

Manual **Comunitario interactivo: Cuidando Nuestro Territorio con los Ojos Desde lo Alto**

“Monitoreo Comunitario de la Biodiversidad en el Resguardo Inga de Yunguillo, Mocoa - Putumayo”



Ciencias



Tabla de Contenido

Presentación 6

Nuestra Visión Comunitaria (Modulo I)

Nuestros Bosques, Nuestra Vida: Cuidar el Territorio y la Biodiversidad con la Ayuda de la Tecnología	8
Espacios de reflexión comunitaria	9
La Tecnología como Aliada: Los Drones al Servicio de la Comunidad	10
¿Qué es un Dron y Por Qué Usarlo?	11
Actividad Práctica Y Participativa: “Nuestra Visión Aérea”	11

Conociendo Nuestro Dron (Modulo II)

Partes principales de un Dron Multirroto	
Cuadróptero	13
Equipamiento Adicional Necesario	14
Actividad Práctica Y Participativa:	15
“Desarmando El Misterio Del Dron”	15

Planificando Nuestra Misión de Vuelo Comunitaria (Modulo III)

Definir el Propósito Colectivo	16
Conocer el Contexto y el Área a Volar	17
Planificar el Vuelo Sobre el Mapa	18
Preparar el Equipo de Trabajo y el Equipamiento a Utilizar	18

Operación Básica del Dron: Paso a Paso (Módulo IV)

Antes de Despegar	20
Ya en Vuelo	22
Ya Terminado el Vuelo	22

Gestionando Nuestra Información (Módulo V)

Descarga y Organiza la Información	24
Visualiza las Fotos y Videos	24
Análisis y Uso de la Información	24

Gestionando Nuestra Información (Módulo VI) 25

Limpieza y Revisión	26
Baterías: Cuidado y Almacenamiento	26
¿Cómo Disponer de los Residuos Electrónicos?	27

Gestionando Nuestra Información (Módulo VII)

Seguridad Durante el Vuelo	29
Respeto a la Privacidad	29
Normas y Permisos (Consideraciones Generales)	30

Conclusiones y Próximos Pasos

Glosario Visual De Términos Clave.....	34
ANEXO 1	40
ANEXO 2	41
ANEXO 3	42

Manual Comunitario Interactivo: Cuidando Nuestro Territorio con los Ojos desde lo Alto

Monitoreo Comunitario de la Biodiversidad en el Resguardo Inga de Yunguillo, Putumayo

Representante Legal

Antonino Chindoy
Convenio No. 112721-097-2024

Coordinadora

Yolima Macias

Aux. Contable y Administrativo

Luz Herminda Mutumbajoy

Investigadores

Paola Chindoy, Yeison Muchavisoy, Yuliana Chindoy, Gavino Mutumbajoy, Campo Elías Muchavisoy, Marcial Chindoy, Jeremías Chindoy, Gentil Mutumbajoy, Jose Nabor Becerra
Denyi Evanjuanoy y Juliana Torres

Sabedores Tradicionales

Octaviano Chindoy
Cabildo Yunguillo, Luz Ercinda Sigindioy Cabildo Osocochoa, Octaviano Chindoy Cabildo Yunguillo,
Campo Muchavisoy Cabildo San Carlos y Tiberio Chindoy Cabildo Tandarido

Biólogos

Jhonatan Navarro (**autor del contenido textual del manual**)
Luis Contreras
Sergio Ramírez

Diseño, Diagramación, y Edición de Imágenes

Helmer Wilfredo Muchavisoy Chindoy

Comunicación y medios Audiovisuales

Juan Pablo Evanjuanoy
Dirección: Brandow Lopez

Agradecimientos Especiales a:

Yesenia Olaya Requene (Ministra de Ciencia Tecnología E innovación)
Fondo Francisco Jose de Caldas
Comunidad de Yunguillo, ancestros y espiritualidad del territorio.



¡Hola, hermanos y hermanas de la comunidad Inga de Yunguillo!

Este manual es una herramienta realizada con dedicación para que aprendamos juntos a usar una nueva tecnología: los drones. Imaginen que tenemos “ojos en el cielo” que nos ayudan a ver nuestro hermoso territorio desde lo alto, a cuidarlo y a protegerlo. Los drones son como pequeños aviones o helicópteros sin piloto a bordo que podemos manejar desde el suelo utilizando un control manual con el que se guía la dirección, altura y curso del vuelo.

El presente manual busca ofrecer conocimientos básicos necesarios para entender y utilizar los drones como una herramienta en las labores de cuidado de nuestro territorio y de la rica biodiversidad que habita en él.

Partimos de la idea de que la tecnología, como los drones, puede ser una gran aliada cuando se usa de manera colectiva y pensando en las necesidades propias de la comunidad. No necesitas ser un experto para empezar; lo importante es el deseo de aprender y trabajar juntos para aprovechar estas herramientas.

Sabemos lo importante que es nuestra tierra, nuestros bosques y ríos para nuestra vida, nuestra cultura y la biodiversidad. Este manual es una guía sencilla y práctica para que los drones se conviertan en nuestros aliados en esta tarea tan grande y valiosa. Nos basamos en experiencias de otras comunidades y en conocimientos técnicos para que aprendamos a usarlos de forma segura y efectiva.

