos militares y civiles, enfatizando la rapidez con la que estas tecnologías se han integrado en las operaciones del Perú. La investigación establece como objetivo principal evaluar el impacto de los sistemas satelitales, además de objetivos específicos orientados a identificar su papel en la planificación estratégica, la respuesta a desastres y la optimización de la seguridad interna.

El Capítulo I, presenta una descripción detallada del problema general, relacionado con el uso de sistemas satelitales en las acciones militares y civiles en Perú, subrayando la importancia de estas tecnologías para enfrentar tanto desastres naturales como amenazas de seguridad interna, como el narcotráfico y la minería ilegal. El planteamiento del problema es claro al vincular la falta de herramientas tecnológicas adecuadas con la vulnerabilidad del país ante estos desafíos.

Cabe mencionar que, en el Marco Teórico capítulo II, se profundiza en las características de los sistemas satelitales, describiendo tanto sus aspectos técnicos como sus aplicaciones específicas en defensa y gestión de riesgos. A su vez, se explica cómo los satélites, ya sean de observación terrestre, comunicaciones y meteorológicos, pueden ser aprovechados para operaciones militares y civiles, como la vigilancia de fronteras, el control del espacio aéreo, y el monitoreo de desastres naturales. Se subraya el rol de los satélites en la recopilación de datos críticos, la evaluación del terreno en situaciones de emergencia y la planificación de operaciones de soporte logístico.

En el capítulo III, la metodología se detalla en el enfoque cualitativo basado en entrevistas a expertos en el área de la defensa y la gestión de emergencias. Los especialistas que trabajan con sistemas satelitales, ofrecen un punto de vista práctico sobre la utilidad y el impacto de estos sistemas en el terreno. La recolección de datos cualitativos proporciona un entendimiento profundo sobre las ventajas operativas que los satélites han ofrecido en situaciones concretas, como misiones militares y la respuesta rápida ante catástrofes naturales.

Los resultados de la investigación capítulo IV, se refleja que los sistemas satelitales han tenido un impacto directo en la mejora de las operaciones militares y civiles. A nivel militar, los satélites han permitido un control más preciso de las fronteras, facilitando la identificación de actividades ilícitas y mejorando la vigilancia del espacio aéreo. En el ámbito civil, estos sistemas han sido cruciales para la gestión del riesgo de desastres, permitiendo monitorear áreas afectadas por desastres naturales y coordinando de manera más efectiva la respuesta de equipos de rescate. También se destaca la importancia de los satélites en la mejora de la comunicación entre diversas instituciones, lo que ha permitido reducir los tiempos de respuesta en situaciones críticas.

En el capítulo V, la discusión de estos resultados resalta cómo la integración de los sistemas satelitales puede reforzar la capacidad del Perú para enfrentar desafíos tanto internos como externos. Las conclusiones confirman que los satélites son una herramienta esencial para la modernización de las operaciones estratégicas del Estado, y que su uso debe expandirse para garantizar una mayor cobertura y eficacia en la vigilancia y en la respuesta ante emergencias.

Entre las recomendaciones, se propone un aumento en la inversión en infraestructura satelital, así como una mayor capacitación del personal encargado de operar estos sistemas.

Finalmente, la investigación destaca que los sistemas satelitales permiten una mejora significativa en todas las fases operativas, desde la planificación hasta la ejecución. Además de facilitar una mejor recolección y análisis de datos, los satélites han potenciado la comunicación y la coordinación entre diversas entidades militares y civiles. Esta integración fortalece la capacidad del Perú para reaccionar ante desastres naturales y amenazas a la seguridad interna, reafirmando la relevancia de los sistemas satelitales en el contexto actual del país y su importancia para la modernización de las operaciones del Estado.

