

## APÉNDICE U – MODELACIONES

## U.1 MODELO DE CALIDAD DE AIRE



**MODELAMIENTO DE LA DISPERSIÓN  
DE PARTÍCULAS Y GASES**

Descripción

**II MODIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE  
IMPACTO AMBIENTAL YANACocha**

Preparado para:  
MINERA YANACocha S.R.L.

Preparado por:  
STANTEC PERU S.A.

Proyecto N° 60501417

Revisión	Descripción	Autor		Control de calidad		Revisión Independiente	

Preparado por: \_\_\_\_\_  
Especialista Ambiental

Revisado por: \_\_\_\_\_  
Líder Técnico

Aprobado por: \_\_\_\_\_  
Gerente de Proyecto

#### **Exoneración de Responsabilidad**

*Este documento ha sido elaborado para beneficio del Cliente de conformidad con las prácticas y los estándares aceptados en uso al momento de su elaboración. No se acepta responsabilidad alguna por parte de esta Compañía o por algún empleado o subasesor de esta Compañía con respecto a su uso por parte de terceros.*

*Esta cláusula de exoneración de responsabilidad se aplicará sin perjuicio de que este documento pueda ponerse a disposición de terceros para una solicitud de permiso o aprobación con el fin de cumplir requerimientos legales.*

---

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>ALCANCE .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>CLIMA Y METEOROLOGÍA .....</b>	<b>9</b>
5.1	DESCRIPCIÓN CLIMÁTICA.....	9
5.2	DATOS METEOROLÓGICOS.....	9
<b>6</b>	<b>EL MODELAMIENTO.....</b>	<b>15</b>
6.1	ANÁLISIS DE MODELACIÓN METEOROLÓGICA.....	16
6.1.1	Análisis de Incertidumbre .....	16
6.2	INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA .....	17
6.3	FUENTES DE EMISIÓN (ESCENARIOS DE MODELAMIENTO) .....	17
6.4	RECEPTORES.....	25
6.5	PARÁMETROS DE MODELAMIENTO .....	25
<b>7</b>	<b>EVALUACION DE IMPACTOS DEL MATERIAL PARTICULADO .....</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>RESULTADOS OBTENIDOS.....</b>	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>35</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 5-1	Estaciones Meteorológicas.....	9
Tabla 5-2	Resumen de Parámetros Meteorológicos .....	10
Tabla 6-1	Información Meteorológica Superficial.....	15
Tabla 6-2	Niveles de Altura de Viento .....	16
Tabla 6-3	Datos Meteorológicos Observados y Simulados .....	16
Tabla 6-4	Fuentes modeladas y actividades emisoras – Etapa Construcción y Operación actual 2021 .....	18
Tabla 6-5	Fuentes modeladas y actividades emisoras – Etapa Operación y Construcción 2031 .....	22
Tabla 6-6	Cronograma de Operación .....	23
Tabla 6-7	Receptores Discretos de Calidad de Aire .....	25
Tabla 6-8	Parámetros de Modelamiento.....	25
Tabla 7-1	Magnitud de Evaluación de Impactos .....	29
Tabla 7-2	Resultados de Evaluación de Impactos.....	30
Tabla 8-1	Resultados del Modelo – Etapa de Construcción y Operación actual 2021 .....	31
Tabla 8-2	Resultados del Modelo – Etapa de Operación y Construcción 2031 .....	33

## LISTA DE FIGURAS

Figura 6-1	Fuentes de Emisión – Construcción y Operación actual (Año 2021).....	27
Figura 6-2	Fuentes de Emisión – Etapa de Operación (Año 2031) .....	28

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5-1	Rosa de los Vientos, Variación Horaria Estación La Quinua.....	11
Gráfico 5-2	Rosa de los Vientos, Variación Horaria Estación Yanacocha.....	12
Gráfico 5-3	Rosa de los Vientos, Variación Horaria Estación Mirador Carachugo.....	12
Gráfico 5-4	Rosa de los Vientos, Variación Horaria - Estación Maqui Maqui .....	13
Gráfico 5-5	Variación horaria de la velocidad del Viento .....	14

## LISTA DE APÉNDICES

<b>Apéndice A</b>	<b>GRÁFICAS DE CONCENTRACIONES .....</b>	<b>36</b>
<b>Apéndice B</b>	<b>METODOLOGÍA DE CÁLCULO .....</b>	<b>50</b>
<b>Apéndice C</b>	<b>ESTIMACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS .....</b>	<b>51</b>

## 1 RESUMEN EJECUTIVO

Este informe describe el modelamiento de la dispersión en la atmósfera de partículas y gases generados durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación propuestas como parte de la II Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha (En adelante II MEIA Yanacocha), ubicada en los distritos de Cajamarca, La Encañada y Los Baños del Inca, pertenecientes a la provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca, Perú.

