

COMANDO DE EDUCACIÓN Y DOCTRINA DEL EJÉRCITO

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES CON MENCIÓN EN
ADMINISTRACIÓN**

**IMPLEMENTACION DEL CENTRO DE AUXILIO DEL EJÉRCITO DEL PERU ANTE
DESASTRES NATURALES**

PRESENTADO POR:

MY BUSTAMANTE PERALTA LUIS EDUARDO

LIMA – PERÚ

2019

ÍNDICE

RESUMEN	03
INTRODUCCIÓN	04
CAPITULO I: INFORMACIÓN GENERAL	06
1.1 Dependencia o Unidad (donde se desarrolla el tema)	06
1.2 Tipo de actividad (Función y puesto)	06
1.3 Lugar y Fecha	06
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	07
2.1 Campos de aplicación	07
2.2 Tipo de aplicación	13
2.3 Definición de términos	14
CAPITULO III: DESARROLLO DEL TEMA	18
3.1 Antecedentes	18
3.2 Descripción	26
3.3 Propuesta de innovación	33
CONCLUSIONES	38
RECOMENDACIONES	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
ANEXOS	42
01. Informe profesional	
02. Fotos, esquemas, flujogramas, etc.	

RESUMEN

La realización de esta suficiencia profesional, está basado en parte al resultado de la experiencia profesional, se ha tomado en cuenta una serie de aspectos durante la responsabilidad como Comandante de Compañía de Instrucción y apoyo Técnico del Agrupamiento Antitanque “Cazadores” N° 3 en la guarnición de Ite en la provincia de Jorge Basadre en Tacna, uno de estos aspecto es el apoyo que brindo el ejército durante los desastres naturales que se suscitó durante las épocas de lluvia en la sierra del sur, como describimos no se actuó eficientemente por falencia en el reconocimiento, dado que no disponíamos de la capacidad de utilizar los UAV para estas acciones militares y otro aspecto es después de cada desastre no hay forma de mapear para proteger a los damnificados. Hoy en día los “Sistemas Aéreos No Tripulados” han experimentado un importante crecimiento en las operaciones militares como se describe en los antecedentes internacionales, teniendo muchas aplicaciones tanto en la parte civil como militar. Por lo que concentramos nuestra atención en ella, ya que nuestro objetivo es describir el empleo de las UAV en operaciones militares para el reconocimiento y protección durante los desastres naturales.

Finalmente, pretendemos con la experiencia en el trabajo y como parte de la literatura, innovar al proponer al CGE la formación de un “*Centro de auxilio del Ejército del Perú ante desastres naturales*”, como apoyo a las instituciones civiles en la fase de emergencia como en las fases de evaluación; cuyo centro agrupara un personal especializado en el manejo de los UAV para poder facilitar y viabilizar las acciones en las zonas de desastres, mediante las operaciones militares para el reconocimiento y protección de las personas durante los desastres en nuestro País.

Palabras claves: Desastres Naturales – Drones – Fuerzas Armadas

INTRODUCCIÓN

Una de las motivaciones que tuve para realizar esta suficiencia profesional fue el haber tenido la oportunidad de laborar en la región Sur siete años de mi carrera profesional en la cual tuve la experiencia de laborar en la ciudad de Tacna en el Fuerte Tarapacá en el grado capitán por dos años en el RCB “ Crl José Buenaventura Sepúlveda” 113 posteriormente en la sierra de Tacna en Tarata a 3070 msnm en la Compañía Antitanque “ Tte Rufino Albarracín Berrios” N° 6, luego un año más en Tacna nuevamente en el fuerte Tarapacá de mayor S – 3 en el RS N° 51, para luego salir cambiado de colocación a la guarnición de Locumba en la provincia de Jorge Basadre en la que estuve tres años y ante los acontecimientos suscitados en febrero de este año en Ilabaya y Mirave como consecuencia de la caída de huaicos y deslizamientos que afectaron estas ciudades debido a las intensas lluvias que se registraron.

Ante esta situación la acción que toma el Ejército de apoyar en el siniestro y posteriormente en ella, las facilidades fueron pocas, hoy en día con el nacimiento propiamente dicho de la aviación no tripulada que se viene desarrollando desde el 6 de marzo de 1918 con un avión de entrenamiento tipo Curtiss N-9 en una aeronave controlada por radiofrecuencia, ya es posible utilizar estos aparatos como herramienta en las operaciones militares y en la actualidad tiene mucha aplicación en investigación medioambiental, meteorología, control de tráfico, vigilancia agrícola y pesquera, comunicaciones o control de infraestructuras críticas y obras públicas son ya una realidad que cobra progresivamente mayor importancia. Sea cual sea la evolución tecnológica, los principales retos a los que se enfrentan los UAVs en el futuro son de tipo normativo, pese a estas dificultades descritas el uso práctico en esta investigación el uso que se le debe dar como una herramienta tecnológica con el fin de explorar en el campo de los desastres naturales, identificar posibles riesgos en situaciones de origen natural. Vemos la importancia de innovar en la implementación del Sistema de Emergencias, la optimización a la Gestión de Riesgo, para la búsqueda, asistencia y rescate de víctimas, sujetos a riesgos que dificultan la evaluación en lugares de difícil acceso y ayudan a los equipos de rescate con información precisa.

Para el trabajo de Suficiencia profesional se describe los siguientes capítulos como

sigue:

En el Capítulo I: Información general en la cual se describe la experiencia en el lugar de trabajo (Tacna), el tipo de actividad-función y se describe el lugar y fecha.

En el Capítulo II: Marco Teórico, describimos los campos de aplicación de los UAV y también los tipos de aplicación, tanto en la parte militar como civil y la definición de términos utilizados en el trabajo.

En el Capítulo III. Desarrollo del tema, está dedicado a los antecedentes del trabajo, la descripción como se definió el problema, los alcances para su solución y la propuesta como una innovación a la solución en las fuerzas armadas.

Finalmente concluimos con la pretensión que este trabajo de Suficiencia Profesional, logre reducir los riesgos, mejore el nivel de visión de la emergencia y aportar como ventaja frente a la aeronáutica tradicional, costos y tiempo con el uso de los Drones como un complemento e implemento tecnológico, para planear situaciones de evacuación, apoyo a los equipos de rescate en el reconocimiento y protección de las personas y la toma de decisiones en el centro de mando de la fuerzas armadas, que año tras año se suscita en nuestro país, potenciales riesgos de desastres naturales. Y las recomendaciones necesarias, para nuestra propuesta de innovación del *“Centro de auxilio del Ejército del Perú ante desastres naturales”*.

CAPITULO I: INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Dependencia

Agrupamiento Antitanque “Cazadores” N° 3

1.2. Tipo de actividad (Función y puesto)

Comandante Compañía

1.3. Lugar y Fecha

Ite – Jorge Basadre – Tacna 2014 - 2015.

1. Visión del Agrupamiento Antitanque “Cazadores” N°3

Es organizar y preparar la fuerza para disuadir amenazas y proteger al País de agresiones contra su independencia, soberanía e integridad territorial. Asumir el control del orden interno.

2. Misión del Agrupamiento Antitanque “Cazadores” N°3

Planear, organizar, administrar la preparación y empleo de la fuerza de acuerdo a los planes de operaciones vigentes y tareas asignadas por el comando del Ejército.

El Agrupamiento at “cazadores” N° 3, proporcionará protección antitanque a las GGUUCC del corredor de la costa, pudiendo participar en todo tipo de operaciones ofensivas, defensivas y retrógradas, contra todo tipo de vehículos mecanizados, blindados, helicópteros, objetivos de oportunidad y trabajos de fortificación.

3. Funciones del Comandante Cia Instrucción y Apoyo Técnico

El Comandante de la Cia AT es el responsable de su Unidad, para lo cual en toda situación debe:

- a. Disponer el planeamiento anticipado del apoyo a las operaciones que se conducirán en la GUC.
- b. Adoptar decisiones oportunas.
- c. Impartir órdenes claras.
- d. Realizar la conducción de los apoyos AT a las operaciones.
- e. Desempeña doble función, como Comandante de la Compañía AT y como miembro del EME de la GUC.
- f. Como Comandante de Compañía AT es responsable de la instrucción,

disciplina, administración y empleo táctico de la unidad, lo cual incluye:

- Reconocimiento, elección y ocupación de las zonas de posiciones y puestos de observación.
- Formulación del Plan de empleo de la Compañía AT
- Dirección, ejecución y control de los tiros.
- Coordinación e integración de los fuegos de todas las armas AT de la GUC orgánicas y en refuerzo.
- Control del consumo de municiones.
- Adopción de las medidas de seguridad durante los movimientos, estacionamientos y en la zona de posiciones.

g. Como Miembro del EME de la GUC.

- Asesora al Comandante de la GUC en todos los aspectos que se relacionan con la protección AT.
- Recomienda la misión táctica de los medios AT disponibles.
- Recomienda el empleo de otras armas AT en su zona de acción si fuera necesario.
- Informa al Comandante de la GUC todo lo relacionado con los tanques y blindados enemigos.

2.1 Campos de aplicación

El presente trabajo de investigación es aplicativo en el campo operativo, en vista que se describirá a los UAV como uno de los recursos más modernos para el reconocimiento y protección durante los desastres naturales en nuestro país, llevado a cabo por operaciones militares, cuya planificación, organización y administración de este recurso (UAV), forma parte de las funciones de las brigadas de apoyo en caso de desastres naturales y que no debe confundirse con las operaciones militares. Los sucesos de ayuda humanitaria implican la planificación y movilización de apoyo militar dado que están más entrenados para el manejo de la UAV para recoger la Información, analizarlas, asignando recursos y determinando los requerimientos temporales de ayuda humanitaria y hacer extensivos a defensa civil para el apoyo correspondiente.

Previamente antes de describir las aplicaciones de los UAVs, reconozcamos este recurso importante: Las UAV (del inglés unmanned aerial vehicle) o Un vehículo aéreo no tripulado (VANT) o más conocidos como Drones (tipos de vehículos aéreos no tripulados), estas tienen un gran potencial en el áreas espacial, ya que puede desplazarse rápidamente sobre un terreno irregular o accidentado y superar cualquier tipo de obstáculo ofreciendo imágenes a vista de pájaro, información recogida por diferentes sensores.

Este conjunto de vehículos aéreos no tripulados puede utilizarse fácilmente para desplegarse realizando tareas de búsqueda ante cualquier tipo de desastre natural, como terremotos o ataques terroristas, ayudando a localizar a personas que puedan necesitar ayuda, planos de reconstrucción y protección de los damnificados, de ambientes naturales y otros.

Definiendo un desastre Natural:

Un desastre natural es una catástrofe producida por fenómenos naturales. Cuando los fenómenos naturales como, por ejemplo, tornados, tormentas tropicales, terremotos, sismos, incendios, huaycos e inundaciones exceden el límite considerado normal y provocan desastres que afectan el bienestar de los seres humanos, se califican como desastres naturales.