## CONCLUSIONES

En relación a los objetivos planteados y en contraste a los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

1. Los sistemas satelitales, incluyendo satélites meteorológicos, de observación terrestre y de comunicaciones, están realizando contribuciones positivas crecientes como soporte para diversas operaciones y acciones militares en el Perú durante el 2023, como lo constatan las opiniones de expertos y las bases teóricas. Sus aportes perfilan un mayor protagonismo de estas tecnologías en las capacidades de defensa en el futuro.
2. Los sistemas satelitales están contribuyendo positivamente en las labores de respaldo de las Fuerzas Armadas al Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres durante el 2023, principalmente mediante comunicaciones estratégicas, pronósticos precisos y observación remota de áreas afectadas, lo cual fortalece la preparación y respuesta ante estas emergencias.
3. Los sistemas satelitales se están consolidando como herramientas valiosas e indispensables en múltiples operaciones, ya que proporcionan comunicaciones seguras, inteligencia remota e información geoespacial crítica para mantener la seguridad interna del Perú durante el 2023 con el apoyo de las Fuerzas Armadas a organismos de orden público.
4. Los sistemas satelitales están potenciando diversas acciones cívicas de apoyo a poblaciones vulnerables que realizan las Fuerzas Armadas del Perú durante el 2023, gracias a la información geoespacial de observación remota y las comunicaciones en áreas alejadas que estos sistemas proveen.

## REFERENCIAS

- Agencia Peruana de Noticias Andina. (2018). El Perú en la era espacial PerúSat-1. Obtenido de Agencia Peruana de Noticias Andina:  
<https://portal.andina.pe/edpespeciales/2018/satelite/index.html>
- Aranzaes-Orrillo, M. (s.f.). PerúSAT-1 sus aplicaciones. Obtenido de Plataforma digital única del Estado Peruano:  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2051150/Per%C3%BASAT-1%20y%20sus%20aplicaciones.pdf.pdf>
- Astudio-Salcedo, C. (2020). La Seguridad y la Defensa en el Perú, Nuevas amenazas, nuevos roles. *Escuela Conjunta de las Fuerzas Armadas (Perú)*. Ministerio de Defensa, Lma, Perú.
- BBC News Mundo. (17 de Julio de 2021). *Inundaciones en Europa: así es la angustiante búsqueda contrarreloj de sobrevivientes*. Obtenido de BBC News Mundo:  
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-57874475>
- Conida, & Aranzaes, M. (20 de Julio de 2021). Sistema satelital Peruano PerúSat-1 y sus aplicaciones. *Agencia espacial del Perú*.
- De Echave, J. (Junio de 2016). La minería ilegal en Perú, entre la informalidad y el delito. *Nueva Sociedad No 263*, 14. Obtenido de <https://nuso.org/articulo/la-mineria-ilegal-en-peru-entre-la-informalidad-y-el-delito/>
- Desbenoit, C. (27 de Julio de 2021). Minería ilegal de oro en Africa Central. *Reporte analítico INTERPOL*, 53. Obtenido de  
[file:///C:/Users/Marcors/Downloads/2021%2007%2027%20ENGLISH%20PUBLIC%20VERSION\\_FINAL\\_Illegal%20gold%20mining%20in%20Central%20Africa.pdf](file:///C:/Users/Marcors/Downloads/2021%2007%2027%20ENGLISH%20PUBLIC%20VERSION_FINAL_Illegal%20gold%20mining%20in%20Central%20Africa.pdf)
- El Comercio. (08 de Febrero de 2018). *Bolivia en estado de emergencia por lluvias y huaicos*. Obtenido de Elcomercio.pe: <https://elcomercio.pe/mundo/bolivia-emergencia-lluvias-huaicos-fotos-noticia-495489-noticia/?foto=3>
- El rol Constitucional de las Fuerzas Armadas Peruanas. (2020). *Centro de estudios estratégicos del Ejército del Perú*, 6. Obtenido de <https://cecep.mil.pe/2020/01/08/el-rol-constitucional-de-las-fuerzas-armadas-peruanas/>
- Gob.pe. (30 de marzo de 2023). *Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas información institucional*. Obtenido de Plataforma digital única del Estado Peruano:  
<https://www.gob.pe/institucion/ccffaa/institucional>
- Gónima, L., Ruiz, L., & González, M. (2010). desarrollo de una metodología sencilla para la georreferenciación y medición de distancias a partir de imágenes de satélite sistemáticamente georreferenciadas. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR.*, 39(1), 5. Obtenido de  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-97612010000100001](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-97612010000100001)

