

**DESARROLLAR LAS ACTIVIDADES TÉCNICAS INHERENTES A LA
EJECUCIÓN DEL PROYECTO "FORTALECIMIENTO DE LAS
HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN CARTOGRÁFICAS Y
TECNOLÓGICAS PARA EL DISTRITO DE BUENAVENTURA -
DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA" IDENTIFICADO CON EL
CÓDIGO BPIN 2022761090121**

PLAN DETALLADO DE TRABAJO

**CONTRATO CP-PR-2023-088 CELEBRADO ENTRE ALIANZA PUBLICA
PARA EL DESARROLLO INTEGRAL -ALDESARROLLO Y
GEOMATICA MONCALEANO SÁENZ S.A.S.**

MAYO

2023



TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	5
2	OBJETIVO	5
3	ALCANCE.....	5
4	GLOSARIO	6
5	METODOLOGIA	7
6	ETAPAS DE INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	7
7	ETAPAS DE EJECUCION, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO	10
	7.1 Componente 1. Producción de cartografía básica	11
	7.1.1 Estrategia de información y comunicación.....	11
	7.1.2 Actualización cartográfica.....	12
	7.2 Componente 2. Plataforma de software de Sistema de Información Geográfica –SIG...18	
	7.2.1 Plataforma de software de Sistema de Información Geográfico –SIG.....	18
	7.2.2 Estaciones de trabajo	19
8	ETAPA DE CIERRE DEL PROYECTO	19
9	ORGANIGRAMA.....	20
10	CRONOGRAMA DE TRABAJO	21
11	ENTREGABLES	22
	11.1 Inicio proyecto.....	22
	11.2 Componente 1. Producción de cartografía básica	22

11.2.1	Estrategia de información y comunicación	22
11.2.2	Actualización cartográfica	22
11.3	Componente 2. Plataforma de software de Sistema de Información Geográfico –SIG ..	26
11.3.1	Plataforma de software de Sistema de Información Geográfico –SIG	26
11.3.2	Estaciones de trabajo.....	27

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1	Polígono zona urbana Cabecera Municipal	9
Ilustración 2	Polígono Distrito de Buenaventura zona rural	9
Ilustración 3	Localización Centro Poblados.....	10
Ilustración 4	Ejecución vuelo fotogramétrico	13
Ilustración 5	Levantamiento de puntos de fotocontrol	14
Ilustración 6	Ejemplo de clasificación de puntos LIDAR	16
Ilustración 7	Representación modelo digital de terreno.....	16
Ilustración 8	Generación ortofotomosaico.....	17
Ilustración 9	Estructuración elementos geográficos	17
Ilustración 10	Organigrama proyecto.....	20
Ilustración 11.	Homologación de entregables con obligaciones técnicas Vuelos Fotogramétricos y toma datos Lidar	22
Ilustración 12.	Homologación de entregables con obligaciones técnicas Control en campo	23
Ilustración 13.	Homologación de entregables con obligaciones técnicas Aerotriangulación	24
Ilustración 14.	Homologación de entregables con obligaciones técnicas Procesamiento Lidar.....	24



GEOMATICA MONCALEANO SAENZ S.A.S.

NIT: 900.999.434 -5

Ilustración 15. Homologación de entregables con obligaciones técnicas Ortofotomosaico	25
Ilustración 16 Homologación de entregables con obligaciones técnicas Restitución.....	25
Ilustración 17 Homologación de entregables con obligaciones técnicas Plataforma de software de Sistema de Información Geográfico –SIG.....	26

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este documento es proporcionar una guía detallada de las actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto, junto con los aspectos técnicos más importantes a considerar. Para lograr esto, se ha utilizado una metodología dinámica y flexible para diseñar el plan de trabajo.

Este enfoque nos permite adaptarnos a los cambios y situaciones imprevistas que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto, y nos brinda la capacidad de aprovechar nuevas oportunidades que puedan surgir en el camino.

Además, el plan de trabajo se ha diseñado para garantizar que se cumplan los alcances establecidos en el contrato 088 del 28 de abril de 2023. Esto implica tener en cuenta los recursos necesarios, como personal, equipo y materiales, para llevar a cabo cada una de las actividades y tareas del proyecto.

En resumen, este documento es una herramienta fundamental para guiar la ejecución del proyecto y asegurar su éxito, y ha sido diseñado cuidadosamente para ser lo más efectivo y adaptable posible.

2 OBJETIVO

Implementar una solución que apoyada en las nuevas tecnologías centralice, estructure, actualice, procese y facilite el análisis de información Cartográfica y alfanumérica de manera transversal en el Distrito de Buenaventura, de manera que sirva como herramienta de fortalecimiento de planificación cartográfica y tecnológica.

3 ALCANCE

En este documento se presentan los aspectos técnicos y metodológicos del proyecto destinado al Distrito de Buenaventura. A continuación, se detallarán los diferentes componentes que serán desarrollados

- Componente 1. Producción de cartografía básica
 - Estrategia de información y comunicación
 - Actualización cartográfica
- Componente 2. Plataforma de software de Sistema de Información Geográfico –SIG

- Plataforma de software de Sistema de Información Geográfico –SIG
- Dotación hardware

4 GLOSARIO

Atributo. Característica propia e implícita que describe a cada uno de los elementos que conforman las bases de datos, de acuerdo con sus propiedades y características que pueden tomar valores particulares en cada base individualmente.

Área. Es una medida de extensión de una superficie, expresada en unidades de medida denominadas unidades de superficie.

Base de datos. Es el compendio de la información alfanumérica y gráfica referente a los aspectos físicos, jurídicos y económicos de los predios inscritos en el catastro.

Control de Calidad. Proceso de verificación del cumplimiento de los elementos de calidad definidos en las especificaciones técnicas.

Conjunto de datos. Grupo de datos geográficos relacionados, que han sido capturados o generados de acuerdo con unas especificaciones técnicas previamente determinadas.