El modelamiento se realizó usando el modelo CALPUFF aprobado y oficialmente aceptado por la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (USEPA) para describir la dispersión en el aire de sustancias a grandes distancias, teniendo como principal insumo la información proporcionada por MYSRL. En el modelamiento se incluyeron las partículas con diámetros menores a 10 micras ( $PM_{10}$ ), partículas con diámetros menores a 2.5 micras ( $PM_{2.5}$ ) y los gases  $CO$ ,  $SO_2$  y  $NO_2$ . Con este modelamiento se obtuvieron gráficas que muestran la distribución de las concentraciones de las partículas, así como de los gases  $CO$ ,  $SO_2$  y  $NO_2$ .

El modelamiento se realizó para dos escenarios: Construcción 2021, la primera se caracteriza principalmente por las actividades de excavación, movimiento de tierra, acarreo de suelo orgánico, desmonte y material de préstamo desde canteras. Las instalaciones consideradas son: Depósito de desmonte – Relleno del Tajo (backfill) Carachugo – Etapa 3 (Relleno Carachugo), PAD Yanacocha Etapa 8, PAD Carachugo Etapa 14A, Planta de Procesos La Quinua, Depósito de Arena de Molienda (DAM), Tajo Chaquicocha Etapa 3 e instalaciones superficiales en el sector de Chaquicocha Subterráneo.

Escenario con proyecto, la etapa de Operación al año 2021, se caracteriza principalmente por las actividades de movimientos de mineral actual de la unidad minera Yanacocha y lo propuesto en la II MEIA Yanacocha, considerando el año de mayor movimiento de material (2021). En la etapa de operación se encuentran operativos los tajos Carachugo Fase III, Carachugo Marleny Norte, Yanacocha Etapa 2, Maqui Maqui Sur, La Quinua Sur y Chaquicocha (Etapa 2 y Etapa 3), Chaquicocha Subterráneo, Relleno Carachugo Etapa 3, depósito de desmonte Maqui Maqui Etapa 2 y Relleno Tajo La Quinua 1 y 2, las Pilas de lixiviación Yanacocha Etapa 8 y Carachugo Etapa 14 y la Planta de Procesos La Quinua (Gold Mill).

Escenario Operación 2031, se caracteriza por la operación de los componentes aprobados previamente a la II MEIA. Asimismo, esta etapa involucra la operación de instalaciones como Chaquicocha subterráneo y el Tajo Yanacocha. Es necesario indicar que el año 2030, el depósito de relaves Pampa Larga estará en operación y se realizarán algunas actividades de construcción en su 2da etapa.

Las concentraciones obtenidas serán comparadas con los valores establecidos en el Estándar de Calidad del Aire, para establecer si se cumple con las normas ambientales del país.

## 2 INTRODUCCIÓN

Minera Yanacocha S.R.L. (en adelante "MYSRL") es titular del Proyecto Minero evaluado en la II MEIA Yanacocha y como parte de su plan de producción tiene planeado realizar trabajos de explotación minera en superficie y subterránea con una capacidad de 3,120 TMD de minerales de oro, plata y cobre presentes en un complejo sistema de vetas y brechas pertenecientes a los yacimientos mineros de Yanacocha, los mismos que se encuentran emplazados en su concesión minera.

Políticamente, MYSRL se encuentra ubicado en los distritos de Cajamarca, Baños del Inca y La Encañada, en la provincia de Cajamarca y departamento de Cajamarca, a una distancia de aproximadamente 20 km al norte de la ciudad de Cajamarca y a 583 km de la ciudad de Lima (distancias en línea recta). Geográficamente, MYSRL se encuentra ubicado en la subcuenca de la quebrada Honda, perteneciente a la intercuenca Alto Marañón IV; en las subcuencas del río Chonta y del río Mashcón, pertenecientes a la cuenca Crisnejas, y en la subcuenca del río Rejo, perteneciente a la cuenca Jequetepeque, a una altitud que varía entre los 3,600 y 4,200 msnm.

