

**INFORME N.º 00162-2023-OEFA/DEAM-STEC**

A : **LLOJAN CHUQUISENGO PICÓN**
Director de la Dirección de Evaluación Ambiental

DE : **SHIANNY VÁSQUEZ CARDEÑA**
Ejecutiva de la Subdirección Técnica Científica

MARIELA BERENICE CABALLERO DEL CASTILLO
Especialista en Evaluaciones Ambientales – Especialista I

ASUNTO : Plan de evaluación ambiental focal de la superficie terrestre en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo, ubicada en el distrito La Tinguiña, provincia y departamento Ica, en junio de 2023.

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 0031-2023-DEAM-EAF

REFERENCIA : a) Expediente de Supervisión: 0040-2023-DSIS-CRES
b) Memorando N.º 00318-2023-OEFA/DSIS
c) Memorando N.º 00363-2023-OEFA/DEAM

FECHA DE APROBACIÓN : Lima, 19 de junio de 2023

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para informarle lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL**Tabla 1.1.** Información de la evaluación ambiental

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental focal ¹
b.	Zona evaluada	Ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo
c.	Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona	Botadero Sector Lomo Largo
d.	Problemática identificada	Falta de información de la superficie terrestre en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo, para identificar zonas quemadas.
e.	La actividad se realiza en el marco de	Memorando N.º 00318-2023-OEFA/DSIS

Tabla 1.2 Profesionales que aportaron a este documento

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N.º de Colegiatura
1	Shianny Vásquez Cardeña	Ingeniera Geóloga	Gabinete	CIP 112995
2	Mariela Berenice Caballero Del Castillo	Bióloga	Gabinete	CBP 4896

¹ Resolución de Consejo Directivo N° 013-2020-OEFA/CD que aprueba el reglamento de evaluación; Capítulo III, Evaluación Ambiental Focal (EAF), se realiza mediante intervenciones puntuales, con la finalidad de identificar si existe alteración en componentes ambientales determinados. Se desarrolla en respuesta a un evento imprevisible o situaciones análogas que hagan presumir la alteración de componentes ambientales.



N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N.º de Colegiatura
3	Marco Antonio Miranda Valiente	Ingeniero Ambiental	Gabinete	CIP 180884
4	Lourdes Liseth Espinoza Quiroz	Ingeniera Geógrafa	Gabinete	CIP 235285

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Evaluar la superficie terrestre en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo, ubicada en el distrito La Tinguíña, provincia y departamento Ica, mediante fotogrametría e inspección aérea con sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (en adelante, RPAS²).

2.2. Objetivos específicos

- Generar un modelo de elevación digital y ortomosaico RGB en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo.
- Obtener registros fílmicos y fotográficos en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo.
- Identificar zonas quemadas en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo, ubicada en el distrito La Tinguíña, provincia y departamento Ica (Ver anexo N.º 1).

4. METODOLOGÍA

La metodología empleada para el desarrollo de la Evaluación Ambiental Focal (en adelante, EAF) se llevará a cabo tomando como referencia el diagrama de flujo de las actividades detallado en la Figura 4.1, el cual consta de 3 etapas: la primera, es la planificación realizada en gabinete, previa revisión de informes técnicos o información ambiental relacionada con el área de estudio; la segunda etapa es la ejecución del levantamiento de información (que considera las salidas de campo), realizando vuelos con RPAS, para generar un modelo de elevación digital (en adelante, MED), ortomosaico RGB y registros fílmicos y fotográficos; para identificar zonas quemadas en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo, ubicada en el distrito La Tinguíña, provincia y departamento Ica. Finalmente, la tercera etapa consiste en el análisis de los resultados y conclusiones del informe final.

2 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».