Coordenadas. Cantidades lineales o angulares que designan la posición de un punto con relación a un marco de referencia NTC 4611.

Coordenadas geográficas. Sistema de coordenadas curvilíneas definidas sobre el elipsoide de referencia. Se expresan como latitud (lat) y longitud (lon), medidas como distancias angulares desde el meridiano origen y el ecuador respectivamente.

Diagnóstico y Verificación. En este proceso se revisa la veracidad de la información y la homologación realizada, también se determinan predios con inconsistencias y/o diferencias en estrato, los cuales, serán objeto de verificación ya sea en campo o en oficina.

Estructuración. Organización de la información vectorial de restitución en una base de datos geográfica, conforme a la estructura del modelo de datos vigente.

Foto 360°. Fotos tomadas por una cámara 360°, esta cámara consta de seis lentes que toman imágenes en seis ángulos diferentes para poder cubrir todo el panorama.

Normalización de las bases. Proceso mediante el cual se hace una limpieza de los datos para eliminar registros duplicados, erróneos, descontextualizados, entre otros. Aquí se preparan los datos para que alcancen una estructura codificada, clara y fácil de interpretar, como base para iniciar el proceso de estandarización.

Predio. Inmueble perteneciente a una persona natural o jurídica, o a una comunidad situada en un mismo municipio y no separada por otro predio público o privado.

SUI. El Sistema Único de Información (SUI por sus siglas) es el sistema oficial del sector de servicios públicos domiciliarios del país que recoge, almacena, procesa y publica información reportada por parte de las empresas prestadoras y entidades territoriales.

Streetview. Fotos panorámicas, que se obtienen como resultado al procesar las Fotos 360 con el software Creator.

Usuario. Persona natural o jurídica que utiliza la información geográfica producida por las entidades productoras y/o transformadoras, buscando que cumpla con sus necesidades.

5 METODOLOGIA

Para la ejecución del proyecto se ha diseñado una metodología flexible basada en los estándares del Project Management Institute (PMI). Esta metodología se adaptará y ajustará según las necesidades específicas del proyecto.

Las actividades se ejecutarán en varias etapas que a continuación se describen:

- Etapas Inicio y planificación del proyecto.
- Etapas de ejecución, control y seguimiento del proyecto.
- Etapa de cierre del proyecto.

En definitiva, se llevará a cabo una ejecución rigurosa y cuidadosa del proyecto, prestando especial atención a los aspectos técnicos más relevantes. De esta forma, se asegura el éxito del proyecto y se logran los objetivos propuestos en tiempo y alcance.

6 ETAPAS DE INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

El inicio y la planificación son dos etapas fundamentales en la gestión del proyecto. Durante estas etapas se establecen las bases para la correcta ejecución del proyecto y se definen las estrategias y los recursos necesarios para lograr los objetivos propuestos.

En la etapa de inicio, se determinan los objetivos del proyecto y se realiza un análisis preliminar de los riesgos y los recursos disponibles. En esta fase, también se define el alcance del proyecto y se establecen los criterios para evaluar su éxito.

Una vez establecidos los objetivos, se inicia la etapa de planificación del proyecto.

Durante la etapa de planificación, se presta especial atención a la identificación y la gestión de los riesgos asociados al proyecto, así como a la definición de estrategias de mitigación en caso de que se presenten problemas o desviaciones del plan.

La gestión efectiva del proyecto es fundamental para garantizar su éxito, por lo que se establecerán e implementarán planes que permitan llevar a cabo todas las actividades necesarias de manera eficiente y efectiva.

Entre los planes que se definirán y pondrán en práctica se encuentran:

- Plan detallado de Trabajo
- Plan de Tiempo (cronograma, EDT)
- Plan de Comunicaciones
- Matriz de riesgos

Cada uno de estos planes se enfocará en un aspecto específico del proyecto y establecerá objetivos, estrategias y acciones detalladas para lograrlos. Además, se establecerán los mecanismos de seguimiento y control necesarios para monitorear el progreso del proyecto y hacer ajustes en caso de ser necesario.

El objetivo final de la implementación de estos planes es asegurar que el proyecto se lleve a cabo de manera exitosa, cumpliendo con los objetivos establecidos y alcanzando los resultados esperados de acuerdo con el alcance definido.

Se dedicará un periodo de tiempo para la inducción del personal asignado, brindando instrucciones sobre los alcances del proyecto y los aspectos aplicables de Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente.

En esta etapa El Cliente deberá proveer:

- Polígonos oficiales de las áreas de intervención del proyecto en formato SHP y/o KML, en el sistema de cartográfico requerido:
 - Urbano (Escala 1:1000) – 3.443 Hectáreas, la localización de esta área se oficializará a través del polígono que confirme el Distrito de Buenaventura.

Ilustración 1 Polígono zona urbana Cabecera Municipal



Fuente: IGAC, Google

- Rural (Escala 1:5000) - 698.000 Hectáreas aproximadamente, la localización de esta área se oficializará a través del polígono que confirme el Distrito de Buenaventura.

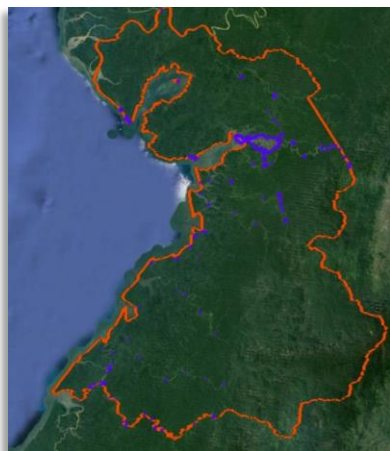
Ilustración 2 Polígono Distrito de Buenaventura zona rural



Fuente: IGAC, Google

- 34 Centros Poblados (Escala 1:1000).