Este modelamiento realizado como parte de la II MEIA Yanacocha es de carácter integral, en ese sentido a evaluado un primer escenario correspondiente al año 2021, en el que se consideran actividades correspondientes a la etapa de construcción (excavación, carga y descarga de material, así como la circulación de vehículos por caminos no pavimentados) de la Planta de Procesos LQ, la Plataforma de Lixiviación Yanacocha Etapa 8, el DAM Sur, el Relleno Carachugo, el PAD Carachugo Etapa 14A, el Tajo Chaquicocha Etapa 3 e instalaciones superficiales en Chaquicocha Subterráneo. En este mismo escenario (año 2021) se han incluido las actividades realizadas como parte de las actuales operaciones de la Unidad Minera Yanacocha que incluyen principalmente, los trabajos de voladuras y el transporte de mineral y desmonte del Tajo Yanacocha, Tajo Maqui Maqui Sur, Tajo Chaquicocha Etapa 2 y 3, Tajo Carachugo Marleny Norte, Tajo Carachugo Fase III, Tajo La Quinua Sur, Relleno La Quinua, Depósito de Desmonte Maqui Maqui Etapa 2, Relleno Carachugo, PAD La Quinua Etapa 8 y el PAD Carachugo Etapa 14 y la Planta de Procesos (Gold Mill). Es necesario mencionar que MYSRL ha decidido no realizar el movimiento de material del Tajo Chaquicocha Etapa 2 para el año 2021. Sin embargo, con la finalidad de que el modelo sea conservador los volúmenes de material a movilizar por dicho componente se mantienen en el año crítico.

Con respecto a la etapa de operación, se ha evaluado un segundo escenario al año 2031, considerando las actividades de transporte de mineral desde Chaquicocha subterráneo en dirección a la Planta de Procesos LQ, desde el Tajo Yanacocha hacia Plataforma de Lixiviación Yanacocha Etapa 8 y el transporte de material inerte desde las respectivas bocaminas ubicadas en Chaquicocha subterráneo y en el Tajo Yanacocha hacia los Depósito de Desmonte (Relleno La Quinua y Carachugo Backfill).

MYSRL desea evaluar el impacto que se espera por desarrollar la modificación e implementación de las instalaciones que formaran parte de la II MEIA Yanacocha y la operación integral de la Unidad Minera Yanacocha, estimando el aporte de partículas con diámetros aerodinámicos menores a 10 micrones ( $PM_{10}$ ) y partículas con diámetros aerodinámicos menores a 2.5 micrones ( $PM_{2.5}$ ). También se desea evaluar el impacto de gases como el monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre ( $SO_2$ ) y los dióxidos de nitrógeno ( $NO_2$ ). Para hacer esta evaluación se aplicará un modelo de dispersión que utilice los valores de las emisiones, la configuración del terreno y la información del clima de la región para obtener un mapa de las concentraciones de los contaminantes mencionados en una región de hasta 25 Km alrededor de la Unidad Minera Yanacocha.

Los modelos de dispersión son ecuaciones matemáticas que describen la forma como migran y se depositan las sustancias que han sido descargadas a la atmósfera. Se usan principalmente para determinar el impacto que tienen las diversas sustancias y materiales que se emiten desde operaciones industriales, comerciales, de transporte y fenómenos naturales. En el presente estudio se aplica el software CALPUFF View el cual es una interfaz para el modelo CALPUFF.

### 3 OBJETIVO

El presente estudio tiene como objetivos:

- Aplicar el modelo CALPUFF con la finalidad de determinar el aporte de las emisiones del Proyecto evaluado en esta II MEIA Yanacocha, en sus etapas de construcción y operación.
- Estimar las concentraciones a nivel de piso de partículas  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  así como las concentraciones de los gases  $CO$ ,  $SO_2$  y  $NO_2$  en el área adyacente a la Unidad Minera Yanacocha, y particularmente en puntos específicos seleccionados como poblaciones cercanas o receptores con la finalidad de determinar si las concentraciones totales esperadas rebasan los estándares nacionales vigentes.

## 4 ALCANCE

Considerando el tipo de Proyecto evaluado como parte de esta II MEIA, se ha realizado la modelación de la calidad del aire para dos escenarios correspondientes al año 2021 y 2031, años en los que se ha estimado la mayor generación de emisiones para las etapas de construcción y operación. A continuación, se presenta la descripción de las principales fuentes generadoras para cada uno de los escenarios modelados:

- **Etapas de Construcción y Operación actual 2021:**

Comprende principalmente, la construcción de instalaciones pertenecientes a la II MEIA Yanacocha como son: el Relleno Carachugo, PAD Carachugo Etapa 14A, DAM Sur, Tajo Chaquicocha Etapa 3 e instalaciones superficiales en Chaquicocha subterráneo. Así como la utilización de instalaciones auxiliares de soporte a la construcción como canteras y depósitos de suelo orgánico. Asimismo, se incluye instalaciones que han sido aprobados en instrumentos de gestión aprobados anteriormente como la Plataforma de Lixiviación Yanacocha Etapa 8 y la Planta de Procesos La Quinua.

