

Título del estudio : Reporte de resultados de fotogrametría con RPAS en la supervisión ambiental en el ámbito de la zona de expansión agrícola de la unidad fiscalizable Fundo Tibecocha administrado por Ocho Sur P SAC, ubicada en los distritos Nueva Requena y Padre Márquez, provincias Coronel Portillo y Ucayali, departamentos Ucayali y Loreto, en el 2022.

Etapa : Reconocimiento

Fecha de ejecución : Del 09 al 13 de mayo de 2022

Expediente de supervisión : 0010-2022-DSAP-CAGR Código de acción : No Aplica acción

Tipo de supervisión : Programada

Fecha : 30 de junio de 2022 Reporte N.º : RR-024-2022-STEC

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

a.	<b>Tipo de supervisión</b>	Regular
b.	<b>Distritos</b>	Nueva Requena y Padre Márquez
c.	<b>Provincias</b>	Coronel Portillo y Ucayali
d.	<b>Departamentos</b>	Ucayali y Loreto
e.	<b>Ámbito de estudio</b>	Zona de expansión agrícola de la unidad fiscalizable Fundo Tibecocha administrado por Ocho Sur P SAC, ubicada en los distritos Nueva Requena y Padre Márquez, provincias Coronel Portillo y Ucayali, departamentos Ucayali y Loreto
f.	<b>Unidad Fiscalizable/ actividades económicas en la zona de estudio</b>	Fundo Tibecocha

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N.º de Colegiatura
1	Mariela Berenice Caballero Del Castillo	Bióloga	Gabinete	CBP 4896
2	Marco Antonio Miranda Valiente	Ingeniero Ambiental	Campo y gabinete	CIP 180884
3	Xiomara Solanch Mandujano Reyes	Ingeniero Ambiental	Campo y gabinete	CIP 233811
4	Ericka Judith Morga Castellanos	Ingeniera en Recursos Naturales Renovables Mención Forestales	Gabinete	CIP 235378

## 2. DATOS DEL MONITOREO

<b>Componente ambiental evaluado</b>	Relieve superficial
--------------------------------------	---------------------

### 3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados del procesamiento fotogramétrico correspondiente al levantamiento fotogramétrico con RPAS<sup>1</sup> en la supervisión ambiental en el ámbito de la zona de expansión agrícola de la unidad fiscalizable Fundo Tibecocha administrado por Ocho Sur P SAC, ubicada en los distritos Nueva Requena y Padre Márquez, provincias Coronel Portillo y Ucayali, departamentos Ucayali y Loreto, en el 2022. Estos resultados se materializan en un Ortomosaico RGB y modelo de elevación digital, sobre las cuales se realizaron cálculos de áreas de las zonas de expansión agrícola.

### 4. ANEXOS

<b>Anexo A</b>	<b>RESULTADOS RELIEVE SUPERFICIAL</b>
<b>Anexo A.1</b>	<b>Procesamiento fotogramétrico</b>
Anexo A.1.1	Resumen de imágenes procesadas
Anexo A.1.2	Reporte de software de procesamiento de fotogrametría
<b>Anexo A.2</b>	<b>Procesamiento de puntos de apoyo fotogramétrico</b>
Anexo A.2.1	Reporte de software de procesamiento geodésico
Anexo A.2.2	Lista resumen de puntos geodésicos utilizados
<b>Anexo A.3</b>	<b>Ortomosaico RGB</b>
<b>Anexo A.4</b>	<b>Modelo de elevación digital</b>
<b>Anexo A.5</b>	<b>Metodología del levantamiento fotogramétrico y cálculo de áreas</b>
<b>Anexo A.6</b>	<b>Mapa de cálculo de áreas</b>
<b>Anexo A.7</b>	<b>Ficha de almacenamiento de productos procesados</b>

Profesionales que aportaron a este documento:

<sup>1</sup> Del inglés Remotely Piloted Aircraft System – Sistema de aeronaves pilotadas a distancia.

## **Anexos**

**Reporte de resultados de  
fotogrametría con RPAS en la  
supervisión ambiental en el ámbito  
de la zona de expansión agrícola  
de la unidad fiscalizable Fundo  
Tibecocha administrado por Ocho  
Sur P SAC, ubicada en los distritos  
Nueva Requena y Padre Márquez,  
provincias Coronel Portillo y  
Ucayali, departamentos Ucayali y  
Loreto, en el 2022.**

# **Anexo A**

## **Resultados Relieve Superficial**

# **Anexo A.1**

## **Procesamiento fotogramétrico**

# **Anexo A.1.1**

## **Resumen de imágenes procesadas**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de Evaluación  
Ambiental

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

**Tabla A.1.1** Resumen de imágenes procesadas

Zona de supervisión	Tipo de Sensor	Cantidad de imágenes procesadas	Cantidad de imágenes alineadas	Área cubierta (km <sup>2</sup> )	Resolución (cm/pix)	Tamaño de archivo (GB)	Productos generados
Zonas de expansión agrícola de la Unidad Fiscalizable Fundo Tibecocha	RGB	8847	7920	10,4	7,26	8,46	Modelo de elevación digital
					3,3	44,97	Ortomosaico RGB

# **Anexo A.1.2**

## **Reporte de software de procesamiento de fotogrametría**

# **RSPF-0107-2022-ITEGI**

**Zona de expansión agrícola de la Unidad  
Fiscalizable Fundo Tibecochoa - Ochos Sur P  
Código de estudio: ITE-2022-002**

**27 June 2022**



# Datos del levantamiento

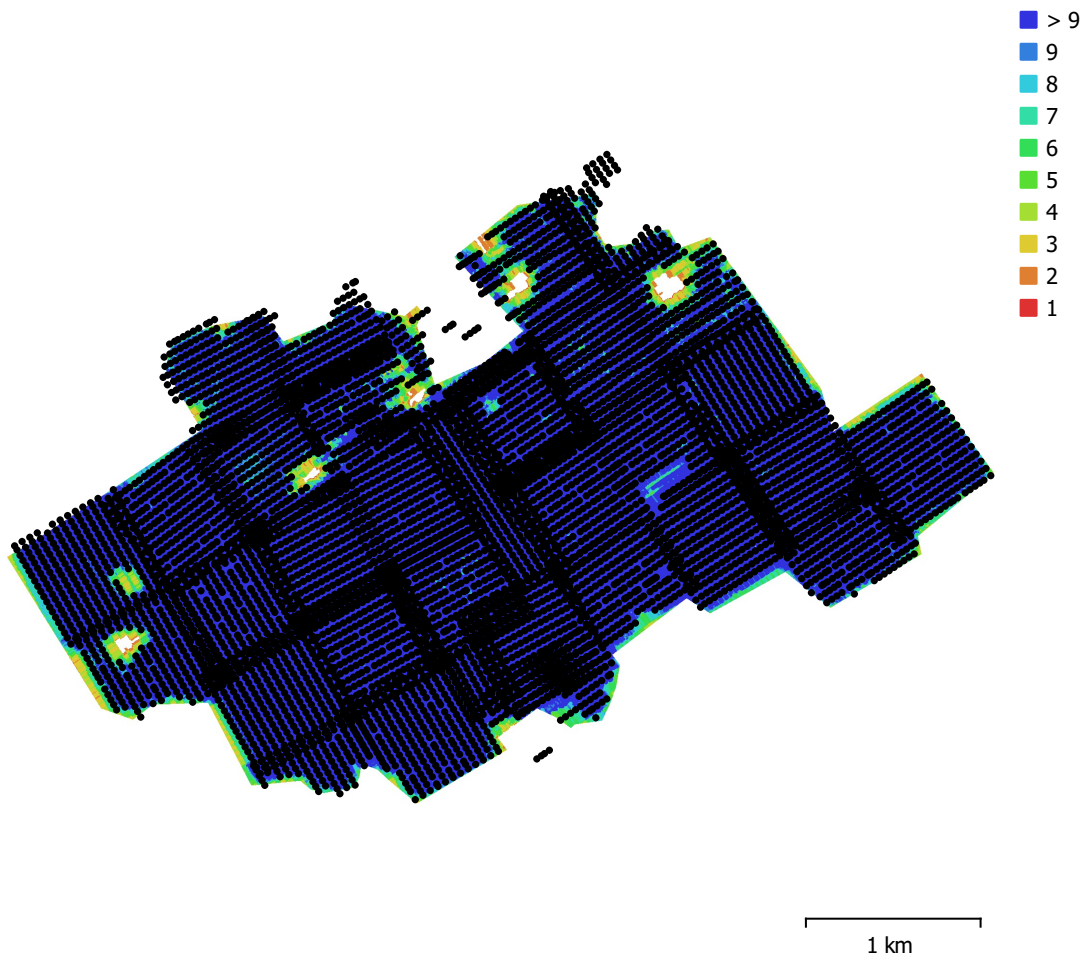


Fig. 1. Posiciones de cámaras y solapamiento de imágenes.

Número de imágenes: 8,847

Altitud media de vuelo: 138 m

Resolución en terreno: 3.3 cm/pix

Área cubierta: 10.4 km<sup>2</sup>

Imágenes alineadas: 7,920

Puntos de paso: 6,045,369

Proyecciones: 18,792,979

Error de reproyección: 1.38 pix

Modelo de cámara	Resolución	Distancia focal	Tamaño de píxel	Precalibrada
FC6310S (8.8mm)	5472 x 3648	8.8 mm	2.41 x 2.41 micras	No

Tabla 1. Cámaras.

# Calibración de cámara

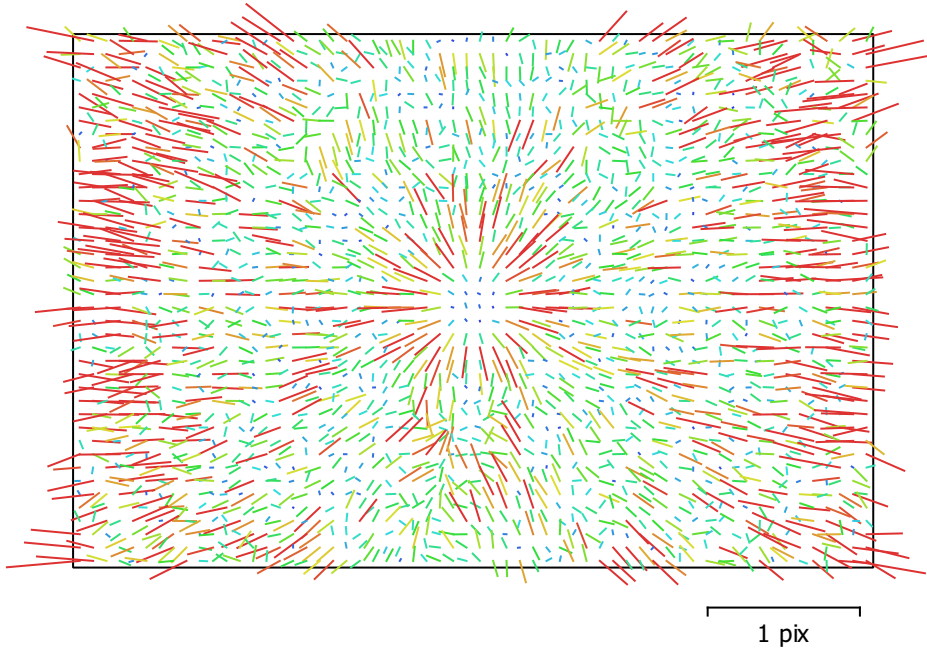


Fig. 2. Gráfico de residuales para FC6310S (8.8mm).

## FC6310S (8.8mm)

8847 imágenes

Tipo  
**Cuadro**

Resolución  
**5472 x 3648**

Distancia focal  
**8.8 mm**

Tamaño de píxel  
**2.41 x 2.41 micras**

	Valor	Error	F	Cx	Cy	K1	K2	K3	P1	P2
<b>F</b>	<b>3800.18</b>	1.3	1.00	0.61	0.01	-0.68	0.09	0.48	-0.50	-0.61
<b>Cx</b>	<b>-9.38795</b>	0.033		1.00	0.00	-0.41	0.05	0.30	-0.17	-0.38
<b>Cy</b>	<b>-11.2156</b>	0.022			1.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.10
<b>K1</b>	<b>-0.0141802</b>	1.4e-05				1.00	-0.75	0.25	0.34	0.41
<b>K2</b>	<b>0.00217271</b>	3.3e-05					1.00	-0.81	-0.04	-0.05
<b>K3</b>	<b>0.00813933</b>	3.5e-05						1.00	-0.25	-0.30
<b>P1</b>	<b>-0.00110579</b>	8.3e-07							1.00	0.30
<b>P2</b>	<b>-0.00128571</b>	7.3e-07								1.00

Tabla 2. Coeficientes de calibración y matriz de correlación.

# Posiciones de cámaras

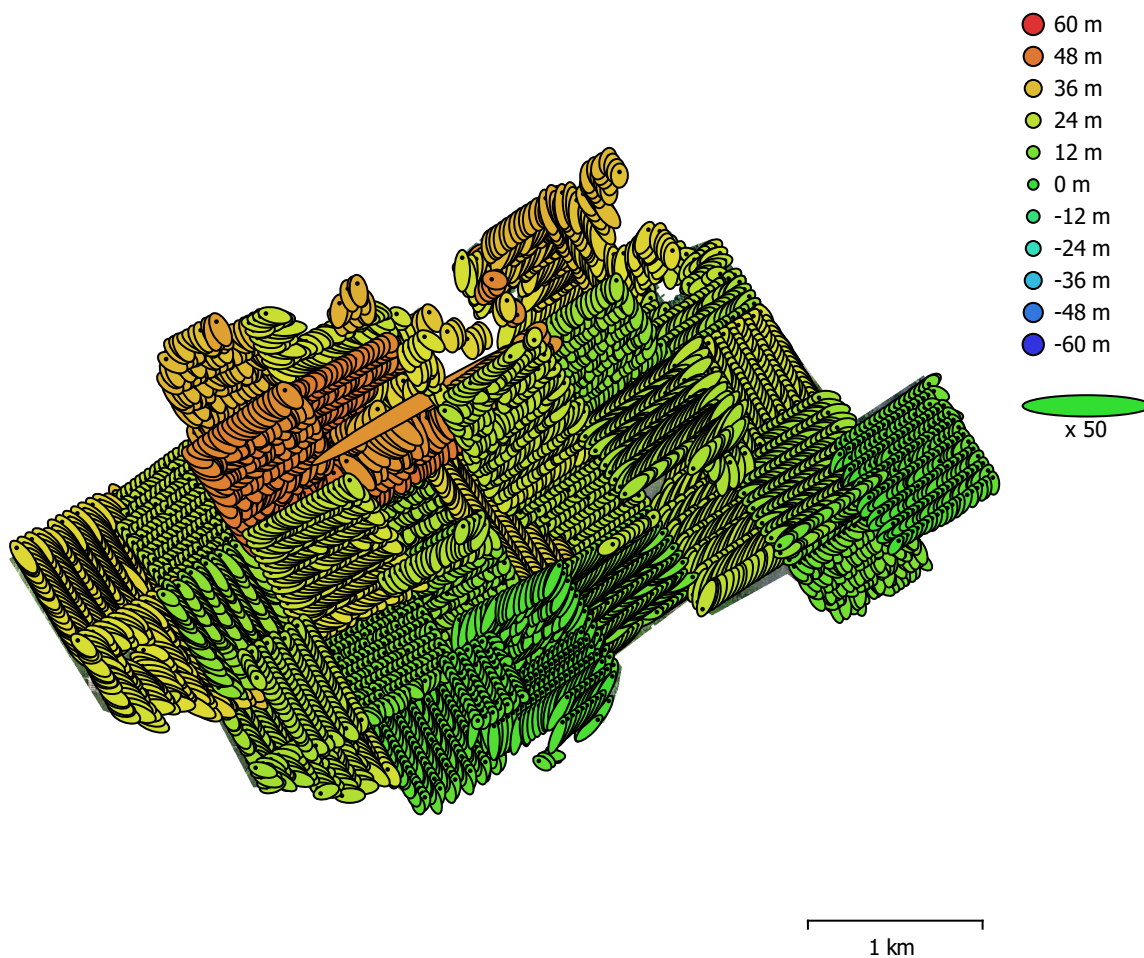


Fig. 3. Posiciones de cámaras y estimadores de error.

El color indica el error en Z mientras el tamaño y forma de la elipse representan el error en XY. Posiciones estimadas de las cámaras se indican con los puntos negros.

Error en X (m)	Error en Y (m)	Error en Z (m)	Error en XY (m)	Error combinado (m)
1.36778	1.81298	24.9345	2.27106	25.0377

Tabla 3. Errores medios de las posiciones de cámaras.

X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

# Puntos de control terrestre

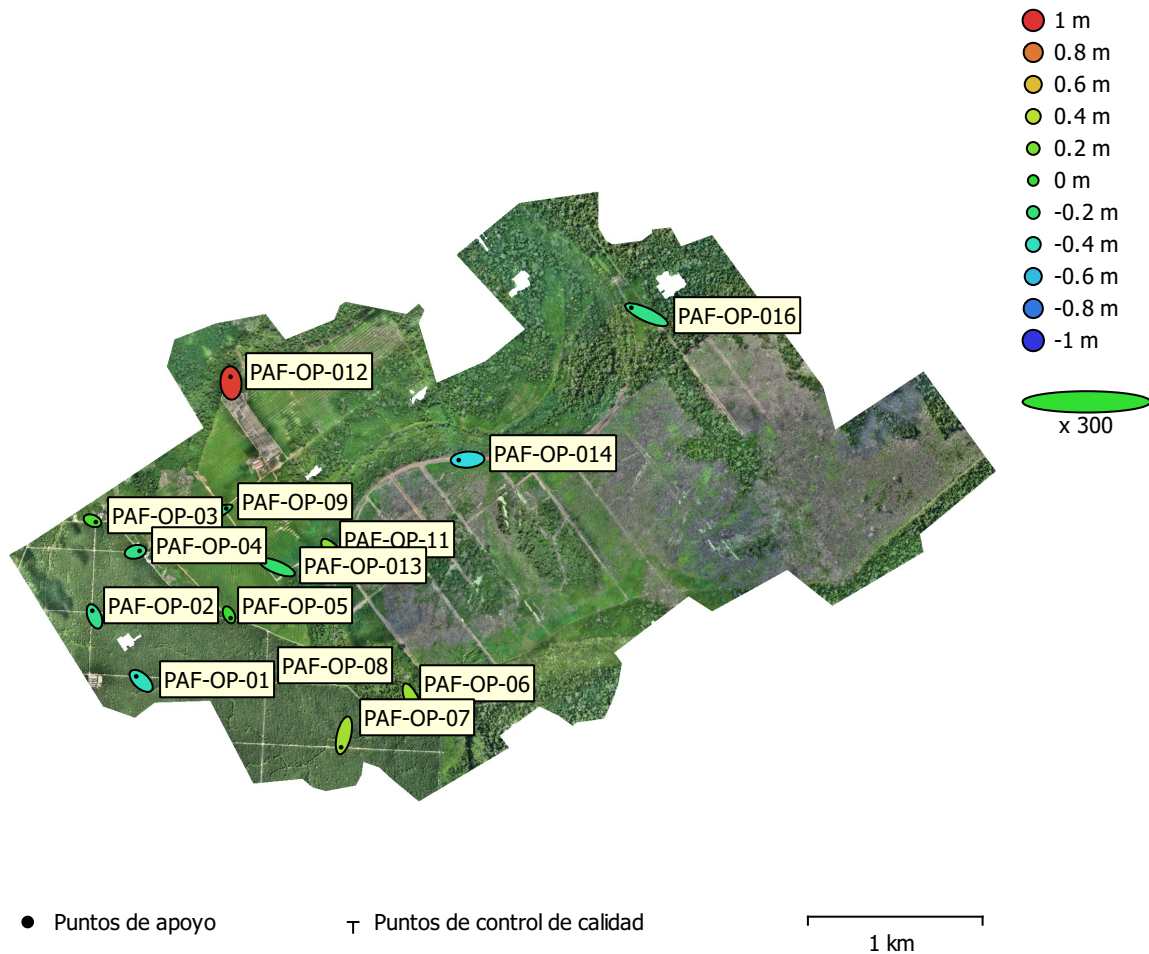


Fig. 4. Posiciones de puntos de apoyo y estimaciones de errores.

El color indica el error en Z mientras el tamaño y forma de la elipse representan el error en XY.

Las posiciones estimadas de puntos de apoyo se marcan con puntos o cruces.

Número	Error en X (cm)	Error en Y (cm)	Error en Z (cm)	Error en XY (cm)	Total (cm)
14	36.7365	26.6839	36.9835	45.4049	58.5609

Tabla 4. ECM de puntos de apoyo.

X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

<b>Nombre</b>	<b>Error en X (cm)</b>	<b>Error en Y (cm)</b>	<b>Error en Z (cm)</b>	<b>Total (cm)</b>	<b>Imagen (pix)</b>
PAF-OP-01	-18.6831	17.1273	-40.5426	47.8132	18.685 (14)
PAF-OP-02	-8.52783	21.6074	-26.6386	35.3443	14.435 (13)
PAF-OP-03	12.5298	-5.12956	8.77812	16.1358	8.378 (10)
PAF-OP-04	15.7335	3.61559	-25.0919	29.8366	11.438 (16)
PAF-OP-05	6.16727	-12.4718	2.62963	14.1597	4.833 (11)
PAF-OP-06	19.8766	-47.229	29.967	59.3606	27.220 (11)
PAF-OP-07	-10.6937	-45.6128	32.32	56.9163	18.738 (15)
PAF-OP-08	-1.51351	-17.1939	6.92454	18.5976	7.700 (10)
PAF-OP-09	101.776	45.3231	-25.0905	114.202	26.968 (16)
PAF-OP-11	23.037	-27.1122	26.1955	44.1812	13.737 (14)
PAF-OP-012	-1.78009	23.5751	96.7799	99.6258	43.412 (15)
PAF-OP-013	-46.1584	18.5968	-15.6097	52.1546	13.302 (15)
PAF-OP-014	-33.6466	-1.97942	-50.727	60.9036	76.655 (4)
PAF-OP-016	-57.9905	26.6788	-24.3404	68.3162	12.851 (22)
<b>Total</b>	<b>36.7365</b>	<b>26.6839</b>	<b>36.9835</b>	<b>58.5609</b>	<b>22.836</b>

Tabla 5. Puntos de apoyo.  
X - Este, Y - Norte, Z - Altitud.

# Modelo digital de elevaciones

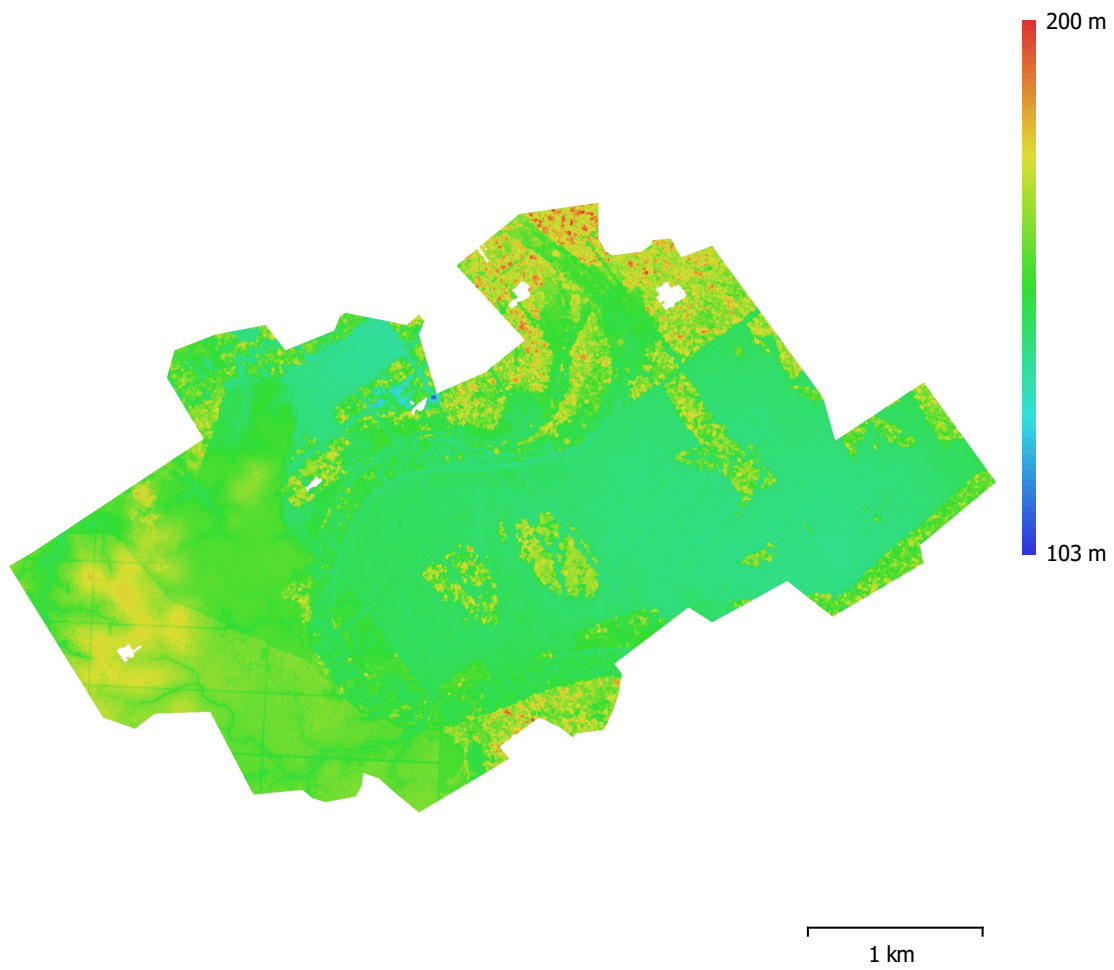


Fig. 5. Modelo digital de elevaciones.