Ilustración 3 Localización Centro Poblados



Fuente: IGAC, Google

- Información Catastro geográfica y alfanumérica del Distrito de Buenaventura, como cartografía catastral, zonas homogéneas físicas y geoeconómicas, Base de datos registros 1 y 2, suministrados por la Secretaría de Hacienda del Distrito de Buenaventura, o suministrado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Información Gestión del riesgo de desastres.
- Instrumento de Planeación Territorial (POT) vigente (documento en pdf o Word NO escaneado, es decir que permita la búsqueda automática por palabras clave).
- Planos vigentes del Instrumento de Planeación Territorial en formatos geográficos (shp, CAD etc.,).

Es de aclarar, que las bases de datos deben ser entregados mediante relación a más tardar a los veinte (20) días calendario a partir de la fecha de solicitud indicada en el cronograma, esto con fin, de dar cumplimiento a los tiempos dispuestos para el desarrollo de los procesos de análisis y cargue.

7 ETAPAS DE EJECUCION, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

En la etapa de ejecución del proyecto se llevará a cabo las actividades planificadas para lograr los objetivos previstos. En esta fase, se asignan los recursos necesarios y se ejecutan las tareas de acuerdo con el plan establecido. Durante la ejecución del proyecto, se prestará especial atención a la gestión de los recursos y a la comunicación efectiva entre los miembros del equipo.

La etapa de seguimiento del proyecto es clave para garantizar que el proyecto avance según lo planificado. En esta fase, se realizará un seguimiento continuo del progreso del proyecto y se compararán los resultados reales con los previstos en el plan. Además, se llevará a cabo una gestión activa de los riesgos y se tomarán las medidas necesarias para corregir o minimizar las posibles desviaciones o problemas.

La etapa de control del proyecto se enfocará en la gestión de los cambios que puedan ocurrir durante la ejecución del proyecto. Durante esta fase, se evaluarán las desviaciones y se tomarán medidas para corregirlas, a través de la implementación de estrategias de mitigación y corrección. También se realizarán informes y comunicaciones regulares con los interesados del proyecto, para asegurar que se encuentran informados y comprometidos con el progreso del proyecto.

A continuación, se describen las actividades a ejecutar en cada componente dentro del proyecto:

7.1 COMPONENTE 1. PRODUCCIÓN DE CARTOGRAFÍA BÁSICA

7.1.1 Estrategia de información y comunicación

Se definirá la estrategia de socialización teniendo en cuenta las indicaciones del Distrito de Buenaventura, definida se procederá adelantar las diferentes instancias de socialización, con los actores de los grupos de interés previamente identificados.

7.1.1.1 Estrategia de socialización

Se implementará una estrategia continua con el objetivo de informar, comunicar y fomentar la apropiación de la información geográfica del Distrito por parte de la ciudadanía y las entidades públicas y privadas. Para lograrlo, se utilizarán diversos medios de difusión, tales como boletines informativos, cuñas radiales, material de socialización y redes sociales.

Además, se llevarán a cabo talleres de socialización y apropiación en el Distrito de Buenaventura en diferentes etapas del proyecto: inicial, media y final. Se realizará un mínimo de una sesión en el área urbana y otra en el área rural, sumando un total mínimo de seis talleres. Estos talleres contarán con la participación de funcionarios de la administración, actores involucrados y miembros de la comunidad, con una estimación aproximada de veinte personas por taller.

7.1.1.2 Talleres de capacitación

Los talleres de capacitación serán desarrollados una vez esté finalizada la plataforma software SIG con los módulos y herramientas y una vez esté cargada la información cartográfica levantada, se desarrollan finalizando el proyecto, donde se abordarán no solo los resultados y aplicaciones de la cartografía recolectada, sino que también se brindará información sobre la plataforma desarrollada y la forma de utilizar la cartografía y la información plana cargada en ella. La intención es proporcionar a los participantes un conocimiento completo y práctico sobre el uso efectivo de la plataforma y las ventajas de aprovechar la información cartográfica alojada en ella.

El objetivo de las capacitaciones es que los participantes adquieran conocimientos sólidos y utilicen la plataforma de manera efectiva, aprovechando al máximo los recursos cartográficos, esto con el fin de promover la apropiación de la plataforma y generan un ambiente colaborativo.

Serán programas mínimos 40 horas en total en diferentes jornadas, estas serán desarrolladas de forma presencial y/o virtualmente dependiendo de las necesidades del tema a abordar.

El Distrito de Buenaventura, será responsable de gestionar la logística y lugar para el desarrollo de las capacitaciones a sus funcionarios y personal asistente, así mismo cada funcionario debe contar con su equipo de cómputo y conexión a internet para el desarrollo óptimo de las actividades prácticas sobre la plataforma.

7.1.2 Actualización cartográfica

Se adelantarán los diferentes procesos para obtener los tres productos contemplados en el alcance del contrato:

- Modelos de elevación (DTM/DSM).
- Ortofotomosaicos.
- GDB (cartografía vectorial estructurada).

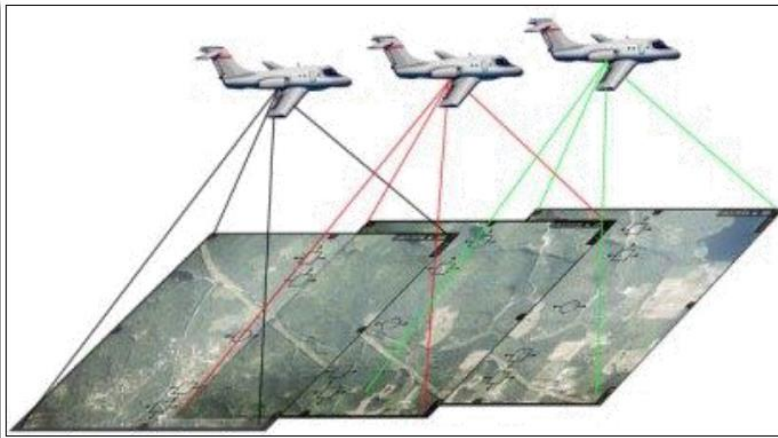
Las áreas de intervención para la generación de cartografía de acuerdo con los polígonos oficializados por el Distrito de Buenaventura, correspondientes a la cabecera municipal, 34 centros poblados y la zona rural.

