Bogotá D.C, 26 de septiembre de 2024

Señores
**SENA**
**Atn, Iván Martínez**
**Villavicencio**

Respetado Iván:

Dando cumplimiento a nuestra misión de ofrecer productos y servicios de calidad que respondan efectivamente a los requerimientos de nuestros clientes, estamos haciendo entrega de la oferta para la adquisición del licenciamiento del software de procesamiento de información de Pix4DMapper, junto a la descripción detallada de los mismos. En caso de alguna inquietud, no duden en contactarnos.

Nuestros servicios están certificados bajo las normas de Gestión de Calidad ISO 9001:2015, Gestión Ambiental ISO 14001:2015 y Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo ISO 45001:2018 en: Consultoría, asesoría e interventoría en proyectos de Geomática con aplicaciones en SIG, infraestructura, catastro, cartografía, modelación, teledetección y BIM, incluyendo procesos para adquisición, procesamiento, integración, análisis y modelación 3D con información geoespacial de sensores remotos, terrestres, hídricos, topográficos, aéreos y satelitales; autónomos y tripulados; Lidar, termal, ópticos y de radar.

Cordial saludo,

**Amparo Alfisz Agudelo**
**Coordinadora Comercial**
amparo.alfisz@geospatial.com.co

Carrera 32 A # 25 A 47
Bogotá., ZIP 111321, Colombia



PBX. +57 601 7450044
www.geospatial.com.co

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

Pix4DMapper es el software especializado para fotogrametría con drones, en el cual transforma las imágenes RGB, multiespectrales y térmicas de cualquier cámara en modelos digitales, cuenta con las alternativas de trabajar en la nube o en la plataforma de escritorio adquiriendo el módulo Pix4DCloud.

Le permite evaluar y mejorar la calidad de los proyectos, medir distancia, áreas y volúmenes, de igual manera, puede seleccionar y compartir los proyectos con el equipo técnico o con los clientes, de manera confiable y segura.

Entradas: imágenes aéreas -nadir y oblicuas- y terrestres. Vídeo (formato mp4 o avi). Imágenes de cualquier cámara (compacta, DSLR, térmica, multiespectral, ojo de pez, 360°, de gran tamaño, etc.) en .jpg o .tif. Soporte de datos RTK/PPK + IMU. Edición e importación de puntos de control del terreno. Soporte de sistemas de coordenadas de referencia conocidos o personalizados en unidades imperiales o métricas. Importación de nubes de puntos externas. Procesamiento: Plantillas de procesamiento. Autocalibración de la cámara. Triangulación aérea automática (AAT) y ajuste de bloques (BBA). EDITOR DE RAYCLOUD. Visualización de proyectos. Edición del punto de control del suelo (GCP ) / punto de enlace manual (MTP). Enmascaramiento de imágenes. Creación de ortoplanos. Edición de mallas 3D y DSM. Detección visual de valores atípicos. CALCULADORA DE INDICES: Mapa NDVI. Exportación de mapas de prescripción. RESULTADOS DE SALIDA: Resultados de salida en 2D, 2.,D y 3D.

## INVERSIÓN PIX4D

| Cant. | Tipo y modelo | Valor Total |
|---|---|---|
| 1 | PIX4Dmapper Desktop, Dispositivo único, ***Licencia perpetua*** . De última generación topografía y cartografía terrestre, de corredores y a gran escala rápida y precisa. | $ 26.226.542,00 |

## CONDICIONES COMERCIALES

- La validez de la oferta es válida por 60 días calendario.
- El tiempo de entrega será de dos (2) días calendario, después de recibir el pago total y/o Orden de compra.
- GeoSpatial únicamente entrega el certificado de la licencia generado por la casa matriz para su respectiva instalación.

## FORMA DE PAGO

- El mecanismo de pago establecido es a través de consignación o transferencia electrónica a nombre de GeoSpatial S.A.S.
- La forma de pago es según tiempos estipulados de la universidad, sin embargo, sugerimos un único pago del 100 % como anticipo y previo a la entrega de la licencia.
- El mecanismo de pago se establece a través de consignación o transferencia electrónica a la cuenta corriente # 21004262698 de Banco Caja Social a nombre de GeoSpatial S.A.S con NIT: 830.030.281-2.
- Para efectos contables y de pago, les informamos que no somos autorretenedores ni grandes contribuyentes.

## ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA

Esta propuesta se entenderá aceptada con la ocurrencia de cualquiera de los siguientes eventos:

- Carta formal enviada a nuestra empresa confirmando la aceptación de la misma.
- Correo electrónico aceptando la propuesta, junto con la orden de compra.
- Radicación de la orden de compra.

## CONFIDENCIALIDAD

Esta propuesta ha sido elaborada para SENA y es información de propiedad de GeoSpatial y Pix4D. Su divulgación a personas ajenas al proceso de revisión sin previo consentimiento de GeoSpatial, viola dicha confidencialidad. El destinatario se compromete a no divulgar parcial o totalmente esta propuesta y tomará las precauciones necesarias para que la misma sólo sea conocida por los empleados de SENA que requieran conocerla.

## UBICACIÓN Y ATENCIÓN AL CLIENTE

GeoSpatial S.A.S.
NIT 830.030.281-2
Carrera 32 A # 25 A – 47

Bogotá D.C. ZIP 111321, Colombia
Tel. (+57) 601 745 0044
E-mail para contacto: pix4d@geospatial.com.co

*Anexos, Ficha técnica y certificado de distribución.*

# ANEXOS

## 1. FICHA TÉCNICA PIX4DMAPPER



PIX4Dmapper 4.6 **Lista de características**

| | Características | Ventajas |
|---|---|---|
| ENTRADAS | Imágenes aéreas -nadir y oblicuas- y terrestres | Procesa imágenes tomadas desde cualquier ángulo, desde cualquier plataforma aérea o terrestre, tripulada o no tripulada |
| | Video (formato mp4 o avi) | Extrae automáticamente fotogramas de los videos para crear un proyecto |
| | Imágenes de cualquier cámara (compacta, DSLR, térmica, multiespectral, ojo de pez, 360°, de gran tamaño, etc.) en .jpg o .tif | Utiliza imágenes adquiridas con cualquier cámara, desde fotogramas pequeños a grandes, desde cámaras de consumo a cámaras altamente especializadas (se requiere un complemento de fotogramas grandes para imágenes de más de 55 MP) |
| | Compatibilidad con múltiples cámaras en el mismo proyecto | Crea un proyecto con imágenes de diferentes cámaras y las procesa juntas |
| | Soporte de datos RTK/PPK + IMU | Permite una calibración más rápida y sólida cuando se utiliza el canal de geolocalización preciso |
| | Compatibilidad con los equipos de cámara | Procesa imágenes utilizando conocidos rigs de múltiples cámaras sincronizadas |
| | Edición e importación de puntos de control del terreno | Importa y edita puntos de control del terreno para mejorar la precisión absoluta del proyecto |
| | Soporte de sistemas de coordenadas de referencia conocidos o personalizados en unidades imperiales o métricas | Selecciona el código EPSG de sistemas de coordenadas conocidos o define su propio sistema local |
| | Soporte de la orientación exterior de la cámara | Optimiza los parámetros de orientación exterior de la cámara a partir de los parámetros de entrada del GPS y la IMU |
| | Importación de nubes de puntos externas | Importa nubes de puntos de diferentes fuentes, como LiDAR, para generar MDS y ortomosaicos |
| PROCESAMIENTO | Plantillas de procesamiento | Automatiza el procesamiento y la generación de resultados utilizando plantillas estándar o personalizadas |
| | Comprobación rápida con informe de calidad | Plantilla de procesamiento rápido para una rápida comprobación del conjunto de datos mientras está en el lugar del proyecto |
| | Autocalibración de la cámara | Optimización de los parámetros internos de la cámara, como la distancia focal, el punto principal de autocolimación y las distorsiones del objetivo |
| | Corrección del efecto rolling shutter | Corrige la deformación de las imágenes tomadas con cámaras rolling shutter (como GoPro, DJI Phantoms, etc.) para mantener la precisión incluso cuando se vuela rápido y bajo |
| | Triangulación aérea automática (AAT) y ajuste de bloques (BBA) | Procesa automáticamente con o sin orientaciones exteriores conocidas de la cámara: (x, y, z, w, f, k) |
| | Densificación automática de nubes de puntos | Produce una nube de puntos 3D densa y detallada, que puede utilizarse como base para el MDS y la malla 3D |
| | Filtrado y suavizado automático de nubes de puntos | Utiliza preajustes para las opciones de filtrado y suavizado de la nube de puntos |
| | Clasificación de nubes de puntos mediante aprendizaje automático | Clasifica automáticamente la nube de puntos densa RGB en cinco grupos: superficies de carreteras de tierra, vegetación alta, edificios y objetos hechos por el hombre |
| | Extracción automática de MDT/DEM | Elimina los objetos sobre el suelo del MDS y crea un modelo de tierra desnuda |
| | Corrección automática del brillo y del color | Compensa automáticamente el cambio de brillo, la luminosidad y el equilibrio de color de las imágenes |
| | Informe de calidad | Evalúa la precisión y la calidad de los proyectos |
| | Fusión y división de proyectos | Combina varios proyectos en uno o divide los proyectos grandes en varios para un procesamiento más eficiente |
| | Definición del área del proyecto | Importa (.shp) o dibuja áreas específicas para generar más rápidamente resultados dentro de límites específicos |
| | Número personalizado de puntos clave | Establece el número de puntos clave para filtrar el ruido o acelerar el procesamiento |
| | Compatibilidad con CPU y GPU multiprocesador | Aumenta la velocidad de procesamiento aprovechando la potencia de los núcleos e hilos de la CPU, así como de las GPU |
| | Procesamiento radiométrico y calibración | Calibra y corrige la reflectancia de la imagen, teniendo en cuenta la iluminación y la influencia del sensor |