Resolución: 7.26 cm/pix  
Densidad de puntos: 190 puntos/m<sup>2</sup>

# Parámetros de procesamiento

## Generales

Cámaras	8847
Cámaras orientadas	7920
Marcadores	14

## Formas

Polígonos	1
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 18S EGM08
Ángulo de rotación	Guiñada, cabeceo, alabeo

## Nube de puntos

Puntos	6,045,369 de 6,585,723
RMS error de reproyección	0.134628 (1.37687 pix)
Error de reproyección máximo	0.405635 (69.1248 pix)
Tamaño promedio de puntos característicos	8.30723 pix
Colores de puntos	3 bandas, uint8
Puntos clave	No
Multiplicidad media de puntos de paso	3.30313

## Parámetros de orientación

Precisión	Media
Pre-selección genérica	Sí
Pre-selección de referencia	Origen
Puntos clave por foto	40,000
Puntos de paso por foto	4,000
Emparejamiento guiado	No
Ajuste adaptativo del modelo de cámara	No
Tiempo búsqueda de emparejamientos	29 minutos 5 segundos
Uso de memoria durante el emparejamiento	2.26 GB
Tiempo de orientación	59 minutos 28 segundos
Uso de memoria durante el alineamiento	3.51 GB
Versión del programa	1.6.5.11249
Tamaño de archivo	655.11 MB

## Mapas de profundidad

Número	7874
--------	------

## Parámetros de obtención de mapas de profundidad

Calidad	Alta
Nivel de filtrado	Agresivo
Tiempo de procesamiento	4 horas 14 minutos
Uso de memoria	5.99 GB
Versión del programa	1.6.5.11249
Tamaño de archivo	39.35 GB

## Nube de puntos densa

Puntos	1,143,933,300
Colores de puntos	3 bandas, uint8

## Parámetros de obtención de mapas de profundidad

Calidad	Media
Nivel de filtrado	Agresivo
Tiempo de procesamiento	1 hora 20 minutos
Uso de memoria	1.80 GB

## Parámetros de generación de la nube densa

Tiempo de procesamiento	2 horas 1 minuto
Uso de memoria	15.37 GB

Versión del programa	1.6.5.11249
Tamaño de archivo	16.00 GB
<b>MDE</b>	
Tamaño	87,890 x 60,764
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 18S EGM08
<b>Parámetros de obtención de mapas de profundidad</b>	
Calidad	Alta
Nivel de filtrado	Agresivo
Tiempo de procesamiento	4 horas 14 minutos
Uso de memoria	5.99 GB
<b>Parámetros de reconstrucción</b>	
Origen de datos	Mapas de profundidad
Interpolación	Habilitada
Tiempo de procesamiento	18 horas 10 minutos
Uso de memoria	14.47 GB
Versión del programa	1.6.5.11249
Tamaño de archivo	10.40 GB
<b>Ortomosaico</b>	
Tamaño	183,343 x 109,759
Sistema de coordenadas	WGS 84 / UTM zone 18S EGM08
Colores	3 bandas, uint8
<b>Parámetros de reconstrucción</b>	
Modo de mezcla	Mosaico
Superficie	MDE
Permitir el cierre de agujeros	Sí
Tiempo de procesamiento	17 horas 55 minutos
Uso de memoria	859.05 MB
Versión del programa	1.6.5.11249
Tamaño de archivo	214.23 GB
<b>Sistema</b>	
Nombre del programa	Agisoft Metashape Professional
Versión del programa	1.6.5 build 11249
OS	Windows 64 bit
RAM	255.89 GB
CPU	AMD Ryzen Threadripper 3970X 32-Core Processor
GPU(s)	Quadro RTX 4000 Quadro RTX 4000

# **Anexo A.2**

## **Procesamiento de puntos de apoyo fotogramétrico**

## **Anexo A.2.1**

# **Reporte de software de procesamiento geodésico**

# **RSPG-005-2022-ITEGI**

Zona: Expansión agrícola de la Unidad  
Fiscalizable Fundo Tibecocha  
Código de estudio: ITE-2022-002

# Informe del Procesamiento GNSS - Resumen

Informe creado: 16/06/2022 08:00:09

## Detalles del proyecto

### General

Nombre del proyecto: Fundo\_Tibecocho\_v0  
Propietario: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Jefe de Topografía: Marco Miranda  
Fecha de Creación: 26/05/2022 08:25:00  
Último Acceso: 26/05/2022 08:25:01  
Software aplicación: Infinity 3.4.0

### Información del cliente

Nombre del cliente: -  
Persona de contacto: -  
Número: -  
Email: -  
Skype: -  
Website: -

### Sistema de Coordenadas Principal

Nombre de Sistema de Coordenadas: WGS 84 UTM 18 S  
Tipo de Transformación: Clásica 3D  
Distribución de Residuos: Ninguno  
Elipsoide: WGS 84S  
Tipo de Proyección: UTM  
Modelo de Geoide: EGM2008-PERU  
Modelo CSCS: -

Ruta: E:\RPAS\_2022\Fundo Tibecocho\Procesamiento\_Geodesico\Fundo\_Tibecocho\_v0\Fundo\_Tibecocho\_v0.iprj  
Tamaño: 251.2 MB  
Comentarios: -

## Línea base BASE-OP-001 - PAF-OP-01

### Parámetros de Procesamiento (12/05/2022 13:06:04 - 12/05/2022 13:15:28)

Datos	Seleccionado	Usado	Comentarios
Máscara de Elevación:	10°	10°	
Frecuencia:	Automático	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	
Tasa de Registro:	Usar todos	5.00 seg	
Sistema de Satélites:	GPS/GLONASS/Galileo/Beidou	GPS/GLONASS/Galileo/Beidou	
Tipo de Efemérides:	Transmitidas	Transmitidas	
Set de Calibración de Antena:	NGS Absoluta	NGS Absoluta	

### Estrategia de Procesamiento

Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	Fijo (Fase)	
Optimización de Solución:	Ninguno	Ninguno	
Frecuencias a usar en Ionosfera Reducida:	Automático	Automático	
Modelo Troposférico:	Saastamoinen	Saastamoinen	
Modelo Ionosférico:	Automático	Ninguno	Cambio para no usar un modelo ionosférico.
Permitir fijar en modo Widelane:	Automático	Automático	

### Parámetros Generales

Dist. mín. para Ionosfera Reducida: 15 km  
Posibilidad de Fijar Ambigüedades hasta: 30 km  
Tiempo mín. para soluciones flotantes (estático): 00:05:00

### Parámetros de hora

Formato hora: HH:mm:ss  
Sistema de hora: Hora Local  
Cambio de segundos: 18

## Resultados de Línea base: BASE-OP-001 - PAF-OP-01

### Adquisición

Hora Inicio - Hora Fin: 12/05/2022 13:06:07 - 12/05/2022 13:15:27  
Duración: 00:09:20

### Antenas

	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-01
Nombre del receptor / SN:	LEICA GS18 / 3607618	LEICA GS18 / 3607824
Nombre de Antena / SN:	LEIGS18 / -	LEIGS18 / -
Desplazamiento de Fase:	0.0000 m	-
Lectura de Altura:	1.4300 m	1.9000 m
Altura de Antena:	1.4300 m	1.9000 m

### Offset del Centro de Fase

GPS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

GLONASS	L1		L2	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

### Coordenadas

	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-01	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-01	
Clase de Punto:	Navegación RTK	Solucionado PP			
Latitud WGS84:	8° 04' 58.24" S	8° 04' 57.86" S	Coordenada X:	510,344.9999 m	510,573.4117 m
Longitud WGS84:	74° 54' 21.98" O	74° 54' 14.52" O	Coordenada Y:	9,106,542.2503 m	9,106,553.9251 m
Altura Elip WGS84:	182.7761 m	181.4920 m	Altura Ortom.:	168.8342 m	167.5424 m
Cartesiana X - WGS84:	1,644,533.6985 m	1,644,754.4193 m			
Cartesiana Y - WGS84:	-6,097,496.2023 m	-6,097,437.0601 m			
Cartesiana Z - WGS84:	-890,877.8849 m	-890,866.0879 m			

### Vector Línea Base y Calidad - WGS84

ΔLatitud:	0° 00' 00.38"	Desv. Estd. ΔLatitud:	0.0005 m
ΔLongitud:	0° 00' 07.46"	Desv. Estd. ΔLongitud:	0.0006 m
ΔAltura:	-1.2841 m	Desv. Estd. ΔAltura:	0.0017 m
ΔX:	220.7208 m	Desv. Estd. ΔX:	0.0006 m
ΔY:	59.1422 m	Desv. Estd. ΔY:	0.0016 m
ΔZ:	11.7970 m	Desv. Estd. ΔZ:	0.0006 m
Dist. Geom.:	228.8113 m	Desv. Estd. Dist. Geom.:	0.0006 m

M0:	1.0668 m	CQ 1D:	0.0017 m
Q11:	0.00000030	CQ 2D:	0.0007 m
Q12:	-0.00000033	CQ 3D:	0.0018 m
Q22:	0.00000228		
Q13:	-0.00000006		
Q23:	0.00000060		
Q33:	0.00000033		

Frecuencia:	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	GDOP:	2.3 - 3.4	SVs GPS:	7/7
Optimización de Solución:	Ninguno	PDOP:	1.4 - 1.9	SVs GLONASS:	4/7
Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	HDOP:	0.6 - 0.8	SVs BeiDou:	5/6
		VDOP:	1.2 - 1.7	SVs Galileo:	5/5
				SVs QZSS:	-

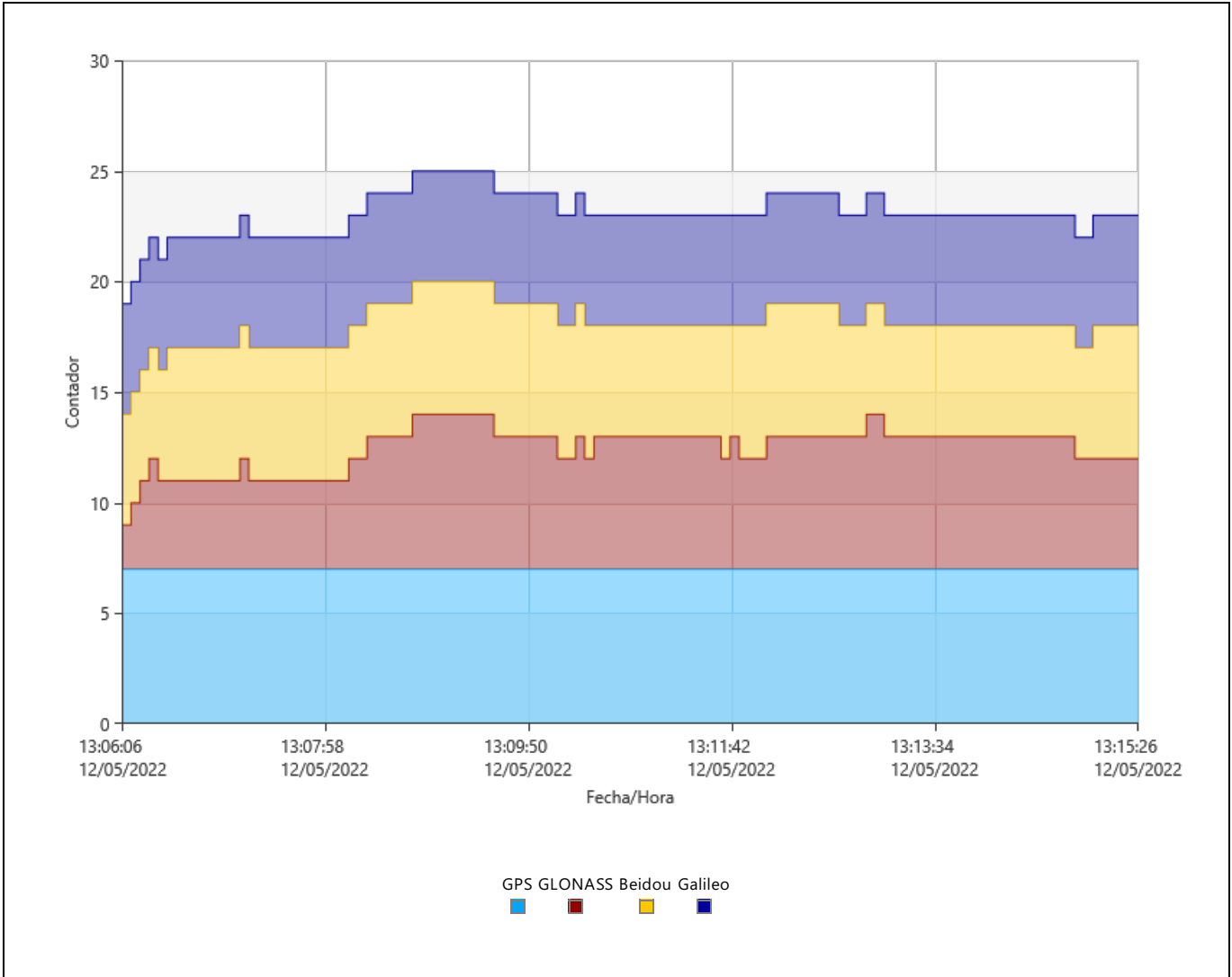
### Tipo de Efemérides:

GPS	Transmitidas
GLONASS	Transmitidas
Beidou	Transmitidas

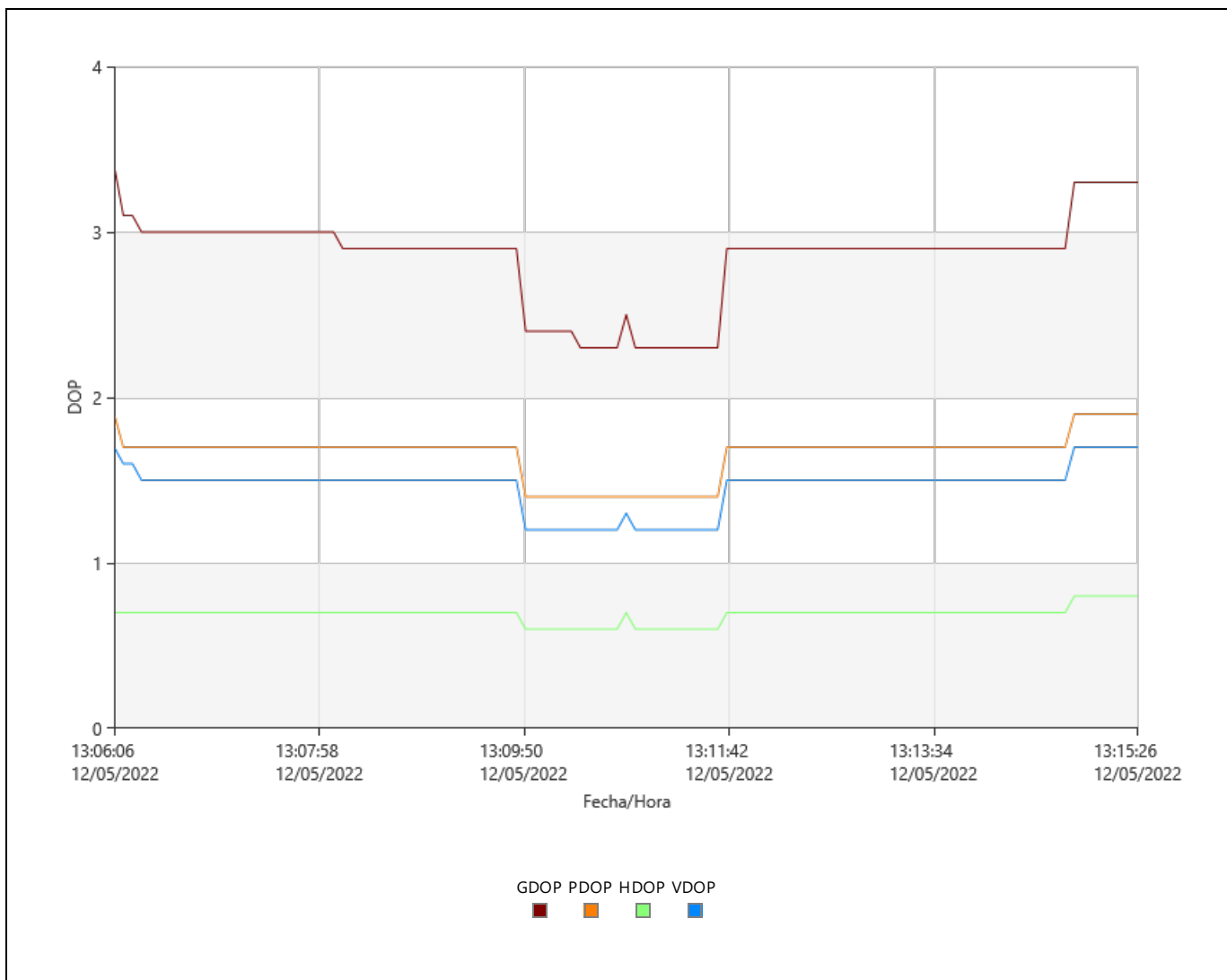
### Info de Procesamiento (12/05/2022 13:06:04 - 12/05/2022 13:15:28)

Fecha/Hora Procesados: 16/06/2022 07:59:16

#### Sats. Seguidos



DOP



### Estadísticas de Ambigüedades

Número de Ambigüedades	GPS	GLONASS	Beidou	Galileo
Solucionado	18	8	5	30
Total	18	25	16	44
Calculado independientemente	49	49	49	49
Posible calculo independiente	49	49	49	49

Tiempo promedio entre 00:00:05  
soluciones independientes:

% de Épocas	GPS			GLONASS		Beidou		Galileo			
	L1 [%]	L2 [%]	L5 [%]	L1 [%]	L2 [%]	B1 [%]	B2 [%]	E1 [%]	E5a [%]	E5b [%]	E5a+b [%]
Solucionado	100.00	100.00	100.00	73.64	77.18	80.31	0.00	93.73	91.37	91.37	91.37
No calculado	0.00	0.00	0.00	26.36	22.82	19.69	100.00	6.27	8.63	8.63	8.63
No calculado - contradicción	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
No calculado - fase faltante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Estado	Desde Época	A Época	Duración
Solucionado	12/05/2022 13:06:07	12/05/2022 13:15:27	00:09:20

## Línea base BASE-OP-001 - PAF-OP-02

### Parámetros de Procesamiento (12/05/2022 13:28:29 - 12/05/2022 13:36:17)

Datos	Seleccionado	Usado	Comentarios
Máscara de Elevación:	10°	10°	
Frecuencia:	Automático	L1/L2/L5	
Tasa de Registro:	Usar todos	5.00 seg	

Sistema de Satélites: GPS/GLONASS/Galileo/Beidou GPS/GLONASS  
 Tipo de Efemérides: Transmitidas Transmitidas  
 Set de Calibración de Antena: NGS Absoluta NGS Absoluta

**Estrategia de Procesamiento**

Tipo de Solución: Fijo (Fase) Fijo (Fase)  
 Optimización de Solución: Ninguno Ninguno  
 Frecuencias a usar en Ionosfera Reducida: Automático Automático  
 Modelo Troposférico: Saastamoinen Saastamoinen  
 Modelo Ionosférico: Automático Ninguno Cambio para no usar un modelo ionosférico.  
 Permitir fijar en modo Widelane: Automático Automático

**Parámetros Generales**

Dist. mín. para Ionosfera Reducida: 15 km  
 Posibilidad de Fijar Ambigüedades hasta: 30 km  
 Tiempo mín. para soluciones flotantes (estático): 00:05:00

**Parámetros de hora**

Formato hora: HH:mm:ss  
 Sistema de hora: Hora Local  
 Cambio de segundos: 18

**Resultados de Línea base: BASE-OP-001 - PAF-OP-02**

**Adquisición**

Hora Inicio - Hora Fin: 12/05/2022 13:28:32 - 12/05/2022 13:36:17  
 Duración: 00:07:45

**Antenas**

	<b>Referencia - BASE-OP-001</b>	<b>Móvil - PAF-OP-02</b>
Nombre del receptor / SN:	LEICA GS18 / 3607618	LEICA GS18 / 3607824
Nombre de Antena / SN:	LEIGS18 / -	LEIGS18 / -
Desplazamiento de Fase:	0.0000 m	-
Lectura de Altura:	1.4300 m	1.9000 m
Altura de Antena:	1.4300 m	1.9000 m

**Offset del Centro de Fase**

GPS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

GLONASS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

**Coordenadas**

	<b>Referencia - BASE-OP-001</b>	<b>Móvil - PAF-OP-02</b>	<b>Referencia - BASE-OP-001</b>	<b>Móvil - PAF-OP-02</b>
Clase de Punto:	Navegación RTK	Solucionado PP		
Latitud WGS84:	8° 04' 58.24" S	8° 04' 45.64" S	Coordenada X:	510,344.9999 m 510,321.3470 m
Longitud WGS84:	74° 54' 21.98" O	74° 54' 22.76" O	Coordenada Y:	9,106,542.2503 m 9,106,929.4436 m
Altura Elip WGS84:	182.7761 m	173.4150 m	Altura Ortom.:	168.8342 m 159.4797 m
Cartesiana X - WGS84:	1,644,533.6985 m	1,644,522.5317 m		
Cartesiana Y - WGS84:	-6,097,496.2023 m	-6,097,546.0124 m		

Cartesiana Z - WGS84: -890,877.8849 m -890,493.0622 m

### Vector Línea Base y Calidad - WGS84

ΔLatitud:	0° 00' 12.61"	Desv. Estd. ΔLatitud:	0.0009 m
ΔLongitud:	-0° 00' 00.78"	Desv. Estd. ΔLongitud:	0.0011 m
ΔAltura:	-9.3611 m	Desv. Estd. ΔAltura:	0.0030 m
ΔX:	-11.1668 m	Desv. Estd. ΔX:	0.0012 m
ΔY:	-49.8101 m	Desv. Estd. ΔY:	0.0029 m
ΔZ:	384.8227 m	Desv. Estd. ΔZ:	0.0011 m
Dist. Geom.:	388.1936 m	Desv. Estd. Dist. Geom.:	0.0010 m

M0:	1.5488 m	CQ 1D:	0.0030 m
Q11:	0.00000060	CQ 2D:	0.0015 m
Q12:	-0.00000054	CQ 3D:	0.0033 m
Q22:	0.00000345		
Q13:	-0.00000009		
Q23:	0.00000071		
Q33:	0.00000051		

Frecuencia:	L1/L2/L5	GDOP:	3.0 - 3.3	SVs GPS:	6/8
Optimización de Solución:	Ninguno	PDOP:	2.2 - 2.4	SVs GLONASS:	3/5
Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	HDOP:	0.9 - 1.1	SVs BeiDou:	0/6
		VDOP:	1.9 - 2.2	SVs Galileo:	0/5
				SVs QZSS:	-

#### Tipo de Efemérides:

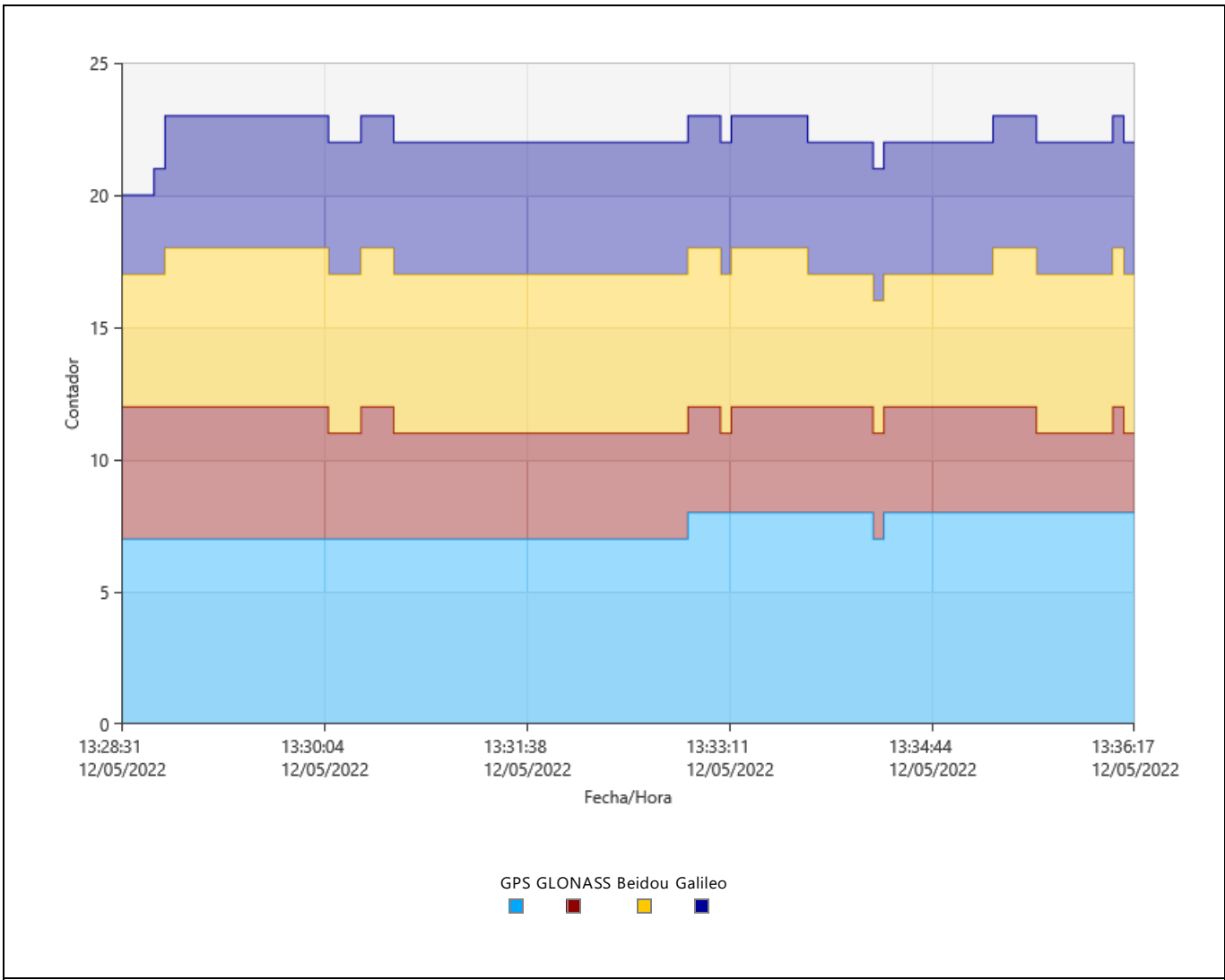
GPS	Transmitidas
GLONASS	Transmitidas
Beidou	Transmitidas
Galileo	Transmitidas