7.1.2.1 Vuelos Fotogramétricos y toma datos LIDAR

Para adelantar este proceso se requiere inicialmente contar con un plan de vuelo, con el cual se procederá a solicitar los permisos con las autoridades pertinentes para ejecutar los sobrevuelos para la toma de datos aéreos a partir de plataformas tripuladas, en las zonas de interés.

Las fotografías y datos LIDAR, se toman según lo indicado en cada plan de vuelo, con sensores digitales, con dispositivo de navegación, y un dispositivo de control de movimiento inercial IMU, a bordo de una aeronave.

Ilustración 4 Ejecución vuelo fotogramétrico



Fuente: web

Para el área de la cabecera municipal del DISTRITO DE BUENAVENTURA se realizará la toma de fotografías aéreas y datos LIDAR con una plataforma aérea tripulada, con sensores remotos para la captura de datos.

Para el área de la zona rural del DISTRITO DE BUENAVENTURA se realizará la toma de fotografías aéreas con una plataforma aérea tripulada, con sensores remotos para la captura de datos.

Para el área de los 34 centros poblados del DISTRITO DE BUENAVENTURA se realizará la toma de fotografías aéreas y datos LIDAR con una plataforma aérea no tripulada, con sensores remotos para la captura de datos.

Y se realizará el respectivo control de calidad de los datos capturados en cada operación aérea realizada.

7.1.2.2 Control de campo

Proceso por el cual se realiza el levantamiento de puntos foto identificables cuyas coordenadas (horizontales y verticales) serán obtenidas por métodos geodésicos de alta precisión y están ligadas a un sistema de referencia.

El rastreo de los puntos de control terrestre se hará a partir de una estación GNSS de la Red MAGNA-ECO, de un Vértice Geodésico o de un Punto Topográfico de la Red Geodésica Nacional, con coordenadas calculadas por el IGAC.

Para realizar este proceso se requiere el plan de campo, con el acompañamiento policial, en las zonas de la zona rural, la cabecera municipal y 34 centros poblados.

Una vez levantados los puntos de fotocontrol, los cuales son verificados en campo se procederá al procesamiento de los datos en oficina.

Ilustración 5 Levantamiento de puntos de fotocontrol

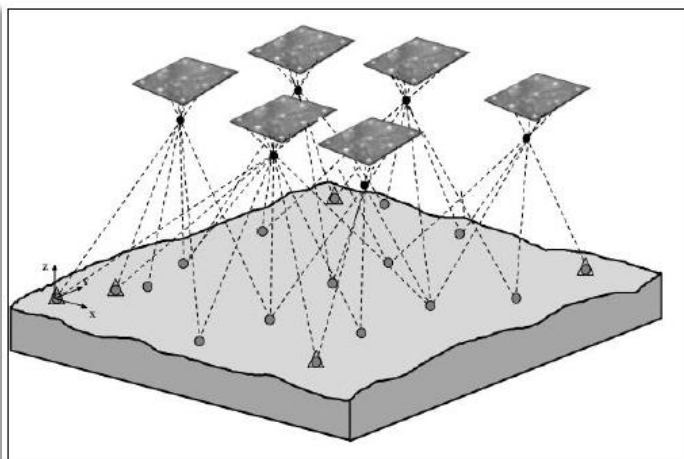


Fuente: GMS SAS

7.1.2.3 Aerotringulación

A partir de las fotografías aéreas y los datos de control campo se procederá a realizar la aerotringulación para la densificación de los puntos de control y ajustes fotogramétricos, mediante la utilización de software y hardware especializados, se realiza el procesamiento de la información previamente recibida, con el objetivo de cargar a cada imagen una serie de atributos de orientación, en coordenadas X, Y Z.

Ilustración 3 Proceso de aerotriangulación



Fuente: Web

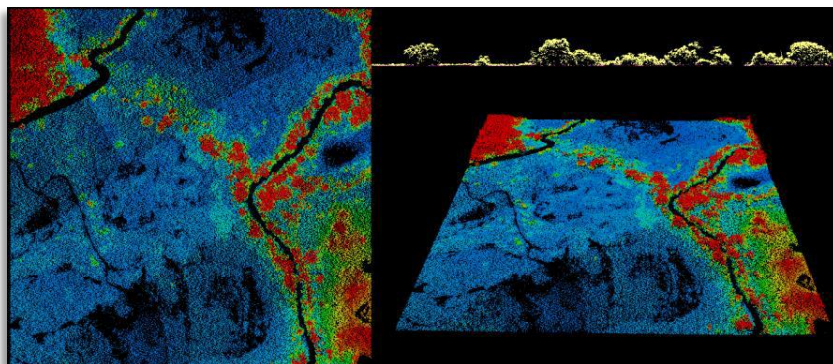
7.1.2.4 Procesamiento LIDAR

Una vez capturada la información y verificado que los datos cumpla con los requerimientos se procede al ajuste de coordenadas de la nube de puntos LIDAR, el ajuste de las coordenadas debe garantizar la precisión de los datos para los procesos siguientes.

Posteriormente se procederá a la clasificación de los datos LIDAR por medio de algoritmos, donde se le asigna un código de clasificación que define el tipo de objeto que representa el reflejo del pulso láser, en este caso en puntos Ground Points (puntos localizados en el terreno) y No-Groundpoints (puntos localizados sobre el terreno, vegetación, construcciones, etc.).