Los drones son una herramienta, más no son el fin, y los usaremos para alcanzar los propósitos que nosotros mismos, como comunidad, definamos. Entonces, es importante que como pueblo nos preguntemos: **¿Por qué es tan importante aprender a utilizar drones como una herramienta que nos sirva para cuidar nuestra Biodiversidad y Territorio?**

Nuestros bosques y territorio nos dan vida y son un tesoro ambiental y cultural, guardando nuestros saberes ancestrales. Pero también enfrentan amenazas, como la deforestación, la minería ilegal u otras actividades ilícitas; es aquí donde los drones se convierten en herramientas poderosas, ya que al usarlos para monitorear la biodiversidad se hacen visibles los beneficios que traen los sistemas de manejo sostenible en nuestra tierra.

La información que obtenemos nos permite tomar decisiones informadas y defender nuestro territorio de manera más eficiente, siempre respetando nuestra autonomía.

“Nuestro objetivo es que este manual sea un punto de partida claro y accesible para que la tecnología de los drones sirva a los propósitos de nuestra comunidad”



Nuestra Visión Comunitaria (Modulo I)

Nuestros Bosques, Nuestra Vida: Cuidar el Territorio y la Biodiversidad con la Ayuda de la Tecnología

El resguardo Inga de Yunguillo, siendo parte de la vasta Amazonía, es un tesoro incalculable. Nuestros bosques no solo albergan una increíble diversidad de plantas y animales, sino que también son el cimiento de nuestra cultura, nuestros saberes ancestrales y nuestra forma de vida. Nos brindan beneficios esenciales como aire puro, agua limpia y recursos para nuestro sustento.

Sin embargo, estos valiosos territorios y su biodiversidad enfrentan serias amenazas externas. La deforestación, actividades ilegales como la minería y la tala indiscriminada, junto con otras presiones, ponen en riesgo nuestros bosques y, con ellos, nuestro futuro.

Para asegurar un porvenir próspero para nosotros y las nuevas generaciones, **debemos entender que la conservación y el manejo sostenible son fundamentales.**

Espacios de reflexión comunitaria

Antes de comenzar, como pueblo debemos preguntarnos:

¿Por qué es tan importante aprender a utilizar drones como una herramienta para cuidar nuestra biodiversidad y nuestro territorio?

¿Qué problemas o necesidades de nuestra comunidad podríamos resolver con la ayuda de los drones?



La Tecnología como Aliada: Los Drones al Servicio de la Comunidad

Para enfrentar los desafíos ambientales actuales, es vital contar con herramientas que fortalezcan nuestra capacidad de vigilancia y cuidado del territorio. La tecnología moderna, que incluye drones, imágenes satelitales y otras herramientas de monitoreo, se ha convertido en una aliada esencial en esta tarea.

¿Pero... por qué son útiles los drones para nosotros?

Nos permiten ver más allá: Los drones nos brindan una perspectiva aérea que no podemos obtener desde tierra. Nos permiten observar grandes extensiones de bosque, cultivos o ríos de manera rápida y sencilla.

Nos dan información detallada: Pueden capturar fotos y videos de alta calidad, e incluso datos para crear mapas muy precisos. Esta información nos ayuda a entender mejor lo que sucede en nuestro territorio.

Sirven para monitoreo y vigilancia: Son herramientas tecnológicas poderosas y prácticas para monitorear el estado de los bosques a lo largo del tiempo, identificar cambios y detectar posibles amenazas o actividades sospechosas. Complementan otras formas de monitoreo, como el uso de cámaras trampa para la fauna.

Respaldan actividades de defensa del territorio: La información visual (fotos, videos, mapas) obtenida con drones puede servir como evidencia importante para documentar problemas, realizar denuncias y defender nuestros derechos y territorio ante otros actores o autoridades. Fortalece nuestra vigilancia comunal y permite una respuesta más rápida ante las amenazas.

Favorecen el empoderamiento comunitario: Al aprender a usar los drones y manejar la información, la comunidad fortalece sus propias capacidades y toma un papel más activo en la protección de su entorno natural. El uso comunitario de drones es un símbolo de nuestra resistencia y compromiso con un futuro sostenible.

Son herramientas de más fácil acceso: Comparados con aviones o satélites, los drones ofrecen una forma más autónoma y económica de obtener información aérea detallada.

“Este manual busca ser el puente para que la tecnología de los drones se ponga al servicio de la comunidad Inga de Yunguillo para la gestión, conservación y defensa de nuestro valioso territorio”

Actividad Práctica Y Participativa: “Nuestra Visión Aérea”

1. En grupos pequeños, discutamos y dibujemos en un papel o cartelera grande cómo nos imaginamos que los drones podrían ayudar a nuestra comunidad a cuidar el territorio.
2. Presentemos nuestras ideas al resto de la comunidad, explicando qué tipo de problemas nos gustaría resolver y qué beneficios esperamos obtener.
3. Discutamos qué aspectos de nuestra cultura y saberes ancestrales se pueden fortalecer o proteger con esta nueva herramienta.



Conociendo Nuestro Dron (Modulo II)

¿Qué es un Dron y Por Qué Usarlo?

Un dron es un vehículo aéreo que no lleva piloto a bordo. Popularmente se les llama drones, pero técnicamente son Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT). Los que usaremos son “drones ligeros”, que pesan menos de 3 kilogramos. Como ya vimos, los emplearemos para observar nuestro territorio desde arriba, obtener información detallada, vigilarlo y defenderlo, además de fortalecer nuestra comunidad.

¿Cuántos tipos de drones existen?

Actualmente existen varios tipos de drones disponibles, pero los más comunes son:

Multirrotor (como los que tienen 4 hélices)

Pueden volar hacia arriba, hacia abajo y mantenerse quietos en el aire (como un helicóptero).