### Info de Procesamiento (12/05/2022 13:28:29 - 12/05/2022 13:36:17)

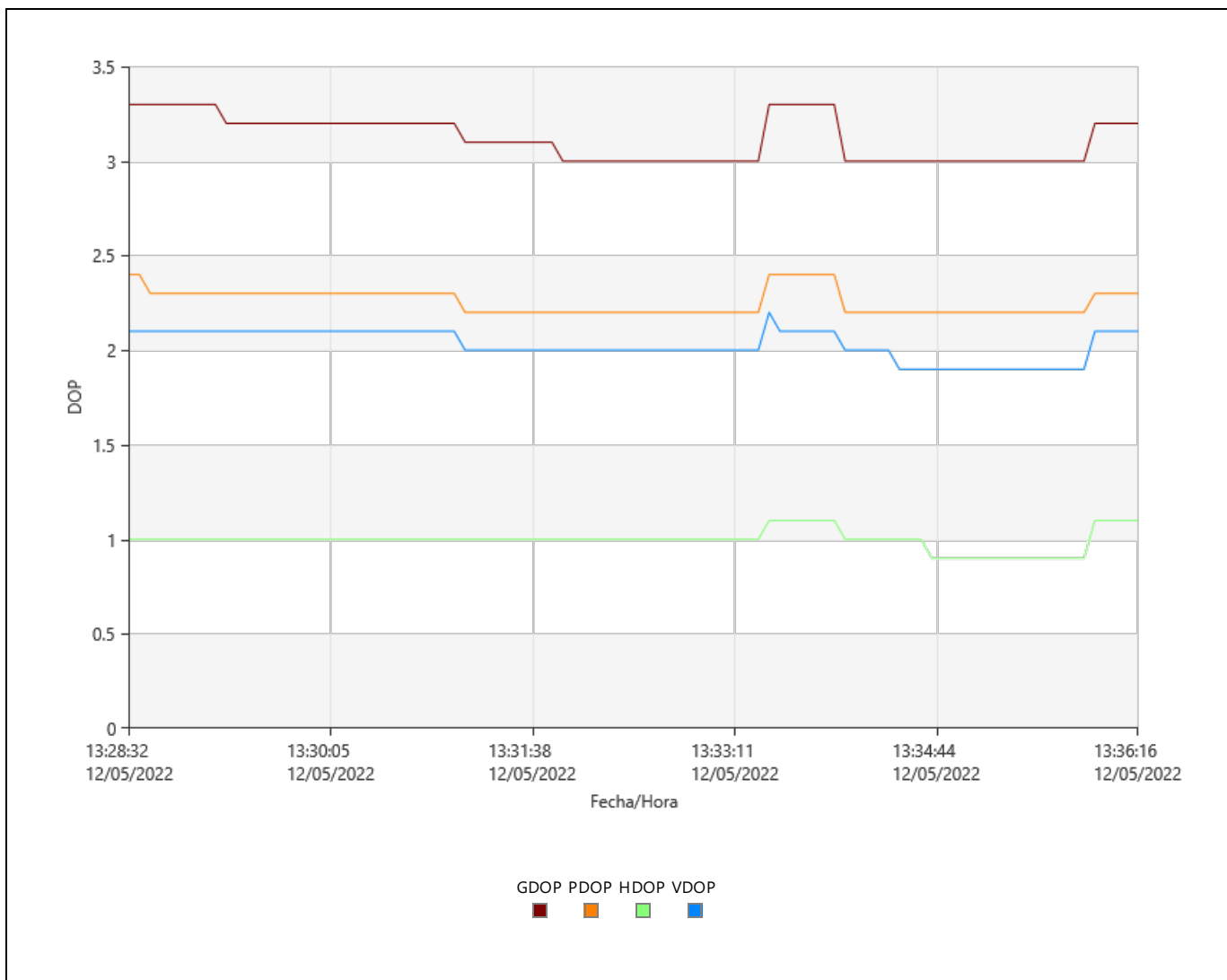
---

Fecha/Hora Procesados: 16/06/2022 07:59:16

#### Sats. Seguidos



DOP



### Estadísticas de Ambigüedades

Número de Ambigüedades	GPS	GLONASS	Beidou	Galileo
Solucionado	19	10	2	12
Total	36	14	12	23
Calculado independientemente	60	19	19	44
Posible calculo independiente	76	76	76	76

Tiempo promedio entre 00:01:50  
soluciones independientes:

% de Épocas	GPS			GLONASS		Beidou		Galileo			
	L1 [%]	L2 [%]	L5 [%]	L1 [%]	L2 [%]	B1 [%]	B2 [%]	E1 [%]	E5a [%]	E5b [%]	E5a+b [%]
Solucionado	80.56	94.02	100.00	71.99	86.58	0.00	91.45	1.83	66.11	72.14	71.40
No calculado	6.63	3.94	0.00	7.33	7.11	75.98	8.55	1.83	12.56	0.75	8.95
No calculado - contradicción	12.81	2.05	0.00	20.68	6.32	24.02	0.00	96.34	21.33	27.11	19.65
No calculado - fase faltante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Estado	Desde Época	A Época	Duración
Solucionado	12/05/2022 13:28:32	12/05/2022 13:36:17	00:07:45

## Línea base BASE-OP-001 - PAF-OP-03

### Parámetros de Procesamiento (12/05/2022 13:47:01 - 12/05/2022 13:55:40)

Datos	Seleccionado	Usado	Comentarios
Máscara de Elevación:	10°	10°	
Frecuencia:	Automático	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	
Tasa de Registro:	Usar todos	5.00 seg	

Sistema de Satélites: GPS/GLONASS/Galileo/Beidou GPS/GLONASS/Galileo/Beidou  
 Tipo de Efemérides: Transmitidas Transmitidas  
 Set de Calibración de Antena: NGS Absoluta NGS Absoluta

**Estrategia de Procesamiento**

Tipo de Solución: Fijo (Fase) Código  
 Optimización de Solución: Ninguno Ninguno  
 Frecuencias a usar en Ionosfera Reducida: Automático Automático  
 Modelo Troposférico: Saastamoinen Saastamoinen  
 Modelo Ionosférico: Automático Ninguno Cambio para no usar un modelo ionosférico.  
 Permitir fijar en modo Widelane: Automático Automático

**Parámetros Generales**

Dist. mín. para Ionosfera Reducida: 15 km  
 Posibilidad de Fijar Ambigüedades hasta: 30 km  
 Tiempo mín. para soluciones flotantes (estático): 00:05:00

**Parámetros de hora**

Formato hora: HH:mm:ss  
 Sistema de hora: Hora Local  
 Cambio de segundos: 18

**Resultados de Línea base: BASE-OP-001 - PAF-OP-03**

**Adquisición**

Hora Inicio - Hora Fin: 12/05/2022 13:47:02 - 12/05/2022 13:55:37  
 Duración: 00:08:35

**Antenas**

	<b>Referencia - BASE-OP-001</b>	<b>Móvil - PAF-OP-03</b>
Nombre del receptor / SN:	LEICA GS18 / 3607618	LEICA GS18 / 3607824
Nombre de Antena / SN:	LEIGS18 / -	LEIGS18 / -
Desplazamiento de Fase:	0.0000 m	-
Lectura de Altura:	1.4300 m	1.9000 m
Altura de Antena:	1.4300 m	1.9000 m

**Offset del Centro de Fase**

GPS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

GLONASS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

**Coordenadas**

	<b>Referencia - BASE-OP-001</b>	<b>Móvil - PAF-OP-03</b>		<b>Referencia - BASE-OP-001</b>	<b>Móvil - PAF-OP-03</b>
Clase de Punto:	Navegación RTK	Código PP			
Latitud WGS84:	8° 04' 58.24" S	8° 04' 29.10" S	Coordenada X:	510,344.9999 m	510,341.2791 m
Longitud WGS84:	74° 54' 21.98" O	74° 54' 22.11" O	Coordenada Y:	9,106,542.2503 m	9,107,437.2191 m
Altura Elip WGS84:	182.7761 m	165.7957 m	Altura Ortom.:	168.8342 m	151.8685 m
Cartesiana X - WGS84:	1,644,533.6985 m	1,644,558.2934 m			
Cartesiana Y - WGS84:	-6,097,496.2023 m	-6,097,602.4803 m			

Cartesiana Z - WGS84: -890,877.8849 m -889,989.0348 m

### Vector Línea Base y Calidad - WGS84

ΔLatitud:	0° 00' 29.14"	Desv. Estd. ΔLatitud:	0.0386 m
ΔLongitud:	-0° 00' 00.13"	Desv. Estd. ΔLongitud:	0.0441 m
ΔAltura:	-16.9804 m	Desv. Estd. ΔAltura:	0.0873 m
ΔX:	24.5949 m	Desv. Estd. ΔX:	0.0425 m
ΔY:	-106.2780 m	Desv. Estd. ΔY:	0.0864 m
ΔZ:	888.8501 m	Desv. Estd. ΔZ:	0.0423 m
Dist. Geom.:	895.5191 m	Desv. Estd. Dist. Geom.:	0.0389 m

M0:	0.9901 m	CQ 1D:	0.0873 m
Q11:	0.00184692	CQ 2D:	0.0586 m
Q12:	-0.00050882	CQ 3D:	0.1052 m
Q22:	0.00761769		
Q13:	0.00023537		
Q23:	0.00159777		
Q33:	0.00182359		

Frecuencia:	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	GDOP:	1.9 - 2.4	SVs GPS:	10/10
Optimización de Solución:	Ninguno	PDOP:	1.2 - 1.4	SVs GLONASS:	4/4
Tipo de Solución:	Código	HDOP:	0.5 - 0.7	SVs BeiDou:	5/5
		VDOP:	1.0 - 1.2	SVs Galileo:	5/5
				SVs QZSS:	-

Tipo de Efemérides:

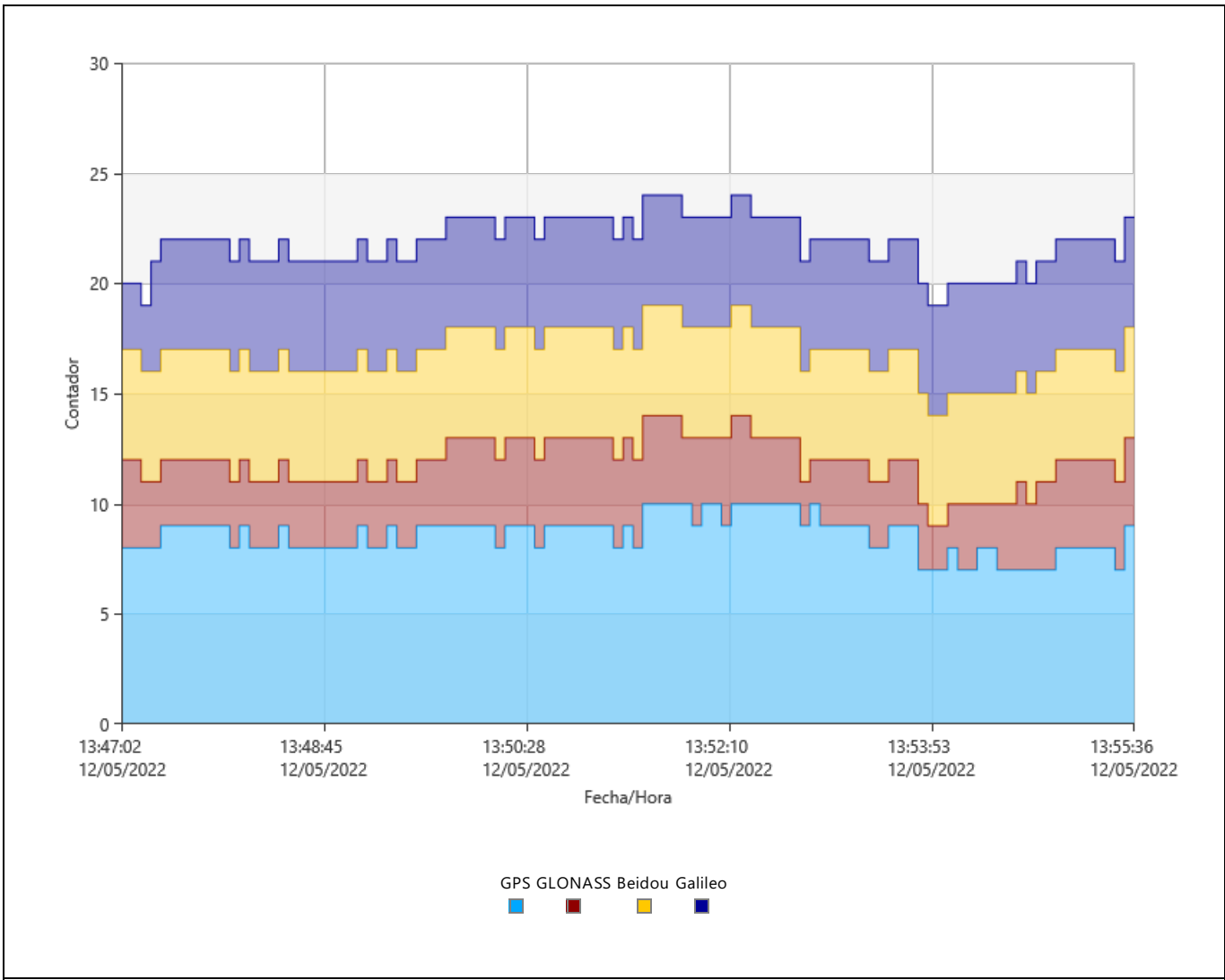
GPS	Transmitidas
GLONASS	Transmitidas
Beidou	Transmitidas
Galileo	Transmitidas

### Info de Procesamiento (12/05/2022 13:47:01 - 12/05/2022 13:55:40)

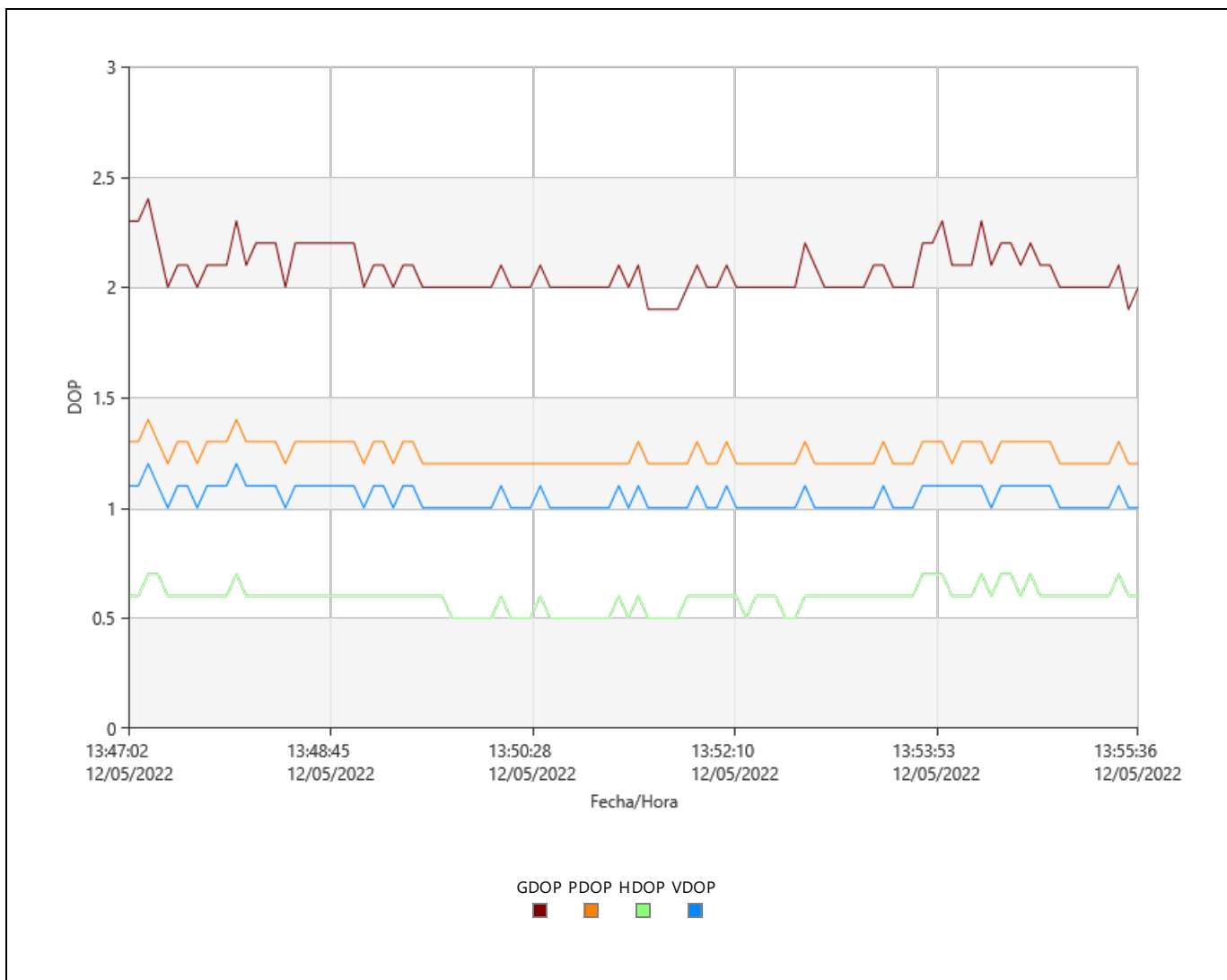
---

Fecha/Hora Procesados: 16/06/2022 07:59:16

### Sats. Seguidos



DOP



### Estadísticas de Ambigüedades

Número de Ambigüedades	GPS	GLONASS	Beidou	Galileo
Solucionado	29	10	0	16
Total	84	25	6	23
Calculado independientemente	39	31	0	20
Posible calculo independiente	98	98	98	98

Tiempo promedio entre 00:01:55  
soluciones independientes:

% de Épocas	GPS			GLONASS		Beidou		Galileo			
	L1 [%]	L2 [%]	L5 [%]	L1 [%]	L2 [%]	B1 [%]	B2 [%]	E1 [%]	E5a [%]	E5b [%]	E5a+b [%]
Solucionado	76.19	54.16	78.37	63.94	67.35	0.00	0.00	95.59	80.35	90.82	80.51
No calculado	10.98	11.52	0.87	10.50	13.17	100.00	100.00	4.41	19.65	9.18	19.49
No calculado - contradicción	6.93	32.14	20.76	22.64	14.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
No calculado - fase faltante	5.90	2.17	0.00	2.92	4.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Estado	Desde Época	A Época	Duración
No calculado	12/05/2022 13:47:02	12/05/2022 13:55:37	00:08:35

## Línea base BASE-OP-001 - PAF-OP-04

### Parámetros de Procesamiento (12/05/2022 14:04:01 - 12/05/2022 14:12:36)

Datos	Seleccionado	Usado	Comentarios
Máscara de Elevación:	10°	10°	
Frecuencia:	Automático	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	
Tasa de Registro:	Usar todos	5.00 seg	

Sistema de Satélites: GPS/GLONASS/Galileo/Beidou GPS/GLONASS/Galileo/Beidou  
 Tipo de Efemérides: Transmitidas Transmitidas  
 Set de Calibración de Antena: NGS Absoluta NGS Absoluta

### Estrategia de Procesamiento

Tipo de Solución: Fijo (Fase) Fijo (Fase)  
 Optimización de Solución: Ninguno Ninguno  
 Frecuencias a usar en Ionosfera Reducida: Automático Automático  
 Modelo Troposférico: Saastamoinen Saastamoinen  
 Modelo Ionosférico: Automático Ninguno Cambio para no usar un modelo ionosférico.  
 Permitir fijar en modo Widelane: Automático Automático

### Parámetros Generales

Dist. mín. para Ionosfera Reducida: 15 km  
 Posibilidad de Fijar Ambigüedades hasta: 30 km  
 Tiempo mín. para soluciones flotantes (estático): 00:05:00

### Parámetros de hora

Formato hora: HH:mm:ss  
 Sistema de hora: Hora Local  
 Cambio de segundos: 18

## Resultados de Línea base: BASE-OP-001 - PAF-OP-04

### Adquisición

Hora Inicio - Hora Fin: 12/05/2022 14:04:02 - 12/05/2022 14:12:32  
 Duración: 00:08:30

### Antenas

	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-04
Nombre del receptor / SN:	LEICA GS18 / 3607618	LEICA GS18 / 3607824
Nombre de Antena / SN:	LEIGS18 / -	LEIGS18 / -
Desplazamiento de Fase:	0.0000 m	-
Lectura de Altura:	1.4300 m	1.9000 m
Altura de Antena:	1.4300 m	1.9000 m

### Offset del Centro de Fase

GPS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

GLONASS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

### Coordenadas

	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-04	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-04
Clase de Punto:	Navegación RTK	Solucionado PP		
Latitud WGS84:	8° 04' 58.24" S	8° 04' 34.48" S	Coordenada X:	510,344.9999 m 510,591.9648 m
Longitud WGS84:	74° 54' 21.98" O	74° 54' 13.92" O	Coordenada Y:	9,106,542.2503 m 9,107,272.0170 m
Altura Elip WGS84:	182.7761 m	181.0570 m	Altura Ortom.:	168.8342 m 167.1186 m
Cartesiana X - WGS84:	1,644,533.6985 m	1,644,798.3604 m		
Cartesiana Y - WGS84:	-6,097,496.2023 m	-6,097,529.3393 m		

Cartesiana Z - WGS84: -890,877.8849 m -890,154.7545 m

### Vector Línea Base y Calidad - WGS84

ΔLatitud:	0° 00' 23.77"	Desv. Estd. ΔLatitud:	0.0012 m
ΔLongitud:	0° 00' 08.06"	Desv. Estd. ΔLongitud:	0.0013 m
ΔAltura:	-1.7191 m	Desv. Estd. ΔAltura:	0.0025 m
ΔX:	264.6619 m	Desv. Estd. ΔX:	0.0013 m
ΔY:	-33.1370 m	Desv. Estd. ΔY:	0.0025 m
ΔZ:	723.1304 m	Desv. Estd. ΔZ:	0.0012 m
Dist. Geom.:	770.7539 m	Desv. Estd. Dist. Geom.:	0.0012 m

M0:	1.8201 m	CQ 1D:	0.0025 m
Q11:	0.00000049	CQ 2D:	0.0017 m
Q12:	-0.00000019	CQ 3D:	0.0030 m
Q22:	0.00000186		
Q13:	0.00000006		
Q23:	0.00000010		
Q33:	0.00000040		

Frecuencia:	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	GDOP:	1.8 - 4.7	SVs GPS:	9/10
Optimización de Solución:	Ninguno	PDOP:	1.1 - 2.6	SVs GLONASS:	4/5
Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	HDOP:	0.5 - 1.2	SVs BeiDou:	5/6
		VDOP:	0.9 - 2.3	SVs Galileo:	7/8
				SVs QZSS:	-

Tipo de Efemérides:

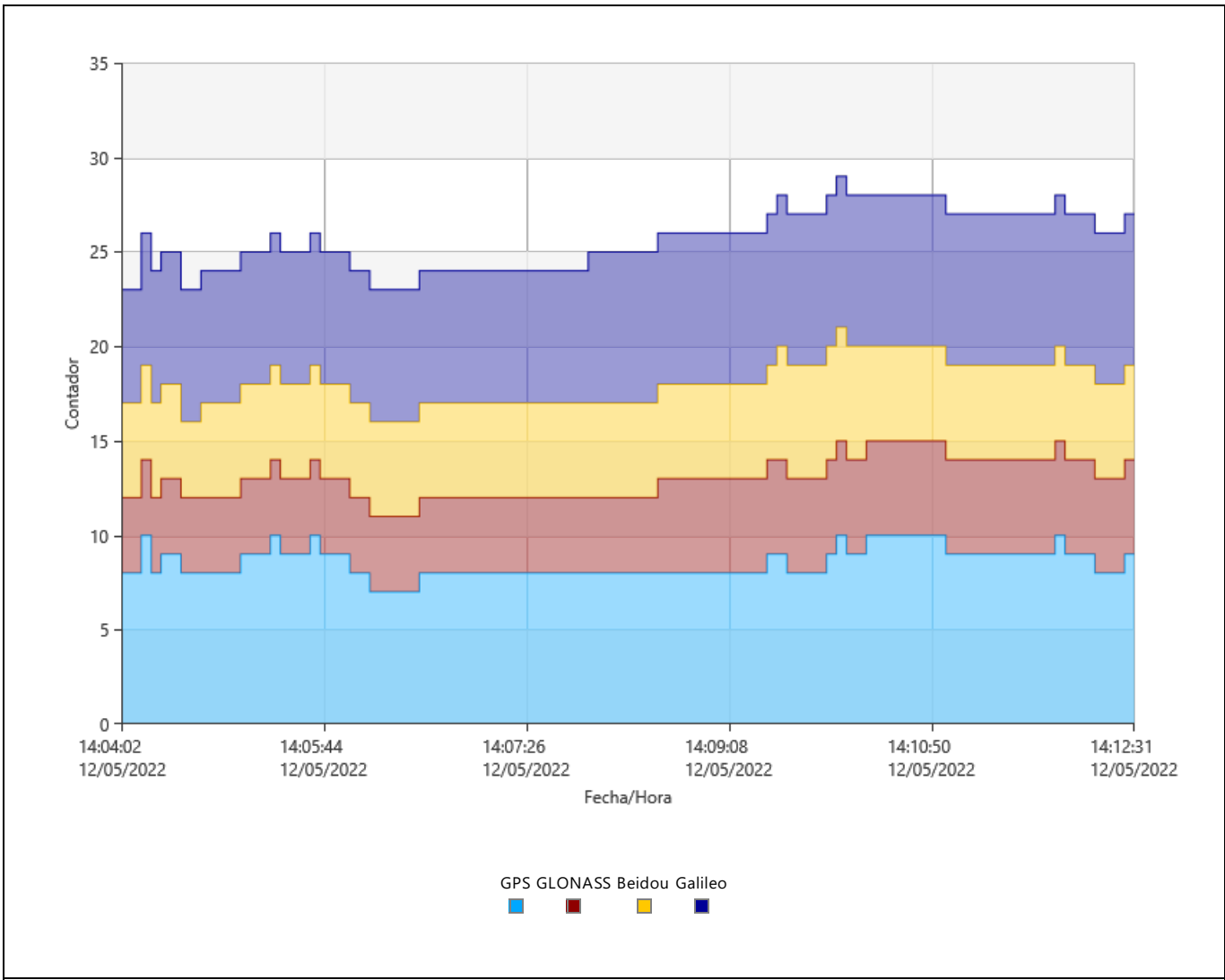
GPS	Transmitidas
GLONASS	Transmitidas
Beidou	Transmitidas
Galileo	Transmitidas