Igualmente, se ajustará la nube de puntos LiDAR al fotocontrol, esto, con el fin de garantizar la mejor precisión y claramente calidad de los productos resultantes.

Ilustración 6 Ejemplo de clasificación de puntos LIDAR

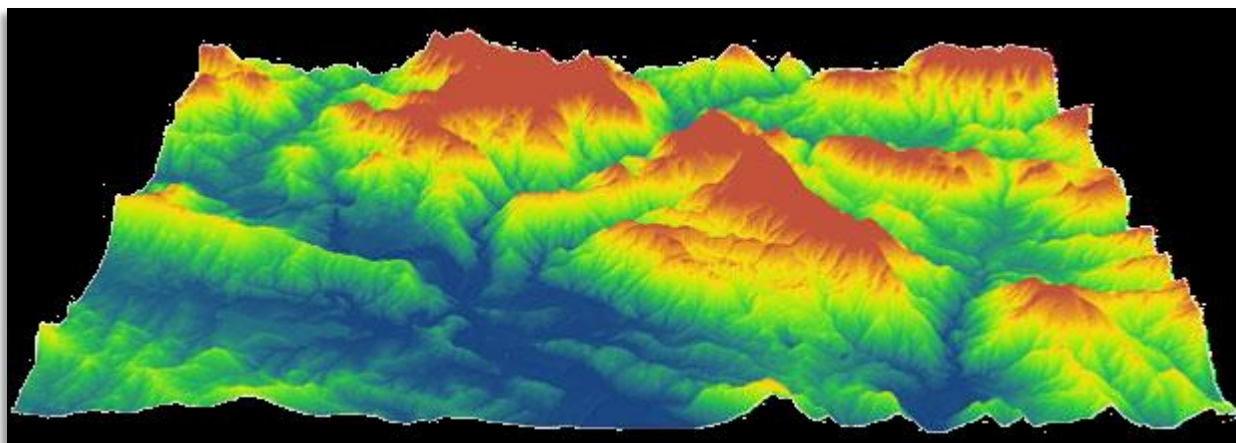


Fuente: Geomática

7.1.2.5 DTM

En las zonas donde se tomaron datos LIDAR se generará el modelo digital del terreno a partir de los puntos clasificados como Ground Points (Suelo); y en las zonas donde no se acceda a la toma datos LIDAR y se cuente con aerofotografías se generarán los DTM por procesos de autocorrelación de pares estereoscópicos de la aerotriangulación. Obteniendo una representación cuantitativa que describe espacialmente la superficie terrestre con datos altimétricos.

Ilustración 7 Representación modelo digital de terreno



Fuente: Geomática

7.1.2.6 Ortofotomosaico

Una vez aéreotrianguladas las zonas de interés y con los DTMs se procederán a ortorectificar las imágenes fotográficas y se procederá a construir los ortofotomosaicos. Su elaboración utiliza técnicas donde múltiples imágenes aerofotográficas son digitalmente unidas, mientras se corrigen cambios sistemáticos en radiometría y geometría. Con el objeto de obtener una imagen con una proyección ortogonal, en la que es posible medir distancias y ángulos con precisión.

Ilustración 8 Generación ortofotomosaico



Fuente: Geomática

7.1.2.7 Restitución fotogramétrica y estructuración GDB

Se realizará la captura de elementos geográficos de manera estereoscópica de las diferentes zonas de acuerdo con el catálogo de objetos definido, mediante la cual se extraen, en tres dimensiones, los elementos a partir de pares de fotografías aéreas. Posteriormente se hará la edición cartográfica de los elementos capturados en una base de datos (GDB), para finalizar con la estructuración temática y topológica.

Ilustración 9 Estructuración elementos geográficos



Fuente: Geomática

El catálogo de objetos contendrá los vectores para los siguientes niveles de información espacial: Geodesia; Vivienda, ciudad y territorio, Transporte, Hidrografía, Curvas de nivel, Coberturas de tierra especiales, Límites e Infraestructura de servicios. De acuerdo con las especificaciones técnicas del IGAC.

Todos los procesos anteriormente mencionados serán objeto de procesos de control de calidad.

7.2 COMPONENTE 2. PLATAFORMA DE SOFTWARE DE SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA –SIG.

7.2.1 Plataforma de software de Sistema de Información Geográfico –SIG

La Plataforma de software de sistema de información Geográfica – SIG para el Distrito de Buenaventura, permitirá interactuar técnica y geográficamente con la información Catastral, Gestión del riesgo de desastres y de Ordenamiento Territorial, presentando las siguientes características.

- Almacenamiento de alto volumen de información.
- Manipulación de la información
- Cargue masivo de la información correspondiente a Catastro, Gestión del riesgo de desastres y Ordenamiento Territorial de acuerdo con el modelo de datos establecido.
- Visualización: Recuperar y visualizar la información que se ha introducido y es útil para ubicar algún elemento o un patrón a simple vista.
- Consulta espacial: Visualización de una instrucción SQL vinculada a los elementos espaciales.
- Consulta no espacial: Instrucción SQL no vinculada a los elementos espaciales.

Y se desarrollaran los siguientes módulos:

- Módulo de búsqueda
- Módulo de cargue
- Módulo de visualización de imágenes panorámicas 360° georreferenciadas.
- Módulo estadístico
- Módulo de visualización mapas 3D

- Módulo de edición
- Módulo de POT
- Módulo comparativo
- Módulo de administración de usuarios
- Módulo de trazabilidad

7.2.2 Estaciones de trabajo

Se realizará la entrega en la entidad territorial de tres estaciones de trabajo, debidamente instaladas y puestas en funcionamiento, que cuenten como mínimo con lo siguiente:

Procesador de última generación de alto procesamiento de datos e imágenes, mínimo con las siguientes características.