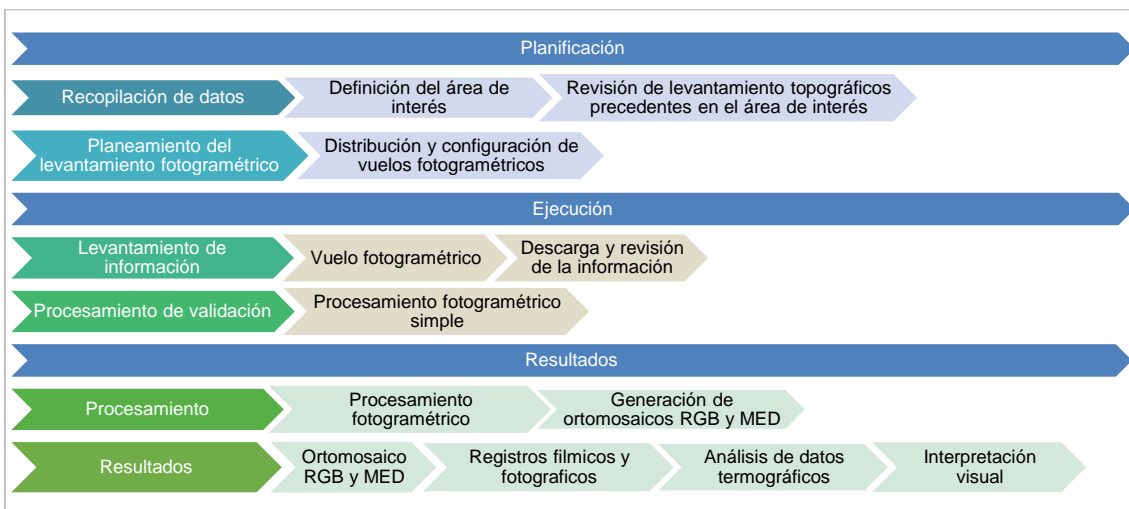


Figura 4.1. Esquema metodológico para la evaluación de la superficie terrestre

4.1. Objetivo específico 1: Generar un modelo de elevación digital y ortomosaico RGB en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo

4.1.1 Levantamiento fotogramétrico con RPAS

Se proyecta el levantamiento fotogramétrico con RPAS en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo representada en gabinete de color rojo con 52 ha aproximadamente (Ver Figura 4.2.), para generar un MED y ortomosaico RGB.

Para la codificación de vuelos fotogramétricos se deberá considerar FT-BSLL-01 con sus respectivos correlativos según corresponda.

Se proyecta misiones de vuelos RPAS mediante grillado simple a una altura aproximada de 60 m.

4.1.2 Guías o referencias para el levantamiento fotogramétrico con RPAS

Los estándares, protocolos y/o guías que se tomarán como referencia el levantamiento fotogramétrico con RPAS se muestra en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1 Documentos normativos o referencias empleadas para el levantamiento fotogramétrico

Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Superficie terrestre	Norma Técnica Complementaria: «Requisitos para las operaciones de Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia»	Todas las secciones	Resolución Directoral N.º 501-2015-MTC/12	Dirección General de Aeronáutica Civil – Ministerio de Transportes y Comunicaciones	Perú
	Protocolo para la operación de los sistemas de aeronaves piloteadas a distancia (RPAS)	Anteproyecto de vuelo de RPAS (Pre-vuelo) / Trabajo de campo (Pre-vuelo) / Vuelo de RPAS (campo)	Resolución Jefatural N.º 051-2017-CENEPRED/J	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres -CENEPRED	Perú
	Manual Técnico «Obtención de Productos Cartográficos generados	Todas las secciones	Resolución Directoral N.º 148-2018/IGN/DC/DCE	Instituto Geográfico Nacional (IGN)	Perú



Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
	a partir de Imágenes RPAS Escala 1:1000»				
	Agisoft metashape user manual professional edition, version 1.7	Todas las secciones	No aplica	No aplica	Rusia
	DJI Thermal Analysis Tool 2 User Guide, version 1.0	Todas las secciones	No aplica	No aplica	China