1 | 3

PIX4D GeoSpatial

**Ponte en contacto:**
pix4d.com/es/mapper

| | | |
|---|---|---|
| EDITOR DE RAYCLOUD | Visualización de proyectos | Evalúa la calidad de las posiciones optimizadas de la cámara, la nube de puntos 3D y la malla |
| | Modos de navegación | Visualiza la nube de puntos 3D y la malla en los modos de visualización estándar, trackball o en primera persona |
| | Restricción de escala | Escala con precisión proyectos sin geolocalización o con geolocalización imprecisa definiendo una o varias distancias |
| | Restricción de orientación | Orienta objetos sin geolocalización o con geolocalización imprecisa definiendo las direcciones de uno o varios ejes |
| | Edición del punto de control del suelo (GCP) / punto de enlace manual (MTP) | Anota y edita GCPs 2D y 3D, puntos de control y MTPs con la máxima precisión, utilizando tanto las imágenes originales como la información 3D al mismo tiempo |
| | Visualización del error del elipsoide | Evalúa visualmente el tamaño del error de la posición calculada de un GCP o MTP |
| | Reoptimización del proyecto | Reoptimiza las posiciones de las cámaras y/o reajustar las imágenes basándose en los GCPs y MTPs para mejorar la reconstrucción |
| | Enmascaramiento de imágenes | Esculpir: Elimina puntos de la nube de puntos 3D y crear filtros basados en el contenido de la imagen |
| | | Enmascarar: Borra el fondo no deseado en los resultados del ortoplano. |
| | | Máscara global: Descarta los objetos que aparecen en todas las imágenes, como la pata de un dron o un trípode |
| | Edición de la nube de puntos | Selecciona, clasifica o elimina puntos de la nube de puntos mediante varias herramientas de selección |
| | Creación de ortoplanos | Define un plano para generar un MDS y un ortomosaico a partir de fachadas de edificios, pilares de puentes, etc. |
| | Creación de polilíneas y objetos de superficie | Anota y mide polilíneas y superficies en la nube de puntos Afine con precisión los vértices en múltiples imágenes originales |
| | | Afina con precisión los vértices en múltiples imágenes originales |
| | Edición de mallas 3D y DSM | Anota y crea superficies en la nube de puntos para aplanar un área o rellenar agujeros en la malla y el MDS |
| | Detección visual de valores atípicos | Detecta y visualiza los MTPs (Manual Tie Points)/GCPs (Ground Control Points) incorrectamente seleccionados |
| | Animación de vuelo | Crea una trayectoria de cámara virtual, reproduce la animación en tiempo real y la exporta |
| GESTOR DE VOLUMEN | Creación de objetos de volumen | Anota y mide volúmenes basados en el MDS |
| | Gestión de objetos de volumen | Importa y exporta las bases de volumen seleccionadas en archivos .shp para facilitar el seguimiento de las existencias in situ |
| | Ajuste de la base | Ajusta la base de referencia para adaptarse a diferentes terrenos y obtener una medición precisa |
| EDITOR DE MOSAICOS | Edición de regiones | Crea y edita regiones en el ortomosaico, elija el mejor contenido de entre las múltiples imágenes subyacentes y el tipo de proyección para eliminar objetos en movimiento u objetos |
| | Mezcla local | Edita sólo la parte deseada del ortomosaico, la mezcla en tiempo real y obtenga el ortomosaico mejorado en cuestión de minutos |
| | Selección de proyecciones planas u ortográficas | Selecciona la proyección planar u orto para cada región creada para eliminar los objetos |
| CALCULADORA DE ÍNDICES | Interfaz de ajuste radiométrico | Aplica correcciones radiométricas para que los índices de vegetación sean más fiables y precisos |
| | Mapa de reflectancia | Genera un mapa de reflectancia preciso y la resolución deseada como base de los mapas de índices |
| | Gestión de múltiples regiones | Mejora el análisis gestionando y visualizando los valores de los índices por región |
| | Mapa NDVI | Genera mapas de banda única y mapas con NDVI basados en fórmulas predefinidas sin intervención del usuario |
| | Edición de la fórmula del índice | Crea y guarda fórmulas eligiendo entre cada banda de entrada y genera mapas de índices personalizados |
| | Gestión de clases | Crea una base de su mapa vectorial anotado segmentando los datos en clases mediante algoritmos estadísticos |
| | Anotación de la prescripción | Permite asignar anotaciones para hacer coincidir las exploraciones y observaciones in situ |
| | Exportación de mapas de prescripción | Trabaja con sus datos de manera activa y exporta el mapa de prescripción en formato .shp |



