

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. OBJETIVO</b>	<b>4</b>
<b>2. ALCANCE</b>	<b>4</b>
<b>3. DEFINICIONES</b>	<b>4</b>
<b>4. LINEAMIENTOS GENERALES Y/O POLÍTICAS DE OPERACIÓN</b>	<b>4</b>
4.1. Criterios para la adquisición o recibo de los elementos tecnológicos	4
4.1.1. Principios de adquisición de hardware y software en PNNC	4
4.1.2. Bienes o servicio que no se encuentren estipulados en el presente documento	5
4.1.3. Recomendaciones para las obligaciones de los proveedores y donaciones de equipos nuevos	5
4.1.4. Adquisiciones a través de los acuerdos marco de Colombia compra eficiente	6
4.1.5. Licenciamiento	6
4.1.6. Guía para categorizar los dispositivos gps y gnss	7
4.1.7. Recomendaciones en caso de donación de equipos usados	8
4.1.8. Recomendaciones para proyectos de cooperación	8
4.1.9. Recomendaciones para sistema de alimentación (energía eléctrica)	9
<b>6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS</b>	<b>11</b>
6.1. Servidores	11
6.2. Unidades de almacenamiento centralizado	12
6.3. Gabinete tipo rack	13
6.4. Dispositivos de red - switch	13
6.5. Estaciones de trabajo	15
6.6. Computador de escritorio	16
6.6.1. Procesador Core i5 / Ryzen 5	16
6.6.2. Procesador Core i7 / Ryzen 7	17


 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

6.6.3.	All in one	18
6.6.4.	Portátiles	19
6.6.5.	Escáner	20
6.6.6.	Video Beam	22
6.6.7.	Diademas bluetooth	23
6.6.8.	Diademas usb	25
6.6.9.	Impresora monocromática	25
6.6.10.	Impresora multifuncionales	26
6.7.	<b>RED DE RADIOCOMUNICACIONES</b>	27
6.7.1.	Sistema HF	27
6.7.2.	Antena	30
6.7.3.	Acoplador de antena HF para embarcación	31
6.7.4.	Fuente de alimentación	31
6.7.5.	Red VHF	31
6.7.6.	Equipo repetidor en VHF tecnología mototurbo	35
6.7.7.	Duplexer	37
6.7.8.	Antena 4 dipolos VHF para repetidor como equipo base	38
6.7.9.	Equipo portátil en VHF	39
7.	<b>TÉRMINOS PARA CATEGORIZAR LOS DISPOSITIVOS GPS Y GNSS</b>	42
7.1.	Equipos GNSS de gama alta	42
7.2.	Receptores GNSS de gama media	42
7.3.	Colectores	43
7.4.	Navegadores	44
7.5.	Navegadores y dispositivos móviles con sistema operativo Android	44
7.6.	Adquisición de dispositivos dependiendo de la actividad	45
7.7.	Monumentación en elementos arcifinios identificables	46
7.8.	Señalización y vallas	46
7.9.	Track para actividades de precisión	46
7.10.	Track para registro de recorridos	46

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

7.11.	Curvas de nivel de precisión y materialización	<b>47</b>
7.12.	Curvas de nivel (verificación en sectores de impacto moderado o bajo)	<b>47</b>
7.13.	Curvas de nivel (verificación en sectores sin impactos)	<b>47</b>
7.14.	Caracterización de familias (UOT)	<b>48</b>
7.15.	Verificación de linderos prediales	<b>48</b>
7.16.	Recorridos de prevención, vigilancia y control - ciber tracker	<b>48</b>
7.17.	Levantamientos topográficos planimétricos	<b>48</b>
7.18.	Levantamientos topográficos planialtimétricos	<b>49</b>
7.19.	Captación de aguas dentro de las áreas de parques nacionales naturales o cercano a límites con elementos arcifinios identificables en campo	<b>49</b>
7.20.	Captación de aguas a menos de 300 metros del límite de un área protegida en curva de nivel	<b>49</b>
7.21.	Investigación y monitoreo	<b>50</b>
7.22.	Flujo para definir el equipo apropiado para adquisición	<b>51</b>
8.	<b>EQUIPOS UAS (SISTEMAS DE AERONAVES NO TRIPULADAS) O DRONES.</b>	<b>52</b>
8.1.	Marco normativo para operación con UAS en Colombia	<b>52</b>
8.2.	Limitaciones de operación de los UAS de clase A	<b>53</b>
8.3.	Limitaciones de operación de los UAS de clase B	<b>54</b>
8.4.	Requisitos para los operadores de UAS de clase B	<b>55</b>
8.5.	Clasificación de UAS según el tipo de sustentación	<b>57</b>
9.	<b>ANEXOS</b>	<b>62</b>
10.	<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>	<b>62</b>

 <p>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</p>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

## 1. OBJETIVO

Brindar los lineamientos necesarios para la adquisición o recibo en donación de elementos tecnológicos para Parques Nacionales Naturales de Colombia, la cual constituye una herramienta de apoyo para los procesos contractuales que se realizan en la entidad.

## 2. ALCANCE

El procedimiento inicia con la definición de las especificaciones técnicas de los elementos tecnológicos que serán de adquisición o donación para Parques Nacionales Naturales tanto en Nivel Central como Direcciones Territoriales y Áreas Protegidas, y finaliza con el recibido de los mismos.

## 3. DEFINICIONES


<b>GTIC</b>	Grupo Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
<b>GPS</b>	Global Positioning System o Sistema de Posicionamiento Global
<b>GNSS</b>	Global Navigation Satellite System o Sistema Global de Navegación por Satélite

## 4. LINEAMIENTOS GENERALES Y/O POLÍTICAS DE OPERACIÓN

### 4.1. Criterios para la adquisición o recibo de los elementos tecnológicos

#### 4.1.1. Principios de adquisición de hardware y software en PNNC

- Mantener un mecanismo apropiado para el control de requisitos mínimos en la compra de equipos de radiocomunicación, cómputo y su software.
- Adquirir las últimas versiones liberadas y estables de los productos de Software y Hardware vigentes en el mercado.
- Adquirir equipos integrados desde fábrica de marcas reconocidas con soporte a nivel nacional.
- Contar con garantías de línea del fabricante (certificaciones de licencias de Microsoft, certificaciones equipo de marca)
- Prevenir la adquisición de bienes informáticos de ensamble, usados o remanufacturados.
- Con el fin de garantizar la compatibilidad de la Infraestructura Tecnológica de PNNC, para la adquisición de bienes y servicios tecnológicos se debe contar con la aprobación del Grupo de tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Para los equipos con los que actualmente cuenta parques nacionales, prevenir la instalación de software que pudiera poner en riesgo los recursos de PNNC.
- Parques Nacionales debe propender por incluir en el dominio los equipos adquiridos por la entidad o

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

donados a la entidad.

- Proteger la integridad de los sistemas informáticos contando con software de seguridad como son los antivirus.
- Propender por la adquisición de equipos que hagan parte de un conjunto de soluciones que apoyen de manera eficiente las labores de la entidad dando cumplimiento a directrices, normas y buenas prácticas.
- Evitar recibir o adquirir bienes y servicios que no se integren con la infraestructura tecnológica de PNNC o generen mayores gastos de licenciamiento y mantenimiento (ej. equipos de radiocomunicación en VHF análogos o PC menor a 10 generación). En caso de requerir equipos especializados, la consulta se debe elevar a Nivel Central.
- Cada Ingeniero del equipo TI de GTIC, deberá apropiarse del presente documento garantizando la correcta adquisición de elementos tecnológicos.
- Previa adquisición, se debe verificar servicios de transporte de equipos a sitio y de igual manera soporte en sitio.

**NOTA:** Todo intento de adquisición de bienes y servicios deben ir acompañados de un presupuesto oficializado y disponible por la Subdirección Administrativa y Financiera en el caso del Nivel Central y Coordinación Administrativa y Financiera en las Direcciones Territoriales.

#### **4.1.2. Bienes o servicio que no se encuentren estipulados en el presente documento**


Cuando un bien o servicio no se encuentre estipulado en el presente instructivo este deberá ser escalado al nivel central y consultado con la Coordinación del Grupo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones o con la Coordinación del Grupo de Gestión del Conocimiento y la Innovación, quienes evaluarán y revisará si el bien o servicio cumple con lo requerido para satisfacer la necesidad de la dirección territorial o Área Protegida.

#### **4.1.3. Recomendaciones para las obligaciones de los proveedores y donaciones de equipos nuevos**

Las siguientes obligaciones deben ser incluidas en documentos como: Estudios previos, Convenios, Proyectos, entre otros que incluyan la adquisición de bienes y servicios TI. Estas pueden ser ampliadas para el objeto específico a contratar.

El proveedor se obliga a cumplir las siguientes actividades:

1. Entregar los elementos en las instalaciones de Parques Nacionales Naturales (\*Dirección Territorial y/o Nivel Central).
2. Garantizar la calidad de los bienes entregados asegurando que sean originales, nuevos y cumplan con las características requeridas y de la mejor calidad.
3. Parques Nacionales Naturales se reserva el derecho de solicitar ante el representante en Colombia de la casa fabricante de los bienes, la verificación de la calidad y originalidad de los productos entregados, para lo cual el proveedor asume las responsabilidades, según sea el caso.

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

4. Presentar certificación de garantía y/o documentos que soporten la acreditación del licenciamiento adquirido de todos los bienes objeto de la presente contratación.
5. Garantizar el transporte, instalación, configuración, migración y puesta en funcionamiento de los elementos tecnológicos adquiridos.
6. Suministrar los elementos originales, nuevos, de primera calidad, no re-manufacturados ni repotenciados. No se aceptan clones.
7. Garantizar que los equipos ofrecidos son de una marca reconocida en el mercado.
8. El fabricante del elemento ofertado deberá contar con un Portal Web, exclusivo de la marca de los equipos con el fin de tener la posibilidad de obtener soporte en línea, base de conocimiento, así como descargas de controladores, aplicaciones y parches sin costo alguno y con compatibilidad para los sistemas operativos soportados.
9. El proveedor deberá garantizar las instalaciones de software de Parques Nacionales y configuraciones requeridas por el Ingeniero de Sistemas antes de ser entregados en sus destinos finales.
10. El contratista contará con una línea telefónica fija y/o celular para atención y soporte técnico de lunes a viernes de 8 a.m. a 6 p.m. En caso de cambio de línea, se debe informar al supervisor del contrato con ocho (8) días de anticipación.
11. Contar con establecimiento de comercio legalmente constituido.
12. Reemplazar los elementos que por cualquier motivo sean catalogados como defectuosos, para lo cual el supervisor del contrato comunicará por escrito al contratista la situación presentada y este (el contratista) en un término razonable efectuará la reposición de los bienes en el lugar indicado por la entidad.
13. El contratista deberá mantener fijos los precios de los productos ofrecidos durante la ejecución del contrato


#### **4.1.4. Adquisiciones a través de los acuerdos marco de Colombia compra eficiente**

Antes de iniciar un proceso de adquisición tecnológica se deben revisar los acuerdos marcos vigentes de la plataforma Colombia Compra Eficiente, conforme al ordenamiento colombiano es de obligatorio cumplimiento para las entidades públicas del estado colombiano la realización de adquisiciones a través de la TVEC cuando se encuentren acuerdos marcos vigentes.

#### **4.1.5. Licenciamiento**

Para la adquisición de software se debe tener en cuenta:

1. La debida identificación de las necesidades de licenciamiento de la entidad o cualquiera de sus unidades de decisión, así como su viabilidad presupuestal.
2. Verificar el inventario actual de software, para que no haya duplicidad o ausencia de licenciamiento.
3. Se entenderá el uso de software como un activo de información, por lo cual, se deberán adicionar las nuevas licencias adquiridas al inventario de software.
4. Verificar la adquisición e instalación de productos de software que cuenten con el soporte legal y

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

comercial del uso licenciado.


5. Para radiocomunicaciones la licencia para interconectar varios repetidores deberá ser por medio de IP SITE CONNECT para IPv6

#### 4.1.6. Guía para categorizar los dispositivos gps y gnss

La definición de las categorías de los dispositivos mencionadas en este documento, obedece a una definición propia realizada por el autor a partir de las especificaciones técnicas de una serie de dispositivos encontrados en el mercado y que para finalidades de este documento, el tipo de equipo se asocia a una serie de actividades desarrolladas en la entidad; para verificar el equipo que se ajusta a las necesidades, se debe hacer una revisión de la tabla **“Matriz de Evaluación: Comparación de actividades vs categoría de equipos en función de su practicidad y precisión de los datos obtenidos”**, que corresponde al Grupo de Gestión del Conocimiento e Innovación y de la información entregada en el Punto 6 de este documento “Términos para categorizar los dispositivos GPS y GNSS”.

Adicionalmente, se deben tener en cuenta las siguientes variables:

- Verificar la PRACTICIDAD (facilidad para realizar una labor) del equipo para el desarrollo de la actividad y la PRECISIÓN de los datos que se pueden obtener con dichos equipos.
- Se recomienda que los equipos cuenten con un sistema operativo Android, especialmente para aquellas actividades en las cuales se requiere la instalación de software adicional, como es el caso de actividades de Prevención, Vigilancia y Control.
- En la actualidad, la entidad cuenta con un acuerdo de licenciamiento corporativo (ELA) en el cual se tiene una variedad de módulos asociados a captura de información en campo. Estos módulos pueden ser instalados en aquellos equipos que cuenten con un sistema operativo ANDROID superior a versión 5.0, por lo cual se recomienda que, para cualquier adquisición de equipos, se tenga presente que este cuente con sistema operativo Android, en caso de que se vaya a hacer uso de módulos de trabajo tales como Collector o Survey 123.
- Para aquellos equipos que no cuentan con sistema operativo Android, se aconseja que el equipo cuente con sistema operativo Windows Mobile, con compatibilidad de conexión y descarga de información.
- Se aconseja que para la adquisición de dispositivos GNSS se verifique que este cuente con un módulo de recolección de datos con atributos y que dicho dispositivo cuente con un software de procesamiento de información licenciado a perpetuidad, debido a que los archivos de captura de datos con atributos generalmente quedan con extensión de archivo nativo o propio del equipo con el cual se toma la información.
- Se aconseja que el equipo adquirido cuente con un software de procesamiento de información RINEX licenciado a perpetuidad. Generalmente estos softwares licenciados son suministrados únicamente

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

con un solo TOKEN o llave de licencia, por lo cual se debe tener cuidado en el uso de este.