Son ideales para grabar videos o tomar fotos detalladas de un lugar específico, o para crear mapas de áreas no muy extensas.

Son los más populares y fáciles de conseguir.

En este manual, nos centraremos en los drones multirrotor, ya que son los más utilizados a nivel comunitario.



Ala Fija (como un pequeño avión)

Vuelan hacia adelante como un avión.

Son mejores para cubrir grandes distancias o áreas extensas rápidamente.



Comerciales (comprados listos para volar)

Son bastante fáciles de empezar a usar.

Son más complejos de reparar si sufren daños o averías.



Ensamblados (armados por nosotros mismos comprando las partes)

Requieren inicialmente aprender a armarlos según las necesidades y objetivos que tengamos.

Puede llegar a ser más fácil repararlos y entender mejor su funcionamiento.



Partes principales de un Dron Multirrotor Cuadricóptero

Imagina que es como un pequeño robot volador con cámaras, cuya estructura está conformada así:

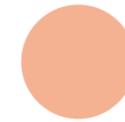
- **Chasis (o Cuerpo):** Es la estructura principal donde se montan todas las partes.
- **Motores y Hélices:** Son las que permiten que el dron vuele.
- **Batería:** Le proporciona energía al dron. Es crucial para planificar el tiempo de vuelo.
- **Controladora de Vuelo:** Es el "cerebro" del dron. Recibe las instrucciones del control remoto y los sensores, y controla los motores para volar.
- **Receptor GPS:** Ayuda al dron a saber dónde está y a regresar a un punto si es necesario.
- **Cámara:** Captura las fotos y videos. Puede estar integrada en el dron o ser añadida.
- **Gimbal:** Es un soporte especial que ayuda a que la cámara se mantenga estable para lograr videos fluidos y fotos claras. Permite mover la cámara desde el control.



Equipamiento Adicional Necesario

Además del dron, necesitaremos:

- Control Remoto: Para darle instrucciones al dron.
- Teléfono Inteligente o Tableta: Para conectar al control remoto o al dron. Muestran lo que ve la cámara, la información del vuelo y se usan para configurar o planificar vuelos automáticos. Es preferible tener uno dedicado exclusivamente para el dron.
- Computadora: Para descargar, ver, organizar y procesar (si es necesario) las fotos y videos.
- Tarjetas de Memoria (SD): Para guardar las fotos y videos que toma la cámara del dron. Necesitarás suficiente espacio.
- Baterías Adicionales: Para poder volar más tiempo.
- Cargador de Baterías: Para mantener las baterías listas (siempre que sean recargables).
- Herramientas Básicas de Limpieza/Revisión: Soplador, brocha suave, paño, alcohol isopropílico.



Actividad Práctica Y Participativa: “Desarmando El Misterio Del Dron”

1. Si se dispone de un dron comunitario, debemos mostrarlo a todos los asistentes/participantes. Si no, usaremos un diagrama grande y claro de las partes.
2. Pidamos a los participantes que identifiquen y nombren las partes principales del dron.
3. Organizaremos un “juego de emparejar” donde se relacionemos las partes con sus funciones.
4. Identifiquemos juntos el equipamiento adicional y su propósito.



Planificando Nuestra Misión de Vuelo Comunitaria (Modulo III)



“¡Este es el paso **MÁS** importante y siempre debe hacerse **JUNTOS!** ¡Volar un dron sin un plan claro es perder tiempo y batería y exponer el equipo de



Definir el Propósito Colectivo

Antes de cualquier vuelo, debemos preguntarnos como comunidad:

- ¿Para qué queremos usar el dron? ¿Qué problema o necesidad buscamos resolver?
Por ejemplo: monitorear la frontera del resguardo, buscar cambios en el bosque, documentar un cultivo, grabar un evento comunitario.

- ¿Qué información necesitamos obtener?
Por ejemplo: fotos, videos, información para hacer un mapa de nuestro interés.
- ¿Quién necesita esta información?
Por ejemplo: ¿la necesitamos solo a nivel de la comunidad, o también será utilizada por otras autoridades u organizaciones externas?
- ¿Cómo vamos a usar esta información?
Por ejemplo: ¿para discutir en una reunión, para realizar una denuncia, para hacer un plan de manejo?

“Es vital que **TODOS** en la comunidad estemos de acuerdo en el propósito de uso de la información”



Conocer el Contexto y el Área a Volar

Una vez tenemos claro el propósito y la información necesaria, debemos asegurarnos de saber dónde vamos a volar. Para esto, debemos conocer:

¿Es seguro volar en el área elegida?

¿Hay riesgos por el terreno, árboles o personas que no quieren que se vuele en la zona?

¿Hay lugares importantes (sagrados, privados) en la zona donde deseamos realizar el vuelo?

¿Qué características tiene el lugar?

Espacio de Reflexión Comunitaria

Ante todas estas preguntas, es fundamental entender que **NADIE** de la comunidad debe ponerse en riesgo.

Si existe algún problema o desacuerdo, al principio es mejor evitar volar directamente en la zona de conflicto.

Es **OBLIGATORIO** pedir los permisos necesarios para acceder a espacios sagrados o privados. Estos sitios deben identificarse conjuntamente, reconociendo la topografía y condiciones de la zona de vuelo (montañas, ríos, mucha vegetación o pocas áreas abiertas), ya que estos factores afectan la manera y disponibilidad de áreas para volar.

Planificar el Vuelo Sobre el Mapa

Usando un mapa (impreso o en una computadora/tableta/celular con imágenes satelitales) debemos:

Marcar en el mapa el área exacta que queremos cubrir.