Los desastres naturales son causados por la naturaleza y pueden ser de carácter inesperado o recurrente. La reducción del riesgo de desastres para proteger a la población debe contemplar un constante sistema de monitoreo junto con un plan de emergencia y crisis viable y eficiente. (Marcelo, 2018).

Características de los desastres naturales:

Los desastres naturales se caracterizan por ser originados por la naturaleza causando situaciones que afectan a la humanidad como, por ejemplo:

- Damnificaciones de viviendas y caminos,
- Destrucción de estructuras y servicios básicos,
- Pérdidas de vidas,
- Cortes de servicios básicos.

Tipos de desastres naturales:

Los desastres naturales se clasifican por el ámbito natural al cual pertenecen.

Existen cuatro tipos básicos:

- Hidrológicos: Por comportamiento de las masas de agua.
- Meteorológicos: Provocados por cambios climáticos.
- Geofísicos: Originados por fenómenos geológicos y movimientos de tierra.
- Biológicos: Originados por pestes, epidemias y pandemias.

Se exponen algunas de las aplicaciones en donde los UAVs pueden ser muy útiles:

- UAV para reconocimiento en el campo militar

Principalmente en el campo militar pero también en misiones civiles. Los UAV son considerados un elemento fundamental para la vigilancia y reconocimiento de las líneas enemigas en cualquier operación militar:

- Misiones de reconocimiento, observación y vigilancia: mediante cámaras de espectro visible e infrarrojas (FLIR) y Radar de Apertura sintética (SAR).
- Bombarderos de precisión e iluminación de blancos en misiones de alto riesgo.

- Actuar como enlace de comunicaciones en relevo o complemento de comunicaciones satelitales.
- Operaciones PYSOP de guerra psicológica. Moldea las actitudes extranjeras y de su propia nación, sus objetivos son políticos y militares. La guerra psicológica aspira a mudar la personalidad intrínseca del enemigo político y militar.
- Supervivencia. Conservación de la vida, especialmente cuando es a pesar de una situación difícil o tras de un hecho o un momento de peligro.
- Detección de objetivos. Utiliza los diferentes tipos de sensores utilizados en el ámbito militar, así como de los sistemas de Guerra Electrónica (GE). Los sensores con aplicación en detección e identificación de amenazas NRBQe no se incluyen en esta área, sino que por su carácter más específico serán tratados en el propio Área "NRBQe".
- Visión en tiempo real del campo de batalla. Mientras el Dron vuela, la interfaz permite, a través de un chat, comunicarse con otras personas que se encuentran conectadas o con el piloto del dispositivo, de esta manera la información es a tiempo real.
- Combate aéreo. Sistemas aéreos no tripulados, cuya característica principal es la de volar junto a aviones de combate para prestarles apoyo.
- Suministros logísticos. Actualmente esta tecnología aún en desarrollo, está considerada sólo como una herramienta complementaria que da soporte al proceso logístico y no sustituye al talento humano.
- Sensores para guerra química y bacteriológica. Dron con capacidad (sensores) de detección de explosivos, dispositivos explosivos improvisados, minas terrestres activas, drogas y armas nucleares o material radiactivo. Con este tipo de drones, se podría acceder a un paquete sospechoso en localizaciones particulares, irradiar y determinar si se trata de una falsa alarma.

Estas y otras aplicaciones se vienen cada vez más perfeccionando para que los UAVs vuelen a mayor distancia y de menor tamaño en climas muy fuertes; es así que ya se están planteando la posible desaparición de las misiones tripuladas en un futuro inmediato siendo sustituidas por estos aviones. (Herrero, 2013)

-Clasificación de los UAV por carga

En cualquier caso, debe tenerse en cuenta que no existen barreras perfectamente delimitadas para la clasificación. En el presente Perfiles IDS, hemos optado por el criterio adoptado por la OTAN en septiembre de 2011 que establece la siguiente clasificación:

CLASIFICACIÓN UAV OTAN				
Clase (MTOW)	Categoría	Empleo	Altitud de operación	AGL Radio de Misión
CLASE I \leq 150 Kg	MICRO < 2 Kg	Táctico, (Sección)	Hasta 200 pies	5 Km (LOS)
	MINI 2-20 Kg	Táctico (Compañía)	Hasta 1.000 pies	25 Km (LOS)
	LIGEROS > 20 Kg	Táctico (Batallón)	Hasta 1.200 pies	50 Km (LOS)
CLASE II \leq 600 Kg	TÁCTICO	Táctico (Brigada)	Hasta 10.000 pies	200 Km (LOS)
CLASE III > 600 Kg	MALE (Medium Altitude Long Endurance)	Operacional	Hasta 45.000 pies	Sin Límite (BLOS)
	HALE (High Altitude Long Endurance)	Estratégico	Hasta 65.000 pies	Sin Límite (BLOS)
	Combate	Estratégico	Hasta 65.000 pies	Sin límite (BLOS)

Clasificación UAS OTAN. Fuente JCGUAS "UAV Classification Guide". NNAG. Septiembre 2011

-Otras aplicaciones

Las aplicaciones diversas pueden desarrollarse por personal civil o militar en caso de desarrollarse medidas para tareas concretas:

En el Medio Ambiente: Parametrización del índice de contaminación lumínica para elaborar mapas de polución lumínica y monitorizar la eficiencia de medidas ecoenergéticas; control y seguimiento de accidentes industriales con vertidos tóxicos en medios acuáticos y terrestres; control de áreas de depósito y almacenaje de residuos industriales y de su tratamiento.

En Agricultura: Control y monitorización del estado de los cultivos mediante imágenes

multiespectrales, control de la eficiencia de regadíos. Conteo y supervisión de producción agrícola subvencionada (por ejemplo, número de árboles).

En Geología: Realización de mapas geológicos sedimentológicos, mineralógicos y geofísicos, control y monitorización de explotaciones mineras y su impacto ambiental: movimientos de tierras, producción de áridos, residuos metálicos, balsas de decantación, etc. Determinación y control a escala centimétrica de áreas con riesgos geológicos asociados o caracterización de zonas con riesgo de aludes utilizando imágenes multiespectrales para determinar la humedad de la nieve, cámaras térmicas para determinar su temperatura y técnicas estereoscópicas para determinar grosores.

Construcción e inspecciones: Inspección de obras desde el aire. Estimación de impacto visual de grandes obras.

Control y análisis de multitudes: Manifestaciones, conciertos, etc.

Investigación de una escena de un crimen desde el aire: Accidentes de tráfico.

Exploración de lugares de difícil acceso: Cuevas, precipicios, etc.

Movilidad y Tráfico: Grabación y monitorización de la situación del tráfico.

Visualización de zonas inaccesibles: Cuando se abren carreteras, túneles, puentes de proyectos viales.

Zonas de reconocimiento: Por las brigadas de caballería que no pueden adentrarse profundamente en zonas boscosas o cerros de mucha pendiente.

Zonas de protección: Oleoductos, arqueología, civilizaciones en la profunda selva, tala de árboles, comercialización de fauna y flora de la selva etc.

Protección en los desastres naturales

El uso de las Aeronaves no Tripuladas o UAVs ha tomado auge en los últimos años en la Gestión de riesgos de desastres, permitiendo el análisis de zonas que puedan estar expuestas a desastres de origen natural, en las cuales se está aplicando para hacer un mejor trabajo en la Estimación y Prevención con la actualización de los elementos expuestos y factores condicionantes del territorio lo que facilitará la elaboración de pronósticos para la ejecución de medidas mitigación del riesgo ante la ocurrencia de fenómenos de la naturaleza.

La Gestión del Riesgo de Desastres está basada en la investigación científica

y de registro de informaciones y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del Estado.

Es importante mantenernos alerta para evitar que los desastres naturales que muchas veces cuestan vidas humanas; esto es la protección civil, y cuyo interés es mantener a salvo a la población; y esto es posible gracias al uso de los UAVs, así describiremos como algunos investigadores dieron esta aplicación para ayudar a las personas en los desastres naturales.

2.2 Tipo de aplicación

El tipo de aplicación está basado para ser empleado en el campo operativo que realiza el escalón superior, considerando que en base a los UAVs en las diferentes áreas como por ejemplo en la prevención de desastres naturales podemos utilizar para volar la zona vulnerable frecuentemente, ya sea una zona susceptible de deslizamientos, zonas de fractura o fallas, e inclusive una zona donde la industria vierta sus desechos. Estas operaciones de vigilancia a través de los Drones podemos determinar el nivel de riesgo para cada fenómeno; La información es crucial para la toma de decisiones, y para la rapidez de respuesta de las autoridades ante una situación de riesgo.

En el peor de los casos, cuando ocurre un temblor de magnitud importante, y edificios se derrumban, los drones sirven como apoyo a las tareas de búsqueda y rescate, pudiendo sobrevolar zonas inaccesibles para el equipo de rescate por la vulnerabilidad de la zona. Si la búsqueda ocurre en la noche, los drones pueden ser equipados por equipos de luz, y también por cámaras especiales que permiten una visión nocturna. La aparición de sistemas no tripulados ha producido un importante cambio para el desarrollo de operaciones militares que puede considerarse equivalente al producido en su momento por la aparición del carro de combate. Actualmente ya no pueden considerarse sistemas más o menos exóticos. Los conflictos más recientes han demostrado su utilidad en diferentes misiones como medios capaces de contribuir a la superioridad de información, reducir daños colaterales, protección de la fuerza o acciones de precisión sobre objetivos puntuales.

El abanico de uso se ha ampliado a medioambiente, meteorología, control de

tráfico, vigilancia agrícola y pesquera

2.3 Definición de términos

- ACELERÓMETRO: Es un sensor que podemos encontrar en el controlador central y mide la orientación del Drones en relación con la superficie de la tierra.
- AIO: Placa que incorpora en una sola varios componentes. Por ejemplo, aquella que incluye variadores y controladora en una sola placa.
- ALUDES: Masa de nieve que se desplaza pendiente abajo.
- ALUVIONES: Flujo de grandes volúmenes de lodo, agua, hielo o rocas originado por la ruptura de una laguna o el deslizamiento de un nevado.
- ARTF/ARF: *Almost Ready To Fly* o casi listo para volar. Drone que NO incluye todos los componentes necesarios para poder volarlo.
- BNF: *Bind And Fly* o «binder y volar». Drone que sólo necesita enlazarse a nuestra emisora para poder volar. No incluye la emisora en el pack.
- BRUSHLESS: Es el término en inglés que hace referencia al motor sin escobillas. Por tanto, los Drones pueden llevar dos tipos de motores: con escobillas o sin ellas.
- BRÚJULA: También conocido como compass en inglés, es un magnetómetro que suelen tener los Drones más caros y avanzados. Es independiente de la controladora de vuelo y se recomienda colocarla alejada del resto de componentes para evitar interferencias.
- DESLIZAMIENTOS DE TIERRA: Ocurren como resultado de cambios súbitos o graduales en la composición, estructura, hidrología o vegetación de un terreno en declive o pendiente.
- DERRUMBES: Caída de una franja de terreno que pierde estabilidad o destrucción de una estructura construida por el hombre.
- ERUPCIONES VOLCÁNICAS: Paso de material (magma), cenizas y gases del interior de la tierra a la superficie.
- EPIDEMIAS: Generalización de enfermedades infecciosas a un gran número de personas y en un determinado lugar.
- ESC: Son las siglas de Electronic Speed Control, traducido como controlador de velocidad electrónico o regulador de la velocidad.
- FPV: First Person View, es decir, vista en primera persona a través de unas

gafas/pantalla que recibimos desde la cámara del Drone.