#### 4.1.7. Recomendaciones en caso de donación de equipos usados

PNNC debe priorizar el recibimiento de equipos nuevos por donación, sin embargo, para el caso de equipos de cómputo, se debe tener en cuenta la obsolescencia de los mismos y su mantenimiento, para tal fin se deberían recibir equipos con los siguientes requerimientos mínimos:

- Procesador mínimo 9° generación core i5/ryzen 5 o superior
- Memoria RAM 16 GB
- Disco solido mínimo 500 GB
- Tarjeta de Red 10/100/1000
- Mouse y teclados USB
- Monitor LCD mínimo 23.8 Pulgadas o superior
- Licenciamiento Windows Pro en su versión más reciente y Ofimática en la última versión como mínimo y con licenciamiento a perpetuidad.
- Estaciones de trabajo mínimo:
  - Memoria RAM 32 GB
  - Disco sólido de 500 GB y adicional otro Disco Duro mecánico de 2 TB para almacenamiento

Para equipos de red, como swiches, estos deben tener como mínimo tres años de vida útil certificados por el fabricante de la marca donada.


- En caso de equipos de radiocomunicaciones, deben ser equipos digitales que manejan tecnología TDMA en las frecuencias autorizadas por el MINTIC VHF.
- Se debe verificar la integración de los equipos dispuestos para donación, así como los costos de instalación y mantenimiento de estos.
- Se deben verificar los lineamientos y normativas de recibo de donaciones de PNNC.
- Para radiocomunicaciones se deberá tener en cuenta de no recibir equipos de radiocomunicación análogos y si son digitales deberán ser compatibles con la red existente es decir con las últimas tecnologías adquiridas por la entidad.
- Todo proyecto de donación que incluya contratación de bienes y servicios TI o parte de ellos, debe tener una revisión del área técnica del Grupo Tecnologías de la información y Comunicaciones – GTIC.

#### 4.1.8. Recomendaciones para proyectos de cooperación

Para cualquiera de los proyectos de cooperación, se deben tener en cuenta los mismos detalles técnicos contemplados en este documento, los cuales deben analizar previamente las necesidades de equipos y licenciamiento que requiere la Unidad de Decisión que recibirá el proyecto de cooperación.

Todo proyecto de cooperación que incluya contratación de bienes y servicios TI o parte de ellos, debe tener una




 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

revisión del área técnica del Grupo de Tecnologías de la información y las comunicaciones - GTIC.

#### 4.1.9. Recomendaciones para sistema de alimentación (energía eléctrica)

Para garantizar el correcto funcionamiento de los diferentes equipos existentes o a instalar, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Toda instalación eléctrica asociada a los elementos de hardware y radiocomunicaciones debe tener y garantizar el funcionamiento del sistema de puesta a tierra toda vez que cumpla las normas técnicas:
  - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE.
  - NTC 2050 “Código Eléctrico Colombiano”.
  - NTC 4552-3 “Daños físicos a estructuras y amenazas a la vida”
  - NTC 6307 “Sistemas de puesta a tierra (SPT)”
  - TIA 607 B “(Generic Telecommunications Bonding and Grounding (earthing) for Customer Premises)”.
- Presentar informe de Medición de continuidad eléctrica del sistema de puesta a tierra (equipotencialidad), describiendo el método de medición.
- Presentar informe de Medición de resistencia de puesta a tierra, describiendo el método de medición.
- Sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas (SPDA) (PARARRAYOS PASIVO), u homólogos, que suplan la necesidad, y aprobación del grupo de infraestructura.
- Cuando se tengan varios sistemas de puesta a tierra en una sola infraestructura, estas deben estar equipotencializadas y conectadas a la malla de puesta a tierra.
- Donde aplique, se debe tener y garantizar el funcionamiento del sistema de descargas atmosféricas. (pararrayos)
- Se debe garantizar una salida de tensión (Voltaje) constante, que esté dentro de los rangos permitidos de operación de acuerdo a las fichas técnicas de los equipos a instalar (normalmente . “monofásico bifilar a 120 V (+ 5%, - 10%)), mediante acometida de dos conductores conectados a fase y neutro”.
- Para el diseño, adquisición e instalación de acometida eléctrica para el correcto funcionamiento del sistema eléctrico. El diseño debe incluir:
  - a. Implementación de DPS (dispositivo de protección contra sobretensiones).
  - b. La acometida principal del sistema se realizará en calibre #2 AWG.
  - c. Toda la instalación debe ser protegida con tubería Conduit galvanizada pesada.
  - d. Asegurar la estanquidad de la tubería.
  - e. Verificar el correcto funcionamiento del sistema de puesta a tierra y entregar las memorias de cálculo correspondientes a caída de tensión adicionalmente fichas técnicas de los materiales utilizados.
- Cuando el suministro de energía se realice por sistemas de energía fotovoltaica, estos sistemas deben tener su sistema de puesta a tierra independiente al sistema que se encuentre en la infraestructura.
- Cuando el suministro de energía eléctrica se realice por interconexión, ya sea por la que suministra el Operador de red, o la que suministra una comunidad con Generadores Eléctricos (Plantas Eléctricas), se recomienda tener una red regulada para los equipos que se están utilizando, o en su defecto tener una UPS para los equipos más sensibles, con el fin de propender por el mantenimiento constante del


 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

suministro de energía.

- Los sistemas de energía fotovoltaica se deben utilizar de acuerdo a su capacidad de carga de diseño, estos nunca se deben sobrecargar o conectar aparatos eléctricos como: taladros, aspiradoras, pulidoras, caladoras, equipos de soldar, compresores y motores en general.
- Cuando se vayan a realizar construcciones de infraestructuras nuevas, estas deben tener su respectivo diseño eléctrico y cuadro de cargas.
- Para los diseños de la infraestructura en cabañas de madera de clima cálido sea de pared sencilla (ramales a la vista), la tubería y accesorios deben ser en tubo Conduit EMT, en las cabañas de clima frío o páramo, las paredes son dobles, la tubería y accesorios debe ser interna en Tubo Conduit PVC.
- Todas las instalaciones eléctricas y diseños deben cumplir con la normatividad vigente.
- De cualquier manera, todos los diseños, proyectos y mantenimientos que se deban llevar a cabo, deben tener un trabajo coordinado y/o concepto técnico del equipo de apoyo a infraestructura del Grupos de Procesos Corporativos.

#### 5. **NORMATIVA**

- **ISO-NTC 27001:2022:** Norma incorpora novedades en sus requisitos, pero también en lo referente a los controles del Anexo A.
- **Directiva presidencial 04 de 2012:** Por la cual se dictan directrices para la adopción de medidas para la eficiencia administrativa y lineamientos de la política de cero papeles en la administración pública.
- **Autoliquidación MINTIC:** El régimen actual de contraprestaciones se compone de las previsiones contenidas en el Decreto Ley 1900 de 1990, en el Decreto 1972 de 2003, en la Ley 1341 de 2009, en la Resolución 290 de 2010 del MINTIC, Decreto 1078 de 2015 y en la Resolución 2877 de 2011. Esta última Resolución incorpora un nuevo Anexo donde se definen ciertos aspectos de los algoritmos de cálculo y valores correspondientes a las contraprestaciones económicas por uso de espectro radioeléctrico.
- **Resolución 964 de 30 de abril de 2019 ANE:** Por la cual se expiden normas relativas a la gestión del espectro radioeléctrico.
- **Código Eléctrico Colombiano (NTC – 2050):** Basada en el National Electrical Code (NEC) cuyo objeto es la salvaguardia de las personas y de los bienes contra los riesgos que pueden surgir por el uso de la electricidad.
- **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE):** Reglamento técnico de instalaciones eléctricas) es un documento técnico-legal para Colombia expedido por el ministerio de Minas y energía.


 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

## 6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

### 6.1. Servidores


ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Tipo	Rackeable *
Procesador	Procesador de 24 núcleos, Frecuencia básica 2.2 GHz (25 Mb caché), ó Superior
Memoria	32GB, 2400MHz
Configuración de discos	RAID 5 Tarjeta controladora PERC 5/i integrado **
Selección de discos duros	2 tb GB x3 **
Unidad óptica	DVD-RAM, +/-R o Superior SATA, Interna
Fuente de poder	FUENTE REDUNDANTE Suministro de energía redundante, cable en "Y"
Tarjeta de red	2 tipo Gigabit 100/1000 ****, HBA
Teclado	USB
Mouse	USB
Garantía	3 AÑOS, 3 Años soporte, 4 hr 5x10 en sitio luego del reporte de falla
Sistema Operativo	WINDOWS 2019 SERVER ESTÁNDAR con los parches o releases publicados a la fecha de compra
Windows cals	PACK PARA WINDOWS 2019 SERVER ****
Antivirus	Licencia antivirus de acuerdo a los direccionamientos de nivel central

- Los servidores sólo se podrán comprar para uso en Nivel Central y la Sede de Direcciones Territoriales y esta debe disponer de un gabinete tipo rack acorde a las especificaciones del apartado 5.1 Servidores.
- SCSI, SATA, SAS ó SSD y solicita de acuerdo a la cantidad de discos a administrar y capacidad de almacenamiento requerida, y varían de acuerdo a las posibilidades de crecimiento y disponibilidad en el diseño del servidor por el fabricante.
- Mínimo una de las tarjetas no debe ser onboard.
- Según requerimiento de la solución y de quien lo requiera.

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

## 6.2. Unidades de almacenamiento centralizado

<b>ALMACENAMIENTO NAS</b>
El equipo de almacenamiento debe tener Factor de Forma 2 unidades de rack.
El sistema debe tener dos controladoras con procesadores de mínimo 2.2Ghz o superior cada una/ memoria de al menos 8 Gb por controladora / 10Gb iSCSI BaseT 8 Port ó 10GB FC x 2.
El sistema de almacenamiento debe soportar hasta 24 unidades 2.5" y tener configurado 24 x 1.2 TB HDD SAS12 10K 2.5".
El sistema debe permitir una capacidad cruda máxima de 3 PB.
El equipo deber soportar unidades SAS y SAS NL y se pueden combinar diferentes tipos de unidad, tasas de transferencia y velocidades de rotación en el mismo sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>· SAS NL (de 3.5 in y 7,200 r/min): 4 TB, 8 TB, 10 TB, 12 TB y SED de 12 TB</li> <li>· SAS NL (de 2.5 in y 7,200 r/min): 2 TB y SED de 2 TB</li> <li>· SAS (de 2.5 in y 10,000 r/min): 1.2 TB, 1.8 TB, 2.4 TB y SED de 2.4 TB</li> <li>· SAS (de 2.5 in y 15,000 r/min): 900 GB y SED de 900 GB</li> <li>· SSD: 480 GB, 960 GB, 1.92 TB y SED de 1.92 TB</li> <li>· SDD y disco duro: SED con certificación FIPS</li> </ul>
El sistema debe ser compatible con el dispositivo NAS de Windows serie NX.
El sistema debe soportar RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50 o Adapt y puede existir cualquier combinación de niveles de RAID en un solo arreglo.
El equipo debe poseer fuentes de poder redundante.
Se requiere una arquitectura de bloques con integración de virtualización de Vmware y compatibilidad simultánea con protocolos iSCSI, Fibre Chanel y SAS nativos.
El sistema de almacenamiento ofertado deberá soportar el crecimiento del grupo de discos lineal y virtual; este crecimiento no deberá interrumpir el I/O del host mientras se realiza la expansión.
Soporte por 3 Años - Servicio de misión crítica 24x7.

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

**NOTA:** la capacidad del almacenamiento a adquirir deberá corresponder a lo determinado en el análisis de requerimientos, así se podrá determinar cuántos discos, capacidad de los mismos y de ser necesario armarios de ampliación y sus discos.


### 6.3. Gabinete tipo rack

Esta adquisición deberá ser coordinada con el área de sistemas Nivel Central con el fin de optimizar los recursos requeridos según la necesidad:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Rack tipo gabinete. 19". Alto 180 cm (máx) x Ancho 61 cm x Profundo 90 cm. Altura útil 35 (U) unidades de rack. Material Cold Rolled. Pintura electrostática, puertas delanteras y traseras. Puerta delantera enmallada para ventilación. Rack calibre 14, puertas y paneles laterales calibre 18, Panel superior y base calibre 16. Bandejas portacables verticales. Rieles ajustables. Compatible con otros sistemas de rack y accesorios. Normas EIA-TIA 310D	1
Bandeja retráctil para monitor, teclado y mouse. Material Cold Rolled	1
Bandeja fija 4 puntos para CPU 19 * 74. Material Cold Rolled	1
Organizador vertical lateral para gabinete. Material Cold Rolled	1
Cables encauchetados (fase-tierra-neutro) ≈ 5 mts	1*
Regleta de Corriente	2*


- Dependerá de la distribución y equipos a conectar.
- Solicitar instalación de los racks
- Solicitar el montaje de los servidores en los racks, así como, teclado, mouse y monitor para la administración de los equipos.
- Organizar el cableado eléctrico y de red necesario para el funcionamiento de los servidores Se debe analizar el requerimiento de aire acondicionado para el rack.