- Ipenza-Peralta, C. (2018). *Manual de delitos ambientales: Una herramienta para operadores de justicia ambiental*. NEGRAPATA SAC. Obtenido de [https://www.dar.org.pe/archivos/publicacion/191\\_manual\\_delitos\\_amb.pdf](https://www.dar.org.pe/archivos/publicacion/191_manual_delitos_amb.pdf)
- Luque, S. (2021). Crece la deforestación en Colombia: más de 171 mil hectáreas se perdieron en el 2020. *Mongabay Latam y Rutas del Conflicto en Colombia*(7), 14.
- MEN'S HEALTH. (29 de Setiembre de 2022). *¿Cuál es el país con el mayor porcentaje de consumidores de cocaína?* Obtenido de Hearst España: <https://www.menshealth.com/es/salud-bienestar/a36817557/pais-mayor-porcentaje-consumidores-cocaina/>
- Sampó, C. (2019). El tráfico de cocaína entre América Latina y África Occidental. *URVIO Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad*(24), 6. doi:10.17141/urvio.24.2019.3700
- Villagra, M. (2022). Amenazas contemporáneas, los roles de las Fuerzas Armadas y su integración con la sociedad. *Revista de la Escuela Superior Conjunta de las Fuerzas Armadas*. Obtenido de <http://pensamientoconjunto.com.pe/index.php/PC/article/view/105/102>
- Gonzales-Bonilla, J. (2020). *Los satélites y su utilidad en nuestro día a día*. Centro Espacial Inta Torrejon Instituto Espacial de Técnica Aeroespacial.
- Naciones Unidas. (2013). *Sistemas mundiales de navegación por satélite*. Oficina de asuntos del Espacio Ultraterrestre. Obtenido de [www.unoosa.org](http://www.unoosa.org)
- Salome, R., Villar, K., & Santos, J. (s.f.). Empleo de satélites militares de observación terrestre y el apoyo a las patrullas de la 1era Brigada de Fuerzas Especiales. [Tesis de grado]. Escuela Militar de Chorrillos Cnel Francisco Bolognesi, Lima.
- Poder Legislativo del Perú. (2011). *Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)*. Congreso de la República del Perú.
- Poder Ejecutivo del Perú. (2006). Política de Estado para la Seguridad y la Defensa Nacional. En P. E. Perú, *Libro Blanco de la Defensa Nacional* (pág. 7). Lima. Obtenido de [https://www.mindef.gob.pe/informacion/documentos/libroblanco/Capitulo\\_III.pdf](https://www.mindef.gob.pe/informacion/documentos/libroblanco/Capitulo_III.pdf)
- Shack, N., & Arbulú, A. (2021). Una aproximación a los mecanismos de participación ciudadana Perú. *Contraloría General de la República. Lima, Perú*, 97. Obtenido de [https://doc.contraloria.gob.pe/estudios-especiales/documento\\_trabajo/2020/Documento\\_de\\_Trabajo\\_Una\\_aproximacion\\_a\\_los\\_mecanismos\\_de\\_participacion\\_ciudadana\\_en\\_el\\_Peru.pdf](https://doc.contraloria.gob.pe/estudios-especiales/documento_trabajo/2020/Documento_de_Trabajo_Una_aproximacion_a_los_mecanismos_de_participacion_ciudadana_en_el_Peru.pdf)
- AEMET. (2018). *Satélite meteorológico*. Obtenido de Agencia estatal de meteorología España: [https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/589\\_satelite-meteorologico](https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/589_satelite-meteorologico)
- Duarte-Muñoz, C. (2022). Introducción a los satélites de observación de la Tierra. *Revista hacia el espacio de divulgación de la ciencia y tecnología espacial de la agencia espacial Mexicana*, 6. Obtenido de <https://haciaelespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=77>

