

**CAPÍTULO I
ÍNDICE**

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	ANTECEDENTES	2
3.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	2
3.1.	Mecanismos de participación ciudadana aplicados.....	2
4.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO TINGO.....	4
4.1.	Aspectos Generales	4
4.2.	Aspectos Físicos	8
4.3.	Aspectos Biológicos.....	17
4.4.	Aspectos sociales.....	20
5.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	21
5.1.	Área efectiva del Proyecto	22
5.2.	Plan de Exploración.....	24
5.3.	Plataformas de perforación.....	25
5.4.	Perforaciones	27
5.5.	Labores subterráneas.....	28
5.6.	Instalaciones auxiliares.....	28
5.7.	Área efectiva a disturbarse y volumen de material a remover.....	31
5.8.	Número estimado de trabajadores.....	31
5.9.	Cronograma.....	31
6.	IMPACTOS POTENCIALES DE LA ACTIVIDAD	33
6.1.	Descripción de impactos por etapas	33
6.2.	Conclusiones	41
7.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	42
7.1.	Habilitación, rehabilitación y mantenimiento de accesos.....	42
7.2.	Control de la erosión hídrica en los componentes del proyecto Tingo y control de la carga de sedimentación en los accesos	42

7.3.	Manejo de voladuras	43
7.4.	Manejo del suelo orgánico removido y medidas de protección frente a erosión	43
7.5.	Control de la generación de material particulado, gases de combustión, erosión eólica y ruido.....	43
7.6.	Manejo y protección de los cuerpos de agua superficial y subterránea.....	45
7.7.	Manejo y disposición final de lodos de perforación	48
7.8.	Medidas para mitigar la generación de ruido en áreas sensibles o próximas a poblaciones	49
7.9.	Manejo y disposición de los desmontes.....	49
7.10.	Manejo y disposición final de las aguas	50
7.11.	Manejo y disposición final de los residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos.	50
7.12.	Manejo y características de las áreas de almacenamiento de hidrocarburos.....	51
7.13.	Manejo en caso de derrames de hidrocarburos u otros insumos	53
7.14.	Protección y conservación de especies de flora y/o fauna identificadas en situación de amenaza.....	54
7.15.	Protección y/o conservación de restos o áreas arqueológicas.....	55
7.16.	Programa de seguridad y protección personal.....	55
7.17.	Programa de comunicación y consulta	58
7.18.	Programa de manejo de paisaje	59
7.19.	Programa de revegetación.....	59
7.20.	Programa de Monitoreo Ambiental	59
8.	MEDIDAS DE CIERRE Y POST CIERRE	64
8.1.	Actividades de cierre progresivo	64
8.2.	Actividades de cierre final	67
8.3.	Actividades de cierre temporal.....	71
8.4.	Cierre de labores mineras no rehabilitadas.....	71
8.5.	Actividades de postcierre.....	71

**CAPÍTULO I
RESUMEN EJECUTIVO****1. INTRODUCCIÓN**

HUDBAY PERÚ S.A.C., en adelante HUDBAY, es una empresa dedicada a las actividades mineras, cuya política es implementar todos los trabajos que desarrolla con “responsabilidad social y ambiental” para favorecer el “desarrollo sostenible” que demanda la sociedad moderna, respetando los factores culturales del entorno social.

HUDBAY tiene previsto realizar actividades de exploración minera en el proyecto de exploración minera Tingo (en adelante el proyecto Tingo), ubicado en el distrito de Santiago de Chocorvos, provincia de Huaytará, departamento de Huancavelica.

HUDBAY es titular de la concesión minera “TINGO 1” con código 01-00503-16, debidamente inscrita en el Libro de Derechos Mineros de la Oficina Registral de Huancayo de la Superintendencia Nacional de los Registros Público - SUNARP en la Partida Electrónica No. 11254324, la cual circunscribe el área total del proyecto Tingo. Sin embargo, es importante precisar que las actividades de exploración no se desarrollarán en el 100% de extensión de esta concesión minera, sino que se limitarán únicamente al área efectiva del proyecto Tingo.

El proyecto Tingo tiene como finalidad evaluar potenciales mineralizaciones que puedan ser económicamente explotables en la concesión minera TINGO 1. Las actividades de exploración correspondientes a la presente Declaración de Impacto Ambiental (en adelante DIA) consisten en ejecutar 16 sondajes diamantinos distribuidos en dieciséis (16) plataformas de perforación, con la finalidad de evaluar la posible existencia de cuerpos mineralizados de interés para HUDBAY.

Para ello, HUDBAY ha contratado los servicios de la consultora GEADES CONSULTING S.A.C. (en adelante GEADES, inscrita en el SENACE con Registro N° 223-2017-MIN), para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) - Categoría I del proyecto Tingo.

La presente DIA se ha elaborado dentro de los requerimientos para proyectos de Exploración Minera de la Categoría I, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera, aprobado mediante D.S. N° 020-2008-EM y los Términos de Referencia para la Categoría I, aprobados mediante R.M. N° 167-2008-EM.

2. ANTECEDENTES

La presente DIA es el primer Instrumento de Gestión Ambiental elaborado por HUBBAY dentro de la concesión minera TINGO 1.

3. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El proceso de participación ciudadana se ha desarrollado en conformidad con la normativa vigente, específicamente:

- Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera (D.S. N° 020-2008-EM).
- Términos de referencia para estudios ambientales de exploración minera para la categoría I y categoría II (R.M. N° 167-2008-MEM-DM).
- Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero (D.S. N° 028-2008-EM).
- Norma que regula el Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero (R.M. N° 304-2008-MEM/DM).

3.1. Mecanismos de participación ciudadana aplicados

A continuación, se mencionan los mecanismos utilizados durante el proceso de elaboración de la presente DIA.

3.1.1. Acceso de la población a los resúmenes ejecutivos y al contenido DIA del proyecto Tingo

Se presentó un (01) ejemplar físico y digital de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Tingo a cada una de las siguientes instituciones: Caserío Lucmayo, Anexo Santa Ana de Andaymarca, Caserío de San Luis de Huaruje, Caserío San Antonio de Cacre, C.C.Santiago de Chocorvos, Municipalidad Distrital de Santiago de Chocorvos, Municipalidad Provincial de Huaytará y a la Dirección Regional de Energía y Minas (DREM)-Huancavelica; los cargos de estas presentaciones se adjuntan en el Anexo N° 3 de la presente DIA.

3.1.2. Distribución de Material Informativo

Se entregó material informativo del contenido de la DIA del proyecto Tingo durante el desarrollo del taller participativo. El material informativo o presentación se adjunta en el Anexo N° 3 de la presente DIA.

3.1.3. Taller participativo

HUDBAY, de acuerdo al D.S. N° 028-2008-E.M. Reglamento de Participación Ciudadana y en cumplimiento del ítem 2.7 del Artículo 2° del Anexo de la R.M. N° 304-2008-MEM/DM, realizó un (01) Taller Participativo, como mecanismo de Participación Ciudadana, dirigido a los pobladores y autoridades de las áreas de influencia social e interesados; así como, a las autoridades locales del distrito de Santiago de Chocorvos, y sus representantes jurisdiccionales, este taller fue presidido por la autoridad competente (DREM-Huancavelica).

Para la realización del Taller Participativo se solicitó a la DREM Huancavelica el 28 de diciembre del 2017, presidir el taller que se realizó el 19 de enero del 2018. Se adjuntan los cargos de invitación en el Anexo N° 3 de la presente DIA.

El desarrollo del Taller Participativo se detalla a continuación:

- El taller se realizó el día 19 de enero del 2018 a las 10:00 horas, en la Institución Educativa Secundaria Andrés Avelino Cáceres del Anexo de Andaymarca, ubicado geopolíticamente en el distrito de Santiago de Chocorvos, provincia de Huaytará, departamento de Huancavelica. Esta institución es el local más cercano a la zona del proyecto que cuenta con las facilidades en cuanto a accesibilidad e infraestructura para la ejecución de este tipo de mecanismos de participación ciudadana, tal como lo prevé la norma.
- Esta reunión se realizó con la presencia del Ing. Ubaldo Riveros Chahuayo, en representación de la Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) de Huancavelica, asimismo en representación de la empresa HUDBAY, la Ing. Milagros Hidalgo Madrid, así como en representación de la empresa consultora GEADES, el Ing. Javier Gordillo Vílchez.
- Asimismo, se contó con la presencia del Sr. Luis Aquino Navarrete (Delegado de Lucmayo), Sr. Román Castro Contreras (Agente Municipal de Lucmayo), Sr. Crucencio Cárdenas Huarcaya (Presidente de la Junta de Administración Local de Andaymarca – Comunidad Campesina Santiago de Chocorvos), Sr. Víctor Díaz Palacios (Teniente Gobernador del Centro Poblado de Andaymarca) y el Sr. Cenón Ticllahuarca Tineo (Agente Municipal de Andaymarca).
- En el Taller se abordaron los siguientes temas:
 - Información relevante del proyecto Tingo.
 - Medidas de manejo ambiental en las actividades de exploración.

- Temas de relacionamiento comunitario con las zonas de influencia social.
- Finalizada la exposición, se formularon diez (10) preguntas escritas y siete (07) preguntas orales, haciendo un total de diecisiete (17) preguntas, las cuales fueron absueltas por los ponentes; se precisa que, de las diecisiete (17) preguntas formuladas los principales temas fueron: la duración del proyecto, contratación de mano de obra, apoyo social a la comunidad y los potenciales impactos ambientales. El taller finalizó a las 13:00 horas y contó con la asistencia de 55 personas.

La documentación que acredita la realización del Taller Participativo se adjunta en el Anexo N° 3 de la presente DIA, el contenido se detalla a continuación:

- Copia del cargo de invitación a la DREM.
- Copia de los cargos de invitación a las autoridades.
- Copia del acta de taller.
- Copia de la lista de asistencia.
- Copia del formulario de preguntas.
- Material Informativo del taller.
- Álbum fotográfico.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO TINGO

4.1. Aspectos Generales

4.1.1. Ubicación

Geográficamente, el proyecto Tingo se encuentra al Sur del Perú, emplazada en la cuenca hidrográfica del río Ica, sub cuenca Cocharcas, microcuenca de la quebrada Lucmayoc. La zona del proyecto Tingo es atravesada por las quebradas Cañay y Uspacancha.

Según información del Instituto Geográfico Nacional (IGN), políticamente el proyecto Tingo, se encuentra ubicado en el distrito de Santiago de Chocorvos, provincia de Huaytará, departamento de Huancavelica, dentro del terreno superficial de la C.C. Santiago de Chocorvos.

La coordenada geográfica del punto central del área efectiva del proyecto Tingo es la siguiente:

Longitud Oeste : 75° 18' 37,59" O

Latitud Sur : 13° 57' 30,78" S

La coordenada UTM es:

Este : 466 469,35 m

Norte : 8 456 836,32 m

Zona : 18 SUR

Altitud : 2 365 m s.n.m.

Datum : WGS 84

4.1.2. Accesibilidad

Para acceder al proyecto Tingo, se parte desde la ciudad de Lima a través de la vía Panamericana Sur con destino a la ciudad de Ica, luego se continúa por la misma vía hasta tomar el desvío hacia el distrito de los Aquijes, la vía es asfaltada hasta el desvío hacia Santuario de Yauca, desde donde se toma una carretera afirmada hacia Andaymarca, y luego se continúa por una trocha carrozable en dirección al caserío Lucmayo (conocido por la población como Nuevo Lucmayo), donde se encuentra el proyecto Tingo. Todo el recorrido, desde la ciudad de Lima, tiene una duración aproximada de 7 horas con 45 minutos.

En el siguiente cuadro se muestran las rutas, tipo de acceso, distancia y tiempo requerido para llegar al área efectiva del proyecto Tingo:

Cuadro N° 1
Accesibilidad hacia el proyecto Tingo

Ruta	Vía	Tiempo	Distancia (km)
Lima – Ica	Asfaltada	4 horas 45 minutos	298
Ica - Aquijes– Desvío a Santuario de Yauca	Asfaltada	20 minutos	14
Desvío a Santuario de Yauca – Andaymarca	Carretera afirmada	1 hora 40 minutos	51
Andaymarca – Proyecto Tingo	Trocha carrozable	1 hora	16
Total		7 horas 45 minutos	379

FUENTE: GEADES

4.1.3. Área de estudio

Para el levantamiento de información de Línea Base se consideró un área de estudio que comprende un área de 1 425,31 ha, delimitada por un polígono de 34 vértices, dentro del cual se encuentra la concesión minera TINGO 1, correspondiente al proyecto Tingo. Dicha área fue establecida en función a la geomorfología de la zona, delimitación de la concesión minera y la información recabada en gabinete.

4.1.4. Determinación de las áreas de influencia ambiental

La determinación del área de influencia ambiental, se desarrolló en base a los siguientes criterios:

- Área de estudio del proyecto Tingo: La influencia ambiental se ubica dentro del área de estudio, toda vez que es el área de la cual se tiene información de campo respecto a los componentes físicos y biológicos.
- Criterios de carácter técnico: Hace referencia a la ubicación de los distintos componentes del proyecto Tingo, así como del área que estos ocuparán.
- Criterios de carácter ambiental: Relacionado a los potenciales efectos que pueden ser producidos en el entorno circundante y que resultan de la evaluación de las características físicas (fisiográficas e hidrográficas) y biológicas (flora y fauna) del área en que se desarrollaría el proyecto Tingo.
- Criterios de carácter socioeconómico: Están relacionados a los centros poblados que se identifican en los alrededores de la zona donde se llevarán a cabo las actividades del proyecto Tingo, con la herramienta de superposición de planos temáticos se delimita geográficamente el área de influencia, donde se verifica la existencia de los mismos.

A. Área de influencia ambiental directa (AIAD)

Comprende el área donde se da la ocurrencia de los impactos directos y de mayor intensidad, incluyéndose en esta zona los sitios de exploración propios de la actividad.

Por lo tanto, se incluye la superficie donde se ubicarán las plataformas de perforación e instalaciones auxiliares; así como, las áreas a ser disturbadas por los accesos, existentes o propuestos para el proyecto., que se ha previsto puedan ser afectadas por los impactos directos generados por el desarrollo de las actividades.

El AIAD del proyecto Tingo consta de un (01) polígono de 299,05 ha.

B. Área de influencia ambiental indirecta (AIAI)

Los principales elementos de análisis en este nivel son las relaciones entre las actividades de exploración y la realidad física, química y biológica circundante.

El AIAI del proyecto Tingo consta de un (01) polígono de 355,85 ha.

4.1.5. Distancia a Centros Poblados

En el siguiente cuadro se indican las distancias de los centros poblados o anexos próximos al proyecto Tingo en línea recta, teniendo como referencia el punto central (466 469,35 m E; 8 456 836,32 m N). Es importante precisar, que la distancia en línea recta más corta no necesariamente representa al centro poblado más cercano, toda vez que este análisis no considera la accesibilidad, de esta manera, el centro poblado más cercano al proyecto Tingo es el Caserío Lucmayo.

Cuadro N° 2
Distancia hacia los centros poblados

Centro Poblado	Distrito	Provincia	Departamento	Distancia (km)	Dirección
Caserío Lucmayo*	Santiago de Chocorvos	Huaytará	Huancavelica	1,01	SE
Anexo Santa Ana de Andaymarca	Santiago de Chocorvos	Huaytará	Huancavelica	4,78	NO
Caserío San Antonio de Cacre	Santiago de Chocorvos	Huaytará	Huancavelica	4,23	NE
Caserío San Luis de Huaruje	Santiago de Chocorvos	Huaytará	Huancavelica	4,38	NE
Caserío Lucmayoc	San Isidro	Huaytará	Huancavelica	1,35	SE
Caserío Caclanca	San Isidro	Huaytará	Huancavelica	3,95	SE
Caserío Orcaya	San Isidro	Huaytará	Huancavelica	2,27	SO
Caserío Quequesa	San Isidro	Huaytará	Huancavelica	3,31	SE
Caserío Lampaní	San Isidro	Huaytará	Huancavelica	3,45	SO
Caserío Ayavi	San Isidro	Huaytará	Huancavelica	4,94	NE

(*) conocido por la población como Nuevo Lucmayo
 FUENTE: GEADES

4.1.6. Propiedad del Terreno Superficial

Las actividades del proyecto Tingo se ejecutarán en el terreno superficial de propiedad de la C.C. Santiago de Chocorvos.

Se adjunta en el Anexo N° 9 el Mapa de Propiedad del Terreno Superficial (M-05) en el cual se grafica el área efectiva del proyecto Tingo dentro del predio de la comunidad. Este mapa ha sido elaborado teniendo en consideración la base gráfica oficial del predio que se obtuvo de SUNARP mediante Atención a la Base Gráfica-066-2017.

Previo al inicio de actividades de exploración minera en el proyecto Tingo se obtendrá el derecho superficial de acuerdo con la legislación vigente aplicable.

4.1.7. Protección de Recursos Arqueológicos

Se cuenta con el Informe y Mapa de Reconocimiento Arqueológico (M-06), los mismos que se encuentran adjuntos en el Anexo N° 4 y en el Anexo N° 9 de la presente DIA respectivamente.