- GIMBAL: Es el nombre con el que se le conoce al estabilizador de cámara (o también “cardán”). Se trata de un componente que sirve para colocar una cámara y engancharla a la estructura del drone.
- Granizadas: Precipitaciones de agua en forma de gotas sólidas de hielo.
- GPS o Glonass: Es un sistema de geolocalización integrado en la placa controladora que responde a las siglas Sistema de Posicionamiento Global. Su función es obtener datos de ubicación, además de datos de velocidad y altitud.
- HELADAS: Fenómenos atmosféricos producidos por las bajas temperaturas, que causan daño a plantas y animales.
- HOVERING: Es la capacidad planeadora del drone, es decir: cuando permanece en la misma posición mientras está flotando en el aire.
- HUAICOS: Desprendimiento de lodo y rocas debido a precipitaciones pluviales (se presenta como un golpe de agua lodosa que se desliza a gran velocidad por quebradas secas y de poco caudal, arrastrando piedras y troncos)
- INUNDACIONES: Invasión lenta o violenta de aguas de río, lagunas o lagos, debido a fuertes precipitaciones o rupturas de embalses, que causa daños considerables. Se pueden presentar en forma lenta o gradual en llanuras y de forma violenta o súbita en regiones montañosas de alta pendiente.
- HURACANES: Vientos que sobrepasan los 24 km/h como consecuencia de la interacción del aire caliente y húmedo que viene del océano Pacífico con el aire frío
- LOS: Line Of Sight, vuelo realizado sin ayuda de sistemas de vídeo como gafas o pantallas, con el drone en vista directa.
- PLAGAS: Calamidades producidas en las cosechas por ciertos animales.
- OSD: On Screen Display, imagen en pantalla que muestra diferentes datos de la telemetría del drone como batería restante, tiempo de vuelo.
- RSSI: Radio Signal Strength Indicator, indicador de intensidad de la señal de radio. Muestra en forma de porcentaje la intensidad de la conexión entre nuestra emisora y el receptor del drone.
- RX: Receptor, ya sea de control o de vídeo.
- TX: Transmisor, ya sea de control o de vídeo.

- DVR: Digital Video Recorder. Sistema que graba el vídeo que recibimos directamente de las gafas o el monitor.
- LRS: Long Range System o sistema de largo alcance. Sistemas de radio que ofrecen más alcance que el que nuestras emisoras ofrecen de serie. Algunos ejemplos son el Crossfire de TBS o el EZUHF de ImmersionRC.
- RESPUESTA: Son acciones que se ejecutan ante un desastre inmediatamente de ocurrido éste ante la proximidad del mismo.
- RTF: *Ready To Fly* o listo para volar; drone que viene preparado para sacar de la caja y volar.
- RPA: Automatización robótica de procesos es la tecnología que permite que cualquiera pueda configurar un software informático que hace posible que un “robot” emule e integre las acciones de una interacción humana en sistemas digitales para ejecutar un proceso comercial, estos robots emplean la interfaz de usuario para capturar datos y manipular aplicaciones existentes del mismo modo que los humanos.
- PREPARACIÓN: Acciones que se realizan con el fin de procurar una óptima respuesta de la sociedad en caso de desastres.
- SEQUÍAS: Deficiencia de humedad en la atmósfera por precipitaciones pluviales irregulares o insuficientes, inadecuado uso de las aguas subterráneas, depósitos de agua o sistemas de irrigación.
- SISMOS: Movimientos de la corteza terrestre que generan deformaciones intensas en las rocas del interior de la tierra, acumulando energía que súbitamente es liberada en forma de ondas que sacuden la superficie terrestre.
- SINAGERD: Sistema nacional de gestión de riesgo de desastres es un sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, creado con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos y evitar la generación de nuevos riesgos.
- STORAGE: Voltaje ideal para el almacenaje de las baterías si no se les va a dar uso durante un tiempo, preparado para conservarlas en estado óptimo.
- TORMENTAS: Fenómenos atmosféricos producidos por descargas eléctricas en la atmósfera.

- TORNADOS: Vientos huracanados que se producen en forma giratoria a grandes velocidades.
- TSUNAMIS: Movimientos de la corteza terrestre en el fondo del océano, que forman y propagan olas de gran altura.

CAPITULO III: DESARROLLO DEL TEMA
“Implementación del Centro de Auxilio del Ejército del Perú ante Desastres
Naturales”.

Experiencia personal en Tacna:

Describimos un caso muy particular como parte de nuestra experiencia, en apoyo

nuestros hermanos tacneños con el Agrupamiento Antitanque Cazadores N° 3, que realizó trabajos de implementación de módulos en el pueblo de Mirave.

El personal de oficiales, suboficiales y tropa del servicio militar voluntario del Agrupamiento Antitanque Cazadores N° 3 del glorioso ejército del Perú, en apoyo a la 6a Brigada Blindada del Fuerte Arica, en coordinación con el Gobierno Regional, Ministerio de Vivienda y Sencico de la ciudad de Tacna, se desarrolló la fase de rehabilitación e implementación de módulos básicos de viviendas para los damnificados del pueblo de Mirave que fueron afectados por los huaycos y desborde de los ríos; allí pudimos ver cuáles son las capacidades que deberían desarrollar el personal tropa, por ejemplo se vio la necesidad de capacitar en topografía, instalaciones eléctricas y los AUVs que requería para evaluar y proteger a los civiles como al suboficial y tropa que trabajaban hasta altas hora de la noche.

Así mismo en la ciudad fue afectado por las inundaciones de sus viviendas y el colapso del sistema de desagüe(31 de enero del 2019); los efectivos de la 3a Brigada de Caballería, apoyaron con maquinaria pesada, realizan un intenso trabajo de limpieza y remoción de lodo y escombros ante las continuas precipitaciones que causaron inundaciones en viviendas y afectaron el sistema de alcantarillado en Tacna al incrementarse el caudal del río Caplina llevando en su cauce barro, piedras y palos, el Ejército se movilizó realizando trabajos de limpieza y descolmatación en el puente “El Peligro” y “Piedra Blanca”, removiendo lodo y escombros de material orgánico de las pistas; además se ejecutó el mejoramiento del talud retirando basura, limpiando el canal de agua que abastece los distritos Pachía, Calana y Pocollay, liberando el desfogue de agua del distrito de Gregorio Albarracín y del Centro Poblado Leoncio Prado. Estas y otras actividades de apoyo de han ido evaluando, básicamente las carencias conocer el área afectada y los lugares alejados, haciéndoles esperar días para socorrerles, este desconocimiento podría haberse superado fácilmente con el diagnóstico de la información provisto de un Dron de las zonas alejadas e inaccesibles.

Situación Real

En nuestro territorio nacional como en otras, en verano ya es muy frecuente los cambios climáticos en la sierra central generándose un riesgo a los habitantes pobres que viven en lugares peligrosos como cerca de los ríos, pendientes y laderas, que

tendrán que enfrentar riesgos como inundaciones, sequías, tormentas y por supuesto en ocasiones temblores y terremotos.

Esta situación cada vez más preocupante ya que los desastres “naturales” desencadena daños físicos, pérdidas de vidas humanas y de capital, alterando la vida de comunidades y personas, razón suficiente para que las instituciones civiles estén en alerta y también las instituciones militares comprometidos en la seguridad y apoyo logístico. Es allí donde nace nuestra inquietud de apoyo en el menor tiempo posible, por lo que en zonas muy agrestes es necesario diagnosticar la situación real, haciendo un reconocimiento de la zona para proteger a los damnificados. Tradicionalmente se va al lugar de los hechos, pero es difícil de peinar todo el lugar por lo que la necesidad nos obliga a hacerlo por vía aérea y de esta manera vemos como una herramienta muy útil y necesario los vehículos aéreos no tripulados (UAVs) por ser muy fáciles de manejar, por su tamaño, por la facilidad de enviar fotos, videos a tiempo real y otras bondades de estos equipos.

Por ello para el apoyo y acción de inmediato es necesario dicho reconocimiento del área afectado y posteriormente evaluada de la situación crítica, así mismo para la recuperación para la cual se necesita información cuantitativa a cerca de los efectos del desastre, sin la cual sería mucho más dificultoso cuantificar y valorar las pérdidas económicas.

3.1 Antecedentes

Antecedentes Internacionales

-Santana E. (2019). *Propuesta de un sistema Multi-UAV para aplicaciones en cobertura de área*. (Tesis Doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona. España. Según el autor el uso de los UAV en el ámbito civil está experimentando un notable aumento, gracias a sus diversas aplicaciones de estas aeronaves no tripuladas y actualmente se encuentra en constante evolución y las empresas trabajan innovando en tecnologías para las distintas aplicaciones. Además de ampliar sus usos nos hace sentir lo indispensable que son también en el ámbito civil y más aún en el ámbito militar, desde entonces no han parado de evolucionar. Primero, en cuanto a su fabricación y mantenimiento. Aunque generalmente están creados con polipropileno, para aportar ligereza y resistencia, sus materiales también han cambiado con el tiempo. Incluso han llegado a crearse Drones de usar y tirar hechos con cartón y con

carácter biodegradable.

Hace unos días se publicó el nuevo reto al que han sucumbido los profesionales del sector. Se trata de hacer volar los Drones sin necesidades de ayuda humana. Es decir, crear aparatos capaces de manejarse de forma totalmente autónoma. La comunidad científica se marca como objetivo convertir los Drones en robots autónomos. Y, para ello, es imprescindible dotarlos de sensores que poseemos los humanos como la visión. Con este y otros muchos retos que quedan por superar para ofrecer una mejora en las prestaciones de los Drones, nos dirigimos hacia un futuro de lo más prometedor.

-Algunas naciones como el Reino Unido ya están plateando la sustitución de plataformas de vigilancia y patrulla marítima tripuladas por sistemas no tripulados. Países como Argentina, Brasil, Chile, Nueva Zelanda o Sudáfrica están considerando el uso extensivo de UAS para el control de espacios de soberanía.