Con respecto a la operación actual para el año 2021, comprende las instalaciones operativas para el mencionado año y se considera el traslado de material (mineral y desmonte) de los tajos Yanacocha, Maqui Maqui Sur, Chaquicocha (Etapa 2 y 3), Carachugo Marleny Norte, Carachugo Fase III, La Quinua Sur, PAD La Quinua Etapa 8, PAD Carachugo etapa 14, Relleno La Quinua, el depósito de desmonte Maqui Maqui Etapa 2 y Relleno Carachugo.

- **Etapas de Operación y Construcción 2031:**

Comprende la operación del Relleno Carachugo, el Relleno la Quinua, la instalación de remoción de metales y la Planta de Procesos La Quinua (Planta de Procesos LQ), además del transporte de minerales desde Chaquicocha Subterráneo hasta la Planta de Procesos LQ, desde el Tajo Yanacocha al PAD Yanacocha Etapa 8, así como el transporte de desmonte hacia el Relleno Carachugo y Relleno La Quinua. Con respecto a la construcción al 2031, comprende la construcción del Depósito de relaves Pampa Larga en su segunda Etapa, estimándose los niveles de concentración en función del total de emisiones correspondiente a la operación futura del 2031.

En vista que estas actividades comprenden períodos de tiempo de más de un año para cada una de las etapas, se ha seleccionado el año que incluye la mayor cantidad de emisiones, representando este año seleccionado como el peor escenario posible en cada una de las etapas.

La corrida del modelo se realizará para los escenarios descritos, correspondientes al año 2021 y 2031, estimándose los niveles de concentración de  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ ,  $CO$ ,  $SO_2$  y  $NO_2$  a una distancia de hasta 25 Km. Para la corrida del modelo se utilizó información de las actividades del Proyecto e información geográfica de la región proporcionada por MYSRL, además de información climatológica de la región obtenida mediante un modelo meso escala WRF.



## 5 CLIMA Y METEOROLOGÍA

### 5.1 Descripción climática

El área de estudio se ubica en los distritos de Cajamarca, Baños del Inca y La Encañada, en la provincia y departamento de Cajamarca, se caracteriza por presentar un clima súper húmedo, con pequeña o nula demasía de agua, frío moderado y baja concentración estival de acuerdo con la clasificación climática de Thornthwaite.

### 5.2 Datos Meteorológicos

Para el cálculo de los factores de emisión de este estudio se utilizaron los datos meteorológicos de estaciones meteorológicas locales administradas por MYSRL comprendidos entre los años 1998 y noviembre de 2018. Adicionalmente, se ha realizado un preprocesamiento de datos meteorológicos utilizando el modelo numérico de mesoescala de quinta generación conocido como WRF para la obtención de velocidad y dirección del viento y que es utilizada por el modelo Calpuff. En la siguiente Tabla 5-1, *Estaciones Meteorológicas*, se presenta la información descriptiva de la ubicación de las estaciones.

**Tabla 5-1 Estaciones Meteorológicas**

Estación	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)	Parámetros	Periodo de registro
	Este	Norte			
Yanacocha	772365	9228814	3816	Precipitación	2012 - Nov2018
				Temperatura promedio	2012 - Nov2018
				Temperatura mínima	2012 - Nov2018
				Temperatura máxima	2012 - Nov2018
				Humedad relativa	2012 - Nov2018
				Velocidad de viento promedio	2012 - Nov2018
				Dirección del viento	2012 - Nov2018
La Quinoa	768889	9227128	3455	Precipitación	2003-2006 / 2009- Nov2018
				Temperatura promedio	2012 - Nov2018
				Temperatura mínima	2012 - Nov2018
				Temperatura máxima	2012 - Nov2018
				Humedad relativa	2012 - Nov2018
				Velocidad de viento promedio	2012 - Nov2018
				Dirección del viento	2012 - Nov2018
Mirador - Carachugo	775412	9227811	4196	Precipitación	2003-2006 / 2009- Nov2018
				Temperatura promedio	2012 - Nov2018
				Temperatura mínima	2012 - Nov2018
				Temperatura máxima	2012 - Nov2018
				Humedad relativa	2012 - Nov2018
				Velocidad de viento promedio	2012 - Nov2018
				Dirección del Viento	2012 - Nov2018
Maqui - Maqui	780507	9228923	4112	Precipitación	2003-2006 / 2009- Nov2018
				Temperatura promedio	2012 - Mar2017
				Temperatura mínima	2012 - Nov2018
				Temperatura máxima	2012 - Nov2018
				Humedad relativa	2012 - Nov2018
				Velocidad de viento promedio	2006 - 2009 / 2012 - Nov2018
				Dirección del viento	2006 - 2009 / 2012 - Nov2018
Fuente: Elaboración propia, 2019.					