Identificar los mejores lugares para despegar y aterrizar (deben ser seguros y preferiblemente abiertos).

Si el objetivo es hacer un mapa, planificar las rutas que el dron seguirá automáticamente para cubrir toda el área de manera ordenada. Si solo se quieren fotos y/o videos, definir los puntos clave y las rutas donde se captarán las imágenes.

Decidir la altura a la que volará el dron. Esto depende del nivel de detalle deseado y de la seguridad/disponibilidad en la zona.

Preparar el Equipo de Trabajo y el Equipamiento a Utilizar

Una vez que el área de interés está identificada y reconocida en el mapa, procederemos a alistar los materiales e informar a los participantes:

Siempre es necesario definir quiénes participarán en la misión de vuelo. Al menos dos personas deben estar presentes durante cada vuelo:

Un "Piloto": Maneja el dron. Debe tener la certificación regional correspondiente, mínimo 10 horas de entrenamiento. Es responsable de supervisar la operación del dron, cumplir las normas, planificar vuelos con software de autopiloto, y coordinar al equipo.

Un "Observador": Vigila el dron en el aire y el área circundante por seguridad. Monitorea constantemente el cielo para detectar amenazas. Llena las bitácoras de vuelo y asiste al piloto en el control remoto y calibración del equipo.

Revisar el pronóstico del tiempo antes del vuelo. Se debe evitar volar con viento fuerte, lluvias, tormentas o niebla.

Asegurar que el dron, las baterías y el control remoto estén listos y completamente cargados.

Verificar que las tarjetas de memoria tienen suficiente espacio.

ACTIVIDAD PRÁCTICA Y PARTICIPATIVA: "MAPEANDO NUESTRA MISIÓN"

1. Vamos a utilizar un mapa grande que tengamos disponible de la comunidad (ya sea impreso o en digital)
2. En grupos, elegiremos un área específica de interés para una misión de dron (ej. un área de bosque que queremos monitorear, una zona de cultivo, etc.)
3. Marcaremos en el mapa: el área a cubrir, los posibles puntos de despegue y aterrizaje, y las rutas de vuelo simuladas.
4. Discutamos posibles riesgos y cómo los abordaríamos. Practicaremos el rol de Piloto



Operación Básica del Dron: Paso a Paso (Módulo IV)

Después de planificar y preparar todo, llega por fin el momento de volar!



A continuación, describimos el proceso operativo para lograr vuelos exitosos.

Antes de Despegar

Lista de Chequeo Pre-Vuelo

¡Siempre, antes de encender el dron, revisaremos lo siguiente! (Ver Anexo 1)

¿El dron se ve bien, sin partes sueltas o dañadas?

¿Las hélices están bien puestas y sin golpes?

¿La batería del dron está cargada y bien puesta?

¿La batería del control remoto o del teléfono/tableta está cargada?

¿La tarjeta de memoria está puesta y tiene espacio?

¿Nos encontramos en un lugar seguro para despegar (sin obstáculos cerca)?

¿El clima es adecuado (sin viento fuerte, lluvia) para el despegue y el vuelo?

¿Hemos confirmado el área y la altura de vuelo según la planificación?

¿Sabemos dónde está el "punto de casa" (dónde debe regresar el dron si hay un problema)?

Encendido y Conexión

1) Encendemos primero el control remoto

2) Encendemos el dron. Lo ubicamos en un lugar plano y limpio para despegar

3) Conectamos el teléfono o tableta al control remoto (si se usa) y abrimos la aplicación del dron

4) Esperamos a que el dron encuentre suficientes satélites GPS para saber su posición. La aplicación nos indicará cuando esté listo

5) Verificamos en la aplicación que el "punto de casa" esté bien definido

Modos de Vuelo

Los drones pueden volar principalmente de dos maneras:

- Manual
- Automático (Inteligente)

A continuación, vamos a explicar con más detalle de qué se trata cada modo de vuelo y cuáles son sus características principales

- Modo Manual: La persona controla completamente el dron en todo momento usando las palancas del control remoto. Se mueve el dron hacia adelante, hacia atrás, a los lados, sube o baja.

Es fundamental practicar mucho en modo manual en un lugar seguro antes de usarlo en misiones importantes.

La práctica le dará confianza al piloto para reaccionar si algo inesperado ocurre durante el vuelo.

- Modo Automático (o Inteligente): En este modo, se programa la ruta o la tarea deseada (ej. tomar fotos de un área para un mapa) en la aplicación del teléfono/tableta/computadora, y el dron la sigue solo.

Este modo es muy útil para hacer mapas o inspeccionar áreas grandes de manera uniforme.

Ya en Vuelo

El Vuelo y la Captura de Información



Una vez listo, llega el momento de despegar el dron! Hazlo lentamente al principio.

Vuela según el plan definido. Mantén el dron a la vista, siempre que sea posible.

Toma las fotos o graba los videos necesarios. Si es para un mapa, asegúrate de que la cámara capture las imágenes con la superposición correcta (la aplicación de planificación automática te ayudará con esto). Se recomienda el formato de foto JPEG por ser más fácil de usar y editar.

Vigila la batería del dron. No esperes a que se agote por completo. Regresa a tiempo.

Presta atención a los avisos de la aplicación (viento, batería baja, etc.).

Ya Terminado el Vuelo

Aterrizaje Seguro: Cuando termines la misión o la batería esté baja, regresa el dron al punto de despegue planificado.