- Board
- Fuente de poder 850W
- RAM DDR4 32 GB
- DISCO DURO SOLIDO 1 TB
- Monitor 27" MOUSE y TECLADO
- Instalado en sitio
- Entrega de garantía proveedor

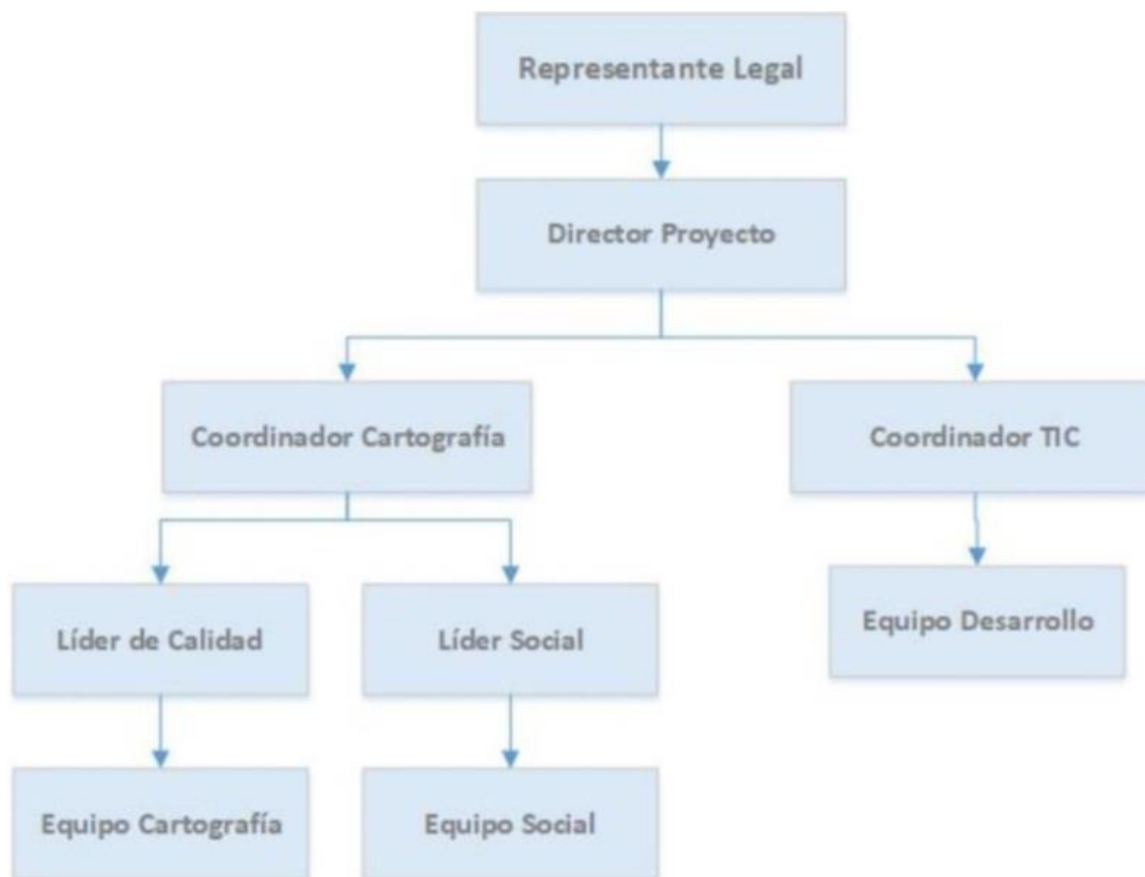
Así como también se realizará la entregar en la entidad territorial una pantalla Inteligente 65", cámara mínimo de 13mp, con WIFI, debidamente instalada en sitio y puesta en funcionamiento, junto con la garantía proveedor.

8 ETAPA DE CIERRE DEL PROYECTO

En la etapa de cierre del proyecto se llevará a cabo cuando se hayan logrado los objetivos propuestos y completado todas las actividades previstas. Durante esta fase, se realizará una evaluación final del proyecto y se verifica que se han cumplido todos los requisitos de este. Se llevará a cabo el cierre de los contratos y acuerdos, y se verificará la entrega de todos los productos al cliente.

9 ORGANIGRAMA

Ilustración 10 Organigrama proyecto



Fuente. Propia

10 CRONOGRAMA DE TRABAJO

EDT	Nombre de tarea	% compl	Comienzo	Fin	Semestre 2, 2023												Semestre 1, 2024			
					A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A			
1	▲ FORTALECIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN CARTOGRÁFICAS Y TECNOLÓGICAS PARA EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	0%	vie 28/04/23	vie 1/03/24																
1.1	Firma contrato	0%	vie 28/04/23	vie 28/04/23																
1.2	Firma acta de inicio	0%	mar 9/05/23	mar 9/05/23																
1.3	▷ Inicio proyecto	0%	mié 10/05/23	mar 16/05/23																
1.4	▲ Componente 1. Producción de cartografía básica	0%	mié 10/05/23	jue 29/02/24																
1.4.1	▲ Estrategia de información y comunicación	0%	mié 17/05/23	mié 28/02/24																
1.4.1.1	▷ Estrategia de información y comunicación	0%	mié 17/05/23	jue 22/02/24																
1.4.1.2	▷ Talleres de capacitación	0%	lun 29/01/24	mié 28/02/24																
1.4.1.3	Fin Estrategia de información y comunicación	0%	mié 28/02/24	mié 28/02/24																
1.4.2	▷ Actualización cartográfica	0%	mié 10/05/23	jue 29/02/24																
1.4.3	Fin Componente 1. Producción de cartografía básica	0%	jue 29/02/24	jue 29/02/24																
1.5	▲ Componente 2. Plataforma de software de Sistema de Información Geográfico –SIG	0%	mié 17/05/23	jue 29/02/24																
1.5.1	▷ Plataforma de software de Sistema de Información Geográfico –SIG	0%	mié 17/05/23	jue 29/02/24																
1.5.2	▷ Dotación de hardware	0%	mié 17/05/23	mar 18/07/23																
1.5.3	Fin Componente 2. Plataforma de software de Sistema de Información Geográfico –SIG	0%	jue 29/02/24	jue 29/02/24																
1.6	▷ Facturación	0%	lun 29/05/23	vie 1/03/24																
1.7	Fin FORTALECIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN CARTOGRÁFICAS Y TECNOLÓGICAS PARA EL DISTRITO DE BUENAVENTURA	0%	vie 1/03/24	vie 1/03/24																