### Info de Procesamiento (12/05/2022 14:04:01 - 12/05/2022 14:12:36)

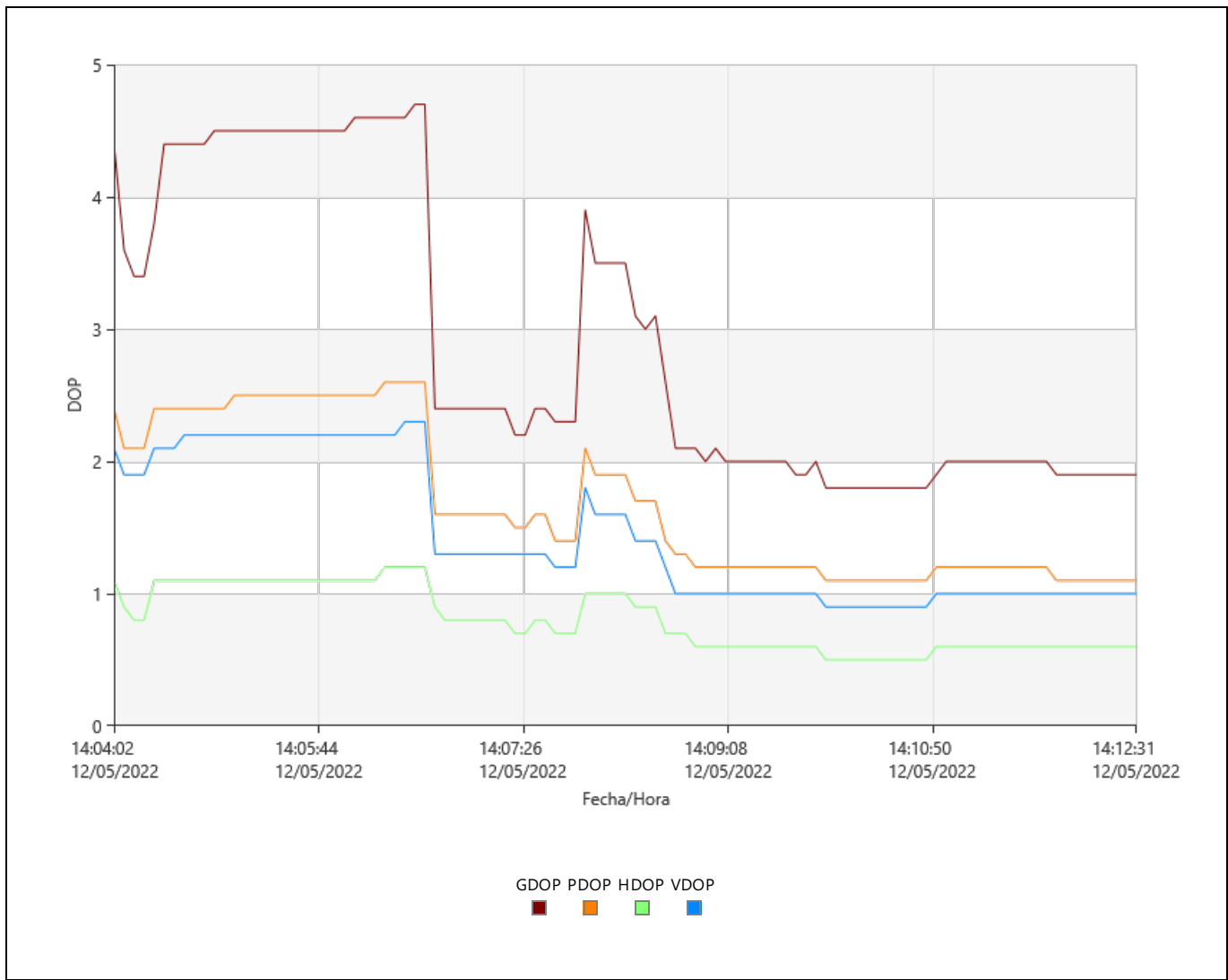
---

Fecha/Hora Procesados: 16/06/2022 07:59:16

### Sats. Seguidos



DOP



### Estadísticas de Ambigüedades

Número de Ambigüedades	GPS	GLONASS	Beidou	Galileo
Solucionado	29	16	6	48
Total	76	24	10	77
Calculado independientemente	35	34	34	34
Posible calculo independiente	79	79	79	79

Tiempo promedio entre 00:00:10  
soluciones independientes:

% de Épocas	GPS			GLONASS		Beidou		Galileo			
	L1 [%]	L2 [%]	L5 [%]	L1 [%]	L2 [%]	B1 [%]	B2 [%]	E1 [%]	E5a [%]	E5b [%]	E5a+b [%]
Solucionado	92.28	88.13	99.56	78.96	79.13	98.63	94.43	90.14	87.49	88.17	88.79
No calculado	7.72	11.87	0.44	10.43	10.46	1.37	5.57	9.86	12.51	11.83	11.21
No calculado - contradicción	0.00	0.00	0.00	10.61	10.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
No calculado - fase faltante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Estado	Desde Época	A Época	Duración
Solucionado	12/05/2022 14:04:02	12/05/2022 14:06:42	00:02:40
Fijo solo en banda ancha	12/05/2022 14:06:42	12/05/2022 14:07:57	00:01:15
Solucionado	12/05/2022 14:07:57	12/05/2022 14:12:32	00:04:35

## Línea base BASE-OP-001 - PAF-OP-05

Parámetros de Procesamiento (12/05/2022 14:26:32 - 12/05/2022 14:35:53)

Datos	Seleccionado	Usado	Comentarios
Máscara de Elevación:	10°	10°	
Frecuencia:	Automático	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	

Tasa de Registro: Usar todos 5.00 seg  
 Sistema de Satélites: GPS/GLONASS/Galileo/Beidou GPS/GLONASS/Galileo/Beidou  
 Tipo de Efemérides: Transmitidas Transmitidas  
 Set de Calibración de Antena: NGS Absoluta NGS Absoluta

#### Estrategia de Procesamiento

Tipo de Solución: Fijo (Fase) Fijo (Fase)  
 Optimización de Solución: Ninguno Ninguno  
 Frecuencias a usar en Ionosfera Reducida: Automático Automático  
 Modelo Troposférico: Saastamoinen Saastamoinen  
 Modelo Ionosférico: Automático Ninguno Cambio para no usar un modelo ionosférico.  
 Permitir fijar en modo Widelane: Automático Automático

#### Parámetros Generales

Dist. mín. para Ionosfera Reducida: 15 km  
 Posibilidad de Fijar Ambigüedades hasta: 30 km  
 Tiempo mín. para soluciones flotantes (estático): 00:05:00

#### Parámetros de hora

Formato hora: HH:mm:ss  
 Sistema de hora: Hora Local  
 Cambio de segundos: 18

### Resultados de Línea base: BASE-OP-001 - PAF-OP-05

#### Adquisición

Hora Inicio - Hora Fin: 12/05/2022 14:26:32 - 12/05/2022 14:35:52  
 Duración: 00:09:20

#### Antenas

	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-05
Nombre del receptor / SN:	LEICA GS18 / 3607618	LEICA GS18 / 3607824
Nombre de Antena / SN:	LEIGS18 / -	LEIGS18 / -
Desplazamiento de Fase:	0.0000 m	-
Lectura de Altura:	1.4300 m	1.9000 m
Altura de Antena:	1.4300 m	1.9000 m

#### Offset del Centro de Fase

GPS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

GLONASS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

#### Coordenadas

	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-05	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-05
Clase de Punto:	Navegación RTK	Solucionado PP		
Latitud WGS84:	8° 04' 58.24" S	8° 04' 46.98" S	Coordenada X:	510,344.9999 m 511,113.0125 m
Longitud WGS84:	74° 54' 21.98" O	74° 53' 56.89" O	Coordenada Y:	9,106,542.2503 m 9,106,887.9962 m
Altura Elip WGS84:	182.7761 m	167.6952 m	Altura Ortom.:	168.8342 m 153.7321 m
Cartesiana X - WGS84:	1,644,533.6985 m	1,645,284.2216 m		

Cartesiana Y - WGS84: -6,097,496.2023 m -6,097,328.6575 m  
Cartesiana Z - WGS84: -890,877.8849 m -890,533.1247 m

### Vector Línea Base y Calidad - WGS84

ΔLatitud:	0° 00' 11.26"	Desv. Estd. ΔLatitud:	0.0005 m
ΔLongitud:	0° 00' 25.09"	Desv. Estd. ΔLongitud:	0.0005 m
ΔAltura:	-15.0808 m	Desv. Estd. ΔAltura:	0.0011 m
ΔX:	750.5231 m	Desv. Estd. ΔX:	0.0006 m
ΔY:	167.5448 m	Desv. Estd. ΔY:	0.0011 m
ΔZ:	344.7602 m	Desv. Estd. ΔZ:	0.0005 m
Dist. Geom.:	842.7430 m	Desv. Estd. Dist. Geom.:	0.0006 m

M0:	0.9485 m	CQ 1D:	0.0011 m
Q11:	0.00000038	CQ 2D:	0.0008 m
Q12:	-0.00000022	CQ 3D:	0.0013 m
Q22:	0.00000129		
Q13:	0.00000008		
Q23:	0.00000015		
Q33:	0.00000033		

Frecuencia:	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	GDOP:	1.8 - 3.4	SVs GPS:	7/10
Optimización de Solución:	Ninguno	PDOP:	1.1 - 2.0	SVs GLONASS:	6/6
Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	HDOP:	0.5 - 1.0	SVs BeiDou:	5/6
		VDOP:	0.9 - 1.8	SVs Galileo:	7/8
				SVs QZSS:	-

Tipo de Efemérides:

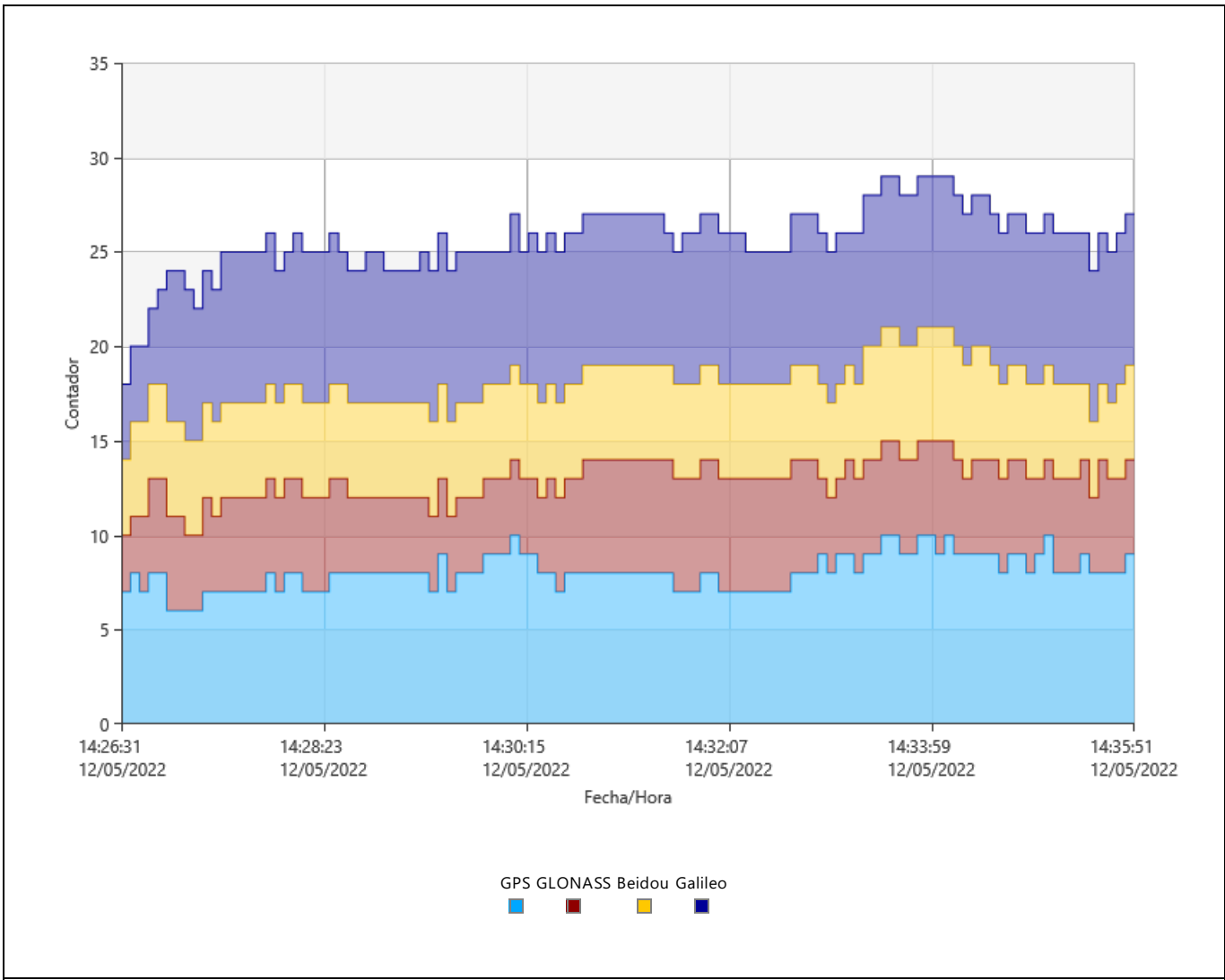
GPS	Transmitidas
GLONASS	Transmitidas
Beidou	Transmitidas
Galileo	Transmitidas

### Info de Procesamiento (12/05/2022 14:26:32 - 12/05/2022 14:35:53)

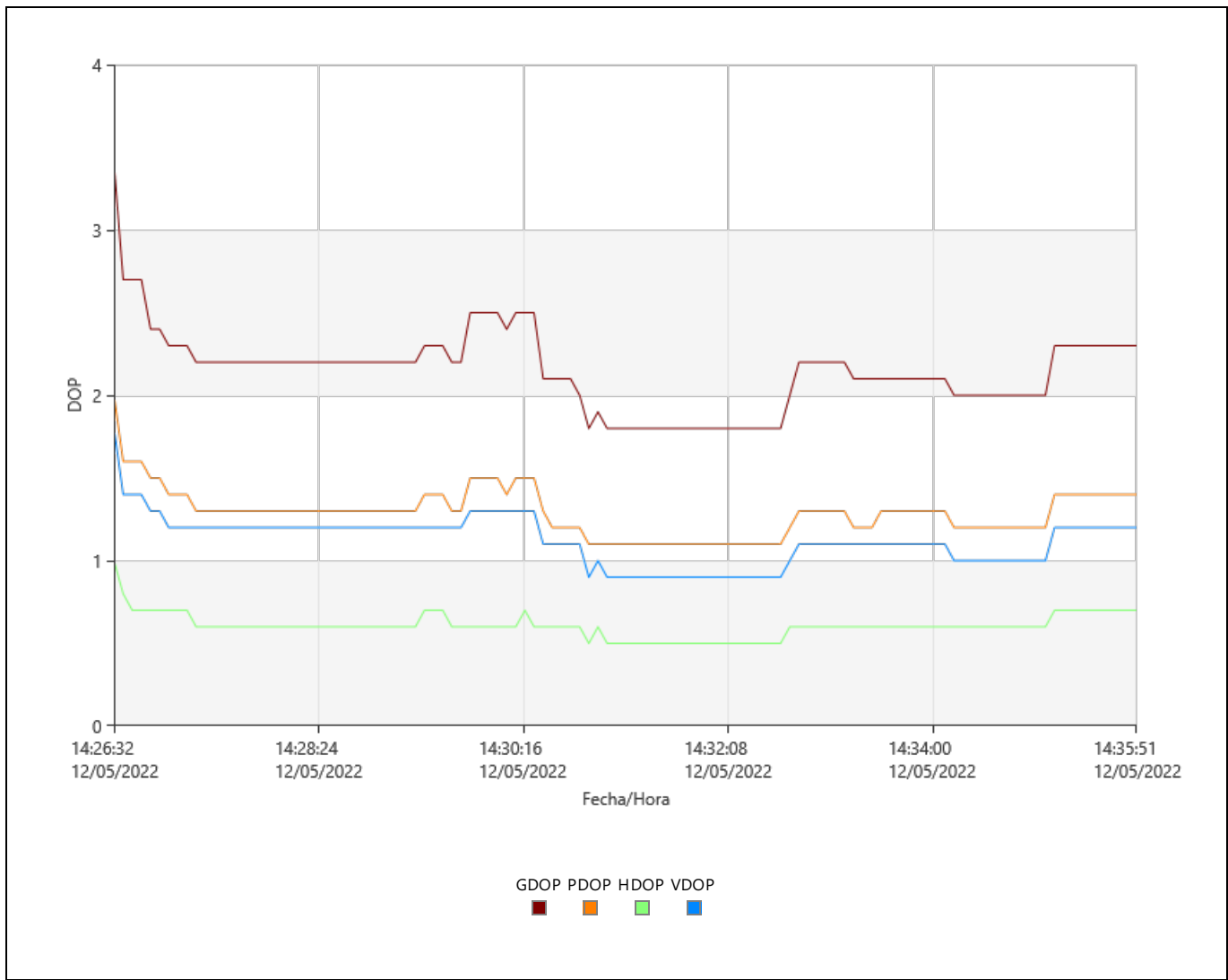
---

Fecha/Hora Procesados: 16/06/2022 07:59:16

### Sats. Seguidos



DOP



### Estadísticas de Ambigüedades

Número de Ambigüedades	GPS	GLONASS	Beidou	Galileo
Solucionado	27	14	7	43
Total	91	32	17	102
Calculado independientemente	42	42	34	42
Posible calculo independiente	90	90	90	90

Tiempo promedio entre 00:00:10  
soluciones independientes:

% de Épocas	GPS			GLONASS		Beidou		Galileo			
	L1 [%]	L2 [%]	L5 [%]	L1 [%]	L2 [%]	B1 [%]	B2 [%]	E1 [%]	E5a [%]	E5b [%]	E5a+b [%]
Solucionado	81.78	79.38	81.86	93.90	93.64	97.25	93.17	89.63	85.94	82.15	80.20
No calculado	18.22	17.64	18.14	6.10	6.36	2.75	6.83	10.37	13.50	17.85	18.87
No calculado - contradicción	0.00	2.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.00	0.94
No calculado - fase faltante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Estado	Desde Época	A Época	Duración
Solucionado	12/05/2022 14:26:32	12/05/2022 14:35:52	00:09:20

## Línea base BASE-OP-001 - PAF-OP-06

### Parámetros de Procesamiento (12/05/2022 14:46:01 - 12/05/2022 14:56:13)

Datos	Seleccionado	Usado	Comentarios
Máscara de Elevación:	10°	10°	
Frecuencia:	Automático	L1/E1/L2/L5/E5a/E5b/E5a+b	
Tasa de Registro:	Usar todos	5.00 seg	

Sistema de Satélites: GPS/GLONASS/Galileo/Beidou GPS/GLONASS/Galileo  
 Tipo de Efemérides: Transmitidas Transmitidas  
 Set de Calibración de Antena: NGS Absoluta NGS Absoluta

### Estrategia de Procesamiento

Tipo de Solución: Fijo (Fase) Fijo (Fase)  
 Optimización de Solución: Ninguno Ninguno  
 Frecuencias a usar en Ionosfera Reducida: Automático Automático  
 Modelo Troposférico: Saastamoinen Saastamoinen  
 Modelo Ionosférico: Automático Ninguno Cambio para no usar un modelo ionosférico.  
 Permitir fijar en modo Widelane: Automático Automático

### Parámetros Generales

Dist. mín. para Ionosfera Reducida: 15 km  
 Posibilidad de Fijar Ambigüedades hasta: 30 km  
 Tiempo mín. para soluciones flotantes (estático): 00:05:00

### Parámetros de hora

Formato hora: HH:mm:ss  
 Sistema de hora: Hora Local  
 Cambio de segundos: 18

## Resultados de Línea base: BASE-OP-001 - PAF-OP-06

### Adquisición

Hora Inicio - Hora Fin: 12/05/2022 14:46:02 - 12/05/2022 14:56:12  
 Duración: 00:10:10

### Antenas

	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-06
Nombre del receptor / SN:	LEICA GS18 / 3607618	LEICA GS18 / 3607824
Nombre de Antena / SN:	LEIGS18 / -	LEIGS18 / -
Desplazamiento de Fase:	0.0000 m	-
Lectura de Altura:	1.4300 m	1.9000 m
Altura de Antena:	1.4300 m	1.9000 m

### Offset del Centro de Fase

GPS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

GLONASS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

### Coordenadas

	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-06	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-06
Clase de Punto:	Navegación RTK	Solucionado PP		
Latitud WGS84:	8° 04' 58.24" S	8° 05' 04.98" S	Coordenada X:	510,344.9999 m 512,184.9693 m
Longitud WGS84:	74° 54' 21.98" O	74° 53' 21.86" O	Coordenada Y:	9,106,542.2503 m 9,106,334.9425 m
Altura Elip WGS84:	182.7761 m	160.5023 m	Altura Ortom.:	168.8342 m 146.4928 m
Cartesiana X - WGS84:	1,644,533.6985 m	1,646,297.5987 m		
Cartesiana Y - WGS84:	-6,097,496.2023 m	-6,096,967.2098 m		

Cartesiana Z - WGS84: -890,877.8849 m -891,079.6307 m

### Vector Línea Base y Calidad - WGS84

ΔLatitud:	-0° 00' 06.74"	Desv. Estd. ΔLatitud:	0.0005 m
ΔLongitud:	0° 01' 00.12"	Desv. Estd. ΔLongitud:	0.0005 m
ΔAltura:	-22.2738 m	Desv. Estd. ΔAltura:	0.0011 m
ΔX:	1,763.9002 m	Desv. Estd. ΔX:	0.0006 m
ΔY:	528.9925 m	Desv. Estd. ΔY:	0.0011 m
ΔZ:	-201.7458 m	Desv. Estd. ΔZ:	0.0005 m
Dist. Geom.:	1,852.5329 m	Desv. Estd. Dist. Geom.:	0.0005 m

M0:	0.9791 m	CQ 1D:	0.0011 m
Q11:	0.00000035	CQ 2D:	0.0007 m
Q12:	-0.00000029	CQ 3D:	0.0013 m
Q22:	0.00000117		
Q13:	-0.00000002		
Q23:	0.00000016		
Q33:	0.00000029		

Frecuencia:	L1/E1/L2/L5/E5a/E5b/E5a+b	GDOP:	1.7 - 2.6	SVs GPS:	8/10
Optimización de Solución:	Ninguno	PDOP:	1.1 - 1.8	SVs GLONASS:	5/5
Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	HDOP:	0.5 - 0.9	SVs BeiDou:	0/6
		VDOP:	1.0 - 1.5	SVs Galileo:	7/8
				SVs QZSS:	-

#### Tipo de Efemérides:

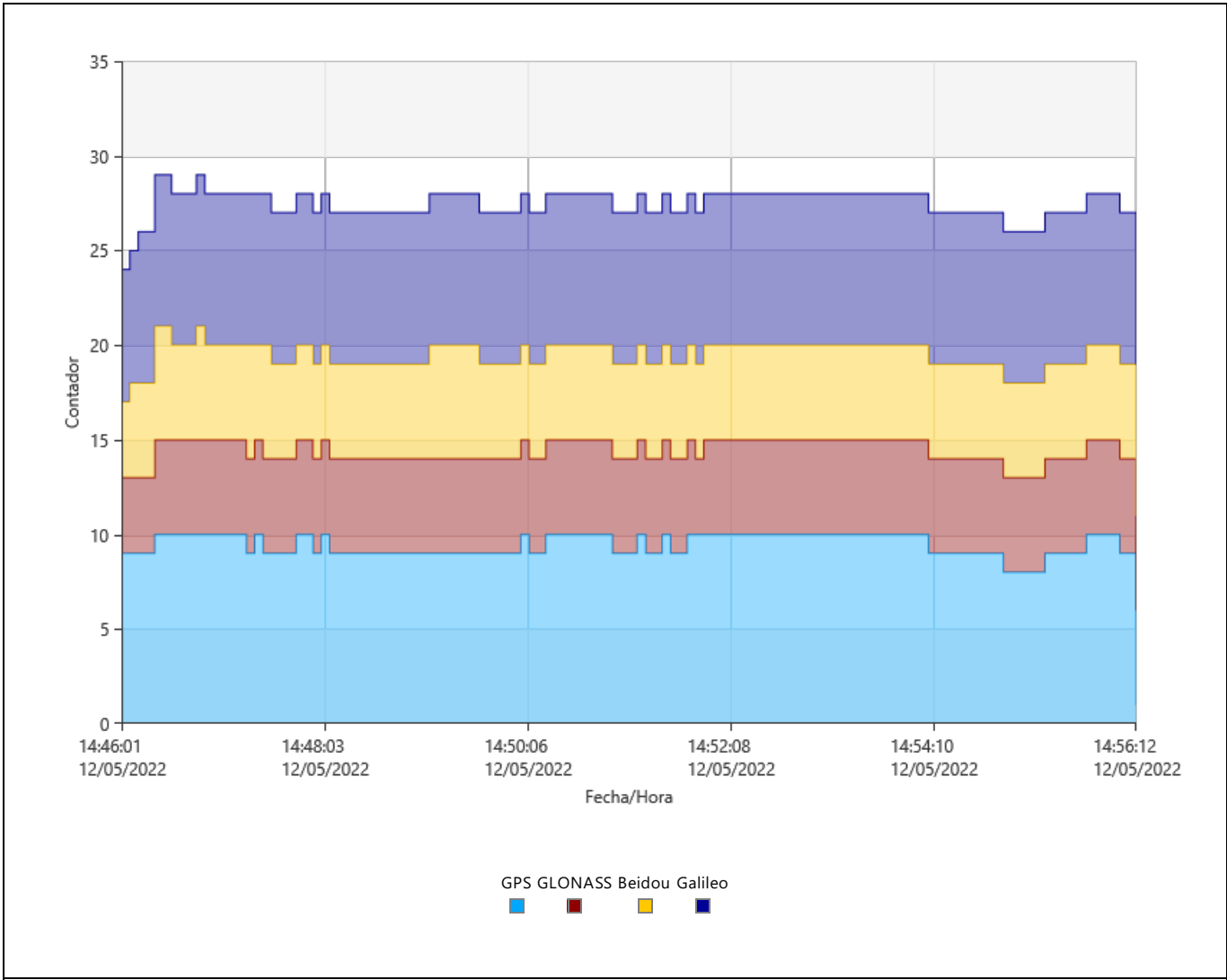
GPS	Transmitidas
GLONASS	Transmitidas
Beidou	Transmitidas
Galileo	Transmitidas