En la Tabla 5-2, *Resumen de Parámetros Meteorológicos*, se presenta un resumen de las condiciones meteorológicas en el área de estudio del Proyecto en base a registros de las estaciones meteorológicas administradas por MYSRL. De lo indicado los valores de la velocidad del viento son menores en los sectores de La Quinua y Maqui Maqui, y mayores en Carachugo y Yanacocha. Mientras que la humedad relativa es mayor en Carachugo. En cuanto a la temperatura, se registra mayor temperatura ambiental en la estación La Quinua y alcanzó menor valor en Carachugo.

Con respecto a la humedad, las estaciones La Quinua y Maqui Maqui presentan menor valor promedio anual. Mientras que la máxima humedad relativa se registra en la estación Mirador Carachugo.

**Tabla 5-2 Resumen de Parámetros Meteorológicos**

Estación	Parámetro	Promedio Anual
La Quinua	Temperatura, °C	9.1
	Humedad Relativa, %	78.7
	Velocidad del Viento, m/s	2.4
	Precipitación, mm	1,434.5
Yanacocha	Temperatura, °C	7.5
	Humedad Relativa, %	80
	Velocidad del Viento, m/s	4.1
	Precipitación, mm	1,400.9
Mirador Carachugo	Temperatura, °C	4.9
	Humedad Relativa, %	83.2
	Velocidad del Viento, m/s	5.9
	Precipitación, mm	1,394.4
Maqui Maqui	Temperatura, °C	6.2
	Humedad Relativa, %	78.4
	Velocidad del Viento, m/s	3.6
	Precipitación, mm	1,213.4

### **Velocidad y Dirección del Viento**

Para el análisis de la dirección y velocidad del viento superficial se ha considerado la variación de los vientos en horario matutino (07:00 a.m. - 11:00 a.m.), vespertino (12:00 p.m. - 18:00 p.m.) y nocturno (19:00 p.m. - 06:00 a.m.) de las estaciones meteorológicas La Quinua, Mirador Carachugo, Maqui Maqui y Yanacocha.

Los datos obtenidos a través de los registros de las estaciones meteorológicas locales administradas por MYSRL, muestran que la zona del Proyecto se caracteriza por presentar vientos muy débiles (brisa muy débil) según la escala de Beaufort, con una velocidad media anual de 2.4 m/s, en la cual las direcciones predominantes del viento provienen en mayor frecuencia desde el sector Oeste Noroeste (WNW) con una frecuencia del 15% (estación La Quinua), desde el sector Este (E) con una frecuencia del 25% con vientos moderados de 6 m/s (estación Mirador Carachugo), desde el Noreste (NE) con una frecuencia del 16% con vientos suaves de 2.9 m/s (estación Maqui Maqui) y desde el Noreste con una frecuencia del 17.0% con vientos leves de 4.2 m/s como promedio anual (estación Yanacocha).

### **Variación Horaria de la Dirección Predominante de los vientos**

Para el análisis de la dirección predominante del viento se ha considerado la variación de los vientos en horario matutino (07:00 a.m. - 11:00 a.m.), vespertino (12:00 p.m. - 18:00 p.m.) y nocturno (19:00 p.m. - 06:00 a.m.) de las estaciones meteorológicas locales administradas por MYSRL.