En cualquier caso, el principal valor añadido de los UAV vendrá de la mano de sus posibilidades de integración en el concepto de operación en red, puesto que pueden contribuir como elementos multiplicadores de todas las capacidades militares. Sin embargo, su uso presenta todavía un problema esencial relacionado con la disponibilidad de anchos de banda. El empleo de grandes sistemas en escenarios

- Bertucelli de Big D. (2018,12 de octubre). Cumbre de Drones y Seguridad Pública de EENA en Bruselas. *Integración de Seguridad Pública*.

El estudio concluye que los Drones ofrecen un potencial para ayudar en los esfuerzos de búsqueda y rescate en los desastres naturales y los escuadrones de rescate necesitan desarrollar nuevos estándares, tácticas y protocolos para aprovechar al máximo su perspectiva aérea. Estos hallazgos clave fueron parte del Estudio de Eficacia de Drones, publicado por DJI –marca.

“El potencial de los Drones para salvar vidas está claro: al menos 160 personas han sido rescatadas gracias a ellos en todo el mundo, pero la ciencia de cómo usar mejor los Drones para la seguridad pública aún está en su infancia”, dijo el coautor del estudio Romeo Durscher, Director de Integración

de Seguridad Pública. “A diferencia del SAR (Radar de Apertura Sintética) basado en tierra, que ha refinado sus métodos durante décadas, no existe manual para el SAR con vehículos aéreos no tripulados. Estamos emocionados de estar entre los primeros grupos de investigadores que comienzan a escribir ese libro, porque nuestro trabajo puede ayudar a salvar más vidas”.

Para el estudio se enviaron equipos de buscadores seleccionados al azar para encontrar víctimas simuladas en campos rocosos y acantilados en Irlanda y Gales. Treinta equipos utilizaron Drones comerciales con cámaras visuales estándar, mientras que otros 20 equipos buscaron a pie utilizando los protocolos tradicionales. Diecisiete equipos de búsqueda en el terreno encontraron a sus víctimas, en comparación con 23 equipos de vehículos aéreos no tripulados, lo que indica que los protocolos y procedimientos SAR no han avanzado lo suficiente como para maximizar los beneficios de la tecnología. Sin embargo, los buscadores de vehículos aéreos no tripulados encontraron a sus víctimas un promedio de 191 segundos más rápido, o más de tres minutos.

El estudio se produce dos años después de que DJI, EENA y Black Channel colaboraron en una investigación en Irlanda, así como en las Montañas Dolomitas de Italia, que demostraron que un vehículo aéreo no tripulado, equipado adecuadamente, podría encontrar víctimas más rápido que los buscadores humanos, y tomar medidas activas adicionales para lograr un rescate exitoso.

-Bergtora, K. y Oliveira, B. (16 de febrero, 2018). Revisitando el espacio aéreo latinoamericano: una exploración de los Drones como sujetos de regulación. *Latín American Law Review* N.º 01, pp. 61-81

Los autores en su artículo mencionan el surgimiento de vehículos aéreos no tripulados (VANT) o Drones, como medio para el manejo de situaciones de emergencia, el orden público, la seguridad ambiental o la vida silvestre en Latinoamérica, plantea una gran cantidad de retos regulatorios y éticos. Recurriendo a los desarrollos de la literatura de ciencia y tecnología, así como de sociología jurídica, en este artículo exploramos la lógica de cómo los Drones se han convertido en sujetos de regulación. Para

entender esta lógica seguimos cuatro pasos: una revisión de los usos contemporáneos, intereses y preocupaciones sobre los Drones; una exploración de las distintas aproximaciones a la regulación; una discusión acerca de cómo se les han asignado 'tareas' a los Drones a través de la producción de problemáticas y soluciones específicas; y, finalmente, la formulación de un argumento respecto a cómo el espacio aéreo como concepto inherentemente maleable es permeado por una variedad de prioridades regulatorias. Nuestro argumento es que el espacio aéreo latinoamericano, como lugar de regulación de los Drones, es una reacción no sistémica a una realidad que está construida por distintos actores con poderes políticos de diferente naturaleza.

-Fernández B. (2017). *La regulación internacional del uso de Drones en conflictos armados: su empleo por estados unidos en Pakistán y Afganistán*. (Tesis de grado). Universidad de Salamanca.

El autor describe en el presente trabajo la aparición de la tecnología de los vehículos aéreos no tripulados, comúnmente conocidos como Drones. En concreto, se aborda el desarrollo y la proliferación de los Drones militares que son utilizados como arma en diferentes conflictos armados. La ausencia de Derecho positivo que regule la utilización de los Drones no impide reflexionar sobre la legitimidad y la legalidad de los vehículos aéreos no tripulados como arma y como método de combate en virtud de las disposiciones convencionales y las normas usuales del Derecho Internacional Humanitario. Por último, acudiendo a ejemplos de práctica, se analiza la utilización de Drones en los territorios de Pakistán y de Afganistán, donde Estados Unidos realiza diferentes operaciones militares.

-Benito Carrasco J. (2015). *Integración de un UAV (vehículo aéreo no Tripulado) en la plataforma robótica ARGOS*. Universidad Autónoma de Madrid.

Hoy en día, la investigación en el campo de los vehículos aéreos no tripulados ha experimentado un auge considerable, la tecnología de este tipo de aeronaves ha sido desarrollada para desempeñar multitud de tareas en distintos campos.

En este proyecto, se presenta el criterio de diseño de un vehículo aéreo no tripulado del tipo cuadricóptero, con un tamaño poco común para los requisitos y capaz de llevar

una carga extra elevada. Se hace una selección de la estructura aérea y su configuración. El estudio se centra en los componentes estructurales y los módulos que forman la aeronave que permiten cumplir con los requerimientos del proyecto.

El resultado es un vehículo controlado remotamente y automático con el tamaño apropiado para desempeñar tareas tanto en entornos exteriores como en interiores. A continuación, se desarrollan una serie de pruebas que verifiquen que el diseño cumple con los requisitos planteados

- Brito Rojas D.(2015). Tesis de grado. "*utilidad del Dron Phantom FC40 en espacios de difícil acceso, para la identificación de víctimas en atención Prehospitalaria, en la ciudad de Quito del distrito metropolitano en el periodo febrero - julio del 2015.*" Universidad Central del Ecuador.

Un U.A.V. también conocido como DRON es un vehículo aéreo no tripulado. El Dron Phantom FC40 es un nuevo sistema tecnológico explorador aplicado al campo de las emergencias y desastres, para identificar posibles riesgos en situaciones de origen naturales o antrópicos. Con la implementación de este nuevo sistema robótico se pretende que desde el aire nos ayude a salvar la vida de muchas personas y poder dar un salto revolucionario hacia el futuro del tratamiento de las emergencias. Surge para implementar el Sistema de Emergencias para la optimización de la Gestión de Riesgo además de la búsqueda, asistencia y rescate de víctimas, para reducir el tiempo, costos y facilitar las labores de búsqueda y rescate. En esta investigación se realizó cinco simulacros donde arrojó los siguientes datos para estudio, un 75 % de las autoridades de los organismos de socorro encuestados, afirmaron que la utilización del DRON en emergencias, es indispensable para la toma de decisiones para el centro de mando, da una gran utilidad para los equipos de rescate, además de proteger la vida de los rescatistas frente a potenciales riesgos. También se evidencio que es un método efectivo para la evaluación inicial de la escena y es eficaz en transmisión de datos a la central de mando para la toma de decisiones, siendo un mecanismo rápido y seguro para la atención de personas afectadas por un desastre ya sea natural o provocado por el hombre optimizando el tiempo de evaluación de la misma. Pero teniendo un limitante como el tiempo de vuelo ya que la duración de baterías es muy corta de solo 15 minutos, obligándonos a descender para el relevo de las mismas.

Antecedentes Nacionales

A nivel nacional existen empresas importadoras según el tipo de uso (Startup peruana especialistas en monitoreo), y también las instituciones del estado con el centro de investigación y desarrollo de proyectos (CIDEP) que están fabricando Drones de uso exclusivo en diferentes aplicaciones, tanto civil como militar; dado que es una herramienta imprescindible para la investigación, apoyo logístico, información a tiempo real de situaciones en caso de desastre natural y otros de interés de las empresas como mineras, de electricidad de catastro que adquieren información mucho más precisa y barato.

-Villanueva O. (2019, 25 de marzo): 1a Brigada de Caballería realiza preparación de sus Compañías de Intervención Rápida para los desastres naturales. *Asesoría académica e investigación científica en ciencia militar y generación del conocimiento en el nivel operacional y táctico Sullana*, pp.4

Como parte de la preparación del personal de la 1a Brigada de Caballería, se realizaron dos eventos que incrementan la capacidad de respuesta ante desastres naturales. El 13,14 y 15 de marzo, en coordinación con la municipalidad de Sullana y el ministerio del Interior, se desarrolló el Seminario Taller de “Formación de Brigadas en Gestión de Riesgo de Desastres” donde fueron capacitados 9 Oficiales y 6 Suboficiales en temas como: Procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres, Organización de Brigadas de Emergencia, primeros auxilios, entre otros.

Asimismo, el 19,20 y 21 de marzo, en coordinación con la Compañía de Bomberos “Sullana” N°43, el personal de Oficiales, Suboficiales y Tropa SMV, realizó el Curso Básico de Intervención Rápida para Desastres; durante el cual, se impartió instrucción sobre: primeros auxilios, establecimiento de víctimas, traslado, búsqueda y rescate en estructuras colapsadas nivel liviano.

Este tipo de actividades permiten que nuestro personal se encuentre entrenado y en condiciones de apoyar a la población ante cualquier emergencia, conforme a lo dispuesto por el comando institucional en cumplimiento del marco legal vigente.

- Ramírez F. (2017). Tesis de grado. *Diseño de un sistema de telecomunicaciones con redes ad hoc de Drones como alternativa de medio de comunicación para hacer frente a desastres naturales*. Pontificia Universidad La Católica del Perú.

Durante toda la historia de nuestro país, hemos vivido fenómenos naturales de diferentes magnitudes, en donde muchos de ellos han generado desastres, ocasionando grandes destrucciones de patrimonio e infraestructura del Perú, como ciudades y carreteras, y en algunos casos se han perdido la comunicación entre ciudades. Estos desastres también han generado un gran número de pérdidas humanas, por lo que se ha utilizado recursos económicos para el socorro de nuestra población, la debida reconstrucción y rehabilitación de zonas afectadas. Ante esta situación, la presente tesis busca una solución para brindar un medio de comunicación para las ciudades afectadas en estas situaciones. Posteriormente se realiza un reconocimiento de la zona en la cual se va implementar.