Aterrizaja lentamente y en un lugar seguro

Apaga primero el dron y luego el control remoto



ACTIVIDAD PRÁCTICA Y PARTICIPATIVA: "SIMULACRO DE VUELO Y LISTA DE CHEQUEO"

1. Usaremos la "Lista de Chequeo Pre-Vuelo" (Anexo 1). Vamos a practicar en parejas los pasos de "Antes de Despegar", como si estuviéramos frente al dron real.
2. Realizaremos un "vuelo simulado" con un dron de juguete o simplemente con las manos, practicando los movimientos del dron en modo manual y siguiendo una ruta predefinida en el mapa.
3. Durante el ejercicio, vamos a enfatizar la importancia de monitorear la batería y la visibilidad del dron.
4. Haremos un recuento de eventos, ideas, aprendizajes y momentos importantes que identificamos durante el ejercicio y los socializaremos en pleno con los demás compañeros.

Gestionando Nuestra Información (Módulo V)

Volar el dron es solo una parte; lo que hacemos con las fotos y videos es lo que realmente servirá a la comunidad y a los objetivos propuestos. Al completar el vuelo, deben seguirse los pasos a continuación para garantizar que la información no se pierda y pueda ser utilizada exitosamente.



Descarga y Organiza la Información

- Saca la tarjeta de memoria del dron o conéctalo a la computadora.
- Crea carpetas claras en la computadora para guardar las fotos y videos de cada vuelo (ej.: "Yunguillo_MonitoreoBosque_Fecha"). Esto es clave para no perder la información.

Visualiza las Fotos y Videos

Usamos la computadora o tableta para ver las fotos y videos. Miramos las imágenes juntos como comunidad. ¿Qué vemos? ¿Hay algo que nos llame la atención?

¿Qué hacemos con las fotos para mapas (Fotogrametría)?

Si hemos tomado muchas fotos con superposición para hacer un mapa, necesitaremos un programa especial de computadora. Este proceso de armado de imágenes se llama fotogrametría. Estos programas toman todas las fotos y las unen para crear una gran imagen sin distorsiones (un "ortomosaico") y, a veces, un modelo del terreno. Esto puede ser complicado y a veces requiere ayuda de personas u organizaciones que tengan estos programas y sepan utilizarlos. El resultado es un mapa muy preciso de la zona que se sobrevoló.

Análisis y Uso de la Información

Ya sea con fotos/videos simples o con mapas creados por fotogrametría, el siguiente paso es el análisis. Entonces nos preguntamos: ¿Qué significa lo que vimos? Si hicimos un mapa, podemos utilizarlo para marcar elementos importantes, identificar cambios o planificar acciones urgentes.

- Es ideal que el análisis sea participativo, que en comunidad se discuta y se decida qué significa la información y cómo vamos a usarla. Podemos imprimir los mapas o las fotos grandes para trabajar sobre ellos juntos.
- Definamos cómo vamos a usar la información según el propósito que definimos al inicio. ¿Es para una presentación interna? ¿Para hablar con las autoridades? ¿Para una campaña de difusión?

¿Cómo gestionamos de forma segura los datos?

La información de los drones puede llegar a ser muy sensible. Es crucial decidir quién en la comunidad tendrá acceso a las fotos, videos y mapas, y cómo se va a compartir la información (dentro y fuera de la comunidad). Debemos tener cuidado de no exponer la vida privada de las personas sin su consentimiento.

Una buena gestión de la información genera confianza en el proceso. Si vamos a usar la información (especialmente en mapas o para denuncias) ante autoridades externas, tenemos que asegurarnos de que la comunidad haya dado su consentimiento libre, previo e informado para hacerlo.

ACTIVIDAD PRÁCTICA Y PARTICIPATIVA: "NUESTRAS HISTORIAS DESDE EL CIELO"

1. Mostraremos a todos los participantes algunas fotos o videos (pueden ser de ejemplo) de diferentes paisajes o situaciones.
2. En grupos, vamos a pedir a los participantes que analicen las imágenes: ¿Qué ven?, ¿Qué les llama la atención?, ¿Qué historia podrían contar esas imágenes?
3. Discutamos cómo la comunidad podría usar esa información para sus objetivos (ej., denunciar una tala ilegal, mostrar la salud de un cultivo, documentar un evento).
4. Finalizaremos realizando una lluvia de ideas sobre cómo asegurar la privacidad al compartir imágenes y quién debería tener acceso a la información sensible.

Gestionando Nuestra Información (Módulo VI)

Para que el dron funcione perfectamente bien y dure más tiempo, necesita cuidados muy puntuales.

El mantenimiento es fundamental, ya que un dron bien cuidado es más seguro y confiable para volar; además, evitamos fallos inesperados que pueden dañar irreversiblemente el equipo.

Limpieza y Revisión

- Después de volar, especialmente en ambientes con polvo, tierra o humedad, limpia suavemente el dron. Usa un soplador o una brocha suave para quitar el polvo.
- Puedes limpiar las partes de plástico del dron con un paño suave y un poco de alcohol isopropílico.
- Realiza una revisión visual del dron: ¿Hay partes sueltas? ¿Encontramos algún golpe o rotura en el cuerpo o las hélices?
- Asegura la protección de las hélices: En caso de que sea necesario retirarlas, hazlo con sumo cuidado utilizando la herramienta adecuada para su desmonte, y almacénalas en un lugar seguro para prevenir daños durante su conservación.