### 6.4. Dispositivos de red – switch

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023


<b>SWITCH CONECTIVIDAD LAN</b>	
<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Marca	Debe anexar catálogo del modelo ofertado
Modelo:	Ofrecido por el proponente Debe anexar catálogo del modelo ofertado El producto ofrecido debe ser nuevo, no debe estar discontinuado, tampoco se aceptarán equipos REFURBISHED.
Puertos:	Mínimo 24 puertos a 1Gb ETH de detección automática (1 Gb/ 100 Mb/ 10 Mb) y 2 puertos de 10 Gbps SFP+
Dimensiones:	1U Rack
CPU Memory:	Mínimo 2 GB
Memoria de búfer	4MB
Swiching Capacity:	Mínimo 212 Gbps
Protocolos:	IPv4   IPv6
Rutas dinámicas y estáticas	Mínimo 16K (IPv4) / 8K (IPv6)
Debe soportar o ser compatible con:	Protocolos IPv6 RIP: 1058 y 2453, OSPF: 2328, 2370, 1587
Puerto de Consola / Administración:	1 puerto con administración fuera de banda (10/100/1000BASE-T) 1 puerto USB (tipo A) para la configuración mediante unidad flash USB 1 puerto de consola RJ45 con señal RS232
Multicast	IGMP v1/v2/v3
Cableado de equipos	El oferente deberá incluir todas las conexiones necesarias para la correcta funcionalidad del equipo ofertado.

**Nota:** La cantidad de puertos y el tipo de puertos deberá responder a la necesidad determinada en el levantamiento de requerimientos

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

### 6.5. Estaciones de trabajo

ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Procesador	Workstation procesador Intel Xeon mínimo de 8 núcleos, 16 hilos, 3.7Ghz. Procesador mínimo de 10 Generación
Memoria Ram	DDR4-2400 Debe contar con al menos 32 GB memoria
Disco Solido	Sata SSD o M2 SDD (PCIe o NVMe) 500 GB para S.O
Disco Mecanico	Disco mecánico HDD 1 TB para almacenamiento de información.
Tarjeta de Video	De alto desempeño tipo 3D NVIDIA Quadro M2000 (4GB) o NVIDIA Quadro K2200 (4GB)
Puertos USB	8 puertos USB 3.0 o 3.1 integrado, opcional 1 puerto tipo C.
Puertos de Video	DisplayPort (2) o HDMI (1) conforme a las características técnicas del monitor
Conectores Auriculares	Conector frontal (opcional)
Conector Micrófono	Conector frontal (Opcional)
Parlante Integrado	Parlante o altavoz interno mono o estéreo (opcional)
Monitor	Monitor LED IPS, FULL HD mínimo de 23.8 pulgadas, antirreflejos con ajuste de inclinación de acuerdo a las características técnicas del PC.
Conectividad	Gigabit Ethernet 10/100/1000, integrada. Compatibilidad nativa con IPv6 y en convivencia con IPv4 RJ45 Wireless LAN 802.11n
Teclado	USB en español
Mouse	USB de 2 botones con scroll
Dispositivo Óptico	DVD/CD +/- R RW min 8X. Externa.
Sistema Operativo	Windows® 10 Pro 64 bits, permita actualizar a windows 11
Interfaces	Integradas a la board
Accesorios	Opcional Cámara Web de 720p de alta definición con ajuste de inclinación. Opcional audífonos de diadema biaurales con micrófono.
Ofimática	Licencias Microsoft® Office LTSC Standard 2021 (licencias a perpetuidad) para cada equipo.
Certificaciones	Certificación Epeat Gold, Energy Star, Certificados en el Estándar Militar
Garantía	3 años de garantía de fábrica

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

- El accesorio cámara web será opcional si lo amerita la compra
- Se debe entregar la estación de trabajo con todos los cables y conectores requeridos para poner en funcionamiento el equipo.


## 6.6. Computador de escritorio

### 6.6.1. Procesador Core i5 / Ryzen 5

Tipo de torres Small Form Factor (SFF)

ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Procesador	Procesador Core i5 o AMD Ryzen 5, de mínimo 6 núcleos, mínimo 12 hilos, frecuencia 3.7 Ghz equivalentes o superiores y arquitectura de 64 Bits Procesador mínimo de 10° Generación
Memoria ram	Memoria: 16 GB (DDR4)
Disco Solido	Sata SSD / M2 SDD (PCIe o NVMe) 500 GB para S.O
Disco Mecanico	Disco mecánico HDD 1 TB para almacenamiento de información.
Monitor	Monitor LCD o LED a color de 23 pulgadas".
Conectividad	Gigabit Ethernet 10/100/1000, integrada con conector RJ45 Compatibilidad nativa con IPv6 y en convivencia con IPv4 Tarjeta de red inalámbrica 802.11 AC o de superior velocidad
Teclado	USB en español de la misma marca del computador,
Mouse	Mouse USB, óptico, 2 botones con scroll, de la misma marca del Fabricante del computador.
Dispositivo Óptico	DVD/CD +/- R RW min 8X. Externa.
Tarjeta de Video	Tarjeta de Video Aceleradora de gráficos con mínimo de 2 GB de memoria. (Equivalente o Superior)
Puertos de Video	Puertos de video (2) HDMI, (1) Displayport. conexiones acordes a las características técnicas del monitor
Conector Auriculares / Micrófono	Conector de 3,5 mm independiente o en combo
Administración de Seguridad	Seguridad con chip TPM (Trusted Platform Module), Versión 2.0 o superior
Interfaces	Integradas a la board
Accesorios	Opcional Cámara Web de 720p de alta definición con ajuste de inclinación. Opcional audífonos de diadema binaurales con micrófono.
Ofimática	Licencias Microsoft® Office LTSC Standard 2021 (licencias a perpetuidad) para cada equipo.




 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

Sistema Operativo	Windows® 10 Pro 64 bits, permita actualizar a windows 11
Certificaciones	Certificación Epeat Gold, Energy Star, Certificados en el Estándar Militar
Garantía	3 años de garantía de fábrica

- El accesorio cámara web será opcional si lo amerita la compra
- Se debe entregar el computador de escritorio con todos los cables y conectores requeridos para poner en funcionamiento el equipo.

#### 6.6.2. Procesador Core i7 / Ryzen 7

ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Procesador	Procesador Core i7 o AMD Ryzen 7, de mínimo 6 núcleos, mínimo 12 hilos, frecuencia 3.7 Ghz equivalentes o superiores y arquitectura de 64 Bits Procesador mínimo de 10° Generación
Memoria Ram	Memoria: 16 GB (DDR4)
Disco Solido	Sata SSD / M2 SDD (PCIe o NVMe) 500 GB para S.O
Disco Mecanico	Disco mecánico HDD 1 TB para almacenamiento de información.
Monitor	Monitor LCD o LED a color de 23.8 pulgadas".
Conectividad	Gigabit Ethernet 10/100/1000, integrada. Compatibilidad nativa con IPv6 y en convivencia con IPv4 Tarjeta de red inalámbrica 802.11 AC o de superior velocidad Tarjeta de red con conector RJ45
Teclado	USB en español de la misma marca del computador,
Mouse	Mouse USB, óptico, 2 botones con scroll, de la misma marca del Fabricante del computador.
Dispositivo Óptico	DVD/CD +/- R RW min 8X. Externa.
Tarjeta de Video	Tarjeta de Video Aceleradora de gráficos con mínimo de 2 GB de memoria. (Equivalente o Superior)
Puertos de Video	Puertos de video (2) HDMI, (1) Display Port.
Conector Auriculares / Micrófono	Conector de 3,5 mm independiente o en combo
Administración De Seguridad	Seguridad con chip TPM (Trusted Platform Module), Versión 2.0 o superior
Interfaces	Integradas a la board
Accesorios	Opcional Cámara Web de 720p de alta definición con ajuste de inclinación. Opcional audífonos de diadema biaurales con micrófono.

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

Ofimática	Licencias Microsoft® Office LTSC Standard 2021 (licencias a perpetuidad) para cada equipo.
Sistema Operativo	Windows® 10 Pro 64 bits, permita actualizar a windows 11
Certificaciones	Certificación Epeat Gold, Energy Star, Certificado en el Estándar Militar
Garantía	3 años de garantía de fábrica


- El accesorio cámara web será opcional si lo amerita la compra
- Se debe entregar el computador de escritorio con todos los cables y conectores requeridos para poner en funcionamiento el equipo.

### 6.6.3. All in one

Procesador Core i5 o AMD Ryzen 5

Procesador Core i7 o AMD Ryzen 7

ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Procesador	Mínimo 6 núcleos, mínimo 12 hilos, frecuencia 3.7 Ghz equivalentes o superiores y arquitectura de 64 Bits Procesador mínimo de 10° Generación
Memoria Ram	Memoria: 16 GB (DDR4)
Disco Solido	Sata SSD / M2 SDD (PCIe o NVMe) 500 GB o 1 TB
Monitor	Monitor LED IPS, VA, PVA, MVA, TFT, FULL HD antirreflejos con ajuste de inclinación y altura ajustable. La resolución mínima del monitor debe ser FHD para 23 pulgadas”
Conectividad	Gigabit Ethernet 10/100/1000, integrada. Compatibilidad nativa con IPv6 y en convivencia con IPv4 Tarjeta de red inalámbrica 802.11n Tarjeta de red con conector RJ45
Teclado	USB en español de la misma marca del computador
Mouse	Mouse USB, óptico, 2 botones con scroll, de la misma marca del Fabricante del computador.
Dispositivo Óptico	DVD/CD +/- R RW min 8X. Externa.
Tarjeta De Video	Tarjeta de Video Aceleradora de gráficos con 2 GB de memoria. (Equivalente o Superior)
Puertos De Video	Puertos de video (2) HDMI, (1) Display Port.
Conector Auriculares/Micrófono	Conector de 3,5 mm independiente o en combo
Administración De Seguridad	Seguridad con chip TPM (Trusted Platform Module), Versión 2.0 o superior

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023


Interfaces	Integradas a la board
Cámara Web Y Micrófonos Integrados	Cámara Web integrada de 720p de alta definición y micrófono integrado. Opcional audífonos de diadema biaurales con micrófono.
Ofimática	Licencias Microsoft® Office LTSC Standard 2021 (licencias a perpetuidad) para cada equipo.
Sistema Operativo	Windows® 10 Pro 64 bits, permita actualizar a windows 11
Certificaciones	Certificación Epeat Gold, Energy Star, Certificado en el Estándar Militar
Garantía	3 años de garantía de fábrica

- La capacidad del disco duro es opcional de escoger de acuerdo a la necesidad.
- Se debe entregar el computador de escritorio con todos los cables y conectores requeridos para poner en funcionamiento el equipo.

#### 6.6.4. Portátiles

Procesador Core i5 o AMD Ryzen 5  
Procesador Core i7 o AMD Ryzen 7


ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA PORTÁTILES
Procesador	Mínimo 6 núcleos, 12 hilos, 3.7 GHz Clock Speed, Procesador mínimo de 10 <sup>o</sup> Generación y arquitectura de 64 Bits
Memoria Ram	16 GB DDR4
Disco Solido	Sata SSD / M2 SDD (PCIe o NVMe) 500 GB
Tarjeta De Video	Tarjeta de video integrada de la misma marca del procesador, mínimo de 2 GB
Conectividad	Tarjeta de red con conector RJ45 Fast-ethernet /Gigabit 100/1000 Mb, Wireless 802.11 AC integrada, Bluetooth 4.0 integrado Compatibilidad nativa con IPv6 y en convivencia con IPv4
Puertos De Video	1 puerto HDMI
Puertos Usb	Mínimo 2 puertos USB 3.0 o 3.1 Opcional 1 puerto tipo C
Teclado	Teclado en español
Mouse	Mouse bluetooth externo adicional para portátil.
Conector	1 conector para auriculares o conector de auriculares y micrófono en uno, opcional

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023


Cargador	Cargador Adaptador de CA 100-240 V/50-60 Hz
Batería	Batería Autonomía mínimo 8 horas de acuerdo con los parámetros definidos por el fabricante.
Sistema Operativo	Windows® 10 Pro 64 bits, permita actualizar a windows 11
Ofimática	Licencias Microsoft® Office LTSC Standard 2021 (licencias a perpetuidad) para cada equipo.
Accesorio	Maletín/forro protector de portátil y base refrigerante para las áreas con altas temperatura. Opcional audífonos de diadema biaurales con micrófono.
Cámara	Cámara web integrada de 720p HD y micrófono integrado.
Certificación	Certificación Epeat Gold, Energy Star, Certificado en el Estándar Militar
Garantía	3 años de garantía de fábrica

#### 6.6.5. Escáner

ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA VIDEO BEAM
Tipo Escáner	Alimentador de Hojas
Resolución De Escaneo, Óptica	Minimo 600 ppp (color y blanco y negro, alimentación de hojas)
Ciclo De Trabajo (Diario)	Recomendado para 7500 páginas diarias
Niveles De Escala De Grises	256
Tipos De Soportes	Corte hojas, papel impreso (tinta y láser), papel preperforado, cheques bancarios, tarjetas de visita, facturas de transporte, formularios sin carbono, hojas portadoras de para documentos frágiles, soportes previamente grapados con las grapas retiradas
Formato De Archivo De Escaneado	Para texto e imágenes: ePub 3.0, HTML 4.0, formato de archivo de Excel (*.xls, *.xlsx), formato de archivo de PowerPoint (*.pptx), Word (*.docx), WordPerfect (*.wpd), PDF con función de búsqueda, JPEG, PNG, BMP, TIFF, texto (.txt), texto enriquecido (rtf), XML y XPS