4.1.8. Pasivos ambientales y labores no rehabilitadas

Dentro de la concesión minera TINGO 1 se identificaron siete (07) labores mineras no rehabilitadas, las cuales fueron declaradas ante la DGM y cuyo cargo de declaración se adjunta en el Anexo N° 2.

Cabe indicar que en el área efectiva del proyecto Tingo solo se encuentran cuatro (04) labores de las siete (07) identificadas. En el siguiente cuadro, se presentan las características de dichas labores:

Cuadro N° 3
Labores no rehabilitadas identificadas

Ítem	Tipo	Subtipo	Código	Coordenadas UTM Datum WGS-84/Zona 18S		Altitud (m s.n.m.)	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)	Prof. (m)	Obs.
				Este (m)	Norte (m)						
1	Labor Minera	Bocamina	BO-01	465 858	8 457 073	2 426	1,00	-	0,5	10	Fuera del área efectiva
2			BO-02	465 846	8 457 099	2 429	1,10	-	0,4	12	
3			BO-03	465 807	8 457 150	2 434	1,20	-	1,7	-	
4		Plataforma	PLAT-1	466 732	8 456 120	2 305	10	14	-	-	Dentro del área efectiva
5			PLAT-2	466 856	8 456 294	2 294	4,0	13	-	-	
6			PLAT-3	466 332	8 456 816	2 392	12	15	-	-	
7			PLAT-4	466 906	8 456 610	2 357	9,2	13,4	-	-	

FUENTE: GEADES

4.2. Aspectos Físicos

A continuación, se describen los aspectos físicos del área de estudio del proyecto Tingo, el cual abarca 1 425,31 ha, dentro de la cual se encuentra delimitada el área efectiva del proyecto y sus áreas de influencia ambiental.

4.2.1. Topografía y Fisiografía

El proyecto Tingo se emplaza sobre un terreno con pendientes pronunciadas, cubiertas de vegetación de la zona, y quebradas estrechas. En general, se han diferenciado predominancia de laderas montañosas con relieve moderadamente empinado.

4.2.2. Geomorfología

El área de estudio, dentro de la cual se encuentra delimitada el área de influencia ambiental del área efectiva del proyecto Tingo, presenta característica geomorfológica de relieve montañoso debido a la presencia de la Cordillera de los Andes como resultado de la interacción de procesos de tectónica de placas y plegamiento con procesos erosivos de geodinámica externa que moldean el paisaje actual, con variada constitución geológica del tipo intrusivo y sedimentario. Entre las vertientes montañosas se configura el fondo de valle conformado por depósitos heterométricos de naturaleza coluvio aluvial, especialmente sobre las márgenes de la quebrada Cañay y Lucmayoc.

4.2.3. Clima

La descripción del clima fue realizada teniendo en cuenta las características de las zonas de vida, en las cuales se ubica el proyecto Tingo. El detalle del clima y demás características en las zonas de vida, se describen en el ítem 4.3.3 Zonas de vida.

4.2.4. Meteorología

La evaluación meteorológica del área de estudio del proyecto Tingo ha sido desarrollada en base a la información obtenida del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), correspondiente a las siguientes estaciones: Santiago de Chocorvos y Challaca co, estas fueron elegidas porque son las estaciones más cercanas con información completa y presenta condiciones geográficas semejantes al área de estudio. Ambas estaciones tienen el registro de parámetros meteorológicos desde enero de 2013 a diciembre de 2015.

Cabe resaltar que solo se consideraron tres (03) años de información porque a partir del año 2016 no se tiene data meteorológica completa en ninguna de las dos (02) estaciones. Asimismo, para la evaluación de la dirección del viento de la estación Santiago de Chocorvos solo se consideró data de mayo de 2012 a julio de 2013, ya que no existe data completa de los años siguientes. Los parámetros meteorológicos que registran las estaciones son:

- Dirección y velocidad del viento.
- Temperatura (máxima, mínima y media).
- Precipitación.
- Temperatura de bulbo seco y bulbo húmedo (para la determinación de la humedad relativa).

4.2.5. Suelos

El área de estudio de línea base que cubre una extensión aproximada de 1 425,31 ha, está cubierta por lo general por vegetación tipo matorral arbustivo. En el presente ítem se desarrolla información básica sobre las características edafológicas de los suelos circunscritos al área de influencia ambiental (AIAI = 355,85 ha) del proyecto Tingo, la cual se encuentra dentro del área de estudio mencionado.

Los suelos, como recurso natural, constituye uno de los elementos ambientales de mayor vulnerabilidad a las acciones antropogénicas, cuyos efectos de degradación, cuando no contemplan adecuadas medidas de protección y manejo, pueden acelerar el proceso erosivo y consecuentemente su deterioro en cortos períodos de tiempo, ocasionando graves daños al entorno ecológico y hábitats que sustenta. El estudio del perfil del suelo y de las características ecogeográficas donde evoluciona, permite una mejor comprensión del recurso natural evaluado, proporcionando información útil dentro del contexto de una evaluación ambiental.

La metodología utilizada para la descripción y caracterización de los suelos se ajusta a los criterios y normas establecidos en el Manual de Levantamiento de suelos (Soil Survey Manual, 1993) del departamento de Agricultura de los Estados Unidos y el Reglamento para la Ejecución de Levantamiento de Suelos del Perú (D.S. N° 013-2010-AG).

La clasificación taxonómica de los suelos se realizó de acuerdo a las definiciones y nomenclaturas establecidas en el Manual de Taxonomía de suelos del departamento de Agricultura de los Estados (Keys of Soil Taxonomy, 2014), utilizando como unidad edáfica, el Subgrupo de Suelos.

4.2.6. Calidad de suelos

Para evaluar la calidad de suelo, se han utilizado los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA – Suelo), establecidos mediante el D.S. N° 011-2017-MINAM.

El muestreo de calidad de suelo, fue realizado el día 04 y 06 de noviembre del 2017, de acuerdo a los procedimientos establecidos en la Guía para muestreo de suelos, aprobada mediante R.M. N° 085-2014-MINAM, las muestras fueron enviadas al laboratorio SGS del Perú S.A.C., para su respectivo análisis, cuyos resultados obtenidos fueron evaluados con los valores especificados en los ECA –Suelo.

A. Puntos de muestreo

Con la finalidad de evaluar la calidad de los suelos dentro del área de estudio del proyecto Tingo, se ha realizado el muestreo de suelos en (05) puntos, llevado a cabo durante el trabajo de campo en el mes de noviembre del año 2017, de los cuales tres (03) puntos se encuentran dentro del área de influencia ambiental.

En el siguiente cuadro, se indican los códigos de los puntos de muestreo y las coordenadas de ubicación.

Cuadro N° 4
Ubicación de los puntos de muestreo de suelos del área de estudio

Punto de muestreo	Fecha de muestreo	Profundidad (cm)	Coordenadas UTM (WGS-84)	
			Este (m)	Norte (m)
MuCas-1*	04/11/2017	0-20	466 208	8 457 436
MuCas-2*	04/11/2017	0-20	467 219	8 456 558
MuCas-3*	06/11/2017	0-20	465 998	8 456 041
MuCas-4	04/11/2017	0-20	467 349	8 456 065
MuCas-5	06/11/2017	0-20	467 220	8 455 486

(*) puntos que se encuentran dentro del área de influencia ambiental

FUENTE: GEADES

La ubicación de los puntos de muestreo de calidad de suelos se visualiza en el Mapa M-10 adjunto en el Anexo N° 9.

B. Interpretación de resultados

De acuerdo a los resultados reportados en el Cuadro N° 4. 39 del capítulo IV de la presente DIA, en los tres (03) puntos de muestreo, los valores encontrados en todos los parámetros inorgánicos evaluados (Arsénico, Bario total, Cadmio, Cromo total, Cromo VI, Mercurio y Cianuro Libre) expresados en mg/kg, son menores a los estándares de calidad ambiental para suelos agrícolas de acuerdo al D.S. N° 011-2017-MINAM; excepto el nivel de Plomo y Cadmio, que en el punto de muestreo MuCas-3 con 140,017 mg/kg y 1,741 mg/kg respectivamente, exceden el nivel crítico para suelos de uso agrícola, según D.S. N° 011-2017-MINAM.

En el caso de Cianuro libre y Cromo hexavalente, en todos los puntos evaluados las concentraciones son menores a 0,2 y 0,11 mg/kg, respectivamente; valores correspondientes a los límites de detección según procedimiento analítico indicando por el Laboratorio SGS del Perú.

El nivel de Arsénico varía de 5,678 mg/kg en el punto de muestreo Mucas-2 hasta 15,762 mg/kg en el punto de muestreo Mucas-3; Bario total varía de 77,138 mg/kg en el punto de muestreo Mucas-1 hasta 85,299 mg/kg en el punto de muestreo

Mucas-2; Cadmio varía de 0,683 mg/kg en el punto de muestreo Mucas-2 hasta 1,741 mg/kg en el punto de muestreo Mucas-3, Cromo total varía de 7,484 mg/kg en el punto de muestreo Mucas-2 hasta 14,403 mg/kg en el punto de muestreo Mucas-3 y Plomo varía de 4,560 mg/kg en el punto de muestreo Mucas-2 hasta 140,017 mg/kg en el punto de muestreo Mucas-3. Estos valores estarían relacionados a la presencia de materiales litológicos de origen intrusivo de la Súper Unidad Tiabaya, caracterizados por la presencia principalmente de rocas leucocráticas como las tonalitas con predominio de cuarzos, feldespatos y plagioclasas, incluyendo además a las rocas granodioritas y finalmente algo de dioritas, siendo estas últimas las más oscuras con predominio de minerales ferromagnesianos y biotitas. Cabe mencionar, que en el punto de muestreo MuCas-3, las concentraciones de los parámetros inorgánicos analizados tienden a ser mayores respecto a los demás puntos de muestreo, ello implicaría, cierto proceso de mineralización diferencial (procesos geogénicos) que explicarían también la mayor concentración de plomo obtenida en dicho punto de muestreo.

Asimismo, tal como se puede ver en el Cuadro N° 4. 41 del capítulo IV de la presente DIA, en todos los puntos de muestreo, los valores de las Fracciones de hidrocarburos F1 (fracción ligera) y F2 (fracción media) expresados en mg/kg, son menores a los estándares de calidad ambiental para suelos agrícolas de acuerdo al D.S. N° 011-2017-MINAM; siendo los valores reportados inclusive menores a los límites de detección 0,08 y 5,0 mg/kg tanto para la fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) como para la fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28), respectivamente.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los tres (03) puntos de muestreo analizados dentro del área de influencia ambiental del proyecto Tingo, los suelos evaluados no muestran evidencias de procesos de afectación de la calidad del suelo ya sea por parámetros orgánicos o inorgánicos, a excepción del punto de muestreo MuCas-3, cuyo valor de Plomo y Cadmio exceden el ECA para suelos, los cuales podrían derivar de procesos naturales (geogénicos) que amerita monitorearlo.

4.2.7. Geología

A. Geología regional

La estratigrafía regional hace referencia a substratos de las eras del Cenozoico y Mesozoico, constituidos por unidades estratigráficas del Cuaternario Holocénico, que están conformadas por depósitos aluviales y fluvioglaciares, del Paleozoico, donde destacan las Formaciones Astobamba, Pocoto, Caudalosa, y Tantará, así como los Grupos Castrovirreyna y Sacsacero; mientras que en la era Mesozoica, encontramos a las Formaciones Quilmaná, Chule-Pariatambo, Colcapampa y María Elena, junto al Grupo Yura. Dentro de las rocas ígneas, las intrusivas son las dominantes, y resaltan las Superunidades Tiabaya, Incahuasi y Pampahuasi, incluyendo intrusiones menores de Monzonita y Granito.

B. Geología local

A nivel local las rocas más antiguas que afloran en el área efectiva del proyecto son los intrusivos del batolito de la costa de la súper unidad Tiabaya (tonalita-granodiorita); que constituyen la roca caja de los sistemas mineralizados en el área, seguido de eventos intrusivos porfiríticos de composición intermedia a los cuales se asocia la mineralización; estas rocas son truncadas por diques de composición intermedia como eventos tardíos del emplazamiento del batolito; finalmente se tienen depósitos cuaternarios de tipo coluvial rellenando los taludes y las quebradas en el área.

4.2.8. Hidrografía

El área efectiva del proyecto Tingo se encuentra dentro de la Microcuenca Lucmayoc, subcuenca Cocharcas dentro de la cuenca del río Ica, perteneciente a la región Hidrográfica del Pacífico.

En el Anexo N° 9 de la presente DIA se muestra el Mapa Hidrográfico (M-17), en el cual se observa la delimitación de las unidades hidrográficas, así como las áreas de influencia ambiental del proyecto Tingo.

A continuación, se describen las unidades hidrográficas mencionadas:

A. Cuenca del Río Ica

La cuenca del río Ica, se encuentra ubicada en el sur del territorio peruano y forma parte de la vertiente del pacífico, tiene una extensión aproximada de 7 302 km² y pendiente media de la cuenca 27,95 %.

B. Subcuenca Cocharcas

La subcuenca Cocharcas tiene un área de 912,75 km² y una longitud aproximada de 45,94 km, teniendo una cota mínima de 425 m s.n.m. y una cota máxima de 3 950 m s.n.m.

C. Microcuenca Lucmayoc

La microcuenca Lucmayoc tiene un área de 152,00 km² y una longitud aproximada de 25,61 km, teniendo una cota mínima de 1 740 m s.n.m. y una cota máxima de 3 950 m s.n.m.

El curso principal de esta microcuenca es la quebrada Lucmayoc, la misma que aguas abajo adopta el nombre de Lampaní, la cual se une con la quebrada Andaymarca para formar el río Tingo que forma parte de la subcuenca Cocharcas. Esta microcuenca está conformada de quebradas intermitentes que alimentan el cauce de la quebrada Lucmayoc, de las cuales dos (02) atraviesan el área de influencia ambiental del proyecto Tingo.

A continuación, se describen las quebradas que atraviesan el área efectiva del proyecto Tingo y la quebrada Lucmayoc.

C.1. Quebrada Cañay

La quebrada Cañay, de régimen intermitente, es un afluente de la quebrada Lucmayoc y comprende aproximadamente una longitud de 3,11 km, con una pendiente media del cauce de 14,5 %, asimismo, tiene una cota mínima de 2 150 m s.n.m. y una cota máxima de 3 950 m s.n.m.

El caudal registrado en dicha quebrada durante el levantamiento de línea base (noviembre 2017) es de 0,334 l/s.

C.2. Quebrada Uspacancha

La quebrada Uspacancha, es un afluente de la quebrada Lucmayoc y comprende aproximadamente una longitud de 3,99 km, con una pendiente media del cauce de 14,05 %, asimismo, tiene una cota mínima de 2 100 m s.n.m. y una cota máxima de 3 100 m s.n.m.

Asimismo, el caudal registrado en dicha quebrada durante el levantamiento de línea base es de 0,94 l/s.

C.3. Quebrada Lucmayoc

La quebrada Lucmayoc no atraviesa el área de influencia ambiental del proyecto Tingo; sin embargo, las quebradas Cañay y Uspacancha desembocan en dicha quebrada.

La quebrada recorre desde su nacimiento (3 270 m s.n.m.) hasta su desembocadura (1 870 m s.n.m.) una longitud aproximada de 15,46 km, con una pendiente media del cauce de 7,3 %.

Si bien la información cartográfica oficial (Carta nacional 28-m) la considera intermitente; el levantamiento de información en campo, así como lo manifestado por los pobladores señalan que es una quebrada permanente; por lo que en el Mapa Hidrográfico (M-17) se considera como tal. Asimismo, el caudal registrado en dos (02) puntos muestra que se tiene entre 27,44 y 76,30 l/s.

4.2.9. Calidad de agua

Para evaluar la calidad de agua, se han utilizado los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA – Agua), establecidos mediante el D.S. N° 004-2017-MINAM.

El muestreo de calidad de agua fue realizado los días 03, 05 y 07 de noviembre del 2017, de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, aprobado mediante R.J. N° 010-2016-ANA.

Las muestras fueron analizadas en el laboratorio SGS del Perú S.A.C., laboratorio que está acreditado por el INACAL. Los resultados obtenidos fueron evaluados con los valores especificados en los ECA – Agua.

Es preciso aclarar que la quebrada Lucmayoc, no se encuentra categorizado en la R.J. N° 202-2012-ANA, en tal sentido, para el presente análisis los resultados serán comparados con: Categoría 3 (Riego de vegetales y bebida de animales), debido al uso que se le da al agua en la zona.

Tal como se mencionó líneas arriba, el levantamiento de línea base consideró un área de estudio de aproximadamente 1 425,31 ha, dentro de la cual se establecieron siete (07) puntos de muestreo; sin embargo dentro del área de influencia ambiental delimitada para el proyecto Tingo, se tiene solo dos (02) quebradas intermitentes involucradas, por lo que en el presente ítem se presentaran los resultados de calidad de agua para dichos puntos, pero se adjuntará (en el Anexo N° 4) los resultados de laboratorio de los siete (07) puntos analizados.