11 ENTREGABLES

11.1 INICIO PROYECTO

- Plan detallado de trabajo
- Plan de comunicaciones
- Plan de riesgos
- Cronograma

11.2 COMPONENTE 1. PRODUCCIÓN DE CARTOGRAFÍA BÁSICA

11.2.1 Estrategia de información y comunicación

- Documento de estrategia de información y comunicación para el proyecto.
- Informe final socialización

11.2.1.1 Talleres capacitación

- Informe de talleres ejecutados

11.2.2 Actualización cartográfica

11.2.2.1 Vuelos Fotogramétricos y toma datos LIDAR

- Informe de plan de vuelo
- Informe vuelo ejecutado
- Imágenes fotográficas
- Metadatos

Ilustración 11. Homologación de entregables con obligaciones técnicas Vuelos Fotogramétricos y toma datos Lidar

Vuelos Fotogramétricos y toma datos Lidar	Informe control de calidad de plan de vuelo	Incluye procesos solicitados y resultados obtenidos
--	---	---

	Informe control de calidad de vuelo ejecutado	<ul style="list-style-type: none"> * Control de calidad de los Datos GNSS - IMU que incluya procesos ejecutados y resultados obtenidos - .pdf. * Certificados de calibración, de la cámara y de IMU. * Control de calidad de cada aerofotografía, que incluya procesos ejecutados y resultados obtenidos - SHP, DXF y .pdf. * Datos Offset, correspondientes a los vectores antena GPS - IMU y cámara - RINEX. * Vuelo Fotogramétrico, con los archivos de trayectoria de los vuelos ejecutados, que contengan recubrimientos, huellas de cada aerofotografía, líneas de vuelo, centros de cada aerofotografía - TXT. * Datos GPS de la estación base, archivo de rastreo de las estaciones permanentes en el sistema MAGNA SIRGAS – JPG. * Datos GNSS - IMU, Datos crudos de navegación y datos procesados con las efemérides del día de toma de vuelo – RINEX.
	Imágenes fotográficas	<ul style="list-style-type: none"> * Vistas Rápidas de las aerofotografías, de las imágenes pancromáticas, RGB e infrarroja – TIFF. * Aerofotografías con las correcciones radiométricas para las bandas RGB. * Pancromáticas e infrarrojas, sin ninguna rotación o compresión, según nomenclatura única suministrada por el IGAC.

Fuente. Propia

11.2.2.2 Control en campo

- Diseño de foto control
- Informe control en campo
- Metadatos

Ilustración 12. Homologación de entregables con obligaciones técnicas Control en campo

Control de campo	Diseño de foto control	Diseño de foto control
	Informe control en campo	<ul style="list-style-type: none"> * Informes de cálculos y cuadro de coordenadas - .pdf. * Informe de control de calidad comisión - .pdf. * Hojas de campo (formatos registro ocupaciones en campo - Bases). * Archivos de puntos editados de las secciones transversales levantadas (elevaciones). * Esquema de distribución de hojas de datos, para los productos y subproductos generados.
	Metadatos	Metadatos

Fuente. Propia

11.2.2.3 Aerotriangulación

- Informe aerotriangulación
- Aerotriangulación
- Metadatos

Ilustración 13. Homologación de entregables con obligaciones técnicas Aerotriangulación

Aerotriangulación	Informe control de calidad aerotriangulación	<ul style="list-style-type: none"> * Esquema del proyecto aerotrianguladas, que muestra de forma gráfica los bloques fotogramétricos generados, ubicación de los puntos del ajuste y un cuadro general del proyecto de Aerotriangulación. * Hojas de campo. * Esquemas de determinación y ejecución en campo. * Archivos de procesamiento. * Carteras de nivelación. * Insumos utilizados: efemérides, procesad, rinex y datos crudos * Imágenes utilizadas en el proceso.
	Aerotriangulación	<ul style="list-style-type: none"> * Aerofotografías. * Fotografías rotuladas
	Metadatos	Metadatos

Fuente. Propia

11.2.2.4 Procesamiento Lidar

- Informe datos LIDAR
- DTM y DSM
- Metadatos

Ilustración 14. Homologación de entregables con obligaciones técnicas Procesamiento Lidar

Procesamiento Lidar	Informe técnico actividades en campo	<ul style="list-style-type: none"> * Datos crudos. * Nube de puntos en formato LAS, o datos de radar en formato TIFF.
	Informe control de calidad procesamiento LIDAR.	<ul style="list-style-type: none"> * Registros fotográficos * Líneas de quiebre en formato vectorial tridimensional, nube de puntos en formato LAS, o datos de radar en formato TIFF.
	DTM	<ul style="list-style-type: none"> * MDT según corresponda a saber: líneas de quiebre en formato vectorial tridimensional, nube de puntos en formato LAS, o datos de radar en formato TIFF. *. Modelo Digital de Superficie (MDS) con densidad de 8 puntos/m2 promedio en formato binario. LAS, dividido en hojas de trabajo y del área total de proyecto.
	Metadatos	Metadatos

Fuente. Propia

11.2.2.5 Ortofotomosaico

- Informe Ortofotomosaico.
- Ortofotomosaico
- Metadatos

Ilustración 15. Homologación de entregables con obligaciones técnicas Ortofotomosaico