### Info de Procesamiento (12/05/2022 14:46:01 - 12/05/2022 14:56:13)

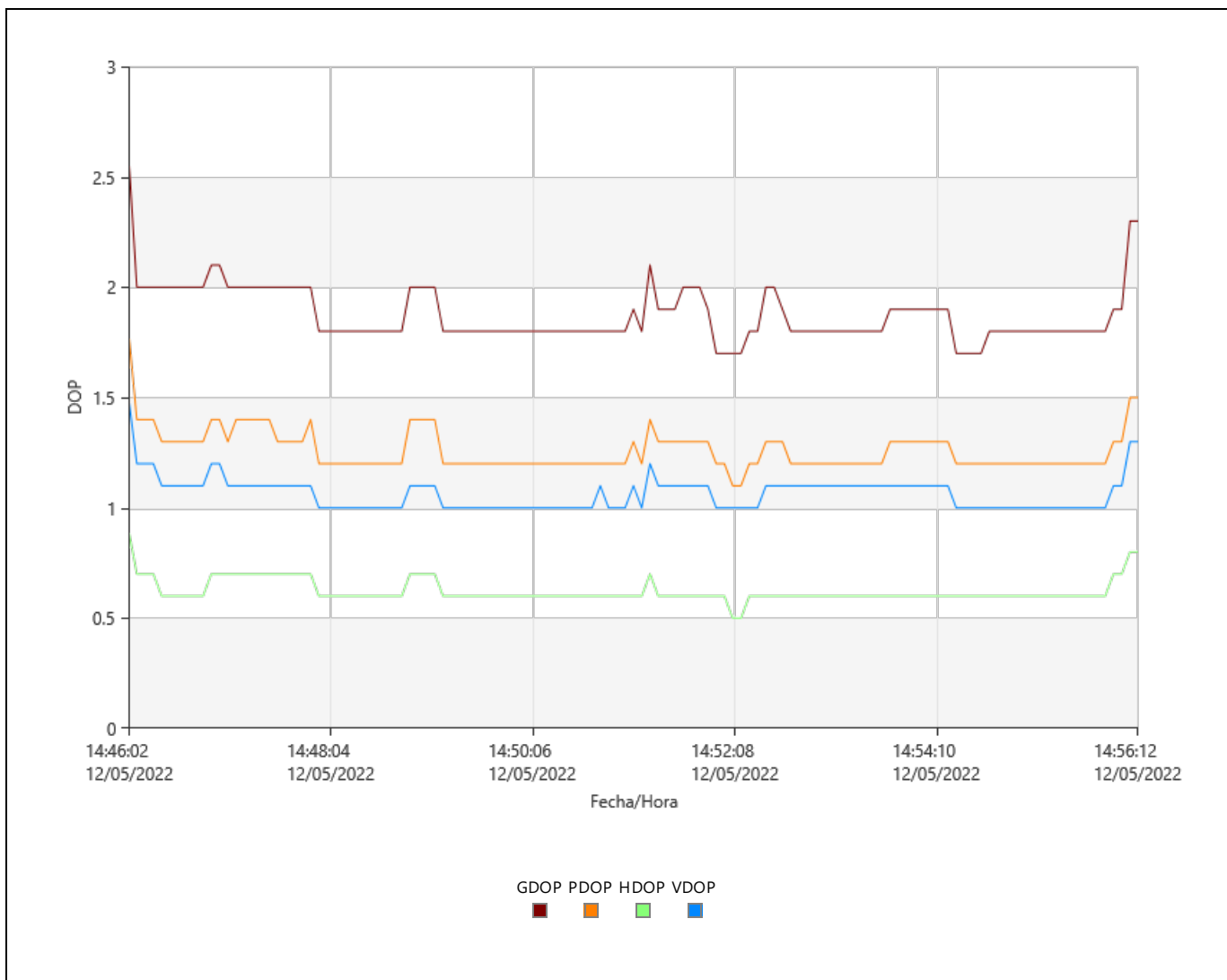
---

Fecha/Hora Procesados: 16/06/2022 07:59:16

#### Sats. Seguidos



DOP



### Estadísticas de Ambigüedades

Número de Ambigüedades	GPS	GLONASS	Beidou	Galileo
Solucionado	38	16	0	57
Total	108	18	11	97
Calculado independientemente	72	72	0	72
Posible calculo independiente	87	87	87	87

Tiempo promedio entre 00:00:10  
soluciones independientes:

% de Épocas	GPS			GLONASS		Beidou		Galileo			
	L1 [%]	L2 [%]	L5 [%]	L1 [%]	L2 [%]	B1 [%]	B2 [%]	E1 [%]	E5a [%]	E5b [%]	E5a+b [%]
Solucionado	87.85	88.62	77.92	100.00	99.10	0.00	0.00	95.65	93.52	89.99	84.61
No calculado	12.15	9.89	22.08	0.00	0.90	100.00	100.00	4.35	3.13	7.83	14.77
No calculado - contradicción	0.00	1.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.35	2.18	0.62
No calculado - fase faltante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Estado	Desde Época	A Época	Duración
Solucionado	12/05/2022 14:46:02	12/05/2022 14:56:12	00:10:10

## Línea base BASE-OP-001 - PAF-OP-07

### Parámetros de Procesamiento (12/05/2022 15:04:31 - 12/05/2022 15:13:39)

Datos	Seleccionado	Usado	Comentarios
Máscara de Elevación:	10°	10°	
Frecuencia:	Automático	L1/E1/L2/L5/E5a/E5b/E5a+b	
Tasa de Registro:	Usar todos	5.00 seg	

Sistema de Satélites: GPS/GLONASS/Galileo/Beidou GPS/GLONASS/Galileo  
 Tipo de Efemérides: Transmitidas Transmitidas  
 Set de Calibración de Antena: NGS Absoluta NGS Absoluta

### Estrategia de Procesamiento

Tipo de Solución: Fijo (Fase) Fijo (Fase)  
 Optimización de Solución: Ninguno Ninguno  
 Frecuencias a usar en Ionosfera Reducida: Automático Automático  
 Modelo Troposférico: Saastamoinen Saastamoinen  
 Modelo Ionosférico: Automático Ninguno Cambio para no usar un modelo ionosférico.  
 Permitir fijar en modo Widelane: Automático Automático

### Parámetros Generales

Dist. mín. para Ionosfera Reducida: 15 km  
 Posibilidad de Fijar Ambigüedades hasta: 30 km  
 Tiempo mín. para soluciones flotantes (estático): 00:05:00

### Parámetros de hora

Formato hora: HH:mm:ss  
 Sistema de hora: Hora Local  
 Cambio de segundos: 18

## Resultados de Línea base: BASE-OP-001 - PAF-OP-07

### Adquisición

Hora Inicio - Hora Fin: 12/05/2022 15:04:32 - 12/05/2022 15:13:37  
 Duración: 00:09:05

### Antenas

	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-07
Nombre del receptor / SN:	LEICA GS18 / 3607618	LEICA GS18 / 3607824
Nombre de Antena / SN:	LEIGS18 / -	LEIGS18 / -
Desplazamiento de Fase:	0.0000 m	-
Lectura de Altura:	1.4300 m	1.9000 m
Altura de Antena:	1.4300 m	1.9000 m

### Offset del Centro de Fase

GPS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

GLONASS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

### Coordenadas

	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-07	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-07
Clase de Punto:	Navegación RTK	Solucionado PP		
Latitud WGS84:	8° 04' 58.24" S	8° 05' 11.04" S	Coordenada X:	510,344.9999 m 511,745.4818 m
Longitud WGS84:	74° 54' 21.98" O	74° 53' 36.22" O	Coordenada Y:	9,106,542.2503 m 9,106,148.8690 m
Altura Elip WGS84:	182.7761 m	161.5574 m	Altura Ortom.:	168.8342 m 147.5602 m
Cartesiana X - WGS84:	1,644,533.6985 m	1,645,866.6144 m		
Cartesiana Y - WGS84:	-6,097,496.2023 m	-6,097,057.5125 m		

Cartesiana Z - WGS84: -890,877.8849 m -891,264.1970 m

### Vector Línea Base y Calidad - WGS84

ΔLatitud:	-0° 00' 12.80"	Desv. Estd. ΔLatitud:	0.0013 m
ΔLongitud:	0° 00' 45.76"	Desv. Estd. ΔLongitud:	0.0012 m
ΔAltura:	-21.2187 m	Desv. Estd. ΔAltura:	0.0035 m
ΔX:	1,332.9159 m	Desv. Estd. ΔX:	0.0015 m
ΔY:	438.6898 m	Desv. Estd. ΔY:	0.0033 m
ΔZ:	-386.3121 m	Desv. Estd. ΔZ:	0.0015 m
Dist. Geom.:	1,455.4554 m	Desv. Estd. Dist. Geom.:	0.0011 m

M0:	1.8992 m	CQ 1D:	0.0035 m
Q11:	0.00000066	CQ 2D:	0.0018 m
Q12:	-0.00000085	CQ 3D:	0.0040 m
Q22:	0.00000303		
Q13:	-0.00000013		
Q23:	0.00000074		
Q33:	0.00000066		

Frecuencia:	L1/E1/L2/L5/E5a/E5b/E5a+b	GDOP:	2.1 - 12.6	SVs GPS:	8/10
Optimización de Solución:	Ninguno	PDOP:	1.4 - 7.0	SVs GLONASS:	5/5
Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	HDOP:	0.7 - 2.9	SVs BeiDou:	0/6
		VDOP:	1.2 - 6.4	SVs Galileo:	5/8
				SVs QZSS:	-

#### Tipo de Efemérides:

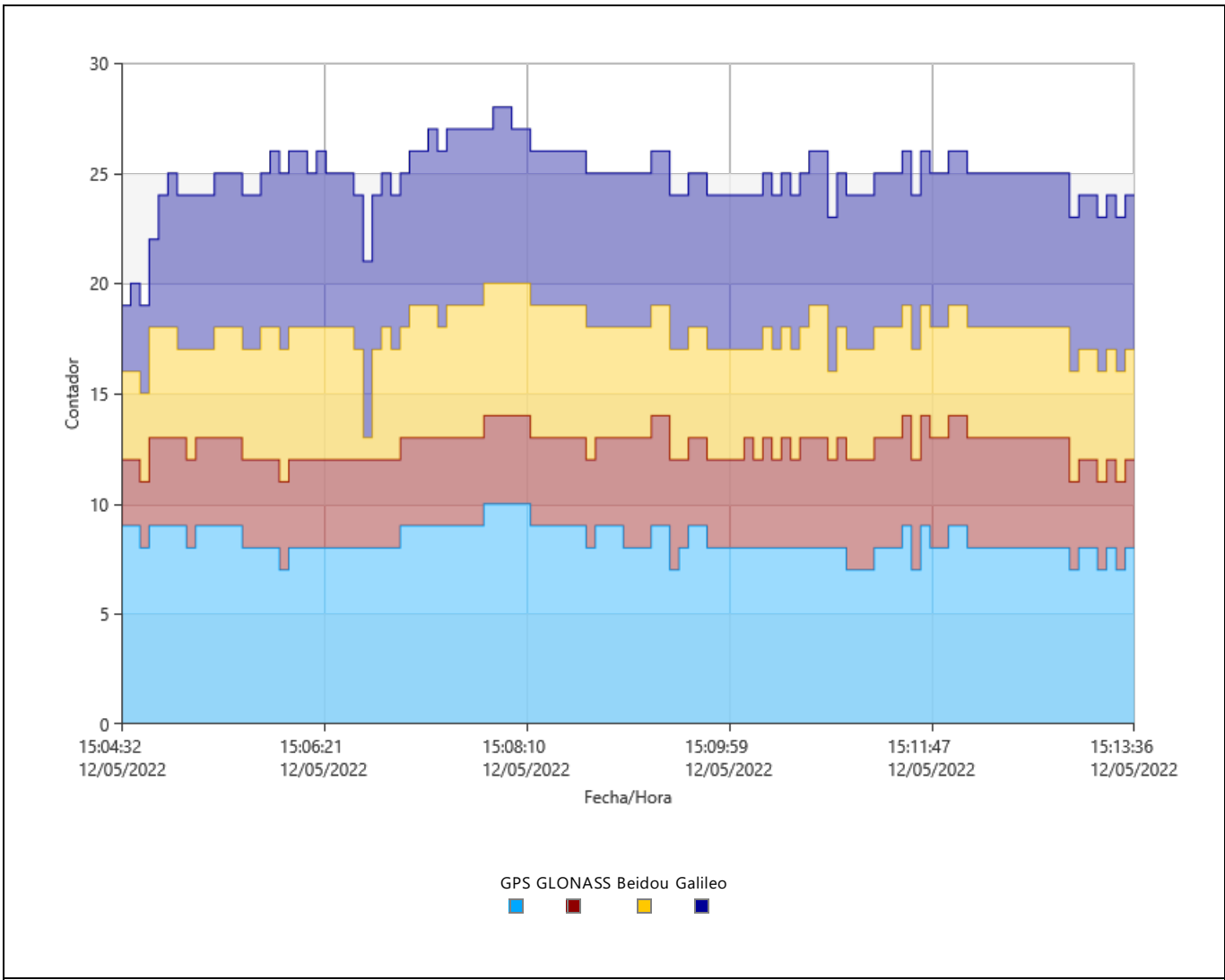
GPS	Transmitidas
GLONASS	Transmitidas
Beidou	Transmitidas
Galileo	Transmitidas

### Info de Procesamiento (12/05/2022 15:04:31 - 12/05/2022 15:13:39)

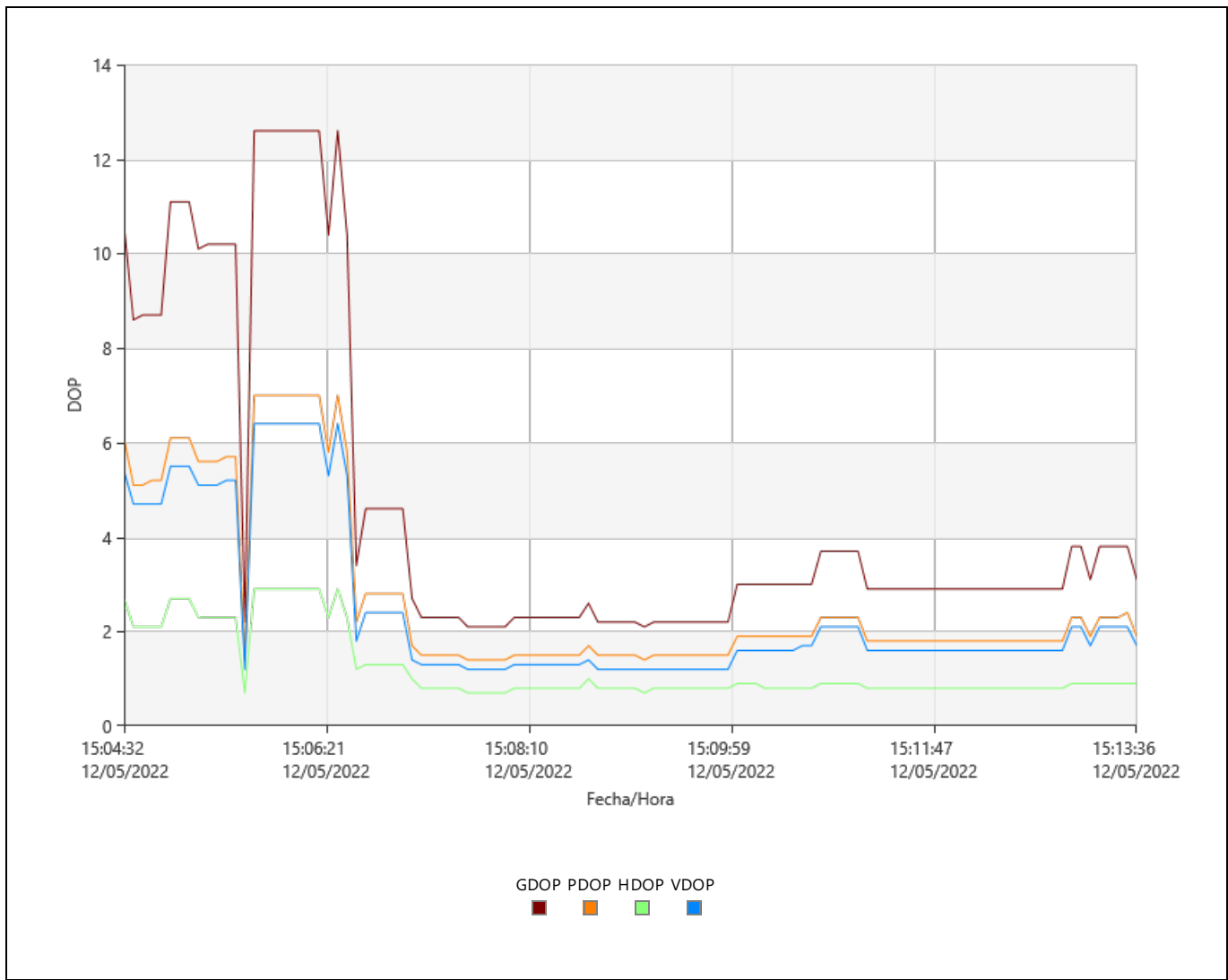
---

Fecha/Hora Procesados: 16/06/2022 07:59:16

#### Sats. Seguidos



DOP



### Estadísticas de Ambigüedades

Número de Ambigüedades	GPS	GLONASS	Beidou	Galileo
Solucionado	27	18	0	28
Total	68	25	17	52
Calculado independientemente	66	65	0	65
Posible calculo independiente	102	102	102	102

Tiempo promedio entre 00:00:45  
soluciones independientes:

% de Épocas	GPS			GLONASS		Beidou		Galileo			
	L1 [%]	L2 [%]	L5 [%]	L1 [%]	L2 [%]	B1 [%]	B2 [%]	E1 [%]	E5a [%]	E5b [%]	E5a+b [%]
Solucionado	94.99	96.49	63.94	99.13	99.34	0.00	0.00	84.22	95.26	72.67	51.78
No calculado	5.01	3.51	14.14	0.87	0.66	100.00	100.00	4.60	2.63	1.53	9.43
No calculado - contradicción	0.00	0.00	21.92	0.00	0.00	0.00	0.00	11.18	2.11	25.80	38.79
No calculado - fase faltante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Estado	Desde Época	A Época	Duración
Solucionado	12/05/2022 15:04:32	12/05/2022 15:05:37	00:01:05
Fijo solo en banda ancha	12/05/2022 15:05:37	12/05/2022 15:05:42	00:00:05
Solucionado	12/05/2022 15:05:42	12/05/2022 15:13:37	00:07:55

## Línea base BASE-OP-001 - PAF-OP-08

### Parámetros de Procesamiento (12/05/2022 15:20:02 - 12/05/2022 15:30:01)

Datos	Seleccionado	Usado	Comentarios
Máscara de Elevación:	10°	10°	
Frecuencia:	Automático	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	

Tasa de Registro: Usar todos 5.00 seg  
 Sistema de Satélites: GPS/GLONASS/Galileo/Beidou GPS/GLONASS/Galileo/Beidou  
 Tipo de Efemérides: Transmitidas Transmitidas  
 Set de Calibración de Antena: NGS Absoluta NGS Absoluta

#### Estrategia de Procesamiento

Tipo de Solución: Fijo (Fase) Fijo (Fase)  
 Optimización de Solución: Ninguno Ninguno  
 Frecuencias a usar en Ionosfera Reducida: Automático Automático  
 Modelo Troposférico: Saastamoinen Saastamoinen  
 Modelo Ionosférico: Automático Ninguno Cambio para no usar un modelo ionosférico.  
 Permitir fijar en modo Widelane: Automático Automático

#### Parámetros Generales

Dist. mín. para Ionosfera Reducida: 15 km  
 Posibilidad de Fijar Ambigüedades hasta: 30 km  
 Tiempo mín. para soluciones flotantes (estático): 00:05:00

#### Parámetros de hora

Formato hora: HH:mm:ss  
 Sistema de hora: Hora Local  
 Cambio de segundos: 18

### Resultados de Línea base: BASE-OP-001 - PAF-OP-08

#### Adquisición

Hora Inicio - Hora Fin: 12/05/2022 15:20:02 - 12/05/2022 15:29:57  
 Duración: 00:09:55

#### Antenas

	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-08
Nombre del receptor / SN:	LEICA GS18 / 3607618	LEICA GS18 / 3607824
Nombre de Antena / SN:	LEIGS18 / -	LEIGS18 / -
Desplazamiento de Fase:	0.0000 m	-
Lectura de Altura:	1.4300 m	1.9000 m
Altura de Antena:	1.4300 m	1.9000 m

#### Offset del Centro de Fase

GPS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

GLONASS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

#### Coordenadas

	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-08	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-08
Clase de Punto:	Navegación RTK	Solucionado PP		
Latitud WGS84:	8° 04' 58.24" S	8° 04' 58.64" S	Coordenada X:	510,344.9999 m 511,315.4000 m
Longitud WGS84:	74° 54' 21.98" O	74° 53' 50.27" O	Coordenada Y:	9,106,542.2503 m 9,106,529.8574 m
Altura Elip WGS84:	182.7761 m	168.0625 m	Altura Ortom.:	168.8342 m 154.0870 m
Cartesiana X - WGS84:	1,644,533.6985 m	1,645,466.7630 m		

Cartesiana Y - WGS84: -6,097,496.2023 m -6,097,227.6121 m  
Cartesiana Z - WGS84: -890,877.8849 m -890,887.8592 m

### Vector Línea Base y Calidad - WGS84

ΔLatitud:	-0° 00' 00.40"	Desv. Estd. ΔLatitud:	0.0006 m
ΔLongitud:	0° 00' 31.71"	Desv. Estd. ΔLongitud:	0.0006 m
ΔAltura:	-14.7136 m	Desv. Estd. ΔAltura:	0.0020 m
ΔX:	933.0645 m	Desv. Estd. ΔX:	0.0009 m
ΔY:	268.5902 m	Desv. Estd. ΔY:	0.0018 m
ΔZ:	-9.9743 m	Desv. Estd. ΔZ:	0.0007 m
Dist. Geom.:	971.0044 m	Desv. Estd. Dist. Geom.:	0.0006 m

M0:	1.0906 m	CQ 1D:	0.0020 m
Q11:	0.00000066	CQ 2D:	0.0008 m
Q12:	-0.00000102	CQ 3D:	0.0021 m
Q22:	0.00000276		
Q13:	-0.00000027		
Q23:	0.00000063		
Q33:	0.00000042		

Frecuencia:	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	GDOP:	2.0 - 4.1	SVs GPS:	8/9
Optimización de Solución:	Ninguno	PDOP:	1.2 - 2.3	SVs GLONASS:	4/5
Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	HDOP:	0.6 - 0.9	SVs BeiDou:	4/5
		VDOP:	1.0 - 2.1	SVs Galileo:	7/7
				SVs QZSS:	-

Tipo de Efemérides:

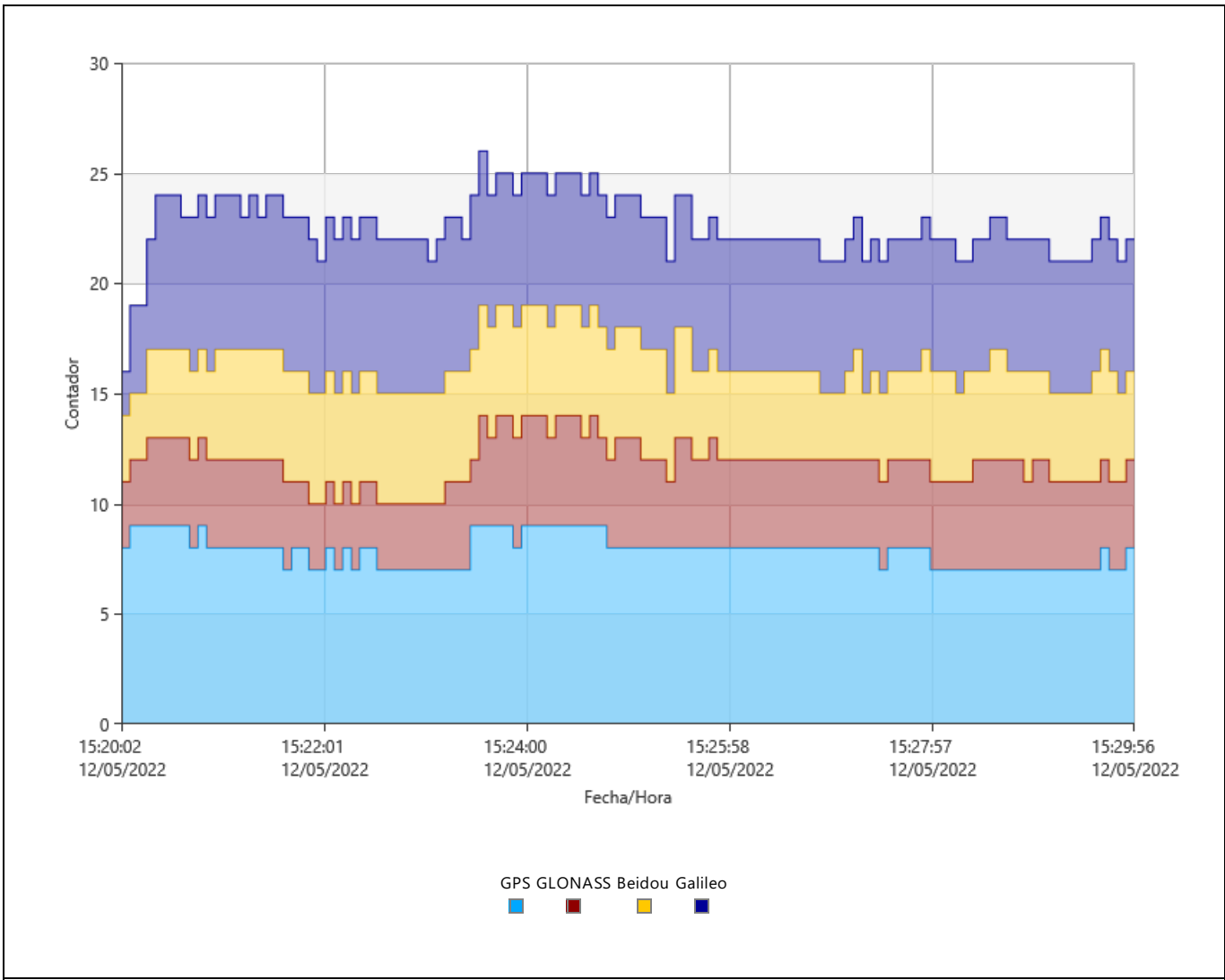
GPS	Transmitidas
GLONASS	Transmitidas
Beidou	Transmitidas
Galileo	Transmitidas