A. Estaciones de muestreo

Las estaciones de muestreo han sido seleccionados en base a los procedimientos descritos en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales de la Autoridad Nacional del Agua R.J. N° 010-2016-ANA.

Para ello se definieron siete (07) estaciones de muestreo con la finalidad de evaluar la calidad del agua superficial del área de estudio del proyecto Tingo, las cuales se ubicaron estratégicamente (aguas arriba, aguas debajo del área de estudio en la quebrada Lucmayoc y en sus afluentes).

Cabe indicar que solo dos (02) de los afluentes evaluados se encuentra dentro del área de influencia ambiental del Proyecto.

Las coordenadas UTM WGS 84 de las estaciones de muestreo se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 5
Ubicación de las estaciones de muestreo del área de estudio

Tipo de agua	Estación de muestreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 (Zona 18S)		Altitud (m s.n.m.)
			Este (m)	Norte (m)	
Superficial	MuAs-1	Qda. Lucmayoc A 423 m de la desembocadura de la Qda. Ninarupasqa, aguas arriba	468 357	8 456 776	2 276
Superficial	MuAs-2	Qda. Ninarupasqa A 580 m de su desembocadura	468 593	8 456 320	2 310
Superficial	MuAs-3*	Qda. Cañay A 520 m de su desembocadura	467 230	8 456 265	2 222
Superficial	MuAs-4*	Qda. Uspacancha A 510 m de su desembocadura	466 368	8 455 641	2 164
Superficial	MuAs-5	Qda. Quequesa A 280 m de su desembocadura	465 891	8 454 847	2 089
Superficial	MuAs-6	Qda. Cebadero A 370 m de su desembocadura	464 937	8 454 988	2 073
Superficial	MuAs-7	Qda. Lucmayoc A 245 m de la desembocadura de la Qda. Cebadero, aguas abajo.	464 946	8 454 489	1 998

(*): Estaciones que se ubican dentro del área de influencia ambiental del proyecto Tingo.

FUENTE: GEADES

B. Interpretación de resultados

B.1. Estación MuAs-3

La muestra de agua obtenida en esta estación, presentó los siguientes valores para los parámetros fisicoquímicos de campo: pH de 8,24, conductividad eléctrica (C.E) de 1 261 μ S/cm y una concentración de oxígeno disuelto (O.D.) de 17,56 mg/L y

temperatura de 22,28 °C. Los parámetros mencionados se encuentran dentro de lo establecido en los ECA-Agua.

Con respecto a los parámetros analizados en el laboratorio, la concentración de Cadmio total se encuentra por encima del valor que señalan los ECA-Agua categoría 3, debido posiblemente a la naturaleza de las rocas de la zona.

B.2. Estación MuAs-4

La muestra de agua obtenida en esta estación, presentó los siguientes valores para los parámetros fisicoquímicos de campo: pH de 8,4, conductividad eléctrica (C.E) de 2 096 μ S/cm y una concentración de oxígeno disuelto (O.D.) de 18,54 mg/L y temperatura de 22,45 °C. Los parámetros mencionados se encuentran dentro de lo establecido en los ECA-Agua.

Con respecto a los parámetros analizados en el laboratorio, todos se encuentran dentro de lo establecido en los ECA-Agua.

C. Conclusiones

La evaluación de calidad de agua, ha sido desarrollada utilizando los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA-Agua), Categoría 3 (D1 y D2), establecidos mediante el D.S. N° 004-2017-MINAM, donde:

- Con respecto a los parámetros fisicoquímicos de campo, todas las muestras tomadas se encontraron dentro de los valores establecidos en los ECA para las categorías evaluadas.
- Con respecto a los parámetros analizados en laboratorio, todas las muestras tomadas se encontraron dentro de los valores establecidos en los ECA para las categorías evaluadas, a excepción de la concentración de Cadmio total en la estación MuAs-3, valor que estaría relacionado a la naturaleza de las rocas en la zona.

4.3. Aspectos Biológicos

4.3.1. Zonas de vida

Según la Clasificación de L.R. Holdridge, y de acuerdo al Mapa Ecológico del Perú (ONERN, 1976), en el área evaluada existe una (01) Zona de Vida Natural de las 84 que posee el país, la cual corresponden al matorral desértico – Montano Bajo Subtropical (md-MBS); a continuación, se realiza la descripción bibliográfica según la Guía Explicativa del Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1995):

A. Matorral desértico – Montano Bajo Subtropical (md-MBS)

Se ubica en la región latitudinal subtropical, con una superficie de 3 385 Km² en todo el territorio peruano, se extiende a lo largo de la región costera ocupando dos frentes: uno, en la porción media del flanco occidental andino entre 2 000 a 2 900 m s.n.m. y el segundo a lo largo del litoral, entre 500 a 1 000 m s.n.m. La biotemperatura media anual máxima es de 13,5°C y la media anual mínima de 11°C, el promedio máximo de precipitación anual es de 222,2 mm y el mínimo de 120,4 mm. El relieve topográfico por lo general varía de quebrado a abrupto, siendo muy escasas las áreas que presentan un paisaje ondulado o suave. La vegetación es escasa y de tipo xerofítico, durante la época de lluvias desarrolla una cubierta temporal de hierbas efímeras, entre las que se observan algunas gramíneas anuales aprovechadas por el ganado caprino. Las especies de cactáceas son escasas, es característica la presencia de la especie *Browningia candelaris*.

En esta zona de vida se lleva a cabo una agricultura de bajo riego y de subsistencia, no siendo posible la fijación de cultivos de secano ni tampoco la siembra de cultivos propios del trópico debido a las bajas temperaturas promedio.

4.3.2. Zonas de muestreo

El área de estudio comprende un área de 1 425,31 ha aproximadamente dentro de la cual se ha delimitado el área de influencia ambiental (355,85) del proyecto Tingo.

La evaluación de flora, fauna e hidrobiología se desarrolló teniendo en cuenta los siguientes transectos y estaciones:

- 25 transectos lineales para la evaluación de flora.
- 09 estaciones para la evaluación de ornitofauna.
- 09 estaciones para la evaluación de mastofauna.
- 09 estaciones para la evaluación de herpetofauna.
- 07 estaciones para la evaluación de hidrobiología.

4.3.3. Unidades de vegetación

La clasificación de las unidades de cobertura vegetal se obtiene en relación a las características fisonómicas, su distribución espacial, el nivel altitudinal y las condiciones climáticas presentes en la zona de estudio como temperatura, humedad, etc.

La principal unidad de vegetación natural es el Matorral arbustivo – zona árida (Maa), seguido por la unidad Matorral arbustivo – zona semiárida (Mas), y por último el Bosque seco ribereño (Bsr).

Cabe reiterar que las unidades de vegetación identificadas a nivel del área de estudio, también forman parte del área de influencia ambiental del proyecto Tingo.

4.3.4. Flora y vegetación

En el área de estudio se registraron en total 94 especies, 92 pertenecientes al grupo de plantas vasculares con semillas (Spermatophyta), de las cuales 91 pertenecen a las Angiospermas (semillas con cubierta o fruto) y solo un (01) Gymnospermae (semilla desnuda). Asimismo, las dos (02) especies restantes pertenecen al grupo Pteridophyta (plantas vasculares sin semillas), específicamente a los Equisetales y Polypodiales.

4.3.5. Ornitofauna

Se registraron 26 especies de aves, distribuidas en nueve (09) órdenes y dieciséis (16) familias. El orden taxonómico de mayor riqueza fue el Passeriformes, con catorce (14) especies que representa el 53,8% del total de especies registradas, seguido de los Apodiformes con tres (03) especies (11,5%), Falconiformes y Accipitriformes con dos (02) especies (7,7%), cada uno, mientras que los cinco (05) órdenes restantes (Caprimulgiformes, Columbiformes, Piciformes, Tinamiformes y Strigiformes); registraron sólo una (01) especie (3,8%), cada una. Mastofauna

4.3.6. Herpetofauna

En la evaluación de herpetofauna, se registraron directamente sólo dos (02) especies, un (01) reptil y un (01) anfibio, distribuidas en dos (02) órdenes y dos (02) familias.

4.3.7. Mastofauna

Se registraron siete (07) en total, de las cuales cuatro (04) son domésticas y tres (03) son consideradas silvestres. El “Ratón vespertino rojizo” *Calomys sorellus*, “Venado cola blanca” *Odocoileus virginianus* y el “Zorro andino” *Lycalopex culpaeus*; los dos primeros fueron registradas directamente mediante avistamiento de individuos adultos, mientras que el último fue registrado indirectamente mediante identificación de sus heces, información que se contrastó con bibliografía sobre la distribución geográfica del hábitat de dichas especies.

El “Ratón vespertino rojizo” *Calomys sorellus* fue registrado directamente.

4.3.8. Hidrobiología

En los puntos evaluados durante el estudio hidrobiológico realizado en noviembre del 2017 (temporada seca), los puntos registraron valores de riqueza y diversidad variables.

- En el análisis cualitativo (riqueza), del Fitoplancton, se registró 33 especies, donde la división Bacillariophyta presentó diecisiete (17) especies lo que representa el 51,5%, del total registrado, seguido por las Chlorophyta y Cyanobacteria registraron siete (07) especies (21,2%), cada uno; finalmente la Charophyta registró dos (02) especies (6,1%).
- El Zooplancton estuvo representado por ocho (08) especies, donde el phylum Rotifera presentó la mayor diversidad con cinco (05) especies, que representa el 62,5% del total registrado; seguido por los tres (03) phyllums restantes (Arthropoda, Crustacea y Nematoda) con sólo una (01) especie (12,5%), cada uno.
- El Perifiton estuvo representado por 39 especies, agrupadas en tres (03) Divisiones (perifiton vegetal o fitoplancton) y cuatro (04) phyllums (perifiton animal o zooplancton) la división Bacillariophyta presentó el mayor número de especies con diecisiete (17) especies, lo que representa el 43,6%; seguido por la división Cyanobacteria con nueve (09) especies (23,1%); Chlorophyta presentó siete (07) especies (17,9%), Charophyta con dos (02) especies (5,1%); asimismo, los phyllums Crustacea, Protozoa, Ciliophora y Rotifera presentaron sólo una (01) especie (2,6%), cada uno.
- El Bentos estuvo representado por 34 especies, donde el phylum Arthropoda registró 32 especies que representa el 94,3%, mientras que los phyllums Annelida y Mollusca, registraron sólo una (01) especie (2,9%).

4.4. Aspectos sociales

Este componente realiza una caracterización de los aspectos socioeconómicos y culturales del área de influencia social del proyecto Tingo, como un patrón de referencia inicial, en base a la cual se pueda medir los impactos sobre la población del entorno directo del proyecto, como parte de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto Tingo.

4.4.1. Área de influencia social directa (AISD)

Se ha determinado que el Área de Influencia Social Directa (AISD) estaría conformada por el Caserío Lucmayo, toda vez que, es la población más cercana al proyecto Tingo, y de la cual se requerirá mano de obra local.

El caserío pertenece a la Comunidad Campesina Santiago de Chocorvos.

4.4.2. Área de influencia social indirecta (AISI)

Se ha determinado como Área de Influencia Social Indirecta (AISI) al Anexo de Santa Ana de Andaymarca, por ser lugar de tránsito de paso obligado para acceder al proyecto Tingo; así como los caseríos San Luis de Huaruje y caserío San Antonio de Cacre por que se hará uso obligado de las vías que conducen a dichos caseríos, así como también por que se complementará la mano de obra local no calificada proveniente de dichos caseríos.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto Tingo tiene como objetivo principal desarrollar un programa exploraciones greenfield para ejecutar dieciséis (16) sondajes diamantinos distribuidos en dieciséis (16) plataformas, las cuales se realizarán en un cronograma de veinte (20) meses, pudiendo con ello determinar la existencia de cuerpos mineralizados y estimar el potencial geológico que determinará la viabilidad del proyecto, que está a cargo de HUDBAY.

El proyecto Tingo se ubica dentro de la concesión minera TINGO 1, de la cual HUDBAY es titular, esta concesión cuenta con un área de 800,00 ha. No obstante, como se verá en el ítem 5.2, el proyecto Tingo abarcará únicamente 192,23 ha.

En el siguiente cuadro, se indican las coordenadas UTM – WGS 84 (Zona 18) de los vértices de la concesión minera donde se ubica el proyecto:

Cuadro N° 6
Vértices de la concesión minera del proyecto Tingo

Concesión	Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 (Zona 18S)	
		Este (m)	Norte (m)
TINGO 1 (010050316) 800,00 ha	1	467 777,03	8 457 630,66
	2	467 777,04	8 456 630,65
	3	468 777,04	8 456 630,65
	4	468 777,04	8 455 630,64
	5	467 777,04	8 455 630,64
	6	467 777,05	8 454 630,63
	7	465 777,04	8 454 630,64
	8	465 777,03	8 456 630,66
	9	464 777,03	8 456 630,66
	10	464 777,02	8 457 630,67

FUENTE: INGEMMET

5.1. Área efectiva del Proyecto

El área efectiva del proyecto Tingo se define como el área requerida por HUBBAY para desarrollar las actividades de perforación y actividades asociadas a esta, en tal sentido, el área efectiva del proyecto está conformada por un (01) polígono de área de actividad minera y un (01) polígono de área de uso minero.

El área de actividad minera comprende un polígono de 192,23 ha, el mismo que delimita la zona destinada a la ejecución de las plataformas de perforación y habilitación de componentes auxiliares; mientras que el área de uso minero, comprende únicamente 0,01 ha, cuya delimitación abarca un tramo de acceso propuesto que conecta el polígono del área de actividad en la zona noreste.

5.1.1. Área de actividad minera

Está definida como el área donde se ejecutarán las actividades de perforación y donde se ubicarán los otros componentes necesarios para la actividad (campamento, piscinas australianas, entre otros), está conformada por un (01) polígono de 44 vértices y comprende un área total de 192,23 ha. En el siguiente cuadro se presentan los vértices del área de actividad minera del proyecto Tingo:

Cuadro N° 7
Vértices del polígono del área de actividad minera

Vértice	Sistema de coord. UTM Datum WGS-84 / Zona 18S		Vértice	Sistema de coord. UTM Datum WGS-84 / Zona 18S	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
V-1	466 926,00	8 457 624,00	V-23	467 072,76	8 456 338,40
V-2	466 926,00	8 457 424,00	V-24	466 929,85	8 456 405,99
V-3	467 290,82	8 457 370,00	V-25	467 032,00	8 456 205,00
V-4	467 290,82	8 456 843,97	V-26	467 054,61	8 456 009,09
V-5	467 179,93	8 456 824,46	V-27	466 787,73	8 455 872,20
V-6	467 097,08	8 456 872,22	V-28	466 659,33	8 455 935,92
V-7	467 215,69	8 456 985,36	V-29	466 528,49	8 455 746,12
V-8	467 007,54	8 457 053,07	V-30	466 330,00	8 455 699,00
V-9	467 007,54	8 457 061,86	V-31	466 168,02	8 456 320,91
V-10	467 132,10	8 457 166,55	V-32	466 397,37	8 456 428,13
V-11	466 991,00	8 457 218,79	V-33	466 298,52	8 456 547,65
V-12	466 924,81	8 457 211,20	V-34	466 173,00	8 456 700,00
V-13	466 919,09	8 457 160,70	V-35	466 005,00	8 456 896,00
V-14	467 000,87	8 457 061,86	V-36	465 904,72	8 456 974,23
V-15	467 000,87	8 457 053,07	V-37	465 846,94	8 456 959,35
V-16	466 977,90	8 457 039,83	V-38	465 945,00	8 456 759,00
V-17	466 981,00	8 456 983,00	V-39	465 504,00	8 456 759,00
V-18	467 028,00	8 456 899,00	V-40	465 328,48	8 456 822,10
V-19	466 922,00	8 456 652,00	V-41	465 232,98	8 456 849,46
V-20	466 987,67	8 456 481,16	V-42	465 232,64	8 457 055,00
V-21	467 098,75	8 456 534,78	V-43	465 878,00	8 457 055,00
V-22	467 150,57	8 456 321,20	V-44	465 878,00	8 457 624,00
Área total = 192,23 ha					

FUENTE: HUDBAY

5.1.2. Área de uso minero

Está definida como el área que se empleará exclusivamente para la habilitación del tramo correspondiente a un acceso propuesto, donde HUDBAY no ejecutará ningún componente de exploración y solo realizará el mantenimiento periódico al acceso una vez habilitado.

El área de uso minero está conformada por un (01) polígono de cuatro (04) vértices y comprende un área de 0,01 ha. En el siguiente cuadro, se presenta los vértices del área de uso minero:

Cuadro N° 8
Vértices del polígono del área de uso minero

Vértice	Sistema de coord. UTM Datum WGS-84 / Zona 18S	
	Este (m)	Norte (m)
V-1	467 007,54	8 457 061,86
V-2	467 007,54	8 457 053,07
V-3	467 000,87	8 457 053,07
V-4	467 000,87	8 457 061,86
Área total = 0,01 ha		

FUENTE: HUDBAY

5.2. Plan de Exploración

El programa de exploración en el área del proyecto Tingo, contempla la ejecución de 16 sondajes diamantinos, distribuidos en dieciséis (16) plataformas superficiales.