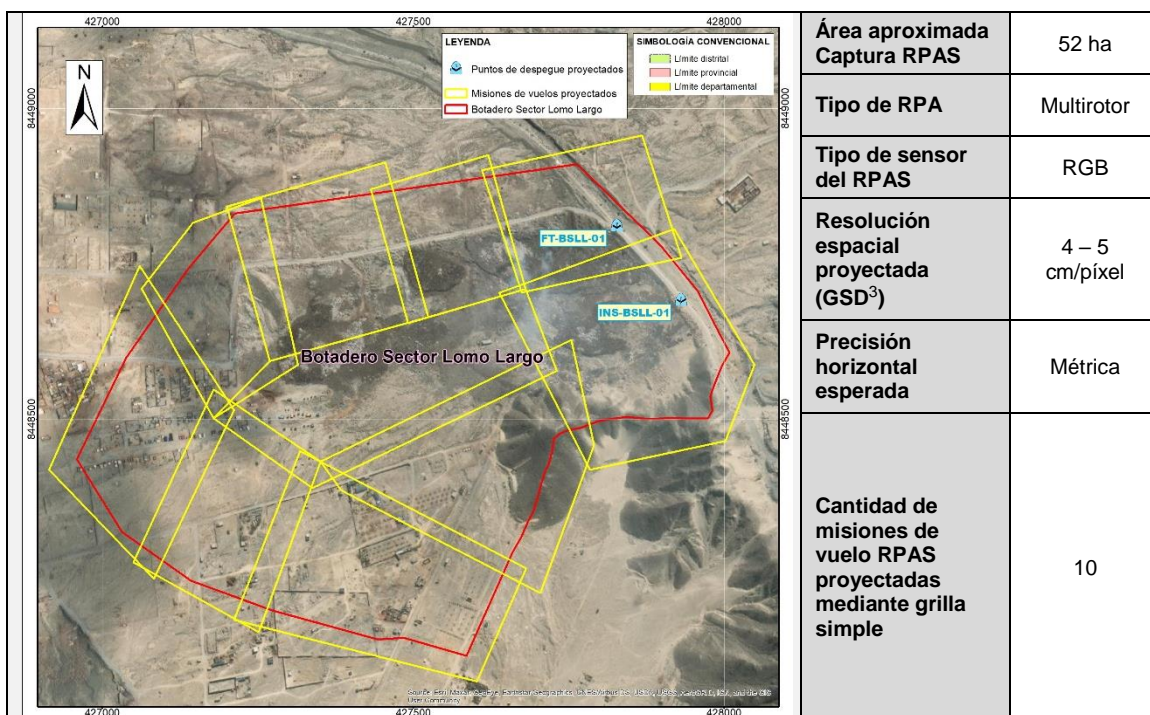


Figura 4.2. Área proyectada del levantamiento fotogramétrico con RPAS

4.2. Objetivo específico 2: Obtener registro filmicos y fotográficos en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo

Se proyecta la inspección aérea con RPAS en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo representada en gabinete de color rojo (Ver Figura 4.2.).

Para la codificación de vuelos de inspección se deberá considerar INS-BSLL-01 con sus respectivos correlativos según corresponda.

Tipo de RPAS	Multirotor
Resolución de video	HD / 4K
Registros fotográficos	A definir en campo
Duración de filmación	A definir en campo

³ Del inglés Ground Sample Distance – distancia de muestra en el terreno.



4.3. Objetivo específico 3: Identificar zonas quemadas en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo

Para el análisis de los datos tomográficos obtenidos por el RPAS se utilizará el *software* DJI *Thermal Analysis Tool 2*, realizando el siguiente procedimiento:

- Se cargarán las imágenes de interés para el análisis de datos termográficos.
- Se estimarán las temperaturas en los objetos que emitan mayor calor mediante las herramientas *Point thermometry* y *Rectangular thermometry*.



Figura 4.3. Interfaz del software DJI Thermal Analysis Tool 2

Para identificar las zonas quemadas, se realizará una interpretación visual sobre los registros filmicos y fotográficos obtenidos en las inspecciones aéreas con RPAS, y ortomosaico RGB y MED obtenidos del levantamiento fotogramétrico con RPAS, teniendo en cuenta los siguientes criterios: Zonas diferenciadas por altas temperaturas, así como color oscuro y texturas características de zonas quemadas.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades		2023		
		Junio	Julio	
Etapa de planificación				
Establecer los aspectos administrativos y logísticos previos a la evaluación ambiental focal		X	-	
Etapa de ejecución				
Objetivo General: Evaluar la superficie terrestre en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo, ubicada en el distrito La Tinguiña, provincia y departamento Ica, mediante la fotogrametría e inspección aérea con RPAS	Objetivos específicos: 1. Generar un modelo de elevación digital y ortomosaico RGB en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo. 2. Obtener registros fílmicos y fotográficos en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo. 3. Identificar zonas quemadas en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo.	Análisis en gabinete de la información proporcionada por las autoridades acerca de los antecedentes de la zona de estudio	X	-
		Preparación y verificación de equipos y materiales a usar en la evaluación ambiental focal	X	-
		Traslado a la zona de estudio en coordinación con las autoridades y reconocimiento en campo del área para determinar accesibilidad a las zonas de vuelo con RPAS	X	-
		Levantamiento fotogramétrico e inspección aérea con RPAS con fines de obtener un ortomosaico RGB y MED	X	-
		Verificación de datos colectados y preparación de equipos para entrega	X	-
Etapa de evaluación de los resultados				
Procesamiento fotogramétrico		X	-	
Análisis de los resultados		X	X	
Elaboración del informe de EAF		-	X	
Revisión y aprobación del informe de EAF		-	X	



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica
Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