Baterías: Cuidado y Almacenamiento

- Desconectar la batería: Es fundamental extraer la batería del dron antes de proceder a su almacenamiento.
- Las baterías son delicadas. No las dejes completamente descargadas por mucho tiempo. Asegúrate de que las baterías estén cargadas entre un 50% y un 60% de su capacidad total antes de almacenarlas; esto ayuda a preservar su vida útil durante períodos de inactividad.
- No expongas las baterías a calor extremo (sol directo, dentro de un carro caliente, en una caja cerrada, etc.).



- Las baterías deben guardarse en un lugar fresco y seco.
- Si una batería se hincha o se daña, no debe usarse más y tienen que disponerse de forma correcta para no generar contaminación.

¿Cómo Disponer de los Residuos Electrónicos?

- Ningún aparato electrónico o tecnológico dura para siempre. Si un dron o sus partes se dañan y no se pueden reparar, no es necesario ni correcto quemarlos, ni tirarlos a la basura común o a la naturaleza. Los componentes electrónicos pueden contaminar.
- Si es posible, debemos guardar las partes que sirvan (hélices, tornillos) como posibles repuestos.



- Debemos buscar la forma de llevar los componentes electrónicos dañados a un lugar donde reciclen residuos electrónicos. Si no hay uno cerca, los guardamos temporalmente en un recipiente seco hasta que podamos llevarlos a una ciudad o pueblo donde haya centros de reciclaje adecuados.

ACTIVIDAD PRÁCTICA Y PARTICIPATIVA: “MANOS A LA OBRA: MANTENIMIENTO PREVENTIVO”

1. Organizaremos una sesión práctica de limpieza y revisión del dron (puede ser uno real, o un modelo). Vamos a hacer una demostración de cómo limpiar y revisar las hélices y el cuerpo.
2. Explicaremos y demostraremos cómo insertar y retirar la batería correctamente.
3. Discutiremos en grupo la importancia de la carga y el almacenamiento adecuado de las baterías.
4. Hagamos una lluvia de ideas sobre cómo gestionar los residuos electrónicos en la comunidad, buscando opciones locales y regionales, con el fin de asegurar la sostenibilidad y la conservación del medio ambiente y la biodiversidad.

Gestionando Nuestra Información (Módulo VII)



Usar drones conlleva una gran responsabilidad. Debemos asegurarnos de que nuestros vuelos sean seguros y respeten a todos. A continuación, se presentan recomendaciones y observaciones puntuales para asegurar un trabajo confiable con los drones, manteniendo la privacidad y seguridad de los participantes, y respetando la normativa y legislación nacional.

Seguridad Durante el Vuelo

- Nunca vuelas si has consumido alcohol o sustancias que afecten tu capacidad de atención y toma de decisiones.
- Asegúrate de que el dron esté funcionando bien antes de despegar.
- Mantén siempre una distancia segura de personas, animales y obstáculos (árboles, casas, líneas eléctricas).
- Evita volar cerca de aeropuertos, helipuertos o zonas militares sin permiso. ¡Es muy peligroso y está completamente prohibido!
- Si vuelas en un área con potencial conflicto o presencia de personas armadas, hazlo en grupo y con mucha precaución, o evítalo si el riesgo es alto.
- Generalmente, no se debe volar de noche, a menos que una norma específica lo permita y sea para un propósito comunitario claro.

Respeto a la Privacidad

Los drones ven desde arriba y pueden grabar la vida de las personas sin su consentimiento o incluso sin que se den cuenta. Por lo tanto, es imprescindible el respeto a la vida, privacidad y buen nombre de las personas que están dentro o cerca de las áreas que nos interesa sobrevolar. Tendremos en cuenta las siguientes recomendaciones:

“Nunca volemos el dron a baja altura sobre casas, patios o lugares privados sin permiso explícito de los dueños”

Identifiquemos juntos en la planificación las áreas sensibles o donde no debemos volar sin consentimiento.

Debemos gestionar la información obtenida con mucho cuidado para no revelar, sin querer o sin permiso, aspectos privados de la vida comunitaria o individual.

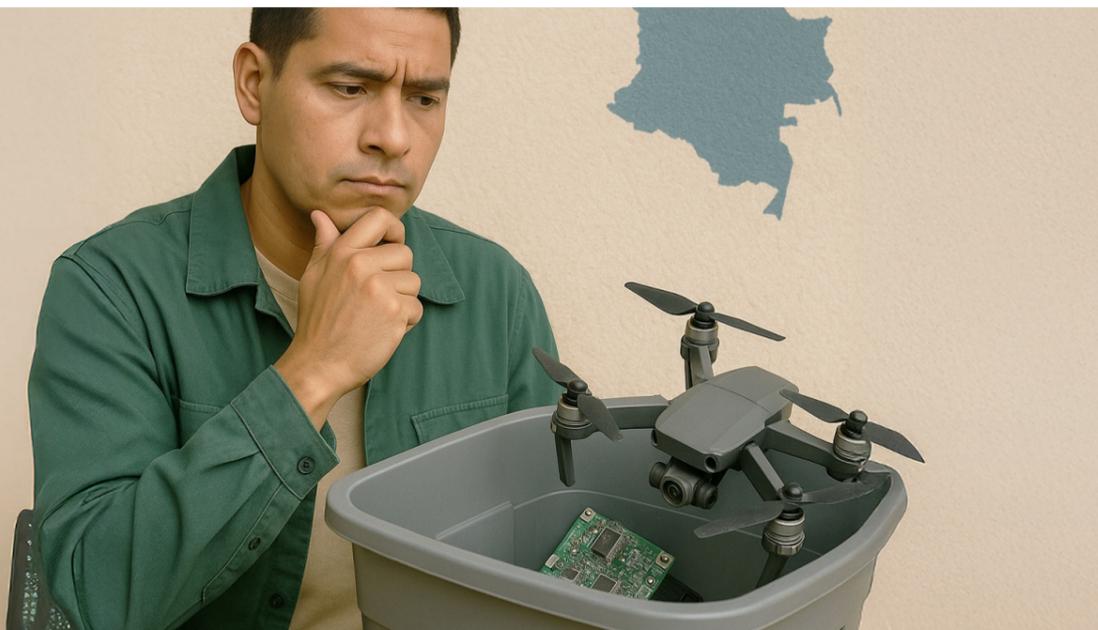
Normas y Permisos (Consideraciones Generales)