 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

Modos De Entrada De Escaneado	Dos modos de escaneado (simplex/dúplex) en el panel frontal para HP SDSS en el sistema operativo Windows y aplicaciones de terceros a través de TWAIN, ISIS y WIA
Funciones Avanzadas Del Escáner	Detección automática del color; Recorte automático; Exposición automática; Orientación automática; OCR; Eliminación de bordes; Limpieza del entorno; Eliminar agujero; Omisión de color; Enderezar la página; Escanear a la nube; Escanear a un correo electrónico; Seguridad de PDF; Configuración avanzada de detección de errores de alimentación; Procesamiento por lotes; Código de barras; Escanear a varios destinos
Panel de Control	Pantalla LCD de 2 líneas de 16 caracteres por línea, botón de una cara, botón de doble cara, botón de cancelación y botón de encendido con un botón de la herramienta y LED
Capacidad del Alimentador Automático de Documentos	80 hojas
Velocidad de Escaneo del Alimentador Automático de Documentos	Hasta 75 ppm/150 ipm (blanco y negro, 300 ppp)
Tamaño de Escaneado (Adf), Máximo	216 x 3100 mm
Sistemas Operativos Compatibles	Microsoft® Windows 10, Windows® 8
Conectividad, Estándar	USB 2.0 y USB 3.0 de alta velocidad
Versión Twain	Versión 2.1 de TWAIN de 64 bits
Alimentación	Voltaje de entrada: AC 100 – 240 V
Dimensiones (Ancho X Fondo X Alto)	310 x 198 x 190 mm
Elementos Incluidos	Disco de instalación, cable de poder y cable de datos USB
Garantía	1 año mínimo

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

#### 6.6.6. Video Beam

ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA VIDEO BEAM
Luminosidad Del Color	3.600 Lúmenes
Luminosidad Del Blanco	3.600 Lúmenes
Resolución Nativa	XGA
Peso (Kg)	2.5 Kg
Relación De Contraste	Hasta 10000:1
Reproducción De Colores	Hasta 1.07 billones de Colores
Procesamiento De Colores	10 bits
Duración Lámpara	Mínimo 15.000 Horas
Consumo De Energía	110/120 W
Parlantes Watts	5W o superior
Closed Caption	Si
Usb Plug 'N Play Imagen / Video	Si
Presentaciones Pcfree Vía Usb	Si
Corrección De Trapecio	Horizontal y Vertical
Wireless 802.11 B/G/N (Opcional)	Proyección y monitoreo
Computador (Vga) / Componente	VGA x 2


 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

S-Video	Mini DIN x 1
Video Compuesto	RCA x 1
Entrada Audio	RCA x 1 Mini Stereo x 2
Salida De Audio	Mini Stereo x 1
Conectores Usb 2.0	Tipo B x 1 Tipo A x 1
Hdmi	HDMI x 1
Puerto Serial De Control	RS-232c x 1
Corrección De Trapecio	Zoom y corrección trapezoidal Automática vertical +/- 30 grados
Compatibilidad	NTSC, NTSC4.43, PAL, M-PAL, N-PAL, PAL60, SECAM, HDTV (720, 1080i) y SDTV
Accesorios	Lámpara de reemplazo Filtro de reemplazo
Garantía	1 año mínimo

El equipo deberá incluir como mínimo los siguientes accesorios:


- Cable de poder
- Cable de video VGA, Cable de video HDMI, Cable USB
- Control Remoto, Pilas y Estuche

#### 6.6.7. Diademas bluetooth

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

AUDIO	<p>Ancho de banda del auricular</p> <p>Banda ancha</p> <p>Ancho de banda del altavoz, modo Música</p> <p>HiFi</p> <p>Ancho de banda del altavoz, modo Conversación</p> <p>Banda ancha</p> <p>Ancho de banda del micrófono</p> <p>Banda ancha</p> <p>Certificaciones</p> <p>Sellos de regulación: CE, FCC ID, IC ID KCC, RCM, NCC, TELEC, SRRC</p> <p>Certificaciones industriales: Lync/Skype for Business, Avaya, Cisco, Alcatel Lucent y Astra</p>
BATERÍA	<p>Batería incluida</p> <p>Tiempo de carga</p> <p>Máx. 120 minutos</p>
CONNECTIVIDAD	<p>Conexión (mini jack, USB, etc.)</p> <p>USB/Bluetooth</p> <p>Dispositivo Bluetooth</p> <p>Sí</p> <p>Alcance</p> <p>Hasta 30 m (100 pies)</p> <p>Tiempo de conversación</p> <p>Hasta 14 horas</p> <p>Tiempo de espera</p> <p>Hasta 15 días</p> <p>Perfiles Bluetooth compatibles A2DP (v1.2), perfil manos libres (v1.6), perfil auricular (v1.2), AGHFP (v1.6)</p> <p>Tecnología inalámbrica Bluetooth</p> <p>Bluetooth 4.0</p>
	<p>Seguridad</p> <p>Sincronización, autenticación y encriptación (estándar Bluetooth)</p> <p>Dispositivos sincronizados Hasta 8 dispositivos, 2 conexiones activas en stand by por Bluetooth</p> <p>Compatibilidad</p> <p>Windows 8,8.1,10, 11, Mac.</p>



 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023


General	Dimensiones del embalaje (L. x An. x Al.) L. 21,0 x An. 18,1 x Al. 5,3 cm Peso mono/dúo Auricular mono 79 g, auricular estéreo 111 g Garantía: 2 Años Recargable vía USB - Se debe entregar con el cable
---------	---

#### 6.6.8. Diademas usb

Item	Diademas audífonos
Tipo de conector	Usb-a
Micrófono	SI
Micrófono flexible	SI
Cancelación de ruido	SI
Formato del audífono	Over-ear
Largo del cable	1.8 m
Frecuencia	20 hz - 20 khz
Sensibilidad	100 dB - 105 dB

#### 6.6.9. Impresora monocromática


ITEM	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA IMPRESORAS
Velocidad De Impresión	33 ppm
Ciclo De Trabajo	Máximo 15.000 páginas mensuales
Calidad De Impresión	1200x1200 ppm
Impresión Automática Doble Cara	Si
Monitor	LCD de 2 líneas
Conectividad	1 USB 2.0 de alta velocidad 1 red Ethernet 10/100/1000T
Memoria Estándar	512 Mb

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

Características Adicionales Opcionales	Sistema de inyección continua. Escáner de cama plana.
Tamaño De Papel	Carta, Oficio, A4, Sobres, tamaños personalizados
Bandejas	Bandeja multipropósito 100 hojas Bandeja 1: 500 hojas
Garantía Y Soporte	3 años de garantía incluida la totalidad de las partes.
Insumos	El proveedor al momento de la instalación de la impresora deberá entregar adicionalmente un contenedor de Tóner Negro para la impresora, rendimiento mínimo 15 mil páginas.
Certificaciones	EPEAT SILVER, ENERGY STAR

#### 6.6.10. Impresora multifuncionales

TIPO	MULTIFUNCIÓN – IMPRESORA, FOTOCOPIADORA – ESCÁNER. ALTO RENDIMIENTO MÍNIMO MODELO 2021
Resolución de Impresión	600 x 600 dpi
Memoria Interna	Mínimo 2048 MB.
Capacidad de Entrada De Papel	Bandeja 1: 500 hojas Bandeja 2: 500 hojas
Ciclo de Trabajo	Aprox. 20 mil impresiones mensuales
Capacidad de Impresión	Aprox. 30 mil impresiones mensuales
Interfaz Conectividad	Ethernet 10/100/1000, USB 2.0
Velocidad de Impresión	Negro:30 ppm Color:30 ppm
Dúplex Automático	Se debe garantizar la impresión a doble cara automática y en multifuncionales el escaneo dúplex automático
Tipo de Escaneo	Escaneado en blanco /negro, y color
Salida Documento Escaneado	Escaneado a e-mail Escaneado en red
Resolución de Escaneo	600 x 600 dpi, en multifuncionales
Alimentador	Alimentación automática RADF mínimo de 100 hojas
Tamaño de Papel	Carta, Oficio, A4, Sobres, tamaños personalizados
Disco Duro	Mínimo 128 GB
Compatibilidad	Windows® 10, Windows Server® 2012/R2, Windows Server® 2016, Windows Server® 2019

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

Resolución de Copia e Impresión	600 x 600 ppp (4 bits) o 1200 x 1200 ppp (en color/1,8 bits), o 3600 (equivalencia) x 1200 ppp (ByN con suavizado) o superior
Pantalla Lcd	Pantalla LCD retroiluminada; el teclado debe permitir la entrada de direcciones de correo electrónico y sitios FTP
Consumo de Energía	Certificación Energy Star
Certificación	EPEAT SILVER
Insumos	El proveedor al momento de la instalación de la impresora deberá entregar adicionalmente un contenedor de Tóner por cada color (CIAN, YELLOW, MAGENTA, BLACK) para la impresora, rendimiento mínimo 20 mil páginas.
Garantía y Soporte	3 años de garantía incluida la totalidad de las partes.


## 6.7. RED DE RADIOCOMUNICACIONES

Para instalar equipos de radiocomunicación HF, VHF en cualquier sitio debe contar con sistemas de protección contra descargas, además el sistema de energía debe ser totalmente independiente, por lo cual, previa instalación, se debe verificar el suministro de energía del sistema con la dependencia procesos corporativos.


### 6.7.1. Sistema HF

#### Equipos base en la frecuencia de HF


ITEM	DESCRIPCIÓN
<b>GENERAL</b>	
<b>Rango de frecuencia</b>	
RX	0.030-29.999999 MHz*1
TX	1.6-29.999999 MHz*2
	*1 Rango garantizado: 0.5-29.999999 MHz
	*2 No se garantiza para algunas bandas de frecuencia
MODO	USB, LSB, CW, RTTY (FSK), AM
NÚMERO DE CANALES DE MEMORIA	99 (dúplex) + 1 canal de llamada

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

ESTABILIDAD DE LA FRECUENCIA	Inferior a $\pm 200$ Hz de 1 min. a 60 mins después del encendido.		
	Después de dicho período, la proporción de estabilidad es menor de $\pm 30$ Hz/hr. a $+25^{\circ}\text{C}$ ( $+77^{\circ}\text{F}$ ). Fluctuaciones de temperatura $0^{\circ}\text{C}$ a $+50^{\circ}\text{C}$ ( $+32^{\circ}\text{F}$ a $+122^{\circ}\text{F}$ ) menos de $\pm 350$ Hz		
Requerimiento de la fuente de alimentación	Entrada 110 V AC y salida 13.5 V DC a 30 -32 Amperios  13.8 V C.C. $\pm 15\%$ (tierra negativa)		
Consumo de corriente (a 13.8 V DC)	Rx	En espera	1.3 A
		máx audio	2.0 A
	Tx	máx. potencia	20.0A
Rango de temperatura de operación	$-10^{\circ}\text{C}$ to $+60^{\circ}\text{C}$ ( $+14^{\circ}\text{F}$ to $+140^{\circ}\text{F}$ )		
Conector de la antena	SO-239 ( $50\Omega$ )		
Dimensiones (no se incluyen las proyecciones)	240mm (ancho) x 95mm (alto) x 239mm (profundidad)		
	97/16 pulgadas (ancho) x 33/4 pulgadas (alto) x 913/32 pulgadas (profundidad)		
Peso	3.8 kg; 8 libras 6 onzas		
Conector de ACC	13-clavijas		
Conector REMOTO	2 conductores de 3.5 mm (diámetro) (1/8 pulgadas)		
<b>TRANSMISOR</b>			
<b>Sistema de modulación</b>			
SSB	Modulación balanceada		
AM	Modulación de bajo nivel		
Potencia de salida			
SSB, CW, RTTY	2-100W		
AM	2-40W		

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

Emisiones de espurias	Inferior a -46 dB por debajo del pico de la potencia de salida
Supresión de la portadora	Superior a 40 dB
Banda lateral no deseada	Superior a 50 dB
Conector para micrófono	Conector de 8 clavijas (600Ω)
Conector KEY	3 conductores de 6.5 mm (diámetro) (1/4 pulgadas)
Conector SEND	Phono (RCA)
Conector ALC	Phono (RCA)
<b>RECEPTOR</b>	
Sistema de receptor	Doble conversión superheterodina
SSB, CW, RTTY	0.16 μV (1.6-29.999999 MHz)
	(0.5 μV a 12 dB SINAD)
AM	13 μV (0.5-1.599999 MHz)
	2 μV (1.6-29.999999 MHz)
Sensibilidad SQL	Inferior a 5.6 μV (SSB)
Selectividad	Superior a 2.1 kHz/-6 dB
SSB, CW, RTTY	Inferior a 4.5 kHz/-60 dB
	Superior a 6.0 kHz/-6 dB
AM	Inferior a 20 kHz/-40 dB
Relación de rechazo de espurias e imagen	Superior a 70 dB (1.6-29.999999 MHz)

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023


Potencia de salida de audio (a 13.8 V C.C.)	Superior a 2.0 W a una distorsión de 10% con una carga de 8 $\hat{i}$ @
RIT variable	$\pm$ 1200 Hz
Conector PHONES	3 conductores de 6.5 mm (diámetro)(1/4 pulgadas)
Conector para altavoz externo	2 conductores de 3.5 mm (diámetro) (1/8 pulgadas) / 8 $\Omega$

- Accesorios suministrados
- Micrófono de mano
- Cable de alimentación de C.C.
- Fusibles de repuesto

#### 6.7.2. Antena

ITEM	DESCRIPCIÓN
Rango de Frecuencia:	1.9 a 30 MHz
Potencia Nominal:	150W
Impedancia de entrada:	50 $\Omega$
VSWR (typical):	Less than 2: 1 (1.9 to 18 MHz)
	Less than 2.5:1 (18 to 30 MHz)
Length:	24.5 m (80.4 ft)
Coaxial feed line:	30m (98.4 ft) with PL-259 plug

Elementos necesarios para instalar Antena HF : Para la instalación de la antena del sistema HF, se requieren mínimo 30m de nylon 3.0, tubos en aluminio de 6m ,de 2 pulgadas y media de grosor, o en su defecto varas de esa longitud .