6. ANEXO

- Anexo N.º 1 : Mapa del levantamiento fotogramétrico con RPAS proyectado
Anexo N.º 2 : Aspectos logísticos

Atentamente:

[SVASQUEZ]

[MCABALLERO]

Visto este informe la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

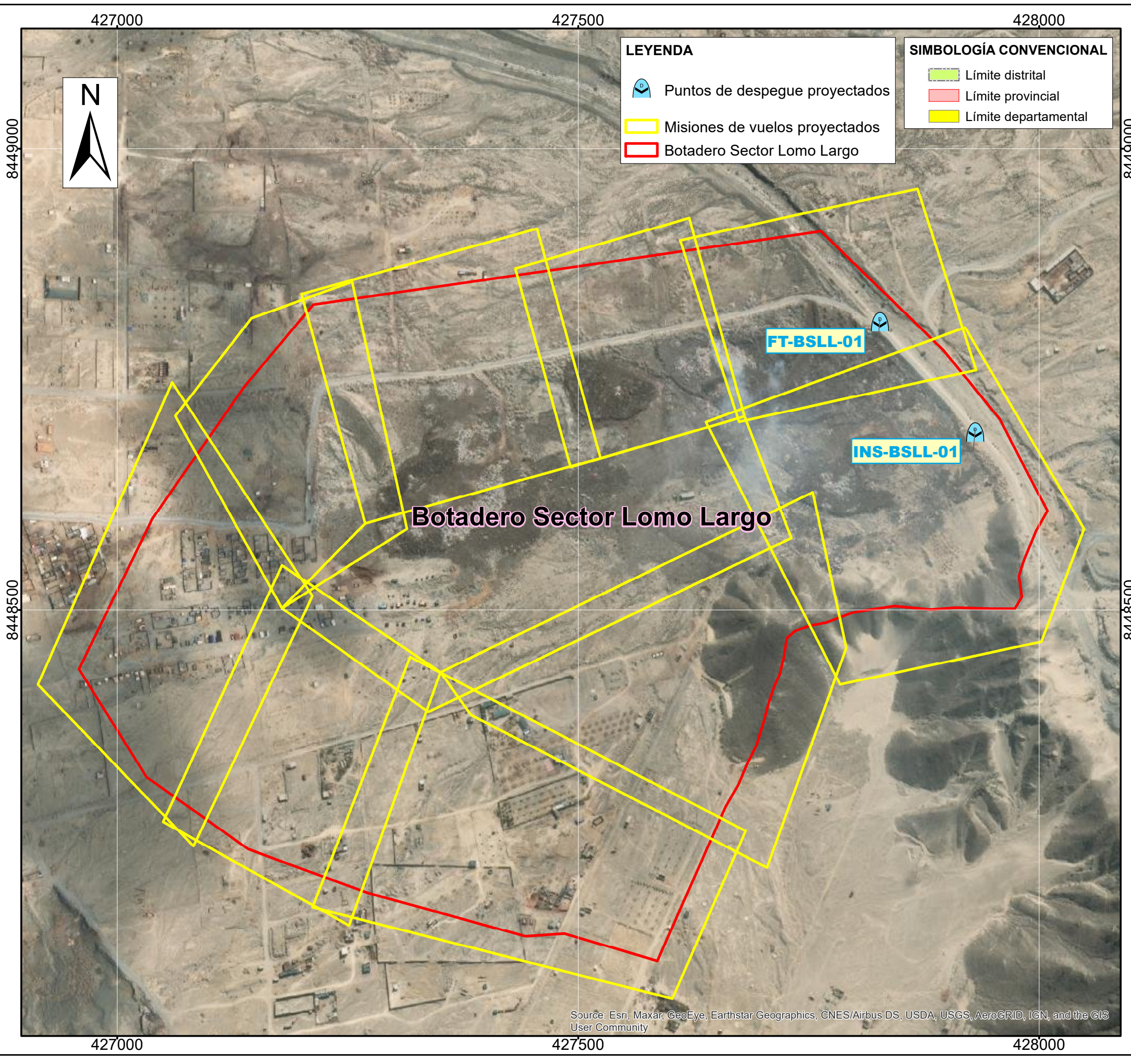
[LCHUQUISENGO]



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 01586501"



01586501



	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
		Departamento Ica - Provincia Ica - Distrito La Tinguiña	
LEVANTAMIENTO FOTOGRAMÉTRICO CON RPAS PROYECTADOS EN EL ÁMBITO DE LA UF BOTADERO SECTOR LOMO LARGO			
Escala : 1 / 4000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:	CSIG-OEFA		Fecha: Junio 2023
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

Título : Levantamiento fotogramétrico e inspección aérea mediante un sistema de aeronave pilotada de forma remota – RPAS en el ámbito de la unidad fiscalizable Botadero Sector Lomo Largo, ubicada en el distrito La Tinguiña, provincia y departamento Ica, en junio de 2023.