Aunque las normas de aviación generalmente se basan en las ciudades y no en zonas rurales, es importante conocer las reglas de nuestro país sobre el uso de drones. Tanto el peso del dron como el propósito del vuelo pueden influir en si necesitamos un permiso o registrar el dron. Para evitar problemas y no infringir alguna normativa o ley, seguiremos algunas recomendaciones puntuales:

- Puede ser útil buscar información o preguntar a las autoridades de aviación si hay reglas específicas que debemos cumplir.
- Es importante recordar que el espacio aéreo sobre nuestro territorio también es parte de nuestro territorio. Como comunidad, tenemos derecho a definir cómo se usa y se accede a él, y nuestra participación en la creación o adaptación de estas normas es importante.

ACTIVIDAD PRÁCTICA Y PARTICIPATIVA: "DIÁLOGOS SOBRE ÉTICA Y DRONES"

1. Vamos a pensar varios y diferentes escenarios hipotéticos (ej., ¿Qué haríamos si detectamos una actividad sospechosa en un terreno privado que no tenemos permiso de sobrevolar? ¿Cómo manejaríamos una imagen que, sin querer, captó a una persona en un momento íntimo?).
2. En grupos, vamos a discutir cómo aplicaríamos los principios de seguridad y privacidad en cada escenario que imaginamos.
3. Reflexionaremos sobre la frase "el espacio aéreo sobre nuestro territorio también es parte de nuestro territorio" y qué significa para la autonomía de la comunidad.



Conclusiones y Próximos Pasos



Este manual ha presentado aspectos fundamentales para que la comunidad Inga de Yunguillo inicie su camino hacia el uso exitoso de drones. Como hemos visto, los drones son una herramienta poderosa que va más allá de simplemente volar un aparato. Son un medio para fortalecer nuestra capacidad de cuidar y defender nuestro hogar, el resguardo, y toda la vida que en él habita.

El éxito en el uso comunitario de drones depende de varios factores clave que hemos explorado:

- 1) La planificación colectiva y la definición clara del propósito son esenciales. El dron debe servir a las necesidades e intereses de la comunidad, no ser un fin en sí mismo. Decidir juntos qué volar, por qué y para qué usar la información garantiza que la tecnología esté alineada con nuestros objetivos de conservación y defensa territorial.
- 2) La preparación y la práctica constante son cruciales para la operación segura y efectiva del dron. Acumular tiempo de vuelo en modo manual nos da la habilidad para responder ante imprevistos. Conocer nuestro equipo y seguir las listas de chequeo antes de cada vuelo reduce riesgos.
- 3) El manejo responsable y transparente de la información obtenida es tan importante como el vuelo mismo. Las fotos, videos y mapas son valiosos, pero también pueden ser sensible. Establecer quién accede a los datos y cómo se comparten, y obtener el consentimiento necesario, es fundamental para mantener la confianza y la cohesión comunitaria.
- 4) Integrar el uso de drones en una estrategia de comunicación más amplia puede ayudar a movilizar a la comunidad, especialmente a los jóvenes, y a mostrar a otros (aliados, autoridades) el importante trabajo que se realiza en Yunguillo.



Finalmente, debemos recordar que el uso de drones no reemplaza otras actividades vitales como las patrullas a pie o el uso de otras herramientas (como las cámaras trampa para monitorear la fauna). Los drones son una herramienta complementaria que nos ofrece una perspectiva única y valiosa.

La experiencia de otras comunidades indígenas y locales en el mundo ha demostrado que el uso de drones para monitoreo y defensa territorial es posible y efectivo. La comunidad Inga, al adoptar y adaptar esta tecnología a su contexto y saberes, puede no solo proteger mejor su resguardo, sino también convertirse en un ejemplo inspirador para otros.

Este manual es solo un punto de partida. El aprendizaje en el uso de drones es continuo. La experimentación, el compartir experiencias entre miembros de la comunidad, y buscar apoyo técnico cuando sea necesario, son partes importantes del proceso. Al poner esta tecnología al servicio de nuestra visión y nuestros valores, fortalecemos nuestra capacidad de asegurar un futuro sostenible para Yunguillo y todos los seres que lo habitan.

¡Que el vuelo de nuestros drones sea un símbolo de vigilancia, resistencia y esperanza para nuestro territorio Inga!



Glosario Visual De Términos Clave

Aquí encontrarás algunos términos importantes utilizados en este manual, con una explicación sencilla y una idea de cómo se vería cada uno.

Dron (VANT - Vehículo Aéreo No Tripulado): Pequeño aparato volador que se controla a distancia, sin piloto a bordo.

Equivalente en lengua Inga, si se llegara a definir



Multirroto: Tipo de dron con varias hélices (p. ej.: 4), que puede elevarse y quedarse quieto en el aire.