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

### 6.7.3. Acoplador de antena HF para embarcación

ITEM	DESCRIPCIÓN
Voltaje Nominal:	13.6 VDC $\pm$ 15% tierra negativo.
Consumo de corriente:	2A
Frecuencia cobertura: e	1.6 a 30 Mhz, con longitud de antena de 7 m (23 ft.) ó mayor
Impedancia de entrada:	50 Ohms
Máx. potencia de entrada:	150 (PEP)

### 6.7.4. Fuente de alimentación


ITEM	DESCRIPCIÓN
Voltaje de Entrada	110 Vca.
Voltaje de Salida	13,8 Vcd
Corriente Máxima	35A
Continua	30A

Este elemento para el caso donde la cabaña o sede cuenta con energía AC-110V

### 6.7.5. Red VHF


Equipos base en la frecuencia de VHF:

ITEM	DESCRIPCIÓN
Capacidad de canal: 1.000	1000
Salida RF Típica:	Baja Potencia 1-25W


 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

	Alta Potencia 25-45W
Dimensiones (A X A X L )	53,3 x 175,3 x 205,7 mm
	(2,1 x 6,9 x 8,1" )
Peso:	3.9 lbs (1.8 kg)
Consumo de energía:	Standby 0.81 A
	Rx en audio nominal 2A
	Transmisión
	1-25W: 11.0 A
	25-45W: 14.5 A
Descripción de la FCC	1-25 W: ABZ99FT3086
	25-45 W: ABZ99FT3087
Descripción del IC	1-25 W: 109AB-99FT3086
	00 25-45 W: 109AB-99FT3087 0
<b>RECEPTOR</b>	
Frecuencias:	136-174MHz
Estabilidad de frecuencia: ( -30°C , + 60°C,+ 25°C Ref )	±0,5ppm
Sensibilidad analógica (12dB SINAD)	0.3 uV 0.22 uV (típica)
Sensibilidad digital	5% BER @ 0,25uV (0,19uV typical)
Intermodulación (TIA603D)	78dB
Selectividad de canal adyacente: ( TIA603D)	50 dB @ 12.5 kHz
	80 dB @ 25 kHz*
Rechazo espúreo (TIA603D)	80 dB




 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

Audio nominal	3W (Interno) 7.5W (Externo -8 ohms) 13W (Externo - 4 ohms)
Distorsión de audio en audio nominal	3% (typical)
Interferencia y ruido	-40 dB @ 12.5 kHz / - 45 dB @ 25 kHz*
Respuesta acústica	TIA603D
Emisión espúrea conducida (TIA603D )	- 57 dBm
<b>TRANSMISOR</b>	
Frecuencias	136-174 MHz
Espaciamiento de canal	12.5 kHz / 25 kHz *
Estabilidad de frecuencia (Ref. - 30°C,+ 60°C, + 25°C )	± 0.5 ppm
Baja Potencia de salida	1-25W
Alta Potencia de salida	25-45W
Restricción de modulación	±2.5 kHz @ 12.5 kHz / ± 5.0 kHz @ 25 kHz *
Interferencia y ruido en FM	-40 dB @ 12.5 kHz / -45 dB @ 25 kHz *
Emisión conducida/ radiada	-36 dBm<1 GHz / -30 dBm>1 GHz
Potencia de canal adyacente	60 dB @ 12.5 kHz / 70 dB @ 25 kHz*
Respuesta acústica	TIA603D
Distorsión de audio:	3%
Modulación FM	12.5 kHz: 11K0F3E / 25 kHz* : 16K0F3E
Modulación digital 4FSK	12.5 kHz Data: 7K60F1D & 7K60FXD
	12.5 kHz Voice: 7K60F1E & 7K60FXE
	Combinación de voz y datos (12.5 kHz): 7K60F1W

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

Tipo vocodificador digital:	AMBE + 2™
Protocolo digital	ETSI TS 102 361-1, -2, -3
<b>GPS</b>	
Especificaciones sobre precisión para seguimiento a largo plazo (95° valor percentil > 5 satélites visibles con una intensidad de señal nominal de -130 dBm).	
TTFF (Tiempo para el primer punto fijo)- Arranque en frío	< 1 minuto
TTFF (Tiempo para el primer punto fijo)- Arranque en caliente	< 10 segundos
Precisión horizontal	< 5 metros
<b>BLUETOOTH</b>	
Versión	Admite Bluetooth® 2.1 + Especificaciones EDR
Perfiles admitidos	Perfil de Auriculares Bluetooth (HSP), Perfil de Puerto Serie (SPP) PPT rápido motorola
Dispositivos admitidos	El radio admite 1 accesorio de audio Bluetooth y 1 dispositivo de datos Bluetooth simultáneamente
Alcance	Clase 2; 10 metros
<b>ESPECIFICACIONES AMBIENTALES</b>	
Temperatura de funcionamiento	-30°C - +60°C
Temperatura de almacenamiento	-40°C - +85°C
Choque térmico	Según MIL-STD
Humedad	Según MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2 Nivel 3
Ingreso de agua y polvo	IP54, MIL-STD
Prueba de embalaje	MIL-STD 810 C,D, E, F y G


 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

**Nota** Accesorios:


El equipo base y móvil debe venir con cola adaptadora original del equipo mini VHF macho a PL hembra y Cable de poder. Adicional se debe Incluir

**6.7.6. Equipo repetidor en VHF tecnología mototurbo**

ITEM	DESCRIPCIÓN
<b>GENERAL</b>	
Número de canales	1.000
Salida RF Típica:	1-25W
	25-45W
Frecuencia:	136 – 174 MHz
Dimensiones (AlxAnxProf)	132.6 x 482.6 x296.5mm
	(5.22 x 19 x 11.67 in)
Peso	14 kg (31 lbs.)
Consumo de corriente:	En espera 1 A (1 A DC Típica).
	Transmisión 3.8 A (11 A DC típica)
Rango Operativo de temperatura	-30°C a + 60° C
Ciclo Máximo de trabajo I	100%
Aprobación FCC:	ABZ99FT3026
	ABZ99FT3025
<b>RECEPTOR</b>	
Frecuencias:	136-174MHz
Espaciamiento de canal:	6.25 kHz / 12.5 kHz
Estabilidad de frecuencia: ( -30° C, +60° C, +25 °C)	± 0.5ppm
Sensitividad analógica (12dB SINAD):	0.3uV 0.22 uV ( típica )

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

Sensibilidad digital	5% BER: 0.3 uV
Intermodulación (TIA603C):	78 dB
Selectividad de canal adyacente:	TIA603 65dB a 12.5 kHz, 80 dB a 25 kHz
	TIA603C50 dB a 12.5 kHz, 80 dB a 25 kHz
Rechazo de espurias (TIA603C):	80 dB
Distorsión de audio a audio nominal:	3% (Típica)
Zumbido y ruido:	-40 dB a 12.5 kHz
	-45 dB a 25 kHz
Respuesta de audio:	TIA603C
Emisión de espurias conducidas:	-57dBm
<b>TRANSMISOR</b>	
Frecuencias:	136-174 MHz
Espaciamiento de canal:	6.25 kHz / 12.5 kHz
Estabilidad de frecuencia: ( -30° C, + 60° C, +25° C )	± 0.5ppm
Potencia de salida:	1-25W
	25-45W
Limitación de modulación:	± 2.5 kHz a 12.5 kHz
	± 5.0 kHz a 25 kHz
Zumbido y ruido FM:	40 dB a 12.5 kHz
	-45 dB a 25 kHz
Emisiones conducidas / irradiadas:	-36 dBm < 1 GHz
	-30 dBm > 1 GHz

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023


Potencia de canal adyacente (TIA603C)	60 dB a 12.5 kHz
	70 dB a 25 kHz
Respuesta de audio:	TIA603C
Distorsión de audio:	3%
Modulación FM:	12.5 kHz: 11K0F3E
	25 kHz: 16K0FE
Modulación digital 4FSK:	12.5 kHz solo datos: 7K60FXD
	12.5 kHz Voz y datos: 7K60FXE
Tipo vodocoder digital:	AMBE+
Protocolo digital:	ETSI-TS102 361-1

**Nota Accesorios:** El equipo repetidor debe incluir los siguientes elementos:

- Cable coaxial Heliax de media (30m) con conectores AMPHENOL
- Licencia IP SITE CONNECT activa
- Rak o gabinete metálico

#### 6.7.7. Duplexer


<b>ESPECIFICACIONES</b>	
Frequency Range:	MHz 138 to 174
Insertion loss (max) Tx to Ant:	dB 1.5
Input VSWR (max):	1.5:1
Impedance	$\Omega$ 50
Average Power Input (max):	W 350
Frequency separation (min):	MHz 0.5

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

Isolation (min): dB 70
Length/ Height mm (in) 106 (4.2)
Width mm (in) 483 (19)
Depth mm (in) 770 (30.3)
Weight kg (lbs) 12.7 (28)
Finish chromate conversion
Actual Shipping weight kg (lbs) 22.7 (50)
Shipping dimensions mm (in) 483x178x914 (19x7x36)
Environmental Specifications
Temperature range °C (°F) -40 to +60 (-40 to +140)


**6.7.8. Antena 4 dipolos VHF para repetidor como equipo base**

ITEM	DESCRIPCIÓN
Marca Rango de frecuencia	164-174 MHz
Dipolos	4
Ganancia	Ganancia 6 / 9 dB
Ancho de banda	10 MHz
Potencia	500W
Conector	N Macho
Resistencia al viento	129 Km/h

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023


### 6.7.9. Equipo portátil en VHF

ITEM	DESCRIPCIÓN
<b>ESPECIFICACIONES GENERALES</b>	
Capacidad de canal:	1.000
Frecuencia	136- 174 MHz
Batería de ion de litio IMPRES FM de alta capacidad de 2300 mAH (NNTN8129)	(A X A X L): 130,3 mm /55,2 mm /41,1 mm 5,13" / 2,17" /1,62" Peso: 365,5 g (12,89 oz)
Fuente de Alimentación:	7,5 V (Nominal)
Temperatura de funcionamiento:	-30 ~ + 60°C <sup>1</sup>
Código FCC:	ABZ99FT3085
Código IC:	109AB-99FT3085
<b>RECEPTOR</b>	
Frecuencias	136 – 174 MHz
Espaciamiento de canal	12,5 / 25 kHz
Estabilidad de frecuencia (Ref. -30°C, +60°C, +25°C)	±, 5 ppm
Sensibilidad analógica (12 dB SINAD)	0,3 uV 0,22 uV (típica)
Sensibilidad Digital	0,25 uV (0,19 uV típica)
Intermodulación (TIA603D)	70 dB
Selectividad de canal adyacente (TIA603A) - 1T	60dB @ 12,5 kHz / 70dB @ 25 kHz
Selectividad de canal adyacente (TIA603D) - 2T	45dB @ 12,5 kHz / 70 dB @ 25 kHz
Rechazo espúreo (TIA603D)	70 dB


 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

Audio nominal	0,5W
Distorsión de audio en audio nominal	5% (3% típica)
Interferencia y ruido	-40dB @ 12,5 kHz / -45dB @25 kHz <sup>3</sup>
Respuesta acústica	TIA603D
Emisión de espúrea conducida (TIA603D)	-57dBm
<b>TRANSMISOR</b>	
Frecuencias:	136 – 174 MHz
Espaciamiento de canal	12,5 / 25 kHz
Estabilidad de frecuencia	± 1,5 pmm
Baja potencia de salida	1W
Alta potencia de salida	5W
Restricción de modulación	± 2,5kHz @ 12,5 kHz / ± 5,0kHz @ 25 kHz
Interferencia y ruido en FM	-40dB @12,5 kHz / -45dB @ 25 kHz <sup>3</sup>
Emisión conducida / radiada	-36 dBm < 1GHz / -30 dBm > 1GHz
Potencia de canal adyacente	60 dB @ 12,5 kHz / 70dB @ 25 kHz
Respuesta acústica	TIA603D
Distorsión de audio	3%
Modulación digital 4FSK	12,5 kHz – Datos: 7K60F1D & 7K60FXD
	12,5 kHz – Voz: 7K60F1E & 7K60FXE
	Combinación de voz y datos (12,5 kHz): 7K60F1W
Tipo de vocodificador digital	AMBE+2™
Protocolo Digital	ETSI TS 102 361-1,-2,-3



 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

<b>GPS</b>	
Especificaciones sobre precisión para seguimiento a largo plazo (95° valor percentil > 5 satélites visibles con una intensidad de señal nominal de -130 dBm)	
TTFF (Tiempo para el primer punto fijo)- Arranque en frío	< 60 segundos
TTFF (Tiempo para el primer punto fijo)- Arranque en caliente	< 10 segundos
Precisión horizontal	< 5 metros
<b>BLUETOOTH</b>	
Versión	Admite Bluetooth® 2.1 + Especificaciones EDR
Alcance	Clase 2; 10 metros
<b>APROBACIONES FACTORY MUTUAL</b>	
Los radios deben ser certificados por FM según los códigos de los Estados Unidos como intrínsecamente seguros para uso en clase I, II, III, División 1, Grupos C,D,E,F,G, siempre que se los utilice con baterías de certificación FM. También han sido certificados para uso en Clase I, División 2, Grupos A,B,C,D.	
<b>ESPECIFICACIONES AMBIENTALES</b>	
Temperatura de funcionamiento	-30°C / +60°C
Temperatura de almacenamiento	-40°C / +85°C
Choque térmico	Según MIL-STD
Humedad	Según MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2 Nivel 3
Ingreso de agua y polvo	IEC 60529 – IP57
Prueba de embalaje	MIL-STD 810D y E

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

## 7. TÉRMINOS PARA CATEGORIZAR LOS DISPOSITIVOS GPS Y GNSS


### 7.1. Equipos GNSS de gama alta

Son aquellos dispositivos que reciben constelación GNSS u otras constelaciones adicionales y trabajan en frecuencia L1, L2 y complementarias (L5 para correcciones atmosféricas) con código C/A y código P (dependiendo de las características técnicas del equipo). Cuentan con antena externa con la cual se puede obtener precisión centimétrica de la información planimétrica y altimétrica a partir de cálculos diferenciales en tiempo real (a partir del envío de las correcciones a través de señal de radio, conexión a través de internet, corrección a partir de un satélite geostacionario) o postproceso de la información. Algunos equipos poseen características especiales que permiten precisiones submétricas de la información sin ningún tipo de corrección (modo autónomo).