Cada plataforma a construir, de acuerdo a las características del terreno, tendrá como máximo 12 m de largo por 15 m de ancho, es decir un área de 180 m²; además de contar con dos (02) pozas de sedimentación de lodos, adyacentes a las plataformas.

Las perforaciones se realizarán entre los 2 211 a los 2 663 m s.n.m. y se utilizará una (01) máquina perforadora, modelo LD-250 portátil, LF-70 Boart Longyear, o similar, la elección del modelo dependerá de la disponibilidad de la maquinaria de perforación pudiendo darse el caso de incluir una perforadora adicional de ser necesario.

La profundidad promedio de las perforaciones será de 400 m de longitud aproximadamente, la cual podrá variar dependiendo de las evidencias geológicas y de la mineralización en las muestras (testigos) recuperadas, pudiéndose extender si se encuentra mineralización en profundidades mayores.

El terreno disturbado debido a la habilitación de plataformas, pozas de lodos, etc., será mínimo, tratando siempre de ubicarlas en áreas preferentemente planas; asimismo, todas las plataformas de perforación e instalaciones auxiliares serán ubicadas a una distancia no menor de 50 m de cualquier curso de fuente de agua permanente, esporádica o seca. De esta manera, se busca contribuir a la conservación del ambiente y sus recursos naturales.

5.3. Plataformas de perforación

El Proyecto considera la ejecución de dieciséis (16) plataformas de perforación, que tendrán un área de 180 m² (12 m por 15 m), para la instalación y operación de la máquina perforadora y para la distribución de los equipos auxiliares, insumos, etc.

Dentro de los 180 m² correspondientes al área de cada plataforma, se distribuirán los siguientes componentes: sonda de perforación (máquina perforadora armada), almacén de barras de perforación, cajas para almacenamiento de testigos, caja de almacén de herramientas, cilindros para residuos sólidos, almacén temporal de combustibles y aditivos y almacén de material de corte y top soil (capa superior del suelo).

La ubicación de las plataformas de perforación se puede apreciar en el Mapa de Componentes – Área efectiva del proyecto (M-04a) adjunto en el Anexo N° 9 de la presente DIA.

Las coordenadas de las plataformas se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 9
Plataformas de perforación**

Ítem	Plataforma	Código Sondaje	Sistema de coord. UTM Datum WGS-84 / Zona 18S		Altitud (m.s.n.m.)	Inclinación (°)	Azimut (°)	Profundidad promedio (m)	Distancia a cuerpo de agua	
			Este (m)	Norte (m)					Fuente	(m)
1	Plat-Ti-01	TI-18-001	466 582	8 457 237	2 584	-85	270	400	Qda. Cañay	347
2	Plat-Ti-02	TI-18-002	466 468	8 457 037	2 458	-75	90	400	Qda. Uspacancha	450
3	Plat-Ti-03	TI-18-003	465 405	8 456 858	2 595	-80	270	400	Qda. Uspacancha	496
4	Plat-Ti-04	TI-18-004	466 150	8 456 837	2 365	-85	270	400	Qda. Uspacancha	89
5	Plat-Ti-05	TI-18-005	466 660	8 456 837	2 390	-80	90	400	Qda. Cañay	358
6	Plat-Ti-06	TI-18-006	467 210	8 456 887	2 361	-80	230	400	Qda. Cañay	146
7	Plat-Ti-07	TI-18-007	466 810	8 456 637	2 347	-70	270	400	Qda. Cañay	282
8	Plat-Ti-08	TI-18-008	466 570	8 456 437	2 318	-75	90	400	Qda. Uspacancha	198
9	Plat-Ti-09	TI-18-009	466 820	8 456 437	2 232	-80	90	400	Qda. Cañay	330
10	Plat-Ti-10	TI-18-010	467 060	8 456 437	2 251	-85	90	400	Qda. Cañay	90
11	Plat-Ti-11	TI-18-011	466 445	8 456 237	2 277	-75	90	400	Qda. Uspacancha	82
12	Plat-Ti-12	TI-18-012	466 645	8 456 237	2 264	-75	90	400	Qda. Uspacancha	279
13	Plat-Ti-13	TI-18-013	466 945	8 456 237	2 234	-80	90	400	Qda. Cañay	266
14	Plat-Ti-14	TI-18-014	466 445	8 456 037	2 266	-75	90	400	Qda. Uspacancha	66
15	Plat-Ti-15	TI-18-015	466 695	8 456 037	2 249	-75	90	400	Qda. Uspacancha	298
16	Plat-Ti-16	TI-18-016	466 533	8 455 845	2 218	-80	70	400	Qda. Uspacancha	117

FUENTE: HUBBAY

5.4. Perforaciones

El programa de exploración estima la ejecución de 6 400 m de perforación, en dieciséis (16) sondajes diamantinos de 400 m de profundidad en promedio, distribuidas en dieciséis (16) plataformas de perforación, con la finalidad de evaluar la posible existencia de cuerpos mineralizados de interés para la empresa, asimismo, se prevé el uso de una (01) máquina perforadora, modelo LD-250 portátil, LF-70 Boart Longyear, o similar, el modelo dependerá de la disponibilidad de la maquinaria de perforación. Siendo posible incluir el ingreso de una perforadora adicional como previsión a la época de lluvias. Las perforaciones se realizarán durante las 24 horas del día, en dos turnos de 12 horas cada uno, 7 días a la semana.

Se ha calculado el tiempo requerido para la etapa de perforación, estimando un promedio de avance de 25 m/día/máquina, dependiendo de las características geológicas de la roca. Teniendo en cuenta que la profundidad de los sondajes tienen un promedio de 400 m, y considerando el avance promedio de una (01) máquina perforadora, se estima que cada sondaje se llevará a cabo en dieciséis (16) días; sin embargo, se consideran tres (03) días más por sondaje para el traslado de la máquina y/o alguna eventualidad, es decir, en total se ha estimado que cada sondaje se ejecutará en diecinueve (19) días, de esta manera el periodo de perforación contemplará una duración de diez (10) meses aproximadamente.

Las perforaciones usarán tuberías con diámetros estandarizados NQ, HQ y PQ, las cuales están condicionadas al tipo de terreno y variables geológicas que se presenten en el terreno al momento de la perforación.

Para la perforación diamantina se considera la ejecución de dieciséis (16) sondajes, sin embargo, la continuidad del programa estará sujeta a los resultados de los primeros sondajes; si los resultados cubren las expectativas de la compañía, el programa puede continuar, en caso contrario se paralizarían temporalmente para una reinterpretación.

De la perforación se obtendrán dos (02) tipos de productos:

- Los testigos (material de información geológica).
- Los fluidos de perforación (lodos) que contienen agua (utilizada en este tipo de perforación, con la función de enfriar las partes metálicas del taladro), detritus de roca y residuos de aditivos utilizados en la perforación.

Bajo la perforadora se colocará un material impermeable con el objeto de aislar cualquier riesgo de contaminación del suelo, todos los materiales e insumos se colocarán sobre bandejas metálicas y/o material impermeable, protegidos con paños absorbentes en el caso de ocurrir derrame de hidrocarburos, estas medidas ayudarán a disminuir los riesgos de contaminación del suelo.

Referente a los residuos de perforación, cabe indicar que todos los aditivos utilizados son biodegradables. Además, los aditivos a utilizar tienen como principal objetivo ayudar en el proceso de perforación, enfriar la corona de la broca diamantada, limpiar los detritus que se generan como parte del corte de la roca, estabilizar la línea de perforación y sellar las fracturas que puedan encontrarse en el macizo rocoso a fin de recuperar el retorno de los lodos de perforación, los cuales serán acumulados posteriormente en las pozas de lodos.

5.5. Labores subterráneas

No se realizará ningún tipo de actividad subterránea para efectos de esta presente campaña de exploración.

5.6. Instalaciones auxiliares

5.6.1. Accesos

Se plantea la construcción de nuevos accesos, dentro del área de actividad minera del Proyecto, para acceder a las dieciséis (16) plataformas de perforación y a los componentes auxiliares. Para ello, se requerirá, en total, la construcción de aproximadamente 5,62 km de longitud de accesos, con un ancho promedio de 3,5 m.

Para la habilitación del acceso se prevé utilizar un tractor tipo D-7, D-4, una retroexcavadora, o maquinaria similar, dependiendo de la disponibilidad de la maquinaria del contratista.

Se precisa que se podrán habilitar los accesos de manera manual de ser necesario, complementado los trabajos con mano de obra no calificada. Se seguirá en lo posible contornos naturales, evitando el paso por zonas rocosas muy fracturadas y de fuerte pendiente.

Todo el material que se obtenga durante la habilitación de los accesos será reservado al costado de los mismos, para ser usado en el momento que se requiera y posteriormente en las actividades de cierre.

En caso sea necesario, se evaluará construir cunetas de derivación de escorrentía de 0,3 m de ancho por 0,3 m de profundidad, para desviar el agua de lluvia que podría escurrir sobre la superficie, evitando así la erosión del terreno.

La habilitación de accesos se desarrollará durante la etapa de construcción y perforación, se estima que se requerirá tres (03) meses para la habilitación de accesos y otros componentes auxiliares, sin embargo, estas actividades podrían ejecutarse en menor tiempo. Asimismo, durante la etapa de perforación se realizará la habilitación de accesos progresivamente y en función al cumplimiento de la campaña de perforación y sus resultados, previendo para esta etapa diez (10) meses.

Se precisa que, en caso las condiciones en la zona del Proyecto lo ameriten, se podrán habilitar cunetas en tramos estratégicos a lo largo de los accesos habilitados.

Los accesos propuestos cruzan en dos (02) puntos a los cauces de las quebradas Uspacancha y Cañay respectivamente; por lo tanto, se tiene en cuenta la habilitación de dos (02) badenes en dichos puntos; sin embargo, solo se habilitarán de ser necesario ya que dichas quebradas son intermitentes y dependiendo de la estación pueden no tener flujo, en su lugar, dependiendo de la estacionalidad, se habilitarán pasos a nivel con bases de rocas de tamaño regular que permitan el drenaje de agua en caso ocurra, a modo de drenes franceses.

5.6.2. Pozas de lodos

Se proyecta habilitar 32 pozas de lodos, es decir dos (02) adyacentes a cada plataforma de perforación. Las dimensiones de las pozas serán de 2 m de ancho por 4 m de largo 1,5 m de profundidad.

La base estará revestida con material impermeable, preferentemente geomembrana, para evitar filtraciones y estará delimitada por cintas de seguridad, bermas u otro elemento que brinde las condiciones de seguridad al personal.

El suelo removido en la habilitación y acondicionamiento de las pozas de sedimentación, será acumulado a un lado de ellas con el fin de ser reutilizado en las actividades de cierre.

Las pozas de lodos cumplen la función de almacenar temporalmente los lodos que se generan durante la perforación, así también, cumplen la función de sedimentar los sólidos presentes en los lodos con la finalidad de obtener agua para recircular en la perforación. Los lodos remanentes de las pozas, una vez se hayan secado, retirado la geomembrana y cualquier traza de hidrocarburos, se enterrarán en las pozas y serán cubiertos con material de la zona.

5.6.3. Piscinas australianas

Se proyecta habilitar dos (02) piscinas australianas o bladers, cuya finalidad es el almacenamiento del agua destinada a uso industrial y uso en el campamento (no para consumo.). El agua será colectada en camiones cisternas desde la quebrada Andaymarca (en el punto de captación de agua propuesto, ubicado a 1 m de la confluencia de las quebradas Chincayo y Chaca) y será almacenada en estas piscinas o bladers, desde donde se distribuirá el agua (por gravedad o mediante el uso de bombas) a los puntos de perforación y campamento.

5.6.4. Campamento

Se habilitará un campamento dentro del área de actividad minera, el cuál será ocupado por personal de HUDBAY y las empresas contratistas. El campamento tendrá un área de emplazamiento de 2 475 m², con las siguientes dimensiones: 55 m de largo por 45 m de ancho.

Dentro del área de emplazamiento del campamento se habilitarán 18 componentes, los cuales son:

- Un (01) almacén de víveres.
- Un (01) almacén de materiales.
- Un (01) almacén de combustibles, grasas y aditivos.
- Una (01) sala de corte.
- Una (01) sala de logueo.
- Una (01) poza de lodos.
- Un (01) centro de control (tópico).
- Una (01) cocina – comedor.
- Dos (02) dormitorios.
- Dos (02) baños.
- Un (01) almacén temporal de residuos no peligrosos.
- Un (01) almacén temporal de residuos peligrosos.
- Un (01) área de estacionamiento.
- Un (01) tanque séptico.
- Un (01) generador y
- Un (01) tanque de agua.

5.7. Área efectiva a disturbarse y volumen de material a remover

Producto de la habilitación de los componentes propuestos, se estima que la cantidad de área a disturbar será de 2,645 ha, y el volumen de material a remover se estima que será de 13 550,00 m³.

5.8. Número estimado de trabajadores

En el Proyecto requerirá aproximadamente 38 trabajadores, siendo la distribución del personal de la siguiente manera:

**Cuadro N° 10
 Personal asignado al Proyecto Tingo**

Cargo	Cantidad
Geólogos y técnicos	04
Perforistas	06
Administrador y supervisor	02
Personal de soporte	06
Seguridad y medio ambiente	02
Mano de obra local (no calificada)	15
Seguridad	3
Total	38

FUENTE: HUDBAY

5.9. Cronograma

Este cronograma se iniciará una vez que se obtenga la aprobación de la DIA y se haya obtenido la autorización de inicio de actividades por parte de la Dirección General de Minería (DGM) del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

El tiempo total estimado para la ejecución del Proyecto es de veinte (20) meses, contando la etapa de construcción, operación (perforaciones), cierre y postcierre. Es importante indicar que muchas de estas actividades se realizarán de manera paralela.

A continuación, se presenta el cronograma resumido de actividades del proyecto Tingo, cabe indicar que dicho cronograma estará sujeto a cambios relacionados al avance de las actividades, en función a la fecha de inicio de actividades y/o a inconvenientes por temas climáticos u otros que podrían retrasar o acelerar el cronograma.

**Cuadro N° 11
Cronograma de actividades del proyecto Tingo**

ETAPA		CRONOGRAMA (MESES)																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1.0	CONSTRUCCIÓN																				
1.1	Habilitación de campamentos y componentes auxiliares.	■	■	■	■																
1.2	Habilitación de accesos.		■	■	■	■															
1.3	Habilitación de plataformas, pozas de lodos y señalizaciones.				■	■	■														
1.4	Mantenimiento de acceso existente y habilitado.			■	■	■															
2.0	OPERACIÓN					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
2.1	Instalación de máquina y perforación.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
2.2	Retiro de maquinaria.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
2.3	Habilitación de accesos.						■	■	■	■	■	■	■	■	■						
2.4	Habilitación de plataformas, pozas de lodos y señalizaciones.							■	■	■	■	■	■	■	■						
2.5	Mantenimiento de accesos y componentes auxiliares.						■		■		■		■		■						
2.6	Monitoreo ambiental.						■						■							■	
3.0	CIERRE							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3.1	Cierre progresivo.							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3.2	Cierre final.															■	■	■	■	■	
4.0	POSTCIERRE																			■	■
4.1	Verificación y control de actividades de cierre.																			■	■
4.2	Monitoreo ambiental de postcierre.																				■

FUENTE: HUDBAY

6. IMPACTOS POTENCIALES DE LA ACTIVIDAD

6.1. Descripción de impactos por etapas

En esta sección se describen cada uno de los impactos ambientales evaluados para las etapas de construcción, perforación y cierre.

6.1.1. Etapa de construcción

A. Ambiente físico

A.1. Aire

A.1.1. Alteración de la calidad del aire

Se ha determinado que las siguientes actividades incrementarán temporalmente la generación de material particulado: despeje y desbroce, nivelación del terreno, transporte de insumos y materiales, transporte de personal, transporte de maquinaria y equipos, movimiento de tierras y habilitación de componentes; este impacto ha sido jerarquizado como negativo No significativo.

Es importante indicar lo siguiente:

- Las actividades propuestas no generarán fuentes permanentes de emisión de gases. Las únicas fuentes de emisión de gases son temporales y móviles como los generados por el transporte de camionetas, bombas de agua, perforadora, generador eléctrico, etc. Se realizará el mantenimiento preventivo a la maquinaria para asegurar su correcto funcionamiento.
- La velocidad del viento local es brisa suave a leve, lo cual podría favorecer la dispersión del material particulado en zona del proyecto Tingo.

Teniendo en cuenta estas consideraciones se realizó la evaluación de los impactos en la calidad del aire a consecuencia de las actividades que desarrollará el proyecto Tingo, concluyéndose que el impacto será negativo No significativo, considerando su carácter puntual, y capacidad de recuperación del entorno.