### Info de Procesamiento (12/05/2022 15:20:02 - 12/05/2022 15:30:01)

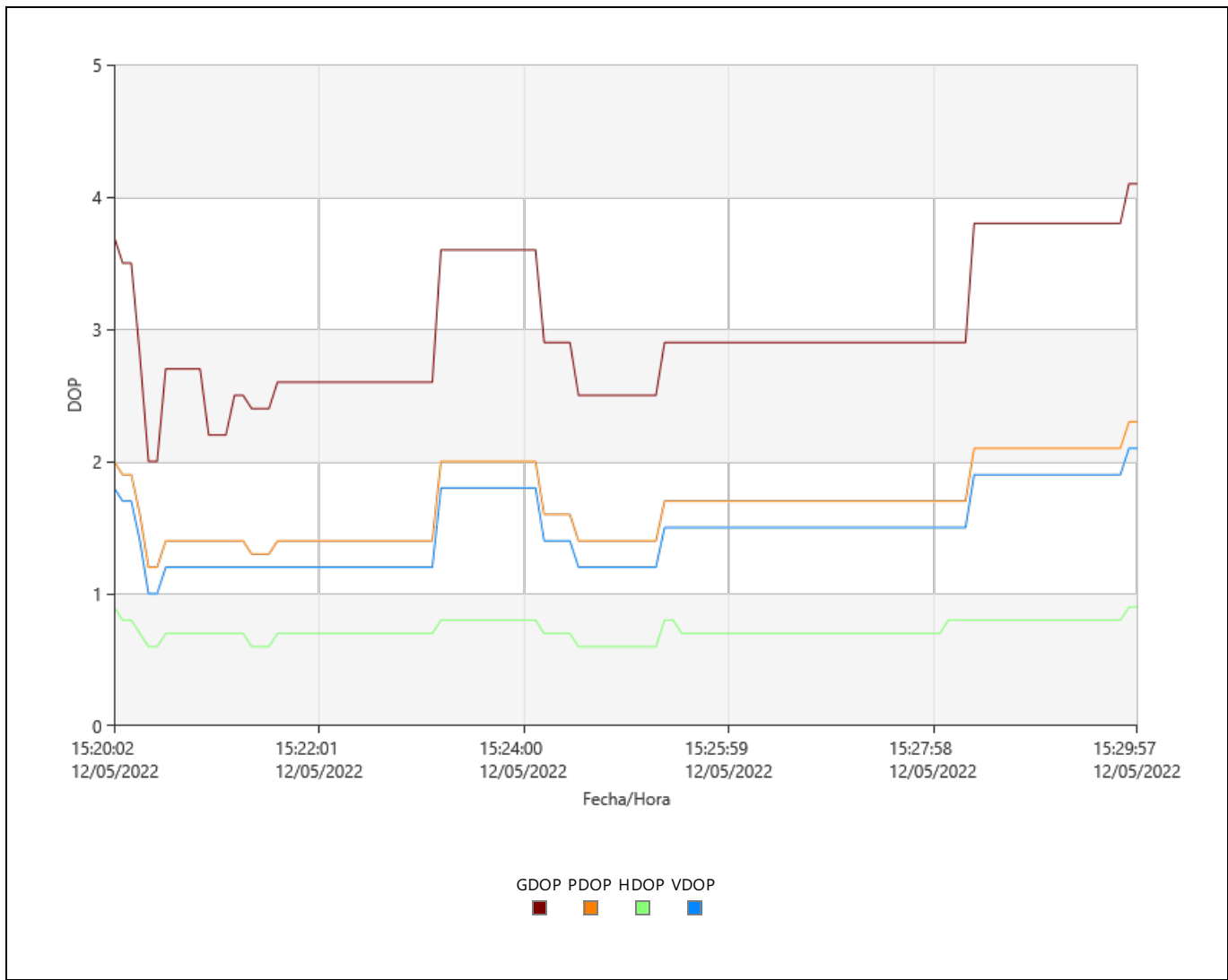
---

Fecha/Hora Procesados: 16/06/2022 07:59:16

### Sats. Seguidos



DOP



### Estadísticas de Ambigüedades

Número de Ambigüedades	GPS	GLONASS	Beidou	Galileo
Solucionado	17	19	3	25
Total	39	47	25	72
Calculado independientemente	74	72	17	74
Posible calculo independiente	87	87	87	87

Tiempo promedio entre 00:00:10  
soluciones independientes:

% de Épocas	GPS			GLONASS		Beidou		Galileo			
	L1 [%]	L2 [%]	L5 [%]	L1 [%]	L2 [%]	B1 [%]	B2 [%]	E1 [%]	E5a [%]	E5b [%]	E5a+b [%]
Solucionado	95.53	97.92	86.00	90.18	91.48	52.61	63.67	81.90	82.17	84.84	76.12
No calculado	4.47	2.08	14.00	9.82	8.52	47.39	36.33	15.51	14.72	12.78	21.21
No calculado - contradicción	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.59	3.11	2.37	2.67
No calculado - fase faltante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Estado	Desde Época	A Época	Duración
No calculado	12/05/2022 15:20:02	12/05/2022 15:20:32	00:00:30
Solucionado	12/05/2022 15:20:32	12/05/2022 15:29:57	00:09:25

## Línea base BASE-OP-001 - PAF-OP-09

Parámetros de Procesamiento (12/05/2022 15:58:01 - 12/05/2022 16:06:13)

Datos	Seleccionado	Usado	Comentarios
Máscara de Elevación:	10°	10°	
Frecuencia:	Automático	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	

Tasa de Registro: Usar todos 5.00 seg  
 Sistema de Satélites: GPS/GLONASS/Galileo/Beidou GPS/GLONASS/Galileo/Beidou  
 Tipo de Efemérides: Transmitidas Transmitidas  
 Set de Calibración de Antena: NGS Absoluta NGS Absoluta

#### Estrategia de Procesamiento

Tipo de Solución: Fijo (Fase) Fijo (Fase)  
 Optimización de Solución: Ninguno Ninguno  
 Frecuencias a usar en Ionosfera Reducida: Automático Automático  
 Modelo Troposférico: Saastamoinen Saastamoinen  
 Modelo Ionosférico: Automático Ninguno Cambio para no usar un modelo ionosférico.  
 Permitir fijar en modo Widelane: Automático Automático

#### Parámetros Generales

Dist. mín. para Ionosfera Reducida: 15 km  
 Posibilidad de Fijar Ambigüedades hasta: 30 km  
 Tiempo mín. para soluciones flotantes (estático): 00:05:00

#### Parámetros de hora

Formato hora: HH:mm:ss  
 Sistema de hora: Hora Local  
 Cambio de segundos: 18

### Resultados de Línea base: BASE-OP-001 - PAF-OP-09

#### Adquisición

Hora Inicio - Hora Fin: 12/05/2022 15:58:02 - 12/05/2022 16:06:12  
 Duración: 00:08:10

#### Antenas

	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-09
Nombre del receptor / SN:	LEICA GS18 / 3607618	LEICA GS18 / 3607824
Nombre de Antena / SN:	LEIGS18 / -	LEIGS18 / -
Desplazamiento de Fase:	0.0000 m	-
Lectura de Altura:	1.4300 m	1.9000 m
Altura de Antena:	1.4300 m	1.9000 m

#### Offset del Centro de Fase

GPS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

GLONASS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

#### Coordenadas

	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-09	Referencia - BASE-OP-001	Móvil - PAF-OP-09
Clase de Punto:	Navegación RTK	Solucionado PP		
Latitud WGS84:	8° 04' 58.24" S	8° 04' 26.58" S	Coordenada X:	510,344.9999 m 511,086.9303 m
Longitud WGS84:	74° 54' 21.98" O	74° 53' 57.75" O	Coordenada Y:	9,106,542.2503 m 9,107,514.4373 m
Altura Elip WGS84:	182.7761 m	169.6798 m	Altura Ortom.:	168.8342 m 155.7280 m
Cartesiana X - WGS84:	1,644,533.6985 m	1,645,282.3310 m		

Cartesiana Y - WGS84: -6,097,496.2023 m -6,097,422.4047 m  
Cartesiana Z - WGS84: -890,877.8849 m -889,912.9191 m

### Vector Línea Base y Calidad - WGS84

ΔLatitud:	0° 00' 31.66"	Desv. Estd. ΔLatitud:	0.0009 m
ΔLongitud:	0° 00' 24.23"	Desv. Estd. ΔLongitud:	0.0010 m
ΔAltura:	-13.0963 m	Desv. Estd. ΔAltura:	0.0031 m
ΔX:	748.6325 m	Desv. Estd. ΔX:	0.0015 m
ΔY:	73.7976 m	Desv. Estd. ΔY:	0.0029 m
ΔZ:	964.9658 m	Desv. Estd. ΔZ:	0.0011 m
Dist. Geom.:	1,223.5423 m	Desv. Estd. Dist. Geom.:	0.0010 m

M0:	1.7676 m	CQ 1D:	0.0031 m
Q11:	0.00000070	CQ 2D:	0.0014 m
Q12:	-0.00000099	CQ 3D:	0.0034 m
Q22:	0.00000271		
Q13:	-0.00000018		
Q23:	0.00000050		
Q33:	0.00000038		

Frecuencia:	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	GDOP:	1.8 - 3.5	SVs GPS:	8/10
Optimización de Solución:	Ninguno	PDOP:	1.1 - 1.9	SVs GLONASS:	5/5
Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	HDOP:	0.5 - 0.8	SVs BeiDou:	6/6
		VDOP:	0.9 - 1.7	SVs Galileo:	5/7
				SVs QZSS:	-

Tipo de Efemérides:

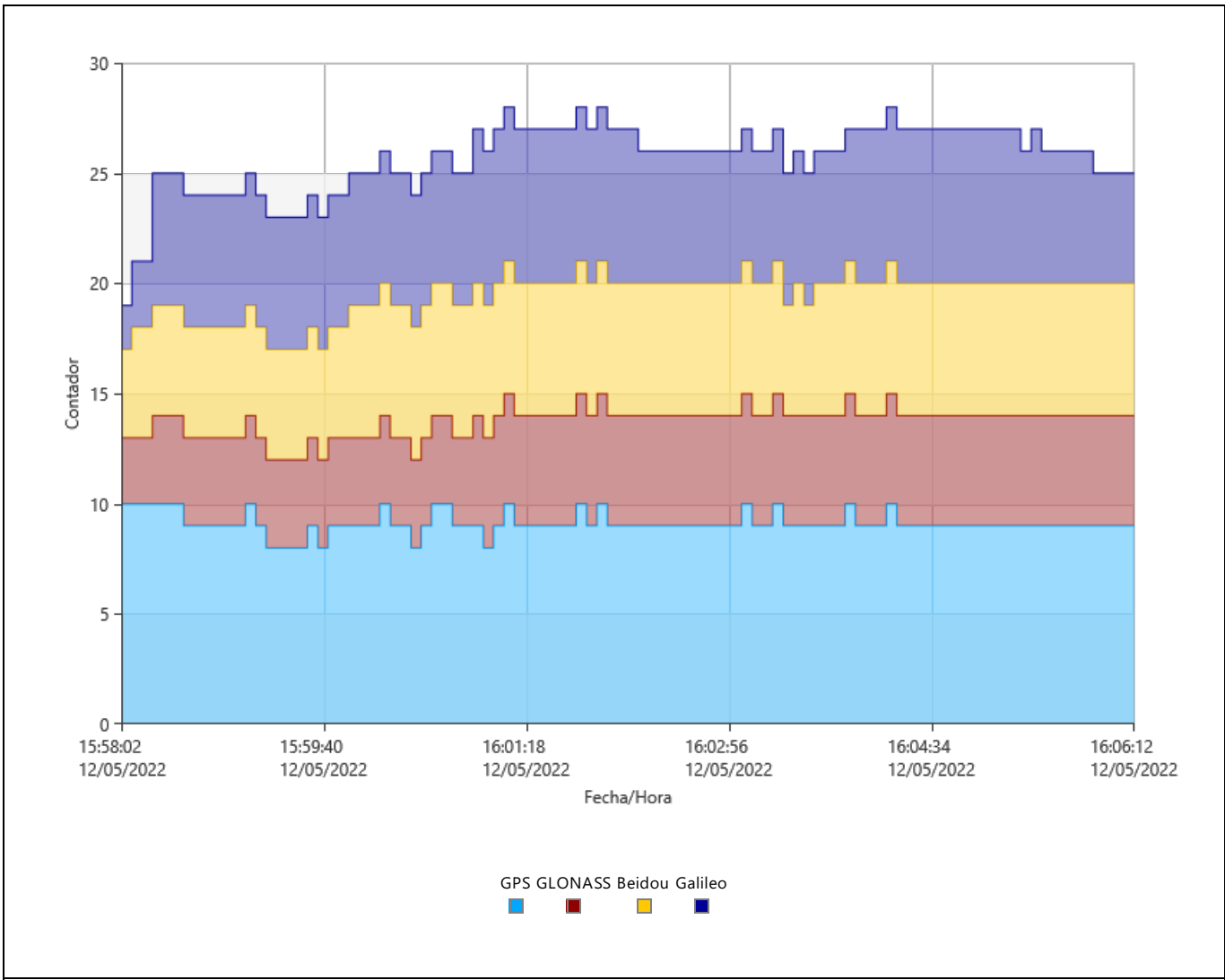
GPS	Transmitidas
GLONASS	Transmitidas
Beidou	Transmitidas
Galileo	Transmitidas

### Info de Procesamiento (12/05/2022 15:58:01 - 12/05/2022 16:06:13)

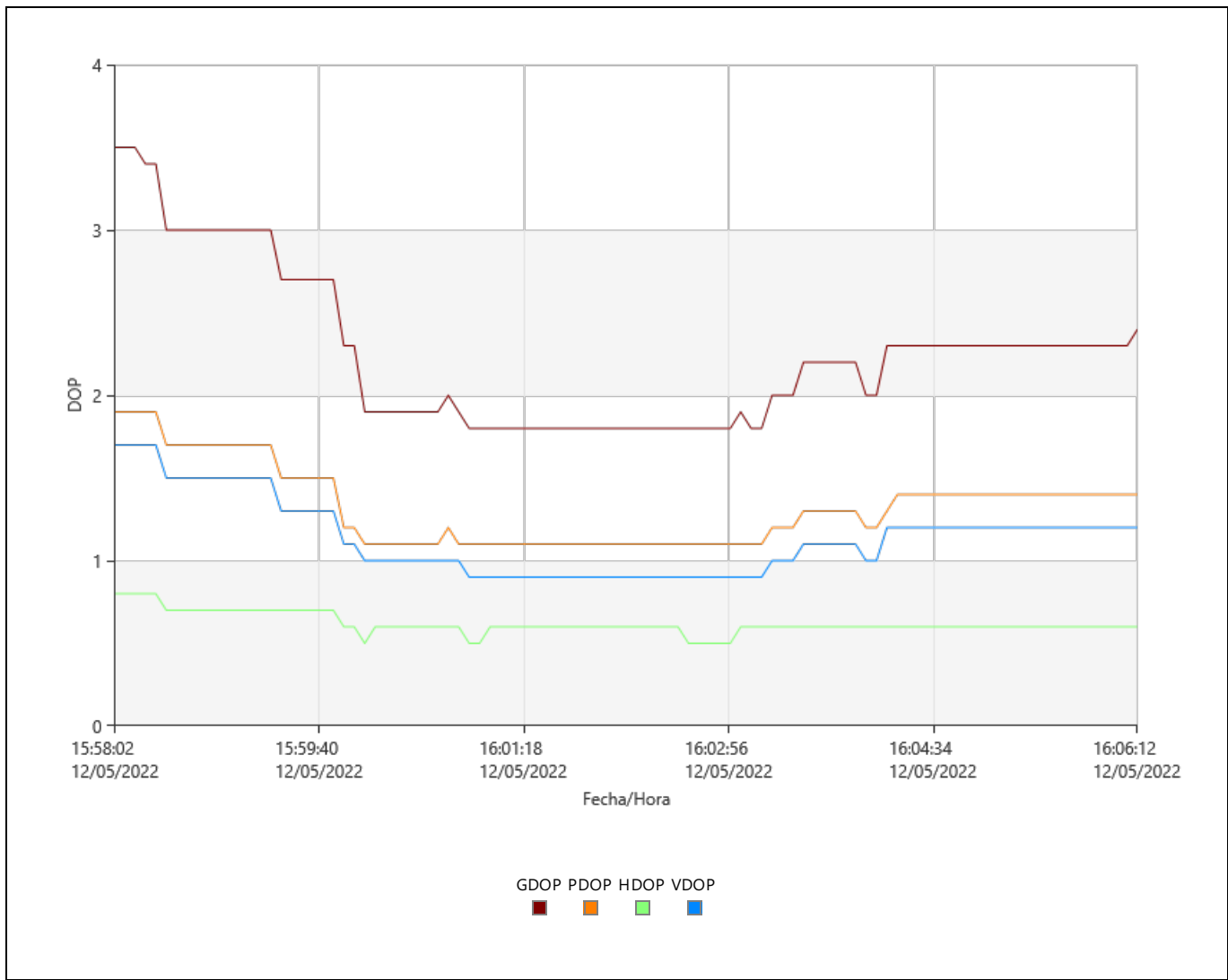
---

Fecha/Hora Procesados: 16/06/2022 07:59:16

### Sats. Seguidos



DOP



### Estadísticas de Ambigüedades

Número de Ambigüedades	GPS	GLONASS	Beidou	Galileo
Solucionado	23	10	15	24
Total	40	10	23	44
Calculado independientemente	90	90	82	53
Posible calculo independiente	93	93	93	93

Tiempo promedio entre 00:01:00  
soluciones independientes:

% de Épocas	GPS			GLONASS		Beidou		Galileo			
	L1 [%]	L2 [%]	L5 [%]	L1 [%]	L2 [%]	B1 [%]	B2 [%]	E1 [%]	E5a [%]	E5b [%]	E5a+b [%]
Solucionado	97.43	97.41	100.00	100.00	100.00	91.91	98.38	92.01	85.42	91.04	85.51
No calculado	2.57	2.00	0.00	0.00	0.00	8.09	1.62	7.99	8.88	8.96	14.49
No calculado - contradicción	0.00	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.70	0.00	0.00
No calculado - fase faltante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Estado	Desde Época	A Época	Duración
Solucionado	12/05/2022 15:58:02	12/05/2022 16:06:12	00:08:10

## Línea base BASE-OP-001 - PAF-OP-10

### Parámetros de Procesamiento (12/05/2022 16:24:29 - 12/05/2022 16:30:43)

Datos	Seleccionado	Usado	Comentarios
Máscara de Elevación:	10°	10°	
Frecuencia:	Automático	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	
Tasa de Registro:	Usar todos	5.00 seg	

Sistema de Satélites: GPS/GLONASS/Galileo/Beidou GPS/GLONASS/Galileo/Beidou  
 Tipo de Efemérides: Transmitidas Transmitidas  
 Set de Calibración de Antena: NGS Absoluta NGS Absoluta

**Estrategia de Procesamiento**

Tipo de Solución: Fijo (Fase) Fijo (Fase)  
 Optimización de Solución: Ninguno Ninguno  
 Frecuencias a usar en Ionosfera Reducida: Automático Automático  
 Modelo Troposférico: Saastamoinen Saastamoinen  
 Modelo Ionosférico: Automático Ninguno Cambio para no usar un modelo ionosférico.  
 Permitir fijar en modo Widelane: Automático Automático

**Parámetros Generales**

Dist. mín. para Ionosfera Reducida: 15 km  
 Posibilidad de Fijar Ambigüedades hasta: 30 km  
 Tiempo mín. para soluciones flotantes (estático): 00:05:00

**Parámetros de hora**

Formato hora: HH:mm:ss  
 Sistema de hora: Hora Local  
 Cambio de segundos: 18

**Resultados de Línea base: BASE-OP-001 - PAF-OP-10**

**Adquisición**

Hora Inicio - Hora Fin: 12/05/2022 16:24:32 - 12/05/2022 16:30:42  
 Duración: 00:06:10

**Antenas**

	<b>Referencia - BASE-OP-001</b>	<b>Móvil - PAF-OP-10</b>
Nombre del receptor / SN:	LEICA GS18 / 3607618	LEICA GS18 / 3607824
Nombre de Antena / SN:	LEIGS18 / -	LEIGS18 / -
Desplazamiento de Fase:	0.0000 m	-
Lectura de Altura:	1.4300 m	1.9000 m
Altura de Antena:	1.4300 m	1.9000 m

**Offset del Centro de Fase**

GPS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

GLONASS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

**Coordenadas**

	<b>Referencia - BASE-OP-001</b>	<b>Móvil - PAF-OP-10</b>	<b>Referencia - BASE-OP-001</b>	<b>Móvil - PAF-OP-10</b>
Clase de Punto:	Navegación RTK	Solucionado PP		
Latitud WGS84:	8° 04' 58.24" S	8° 04' 36.66" S	Coordenada X:	510,344.9999 m 511,517.6000 m
Longitud WGS84:	74° 54' 21.98" O	74° 53' 43.67" O	Coordenada Y:	9,106,542.2503 m 9,107,204.7913 m
Altura Elip WGS84:	182.7761 m	166.2114 m	Altura Ortom.:	168.8342 m 152.2392 m
Cartesiana X - WGS84:	1,644,533.6985 m	1,645,686.1487 m		
Cartesiana Y - WGS84:	-6,097,496.2023 m	-6,097,264.8123 m		

Cartesiana Z - WGS84: -890,877.8849 m -890,219.0304 m

### Vector Línea Base y Calidad - WGS84

ΔLatitud:	0° 00' 21.58"	Desv. Estd. ΔLatitud:	0.0008 m
ΔLongitud:	0° 00' 38.31"	Desv. Estd. ΔLongitud:	0.0007 m
ΔAltura:	-16.5647 m	Desv. Estd. ΔAltura:	0.0022 m
ΔX:	1,152.4502 m	Desv. Estd. ΔX:	0.0008 m
ΔY:	231.3900 m	Desv. Estd. ΔY:	0.0021 m
ΔZ:	658.8545 m	Desv. Estd. ΔZ:	0.0009 m
Dist. Geom.:	1,347.5059 m	Desv. Estd. Dist. Geom.:	0.0007 m

M0:	1.1710 m	CQ 1D:	0.0022 m
Q11:	0.00000052	CQ 2D:	0.0010 m
Q12:	-0.00000078	CQ 3D:	0.0024 m
Q22:	0.00000310		
Q13:	-0.00000017		
Q23:	0.00000075		
Q33:	0.00000059		

Frecuencia:	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	GDOP:	2.1 - 4.0	SVs GPS:	8/10
Optimización de Solución:	Ninguno	PDOP:	1.2 - 2.2	SVs GLONASS:	5/6
Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	HDOP:	0.6 - 0.8	SVs BeiDou:	4/6
		VDOP:	1.0 - 2.0	SVs Galileo:	6/7
				SVs QZSS:	-

Tipo de Efemérides:

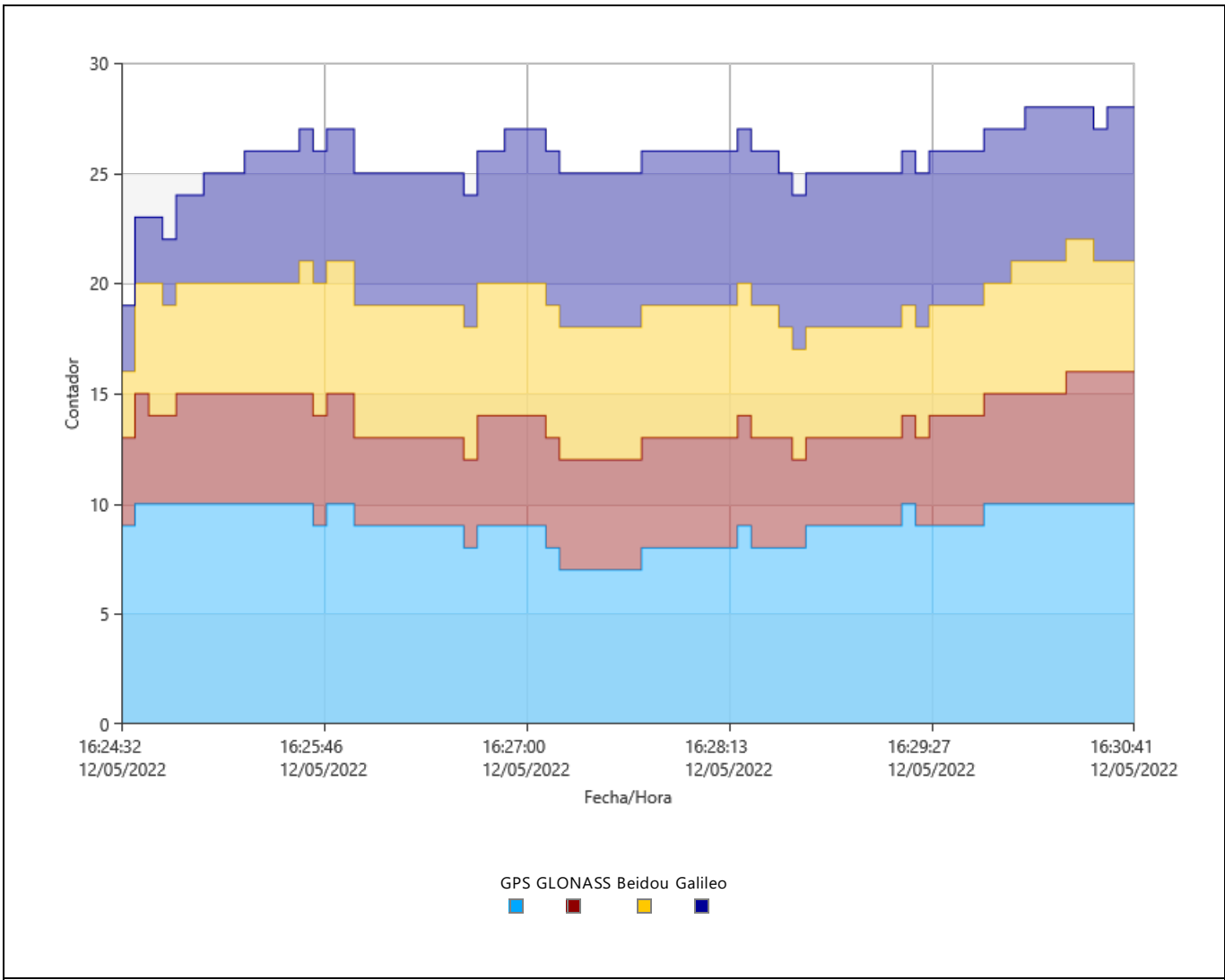
GPS	Transmitidas
GLONASS	Transmitidas
Beidou	Transmitidas
Galileo	Transmitidas

### Info de Procesamiento (12/05/2022 16:24:29 - 12/05/2022 16:30:43)

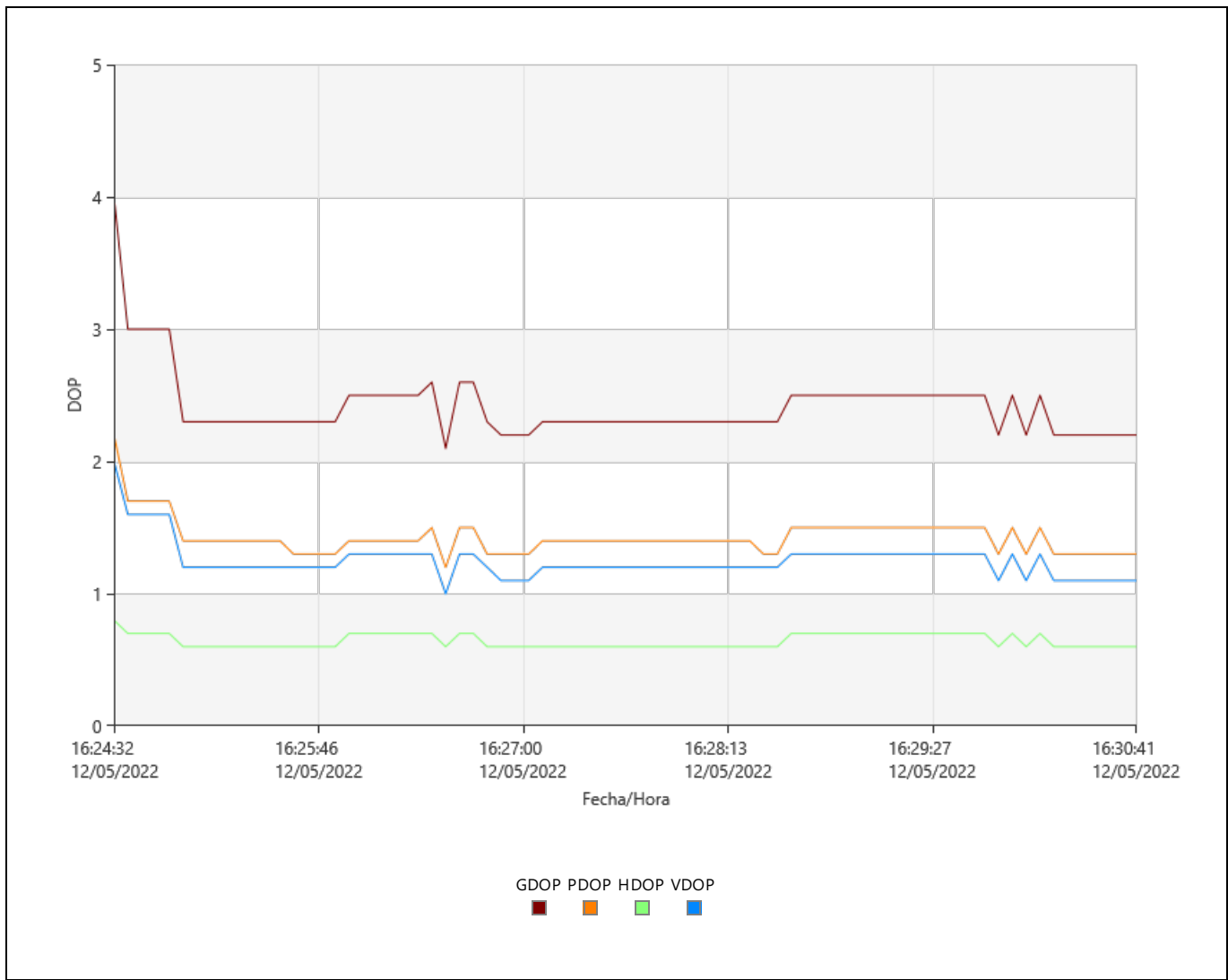
---

Fecha/Hora Procesados: 16/06/2022 07:59:16

### Sats. Seguidos



DOP



### Estadísticas de Ambigüedades

Número de Ambigüedades	GPS	GLONASS	Beidou	Galileo
Solucionado	22	11	8	24
Total	42	16	19	44
Calculado independientemente	37	37	28	35
Posible calculo independiente	60	60	60	60

Tiempo promedio entre 00:00:15  
soluciones independientes:

% de Épocas	GPS			GLONASS		Beidou		Galileo			
	L1 [%]	L2 [%]	L5 [%]	L1 [%]	L2 [%]	B1 [%]	B2 [%]	E1 [%]	E5a [%]	E5b [%]	E5a+b [%]
Solucionado	95.19	96.93	75.86	93.91	95.87	81.86	94.90	84.54	87.09	89.60	83.52
No calculado	4.81	3.07	24.14	6.09	4.13	18.14	5.10	14.37	12.91	10.40	16.48
No calculado - contradicción	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.09	0.00	0.00	0.00
No calculado - fase faltante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Estado	Desde Época	A Época	Duración
Solucionado	12/05/2022 16:24:32	12/05/2022 16:30:42	00:06:10

## Línea base BASE-OP-001 - PAF-OP-11

### Parámetros de Procesamiento (12/05/2022 16:37:30 - 12/05/2022 16:44:40)

Datos	Seleccionado	Usado	Comentarios
Máscara de Elevación:	10°	10°	
Frecuencia:	Automático	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	
Tasa de Registro:	Usar todos	5.00 seg	

Sistema de Satélites: GPS/GLONASS/Galileo/Beidou GPS/GLONASS/Galileo/Beidou  
 Tipo de Efemérides: Transmitidas Transmitidas  
 Set de Calibración de Antena: NGS Absoluta NGS Absoluta

**Estrategia de Procesamiento**

Tipo de Solución: Fijo (Fase) Fijo (Fase)  
 Optimización de Solución: Ninguno Ninguno  
 Frecuencias a usar en Ionosfera Reducida: Automático Automático  
 Modelo Troposférico: Saastamoinen Saastamoinen  
 Modelo Ionosférico: Automático Ninguno Cambio para no usar un modelo ionosférico.  
 Permitir fijar en modo Widelane: Automático Automático

**Parámetros Generales**

Dist. mín. para Ionosfera Reducida: 15 km  
 Posibilidad de Fijar Ambigüedades hasta: 30 km  
 Tiempo mín. para soluciones flotantes (estático): 00:05:00

**Parámetros de hora**

Formato hora: HH:mm:ss  
 Sistema de hora: Hora Local  
 Cambio de segundos: 18

**Resultados de Línea base: BASE-OP-001 - PAF-OP-11**

**Adquisición**

Hora Inicio - Hora Fin: 12/05/2022 16:37:32 - 12/05/2022 16:44:37  
 Duración: 00:07:05

**Antenas**

	<b>Referencia - BASE-OP-001</b>	<b>Móvil - PAF-OP-11</b>
Nombre del receptor / SN:	LEICA GS18 / 3607618	LEICA GS18 / 3607824
Nombre de Antena / SN:	LEIGS18 / -	LEIGS18 / -
Desplazamiento de Fase:	0.0000 m	-
Lectura de Altura:	1.4300 m	1.9000 m
Altura de Antena:	1.4300 m	1.9000 m

**Offset del Centro de Fase**

GPS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

GLONASS	Referencia - LEIGS18		Móvil - LEIGS18	
	L1	L2	L1	L2
Este	-0.0003 m	0.0024 m	-0.0003 m	0.0024 m
Norte	-0.0010 m	-0.0005 m	-0.0010 m	-0.0005 m
Altura	0.0999 m	0.1074 m	0.0999 m	0.1074 m

**Coordenadas**

	<b>Referencia - BASE-OP-001</b>	<b>Móvil - PAF-OP-11</b>	<b>Referencia - BASE-OP-001</b>	<b>Móvil - PAF-OP-11</b>
Clase de Punto:	Navegación RTK	Solucionado PP		
Latitud WGS84:	8° 04' 58.24" S	8° 04' 35.96" S	Coordenada X:	510,344.9999 m 511,732.1472 m
Longitud WGS84:	74° 54' 21.98" O	74° 53' 36.66" O	Coordenada Y:	9,106,542.2503 m 9,107,226.3268 m
Altura Elip WGS84:	182.7761 m	158.8398 m	Altura Ortom.:	168.8342 m 144.8604 m
Cartesiana X - WGS84:	1,644,533.6985 m	1,645,892.2541 m		
Cartesiana Y - WGS84:	-6,097,496.2023 m	-6,097,204.7632 m		

Cartesiana Z - WGS84: -890,877.8849 m -890,196.6088 m

### Vector Línea Base y Calidad - WGS84

ΔLatitud:	0° 00' 22.29"	Desv. Estd. ΔLatitud:	0.0008 m
ΔLongitud:	0° 00' 45.32"	Desv. Estd. ΔLongitud:	0.0007 m
ΔAltura:	-23.9363 m	Desv. Estd. ΔAltura:	0.0023 m
ΔX:	1,358.5556 m	Desv. Estd. ΔX:	0.0009 m
ΔY:	291.4391 m	Desv. Estd. ΔY:	0.0022 m
ΔZ:	681.2761 m	Desv. Estd. ΔZ:	0.0009 m
Dist. Geom.:	1,547.4971 m	Desv. Estd. Dist. Geom.:	0.0008 m

M0:	1.2276 m	CQ 1D:	0.0023 m
Q11:	0.00000052	CQ 2D:	0.0011 m
Q12:	-0.00000071	CQ 3D:	0.0025 m
Q22:	0.00000318		
Q13:	-0.00000009		
Q23:	0.00000052		
Q33:	0.00000049		

Frecuencia:	L1/E1/B1/L2/B2/L5/E5a/B3/E5b/E5a+b/B2a	GDOP:	2.6 - 3.5	SVs GPS:	8/10
Optimización de Solución:	Ninguno	PDOP:	1.5 - 2.1	SVs GLONASS:	3/5
Tipo de Solución:	Fijo (Fase)	HDOP:	0.7 - 1.2	SVs BeiDou:	2/6
		VDOP:	1.3 - 1.7	SVs Galileo:	5/7
				SVs QZSS:	-

Tipo de Efemérides:

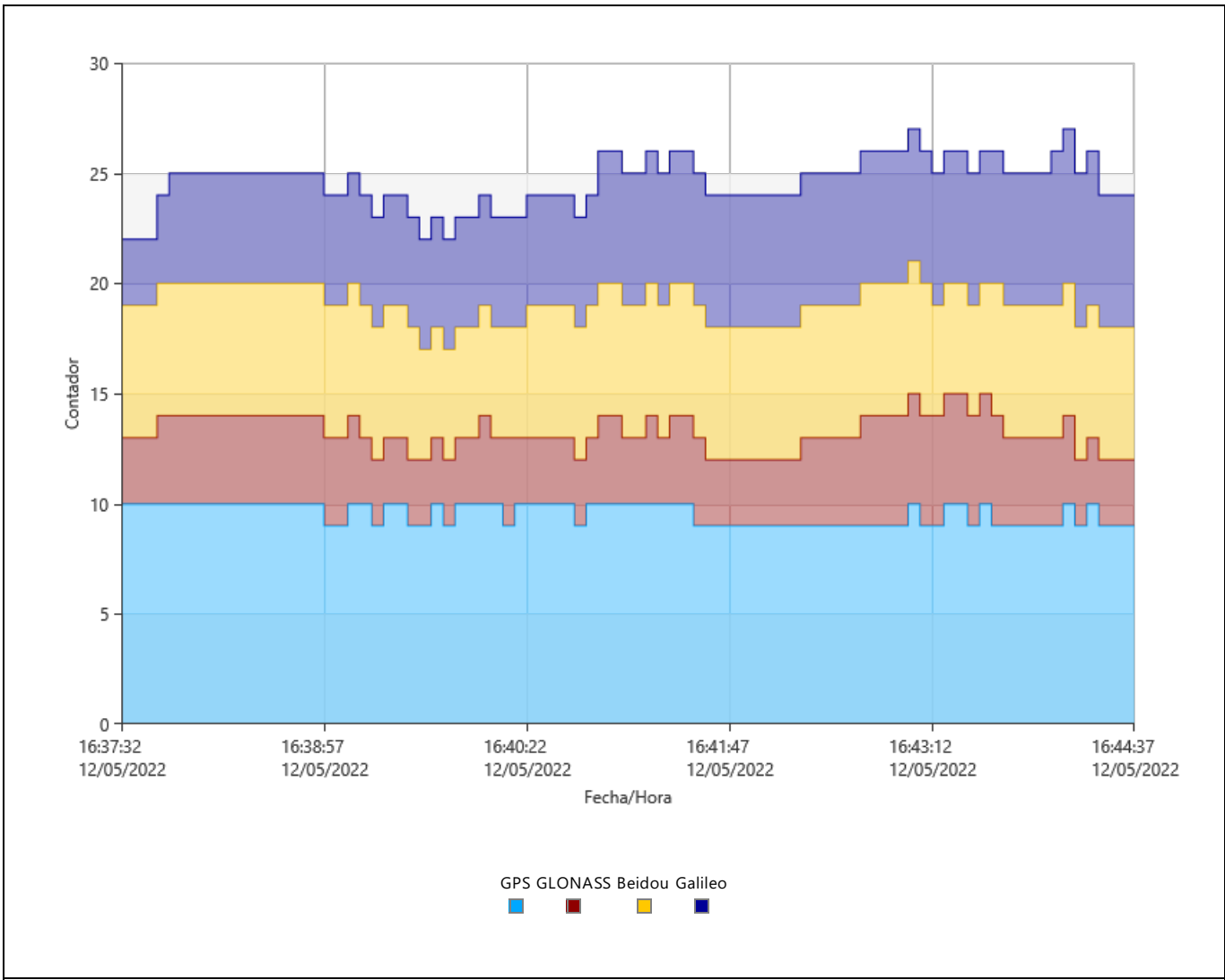
GPS	Transmitidas
GLONASS	Transmitidas
Beidou	Transmitidas
Galileo	Transmitidas

### Info de Procesamiento (12/05/2022 16:37:30 - 12/05/2022 16:44:40)

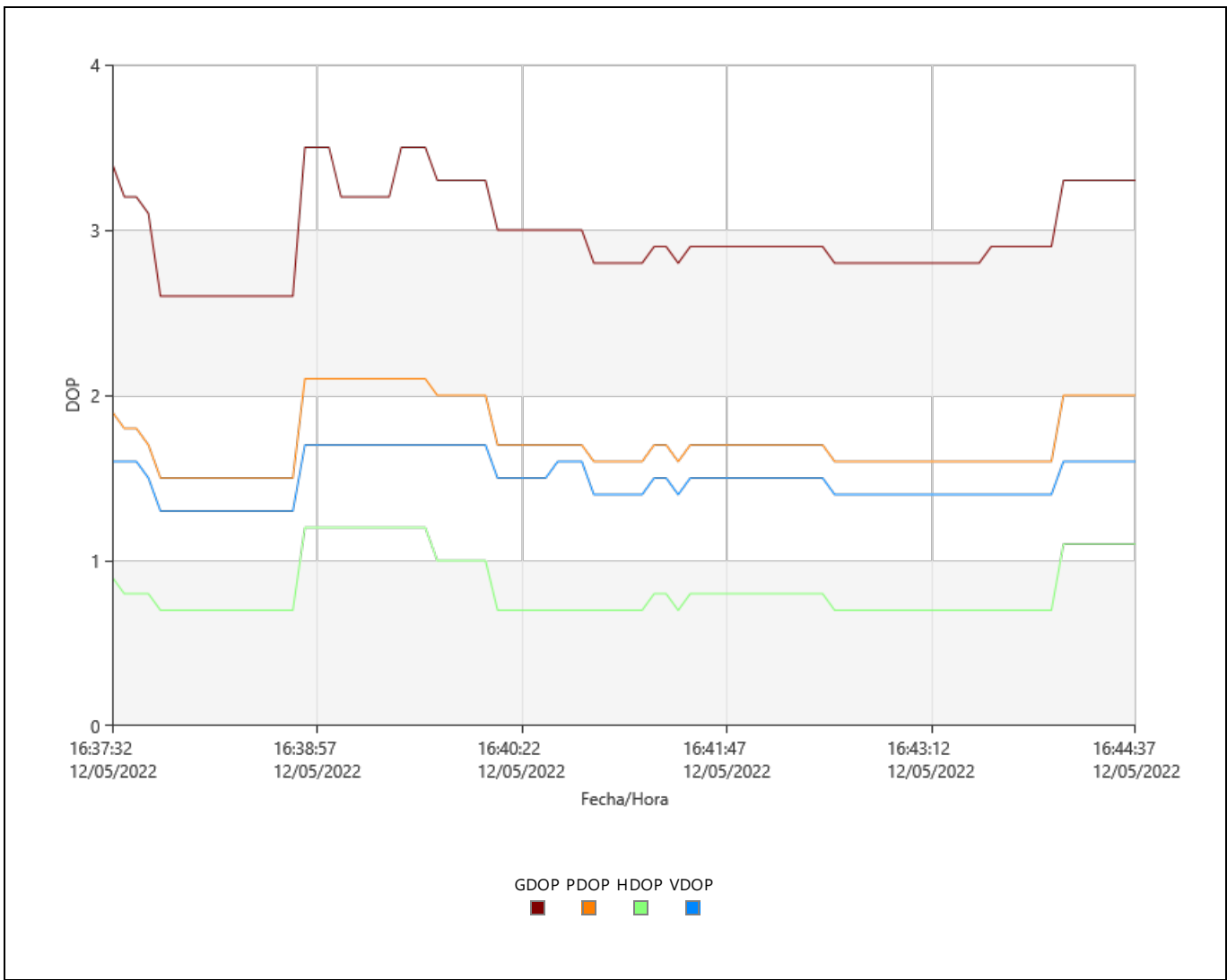
---

Fecha/Hora Procesados: 16/06/2022 07:59:16

### Sats. Seguidos



DOP



### Estadísticas de Ambigüedades

Número de Ambigüedades	GPS	GLONASS	Beidou	Galileo
Solucionado	38	6	7	20
Total	91	14	16	30
Calculado independientemente	49	48	48	49
Posible calculo independiente	73	73	73	73

Tiempo promedio entre 00:00:20  
soluciones independientes:

% de Épocas	GPS			GLONASS		Beidou		Galileo			
	L1 [%]	L2 [%]	L5 [%]	L1 [%]	L2 [%]	B1 [%]	B2 [%]	E1 [%]	E5a [%]	E5b [%]	E5a+b [%]
Solucionado	64.11	66.53	77.85	82.72	97.68	43.31	100.00	98.46	84.51	99.74	83.85
No calculado	13.71	10.77	22.15	17.28	2.32	56.69	0.00	1.54	15.49	0.26	16.15
No calculado - contradicción	22.18	22.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
No calculado - fase faltante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Estado	Desde Época	A Época	Duración
Solucionado	12/05/2022 16:37:32	12/05/2022 16:44:37	00:07:05

## **Anexo A.2.2**

# **Lista resumen de puntos geodésicos utilizados**

**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFADEAM: Dirección de Evaluación  
Ambiental

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

**Tabla A.2.1** Lista resumen de puntos geodésicos utilizados

N.º	Documento de referencia	Código	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	CQ 3D (m)	2D CQ (m)	1D CQ (m)
			Este (m)	Norte (m)				
1	Reporte de software RSPG-003- 2022-ITEGI	PAF-OP-01	510573,41	9106553,93	167,54	0,0018	0,0007	0,0017
2		PAF-OP-02	510321,35	9106929,44	159,48	0,0033	0,0015	0,003
3		PAF-OP-03	510341,28	9107437,22	151,87	0,1052	0,0586	0,0873
4		PAF-OP-04	510591,96	9107272,02	167,12	0,003	0,0017	0,0025
5		PAF-OP-05	511113,01	9106888,00	153,73	0,0013	0,0008	0,0011
6		PAF-OP-06	512184,97	9106334,94	146,49	0,0013	0,0007	0,0011
7		PAF-OP-07	511745,48	9106148,87	147,56	0,004	0,0018	0,0035
8		PAF-OP-08	511315,40	9106529,86	154,09	0,0021	0,0008	0,002
9		PAF-OP-09	511086,93	9107514,44	155,73	0,0034	0,0014	0,0031
10		PAF-OP-11	511732,15	9107226,33	144,86	0,0025	0,0011	0,0023
11	Captura continua sin post proceso	PAF-OP-012	511112,54	9108268,28	138,83	---	---	---
12		PAF-OP-013	511308,86	9107206,43	156,18	---	---	---
13		PAF-OP-014	512418,78	9107791,51	149,05	---	---	---
14		PAF-OP-016	513406,75	9108663,46	149,44	---	---	---

# **Anexo A.3**

## **Ortomosaico RGB**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de Evaluación  
Ambiental

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

### Ortomosaico RGB

### Zona de Expansión Agrícola de la Unidad Fiscalizable Fundo Tibecocha



# **Anexo A.4**

## **Modelo de elevación digital**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de Evaluación  
Ambiental

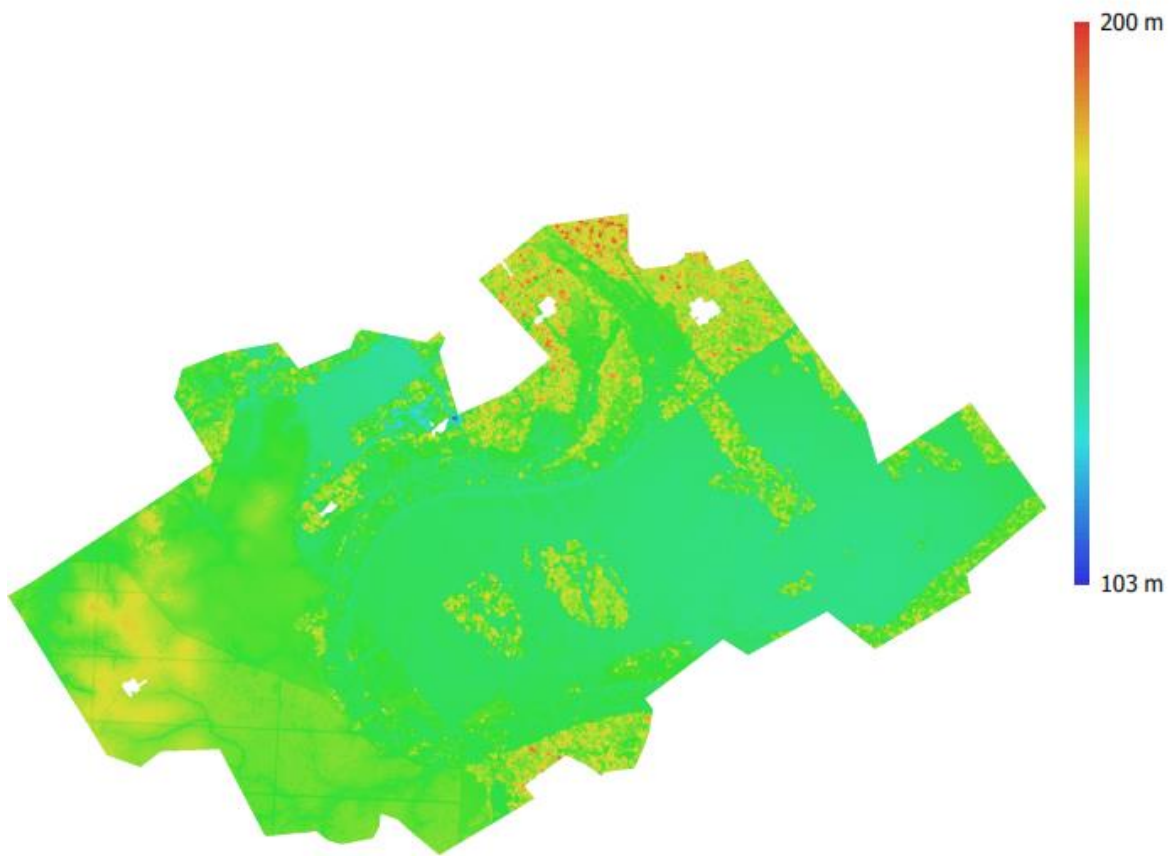
“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