#### **Estación La Quinua**

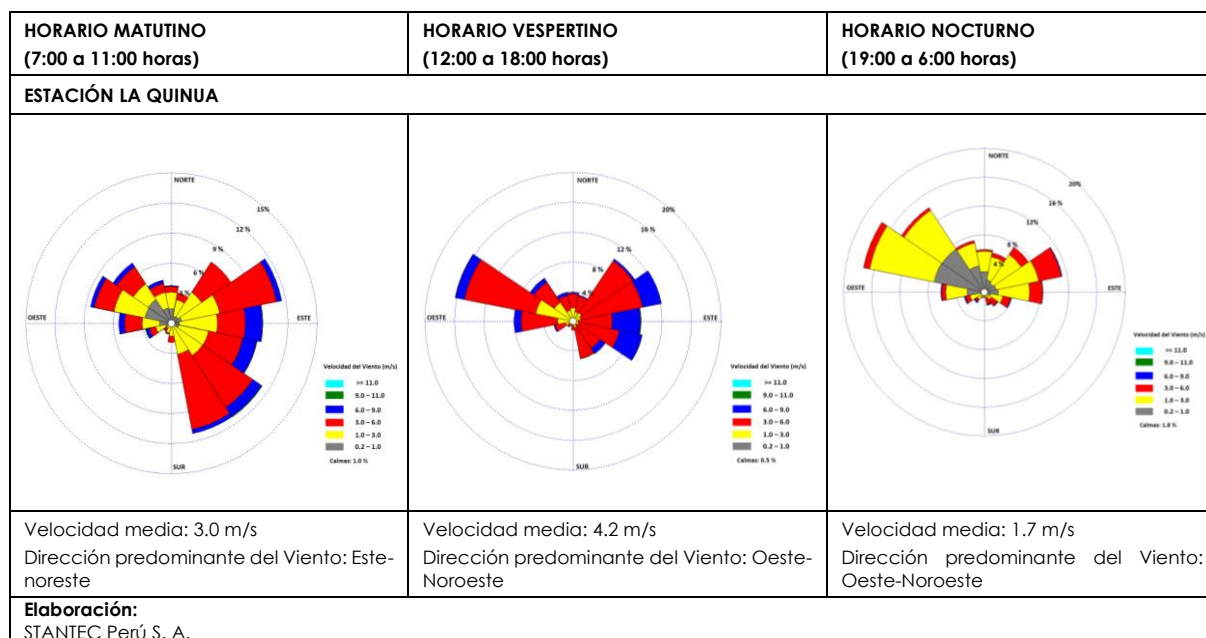
**Horario Matutino:** Predominan vientos de intensidad suave (3.0 m/s), reportando direcciones predominantes del Este-noreste (ENE) con una frecuencia porcentual del 12% y en menor frecuencia de los sectores Sureste (SE) y Sur-sureste (SSE) con 11%. Se registró ocurrencia de calmas del 2%.

**Horario Vespertino:** Predominan vientos de intensidad leve (4.2 m/s), reportando direcciones predominantes del Oeste-noroeste (WNW) con una frecuencia porcentual del 16% y en menor frecuencia en los sectores Este-Noreste (ENE): 12.0%, Noreste (NE) y Este-sureste (ESE): 10.0%. Se registró ocurrencia de calmas del 1.0%.

**Horario Nocturno:** Predominan vientos de intensidad suave (1.7 m/s), reportando direcciones predominantes del Oeste-Noroeste (WNW) con una frecuencia porcentual del 17% y en menor frecuencia en los sectores Noroeste (NW): 14% y Este-Noreste (ENE) con 11% respectivamente. Se registró ocurrencia de calmas al 2%.

A continuación, en el Gráfico 5-1, *Rosa de los Vientos, Variación Horaria – Estación La Quinua*, se representa las rosas de los vientos considerando las variaciones de los vientos en horario diurno, vespertino y nocturno según registros de dirección y velocidad del viento de la estación meteorológica La Quinua.

**Gráfico 5-1 Rosa de los Vientos, Variación Horaria Estación La Quinua**



### Estación Yanacocha

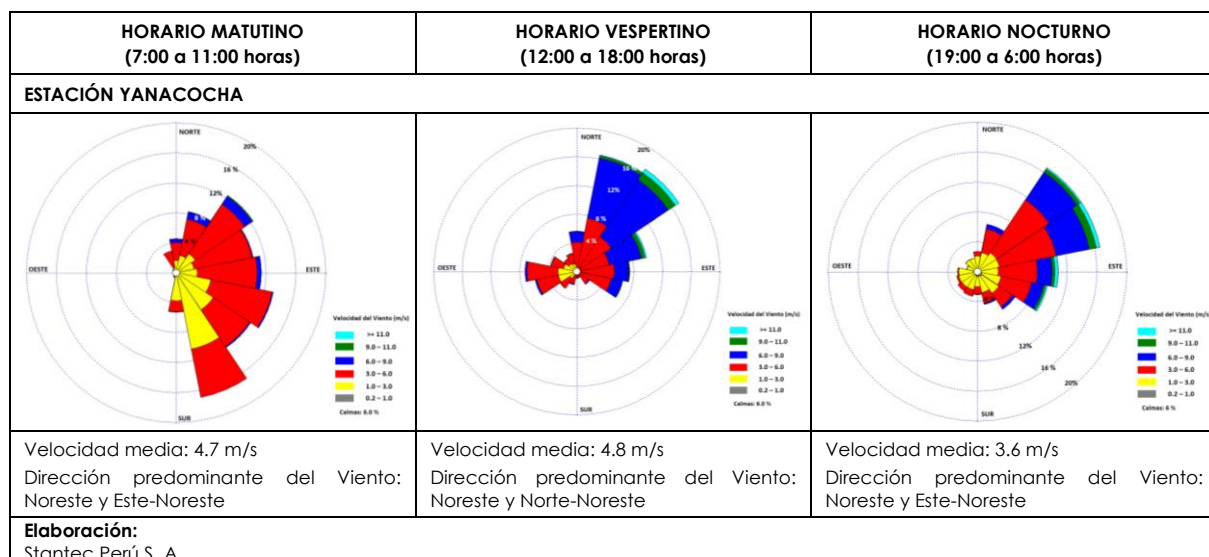
**Horario Matutino:** Predominan vientos de intensidad leve (4.7 m/s), reportando direcciones predominantes del Noreste (NE) y Este-Noreste (ENE) con una frecuencia porcentual del 15% respectivamente. En menor frecuencia de los sectores Norte-noreste (NNE) y Este-noreste (ENE) con 12% y 11% respectivamente. Se registró ocurrencia de calmas del 6%.