PIX4D GeoSpatial

**Ponte en contacto:**
pix4d.com/es/mapper

| | | |
|---|---|---|
| **RESULTADOS DE SALIDA** | **Resultados de salida en 2D** | Ortomosaicos de nadir en formato GeoTIFF |
| | | Ortomosaicos de ortoplanos definidos por el usuario en formato GeoTIFF |
| | | Exporta mosaicos de Google en formatos .kml y .html |
| | | Mapas de índices (térmicos, DVI, NDVI, SAVI, etc.) en formato GeoTIFF y GeoJPG |
| | | Exporta Mapas de prescripción en formato .shp |
| | **Resultados de salida en 2,5D** | • MDS y MDT de nadir en formato GeoTIFF |
| | | • MDS a partir de ortoplanos definidos por el usuario en formato GeoTIFF |
| | **Resultados de salida en 3D:** | • PDF 3D para compartir fácilmente la malla 3D<br>• Malla con textura 3D completa en formato .obj, .ply, .dxf y .fbx<br>• Malla con nivel de detalle (LoD) en formato osgb y slpk (Esri)<br>• Nube de puntos en formato .las, .laz, .xyz y .ply- Líneas de contorno en formato .shp, .dxf, .pdf<br>• Nube de puntos clasificada en formato .las y .csv<br>• Curvas de nivel en formato .shp, .dxf, .pdf<br>• Objetos vectoriales definidos por el usuario en formato .dxf, .shp, .dgn y kml |
| | **Animación de vuelo y trayectorias de vuelo** | Exporta la animación en formato .mp4 y .avi y de los puntos de paso y la ruta de vuelo en formato .csv |
| | **Posición de la cámara, orientación externa y parámetros internos optimizados** | Exporta los resultados de la triangulación aérea a software de terceros (por ejemplo, INPHO, Leica LPS, DAT/EM Summit Evolution) |
| | **Imágenes sin distorsión** | Si las imágenes originales fueron adquiridas usando una lente perspectiva, se generará una copia no distorsionada de las imágenes calibradas |
| **MULTIPLES IDIOMAS** | **Opciones de idioma** | Inglés, español, mandarín (zh-CH, zh-TW), ruso, alemán, francés, japonés, italiano y coreano |

3 | 3

**ESPECIFICACIONES DE HARDWARE**

**CPU:** Se recomienda un Intel i7/Xeon de cuatro o seis núcleos

**GPU:** Compatible con OpenGL 3.2 Se recomiendan 2 GB de RAM

**HD:** Se recomienda un SSD
**RAM:** 16GB - 60GB

**OS:** Windows 10 64 bits

PIX4D GeoSpatial

**Ponte en contacto:**
pix4d.com/es/mapper

## 2. CERTIFICADO DE DISTRIBUCIÓN

https://cloud.pix4d.com/partner/265/certificate/