Luego se procede a realizar un estudio de las diferentes herramientas de simulación de redes inalámbricas, en donde encontramos la herramienta OPNET como la más adecuada. A continuación, se describen brevemente los siguientes capítulos: En el primer capítulo se detalla los diversos desastres naturales que ocurren en el Perú, asimismo se expondrá la problemática y se enunciará una hipótesis para su solución. En el segundo capítulo se proporcionan los fundamentos teóricos necesarios que se utilizarán en el desarrollo del proyecto de tesis, se mostrará información sobre el estado del arte y se explicará la selección de las tecnologías que comprenderán el diseño de la solución. En el tercer capítulo se brindan todos los aspectos relacionados al diseño del sistema propuesto a inicios del proyecto, como los criterios del diseño, la arquitectura del sistema y finalmente se realizarán simulaciones en el software seleccionado. En el último capítulo se aborda el análisis de precios y se plantean recomendaciones para la implementación. Finalmente se presentan las conclusiones del proyecto de tesis, con algunas mejoras a futuro.

-Delgado N. (2019, 9 de febrero). Tacna: Ejército continúa apoyando a pobladores afectados por huaico en Mirave. Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). *Agencia Andina*, pp.6

El Batallón de Ingeniería N°20, unidad militar de la Tercera Brigada de Caballería, realizó un gran despliegue de efectivos y maquinarias para entregar ayuda humanitaria y evacuaron a familias damnificadas por inundaciones y huaicos en donde sepultaron por completo las calles y viviendas, perjudicando a más de un centenar de pobladores, así dando respuesta inmediata frente a los desastres naturales ocurridos en el poblado de Mirave del departamento de Tacna, ubicado en el distrito de Ilabaya, provincia de Jorge Basadre.

Tras las coordinaciones realizadas por el Centro de Operaciones de Emergencia Regional (COER) de Tacna, los efectivos del Batallón de Ingeniería N°20 de la Tercera Brigada de Caballería se pusieron en marcha de inmediato, procediendo con la evacuación de los pobladores afectados y cumpliendo con todos los protocolos de seguridad por parte del Ejército en estas circunstancias de desastre natural.

El gobernador regional de Tacna, Juan Tonconi Quispe, partió hasta Mirave junto a personal militar de la Tercera Brigada de Caballería, con el convoy militar que trasladó toda la ayuda. Al llegar a la zona afectada, se procedió a la entrega de carpas, catres y frazadas a las familias damnificadas.

EVALUACIÓN DE DAÑOS

Actualizado al 09 de febrero, a las 02:00 horas

UBICACIÓN	TRANSPORTE	VIDA Y SALUD	VIVIENDA
	CAMINO RURAL AFECTADO(Km) (*)	PERSONAS AFECTADAS (*)	VIVIENDAS AFECTADAS (*)
DPTO. TACNA			
PROV. JORGE BASADRE			
DISTRITO ILABAYA	0.1	450	450
TOTAL	0.1	450	450

Nota: Continúa la evaluación de daños

Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia Regional - Tacna

Dirección Desconcentrada INDECI - Tacna

-Marcelo A. (2018). *Tesis Doctoral. La protección de las personas en casos de*

desastre Hacia un marco universal y vinculante. Madrid-España.

El autor hace un estudio ampliamente sobre el Derecho de los Derechos Humanos que constituye la base fundamental de la protección de todo ser humano, reflexionando que los derechos humanos no desaparecen cuando ocurre un desastre, también en este trabajo insiste que aún falta regular a nivel internacional esta parte de los derechos humanos, la investigación trata de complementar a una naciente regulación de los Derecho relativo a los Desastres como una rama independiente que intenta sistematizar la interacción entre todos los marcos jurídicos relacionados.

El estudio trabajo con tres hipótesis principales, corroborándose en la investigación, estas son:

El impacto de los desastres sobre las personas se encuentra determinado por el factor humano debido al fracaso o la mala gestión/praxis en la prevención, preparación y respuesta antes las amenazas naturales.

El marco legal existente y los avances jurídicos en materia de protección de las personas en casos de desastre y la reducción de riesgo de desastre, no han sido suficientes para asegurar una protección integral de las personas afectadas por estos eventos.

En ausencia de un instrumento jurídico internacional, vinculante y que regule todos los aspectos de la asistencia humanitaria en caso de desastre, normas de otras ramas del Derecho Internacional pueden ser aplicadas por analogía.

-Marchessini A. (19 setiembre, 2018). El centro de investigación y desarrollo de proyectos (CIDEP), Innovación Dron. *Revista Defensa.com*

Existen instituciones privadas que dan servicio de los UAV, para diversas actividades, de uso civil, pero también ya existe iniciativas para innovar estos aparatos en el medio militar, así el primer paso fue la presentación del UAV "Ricuk" para la dirección de vigilancia y reconocimiento aéreo del Perú.

-INDECI (2009). Gestión del riesgo de desastres. *Para la planificación del desarrollo local*. Primera edición, Servicios Educativos El Agustino (SEA).

Equipo Técnico, Asesoría Temática y el apoyo a la validación del campo, ha tenido como objetivo principal la constitución de un instrumento técnico, útil para la anexión a la Gestión de Riesgo de Desastres el presupuesto necesario para la reducción del

riesgo de desastres y para los Planes de Desarrollo. Además, se describe diversos conceptos y herramientas metodológicas sustentadas en el marco jurídico nacional e internacional. Se desarrolla los conceptos de desastre, peligro, vulnerabilidad, capacidad y resiliencia, riesgo, estimación del riesgo, reducción del riesgo de desastre, respuesta y reconstrucción. El territorio peruano está sujeto a la ocurrencia de diversos fenómenos naturales, tales como sismos, inundaciones, heladas, avalanchas, etcétera. Los sucesos ocurridos traen lecciones aprendidas en las cuales se perdieron muchas vidas, viviendas, cosechas, muchos damnificados y lo más crítico el dolor en familias y hogares destruidos; por lo que se proponen situaciones claras para evitar situaciones como en muchos casos pudiéndose prever no se hizo por malos funcionarios e irresponsabilidades de los encargados de municipios, regiones y gobierno central.

Sabemos que los fenómenos naturales siempre existirán y en muchos casos se incrementan por la alteración climática, creando condiciones para que se conviertan en desastres. También se describe las etapas de reconstrucción, muchos aún pendiente y con el criterio que debemos aplicar sin perder de vista los errores tanto en el terreno como las zonas intangibles para la construcción. Esta guía se presenta por con la única finalidad de prevenir y gestión de riesgos en la planificación como una perspectiva de un desarrollo regulado y orientado en las zonas vulnerables y en ellas las condiciones necesarias para afrontar con criterio las acciones correspondientes.

3.2. Descripción

Durante los últimos años, los sistemas aéreos no tripulados UAV, han ido tomando cada vez más importancia en diferentes campos de actuación, constituyéndose como una seria alternativa en determinado tipo de misiones.

Su aplicación en el campo militar y civil, viene demostrando grandes ventajas frente a las plataformas tripuladas en algunas áreas de acción como aquellas misiones donde es necesaria la permanencia de los pilotos en el aire por largos periodos de tiempo, una aeronave no tripulada tiene beneficios significativos por el simple hecho de eliminar el factor humano.

El crecimiento constante se debe a los recortes presupuestales en defensa por parte de los gobiernos, dado que el alto costo de inversión en la industria aeronáutica no permite el uso contante ni tiempos prolongados, de hecho, los UAV se han constituido como una de las pocas áreas de crecimiento en el mercado Aeroespacial

y de Defensa, avanzando en sus aplicaciones en misiones de mando, control, comunicaciones, inteligencia, vigilancia y reconocimiento, junto con el apoyo a Instituciones del Estado con competencias en la lucha contra actividades ilegales tales como la inmigración ilegal, el narcotráfico, la piratería y apoyo a misiones humanitarias en todo su alcance. También se han utilizado mucho en la lucha contra incendios, actividades científicas o experimentales, vigilancia de líneas de alta tensión, en agricultura (fumigación, etc).

Sin embargo, una de las aplicaciones de los Drones ha permitido evitar tragedias por desastres naturales alrededor del mundo. Es por eso que la mirada está ahora como una herramienta de mucha importancia en la ayuda en los desastres naturales, se están diseñando UAVs con estructura instrumental multicanal para el monitoreo de estos fenómenos. Muchas agencias gubernamentales y empresas privadas comienzan a ver los beneficios de usar estos equipos a su favor, es decir, estas naves no tripuladas ayudan en diferentes instancias a mantener la seguridad ya que su alcance y campo de visión es mucho más amplio.

En los tiempos actuales de nuestro país, en donde cada día el incremento de la población y la escasez de recursos materiales y financieros se hace más evidente, conlleva a que grandes masas de población se ubiquen en asentamientos en zonas de riesgos naturales, entiéndase aquellas que pueden ser afectadas por una amenaza o peligro, tales como taludes inestables, laderas de volcanes, llanuras de inundación de ríos y presas, entre otras. Las que finalmente con el cambio climático suceden los desastres naturales y las zonas más críticas son los habitantes en la cual sus viviendas están al margen de sus ubicaciones.

Los desastres naturales

Los desastres de origen natural como terremotos, inundaciones, huaycos etc., corresponden a amenazas que no pueden ser neutralizadas debido a que difícilmente su mecanismo de origen natural, aunque en algunos casos puede controlarse parcialmente como inundaciones, sequías y deslizamientos atenuándose con obras civiles de canalización y estabilización de suelos; los terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis (maremotos) y huracanes, son ejemplos de amenazas que aún no pueden ser intervenidas en la práctica. (Pérez, 2017).

Entendiendo estos fenómenos como básicos, pues en ocasiones generan otros efectos, como el caso de las avalanchas y las lluvias o flujos de material piro clástico que están directamente asociados con el fenómeno volcánico, u otro tipo de fenómenos que pueden asimilarse como equivalentes, como el caso de tornados, ciclones tropicales o tifones que pueden relacionarse con el término huracanes. La mayoría de estos fenómenos ocurren en forma cataclísmica, es decir, súbitamente, y afectan un área no muy grande. Sin embargo, hay casos como la desertificación y las sequías los cuales ocurren durante un largo período y sobre áreas extensas en forma casi irreversible.

La visión de los desastres como fenómenos naturales peligrosos, difíciles de prevenir y controlar, ha sido la concepción que ha prevalecido durante mucho tiempo. Ésta ha generado políticas y acciones dirigidas a la atención de las emergencias en el momento en que éstas ocurren. Sin embargo, hoy día sabemos que estas políticas y acciones han sido insuficientes para disminuir significativamente los daños y pérdidas resultantes (Pérez, 2017).

Reconocimiento de la situación en los desastres naturales con los UAV

Situación Internacional:

Díaz J. (2015). Aplicaciones de rescate, Drones y sus aplicaciones. Impresión Gráfica: Gráficas Arias Montano, S. A. Madrid-España.