A.1.2. Incremento de los niveles de ruido

Durante la realización de las actividades de construcción el nivel ruido se verá incrementado por las siguientes actividades: despeje y desbroce, transporte de insumos y materiales, transporte de personal, transporte de maquinaria y equipos, movimiento de tierras y habilitación de componentes, producto del funcionamiento de las camionetas, maquinarias y herramientas manuales. Este impacto se ha calificado

como negativo No significativo. Para la valoración de este impacto se ha considerado además el carácter puntual y temporal del impacto.

A.2. Suelo

A.2.1. Alteración de la calidad del suelo

Se ha determinado que la actividad de transporte de insumos y materiales podría alterar la calidad del suelo debido a la ocurrencia de posibles derrames de hidrocarburos en la zona del proyecto Tingo. Para la valoración de este impacto se ha considerado su carácter puntual y recuperabilidad a corto plazo, clasificándolo como negativo No significativo.

A.2.2. Modificación de la capacidad de uso mayor

Durante la realización de la etapa de construcción la capacidad de uso mayor se verá modificado por las siguientes actividades: despeje y desbroce, nivelación del terreno y movimiento de tierra. Para la valoración de este impacto se ha considerado su carácter puntual y temporal, calificándolo como negativo No significativo.

A.2.3. Modificación del uso actual de la tierra

El movimiento de tierras podría ocasionar la pérdida temporal y localizada de vegetación. Es importante tener en cuenta que estos trabajos serán superficiales; por lo tanto, no se alterará la estructura del suelo.

Durante la realización de la etapa de construcción el uso actual de la tierra se verá afectado por las siguientes actividades: despeje y desbroce, nivelación de terreno, movimiento de tierra y habilitación de componentes. Este impacto se ha calificado como negativo No significativo. Para la valoración de este impacto se ha considerado además el carácter puntual y temporal del impacto.

A.3. Estético

A.3.1. Variación del paisaje

Las actividades de despeje y desbroce, nivelación del terreno, movimiento de tierra y habilitación de componentes afectarán las condiciones iniciales del paisaje, en ese sentido, se habilitarán los componentes respetando en lo posible las formas de la topografía natural, haciendo que el impacto producido sobre el paisaje sea de carácter puntual y temporal, se determinó que el impacto será negativo No significativo.

B. Ambiente biológico**B.1. Terrestre****B.1.1. Afectación de la Flora**

En la etapa de construcción se ocasionará la pérdida de la flora debido a las actividades de despeje y desbroce, nivelación del terreno y movimiento de tierras (actividades necesarias para la localización de los componentes del Proyecto). Sin embargo, el impacto será puntual debido a que se disturbará únicamente lo necesario. Por ello, se ha determinado que el impacto será negativo No significativo.

B.1.2. Afectación de la Fauna

La afectación de la fauna terrestre del área del proyecto Tingo estará asociada a la intervención de sus hábitats, debido a las siguientes actividades: despeje y desbroce, nivelación del terreno, transporte de insumos y materiales, transporte de personal, transporte de maquinaria y equipos y movimiento de tierra; lo que podría ocasionar la migración temporal de algunas especies de fauna sensibles a ruidos y/o a la presencia humana. Se ha determinado que el impacto será negativo No significativo.

C. Ambiente socioeconómico y cultural**C.1. Aspecto económico****C.1.1. Incremento de puestos de trabajo (PEA)**

Este impacto es positivo, y se hará notorio con el incremento, de acuerdo a las necesidades del proyecto Tingo, del empleo por contratación de mano de obra no calificada local, ya que en esta etapa el proyecto de exploración es bastante limitado. Este impacto positivo está asociado a todas las actividades del Proyecto y sea jerarquizado como positivo Moderado.

C.1.2. Dinamización de actividades económicas

La dinamización potencial de las actividades económicas en el área de influencia social directa, debido a la demanda de productos y a la posible inversión de los trabajadores locales en sus propiedades. Se genera un impacto positivo No significativo.

C.2. Aspecto social**C.2.1. Alteración de costumbres locales, temores y expectativas de la población**

La comunicación constante entre los pobladores contratados como mano de obra local y los trabajadores de HUDBAY, generará un intercambio de costumbres, que podrían ser adoptadas como nuevas. Así mismo, se podría generar temor y expectativa de la población con un mínimo riesgo de conflictos sociales. Sin embargo, HUDBAY fomentará las buenas relaciones con las poblaciones del área de influencia social, a través del Plan de Relaciones Comunitarias. Por este motivo se ha determinado que el impacto será negativo No significativo.

6.1.2. Etapa de Operación**A. Ambiente físico****A.1. Aire****A.1.1. Alteración de la calidad del aire**

Se ha determinado que las siguientes actividades incrementarán temporalmente la generación de material particulado afectando la calidad del aire: transporte de insumos y materiales, transporte de personal, transporte de maquinaria y equipos, perforación y mantenimiento de accesos. El impacto ambiental es jerarquizado como negativo No significativo.

Además, se generarán emisiones mínimas de gases de combustión (Óxidos de Nitrógeno, Azufre, etc.) producto de operación de motores de los distintos equipos durante la etapa de perforación, tales como: máquina perforadora, camioneta, camión auxiliar, camión cisterna, bombas de agua, generador eléctrico, etc.

Teniendo en cuenta estas consideraciones se realizó la evaluación de los impactos en la calidad del aire a consecuencia de las actividades que desarrollará el proyecto Tingo, concluyéndose que el impacto será negativo No significativo, considerando su carácter puntual, y capacidad de recuperación del entorno.

A.1.2. Incremento de los niveles de ruido

Durante la realización de las actividades de: Transporte de insumos y materiales, transporte de personal, transporte de maquinaria y equipos, perforación, funcionamiento de instalaciones y mantenimiento de accesos, el nivel ruido se verá incrementado. Este impacto es local y de persistencia fugaz, por lo que se lo ha calificado como negativo No significativo.

A.2. Suelo**A.2.1. Alteración de la calidad del suelo**

Se ha determinado que el transporte de insumos y materiales, el funcionamiento de instalaciones y la disposición de residuos sólidos podrían alterar la calidad del suelo por posibles derrames de insumos y/o combustible y de residuos en el área del proyecto Tingo. Para la valoración de este impacto se ha considerado el carácter puntual y temporal del impacto, por lo que se lo ha calificado como impacto negativo No significativo. Asimismo, en el Plan de Manejo Ambiental y Social se contemplan las medidas relacionadas al presente ítem.

A.2.2. Capacidad de uso mayor

La disposición de los lodos de perforación originaría un impacto sobre la capacidad de uso mayor inicial, ya que cambia su uso, sin embargo, el área involucrada es menor y el material que compone el lodo es biodegradable, pudiendo, en un plazo determinado, recuperar su capacidad de uso mayor. Este impacto ha sido jerarquizado como negativo No significativo.

Modificación del uso actual de la tierra

El uso actual de la tierra se verá afectado por las actividades de disposición de lodos de perforación y disposición de residuos sólidos, puntualizando que se trata de los residuos orgánicos en la trinchera sanitaria. La intensidad del impacto será baja y de carácter puntual. Por lo tanto, se considera un impacto negativo No significativo.

A.3. Agua**A.3.1. Calidad del agua**

La actividad de captación de agua para uso industrial podría afectar a la calidad del agua, considerando la posibilidad de ocurrencia de un derrame de hidrocarburos que afecte a la fuente de agua. Este impacto es jerarquizado como negativo No significativo, por ser de carácter puntual y temporal.

A.3.2. Alteración de la disponibilidad de agua

El consumo total de agua industrial estará asociada a la demanda de agua requerida por el proyecto Tingo, para las actividades de perforación y consumo doméstico, se ha considerado que el impacto será negativo No significativo, justificado con la oferta de la quebrada Lucmayoc.

A.4. Estético**A.4.1. Variación del paisaje**

El funcionamiento de las instalaciones durante la etapa de perforación del proyecto Tingo afectará el paisaje. Se determinó que el impacto será de carácter puntual y temporal. Por ello, se ha considerado el impacto como negativo No significativo.

B. Ambiente biológico**B.1. Terrestre****B.1.1. Afectación de la flora**

El funcionamiento de las instalaciones durante la etapa de operación podría afectar la flora por posibles derrames de hidrocarburos y/o aditivos de perforación en el área del proyecto Tingo. El impacto producido sobre el paisaje es de carácter puntual y temporal, por lo que se determinó que el impacto será negativo No significativo.

B.1.2. Afectación de la fauna

La afectación de los hábitats de la fauna terrestre del área del proyecto Tingo estará asociada a la presencia humana en las siguientes actividades: transporte de insumos y materiales, transporte de personal, transporte de maquinaria y equipos, perforación, funcionamiento de instalaciones y mantenimiento de accesos, las cuales podrían ocasionar el desplazamiento temporal de algunas especies de fauna. Por lo tanto, se ha determinado que el impacto será negativo No significativo.

C. Ambiente socioeconómico y cultural**C.1. Aspecto económico****C.1.1. Incremento de puestos de trabajo (PEA)**

Considerando la cantidad limitada de puestos de trabajos disponibles a nivel local, esta etapa proporcionará una nueva fuente de empleo que podría aumentar temporalmente el ingreso per cápita en el área de influencia directa. Por este motivo, se ha considerado que el impacto es positivo Moderado.

C.1.2. Dinamización de actividades económicas

La dinamización potencial de las actividades económicas en el área de influencia social directa, debido a la demanda de productos y a la posible inversión de los trabajadores locales en sus propiedades. Se genera un impacto positivo Moderado.

C.2. Aspecto social

Alteración de costumbres locales, temores y expectativas de la población

La comunicación constante entre los pobladores contratados como mano de obra local y los trabajadores de HUDBAY, generará un intercambio de costumbres, que podrían ser adoptadas como nuevas.

Así mismo, se podría generar temor y expectativa de la población con un mínimo riesgo de conflictos sociales. Sin embargo, HUDBAY fomentará las buenas relaciones con las poblaciones del área de influencia social, a través del Plan de Relaciones Comunitarias. Por este motivo se ha determinado que el impacto será negativo No significativo.

6.1.3. Etapa de cierre**A. Ambiente físico****A.1. Aire****A.1.1. Alteración de la calidad de aire**

Durante la realización de las actividades de cierre la calidad del aire se podría ver alterado por el retiro de equipos y el desmantelamiento de instalaciones auxiliares que requieran de maquinarias o equipos. El impacto se ha jerarquizado como negativo No significativo, considerando su carácter puntual y fugaz.

A.1.2. Incremento de los niveles de ruido

Durante la realización de las actividades de cierre el nivel ruido se verá incrementado temporalmente por el retiro de equipos de perforación y el desmantelamiento de instalaciones auxiliares. El impacto se ha jerarquizado como No significativo, considerando su carácter puntual y fugaz.

A.2. Suelo**A.2.1. Alteración de la calidad del suelo**

La actividad de desmantelamiento de instalaciones auxiliares podría afectar a la calidad de suelo por la posibilidad de ocurrencia de derrames de hidrocarburos. Este impacto ha sido jerarquizado como negativo No significativo, y se definirán medidas de control para evitar y controlar derrames de hidrocarburos, en caso aplique.

A.2.2. Restablecimiento de la capacidad de uso mayor

Las actividades de rehabilitación de las áreas disturbadas originarán el restablecimiento en la capacidad de uso mayor. Este impacto ha sido jerarquizado como positivo No significativo, considerando su carácter puntual y persistente.

A.2.3. Restablecimiento del uso actual de la tierra

El retiro de equipos de perforación y la rehabilitación de las áreas disturbadas generarán el restablecimiento del uso actual de la tierra, tratando en lo posible recuperar las características propias del terreno antes de su intervención. Se ha determinado que este impacto será positivo No significativo, considerando su carácter puntual y persistente.

A.3. Estético**A.3.1. Variación del paisaje**

La rehabilitación de las áreas disturbadas durante la etapa de cierre del Proyecto Tingo generará la recuperación del paisaje. Por lo que el impacto se ha jerarquizado como positivo No significativo, considerando su carácter puntual y persistente.

B. Ambiente biológico**B.1. Terrestre****B.1.1. Afectación de la flora**

En la etapa de cierre, la rehabilitación de las áreas disturbadas permitirá la recuperación de la flora del área del proyecto Tingo. Por lo tanto, se ha determinado que este impacto será positivo No significativo, considerando su carácter puntual y persistente.

B.1.2. Afectación de la fauna

En la etapa de cierre, la rehabilitación de las áreas disturbadas permitirá la recuperación de hábitats naturales del área del proyecto Tingo, por lo que la fauna que se desplazó temporalmente durante la construcción y perforación, retornará. Por lo que se ha determinado que este impacto será positivo No significativo, considerando su carácter puntual y persistente.

C. Ambiente socioeconómico**C.1. Aspecto económico****C.1.1. Incremento de puestos de trabajo**

Considerando la cantidad limitada de puestos de trabajos disponibles a nivel local, en esta etapa se seguirá proporcionando una nueva fuente de empleo que aumentaría de manera momentánea el ingreso per cápita en el área de influencia social directa. Por este motivo, se ha considerado que el impacto será positivo Moderado.

C.1.2. Dinamización de la economía local

Las actividades de cierre podrían originar una dinamización positiva de la economía en la zona, debido a la demanda de productos y servicios, pero en menor medida que en la etapa de construcción y operación. Por este motivo, se ha considerado que el impacto será positivo No significativo.

C.2. Aspecto social**C.2.1. Alteración de costumbres locales**

La comunicación constante entre los pobladores contratados como mano de obra local y los trabajadores de HUDBAY, generará un intercambio de costumbres, que podrían ser adoptadas como nuevas. Por este motivo se ha determinado que el impacto será negativo no significativo.

6.2. Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación realizada, durante la etapa de construcción el 95 % de los impactos a generar serán negativos, siendo todos jerarquizados como No significativos; por otro lado, se tendrá impacto positivo moderado en el aspecto económico social.

Durante la etapa de operación el 94 % de las actividades pueden generar impacto ambiental negativo; sin embargo, de acuerdo a lo evaluado, todos los impactos negativos son jerarquizados como No significativos, y se tendrá impacto positivo No significativo y Moderado en el factor económico social.

Finalmente, durante la etapa de cierre el 57% de los impactos a generar serán positivos No significativos, cuyo enfoque es de rehabilitación de las áreas disturbadas y contratación de mano de obra.

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

7.1. Habilitación, rehabilitación y mantenimiento de accesos

En el área de actividad del proyecto Tingo se prevé la habilitación de accesos hacia las plataformas y componentes. Además, se contempla, de ser el caso, actividades de mantenimiento de la trocha carrozable existente que será utilizada para el acceso al proyecto Tingo.

La habilitación de accesos se realizará según el trazo propuesto, disturbando sólo la cantidad mínima necesaria, procurando seguir el contorno natural. Es importante indicar que, el trazo de acceso a ejecutar podrá sufrir variaciones leves, en función a la naturaleza y condiciones del terreno.

Las actividades de mantenimiento y conservación de vías se realizarán manualmente con herramientas simples (picos, palas, rastrillos, entre otros); de ser estrictamente necesario se podría emplear maquinaria pesada.

El mantenimiento de las vías comprende únicamente la limpieza superficial de la topografía por dónde va el trazo de la trocha carrozable existente y los accesos ejecutados.

7.2. Control de la erosión hídrica en los componentes del proyecto Tingo y control de la carga de sedimentación en los accesos

Para el control de la erosión hídrica, se utilizará un sistema de drenaje de derivación que captará el agua de escorrentía producto de las lluvias, a fin de evitar que estas alcancen las áreas donde estarán apilados los suelos removidos y las áreas de trabajo.

El sistema de drenaje estará constituido por canales de coronación y cunetas que derivarán el agua captada hacia el curso de agua más cercano. Todas las plataformas se encuentran a más de 50 m de distancia de cualquier cuerpo de agua.

7.2.1. Habilitación de canales de coronación y cunetas

Los canales de coronación se habilitarán en los taludes adyacentes a las plataformas de perforación a fin de controlar el ingreso de agua de lluvia; sin embargo, dicha habilitación estará sujeta a la estacionalidad en la que se lleven a cabo las actividades de perforación, es decir, en época seca no será necesario habilitar canales de coronación considerando que ésta actividad puede incrementar la disturbación de los suelos, no contribuyendo en nada a la conservación de los suelos.

En las vías de acceso se habilitarán cunetas, dependiendo de la estacionalidad y con taludes laterales de 1V:1H según las condiciones del terreno. La pendiente longitudinal del canal o cuneta no será menor de 0,5 % ni mayor a 2 % a fin de minimizar su erosión. El diseño de estas cunetas se puede ver en el Esquema de preparación de Acceso (E-5.4) en el Anexo N° 5 de la presente DIA.

Los canales de coronación y cunetas serán perfilados en base a la topografía de la zona, es decir, no se utilizará material concretizado para la construcción de los mismos ya que se habilitarán de manera rústica/elemental en el mismo suelo.

7.3. Manejo de voladuras

El proyecto Tingo no contempla el uso de explosivos; por tanto, no se prevé un programa de manejo de voladuras.