### 7.2. Receptores GNSS de gama media

Son aquellos dispositivos que reciben constelación GNSS y trabajan en frecuencia L1 y en ocasiones, L2 (incorporado con opción de upgrade), con código C/A o código P, dependiendo de las características técnicas del equipo. Cuentan con antena externa con la cual se mejora la recepción de satélites y se puede obtener precisión submétrica o centimétrica, dependiendo del método y los tiempos de captura de información. Generalmente estos equipos no vienen con un sistema alternativo para corrección diferencial en tiempo real.


 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023



### 7.3. Colectores

Son aquellos dispositivos que reciben constelación GNSS y trabajan en frecuencia L1, con código C/A. Generalmente no se adquiere con antena externa, sin embargo, tienen la posibilidad de conexión a una antena externa para mejoramiento en la recepción de satélites y precisiones en la captura de información. Se puede obtener precisión submétrica de la información planimétrica y altimétrica, a partir de corrección diferencial por método postproceso.



 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

Estos equipos pueden contar con sistema operativo ANDROID. Si el equipo contiene este sistema, debe ser en versión 5.0 o mayor, el cual será de gran importancia para tener compatibilidad con los programas o software misionales con los que actualmente cuenta la entidad como SICO SMART – CIBER TRACKER y para garantizar la compatibilidad con los módulos del Acuerdo de Licenciamiento Corporativo de ESRI (ELA).

Dado que la intención de la adquisición de equipos de este tipo con sistema operativo Android, es para la captura de información que no necesariamente requiere corrección diferencial, se debe especificar en su adquisición la posibilidad de excluir el software de mapeo o captura de puntos con atributos y el software de captura de archivos RINEX para corrección diferencial, con el fin de minimizar su costo y garantizar su adquisición.


Si los equipos cuentan con un sistema operativo Windows mobile u otro, estos no poseen compatibilidad con los software o módulos anteriormente mencionado, sin embargo, se debe garantizar la facilidad para la conexión del equipo y transferencia de datos a un ordenador (PC) y su utilidad será principalmente para trabajos de SURVEY y MAPPING (captura de datos con o sin entidades para su posterior corrección diferencial).

#### 7.4. Navegadores

Son aquellos dispositivos que reciben constelación GPS o GNSS y trabajan en frecuencia L1, con código C/A. No poseen un sistema para recolección de datos para RINEX y no se puede realizar corrección diferencial de la información, por lo tanto, la precisión de la información será por encima de los 3 metros en condiciones ideales.



#### 7.5. Navegadores y dispositivos móviles con sistema operativo Android

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

Son aquellos dispositivos que reciben constelación GPS o GNSS y trabajan en frecuencia L1, con código C/A. No poseen un sistema para recolección de datos para RINEX y no se puede realizar corrección diferencial de la información, por lo tanto, la precisión de la información será por encima de los 3 metros en condiciones ideales. En el caso de dispositivos móviles asociados a celulares, la precisión de los datos y estabilidad de los datos tomados estará sujeta al software instalado con la finalidad de ser utilizado como un navegador. Así mismo, la recepción de señal de los satélites de las constelaciones GNSS quedará sujeta a las condiciones de vegetación, topografía y meteorológicas encontradas en la zona de trabajo y a la fortaleza de la señal del equipo celular para posicionamiento GPS, dado que estos equipos no están diseñados para trabajos en campo que poseen elementos circundantes que ocasionan pérdida de señal.




Estos dispositivos deben contar con sistema operativo ANDROID, en versión 5.0 o mayor, el cual será de gran importancia para tener compatibilidad con los programas o software misionales con los que actualmente cuenta la entidad como SICO SMART – CIBER TRACKER y para garantizar la compatibilidad con los módulos del Acuerdo de Licenciamiento Corporativo de ESRI (ELA).

Se debe tener presente que si se realiza la adquisición de dispositivos móviles (celulares), se debe asegurar que su índice de protección de partículas y de humedad (IP) debe ser alto, dado que la mayoría de estos equipos no están diseñados para trabajos de campo o soportar condiciones agrestes del terreno.

#### **7.6. Adquisición de dispositivos dependiendo de la actividad**

A continuación, se muestra cuál debe ser el equipo para adquirir a partir del análisis realizado desde las actividades que se desarrollan en la entidad y en las cuales se requiere del uso de un dispositivo GPS o GNSS. En este ejercicio se evalúa la PRACTICIDAD del equipo que se debe usar para la actividad que se desea desarrollar en función de la PRECISIÓN de los datos obtenidos.

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

Se debe tener en cuenta que si en cualquiera de estos trabajos, existe una excepción en la cual se requiere información de precisión, se hace necesario la adquisición de equipos con los cuales se pueda obtener corrección diferencial de los datos capturados.

### **7.7. Monumentación en elementos arcifinios identificables**

El uso de un equipo en esta actividad se enfoca en un mayor porcentaje a la precisión de los límites de las áreas protegidas administradas por la entidad. Así mismo, la actividad radica en la ubicación de los mojones, pilastras u otro tipo de monumentación de precisión, en sectores cuyos elementos arcifinios son identificables en campo y no están sujetos a cambios considerables en el tiempo (drenajes, senderos, carreteables). Luego de la identificación de estos elementos arcifinios y teniendo en cuenta la precisión del trabajo que se requiere desarrollar, se debe monumentar en puntos estratégicos y se debe proceder a la captura de la información con un equipo de precisión centimétrica o submétrica. La información capturada en campo debe ser sometida a correcciones diferenciales en tiempo real o postprocesado.

### **7.8. Señalización y vallas**


La señalización de carteles informativos, no requiere de una precisión alta, por lo cual se puede hacer uso de un equipo con una precisión submétrica o por encima del metro y que no requiere de antenas externas o accesorios adicionales para el mejoramiento de la precisión de la información capturada.

### **7.9. Track para actividades de precisión**

Dentro de esta actividad se puede desarrollar la captura de datos por medio de posicionamiento cinemático de elementos arcifinios a partir de la toma de datos en un recorrido continuo (vías, senderos, drenajes, entre otros) que requieran un nivel de precisión menor a 1 metro, por lo tanto, esta información debe ser corregida por método diferencial (tiempo real o posproceso). Este nivel de precisión es definido por el nivel de importancia de la ruta capturada para la toma de decisiones, tal como es el caso de senderos o carreteables identificados para precisión de límites. Dado que la captura de datos se realiza de manera continua, la calidad de la información depende de la configuración del equipo (por tiempo o por distancia) y se debe evitar la pérdida de señal del equipo.

### **7.10. Track para registro de recorridos**

Para este tipo de actividad, se requiere obtener un registro o la trazabilidad de la ruta por la cual se lleva a cabo un recorrido específico (sendero, sobrevuelo, recorrido en vehículo automotor o fluvial, entre otros), por esta

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

razón se hace uso de equipos ligeros y sin accesorios adicionales. La precisión mayor al metro es permisible y el detalle de la configuración está dada por el método de captura (tiempo o distancia). Es importante que se debe evitar la pérdida de señal del equipo.

### **7.11. Curvas de nivel de precisión y materialización**


Para la determinación y materialización de curvas de nivel en campo, en sectores donde se hace necesario llevar a cabo esta actividad para la solución de conflictos, se hace necesario un equipo que brinde una precisión centimétrica en su componente vertical. Para lograr esta precisión, se debe usar un dispositivo que cuente con una corrección diferencial en tiempo real. Sin embargo, los métodos convencionales de transmisión de correcciones en tiempo real a través de un radio UHF/VHF (RTK) no son prácticos para la elaboración de la actividad, ya que demanda mayor tiempo en el posicionamiento preliminar de puntos de referencia. Los métodos de corrección diferencial en tiempo real a partir de una constelación privada, no brinda la precisión en la componente vertical requerida y depende de la recepción de la señal de la constelación privada. El método de corrección diferencial en modo posproceso requiere de una revisita al punto capturado para ajustar la ubicación de dicho punto luego de los cálculos efectuados en oficina. Para esta actividad se recomienda el uso de dispositivos que cuenten con sistema de transmisión de correcciones a través de internet, las cuales son enviadas por estaciones de rastreo continuo que contengan esta tecnología. Dado que en varios sectores a nivel nacional no se cuenta con cobertura de internet comercial, se recomienda fortalecer el ejercicio con dispositivos de recepción de internet vía satelital.

### **7.12. Curvas de nivel (verificación en sectores de impacto moderado o bajo)**

Los sectores de impacto moderado o bajo, está referido a aquellos sectores en donde la identificación de curvas de nivel no requiere un nivel de precisión alto, dado que las variaciones en cálculos de áreas y distancias presentados por los desplazamientos de dicha curva de nivel, no genera afectaciones mayores sobre el sector de interés. Para este tipo de actividades, se puede hacer uso de corrección diferencial de datos en modo posproceso con los receptores GNSS de gama alta y con los receptores GNSS de gama media, obteniendo una precisión entre  $\pm 3$  metros, sin necesidad de una revisita para ajustes del punto capturado. También se puede hacer uso de una constelación privada, dado que las precisiones verticales obtenidas están por el mismo orden del trabajo realizado con corrección diferencial por método posproceso. No se recomienda el uso de los métodos convencionales de transmisión de correcciones en tiempo real a través de un radio UHF/VHF (RTK), ya que demanda un posicionamiento preliminar de puntos de referencia.

### **7.13. Curvas de nivel (verificación en sectores sin impactos)**

Los sectores de impacto nulo están referidos a aquellos sectores en donde la identificación de curvas de nivel no requiere una precisión alta, debido a que no se presenta intervenciones de tipo antrópica. Para esta actividad,

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

se puede hacer uso de colectores y navegadores, dado que la precisión obtenida en la componente vertical, en condiciones ideales, está dada en  $\pm 6$  metros, incrementándose de acuerdo a las condiciones del sector. No se requiere el uso de métodos de corrección diferencial para estos casos.

#### **7.14. Caracterización de familias (UOT)**

En esta actividad se hace referencia al desarrollo de actividades enmarcadas dentro de la situación de Uso Ocupación y Tenencia, sobre el cual se requiere la toma de datos geográficos asociados a la caracterización de familias en el área de interés. Esta captura de datos no requiere de precisiones altas, por lo cual el manejo de un colector o equipo navegador, brinda las precisiones en la componente horizontal adecuadas para la identificación de dichos sectores que se encuentran categorizados dentro de esta situación de manejo (UOT)

#### **7.15. Verificación de linderos prediales**

Con el fin de poder realizar esta actividad, se debe tener presente las especificaciones técnicas implementadas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en la resolución 643 del 2018 “Por la cual se adoptan las especificaciones técnicas de levantamiento planimétrico para las actividades de barrido predial masivo y las especificaciones técnicas del levantamiento topográfico planimétrico para casos puntuales”. Con el ánimo de obtener las precisiones requeridas, se debe hacer uso de Receptores GNSS, teniendo en cuenta que se debe dar cumplimiento a la metodología de trabajo implementada por dicha resolución.


#### **7.16. Recorridos de prevención, vigilancia y control - ciber tracker**

Para realizar la captura de datos para esta actividad, el uso de colectores de navegadores y de colectores de media gama en modo autónomo o navegado brinda una precisión aceptable en los datos recibidos. Para esta actividad, los equipos deben contar con sistema operativo Android con versión 5.0 o mayor, dado que se requiere la instalación del aplicativo CIBER TRACKER para la recolección de la información y soportar las aplicaciones que en el marco de ELA se implementen para toma de datos y colecta de información en campo.

#### **7.17. Levantamientos topográficos planimétricos**

En lo que se refiere a levantamientos topográficos, se descarta los levantamientos con fines de verificación de linderos prediales. Dependiendo de la intención del trabajo que se requiera la entidad, estos se pueden realizar con aquellos dispositivos que cuenten con métodos de corrección diferencial, dado que la precisión de los detalles para medir pueden ser del orden submétrico (cuando se trata de identificación de elementos como árboles, cerramientos lineales o determinación de polígonos de interés como áreas de bosque o cuerpos de agua) o puede ser de orden centimétrico (cuando se trata de identificación de construcciones). También se



 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

recomienda el uso de dispositivos que cuenten con un módulo de colección de datos con atributos y que permita la creación de un diccionario de datos.

#### **7.18. Levantamientos topográficos planialtimétricos**


Para la elaboración de esta actividad, tal como el levantamiento de curvas de nivel, se requiere un equipo que brinde una precisión centimétrica en la componente vertical. Por este motivo, se recomienda el uso de dispositivos de alta gama que cuenten con métodos de corrección diferencial RTK. No se aconseja el uso de dispositivos que hagan uso de métodos de corrección diferencial por método posproceso, dado que en los levantamientos planialtimétricos se requiere capturar demasiada información, razón por la cual, se puede usar la toma de puntos en modo estático-rápido, los cuales en la componente horizontal ofrecen una precisión aceptable, pero en la componente vertical se va a obtener una precisión similar a los datos tomados en modo autónomo. Si el trabajo es realizado con un receptor GNSS que posea un método de corrección diferencial por RTK, se debe tener en cuenta las distancias máximas permitidas entre el receptor y el radio, con el fin de evitar la pérdida de la señal y por ende no se transmitan las correcciones en tiempo real apropiadamente. También se recomienda el uso de dispositivos que cuenten con un módulo de colección de datos con atributos y que permita la creación de un diccionario de datos.

#### **7.19. Captación de aguas dentro de las áreas de parques nacionales naturales o cercano a límites con elementos arcifinios identificables en campo**

En esta actividad, generalmente la información geográfica requerida en la ficha técnica es un punto de localización de la captación de agua. La precisión de este punto puede tener precisiones submétricas o por encima del metro, por lo cual, el uso de un receptor GNSS, un colector o un navegador permite tener la precisión apropiada para este tipo de información. Cabe anotar que los puntos que se encuentran cercanos a los límites de las áreas protegidas en una distancia no mayor a 50 metros, se aconseja el uso de equipos con corrección diferencial en modo posproceso.