Si algo ha cambiado rápido en estos últimos tiempos es la visión popular a cerca de los Drones, es que parece ser que se está estigmatizando esta herramienta cuyas capacidades son tan beneficiosas que deberían despejar las dudas sobre la legalidad de su manejo. El despliegue de esta tecnología supone un cambio radical en labores de ayuda y rescate de vidas humanas, desde el posicionamiento óptimo, la logística y aporte de medios, hasta el rescate de vidas en sí mismo como si es posible el transporte urgente en un Dron de una pastilla potabilizadora o antitérmica, el antídoto para un veneno, o una jeringuilla para la insulina, algo que pueden marcar la diferencia entre la vida y la muerte.

Los Drones de rescate han entrado en acción en zonas de contaminación, tras un accidente nuclear, en terremotos, inundaciones, etc, son pequeños y pueden buscar personas y objetos en grandes áreas, incluso de noche. Consiguen imágenes accediendo a edificios a punto de caer, buscando supervivientes y obteniendo datos e información vital. Son capaces de realizar vuelos entre el humo de los incendios e identifican térmicamente siluetas de personas para saber dónde están atrapados o si se han desmayado y están inconscientes. En atmósferas explosivas y tras accidentes por explosión de gas, inspeccionan y toman muestras del aire, pasan entre los escombros localizando a las personas, se mueven rápido y pueden recoger muestras de agua contaminada o sustancias químicas tras acceder a sitios inverosímiles.

Los siguientes retos ya están en marcha con el desarrollo de novedosos sistemas de energía, de baterías, y aplicaciones smart, lo que conducirá a un abanico de posibilidades de ayuda mucho más amplio. Así, *Drones Rescue Spain* cuenta en la actualidad con Drones que tienen capacidad para transmitir a cualquier centro de mando e, incluso, a cualquier plataforma de televisión o empresa audiovisual para que estas puedan emitir en directo.

Los Drones son una rápida fuente de información para los servicios médicos, llegan antes que una ambulancia en los accidentes de tráfico, transportan objetos tan vitales como un teléfono móvil, agua, una cuerda, kits de supervivencia, medicamentos y hasta desfibriladores. O lanzan un salvavidas allá donde la bravura del mar en unión con las rocas no permite acercarse a nadie.

¿Por qué suspender la búsqueda de un montañero desde un helicóptero cuando hay niebla o se hace de noche? porque no hay Drones, este era hasta ahora el único motivo. No es necesario poner en peligro la integridad de un piloto puesto que un Dron puede sustituir a un helicóptero sin que se arriesgue más vidas humanas.

Los Drones pueden ser miles de ojos buscando supervivientes, ya que emitiendo en directo y por Internet las imágenes de grandes áreas de peligro, los propios internautas pueden ayudar en las localizaciones. ¿Por qué no enviar muchos Drones a una zona incomunicada y que entre todos generen una red wifi que permita enviar señales entre personas y comunicarse con centros de rescate? y todo ello en

apenas unos minutos, visualmente, y en tiempo real, enviándolo al instante a los centros de control, mejorando así los resultados y disminuyendo los costes.

Situación Nacional.

Cabral E. (13 marzo 2019). Lambayeque: Especialistas utilizarán Drones para actualizar mapa de inundaciones. *RPP. Noticias*. Un grupo de especialistas del Instituto Geográfico Nacional y SAR PERÚ, llegaron a Chiclayo para iniciar un reconocimiento con Drones de las zonas más afectadas por lluvias, con el objetivo de elaborar un mapa general de zonas más críticas afectadas por inundaciones y desbordes.

Los técnicos del Instituto Geográfico Nacional se encargarán de levantar mapas a través de sus Drones, para seguir identificando las zonas afectadas, personas aisladas. Este material servirá para que las autoridades puedan elaborar correctamente planes y prevenir desastres más adelante, indicó el congresista, Marvin Palma, parlamentario que gestionó la llegada de estos 10 especialistas.

Uno de sus primeras labores fue dialogar con las autoridades de Defensa Civil y del Centro de Operaciones de Emergencia Regional, donde se explicó el aporte de los Drones para salvataje de personas y cartografía de inundaciones.

-Moreno L. (15 de marzo, 2015). Las comunidades Shipibos-Conibos han logrado detener la destrucción de sus bosques por medio de Drones. *RPP. Noticias*.

El uso de Drones ha permitido vigilar áreas que en el pasado se encontraban deforestadas en las comunidades de Nuevo Saposoa y Patria Nueva, en la región de Ucayali. Descubre los beneficios que trajo esta nueva y moderna práctica.

En las comunidades Nuevo Saposoa y Patria Nueva, del pueblo indígena shipibo-Conibo, ubicadas en Ucayali, en la Amazonía de Perú, más de 15 mil hectáreas de bosques se encuentran vigilados por Drones por sus propios habitantes.

En el 2015, la comunidad enfrentaba el 25% de deforestación de sus bosques y la terrible práctica de los narcotraficantes que sembraban hoja de coca para luego procesarla. Las comunidades han logrado detener la deforestación gracias al uso de la tecnología, a través de un sistema de alertas temprana y el monitoreo de invasores en sus bosques.

Como parte de un proyecto de Rainforest Foundation, integrantes de la comunidad fueron capacitados en uso de Drones, lectura de imágenes satelitales y alertas. Teddy Cairuna Cauper, jefe del grupo de monitoreo, se capacitó en el uso de drones y en la adecuada gestión de los aplicativos 'Locus Map' y 'Forest Watcher', sistema que permite obtener información georeferencial de los bosques.

Gracias a los favorables resultados, el Gobierno Regional de Ucayali anuló 25 posesiones de tierra para la producción agrícola que había concedido en Nuevo Saposoa, mientras en el Nueva Patria, se anularon 33 certificados de posesión. Ambas comunidades ingresaron al Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático del Ministerio del Ambiente y recibieron un fondo que es destinado a la protección de sus bosques. Nuevo Saposoa recibe un fondo anual de S/ 83.000 por la conservación de 8.323 hectáreas protegidas, mientras que Nueva Patria protege 6.760 hectáreas con un apoyo de S/ 67.600. Nuevo, Saposoa y Nueva Patria destinan los fondos a la compra de equipos para el monitoreo (Drones y celulares). El uso de Drones ha permitido resguardar áreas que en el pasado se encontraban deforestadas en las dos comunidades de la región Ucayali y hoy, ya es visible el cambio radical (muy favorable) que ha generado esta práctica.

-Díaz A. (junio-setiembre, 2017). Capacidad de inteligencia, vigilancia y reconocimiento en la lucha contra el terrorismo. *Comando en Acción*, Edición N° 63, pp 30.

El Comando Especial de los Valles de los Ríos Apurímac, Ene y Mantaro (CE-VRAEM) ejecuta operaciones y acciones militares contra el terrorismo y demás amenazas que se encuentran en esta zona como son: Tráfico Ilícito de Drogas (TID), tala ilegal de madera (TIM), tráfico de insumos químicos, lavado de activos, minería informal y tráfico de armas, municiones y explosivos; la información se procesa en Lima y luego se remite a la unidad perdiéndose mucho tiempo, frente a este escenario, es imprescindible que se equipe al CE-VRAEM con un sistema de UAV que les proporcione la capacidad de ISR permitiendo que el ciclo OODA se ejecute en forma ágil y precisa e incremente la cantidad de información operacional; considerados,

aspectos imprescindibles para hacer frente a estas amenazas.

Actualmente la Dirección de Inteligencia de la FAP (DIFAP) ha presentado al Ministerio de Defensa (MINDEF) un Proyecto de Inversión Pública (PIP) para la adquisición de un sistema de UAV con capacidad ISR, los mismos que serán empleados en la zona del VRAEM en vista que el enemigo en esta zona explota considerablemente su conocimiento y adaptabilidad sobre el terreno y las condiciones meteorológicas que este le brinda. Asimismo, este sistema también podría ser utilizado para enfrentar a otras amenazas como son desastres naturales, minería ilegal, tala ilegal, entre otros. Es necesario que el Estado y principalmente el sector defensa impulse la adquisición de este sistema, permitiendo que nuestras FF.AA. se encuentren equipadas con tecnología acorde a otros países de la región (Chile, Ecuador, Colombia, entre otros), para optimizar el planeamiento y ejecución de sus operaciones.

-Villanueva C. (martes 11, 2018). Incremento de capacidades en la 1a Brigada Multipropósito. *Revista Ejército del Perú*.

La 1a Brigada Multipropósito recibió en calidad de donación un Drone Cuadricoptero DJI modelo Matrice 200, con una cámara térmica de alta resolución, un rango de acción de 7 Km y una batería que le da un tiempo de vuelo de 45 minutos, se utilizará, entre otras actividades, en la evaluación inicial de daños en una zona comprometida por desastres naturales. La donación también estipula la capacitación del personal de Oficiales, Técnicos y Suboficiales integrantes de esta importante Brigada para el empleo de esta plataforma área.

Este vehículo aéreo no tripulado será empleado en el cumplimiento de la misión de esta 1a Brigada Multipropósito en la evaluación inicial de daños en una zona comprometida por desastres naturales, facilitará el trabajo de búsqueda y rescate de personas de estructuras colapsadas, tanto de día como de noche.

Diagnostico

En las últimas décadas ha aumentado el número de desastres naturales, así como la gravedad de sus impactos, estas han obstaculizado el desarrollo local y nacional, dando prioridad a las zonas de desastre y reasignación recursos económicos orientadas a la ayuda la recuperación de las zonas afectadas.

Como hemos visto en la descripción una de las herramientas que será de gran ayuda son los Aviones no tripulados (UAVs), ya que una de las causas por lo que las ayudas no llegan rápido es por la falta de información de personas y áreas afectadas. Las instituciones nacionales tienen falencias de información, por lo que aún no se han desarrollado apropiadamente el uso de los UAVs en forma coordinada con los regidores, alcaldes, defensa civil y otras instituciones abocadas en estas tareas.

La situación es diferente en las fuerzas armadas; así publico Silva G. (2017) en la revista Militar Digital, entre civiles y militares están desarrollando Drones, cuyo trabajo viene desde 1993 en el Centro de Investigación y Desarrollo de Proyectos (CIDEP), el cual fue creado para desarrollar simuladores de aeronaves Cessna A-37. Desde entonces, el CIDEP ha crecido y mejorado sus capacidades a lo largo de los casi 25 años que tiene como unidad de la FAP, innovando nuevas tecnologías y el desarrollo de nuevas capacidades del personal de dicha unidad. Así el reciente Dron Ricuk ("Observador" en quechua) y Amaru ("serpiente de ojos rojos" según la mitología inca), es el resultado de la CIDEP en estos últimos años.

También el Proyecto conjunto de la FAP y la Marina del Perú desarrollan Drones, siendo publicadas en la Revista Militar Digital Dialogo (2017); se desarrolló el Dron Scanner, de uso exclusivo para educación e instrucción y con apoyo del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, que aprobó el presupuesto para concretar el proyecto entre Perú y Corea del Sur, produciendo un simulador para la instrucción básica en la formación de pilotos (Talavera, 2017).