- theastrologypage. (Mayo de 2023). Que es un Satelite de Comunicaciones. *the astrology page*.  
Obtenido de <https://es.theastrologypage.com/communications-satellite>
- Sutelco. (04 de Octubre de 2019). Qué son las estaciones terrestres de satélites. *Sutelco S.A.*  
Obtenido de <https://www.sutelco.com/blog/qu%C3%A9-son-las-estaciones-terrestres-de-sat%C3%A9lites>
- European Space Agency. (2011). *Diferentes tipos de órbitas*. Obtenido de the European Space Agency:  
[https://www.esa.int/kids/es/Aprende/Tecnologia/Control\\_de\\_mision/Diferentes\\_tipos\\_de\\_orbitas#:~:text=Se%20denomina%20%C3%B3rbita%20a%20la,esto%20es%20C%20de%20forma%20ovalada](https://www.esa.int/kids/es/Aprende/Tecnologia/Control_de_mision/Diferentes_tipos_de_orbitas#:~:text=Se%20denomina%20%C3%B3rbita%20a%20la,esto%20es%20C%20de%20forma%20ovalada).
- Responsabilidadsocial.net. (8 de Enero de 2022). *Desastres naturales: que son, definición, tipos, características y prevención*. Obtenido de Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad.: <https://responsabilidadsocial.net/desastres-naturales-que-son-definicion-tipos-caracteristicas-y-prevencion/>
- Lalangui, D. (2017). Población y Muestra de Tesis. *Emprendimiento contable Perú, 5*.  
Obtenido de <https://www.emprendimientocontperu.com/poblacion-y-muestra-de-tesis/>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México, México.
- UNICEF. (2023). *Las inundaciones en América Latina y el Caribe requieren ayuda urgente*. Obtenido de Unicef.es: <https://www.unicef.es/noticia/las-inundaciones-en-america-latina-y-el-caribe-requieren-ayuda-urgente>
- Camara oficial de minería de Galicia. (12 de Julio de 2022). *La minería ilegal crece en el mundo*. Obtenido de Minería sostenible de Galisia: <https://minariasostible.gal/es/la-mineria-ilegal-crece-en-el-mundo/>
- Blancafórt, S. (2012). Competencia cívica y actitudes hacia el estado del bienestar. [*Tesis Doctoral*]. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.
- Contreras-Huerta, J. (2023). Operaciones y Acciones militares del Ejército del Perú para alcanzar el orden interno ante el Estado de Emergencia, 2023. [*Tesis de Grado*]. Escuela Militar de Chorrillo "Coronel Francisco Bolognesi", Lima.
- Cossio, A. (2019). El empleo de la tecnología satelital a cargo de la Agencia Espacial del Perú y su impacto en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel Nacional 2016-2017. [*Tesis de Maestría*]. Centro de Altos Estudios Nacionales, Lima.
- Eche, H., Espinoza, G., Saico, F., & Zuñiga, J. (2019). Satélite peruano PerúSat-1: Potencial de aplicaciones para el sector público. [*Tesis Maestría*]. ESAN, Lima.
- Landazuri, C., Galindez, J., & Cáceres, Y. (2021). Diseño de un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias de la empresa Insertec S.A.S ubicada en el sector industrial de la dolores valle. [*Tesis de Grado*]. Institución Universitaria Antonio José Camacho, Santiago de Cali.