7.4. Manejo del suelo orgánico removido y medidas de protección frente a erosión

Para la habilitación y rehabilitación de accesos (limpieza) y habilitación de plataformas e instalaciones, se tomarán las siguientes medidas mitigadoras:

- El área de movimiento de tierras se limitará a las dimensiones establecidas en el proyecto Tingo.
- El material superficial removido para la habilitación de plataformas, pozas y componentes auxiliares, será almacenado en pilas de hasta 0,5 m de altura, y se almacenará al costado de cada componente y si es necesario será protegido con una malla arpillera o similar.
- El material superficial removido para la habilitación de accesos, será acomodado a los lados a modo de berma de seguridad.
- Todo el material removido será utilizado durante la etapa de cierre, para la rehabilitación de las áreas disturbadas.

7.5. Control de la generación de material particulado, gases de combustión, erosión eólica y ruido

7.5.1. Control de material particulado, erosión eólica y emisiones

De ser necesario por las condiciones de la zona, se realizará el humedecimiento del acceso mediante el rociado de agua con un camión cisterna; a fin de evitar la generación de material particulado producto de las actividades de transporte, habilitación de accesos y plataformas; así como por erosión eólica.

Cabe indicar que el humedecimiento se realizará con el remanente del agua de las pozas de lodos (empleada en el proceso de perforación) y de darse el caso con el excedente de agua captada para el uso industrial.

Es importante mencionar que no se prevé un alto tránsito de personas ni vehículos, por lo que la emisión de material particulado será no significativa.

Se instalarán señales que indiquen los límites de velocidad al ingreso de la zona del proyecto Tingo, en el área de uso, y en el tramo central del acceso al área de actividad, con la indicación de velocidad máxima de 40 km/h para todo tipo de vehículo, a fin de minimizar la dispersión de partículas en los accesos, favoreciendo las condiciones de seguridad en el proyecto Tingo.

Todos los equipos a emplear en el proyecto Tingo cumplirán con su programa de mantenimiento preventivo, que incluirá el cambio de componentes como filtros de aire, aceites, y aquellos que pudieran reducir la eficiencia de las maquinarias y, de esta manera, podrían generar mayores gases de combustión nocivos a la atmósfera. El cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo pretende asegurar condiciones óptimas de operación de las maquinarias controlando las emisiones de gases de combustión.

Por otro lado, se garantiza el uso de combustibles de alta calidad para el funcionamiento de los equipos y maquinarias, con la finalidad que se evite la emisión de mayores contaminantes atmosféricos nocivos y no perjudique el funcionamiento de las maquinarias y equipos.

7.5.2. Control de ruido

Como medida de control, se realizará el mantenimiento (lubricación, sincronización, etc.) preventivo, de los equipos y maquinarias a fin de reducir la generación de ruido durante la operación de las mismas con la finalidad de no exceder los niveles de ruido. El personal operativo contará con protectores auditivos, principalmente en zonas con un nivel de ruido alto (durante el funcionamiento de la máquina perforadora en la plataforma, funcionamiento de máquina de corte), durante toda su jornada de trabajo incluyéndose equipos de protección personal.

La sala de corte es considerada como una fuente de emisión de ruido, en tal sentido, se considera para su habilitación el forrado interior con tecnopor, material que absorbe las ondas de ruido, reduciendo la percepción exterior, así también, el trabajo en la sala de corte no se realizará pasadas las 5:00 p.m., a fin de no perjudicar el descanso de los trabajadores.

7.6. Manejo y protección de los cuerpos de agua superficial y subterránea**7.6.1. Control de calidad de agua superficial en el área de actividad del Proyecto**

- De la información obtenida en gabinete, y que es corroborada con los trabajos de campo, se han identificado cuerpos de agua superficiales en el área de actividad del proyecto Tingo. Por lo tanto, las plataformas, pozas de lodos, campamentos y componentes auxiliares, se ubicarán a una distancia mínima de 50 m de dichos cuerpos de agua.
- No se dispondrán de residuos sólidos en los cauces de las quebradas, el almacenamiento de los residuos se realizará en instalaciones habilitadas para tal fin.
- El manejo de todo tipo de hidrocarburo (aceites, combustibles, grasas, lubricantes, etc.) se realizará en zonas alejadas de los cauces de quebradas y sobre superficies impermeables y con contención secundaria, evitando el contacto entre los hidrocarburos y el suelo.
- Los lodos de perforación serán captados en pozas de sedimentación, las cuales estarán revestidas e impermeabilizadas, impidiendo que éstos fluyan fuera del área de trabajo, evitando así que puedan llegar a algún curso de agua. Se resalta que de acuerdo al diseño del proyecto Tingo, el lodo de perforación pasará por un proceso de sedimentación, con el objetivo de recircular el agua empleada durante la perforación, por lo que no existirán vertimientos. Es importante indicar que los lodos de perforación están compuestos de agua más aditivos y fragmentos de roca, los cuales son inertes según las hojas HDSM.
- Una vez finalizados los trabajos en las plataformas, el agua excedente en las pozas de lodos, si el volumen de agua restante lo amerita, será utilizada para el humedecimiento de los accesos en época seca, de lo contrario se asegurará su evaporación.

7.6.2. Control de calidad de agua superficial en el punto de captación

- El agua será captada desde la quebrada Chincayo desde una cisterna a una distancia estimada de 5 m de ser factible, a fin de evitar una posible contaminación producto del contacto del agua con la quebrada con la parte baja de la cisterna.
- Estarán prohibidos todo tipo de trabajos con hidrocarburos en el punto de captación de agua.
- Estará prohibido el lavado de vehículos en quebradas, canales de riego u otros.

- La cisterna llevará en todo momento un kit para atención de derrames, y el conductor contará con capacitaciones y entrenamiento respecto a su uso y plan de contingencias ante casos de derrames.

7.6.3. Control de la calidad de agua subterránea

Dentro de las áreas de actividad minera no se han identificado fuentes de agua subterránea, sin embargo, en caso se intercepte algún acuífero durante las actividades de exploración, se tendrán en cuenta las siguientes medidas de obturación (se adjuntan los esquemas de obturación de sondajes en el Anexo N° 8 de la presente DIA).

A. Durante la obturación de sondajes

Los sondajes se obturarán de acuerdo al tipo de acuífero interceptado, de forma que se garantice la seguridad de las personas, fauna silvestre y maquinaria del área.

A.1. Cuando no se encuentra agua

No se requiere obturación ni sellado en la totalidad del sondaje perforado. Sin embargo, el taladro deberá cubrirse de manera segura para prevenir el daño de personas, animales o equipo. Se procederá de la siguiente forma:

- Se rellenará el pozo con cortes de perforación o bentonita hasta 1 m por debajo del nivel del terreno.
- Durante el cierre progresivo, se instalará una obturación de cemento, con la identificación del sondaje y del titular minero. No se considera colocar una cobertura de suelo sobre la obturación de cemento, puesto que dificultaría su identificación.
- Durante el cierre final, la obturación de cemento se retirará y se procederá a la revegetación, de ser el caso, cumpliendo con el objetivo de recuperar el entorno inicial del terreno.

A.2. Cuando se encuentra agua estática

Cuando la perforación intercepta un acuífero no confinado, se rellenará el orificio completo de 1,5 m a 3 m de la superficie con bentonita o un componente similar y posteriormente con cemento desde la parte superior de la bentonita hasta la superficie. Si el equipo de perforación no se encontrase en el área al momento de la obturación, es aconsejable el uso de grava y cortes de perforación siguiendo las siguientes pautas:

- Colocar el material de la obturación desde la parte inferior del pozo hasta la parte superior del nivel de agua estática.
- Rellenar el pozo con detritos a 1 m por debajo del nivel de la tierra.
- Rellenar y apisonar el metro final con material del pozo o utilizar un mínimo de 1 m de cemento para la superficie, identificando al titular minero y empresa perforadora.
- Extender los excesos de corte a no más de 2,5 cm por debajo del nivel del terreno natural.
- De igual modo, no se considera colocar una cobertura de suelo sobre la obturación de cemento, puesto que dificultaría su identificación durante la etapa de perforación.
- Como medida de cierre final, la obturación de cemento se retirará y se procederá a la revegetación, de ser el caso, cumpliendo con el objetivo de recuperar el entorno inicial del terreno.

A.3. Cuando se encuentra agua artesiana

Si el sondaje corta o intercepta un acuífero confinado artesiano, se obturará el pozo antes de retirar el equipo de perforación. Para la obturación, se usará un cemento apropiado o alternativamente bentonita, si este material es capaz de contener el flujo de agua. Se procederá de la siguiente forma:

- Se vaciará el cemento o bentonita (material de la obturación) lentamente desde el fondo del sondaje hasta 1,5 m por debajo de la superficie de la tierra.
- De lograrse la estabilización del pozo durante 24 horas y si se contiene el flujo, se retirará la tubería de perforación procediéndose a colocar una obturación de cemento a 1 m; posteriormente, se rellenará y apisonará el metro final del pozo. De no contenerse el flujo, se volverá a perforar el pozo de descarga y obturar desde el fondo con cemento hasta 1 m de la superficie. Para ambos casos, en la superficie la obturación de cemento será como mínimo 1,5 m y se identificará al titular minero y empresa perforadora.
- De igual modo, no se considera colocar una cobertura de suelo sobre la obturación de cemento, puesto que dificultaría su identificación durante la etapa de perforación.

- Como medida de cierre final, la obturación de cemento se retirará y se procederá a la revegetación, de ser el caso, cumpliendo con el objetivo de recuperar el entorno inicial del terreno.

7.7. Manejo y disposición final de lodos de perforación

Para el manejo y disposición de lodos, se utilizarán pozas de lodos. Previamente, la bentonita y el agua de enfriamiento se mezclarán en pozas colectoras de agua a fin de evitar el contacto de este fluido con el suelo natural. La descarga de la perforadora será posteriormente conducida a las pozas lodos, o de captación de fluidos.

El canal de conducción estará conformado por una tubería flexible de PHD de 2" a 3" de diámetro o similar, en caso no se pueda utilizar un canal debidamente impermeabilizado (geomembrana) de 0,3 m por 0,3 m.

7.7.1. Poza de sedimentación (lodos)

Las pozas serán ubicadas adyacentes a cada plataforma de perforación en zonas estables a una distancia no menor de 50 metros de un curso de agua (cauce de quebrada).

Contarán con impermeabilización que impida el paso de sedimentos finos al suelo, realizando para ello una cobertura con geomembrana, la cual estará debidamente sujeta por zanjas de anclaje de 0,3 m por 0,3 m.

El ingreso y la salida de la poza contarán con tuberías de 1" de diámetro de PHD o similar. El agua recuperada será bombeada a las tinas colectoras de agua para, posteriormente, ser reutilizada en las actividades de perforación.

Las pozas estarán diseñadas para contener un volumen generado en dos (02) horas de trabajo. Ello permite asegurar la sedimentación de los aditivos y la roca pulverizada contenida en el efluente.

Para la sedimentación de los sólidos presentes en lodos, se podrán emplear sustancias que ayuden a este proceso, como floculantes no tóxicos. Este proceso de sedimentación favorece la separación del agua en las pozas para el proceso de recirculación y también la compactación de los lodos para el cierre de las pozas.

De ser necesario, se realizará el mantenimiento de las pozas cada tres (03) días, a fin de retirar los lodos y evitar la colmatación de la misma.

Los sedimentos colectados en saquillos serán dispuestos en las bermas de las pozas sobre una superficie impermeable, para posteriormente ser utilizados en el cierre en el relleno de la poza al igual que el material original extraído durante su construcción. Las pozas rehabilitadas serán revegetadas, de corresponder.

El supervisor de las operaciones verificará las condiciones de operación de las pozas a fin de disponer, de ser necesario, el uso de floculante para controlar la salida de sedimentos finos.

De existir restos de hidrocarburos, éstos serán retirados con paños absorbentes que serán dispuestos en el cilindro de residuos peligrosos para su posterior traslado por parte de una EO-RS registrada por el MINAM y dispuestos en un relleno de seguridad autorizado.

El diseño del funcionamiento del proceso de recirculación se adjunta en el Anexo N° 5 de la presente DIA.

7.8. Medidas para mitigar la generación de ruido en áreas sensibles o próximas a poblaciones

El proyecto Tingo se emplaza cerca al caserío Lucmayo, la cual se encuentra a 1,01 km aproximadamente del área del proyecto, dicho caserío no cuenta con acceso hasta su emplazamiento; sin embargo, para acceder al proyecto Tingo se hace uso de vías que conducen y atraviesan a otros centros poblados cercanos como Santa Ana de Andaymarca, San Luis de Huaruje y San Antonio de Cacre.

En ese sentido, se establecen las siguientes medidas:

- Se realizará el mantenimiento (lubricación, sincronización, etc.) preventivo, de los equipos y maquinarias a fin de reducir la generación de ruido durante el traslado de las mismas.
- La velocidad máxima permitida será de 40 km/h en la zona de paso por los centros poblados.

7.9. Manejo y disposición de los desmontes

El proyecto Tingo no contempla la generación de desmontes. El material extraído en la habilitación de plataformas se utilizará en la rehabilitación de las labores de corte y relleno.

En el caso del material generado por la habilitación de accesos, este será colocado a los lados de los accesos a modo de berma de seguridad.

7.10. Manejo y disposición final de las aguas

Tiene por objetivo, evitar la contaminación de las corrientes de agua disponiendo adecuadamente los residuos líquidos, generados principalmente en el campamento y zonas de exploración.

7.10.1. Agua Residual Doméstica

El proyecto Tingo contempla el uso de tanque séptico el cual se ubicará estratégicamente dentro del área del proyecto Tingo, no se prevé la habilitación de un campo de percolación ya que no se considera la infiltración en campo como método de disposición final de los efluentes domésticos.

Los efluentes y lodos almacenados en el tanque séptico serán evacuados por una EO-RS registrada por el MINAM, y dispuestos como residuos sólidos en un relleno sanitario autorizado.

La frecuencia de evacuación de los efluentes domésticos será definida por el área de medio ambiente, durante la ejecución de los trabajos.

7.10.2. Agua Residual Industrial

En las actividades de exploración no generarán aguas residuales industriales. El agua utilizada en las perforaciones será recirculada, mediante tinajas colectoras de agua y pozas de lodos.

Una vez que los materiales en las pozas hayan secado, se procederá a cubrirlos con el mismo material extraído y perfilado conforme a la superficie natural del terreno.

7.11. Manejo y disposición final de los residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos.

El programa de Manejo de Residuos Sólidos establece los lineamientos generales para ejecutar las actividades de recolección, segregación, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de residuos sólidos para la presente DIA.

El objetivo general es el manejo efectivo y responsable de los residuos sólidos generados por el desarrollo del proyecto Tingo, de manera que se proteja al ambiente, no se comprometa la salud y seguridad de los trabajadores, ni la de los pobladores locales.

Las actividades de construcción, operación y cierre generarán mínimas cantidades de residuos sólidos domésticos e industriales (trapos y tierra impregnada con hidrocarburos), los cuales serán manejados según lo establecido en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (D.L. N° 1278).

- Se instalarán cilindros de colores en diferentes frentes de trabajo y áreas del proyecto Tingo. La segregación de los residuos, se realizará utilizando el código de colores establecido en el Anexo 17 del D.S. N° 024-2016-EM, Reglamento de seguridad y salud en el trabajo para minería (basado en la Norma Técnica Peruana - NTP. 900.058.2005 “Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos”). El código de colores a utilizar se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 12
Clasificación de residuos sólidos

Clasificación de residuos	Clasificación de residuos (Según D.S. N° 024-2016-EM)	Color de recipiente
Residuos Industriales	Metal	Amarillo
	Residuos reciclables, como plástico	Blanco
	Residuos generales	Negro
Residuos Domésticos	Papel y cartón	Azul
	Residuos orgánicos	Marrón
	Vidrio	Verde
Residuos Peligrosos	Residuos peligrosos y tóxicos	Rojo

FUENTE: D.S. N° 024-2016-EM, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo en minería

- Se habilitará un almacén temporal de residuos sólidos, donde se dispondrán temporalmente los residuos generales, metales, vidrios, papeles, cartones orgánicos y plásticos, cuando este almacén se encuentre a un 75% de su capacidad serán trasladados por una EO-RS registrada por el MINAM hacia un relleno sanitario autorizado.
- Los residuos inflamables (residuos impregnados con aceite, grasas, petróleo, etc.), peligrosos no aprovechables (pilas, baterías, etc.) y los residuos originados en el tóxico, serán trasladados como residuos peligrosos, en una primera instancia al almacén temporal de residuos sólidos peligrosos, finalmente serán dispuestos a través de una EO-RS registrada por el MINAM, a un relleno de seguridad o una celda de seguridad autorizada.
- Se realizarán capacitaciones, charlas y/o talleres referentes a las segregaciones de residuos sólidos y su impacto, dirigidas a los colaboradores en el proyecto Tingo.