### Modelo de elevación digital

### Zona de Expansion Agrícola de la Unidad Fiscalizable Fundo Tibecocha



# **Anexo A.5**

## **Metodología del levantamiento fotogramétrico y cálculo de áreas**



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

Título : Metodología del levantamiento fotogramétrico y cálculo de áreas  
Ámbito de estudio : Zona de expansión agrícola de la unidad fiscalizable Fundo Tibecocha administrado por Ocho Sur P SAC  
Unidad Fiscalizable : Fundo Tibecocha

### 1. METODOLOGÍA

Para el presente reporte se ha considerado la Guía Metodológica para la Obtención de Productos Cartográficos generados a partir de Imágenes RPAS<sup>1</sup> a escala 1:1000 elaborada por el Instituto Geográfico Nacional (en adelante IGN), y el protocolo para operaciones de los RPAS elaborado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED. Asimismo, para el cálculo de áreas se empleó el software ARCGIS. Por lo que se tuvo las siguientes consideraciones durante la ejecución:

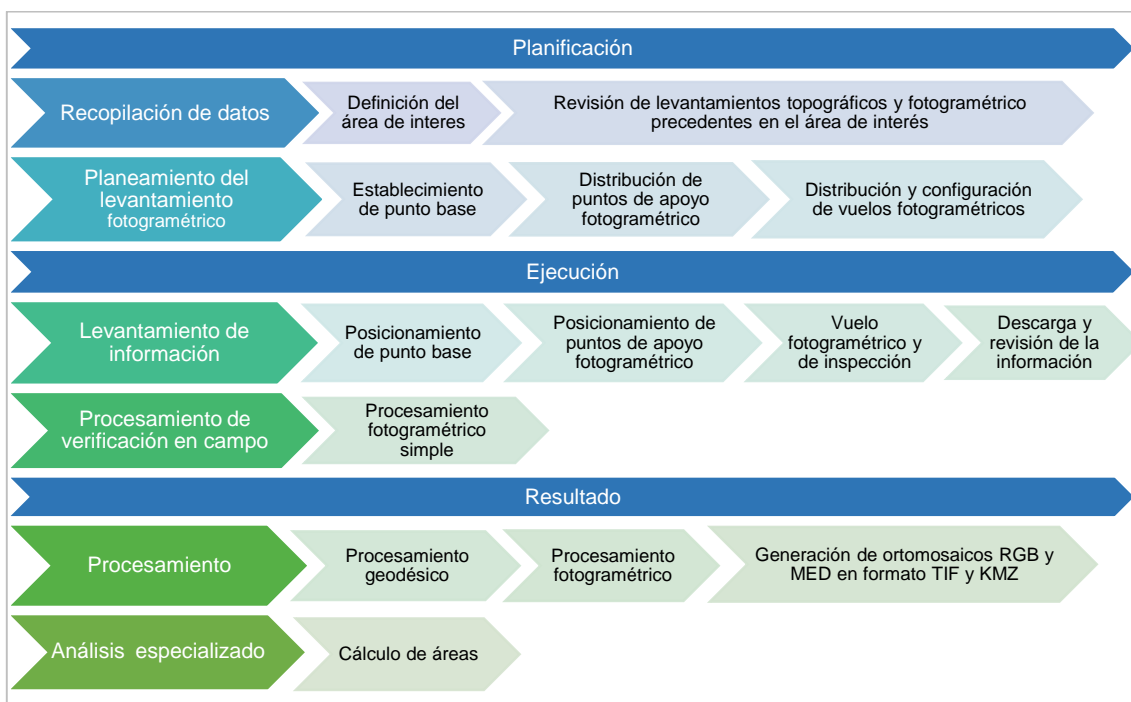


Figura 1.1. Esquema metodológico

<sup>1</sup> Del inglés *Remotely Piloted Aircraft System* (RPAS). Conjunto de elementos configurables integrado por una nave pilotada a distancia, sus estaciones de piloto remoto conexas, los necesarios enlaces de mando y control, y cualquier otro elemento de sistema que pueda requerirse en cualquier punto durante la operación de vuelo. Resolución Directoral N.º 501-2015-MTC/12: Norma Técnica Complementaria: «Requisitos para las operaciones de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia».



#### i. Planificación:

- **Recopilación de datos:** se definió el área de interés, el cual permitió reconocer a grandes rasgos las características topográficas del terreno con apoyo del programa *Google Earth*.
- **Planeamiento del levantamiento fotogramétrico:** En gabinete (planificación), se estableció un punto base, se distribuyeron puntos de apoyo fotogramétrico (en adelante, PAF). Posteriormente, se generaron planes de vuelo donde se seleccionaron parámetros fundamentales al RPAS, tales como; altura de vuelo, solapamiento de las ortofotos y GSD (Tamaño de pixel en el terreno) mediante el uso de la aplicación Pix4D. Se revisó el pronóstico meteorológico y campo magnético mediante las aplicaciones UAV *Forecast* y *Magnetology*, respectivamente.

#### ii. Ejecución:

- **Levantamiento de información:** Para la ejecución en campo se realizó un reconocimiento del área de estudio con la finalidad de establecer la ubicación más idónea para la ubicación de los PAF planificados en gabinete, evitando la presencia de obstáculos u otros factores que puedan bloquear captura de datos GNSS<sup>2</sup>. La medición de los puntos se realizó con el uso de GPS diferencial (en adelante, DGPS<sup>3</sup>) y el método de captura de datos GNSS fue estático en la estación base geodésica y estático rápido con la estación móvil en cada PAF donde se colocó una marca terrestre.

Posteriormente, se realizó un reconocimiento del área de estudio con la finalidad de tener un sobrevuelo seguro, por lo que se corroboraron las condiciones meteorológicas del lugar, también se consideraron los diferentes obstáculos como torres de alta tensión, antenas, altura de árbol u otros factores que pudiesen bloquear la comunicación entre el operador y el RPA. Se mantuvo la opción de «*los planeamientos de vuelo*», y se seleccionó el tipo de misión procediendo con la ejecución de los vuelos.

Se capturó una secuencia de ortofotos mediante treinta y cuatro (34) misiones de vuelo tipo grillado simple, teniendo en cuenta la altura de vuelo fue de 120 m y se consideró un traslape del 70% para evitar la ocurrencia de vacíos en el ortomosaico final.

- **Procesamiento de validación en campo:** Una vez culminadas las misiones de vuelo por día, se procedió a realizar el procesamiento simple de la información, con el objetivo de identificar si se realizó una captura correcta, es decir sin vacíos, mediante la verificación de las ortofotos tomadas para su posterior procesamiento en calidad alta en gabinete.

#### iii. Resultados:

- **Procesamiento:** El procesamiento geodésico se realizó mediante los softwares *Leica Infinity*, y el procesamiento fotogramétrico se realizó mediante el software *Agisoft Metashape*, obteniendo como resultados ortomosaicos RGB y MED en formatos TIF y KMZ.
- **Análisis especializado:** Para el cálculo del área de expansión agrícola se usó el software ARCGIS.

<sup>2</sup> Del inglés Global Navigation Satellite System.

<sup>3</sup> Del inglés Differential Global Positioning System.



## 1.1. Guías o referencias utilizadas para el estudio

Las guías o referencias utilizadas para el levantamiento fotogramétrico con RPAS y DGPS se listan a continuación (Tabla 1.1).

**Tabla 1.** Referencias empleadas para el levantamiento fotogramétrico

Autoridad emisora	País	Referencia	Año
Dirección General de Aeronáutica Civil – Ministerio de Transportes y Comunicaciones	Perú	Resolución Directoral N.º 501-2015-MTC/12: Norma Técnica Complementaria: «Requisitos para las operaciones de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia»	2015
Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres -CENEPRED	Perú	Protocolo para la operación de los sistemas de aeronaves piloteadas a distancia (RPAS)	2016
Instituto Geográfico Nacional	Perú	Resolución Directoral N.º 148-2018/IGN/DC/DCE: «Obtención de Productos Cartográficos generados a partir de Imágenes RPAS Escala 1:1000»	2018
Marina de Guerra del Perú / Dirección de Hidrografía y Navegación - HIDRONAV	Perú	Procedimientos para las mediciones Topográficas con sistema aeronáutico Pilotado a distancia (RPAS)	2020
<i>Agisoft</i>	Rusia	<i>Agisoft Metashape User Manual Professional Edition, Version 1.7</i>	2019
<i>Leica</i>	-	<i>Leica Infinity Help, Versión 3.1.1</i>	2020

## 1.2. Levantamiento de información geodésico

El levantamiento de información geodésico consistió en la instalación de una (1) estación base BASE-OP-01, en un punto con coordenada desconocido, que permaneció aproximadamente de 5 a 8 horas para la colecta de datos GNSS continua con el método estático, luego se ubicaron once (11) PAF para captura de datos GNSS con la estación móvil considerando para cada punto 10 minutos aproximadamente en la colecta de datos GNSS continua con el método estático rápido con la finalidad de obtener un correcto proceso de grabación en campo. Adicionalmente se ubicaron cuatro (04) PAF para captura de datos GNSS con la estación móvil considerando para cada punto 10 minutos aproximadamente siendo considerada independiente su post proceso con la base.

Al finalizar el tiempo de medición en cada ubicación de los PAF, se apagó el equipo diferencial y se procedió a iniciar la toma de datos en los otros puntos. Asimismo, el apagado de equipo de la estación base geodésica BASE-PG-01 se realizó al finalizar la jornada laboral. Se descargaron los datos de los equipos en formato RINEX para su post procesamiento.

La medición de los PAF dentro de la zona se realizó colocando marcas terrestres, visibles en las ortofotos obtenidas de los sobrevuelos con RPAS, para el ajuste del modelo fotogramétrico y obtención de un ortomosaico con precisión centimétrica.



### 1.3. Procesamiento geodésico

En el procesamiento de datos GNSS de los PAF se utilizó el software *Leica Infinity*, el cual cuenta con funciones necesarias para ejecutar proyectos completos y generar reportes, posteriormente se siguen los siguientes pasos:

- Creación de la carpeta "trabajo" y configuración de sistema de coordenadas
- Importación de archivos de mediciones GNSS y depuración de datos
- Edición de parámetros de antena y configuración de procesamiento GNSS
- Definición de puntos de control y procesamiento GNSS
- Generación de reportes del procesamiento GNSS

### 1.4. Procesamiento fotogramétrico

El procesamiento de datos conllevó la ejecución de las siguientes actividades:

- a. Importación de ortofotos al proyecto  
Se realizó un filtro de ortofotos que no calibraron correctamente, es decir aquellas ortofotos que no aportan detalles estructurales y de terreno, o que presentan mala calidad (borroso por acción de los vientos o neblina).
- b. Calibración de cámara  
Se realizó la calibración de cámara en el menú de herramientas, se buscó la opción «*calibración de cámara*» y se aceptaron los valores mostrados por defecto con el objetivo de optimizar la información.
- c. Conversión de sistema de coordenadas  
Las ortofotos por defecto se encuentran en el sistema de coordenadas geográficas, por ello fue necesaria su conversión al sistema de coordenadas UTM ya que este sistema debe ser el mismo que los puntos de apoyo fotogramétrico.
- d. Alineación de ortofotos  
El siguiente paso fue alinear las ortofotos y crear la primera nube de puntos dispersa. Este paso es de mucha importancia ya que es la base para la generación de posteriores modelos, a fin de evaluar y posicionar cada ortofoto desde donde fue tomada. Se continúa el proceso con la selección de las opciones de «*Flujo de trabajo*» y «*Orientar fotos*». Dentro de este menú se encuentran las opciones generales, aquí se puede elegir la «*precisión*» del orientado de las ortofotos. En este caso se seleccionó la calidad alta de alineación es decir «*Media*».
- e. Importación e Identificación de Puntos de apoyo fotogramétrico  
Con el objetivo de añadir los puntos de apoyo fotogramétrico, en la barra de herramientas, se seleccionó el espacio «*Referencia*» importando el archivo Excel (\*.csv) delimitado por comas, el cual debe contener solo información de código de puntos, x, y, z). Una vez importados los puntos de apoyo fotogramétrico, fueron validados con cada Ortofoto con la finalidad de identificar, ajustar y marcar su correcto posicionamiento.
- f. Creación de nubes de puntos densa  
Se continúa con la selección de la opción «*Flujo de trabajo*» y se selecciona «*construir nube densa*». En el menú general se elige la «*Calidad*» del proceso. Se eligió la opción «*Media*» y en «*filtrado de profundidad*» se seleccionó «*Agresivo*»



para obtener una mejor resolución espacial. Ya definidas todas las opciones se procede a generar la nube de puntos densa.

- g. Generación del modelo de elevación digital  
Para la generación del modelo de elevación digital se tiene como insumo la nube puntos densa, se utilizó la herramienta «*Crear modelo digital de elevaciones*», una vez generado se exporto en formato tif.
- h. Generación de ortomosaico RGB  
Finalmente, la generación del ortomosaico RGB tiene como insumo el modelo de elevación digital a nivel de superficie del cual depende su calidad. Para la generación del ortomosaico RGB se utilizó la herramienta «*Crear ortomosaico*», y una vez generado se exportó al formato tif y kmz.

### 1.5. Cálculo de áreas de expansión agrícola

En base a la fotogrametría resultante, se calculó las áreas de las zonas de expansión agrícola. Para el análisis fotogramétrico o también denominada fotointerpretación, según Pacheco y Pozzobon (2006), se considera como la identificación de objetos sobre fotografías aéreas que dependen de una serie de factores que pueden ser asociados en tres grupos: a) la capacidad del intérprete b) la calidad del material aerofotográfico y c) las características propias de los objetos fotografiados. Y Lehmann (1975), manifiesta que la fotointerpretación no tiene como fin la medida, sino la investigación y la significación del contenido de las vistas en cuanto respecta a la geografía, la geología, la vegetación o la investigación arqueológica.

En el análisis de fotointerpretación se utilizó el software *ARCGIS*, y se consideraron los siguientes parámetros y criterios:

- a. Proyección cartográfica en el sistema de coordenadas UTM, zona 18 Sur y Datum WGS-84.
- b. Realce de cada ortomosaico RGB con ayuda de la barra de herramientas *Image Analysis*.
- c. Escala de digitalización de 1:1000.
- d. Creación de archivo vectorial en formato shape.
- e. Para la digitalización de los polígonos se consideraron los siguientes criterios para la interpretación: Diferenciación de vegetación virgen y de desbroce, accesos (trochas) e infraestructuras donde se observa cambios en su cobertura original, como se muestra en la Figura 1.1.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de Evaluación Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

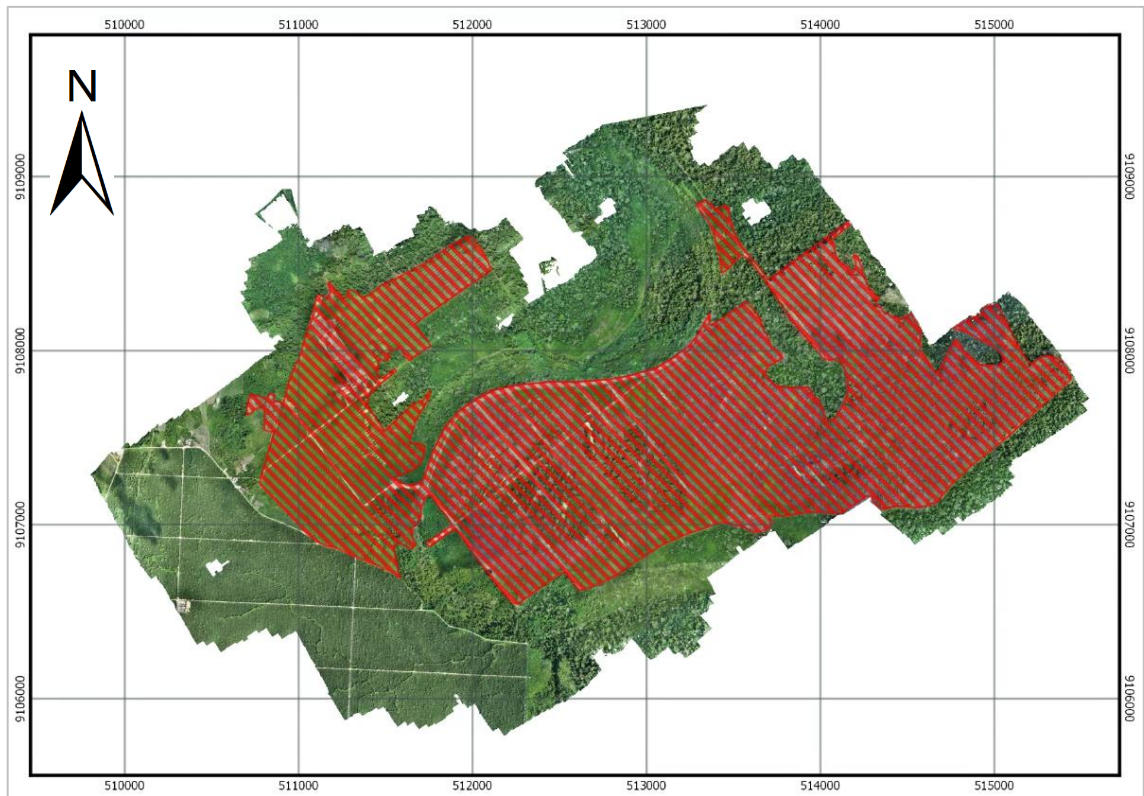


Figura 1.1. Área de expansión agrícola.

# **Anexo A.6**

## **Mapa de cálculo de áreas**



PERÚ

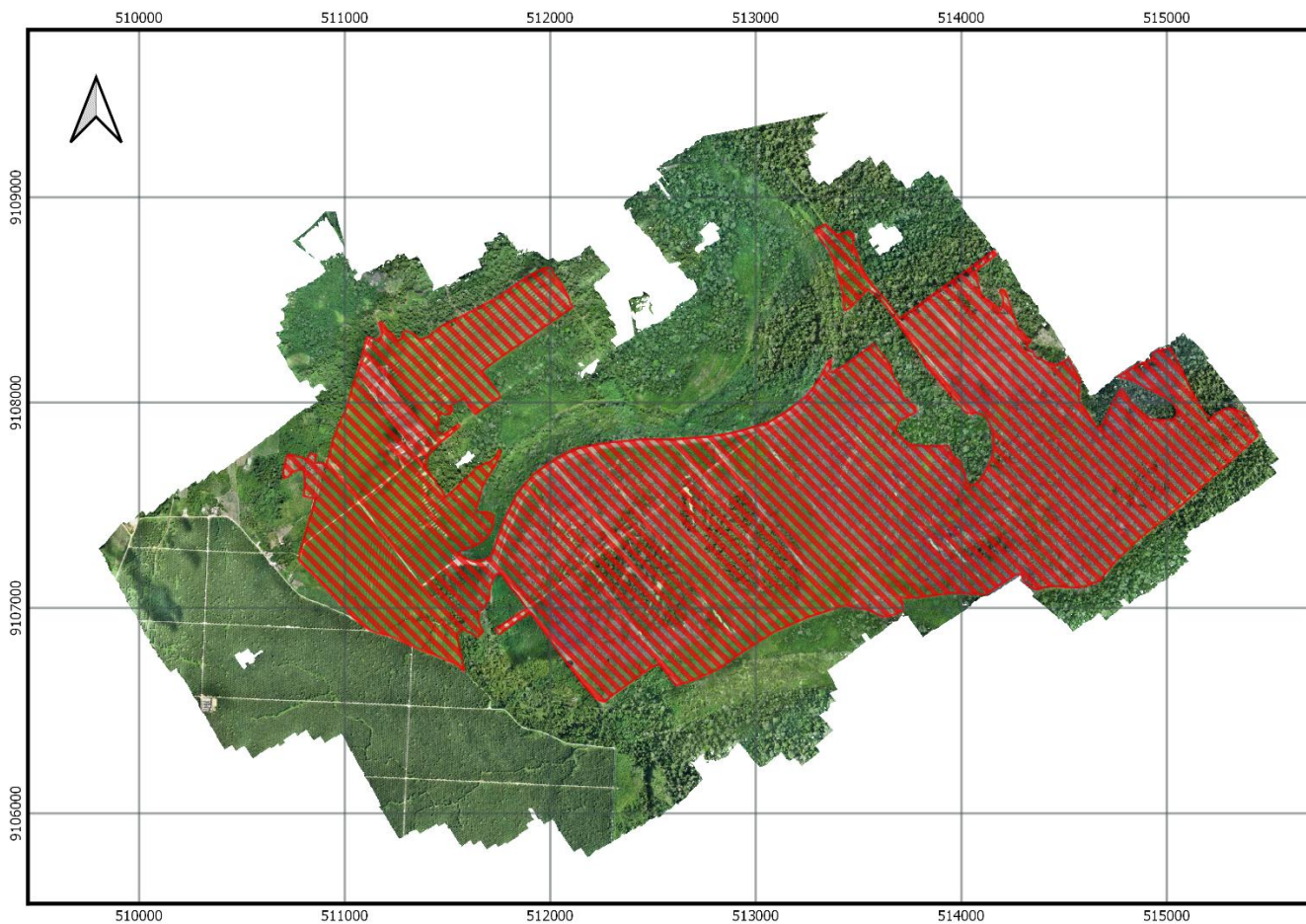
Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de Evaluación Ambiental

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
“Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

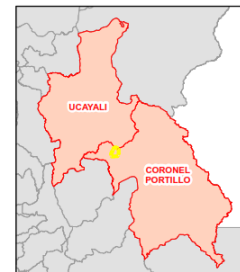
### Zona de Expansión Agrícola de la Unidad Fiscalizable Fundo Tibecocha



#### UBICACIÓN DEPARTAMENTAL



#### UBICACIÓN PROVINCIAL



Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18S

#### CALCULO DE VOLUMEN

 **481.88 ha**

**MAPA DE ZONA DE  
EXPANSIÓN AGRÍCOLA DE LA  
UNIDAD FISCALIZABLE  
FUNDO TIBECOCHA  
OCHO SUR P**

# **Anexo A.7**

## **Ficha de almacenamiento de productos procesados**

**Reporte de resultados de fotogrametría con RPAS en la supervisión ambiental en el ámbito de la zona de expansión agrícola de la unidad fiscalizable Fundo Tibecocha administrado por Ocho Sur P SAC, ubicada en los distritos Nueva Requena y Padre Márquez, provincias Coronel Portillo y Ucayali, departamentos Ucayali y Loreto, en el 2022.**

<b>Producto 1</b>																	
<b>Ortomosaico</b>	Compartido conmigo > ... > 2. Datos Procesados > Procesamiento Fotogramétrico ▾ 👤																
<b>Tipo sensor: RGB</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre ↑</th> <th>Propietario</th> <th>Última modificación</th> <th>Tamaño de archivo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> 1. Ortomosaico RGB.kmz 👤</td> <td>yo</td> <td>18:43 yo</td> <td>9,23 GB</td> </tr> <tr> <td> 1. Ortomosaico RGB.tif 👤</td> <td>yo</td> <td>18:44 yo</td> <td>45,97 GB</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre ↑	Propietario	Última modificación	Tamaño de archivo	 1. Ortomosaico RGB.kmz 👤	yo	18:43 yo	9,23 GB	 1. Ortomosaico RGB.tif 👤	yo	18:44 yo	45,97 GB				
Nombre ↑	Propietario	Última modificación	Tamaño de archivo														
 1. Ortomosaico RGB.kmz 👤	yo	18:43 yo	9,23 GB														
 1. Ortomosaico RGB.tif 👤	yo	18:44 yo	45,97 GB														
<b>Fecha: 27 de junio 2022</b>																	
<b>Formato: TIF y KMZ</b>																	
<b>Cantidad de archivos: 2</b>																	
<b>Link de descarga:</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/14hXFGZVUvOYPd3hINBO4qQUTgiRrTC_J?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/14hXFGZVUvOYPd3hINBO4qQUTgiRrTC_J?usp=sharing</a>																
<b>Producto 2</b>																	
<b>Modelo de elevación digital</b>	Compartido conmigo > ... > 2. Datos Procesados > Procesamiento Fotogramétrico ▾ 👤																
<b>Fecha: 27 de junio 2022</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre ↑</th> <th>Propietario</th> <th>Última modificación</th> <th>Tamaño de archivo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> 1. Ortomosaico RGB.kmz 👤</td> <td>yo</td> <td>18:43 yo</td> <td>9,23 GB</td> </tr> <tr> <td> 1. Ortomosaico RGB.tif 👤</td> <td>yo</td> <td>18:44 yo</td> <td>45,97 GB</td> </tr> <tr> <td> 2. MED_Tibecocha.tif 👤</td> <td>yo</td> <td>18:45 yo</td> <td>8,46 GB</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre ↑	Propietario	Última modificación	Tamaño de archivo	 1. Ortomosaico RGB.kmz 👤	yo	18:43 yo	9,23 GB	 1. Ortomosaico RGB.tif 👤	yo	18:44 yo	45,97 GB	 2. MED_Tibecocha.tif 👤	yo	18:45 yo	8,46 GB
Nombre ↑	Propietario	Última modificación	Tamaño de archivo														
 1. Ortomosaico RGB.kmz 👤	yo	18:43 yo	9,23 GB														
 1. Ortomosaico RGB.tif 👤	yo	18:44 yo	45,97 GB														
 2. MED_Tibecocha.tif 👤	yo	18:45 yo	8,46 GB														
<b>Formato: TIF</b>																	
<b>Cantidad de archivos: 1</b>																	
<b>Link de descarga:</b>	<a href="https://drive.google.com/drive/folders/14hXFGZVUvOYPd3hINBO4qQUTgiRrTC_J?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/14hXFGZVUvOYPd3hINBO4qQUTgiRrTC_J?usp=sharing</a>																