**Horario Vespertino:** Predominan vientos de intensidad leve (4.8 m/s), reportando direcciones predominantes del Noreste (NE) y Norte-Noreste (NNE) con una frecuencia porcentual del 17% respectivamente y en menor frecuencia en el sector Este-Noreste (ENE). Se registró ocurrencia de calmas del 6%.

**Horario Nocturno:** Predominan vientos de intensidad leve (3.6 m/s), reportando direcciones predominantes del Noreste (NE) y Este-Noreste (ENE) con una frecuencia porcentual del 17% y en menor frecuencia en el sector Este-sureste (ESE) con 10% respectivamente. Se registró ocurrencia de calmas del 6%.

El Gráfico 5-2, *Rosa de los Vientos, Variación Horaria – Estación Yanacocha*, representa las rosas de los vientos considerando las variaciones de los vientos en horario diurno, vespertino y nocturno según registros de dirección y velocidad del viento de la estación meteorológica Yanacocha.

Gráfico 5-2 Rosa de los Vientos, Variación Horaria Estación Yanacocha

**Estación Mirador Carachugo**

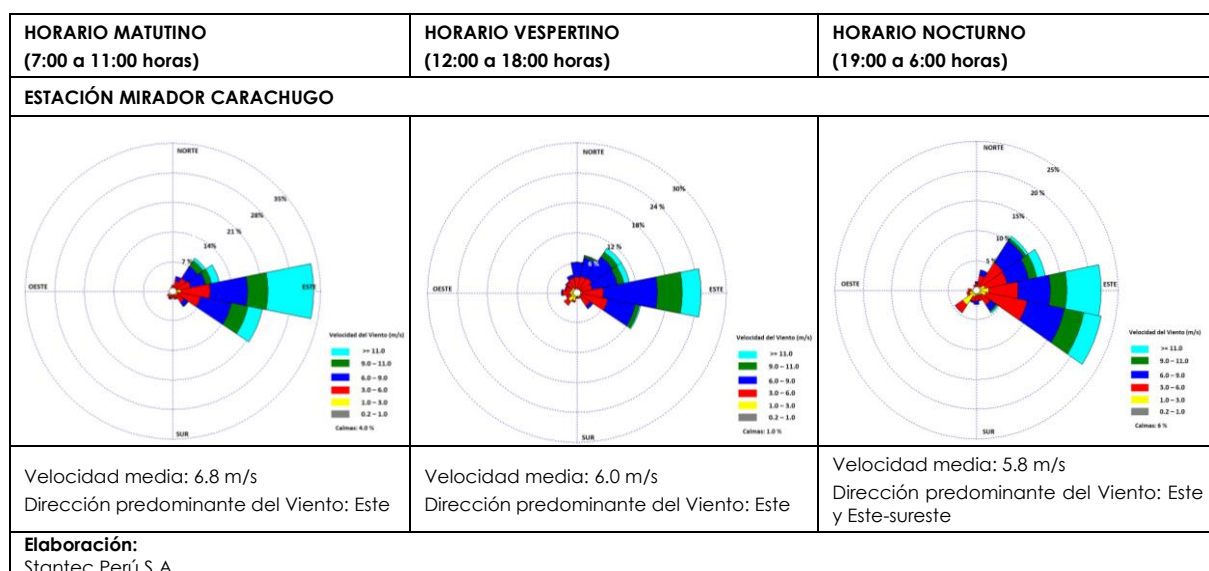
**Horario Matutino:** Predominan vientos de intensidad moderada (6.8 m/s), reportando direcciones predominantes del Este (E) y Este-sureste (ESE) con una frecuencia porcentual del 33% y 22% respectivamente. En menor frecuencia del sector Este-noreste (ENE) con 11%. Se registró ocurrencia de calmas del 4%.

**Horario Vespertino:** Predominan vientos de intensidad moderada (6.0 m/s), reportando direcciones predominantes del Este (E) con una frecuencia porcentual del 25% y en menor frecuencia en el sector Este-Sureste (ESE) con el 13%. Se registró ocurrencia de calmas del 1%.