7.12. Manejo y características de las áreas de almacenamiento de hidrocarburos

- Dentro de las plataformas, habrá un área acondicionada para el depósito de combustibles, lubricantes y aditivos, donde el suelo estará debidamente impermeabilizado y el área estará techada. Los aditivos serán almacenados y

cubiertos con una manta plástica. En todos los casos se contará con las medidas de seguridad adecuadas y sus respectivas hojas de datos de seguridad de materiales (HDSM o MSDS).

- A las plataformas de perforación sólo se trasladará cantidades necesarias de hidrocarburos y aditivos que permitan la perforación y se evitará el almacenamiento excesivo de estos materiales en las plataformas. Los hidrocarburos excedentes serán retornados al almacén de combustibles, grasas y aditivos.
- Se colocarán letreros de señalización y advertencia para la seguridad del personal.
- El transporte de hidrocarburos se realizará desde Ica u otra zona cercana, en cisternas para transporte de combustible o en camionetas acondicionadas para el transporte de combustible, hasta el almacén de combustibles, grasas y aditivos, las cuales contarán con un kit para atención de derrames.
- El transporte desde el almacén temporal a las plataformas se realizará en contenedores adecuados utilizando vehículos apropiados para ello. El trasvase a las máquinas que lo requieran, se realizará mediante un surtidor portátil, el cual contará con todas medidas de seguridad necesarias.
- Los aditivos sobrantes se retirarán de las plataformas de perforación para ser llevados al almacén de insumos.
- Los contratistas, como técnicos y ayudantes, como parte de los implementos de seguridad en todos los trabajos a desarrollar, contarán con el material absorbente listo y disponible para ser utilizado en caso de emergencias.
- Los materiales impermeables, geomembranas u otro material, después de su uso como revestimiento de pozas de lodos y como base de la máquina perforadora, podrán ser reusadas en otras plataformas en caso que se encuentren en buen estado; sin embargo, si no se encuentran en condiciones para su reuso, se dispondrán como residuos sólidos peligrosos o no peligrosos, dependiendo de su condición.
- El personal a cargo de estas tareas está obligado a actuar de acuerdo al procedimiento implementado y aprobado por la empresa, en caso de que ocurriese un derrame accidental de aceites o hidrocarburos.

- La contención secundaria deberá tener el 110% del volumen extra almacenado como contención ante caso de derrame, esto según norma nacional (D.S. 015-2006-EM, Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos)
- Como medida de prevención, durante la manipulación de materiales inflamables será obligatorio contar con un área cercana para la colocación de un extintor de acuerdo al volumen de los materiales manejados.
- Se realizarán capacitaciones, charlas sobre el manejo de materiales peligrosos y los riesgos expuestos de estas labores.

7.13. Manejo en caso de derrames de hidrocarburos u otros insumos

En caso que se produzca un derrame accidental de combustible, aceites, lubricantes u otros, activarán las medidas del plan de contingencias, los cuales se resumen a continuación:

- Se comunicará lo sucedido al supervisor o jefe inmediato superior más próximo.
- Se ubicará el kit para atención de derrames más próximo al área del derrame.
- Se utilizará el material impermeable para capturar la mayor cantidad de fluido derramado, y limitar el área impactada por el derrame.
- Se procede a limpiar el área afectada, recogiendo todo el suelo contaminado y colocándolo en sacos y bolsas de color rojo, llevando éstas al almacén temporal de residuos sólidos peligrosos.
- En la medida de lo posible, se recuperará el área afectada.

El Plan de Contingencia adjunto en el Anexo N° 7 de la presente DIA brinda mayores detalles sobre las medidas a tomar en caso de derrames.

Los contratistas, como técnicos y ayudantes, como parte de los implementos de seguridad en todos los trabajos a desarrollar, contarán con el material absorbente listo y disponible para ser utilizado en caso de emergencias.

El personal deberá conocer el Plan de Contingencia de la empresa. La EO-RS contratada por la empresa, se encargará del manejo, traslado y disposición final de los recipientes usados y material residual generado.

Cabe indicar que las hojas de datos de seguridad de los materiales (HDSM) referenciales de los aditivos e insumos a utilizar se encuentran adjuntos en el Anexo N° 5 de la presente DIA.

7.14. Protección y conservación de especies de flora y/o fauna identificadas en situación de amenaza

Se desarrollará con los trabajadores un programa de sensibilización, orientado a inculcar en ellos prácticas de respeto y protección de las especies de flora y fauna de la zona.

En general, se contemplan las siguientes medidas mitigadoras para evitar el daño a la flora y fauna existente en el área del proyecto Tingo:

- Se implementarán señales informativas y reglamentarias orientadas a la protección de la biodiversidad de la zona.
- Emplear técnicas apropiadas para la limpieza y desbroce del terreno a utilizar, retirando el suelo orgánico (si hubiese) y almacenándolo en pilas adyacentes para su posterior reutilización.
- Evitar el desbroce innecesario de la vegetación fuera de las zonas donde se realizarán los trabajos proyectados.
- Finalizado los trabajos, se realizará a la brevedad posible la recuperación de las zonas afectadas.
- Se controlará el tránsito vehicular, estableciendo normas de conducta para los chóferes, orientados a minimizar el impacto a la flora y fauna. Se evitará la “creación” de atajos.
- Los vehículos cumplirán un programa de mantenimiento adecuado que minimice la generación de ruido.
- Los ruidos ocasionados por la maquinaria deben estar por debajo de los límites máximos permisibles en decibeles.

7.14.1. Consideraciones para la flora en situación de peligro o amenaza

Las medidas a tomar serán:

- Se prohibirán estrictamente las actividades de recolección y/o extracción de flora endémica, en situación de peligro o amenaza.
- Se colocarán letreros informativos en lugares donde exista tránsito de personal, resaltando la importancia del cuidado de las especies de flora endémicas.
- La revegetación, en caso aplique, se realizará con especies de la zona y controlando el posible impacto visual que pueda ser generado.

- Debido a las características propias del Proyecto, en lo posible, las especies utilizadas en la revegetación serán aquellas que fueron retiradas en los trabajos anteriores.

7.14.2. Consideraciones para la Fauna en situación de peligro o amenaza

Las medidas a tomar serán:

- Se dará a conocer a los trabajadores, la prohibición de capturar especies de animales silvestres, y serán capacitados respecto a la vulnerabilidad de las especies de la zona.
- Se colocarán letreros informativos en lugares donde exista tránsito de personal, resaltando la prohibición de caza de las especies amenazadas o cualquier tipo de especie de vida silvestre, para asegurar su cumplimiento.

7.15. Protección y/o conservación de restos o áreas arqueológicas

Durante la inspección de campo no se encontraron sitios arqueológicos dentro del área del proyecto Tingo.

Sin embargo, se realizará el Programa de Monitoreo Arqueológico en la fase de movimiento de material; en caso de encontrarse algún vestigio arqueológico se tendrá en cuenta las siguientes medidas:

- Los obreros, operarios e ingenieros procederán a paralizar los trabajos y comunicar inmediatamente al supervisor del proyecto.
- Los restos arqueológicos y/o paleontológicos no se removerán o recolectarán por ningún motivo y se dará aviso a las autoridades respectivas.
- El Ministerio de Cultura, determinará el grado de protección que se le dará a los hallazgos que se encuentre en la zona.

7.16. Programa de seguridad y protección personal

El área del proyecto Tingo estará debidamente señalizada (mediante avisos visibles), indicando la exclusividad del área para el paso de los operarios, a fin de evitar el paso de transeúntes o personas ajenas al proyecto Tingo.

Existirán extintores de incendios, equipos de primeros auxilios con personal inducido en el manejo adecuado de los mismos.

Se determinarán las áreas y zonas donde será necesario utilizar protección auditiva, las mismas que serán señalizadas.

7.16.1. Medidas de protección para excavaciones

Las pozas se construirán adecuadamente, con la seguridad del caso, utilizando sistemas de soporte, de ser el caso, o con los laterales cortados hacia atrás en un ángulo máximo de 45° para evitar un posible deslizamiento.

El personal que trabaje en la habilitación, mantenimiento y cierre de excavaciones (pozas), recibirá capacitación y entrenamiento adecuado para el desarrollo seguro de sus funciones, durante la ejecución de estos trabajos se emplearán los EPP necesarios y se contará con supervisión constante.

7.16.2. Medidas de protección para vehículos

Entre las causas más habituales de accidentes de vehículos se encuentran: condiciones atmosféricas extremas, carreteras peligrosas, sobrecarga o carga incorrecta del vehículo, prácticas no seguras de remolque, fatiga del conductor, inexperiencia del conductor, y el cruce de animales o personas por la carretera y/o accesos, especialmente durante la noche.

Entre las medidas preventivas, para todos los tipos de vehículos, se encuentra:

- Establecimiento de límites de velocidad, 40 km/h o menos dependiendo de la zona.
- Establecimiento de horarios de traslado, se permitirá la salida de vehículos del Proyecto máximo hasta las 4:00 p.m., de esta manera, se asegura que el tránsito realizado se haga en horas de sol hasta la ciudad de Ica.
- Obligatoriedad del uso de los cinturones de seguridad en todo tipo de vehículo, y para todos los ocupantes del vehículo.
- En caso de remolque o carga de materiales, se seguirán medidas de seguridad adecuadas.
- Los conductores tomarán descansos de 10 minutos por cada 2 horas de conducción continua. Así también, el máximo de horas seguidas de manejo (considerando los 10 minutos de descanso) será de 8 horas.

7.16.3. Medidas de protección personal

El personal del proyecto Tingo, contará con los implementos necesarios para desarrollar sus actividades de manera segura; a continuación, se detallan algunas medidas de protección que se tendrán en cuenta.

A. Protección para la cabeza

El principal objetivo del casco de seguridad es proteger la cabeza de acuerdo a la actividad y el nivel de riesgo de peligros y golpes mecánicos. También se puede proteger frente a otros riesgos de naturaleza mecánica, térmica o eléctrica. Para reducir las consecuencias destructivas de los golpes en la cabeza, el casco debe cumplir las siguientes condiciones:

- Limitar la presión aplicada al cráneo distribuyendo la carga sobre la mayor superficie posible.
- Desviar los objetos que caigan por medio de una forma adecuadamente lisa y redondeada.
- Disipar y dispersar la posible energía que se les transmita de modo que no pase en su totalidad a la cabeza y el cuello.

B. Protección para los ojos

Las gafas se utilizan cuando el trabajador necesita protegerse los ojos de salpicaduras de residuos o partículas grandes que puedan saltar en la ejecución de trabajos

C. Protección para los oídos

La máquina perforadora, las bombas y la máquina de corte que se utilizan generan niveles de ruido ambiental que a largo plazo pueden influir en la salud de las personas.

Para evitarlo, durante los trabajos en plataformas, bombas y sala de corte el personal utilizará protectores de acuerdo a la zona de ruido detectada y analizada, que se montan en las ranuras del casco y, como protección opcional, tapones auditivos.

D. Protección para los pies

Las botas de trabajo deben ser de cuero con punta de acero. Los requisitos mínimos que deben cumplir las botas incluyen una suela gruesa totalmente resistente a la perforación con una capa exterior reforzada para evitar deslizamientos y una puntera de acero.

E. Vestimenta

Los chalecos, mamelucos o conjuntos de algodón normal son de uso habitual, por lo general, se les añaden tiras de material reflectante para que el operario sea más visible para los conductores de vehículos. Como protección para las manos se utilizarán guantes adecuados, según sea la actividad a realizar.

7.17. Programa de comunicación y consulta

La comunicación y la consulta con los grupos de interés son fundamentales para el éxito del proyecto Tingo. Estos mecanismos permiten:

- Evitar que se genere expectativas irreales en la población local, en relación con los beneficios potenciales del proyecto Tingo.
- Reducir las preocupaciones derivadas de las percepciones sobre los efectos socio ambientales del proyecto Tingo.
- Promover la participación de la población en el manejo de los distintos programas socio-ambientales que acompañan a la actividad minera. Es por esto que el programa de Comunicación y Consulta se aplicará desde el inicio del proyecto Tingo.
- Cabe señalar que, los procesos de comunicación son de doble vía: se transmite información sobre aquello que se conoce del proyecto Tingo y se reciben opiniones y sugerencias.

7.17.1. Objetivo

Mantener informada de manera clara y oportuna a la población del área de influencia del proyecto acerca del desarrollo de las actividades de HUDBAY.

7.17.2. Actividades

- Reuniones informativas con las autoridades locales y población para informar sobre el desarrollo de las actividades del proyecto Tingo (Políticas de HUDBAY, avances, dificultades, programa de actividades, entre otros).
- Visitas con las autoridades y población hacia las zonas de actividades donde se desarrolla el proyecto Tingo.
- Implementación de espacios de comunicación donde la población local pueda expresar libremente sus puntos de vista sobre diferentes aspectos relacionados al Proyecto a través de una oficina que permita recibir sus consultas, dudas o reclamos acerca de las actividades relacionadas al proyecto Tingo.

7.18. Programa de manejo de paisaje

HUDBAY, tiene como política, la protección del medio ambiente por ello asume el compromiso de rehabilitar el paisaje disturbado por sus actividades y contribuir con la restauración del paisaje original modificado en la medida de las posibilidades y que corresponda.

Para ello, se sellarán las perforaciones y recubrirán las pozas colectoras, de lodos; posteriormente se limpiará y se rehabilitarán las plataformas de perforación de manera adecuada, al igual que las vías de acceso.

Una vez realizado lo anteriormente descrito se procederá con el recubrimiento de la zona con el material depositado durante la etapa previa y la plantación de algunas especies propias de la zona, de ser el caso, buscando así el mejoramiento del paisaje y la conservación de la flora y fauna naturales existentes.

7.19. Programa de revegetación

La revegetación se ejecutará en la etapa de cierre y únicamente en las áreas donde se pudiesen haber encontrado vegetación durante la habilitación de los componentes del proyecto Tingo. Este programa consiste principalmente en la revegetación de las áreas, cuya vegetación ha sido removida, con especies de la zona.

7.20. Programa de Monitoreo Ambiental

El programa de monitoreo constituye un documento técnico de control ambiental en el que se concretan los parámetros para llevar a cabo el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales que podrían verse afectados, así como de los sistemas de control y medida de estos parámetros.

Este programa permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctivas contenidas en la presente DIA, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante la implementación y ejecución de las actividades proyectadas.

Es necesario mencionar que no se realizará el monitoreo de la calidad de aire y ruido, ya que la naturaleza de las actividades no generará gran impacto sobre este factor ambiental, tal como lo muestran los resultados de evaluación de impacto ambiental detallados en el capítulo VI.

7.20.1. Monitoreo de calidad de agua

Se realizará el monitoreo de la calidad de agua superficial, con la finalidad de verificar el cumplimiento con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA – Agua) categoría 3 (subcategorías D1 y D2), establecidos mediante el D.S. N° 004-2017-MINAM. Los puntos de monitoreo concuerdan con los puntos de muestreo tomados para la línea base, de los cuales se consideran dos (02) puntos de monitoreo agua, la estación MoAs-1 (MuAs-3) y la estación MoAs-2 (MuAs-4).

La ubicación de las estaciones de monitoreo se puede apreciar en el Mapa de Monitoreo de Calidad Ambiental de Agua Superficial (M-27), adjunto en el Anexo N° 9. Asimismo, se adjuntan las Fichas SIAM de cada estación de monitoreo en el Anexo N° 7 de la presente DIA.

En el siguiente cuadro se detallan las estaciones de monitoreo de calidad de agua, su ubicación, frecuencia de muestreo, frecuencia de reporte y parámetros a evaluar.

Cuadro N° 13
Estaciones de monitoreo de calidad de agua

Código de Estación de monitoreo	Código de Estación de muestreo	Fuente de agua	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 (Zona 18 S)		Altitud (m s.n.m.)	ECA (D.S. N° 004-2017-MINAM)	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte	Parámetros a monitorear (R.J. N° 010-2016-ANA D.S. N° 004-2017-MINAM, Cat. 3)
				Este (m)	Norte (m)					
MoAs-1	MuAs-3	Qda. Cañay	Ubicado a 520 m de su desembocadura	467 230	8 456 265	2 222	Categoría 3	Semestral	Anual	Temperatura, potencial de hidrógeno (pH), conductividad, oxígeno disuelto, caudal, Aceites y grasas, Color, Sulfatos, Nitritos, Nitratos, Cloruros, DBO ₅ , DQO, Fluoruros, Fenoles, Carbonatos, Bicarbonatos, Cianuro Wad, metales totales (Al, As, Ba, Be, B, Cd, Cu, Co, Cr, Fe, Li, Mg, Mn, Hg, Ni, Pb, Se, Zn), Detergentes (SAAM), Coliformes termotolerantes, <i>Escherichia coli</i> , Huevos de helmintos.
MoAs-2	MuAs-4	Qda. Uspacancha	Ubicado a 510 m de su desembocadura	466 368	8 455 641	2 164	Categoría 3	Semestral	Anual	

FUENTE: GEADES

7.20.2. Monitoreo de calidad de suelo

Se realizará el monitoreo de la calidad de suelo, con la finalidad de verificar el cumplimiento con los Estándares de Calidad Ambiental para suelo (ECA – Suelo), establecidos mediante el D.S. N° 011-2017-MINAM.