Por lo expuesto consideramos que el uso de los UAVs en el reconocimiento de áreas en desastre, tiene mucha ventaja en el factor tiempo, evaluando la situación los damnificados, las necesidades básicas que requieren y otros detalles complementarios en base a la información de los UAV, interactuando con los responsables como defensa civil y otras instituciones de ayuda humanitaria; como parte de nuestra investigación, pretendemos fomentar el empleo de las UAV en el

reconocimiento y protección durante los desastres naturales y las operaciones militares en cumplimiento del apoyo a los damnificados por los desastres naturales.

3.3. Propuesta de innovación

Formación del “Centro de auxilio del Ejército del Perú ante desastres naturales”

En base a una necesidad de contar con un centro de apoyo militar, es que presentamos una propuesta para la formación de un centro de auxilio, dado que el ejército está presente en muchas localidades y el personal de tropa pueda acudir mucho más a tiempo, pero como mencionamos la necesidad urgente de utilizar los UAVs como herramienta de ayuda en las operaciones militares y en casos de desastres naturales, para ella presentamos:

Objetivo

Aportar evidencias, mediante un estudio de viabilidad exhaustivo, que demuestren si es viable o no crear un centro de asistencia de desastre naturales basado en Drones como herramienta de apoyo.

Introducción

Se fija un contexto histórico de la evolución y uso de los Drones, los términos que se le adjudican y el sector en el que se ubica a nivel internacional y nacional.

Planifican de tareas.

Se describirá las actividades relacionadas con la puesta en marcha del proyecto en un período de tiempo (utilizamos la planificación GANTT).

1º Aspectos Generales del Centro de auxilio

2º Ubicación temporal

3º Descripción del Dron/servicio a ofrecer

4º Equipo de trabajo o integrantes

5º Ubicación de lugares críticos

6º Costos de los equipos y personal

Descripción:

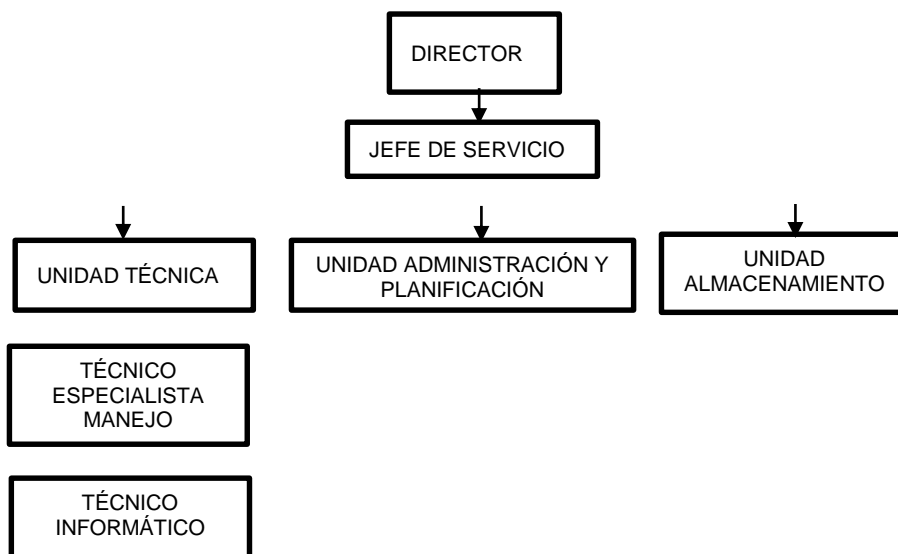
1º Aspectos Generales del Centro de auxilio

El centro de auxilio propuesto estaría ubicado cerca de las zonas con mayor frecuencia de desastres naturales, será básicamente dirigido por militares y civiles en épocas de riesgo, una flota de Drones será la herramienta que contribuirá a mejorar la atención para estos casos.

Consideraremos ~~una estructura para tener una idea de cuantas personas~~ serían los responsables para la administración y manejo de los UAV con fines de auxilio en los desastres naturales.



Cuadro 01
Organigrama de Funcionamiento



2º Ubicación temporal

Consideramos zonas temporales, a aquella instalación temporal en los lugares cerca a los desastres, es decir previamente ya se han desplazado a lugares críticos, todo un equipo completo después de la alerta recibida, fijará el tiempo de permanencia según la magnitud del desastre, ya que inicialmente creemos que será tres grupos de auxilio.

3º Descripción del Dron/Servicios auxilio

Descripción, especificaciones técnicas: Se recomienda un Dron DJI Inspire, cuyas especificaciones Técnicas del Producto son:

- Drones DJI Inspire 1 Pro9, con sistema de posicionamiento por GPS y por sistema de visión.
- Opción de tener dos operadores, uno para la cámara y el otro para controlar el drene.
- Cámara de 16 MP con lentes intercambiables.
- Set de 3 lentes para distinto tipo de tomas: 90mm, 50 mm y 30 mm. Set de hasta 7
- Baterías para múltiples tomas aéreas.
- Sistema de estabilización de cámara X5 permite realizar toma súper estable en todo momento.
- Tomas aéreas en Full HD 1920x1080 (24/25/30/48/50/60) fps. UHD 4096X2160 (24/25)fps, 3840x2160 (25/30)fps. Máxima apertura F1.7, mínima apertura F16. Grabación aérea en Full HD y 4K.
- El Dron está constituido con materiales anticorrosivos, los cuales permite su limpieza manualmente, además se puede plegar partes estructurales consiguiendo reducir su volumen hasta 780 mm x 780 mm x 482 mm y así facilitar su transporte y almacenamiento.

Servicios de auxilio:

El proceso de atención del servicio:

- Recepción del lugar de desastre.
- Se realiza la evaluación de la ruta de visita sea noche o en el día
- Se aproxima lo más cerca posible al lugar.
- Se verifica el clima y selecciona el tipo de DronSe verifica la distancia de viaje de ida y vuelta.
- Se envía el Dron, recorre la zona y captura la información necesaria (fotografía aérea y filmación aérea)
- Se da la alerta para acudir al lugar de los hechos.

4º Equipo de trabajo o integrantes

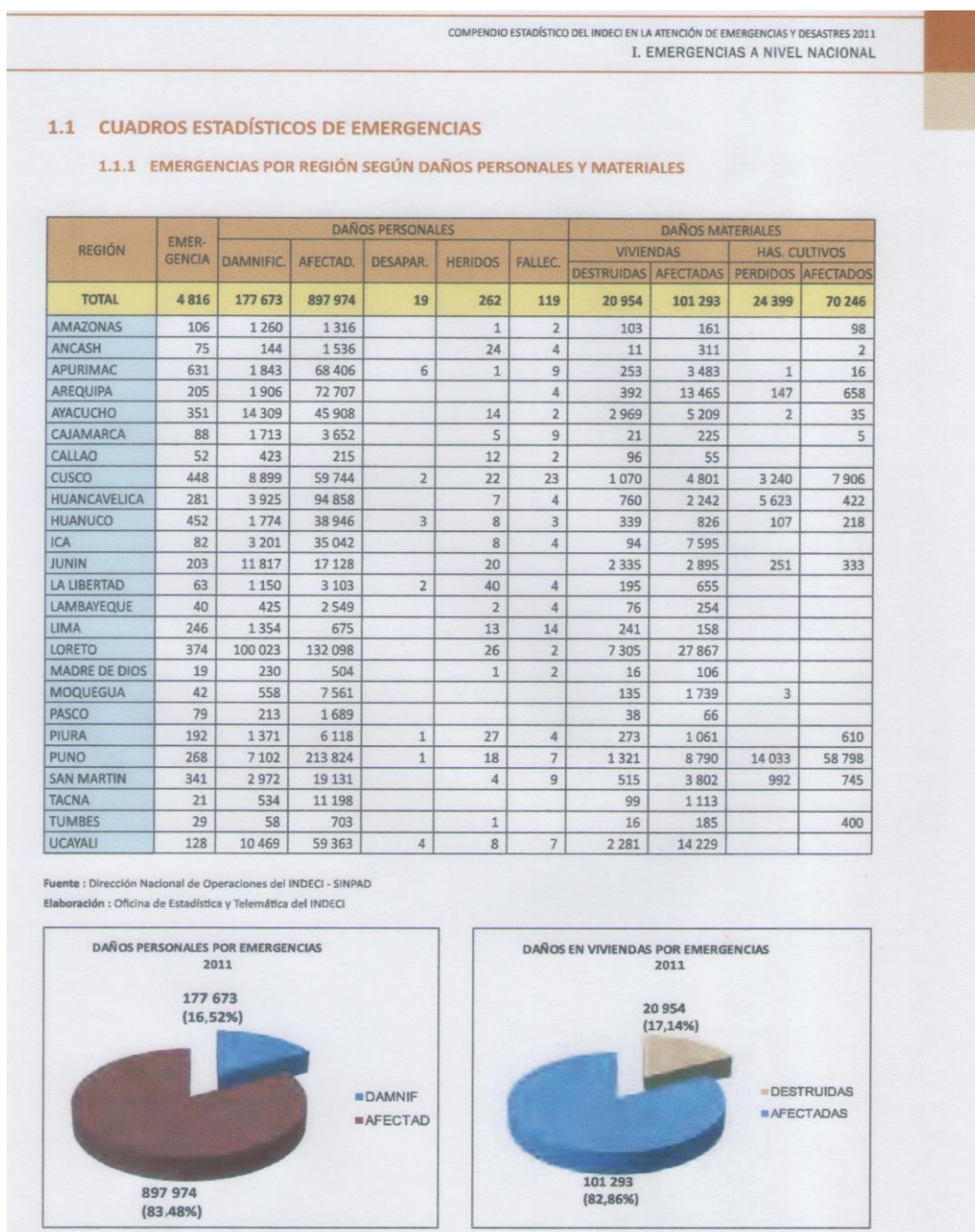
El equipo de trabajo está constituido por el Jefe de servicio, por la Unidad de administración y Planificación, la unidad técnica y el técnico informático.

En la unidad técnica se encuentran el técnico especialista en vuelos y el técnico informático, quien descarga la información y lo reporta al Director.

El Director y el Jefe de servicio tomarán las decisiones para el auxilio de las víctimas.

5º Ubicación de lugares críticos

Según la estadística los lugares más vulnerables se describen:



Fuente: Compendio Estadístico INDECI

6º Mantenimiento Dron

Un adecuado mantenimiento, no solo asegura el vuelo en condiciones de seguridad, también logrará aumentar la vida útil de la aeronave. El operador de dron es el responsable de que el mantenimiento y revisión del Dron o RPA, debiendo ser capaz de demostrar en todo momento que la aeronave controlada por control remoto y sus sistemas asociados conservan las condiciones de aeronavegabilidad con las que fueron fabricados.