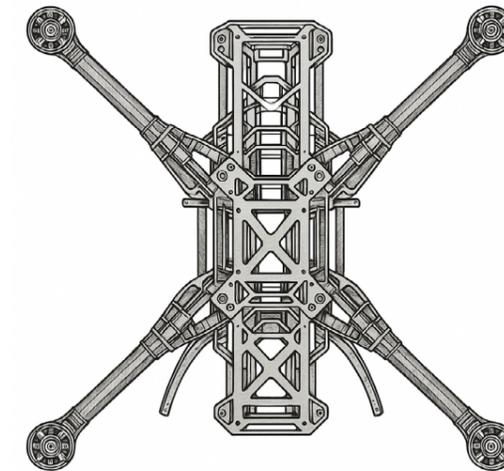
Equivalente en lengua Inga, si se llegara a definir



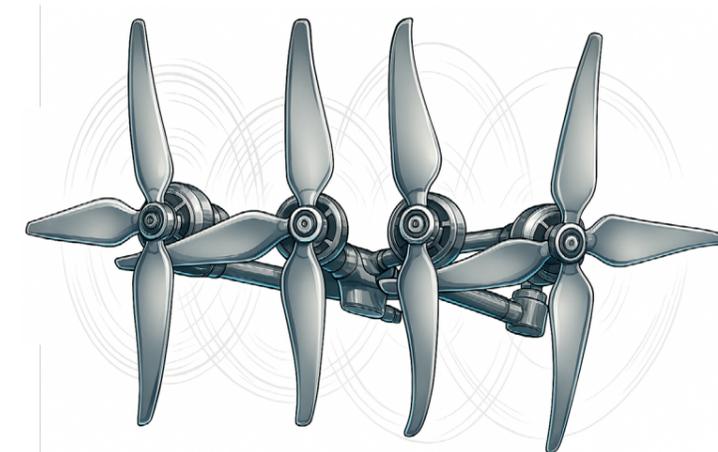
Ala Fija: Tipo de dron que vuela como un avión, mejor para cubrir grandes distancias.
Equivalente en lengua Inga, si se llegara a definir



Chasis (o Cuerpo): La estructura principal del dron donde se montan todas sus partes.
Equivalente en lengua Inga, si se llegara a definir



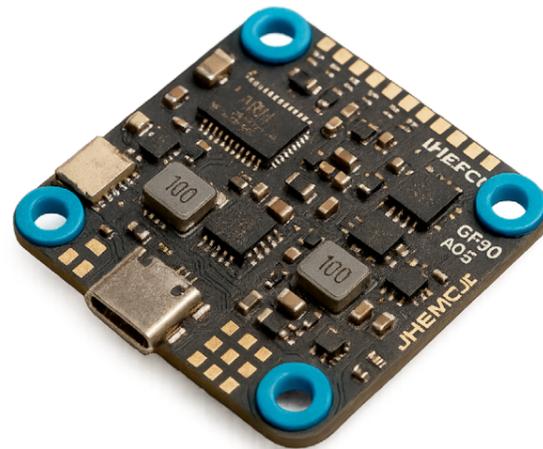
Hélices: Las aspas que giran y permiten que el dron se eleve y vuele.
Equivalente en lengua Inga, si se llegara a definir



Batería: El componente que le da energía al dron para volar.
Equivalente en lengua Inga, si se llegara a definir



Controladora de Vuelo: El "cerebro" del dron que interpreta las órdenes y controla su movimiento.
Equivalente en lengua Inga, si se llegara a definir



Receptor GPS: Ayuda al dron a saber dónde está y a regresar a un punto específico.
Equivalente en lengua Inga, si se llegara a definir



Cámara: El dispositivo que captura las fotos y videos desde el aire.
Equivalente en lengua Inga, si se llegara a definir



Gimbal: Un soporte especial que mantiene la cámara estable para videos y fotos claras.
Equivalente en lengua Inga, si se llegara a definir



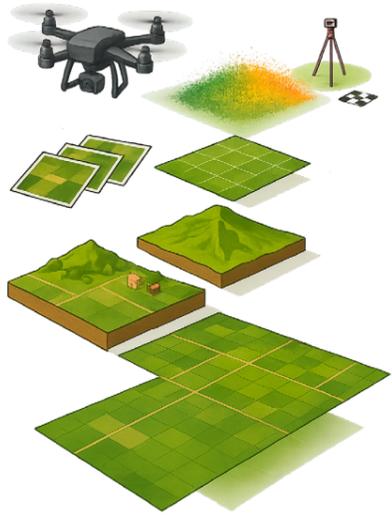
Control Remoto: El aparato que usamos desde el suelo para enviar instrucciones al dron.
Equivalente en lengua Inga, si se llegara a definir



Fotogrametría: Proceso de unir muchas fotos superpuestas para crear un mapa grande y detallado sin distorsiones.
Equivalente en lengua Inga, si se llegara a definir



Ortomosaico: El resultado de la fotogrametría, una imagen grande y precisa de un área.
Equivalente en lengua Inga, si se llegara a definir



Punto de Casa ("Home Point"): El lugar donde el dron debe regresar si hay un problema o cuando termina el vuelo.
Equivalente en lengua Inga, si se llegara a definir





Manual Comunitario interactivo: Cuidando Nuestro Territorio con los Ojos Desde lo Alto

“Monitoreo Comunitario de la Biodiversidad en el Resguardo Inga de Yunguillo, Mocoa - Putumayo”



Ciencias