Durante el muestreo de línea base se detectó que el parámetro cadmio excedió los ECA para suelos de uso agrícola en la estación de muestreo MuCas-3, en tal sentido, el monitoreo de calidad de suelo comprenderá del análisis del parámetro cadmio, entre otros, con la finalidad de analizar su comportamiento durante la ejecución de las actividades del proyecto Tingo.

Así también, se precisa que las actividades de exploración no generarán alteración en la calidad de suelo, además, la calidad de suelo no se encuentra marcada por la estacionalidad en la zona del proyecto Tingo, en tal sentido, la frecuencia de monitoreo será anual.

La ubicación de las estaciones de monitoreo se puede apreciar en el Mapa de Monitoreo de Calidad Ambiental de Suelo (M-26), adjunto en el Anexo N° 9. Asimismo, se adjuntan las Fichas SIAM de cada estación de monitoreo en el Anexo N° 7 de la presente DIA.

En el siguiente cuadro se detallan las estaciones de monitoreo de calidad de suelos, su ubicación, frecuencia de muestreo, frecuencia de reporte y parámetros a evaluar.

Cuadro N° 14
Estaciones de monitoreo de calidad de suelos

Código de Estación de monitoreo	Código de Estación de muestreo	Descripción	Coordenadas (UTM WGS 84- Zona 18S)		Altitud (m s.n.m.)	Frecuencia de monitoreo	Frecuencia de reporte	Parámetros a Evaluar
			Este (m)	Norte (m)				
MoCas-1	MuCas-1	A 35 m. aprox. de acceso existente	466 208	8 457 436	2 684	Anual	Anual	Arsénico total, Bario total, Cadmio total, Cianuro libre, Cromo hexavalente, Mercurio total y Plomo total.
MoCas-2	MuCas-2	A 55 m. aprox. De Qda. Cañay	467 219	8 456 558	2 306	Anual	Anual	
MoCas-3	MuCas-3	A 350 m. aprox. De Qda. Uspacancha (cerro Cebadero)	465 998	8 456 041	2 454	Anual	Anual	

FUENTE: GEADES

8. MEDIDAS DE CIERRE Y POST CIERRE**8.1. Actividades de cierre progresivo****8.1.1. Medidas para el cierre de las instalaciones****A. Cierre de plataformas de perforación**

- Retiro de toda la maquinaria y equipo; durante el cierre progresivo se retirarán todos los equipos y maquinarias del área, la empresa contratista será la responsable de realizar los mantenimientos preventivos.
- Retiro de residuos sólidos y limpieza de la superficie disturbada.
- Obturación de sondajes conforme a lo detallado en el ítem 8.3.2.
- Se realizará el rasgado o rastrillado de la superficie del suelo, con el fin de reducir la compactación, favorecer la infiltración del agua y oxigenación y por consiguiente la revegetación, en las zonas que corresponda.

B. Cierre de pozas de lodos

Para el cierre de las pozas de lodos (captación de lodos), se procederá de la siguiente manera:

- Vaciado del agua clarificada, libre de sólidos en suspensión y lodos.
- Evaporación y percolación de agua de la poza de sedimentación (lodos).
- Retiro de material impermeable que recubre la poza.
- Para el cierre respectivo, se puede optar por el encapsulamiento de los lodos de perforación generados, en caso el material inerte esté libre de hidrocarburos u otros contaminantes.
- El material contaminado con hidrocarburos será separado y dispuesto como residuo sólido peligroso, según se indicó en el plan de manejo socio – ambiental.
- Para el confinamiento de dichas pozas, se respetará la topografía del lugar y se rellenará con el material extraído durante la excavación.
- Se extenderá encima una capa de suelo orgánico y se revegetará con especies que crecen en el lugar. Esta medida solo se realizará si las condiciones iniciales presentaron esas características, el objetivo será dejar la zona lo más semejante al ambiente natural de la misma.

8.1.2. Obturación de sondajes

Una vez que se concluya la perforación de los sondajes, dependiendo de la presencia de agua se procederá de la siguiente manera:

A. Cuando no se encuentra agua

No se requiere obturación ni sellado en la totalidad del sondaje perforado. Sin embargo, el pozo resultante de la perforación deberá cubrirse de manera segura para prevenir el daño de personas, animales o equipo.

Se procederá de la siguiente forma:

- Se rellenará el pozo con cortes de perforación o bentonita hasta 1 m por debajo del nivel del terreno.
- Se instalará una obturación de cemento, con la identificación del sondaje.
- No se considera colocar una cobertura de suelo sobre la obturación de cemento, puesto que dificultaría su identificación.

Se adjunta en el Anexo N° 8 de la presente DIA, el esquema referencial de diseño de obturación del pozo de perforación cuando no se encuentra agua (E-8.3).

B. Cuando se encuentra agua estática

Si durante la perforación se intercepta un acuífero confinado artesiano, se obturará el pozo antes de retirar el equipo de perforación. Para la obturación, se usará un cemento apropiado o alternativamente bentonita, si este material es capaz de contener el flujo de agua.

Se procederá de la siguiente forma:

- Se vaciará el cemento o bentonita (material de la obturación) lentamente desde el fondo del pozo hasta 1,5 m por debajo de la superficie de la tierra.
- De lograrse la estabilización del pozo durante 24 horas y si se contiene el flujo, se retirará la tubería de perforación procediéndose a colocar una obturación de cemento a 1 m; posteriormente, se rellenará y apisonará el metro final del pozo. De no contenerse el flujo, se volverá a perforar el pozo de descarga y obturar desde el fondo con cemento hasta 1 m de la superficie. Para ambos casos, en la superficie la obturación de cemento será como mínimo 1,5 m y se identificará al titular minero y empresa perforadora.
- De igual modo, no se considera colocar una cobertura de suelo sobre la obturación de cemento, puesto que dificultaría su identificación.

Se adjunta en el Anexo N° 8 de la presente DIA, el esquema referencial de diseño de obturación del pozo de perforación cuando se encuentra agua estática (E-8.2).

C. Cuando se encuentra agua artesiana

Cuando la perforación intercepta un acuífero no confinado, se rellenará el orificio completo de 1,5 m a 3 m de la superficie con bentonita o un componente similar y posteriormente con cemento desde la parte superior de la bentonita hasta la superficie.

Si el equipo de perforación no se encontrase en el área al momento de la obturación, es aconsejable el uso de grava y cortes de perforación siguiendo las siguientes pautas:

- Colocar el material de la obturación desde la parte inferior del pozo hasta la parte superior del nivel de agua estática.
- Rellenar el pozo con detritos a 1 m por debajo del nivel de la tierra.
- Rellenar y apisonar el metro final con material del pozo o utilizar un mínimo de 1 m de cemento para la superficie, identificando al titular minero y empresa perforadora.
- Extender los excesos de corte a no más de 2,5 cm por debajo del nivel del terreno natural.
- Tampoco se considera colocar una cobertura de suelo sobre la obturación de cemento, puesto que dificultaría su identificación.

Se adjunta en el Anexo N° 8 de la presente DIA, el esquema referencial de diseño de obturación del pozo de perforación cuando se encuentra agua artesiana (E-8.1).

8.1.3. Restablecimiento de la forma del terreno y revegetación

Una vez retirados los equipos y maquinarias; así como la obturación de los sondajes y el respectivo tapado de las pozas de lodos, se procederá con las siguientes actividades:

- Preparación del terreno, que incluye la nivelación y limpieza del área.
- Rasgado de esta superficie rellena para reducir la solidificación y favorecer la infiltración.
- Recubrimiento de la superficie con el material retirado durante su habilitación, sin tapar la obturación de cemento para su fácil visualización.

- Se nivelará y limpiará el área de exploración (plataforma de perforación).
- Se procederá a la revegetación con especies propias de la zona (de ser el caso).

8.2. Actividades de cierre final

En la etapa de cierre se realizará la conclusión definitiva de las actividades de exploración, para lo cual se implementará el cierre de todas las labores, áreas e instalaciones, que por razones operativas no hayan podido cerrarse durante la etapa de cierre progresivo.

Luego del cierre final se establecerá el monitoreo post cierre, con la finalidad de medir la efectividad del cierre de acuerdo a lo especificado en la legislación ambiental vigente.

Las actividades contempladas dentro de esta fase comprenden:

- Cierre final de los accesos.
- Retiro de insumos.
- Limpieza de suelos contaminados.
- Retiro de obturaciones de los sondajes.
- Cierre de instalaciones auxiliares
- Rehabilitación de áreas de instalaciones de servicio

8.2.1. Retiro de insumos

Antes de iniciarse las actividades de cierre, se deberá verificar la inexistencia de algún tipo de residuo de los insumos empleados para las actividades de perforación.

Todo residuo de los insumos deberá ser evacuado del área de exploración y colocados en su depósito correspondiente para posteriormente ser entregado a la EO-RS para su disposición final, o para ser usados en otros proyectos.

8.2.2. Medidas de cierre final de plataformas

A. Retiro de obturación de sondajes

Las obturaciones se mantendrán hasta el momento en que se decida el cierre final del proyecto Tingo, toda vez que el objetivo del cierre final es recuperar las condiciones iniciales del paisaje, y, por ende, no debería dejarse estructura alguna.

Las obturaciones retiradas serán dispuestas como residuos sólidos generales, no peligrosos.

B. Cierre final de plataformas

- Se realizará el rasgado o rastrillado de la superficie del suelo, con el fin de reducir la compactación, favorecer la infiltración del agua y oxigenación y por consiguiente la revegetación, en las zonas que corresponda.
- En los casos que sea necesario se rellenarán los cortes, utilizando el material previamente extraído o perfilado de la superficie, con el fin de restituir en lo posible la configuración original.
- Se recubrirá la superficie rellenada con el suelo retirado y almacenado inicialmente, si hubiera.
- Se revegetará con especies de la zona sólo en lugares donde se haya disturbado y haya existido una vegetación natural.
- Se inspeccionará cada área rehabilitada hasta que se asegure su estabilidad física y química, así como el retiro completo de material residual.

8.2.3. Medidas para el cierre de accesos

El cierre de accesos se realizará una vez culminados los trabajos de exploración en la zona. Se procederá de la siguiente manera:

- Se procederá a revolear el material, procurando re-conformar la pendiente original de la zona donde se ejecutó el acceso.
- Nivelación del suelo re-conformado, se podrá emplear el material excedente siempre y cuando sea similar al suelo a re-conformar.
- En caso aplique, se procederá con la revegetación de la zona, caso contrario, se buscará dejar el acceso rehabilitado de manera similar a la zona de alrededor.
- La realización de los trabajos de cierre de accesos deberá contar con constante supervisión respecto a la seguridad en el trabajo, toda vez que se podrá trabajar en pendientes pronunciadas y ello significa un riesgo alto a la integridad de los trabajadores.

8.2.4. Limpieza de suelos contaminados

Concluida las actividades de exploración, se identificarán posibles suelos contaminados con hidrocarburos y otros residuos; luego se procederá con la remoción de todo suelo contaminado que será almacenado en recipientes sellados para su traslado y disposición como residuos sólidos peligrosos.

8.2.5. Cierre de campamento y otros componentes auxiliares

A. Campamento

Al término de las actividades de exploración, como parte de las actividades de cierre final, los componentes del campamento serán desmantelados y removidos de su sitio, asimismo se realizarán las labores de limpieza en dicha área.

B. Otros componentes auxiliares

- Todo material ajeno al entorno, como los residuos inorgánicos, chatarra u otros, serán retirados del área a restaurar.
- Se realizará el desmontaje de las instalaciones (carpas, estructuras de madera, cables eléctricos, tuberías entre otros) y retiro de las mismas.
- Se retirarán las estructuras auxiliares (Piscinas australianas o bladers) y escombros de las cajas de registro.
- Se retirará la señalización instalada en accesos y plataformas de trabajo.
- En la medida de lo posible se restaurará la configuración del relieve natural, rellenando con el material extraído las excavaciones y/o perfilando la superficie, según sea el caso.
- Se realizará el recubrimiento de la superficie intervenida, según sea el caso, con suelo del lugar, y de ser necesario la revegetación con especies de flora del lugar.

8.2.6. Rehabilitación de áreas de instalaciones de servicio

Tanque séptico: Si bien es una estructura que forma parte del campamento, dicha instalación será desmantelada y se tendrá en cuenta la limpieza integral del área empleada para su habilitación.

8.2.7. Programa de revegetación y recuperación de suelos

De considerarse apropiado, dependiendo de las condiciones iniciales de la zona intervenida, se ejecutará un programa de revegetación, y se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Evitar la compactación del suelo una vez culminado las labores de exploración: Con esto se favorece la oxigenación de los suelos intervenidos y la recuperación de estos.
- Lograr con las actividades de revegetación (si fuese el caso), alcanzar las condiciones iniciales del paisaje: La revegetación se realizará preferentemente

con especies nativas, empleando estas especies, para asegurar la resistencia a las condiciones del clima y se favorece la recuperación del paisaje inicial.

- Las especies nativas se emplearán en función a la unidad de vegetación donde se ejecutará la revegetación, la lista de especies identificadas se detallan en la línea base biológica de la presente DIA, en el capítulo IV.
- Una vez realizada la rehabilitación física se dejará en descanso el área rehabilitada como mínimo un mes: El tiempo a esperar servirá para asegurar la efectividad de la revegetación, o caso contrario, tomar medidas correctivas para propiciar la revegetación.
- Se tomará en consideración el uso potencial del terreno luego del cierre, el cual deberá ser lo más compatible con el uso inicial antes de la ejecución del proyecto Tingo.
- Respecto al método de revegetación dependerá del tipo de vegetación y la cobertura a revegetar, ya que se emplearán especies vegetales que tienen una capacidad de regeneración rápida. Algunos métodos de revegetación son:
 - Revegetación con semillas: Consiste en la siembra de semillas propias de la zona, por el método del voleo.
 - Revegetación por champas: Consiste en el trasplante de las champas recolectadas, directamente sobre la cobertura de reconfiguración. Es importante tener en cuenta que debido a que el tiempo de operación de las plataformas y sus respectivas pozas de sedimentación es temporal, se podría emplear esta metodología, para la cual la recolección de las champas se realizaría de las mismas áreas por habilitar.
 - Revegetación por esquejes: Consiste en la plantación de esquejes.

8.2.8. Descripción de componentes que podrían ser transferidos a terceros

Los accesos y/u otros componentes pueden ser transferidos a terceros siempre en cuando estos asuman la responsabilidad ambiental de los componentes; para lo cual según lo estipulado en el Artículo 41° del DS N° 020-2008-EM, para realizar la transferencia de componentes del proyecto Tingo a terceros, previamente se deberá realizar la consulta a la DGAAM del MINEM, para determinar la viabilidad de la transferencia.

8.3. Actividades de cierre temporal

Considerando el corto periodo de duración de las actividades de exploración, difícilmente se presentará un cierre temporal. Sin embargo, en caso se presenten circunstancias que obliguen a cerrar temporalmente, se supervisará quincenalmente las instalaciones a fin de recomendar las medidas de cierre que se requieran de acuerdo a las condiciones que se encuentren y del tiempo transcurrido (serán las mismas del cierre final).

8.4. Cierre de labores mineras no rehabilitadas

Como se mencionó en el Capítulo II del presente estudio, se identificaron labores mineras no rehabilitadas desarrolladas en el área efectiva del proyecto Tingo, las cuales son labores antiguas y cuyos responsables no han sido identificados. Por lo tanto, la empresa cumplió con declarar dichos pasivos (cargo de declaración adjunto en Anexo N° 2) mas no se responsabilizará en su rehabilitación o cierre.

8.5. Actividades de postcierre

8.5.1. Frecuencia de las actividades y periodo de ejecución

Culminado los trabajos de cierre final se realizará el seguimiento de los taludes estabilizados (plataformas de perforación) con el fin de controlar la efectividad de los trabajos. Se considera un periodo de tres (03) meses de supervisión.

8.5.2. Monitoreo postcierre

El cierre de las infraestructuras como plataformas, será realizado en forma progresiva por ello las actividades de monitoreo post cierre se desarrollarán de manera inmediata, estableciéndose los siguientes parámetros de control ambiental:

A. Monitoreo de la estabilidad física

Esta actividad consistirá en llevar un registro visual de las plataformas rehabilitadas y sus accesos. Este será realizado por una sola vez, durante los meses de supervisión.

Frente a la eventualidad de determinarse que un área no fue cerrada de una manera adecuada, se procederá a su intervención hasta lograr un cierre óptimo.

B. Monitoreo ambiental de postcierre

Se realizará un monitoreo ambiental de post-cierre considerando las condiciones del programa de monitoreo ambiental propuesta en el capítulo VII, en ese sentido, se realizará el monitoreo de calidad de agua y suelo, con la finalidad de obtener información sobre la calidad de los componentes ambientales (agua y suelo), una vez concluida la etapa del cierre final del proyecto Tingo.