Ortofotomosaico	Informe control de calidad Ortofotomosaico.	<ul style="list-style-type: none"> * MDT Modelo digital de terreno utilizado en la orto rectificación y elementos de captura - y .dxf. * Directorio principal con el nombre del proyecto. * Entregar los Modelos Digitales de Superficie MDM, en formato TIF con una grilla de 1mx1m a partir de la toma de datos LIDAR con densidad de 10 puntos por metros cuadrado
	Ortofotomosaico	<ul style="list-style-type: none"> * Formato de referenciarían universal (TFW) y piramidales externas. * Orto foto - mosaico georreferenciado en formato. ECW del área total del proyecto en formato. ECW, con GSD (Ground Sampling Distance) 8cm en área urbana, 10 cm área urbana centros poblados y 30 cm área rural. * Ficha técnica: Contiene la descripción general del producto - .pdf. * Las ortofotografías deberán presentarse con las correcciones radiométricas para las bandas RGB sin ninguna rotación o compresión, según nomenclatura IGAC.
	Metadatos	Metadatos

Fuente. Propia

11.2.2.6 Restitución

- Informe Restitución
- GBD
- Metadatos

Ilustración 16 Homologación de entregables con obligaciones técnicas Restitución

Restitución y GDB	Informe Restitución	Generar la cartografía vectorial del Distrito de Buenaventura (temática) para los siguientes niveles de información espacial: Geodesia; Vivienda, ciudad y territorio, Transporte, Hidrografía, Curvas de nivel, Coberturas de tierra especiales, Límites e Infraestructura de servicios.
	GBD	GBD
	Metadatos	Metadatos

Fuente. Propia

11.2.2.7 Documento técnico de diagnóstico

- Documento técnico de diagnóstico de potenciales centros poblados

11.3 COMPONENTE 2. PLATAFORMA DE SOFTWARE DE SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO –SIG

11.3.1 Plataforma de software de Sistema de Información Geográfico –SIG

- Módulo Administrativo
- Módulo Cargue
- Módulo Edición
- Módulo Visualización mapas 3D
- Módulo Visualización 360°
- Módulo Búsqueda
- Módulo Trazabilidad
- Módulo POT
- Módulo Estadístico
- Módulo Comparativo
- Manuales de usuario

Ilustración 17 Homologación de entregables con obligaciones técnicas Plataforma de software de Sistema de Información Geográfico – SIG

<p>Plataforma de software de Sistema de Información Geográfica –SIG.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Modelo de datos conceptual, lógico y físico de la plataforma. * Acceso a la base de datos con información normalizada y depurada según los parámetros establecidos en el modelo de datos. * Acceso al servidor de mapas instalado para el funcionamiento de la plataforma con el fin de permitir la publicación de nuevas capas geográficas. * Disponibilidad de la plataforma web de manera independiente para el acceso a los metadatos de la información geográfica centralizada en la base de datos. * Formularios de consulta y actualización * Categorías de funciones <p>Garantizar como mínimo las siguientes categorías de funciones para la realización del Sistema de Información Geográfico –SIG-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visualización: Recuperar y visualizar la información que se ha introducido y es útil para ubicar algún elemento o un patrón a simple vista. - Consulta espacial: Visualización de una instrucción SQL vinculada a los elementos espaciales. - Consulta no espacial: Instrucción SQL no vinculada a los elementos espaciales.
---	---

	Módulo Administrativo	Administrador de usuarios, generador de claves y permisos de edición y/o visualización.
	Módulo Cargue	Módulo para que el cliente cargue información geográfica y alfanumérica en la base de Datos existente.
	Módulo Edición	Permite actualizar, editar o estructurar la información cargada en la base de datos.
	Módulo Visualización mapas 3D	Visor web de la información 3D existente acorde al modelo de datos establecido por el cliente (Leyenda, convenciones, colores).
	Módulo Visualización 360°	* Visor web de imágenes panorámicas 360° georreferenciadas. * Captura: Imágenes 360: Captura en campo de imágenes panorámicas 360° georreferenciadas, cargue y visualización en el módulo 360° de 252 Kilómetros del área urbana.
	Módulo Búsqueda	Búsqueda de datos específicos acorde a parámetros establecidos por el cliente (nombre, dirección, ubicación geográfica, estrato, barrio, etc.).
	Módulo Trazabilidad	Usuarios conectados, cambio y/o modificación de datos usuario que lo realizo, fecha, hora.
	Módulo POT	Geo consultas y cargue de información propia de ordenamiento territorial.
	Módulo Estadístico	Reporte estadístico de uso de la plataforma. Accesos, cambios, cargue de información, espacio en disco.
	Módulo Comparativo	Multitemporal visualización y análisis de información de diferentes años (si existe).
	Manuales de usuario	Manuales de usuario

Fuente. Propia

11.3.2 Estaciones de trabajo

- 3 estaciones de trabajo (Fuente de poder 850W, RAM DDR4 32 GB, disco duro solido 1 TB, Monitor 27" mouse y teclado)
- Pantalla Inteligente 65"
- Garantías
- Actas entrega a satisfacción



GEOMATICA MONCALEANO SAENZ S.A.S.

NIT: 900.999.434 -5

Versión	Fecha Acción	Tipo de Modificación	Modificaciones	Elaboró	Revisó	Aprobó
01	Mayo 2023	TI	Creación	Equipo Dirección proyectos	Director Proyecto	Directo Proyecto
02	Mayo 2023	TM	Capítulo 7. Etapas de ejecución, seguimiento y control del proyecto	Equipo Dirección proyectos	Director Proyecto	Directo Proyecto
03	Mayo 2023	TM	Capítulo 7. Etapas de ejecución, seguimiento y control del proyecto Capítulo 11. Entregables	Equipo Dirección proyectos	Director Proyecto	Directo Proyecto

* TI-Texto Incluido, TE-Texto Eliminado, TM-Texto Modificado, TC-Texto Corregido, Ninguno