Revisión y mantenimiento de Drones DJI en SDT Storey DJI Inspire:

1.-Revisión técnica de taller donde se comprueba el estado:

Chasis y estructura

Variadores

Motores

Hélices

IMU

Sistema de posicionamiento Óptico

Cámara

Estabilizador

Batería (solo baterías inteligentes DJI donde solo se comprueba el estado de las cargas y los elementos)

Actualizaciones y configuraciones

Calibración de emisora, voltaje y calidad de emisión

2.-Test Flight consiste en comprobación del equipo en vuelo:

Comprobación de video

Comprobación de Telemetría

Comunicación radiocontrol

Modos de vuelo

RTH (Vuelta a casa automática)

Mantenimiento de posición GPS

Este servicio incluye la recogida y entrega gratuita del equipo. Una vez comprado este servicio, nos pondremos en contacto con usted.

ITD: Inspección Técnica de Drones

Según la normativa actual de AESA, es necesario que todas las aeronaves pilotadas por control remoto tengan una revisión periódica en los plazos recomendados por el fabricante y como máximo cada 12 meses.

7º Costos de los equipos

TIPO	CAPACITACION	MANTENIMIENTO	COSTO
Dron Dji Inspire	+ Capacitación	+Mtc	S/. 13.490,00
BATERIA			
Dron Dji Inspire 2 Tb 50	Bacteria 4280mah		S/. 695,00
CONTROL REMOTO			
Dron Dji Inspire	Control Remote		S/. 2.382,00

CONCLUSIONES

1. La implementación de UAV en apoyo al auxilio ante desastres naturales que pueden sobrevolar en los lugares de forma eficiente y reportar las imágenes tomadas en tiempo real, es decir en forma continua y precisa su localización con imágenes que favorecen la coordinación para acudir o rescatar, ante un desastres natural, como inundaciones, huaycos, terremotos o huracanes dada la inaccesibilidad a los lugares donde aún quedan personas con vida, son de suma importancia.
2. El presente trabajo de suficiencia profesional se presenta para aportar e innovar en la formación de un “*Centro de auxilio del Ejército del Perú ante desastres naturales*”, para mejorar las desventajas observadas en nuestra experiencia y como aporte para que el Ejército, actúe en situaciones de desastres naturales, tanto en la fase de emergencia como en las fases de evaluación.

RECOMENDACIONES

1. Que el Comandante General del Ejército pueda disponer la implementación de la propuesta de formación del Centro de auxilio del Ejército del Perú ante desastres naturales, a fin de emplear los UAVs en las distintas operaciones militares, en apoyo de los desastres naturales, en actividades de reconocimiento y otra que se requieran a fin de garantizar la seguridad de las personas y de las acciones en contra de la nación.
2. Consideramos la necesidad de las FFAA en integrarse al Sistema de Defensa Nacional y utilizar las UAVs como herramienta para apoyar en las diversas acciones militares y también civiles y para ello diseñar estos equipos como lo está haciendo el Centro de Investigación y Desarrollo de Proyectos (CIDEP), por lo que necesitamos un presupuesto tanto para la investigación como para la ejecución, cuyo objetivo debe responder a las necesidades de las instituciones del estado, así como la defensa nacional con lo que respecta al patrimonio y a la protección de los habitantes en casos de desastre natural.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benito C. J. (2015). *Integración de un UAV (vehículo aéreo no Tripulado) en la plataforma robótica ARGOS*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Brito R. D. (2015). Tesis de grado. “*utilidad del Dron Phantom FC40 en espacios de difícil acceso, para la identificación de víctimas en atención Prehospitalaria, en la ciudad de Quito del distrito metropolitano en el periodo febrero - julio del 2015.*” Universidad Central del Ecuador.
- Cabral E. (13 marzo 2019). Lambayeque: Especialistas utilizarán drones para actualizar mapa de inundaciones. *RPP. Noticias*.
- Delgado N. (9 de febrero, 2019). Tacna: Ejército continúa apoyando a pobladores afectados por huaico en Mirave. Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). *Agencia Andina*, pp.6
- Díaz A. (junio-setiembre, 2017). Capacidad de inteligencia, vigilancia y reconocimiento en la lucha contra el terrorismo. *Comando en Acción*, Edición N° 63, pp 30
- Diaz J. (2015). Aplicaciones de rescate, Drones y sus aplicaciones. Cap.17. Impresión Gráfica: Gráficas Arias Montano, S. A. Madrid-España.
- INDECI (2009). Gestión del riesgo de desastres. *Para la planificación del desarrollo local*. Primera edición, Servicios Educativos El Agustino (SEA).
- Innóvate Perú (mayo de 2018). El Ministerio de la Producción Viceministerio de MYPE e Industria.

- Marcelo A. (2018). *Tesis Doctoral. La protección de las personas en casos de desastres hacia un marco universal y vinculante*. Madrid-España.
- Moreno L. (15 de marzo, 2015). Las comunidades Shipibos-Conibos han logrado detener la destrucción de sus bosques por medio de Drones. *RPP. Noticias*.
- Marchessini A. (19 setiembre, 2018). El centro de investigación y desarrollo de proyectos (CIDEP), Innovacion Dron. *Revista Defensa.com*
- Ramírez F. (2017). Tesis de grado. *Diseño de un sistema de telecomunicaciones con redes ad hoc de Drones como alternativa de medio de comunicación para hacer frente a desastres naturales*. Pontificia Universidad La Católica del Perú.
- Ricardo P. y otros (2017). *Manual para la evaluación de desastres*. Santiago de Chile.
- Silva G. (2 de agosto, 2017). La Fuerza Aérea del Perú desarrolla Drones. Proyecto conjunto FAP y la Marina, *Dialogo, Revista Militar Digital*.
- Villanueva O. (25 de marzo, 2019): 1a Brigada de Caballería realiza preparación de sus Compañías de Intervención Rápida para los desastres naturales. *Asesoría académica e investigación científica en ciencia militar y generación del conocimiento en el nivel operacional y táctico Sullana*, pp.4
- Villanueva C. (11 de marzo, 2018). Incremento de capacidades en la 1a Brigada Multipropósito. *Revista Ejército del Perú*.
- Medair (agosto, 2017). Organizaciones que usan Drones. *Aplicaciones*. Recuperado de <http://relief.medair.org/en/stories/drones-used-for-good-relief..>
- UAV "Ricuk (19 setiembre, 2018). Para la Dirección de Vigilancia y Reconocimiento Aéreo. *Revista defensa.com*. Recuperado de <https://www.defensa.com/.../uav-ricuk>.
- Mapeo, Estudio de Caso No. 5; DESASTRES NATURALES / EMERGENCIA AGUDA / RECUPERACIÓN. Prueba de la Utilidad de los drones de mapeo para la recuperación temprana en las Filipinas.

ANEXOS

01. Informe profesional

02. Fotos, esquemas, flujogramas, etc.

ANEXOS 01**ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI**

“Alma Mater del Ejército del Perú”

**ANEXO 01: INFORME PROFESIONAL PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES**

1. DATOS PERSONALES:

1.01	Apellidos y Nombres	BUSTAMANTE PERALTA LUIS EDUARDO
1.02	Grado y Arma / Servicio	MY CAB
1.03	Situación Militar	ACTIVIDAD
1.04	CIP	120376200
1.05	DNI	43371847
1.06	Celular y/o RPM	994536851
1.07	Correo Electrónico	shadalu22@hotmail.com

2. ESTUDIOS EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS:

2.01	Fecha_ ingreso de la EMCH	06 ABRIL 1996
2.02	Fecha_ egreso EMCH	31 DIC 2000
2.04	Fecha de alta como Oficial	01 ENE 2001
2.05	Años_ experiencia de Oficial	19 AÑOS
2.06	Idiomas	INGLES

3. SERVICIOS PRESTADOS EN EL EJÉRCITO

Nº	Año	Lugar	Unidad / Dependencia	Puesto Desempeñado
3.01	2001	SULLANA QUERECOTILLO	RCB N° 13/1a Brig Cab	CMDTE PELOTON
3.02	2004	SULLANA SUYO	RC N° 7/1a Brig Cab	CMDTE PELOTON
3.03	2006	SULLANA LAS LOMAS	RCB N° 15/1a Brig Cab	CMDTE PELOTON
3.04	2008	PICHANAKI	BCT N° 312 /31a Brig Inf	CMDTE CIA
3.05	2010	TACNA	RCB N° 113/ 3a Brig Cab	CMDTE ESCUADRON
3.06	2012	TACNA/TARATA	CIA AT N° 6/ 3a Brig Cab	CMDTE CIA
3.07	2013	TACNA	RS N° 51/3a Brig Cab	S – 3
3.08	2014	LOCUMBA	CIA INST/AP/TEC – Agrup AT “Cazadores” N° 3	CMDTE CIA
3.09	2016	LOCUMBA	EM 6ª Brig Blin	OFICIAL DE EM
3.10	2017	LIMA	ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA	ALUMNO
3.11	2019	LIMA	EMCH “CFB”	OFICIAL DE EM

4. ESTUDIOS EN EL EJÉRCITO DEL PERÚ

Nº	Año	Dependencia y Período	Denominación	Diploma / Certificación
----	-----	-----------------------	--------------	-------------------------

4.01	2005	Escuela de Caballería	Curso Básico	Diploma
4.02	2010	Escuela de Caballería	Curso Avanzado	Diploma
4.03	2017	Escuela Superior de Guerra	Curso EM	Diploma

5. ESTUDIOS DE NIVEL UNIVERSITARIO

Nº	Año	Universidad y Período	Bachiller - Licenciado
5.01	2009	Escuela Militar de Chorrillos	Bachiller

6. ESTUDIOS DE POSTGRADO UNIVERSITARIO

Nº	Año	Universidad y Período	Grado Académico (Maestro – Doctor)
6.01	2017-2018	Escuela Superior de Guerra del Ejército – Escuela de Post grado	Maestro

7. ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN

Nº	Año	Dependencia y Período	Diploma o Certificado
7.01	1998	Escuela de Paracaidistas	Paracaidismo Básico
7.02	2006	Escuela de Paracaidistas	Maestro de Salto
7.03	2006	Escuela de Paracaidistas	Caída Libre
7.04	2014	Escuela de Caballería	Curso Operador Misilísticos Antitanque
7.05	2018	Escuela Superior de Guerra/INDECI	Diplomado en Gestión de Riesgo de Desastres

8. ESTUDIOS EN EL EXTRANJERO

Nº	Año	País	Institución Educativa	Grado / Título / Diploma / Certificado
8.01				

8.02				
------	--	--	--	--

POSTFIRMA

FIRMA _____

ANEXOS 02

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI



"Alma Mater del Ejército del Perú"

**ANEXO 01: INFORME PROFESIONAL PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES**

Fotos, esquemas y flujogramas