#### **7.20. Captación de aguas a menos de 300 metros del límite de un área protegida en curva de nivel**

Al igual que cualquier actividad desarrollada para el componente altimétrico, se requiere de equipos que brinden una precisión centimétrica. Por este motivo, se recomienda el uso de dispositivos de alta gama que cuenten con métodos de corrección diferencial RTK. También se aconseja el uso de dispositivos que hagan uso de métodos de corrección diferencial por método posproceso, siempre y cuando, el ejercicio sea realizado en puntos donde la captación ya se encuentra instalada. Si es ejercicio es con fines de montaje de una captación de agua, se deben seguir las especificaciones de equipos con corrección en tiempo real dadas en la actividad CURVAS DE NIVEL DE PRECISIÓN Y MATERIALIZACION.

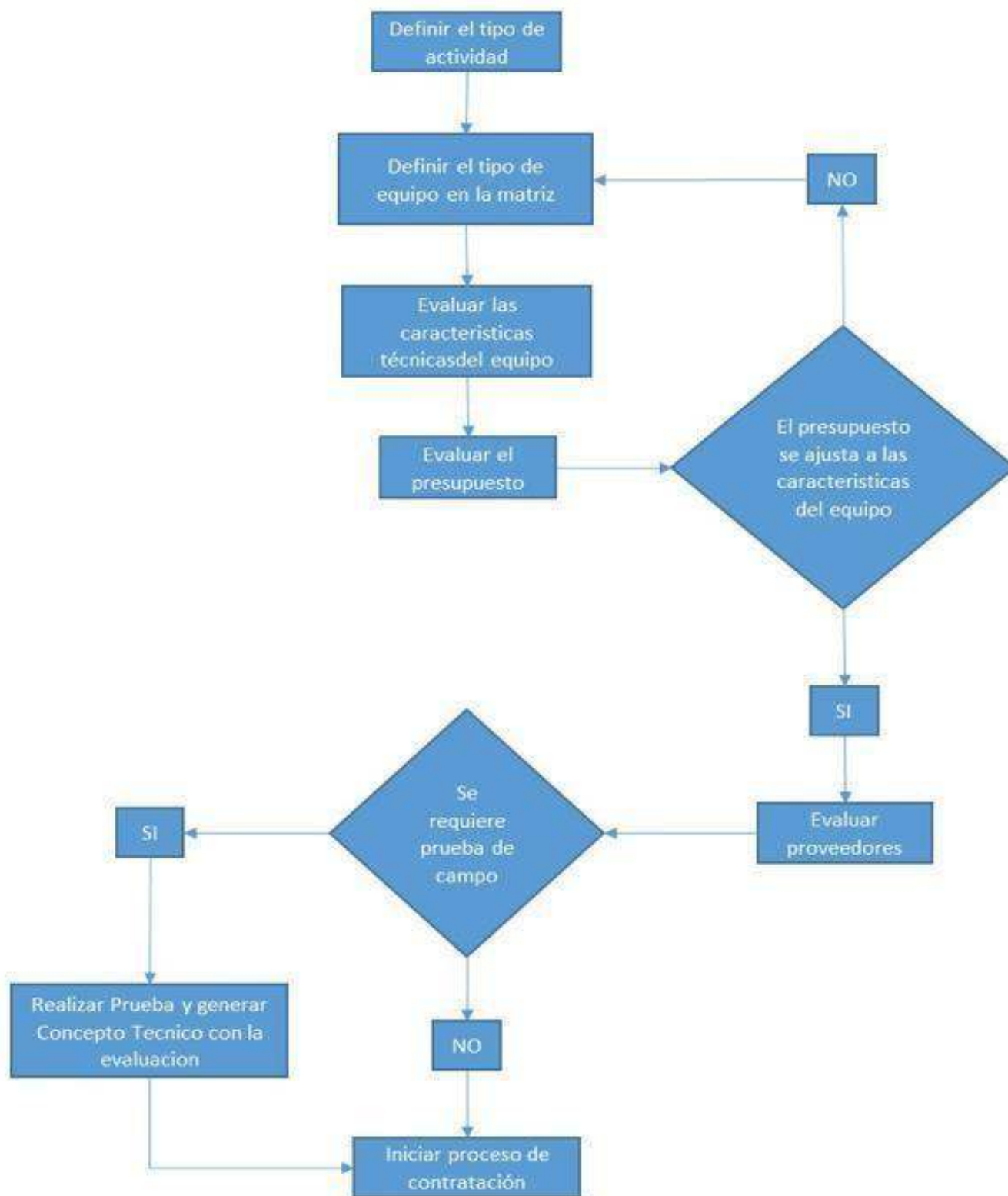
 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023


### **7.21. Investigación y monitoreo**

Para este tipo de trabajos se toman datos de puntos o sectores de interés que no requieren una precisión mayor, dado que la información tomada es información de referencia en un sector de interés. Para la toma de un dato para alimentar esta línea temática, los equipos que trabajan en modo autónomo son los apropiados.

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>	Código: GTSI_IN_12
	<b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

**7.22. Flujo para definir el equipo apropiado para adquisición**



 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

## 8. EQUIPOS UAS (SISTEMAS DE AERONAVES NO TRIPULADAS) O DRONES.

Previo a la compra y operación de UAS en Parques Nacionales Naturales de Colombia, se deberá realizar la respectiva coordinación con el Grupo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones con el fin de garantizar:

- El cumplimiento de la normatividad
- La vinculación de los datos obtenidos en el Sistema de información de nuestra Entidad.
- El óptimo uso de los recursos tecnológicos dispuestos para el cumplimiento de la misión Institucional.

### 8.1. Marco normativo para operación con UAS en Colombia

A continuación, se citarán algunos apartes de la Resolución 04201 del 27 de diciembre de 2019 ("Por la cual incorporan a la norma RAC 91 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia unas disposiciones sobre operación de sistemas de aeronaves no tripuladas UAS y se numeran como Apéndice 13, y se adoptan otras disposiciones"), que ayudaran a aclarar algunos conceptos para la operación de UAS, sin embargo, esta normatividad puede ser consultada directamente en: <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad>.


Clasificación de las operaciones con UAS, las operaciones con UAS se clasifican, de acuerdo con el riesgo operacional, así:

**Clase A (abierta):** Corresponde a la operación de UAS que se encuentren dentro de las limitaciones establecidas en el párrafo (a) de la sección 2.2. de este Apéndice y que cuenten con un MTOW superior a 250 gr y de hasta 25 kg, por lo cual no requieren de autorización de la UAEAC, dado que su operación representa un mínimo riesgo.

Estos aparatos, teniendo en cuenta que en su operación pueden asimilarse a aeromodelos, estarán sujetos, además, a los requisitos y limitaciones establecidos en los literales a), b), d), s), g), h) e i) del numeral 4.25.8 de la norma RAC 4 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, o de aquella que en el futuro la modifique o sustituya.

**Clase B (regulada):** Corresponde a la operación de UAS que no se encuentren dentro de la Clase A por desviación de las limitaciones establecidas en el párrafo (a) de la sección 2.2. de este Apéndice o que cuenten con un MTOW superior a 25 kg y de hasta 150 kg, por lo cual requerirán siempre de autorización de la UAEAC, aun cuando su operación podría implicar un muy bajo riesgo.

**Clase C (certificada- RPAS):** Corresponde a la operación de UAS por fuera de las limitaciones establecidas en la sección 3.2. de este Apéndice, con MTOW superior a 150 kg, sobrevuelos internacionales y aquellos que

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

presten servicios de transporte, para los cuales, por ahora, no se autoriza su operación en el espacio aéreo donde tenga jurisdicción el Estado colombiano, aun cuando su operación pudiera ser de bajo riesgo.


**Nota:** La UAEAC se reserva la posibilidad de emitir permisos especiales con base en las reglas de este Apéndice, relacionados con operaciones con UAS que, por sus características técnicas y por su finalidad de operación, entrarían en la Clase C, las cuales sean realizadas por entidades públicas o privadas debidamente reconocidas o autorizadas con fines exclusivos de investigación científica, innovación y desarrollo.

## 8.2. Limitaciones de operación de los UAS de clase A

1. La UA deberá tener un MTOW de hasta 25 kg.
2. La UA no deberá exceder, en su velocidad, de 50 MPH (44 kt u 80 km/h o 22 m/seg).
3. El operador deberá mantener la aeronave no tripulada en el alcance de línea de vista (VLOS) en un radio máximo de operación de 500 m horizontales durante todas las fases del vuelo. Si la pierde, deberá interrumpir inmediatamente la operación.
4. La operación no podrá efectuarse directamente sobre público, reuniones de personas al aire libre, aglomeraciones de edificios, ciudades u otras áreas pobladas o congestionadas.
5. La totalidad de la operación deberá llevarse a cabo solamente en horas diurnas, desde 15 minutos después de la salida del sol y hasta 15 minutos previos a la puesta del sol, en condiciones VMC y bajo reglas VFR. Sin embargo, podrán realizarse operaciones con UAS de Clase A en horas nocturnas siempre y cuando se haga en zonas despobladas y libres de obstáculos, y la UA cuente con iluminación que la haga fácilmente visible.

**Nota:** Como referencia, las horas de salida y puesta del sol con respecto a los aeródromos públicos se encuentran publicadas en la AIP Colombia.

6. Todo vuelo deberá efectuarse a una altura no superior de 400 ft (123 m AGL) sobre tierra o sobre agua.
7. Las condiciones de visibilidad no deberán ser inferiores a 5 km, medidos desde la ubicación de la estación de control del DAS.
8. La distancia mínima de las nubes respecto de la UA no podrá ser menor de 500 ft (150 m).
9. La operación solamente podrá realizarse dentro de espacio aéreo Clase G (no controlado).
10. No se podrá operar desde un aeródromo o en sus proximidades dentro de un radio de 9 km (4,8 NM) medidos desde el ARP.
11. No se podrá operar desde un helipuerto o en sus proximidades dentro de un radio de 3 km (1,6 NM) medidos desde el ARH.
12. No se podrán realizar actividades de aspersión (fumigación) aérea ni ningún otro trabajo aéreo especial diferente de la simple captura de imágenes, fijas o en movimiento.
13. No se podrán realizar operaciones de transporte de objetos de ningún tipo (p. ej., paquetería o Courier).
14. No se podrán realizar operaciones de búsqueda y salvamento (SAR) o similares que entorpezcan las ejecutadas por las autoridades y organismos de socorro o sin la debida coordinación previa con estos.


 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

15. No se podrán realizar operaciones al interior de una zona prohibida, restringida, peligrosa o de entrenamiento del espacio aéreo publicada por la UAEAC sin contar con la previa autorización de la DSNA, dependencia que coordinará previamente con la AAAE cuando ello sea pertinente.
16. Una persona solamente podrá operar un UAS a la vez.
17. No deberá realizarse la operación desde un vehículo terrestre o acuático o aeronave en movimiento.
18. No deberá arrojarse objeto alguno desde la UA estando en vuelo.
19. No se podrán transportar animales.
20. No se podrán realizar operaciones autónomas.
21. No se podrán transportar materiales explosivos, corrosivos, de riesgo biológico, armas o cualquier tipo de mercancía considerada como peligrosa o prohibida, con excepción de las baterías requeridas para la operación.
22. No se podrán realizar operaciones dentro de un radio de 2 km (1,1 NM) alrededor de cualquier lugar donde se encuentre el presidente de la República u otros Jefes de Estado.
23. No se podrán realizar operaciones dentro de un radio de 1 km (0,6 NM) alrededor del perímetro de bases militares o de policía, cárceles, infraestructura crítica o de cualquier aeronave tripulada en operación.
24. No se podrán realizar operaciones a menos de 3,6 km (2 NM) de áreas fronterizas ni traspasar límites fronterizos con Estados vecinos.
25. En aplicación de las reglas generales sobre el derecho de paso y prevención de colisiones, una UA siempre deberá ceder el paso a cualquiera otra aeronave tripulada que esté usando el mismo espacio aéreo.

Con excepción de los numerales (21), (22), (23) y (24), toda desviación de las limitaciones dispuestas en el párrafo anterior de esta sección que pudiera ser requerida por el explotador para llevar a cabo una operación determinada hará que, sin consideración del MTOW de la aeronave no tripulada, sean exigibles los requisitos de operación y limitaciones establecidos para lo UAS de la Clase B en el capítulo 3 de este Apéndice.

### **8.3. Limitaciones de operación de los UAS de clase B**

1. La UA deberá tener un MTOW de hasta 150 kg.
2. La UA no deberá exceder, en su velocidad, de 100 MPH (87 kt o 160 km/h o 44 m/seg).
3. El operador deberá mantener la aeronave no tripulada en el alcance de línea de vista (VLOS) en un radio máximo de operación de 750 m horizontales durante todas las fases del vuelo. Si la pierde, deberá interrumpir inmediatamente la operación.
4. Todo vuelo deberá efectuarse a una altura no superior de 400 ft (123 m AGI) sobre tierra o sobre agua.
5. Las condiciones de visibilidad no deberán ser inferiores a 5 km, medidos desde la ubicación de la estación de control del UAS.
6. La distancia mínima de las nubes respecto de la UA no podrá ser menor de 500 ft (150 m).
7. No se podrá operar desde un aeródromo o en sus proximidades dentro de un radio de 9 km (4,8 NM) medidos desde el ARP.