Expediente de evaluación : 0031-2023-DEAM-EAF

A modo de resumen se presenta el número de ejecuciones en campo y los requerimientos de profesionales, tipo de transporte, equipos ambientales y equipos de protección personal necesarios para cumplir con los objetivos del PE¹:

Tabla 1.1. Profesionales requeridos

N.º	Etapa	Profesión	Cantidad de personas	Matriz
1	Ejecución	Ingeniera/o Geógrafo	1	Superficie terrestre
2	Resultados	Bióloga/o	1	
3		Ingeniera/o Geógrafo	2	

Tabla 1.2. Requerimiento de servicio de transporte

N.º	Etapa	Tipo de movilidad	Itinerario	Mes-Año	Unidades
1	Ejecución	Terrestre	Cercado de Lima (Sede OTEC) – Ica – Cercado de Lima (Sede OTEC)	Junio 2023	1

Tabla 1.3. Equipos ambientales

N.º	Etapa de la EA	Descripción del equipo	Especificaciones técnicas adicionales	Cantidad
1	Ejecución	RPAS Phantom 4 Pro V2.0	Incluye: - 1 cuadricóptero con sensor RGB integrado - 1 control remoto - 1 Ipad - 2 juegos completos de hélices - 10 baterías - 2 juegos de cables de alimentación - 2 HUB de carga multicargador de 3 baterías - 1 maletines de transporte - 1 cables USB con terminal para Ipad - 1 tarjetas microSD de 64 GB	1
2		EQUIPO RPAS Mavic 2 Enterprise Dual (DRON CON SENSOR RGB Y SENSOR TERMAL) CON ACCESORIOS	Incluye: - 1 Cuadricóptero con sensor RGB y Termal integrado - 1 control remoto con pantalla integrada - 2 juegos completos de hélices - 6 baterías - 2 tarjetas microSD de 32 GB - Cables de alimentación y carga - Mochila de transporte	1

¹ Durante la ejecución de la evaluación pueden ocurrir cambios no previstos en este, debido a fenómenos naturales o a cambios presupuestales.

ASPECTOS LOGÍSTICOS

N.º	Etapa de la EA	Descripción del equipo	Especificaciones técnicas adicionales	Cantidad
3		CÁMARA FOTOGRÁFICA	- Debe de contar con batería recargable y cargador. - Debe tener memoria SD de 32Gb, Interfaz con USB para transferencia de datos.	1
4		GPS NAVEGADOR	- Debe de tener una precisión 3 - 5 m. - Deberá de incluir batería recargable y cargador. - Debe tener Interfaz con USB y cable para transferencia de datos. - Debe de tener Mapa base*Debera de estar calibrado y perfectamente operativo.	1
5		BINOCULAR /VORTEX / VIPER HD	- Prisma de techo Tamaño 10 x 42 Prismáticos proporcionar 10 x Ampliación a través de una lente de lente de 42 mm. - Óptica de revestimiento múltiple y prismas de corrección de fase ACCESORIOS: - Kit de accesorios: incluir paño de limpieza y arnés ajustable. - Funda de transporte	1
6		PIZARRA ACRÍLICA 30 CM X 40 CM - (UNID.)	-	1

Tabla 1.4. Materiales

N.º	Matriz	Materiales	Cantidad	
			Ejecución	Total
1	Superficie terrestre	-	-	-

Tabla 1.5. Equipos de protección personal

N.º	Indumentaria	Unidades
1	Casco	1
2	Chaleco con cinta reflectiva	1
3	Pantalón con cinta reflectiva	1
4	Camisa con cinta reflectiva	1
5	Lentes de seguridad	1
6	Zapatos de seguridad	1

Tabla 1.6. Equipos informáticos y software

N.º	Etapa de la EA	Descripción del equipo	Cantidad
1	Ejecución	Aplicación para planificar vuelo de fotogrametría con drones	1
2		Software Agisoft Metashape	1
3		Equipo laptop	1
4	Resultados	Equipo Workstation	1
5		Software Agisoft Metashape	1
6		DJI Thermal Analysis Tool 2	1
7		Software ArcGIS	1
8		Software Global Mapper	1