- Osada-Bazán , W. H., Rivera-Liza, R. H., & Roman-Aldana, D. A. (2020). Acciones militares del Ejército del Perú en el marco de la Ley N° 29664 - Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. [*tesis de maestría*]. Escuela Superior de Guerra del Ejército – Escuela de Postgrado, Lima. Obtenido de <http://repositorio.esge.edu.pe/handle/ESGEEPG/249>
- Pérez, C. (2006). *Conjunto de medidas para minimizar el impacto destructivo y perturbador de un desastre. La mitigación*. Obtenido de Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo: <https://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/145#:~:text=Conjunto%20de%20medidas%20para%20minimizar,y%20perturbador%20de%20un%20desastre.>
- Sotomayor , E. (2012). Estudio de un sistema de comunicación satelital para alerta y reacción ante eventos cismicos. [*Tesis Maestría*]. Universidad de Chile, Santiago de Chile.
- resources.arcgis. (s.f.). *Georreferenciación y sistemas de coordenadas*. Obtenido de <https://resources.arcgis.com>: <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n000000s000000.htm>

## **RESUMEN DE HOJA DE VIDA:**



**MAY FAP Marco Julio Requejo Sánchez**

Graduado en la Escuela de Oficiales de la Fuerza Aérea del Perú con el grado de Alférez en el año 2006, con el grado de bachiller en Ciencias de la Administración Aeronáutica en la Escuela de Oficiales de la Fuerza Aérea del Perú; calificado con la especialidad DOE en la Escuela de Comando de la FAP, luego realizó los cursos militares como paracaidismo en la modalidad de salto comandado, salto operacional a gran altura y maestro de salto, realizó estudios nacionales tales como: curso de administrador sar, curso de oficial de prevención de accidente, cursos en el extranjero: curso capitanes de maniobra, planificador de búsqueda y rescate, análisis de inteligencia de operaciones transnacionales, análisis de inteligencia multidimensional para el combate de actividades ilícitas transnacionales en EE.UU, he participado en los ejercicios nacionales como el Ecodex-2023, Resolute Sentinel-2023, Ecosof-v y ejercicios internacionales Angel thundar en EE.UU, entrenamiento de reconocimiento especial en Colombia. Se ha desempeñado como Jefe del dpto de abastecimiento, Jefe del dpto Administrativo, Jefe del Escuadrón de Operaciones Especiales en el Grupo de Fuerzas Especiales, ha sido Jefe de la Oficina de Prebostazgo de la Dirección de Personal, 2do comando de la Prisión Militar, subdirector de la Escuela de Supervivencia de la Selva. Graduado del Programa Táctico, del Programa de Comando y Estado Mayor de la Fuerza Aérea del Perú, diplomado en Planeamiento Operacional Conjunto, Diplomado en Gestión de Riesgo y Desastres.

## **RESUMEN DE HOJA DE VIDA:**



**MAY FAP David Jonathan Ramírez Diaz**

Graduado en la escuela de Oficiales de la Fuerza Aérea del Perú con el grado de Alférez en el año 2008, con el grado de bachiller en Ciencias de la Administración Aeronáutica; se graduó con la especialidad de Ingeniería de Sistemas de Armamento. Laboró en el Grupo Aéreo N°2, en el Escuadrón de mantenimiento 207. Calificado y graduado del curso Básico de Inteligencia Aeroespacial el año 2014, ha sido calificado y certificado como respondedor ante emergencias con materiales peligrosos y armas tipo NRBQ por la Organización de Prohibición de Armas Químicas (OPAQ) el año 2018. Laboró en el Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales (CNOIS), logrando la certificación como Especialista de Satélite en el área de Mecánica y Control Térmico del Satélite Perúsat-1 por la empresa AIRBUS de Francia. Graduado del Curso Táctico y del Programa de Comando y Estado Mayor de la Fuerza Aérea del Perú. Actualmente viene laborando en el Servicio de Material de Guerra de la Fuerza Aérea del Perú.