 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

8. No se podrá operar desde un helipuerto o en sus proximidades dentro de un radio de 3 km (1,6 NM) medidos desde el ARH.
9. Cualquier operación aérea que implique trabajos aéreos especiales diferentes de la simple captura de imágenes, fijas o en movimiento, requerirá de permiso especial de la UAEAC.
10. No se podrán realizar operaciones de búsqueda y salvamento (SAR) o similares que entorpezcan las ejecutadas por las autoridades y organismos de socorro o sin la debida coordinación previa con ellos.
11. No se podrán realizar operaciones al interior de una zona prohibida, restringida, peligrosa o de entrenamiento del espacio aéreo publicada por la UAEAC sin contar con la previa autorización de la DSNA, dependencia que coordinará previamente con la AAEE cuando ello sea pertinente.
12. Una persona solamente podrá operar un UAS a la vez, excepto para los casos en que la UAEAC autorice operaciones tipo enjambre.
13. Excepto cuando se trate de operaciones de aspersión agrícola debidamente autorizadas, no deberá arrojarse objeto alguno desde la UA estando en vuelo.
14. No se podrán transportar animales. Sin embargo, la UAEAC podrá autorizar el uso de UAS en tareas de agronomía en los que se utilicen cierto tipo de insectos vivos para el control de plagas.
15. No se podrán realizar operaciones autónomas, con excepción de aquellas autorizadas de conformidad con el numeral (12) anterior.
16. No se podrán transportar materiales explosivos, corrosivos, de riesgo biológico, armas o cualquier tipo de mercancía considerada como peligrosa o prohibida, con excepción de las baterías requeridas para la operación.
17. No se podrán realizar operaciones dentro de un radio de 2 km (1,1 NM) alrededor de cualquier lugar donde se encuentre el presidente de la República u otros Jefes de Estado.
18. No se podrán realizar operaciones dentro de un radio de 1 km (0,6 NM) alrededor del perímetro de bases militares o de policía, cárceles, infraestructura crítica o de cualquier aeronave tripulada en operación.
19. No se podrán realizar operaciones a menos de 3,6 km (2 NM) de áreas fronterizas ni traspasar límites fronterizos con Estados vecinos.
20. En aplicación de las reglas generales sobre el derecho de paso y prevención de colisiones, una UA siempre deberá ceder el paso a cualquiera otra aeronave tripulada que esté usando el mismo espacio aéreo.

Con excepción de lo especificado los numerales (16), (17), (18) y (19), toda desviación de las limitaciones dispuestas en el párrafo (a) anterior de esta sección que pudiera ser requerida por el explotador para llevar a cabo una operación determinada deberá contar con la aprobación por la UAEAC previa solicitud del explotador interesado, la cual deberá venir acompañada del respectivo análisis de riesgos.

#### **8.4. Requisitos para los operadores de UAS de clase B**


Todo operador, piloto remoto o a distancia de un UAS de la Clase B, o de la Clase A en uso de las desviaciones a las limitaciones establecidas "Limitaciones de operación de los UAS de Clase A", para poder efectuar una operación UAS, deberá cumplir los siguientes requisitos:

 <p>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</p>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

1. Ser mayor de 18 años.
2. Demostrar que realizó y aprobó un curso teórico, certificado por un centro de instrucción aeronáutica, aeroclub escuela autorizados por la UAEAC, o institución de educación superior que posea facultad de ingeniería con programa de ingeniería aeronáutica o aeroespacial y programa de educación continuada en UAS o RPAS, de, por lo menos, 60 horas, a través del cual haya recibido capacitación acerca de:
  - I. Derecho aéreo.
  - II. Nociones generales de aerodinámica y su aplicación al vuelo de UAS.
  - III. Meteorología aeronáutica básica.
  - IV. Navegación.
  - V. Procedimientos operacionales.
  - VI. Comunicaciones aeronáuticas.
  - VII. Actuación humana.
  - VIII. (viii) Conocimientos generales de SMS.
  - IX. Performance (principios de vuelo, aplicados a la caracterización del UAS) y planificación del vuelo.
  - X. Conocimientos generales de la aeronave no tripulada.
1. Demostrar que realizó y aprobó un curso práctico en un centro de instrucción aeronáutica, aeroclub escuela autorizados por la UAEAC, o Institución de educación superior que posea facultad de ingeniería con programas en ingeniería aeronáutica o aeroespacial y con un programa de educación continuada en UAS o RPAS, a través del cual haya obtenido experiencia de, por lo menos, diez (10) horas de vuelo que incluyan, al menos, cuarenta (40) aterrizajes o recuperaciones, y diez (10) horas de simulador UAS, y entrenamiento específico acerca de:
  - I. El conocimiento de la UA específica que vaya a operar junto con su equipo de control, capacidades, limitaciones, velocidades, software asociado, etc.
  - II. Los procedimientos normales, de emergencia y dispositivos de seguridad disponibles.

**Nota:** Las horas de simulador podrán ser sustituidas por horas de práctica con el equipo UAS real y deberán incluir, al menos, veinte (20) aterrizajes o recuperaciones adicionales.



 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

### 8.5. Clasificación de UAS según el tipo de sustentación


**UAS TIPO ALA FIJA:** Son aeronaves que poseen un perfil alar que le permite moverse a través del aire y ser capaz de generar fuerzas sustentadoras para mantenerse en el aire, ver imagen:

Ejemplo UAS de ala fija (Parrot disco - usado por la DT Pacífico).



**UAS TIPO MULTIROTOR O ALA ROTATORIA:** Son los tipos de UAS más extendidos y popularizados en diferentes sectores. Pueden tener 2 o más motores, por lo general en número par, como cuadricópteros (4 motores), Hexacóptero (6 motores), Octocóptero (8 motores), etc., ver imagen:

Ejemplo UAS multirrotor (Phantom 4 - usado por la DT Caribe).

 <p>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</p>	<p><b>INSTRUCTIVO</b></p> <p><b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b></p>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023




**UAS TIPO Híbrido o VTOL (Vertical Take-Off and Landing):** Tiene 2 motores rotatorios para el despegue y aterrizaje totalmente vertical, y a ala fija para los desplazamientos horizontales. Son UAS con altas prestaciones, pues tienen la versatilidad del manejo de los UAS multirrotores y el excelente rendimiento de los UAS de ala fija. ver imagen:

Ejemplo UAS híbrido (pruebas realizadas en los PNN Alto Fragua y Sierra Nevada de Santamarta).



Teniendo en cuenta las características especiales de los trabajos realizados en nuestras Áreas protegidas, y a partir de las pruebas de campo realizadas, se presenta las siguientes especificaciones técnicas para la adquisición de UAS:

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023


**UAS TIPO 1, PARA OPERACIONES CLASE A:** Para dependencias que requieran la captura de fotografía y video no profesional, para un registro rápido de eventos al interior del Área Protegida, se recomienda un UAS con las siguientes características mínimas:

- UAS multirotor.
- Autonomía de vuelo efectivo no menor a 20 minutos.
- Cámara de 12 megapíxeles.
- Los respectivos accesorios para su óptimo funcionamiento (baterías-cargadores, Radio control, caja o maleta de transporte, etc.).
- 1 memoria micro SD con velocidad de escritura mínima de 100Mb/s de mínimo 128 gigabytes.
- Tablet para la controladora de vuelo con el respectivo software activado para las operaciones requeridas.
- Set de baterías adicionales.
- Set de hélices de repuesto.

**Nota:** La operación de estas UAS deberá tener en cuenta las “**Limitaciones de operación de los UAS de Clase A**”.

**UAS TIPO 2, PARA OPERACIONES CLASE A:** Para dependencias que requieran la captura de fotografía, video o cartografía derivada de la fotogrametría (con errores permitidos hasta de 7 metros), con extensiones entre 1 a 50 hectáreas por vuelo, se recomienda un UAS con las siguientes características mínimas:

- UAS multirotor.
- Autonomía de vuelo efectivo no menor a 20 minutos.
- Cámara de 20 megapíxeles.
- Los respectivos accesorios para su óptimo funcionamiento (baterías-cargadores, Radio control, caja o maleta de transporte, etc.).
- 1 memoria micro SD con velocidad de escritura mínima de 100Mb/s de mínimo 128 gigabytes.
- Tablet para la controladora de vuelo con el respectivo software activado para las operaciones requeridas.

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

- Set de baterías adicionales.
- Set de hélices de repuesto.

**Nota:** La operación de estas UAS deberá tener en cuenta las “**Limitaciones de operación de los UAS de Clase A**”.


**UAS TIPO 3, PARA OPERACIONES CLASE A:** Para dependencias que requieran la captura de fotografía, video o cartografía derivada de la fotogrametría (de precisión), con extensiones entre 1 a 60 hectáreas por vuelo, se recomienda un UAS con las siguientes características mínimas:

- UAS multirrotor.
- Autonomía de vuelo efectivo no menor a 20 minutos.
- Corrección de posición con la tecnología PPK (no RTK), con su software de corrección diferencial (solo para fotogrametría de precisión).
- Cámara de 20 megapíxeles.
- Software de planeamiento de vuelo con fines fotogramétricos, el cual reconozca el modelo digital de terreno, (solo para fotogrametría de precisión).
- Los respectivos accesorios para su óptimo funcionamiento (baterías-cargadores, Radio control, caja o maleta de transporte, etc.).
- 2 memorias micro SD con velocidad de escritura mínima de 100Mb/s de mínimo 128 gigabytes.
- Tablet para la controladora de vuelo con el respectivo software activado para las operaciones requeridas.
- Set de baterías adicionales.
- Set de hélices de repuesto.

**Nota:** La operación de estas UAS deberá tener en cuenta las “**Limitaciones de operación de los UAS de Clase A**”.

**UAS TIPO 4, PARA OPERACIONES CLASE B:** Para dependencias que requieran la captura de fotografía y video profesional o cartografía derivada de la fotogrametría, con extensiones entre 60 a 200 hectáreas por vuelo, se recomienda un UAS con las siguientes características mínimas:

- UAS Multirrotor
- Autonomía de vuelo efectivo no menor a 50 minutos.
- Corrección de posición con la tecnología PPK, con su software de corrección diferencial, (solo para fotogrametría de precisión)
- Cámara “full frame” y “global shutter” de no menos a 24 megapíxeles.
- Software de planeamiento de vuelo con fines fotogramétricos, el cual reconozca el modelo digital de terreno, (solo para fotogrametría de precisión).
- Los respectivos accesorios para su óptimo funcionamiento (baterías-cargadores, Radio control, caja o maleta de transporte, etc).

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

- Set de baterías adicionales.
- Set de hélices de repuesto.
- 2 memorias micro SD con velocidad de escritura mínima de 100Mb/s de mínimo 128 gigabytes.
- Tablet para la controladora de vuelo.
- Póliza de seguro vigente para responder por eventuales daños y perjuicios a terceros, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 1827, 1835 numeral 1 y 1842 del Código del Comercio.

Accesorios adicionales opcionales:

- Cámara multiespectral con red-edge o infrarrojo cercano, con los accesorios necesarios para su correcta instalación y operación en el UAS.
- Cámara térmica con software y accesorios necesarios para su correcta instalación en el UAS.

**Nota:** Para el manejo de este UAS se requiere un operador que cumpla los requisitos de Clase B y deberá tener en cuenta las “Limitaciones de operación de los UAS de Clase B”.


**UAS TIPO 5, PARA OPERACIONES CLASE B:** Para dependencias que requieran cartografía derivada de la fotogrametría, con extensiones mayores a 400 hectáreas por vuelo, se recomienda un UAS con las siguientes características mínimas:

- UAS Ala fija.
- Autonomía de vuelo efectivo no menor a 50 minutos.
- Capacidad para despegue y aterrizaje vertical.
- Corrección de posición con la tecnología PPK, con su software de corrección diferencial.
- Cámara “full frame” y “global shutter” de no menos a 40 megapíxeles.
- Software de planeamiento de vuelo con fines fotogramétricos, el cual reconozca el modelo digital de terreno.
- Los respectivos accesorios para su óptimo funcionamiento (baterías-cargadores, Radio control, caja o maleta de transporte, etc).
- Set de baterías adicionales.
- Set piezas de desgaste para repuestos.
- 2 memorias micro SD con velocidad de escritura mínima de 100Mb/s de mínimo 128 gigabytes.
- Tablet para la controladora de vuelo.
- Póliza de seguro vigente para responder por eventuales daños y perjuicios a terceros, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 1827, 1835 1) y 1842 del Código del Comercio.

Accesorio adicional opcional:

- Cámara multiespectral con red-edge o infrarrojo cercano, con los accesorios necesarios para su correcta instalación en el UAS.

**Nota:** Para el manejo de este UAS se requiere un operador que cumpla los requisitos de Clase B y deberá tener en cuenta las “Limitaciones de operación de los UAS de Clase B”.

 <b>PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA</b>	<b>INSTRUCTIVO</b>  <b>ADQUISICIÓN DE DOTACIÓN TECNOLÓGICA</b>	Código: GTSI_IN_12
		Versión: 1
		Vigente desde: 09/03/2023

## 9. ANEXOS

NA

## 10. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA DE VIGENCIA VERSIÓN ANTERIOR	VERSIÓN ANTERIOR	MOTIVO DE LA ACTUALIZACIÓN

CRÉDITOS		
Elaboró	Nombre	Adriana Lorena Bernal, Claudia Patricia Berrocal, Edison Garzon Ruiz, Hector Duban Chacon Motato, Sandra Milena Gómez Víctor Manuel Rodriguez Rojas, Victor Alfonso Linero Cueto, Giovanni Gutierrez Herrera, Andres Camilo Lopez Rozo, Oscar Prada, Néstor Zabala.
	Cargo	Profesional Especialista Grupo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Profesional Contratista Grupo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Ingenieros Sistemas Direcciones Territoriales. Profesional Gestión del Conocimiento.
	Fecha	09/11/2022
Revisó	Nombre	Carlos Arturo Sáenz Barón
	Cargo	Coordinador Grupo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
	Fecha:	02/03/2023
Aprobó	Nombre	Carlos Arturo Sáenz Barón
	Cargo	Coordinador Grupo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
	Fecha:	08/03/2023