**Horario Nocturno:** Predominan vientos de intensidad moderada (5.8 m/s), reportando direcciones predominantes del Este (E) y Este-sureste (ESE) con una frecuencia porcentual del 22% y en menor frecuencia en el sector Este-noreste (ENE) con el 12%. Se registró ocurrencia de calmas del 6%.

El Gráfico 5-3, *Rosa de los Vientos, Variación Horaria – Estación Mirador Carachugo*, representa las rosas de los vientos considerando las variaciones de los vientos en horario diurno, vespertino y nocturno según registros de dirección y velocidad del viento de la estación meteorológica Carachugo.

Gráfico 5-3 Rosa de los Vientos, Variación Horaria Estación Mirador Carachugo

**Estación Maqui Maqui**

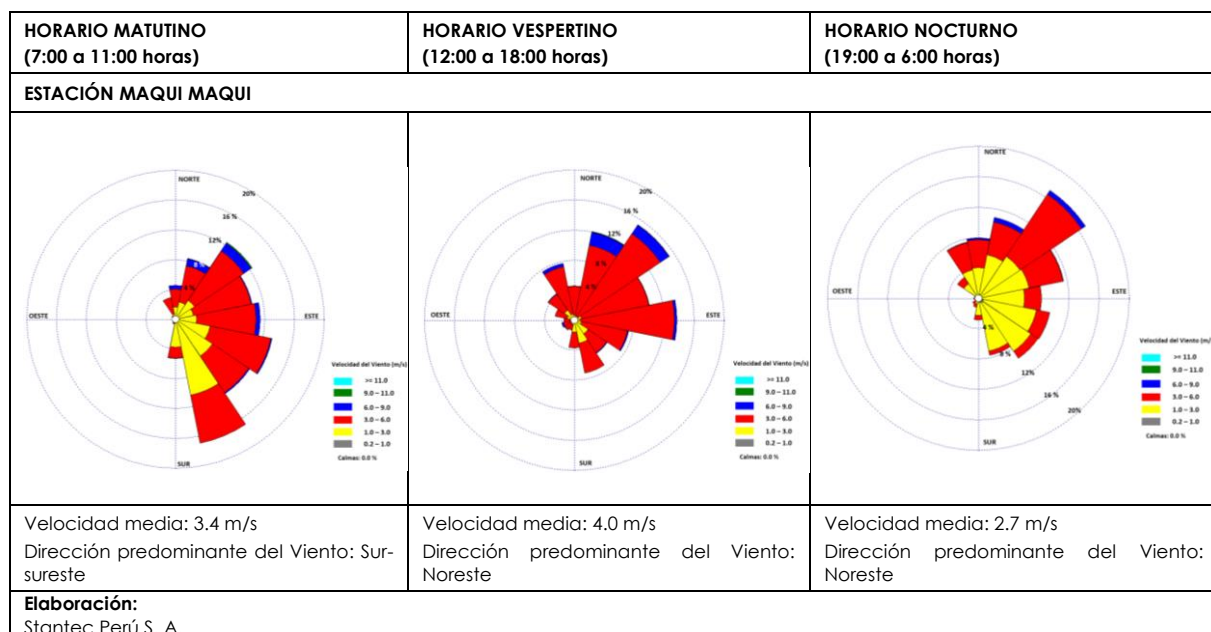
**Horario Matutino:** Predominan vientos de intensidad leve (3.4 m/s), reportando direcciones predominantes del Sur-sureste (SSE) con una frecuencia porcentual del 17% y en menor frecuencia de los sectores Este-sureste (ESE) y Sureste (SE) con 13% y 12% respectivamente. No se registró ocurrencia de calmas del 2%.

**Horario Vespertino:** Predominan vientos de intensidad leve (4.2 m/s), reportando direcciones predominantes del Noreste (NE) con una frecuencia porcentual del 15% y en menor frecuencia en los sectores Este (E): 14.0%, y Norte-noreste (NNE): 12.0%. No se registró ocurrencia de calmas.

**Horario Nocturno:** Predominan vientos de intensidad suave (1.7 m/s), reportando direcciones predominantes del Noreste (NE) con una frecuencia porcentual del 17% y en menor frecuencia en los sectores Este-Noreste (ENE): 12% y Nor-Noreste (NNE) con 11% respectivamente. No se registró ocurrencia de calmas.

El Gráfico 5-4, *Rosa de los Vientos, Variación Horaria – Estación Maqui Maqui*, representa las rosas de los vientos considerando las variaciones de los vientos en horario diurno, vespertino y nocturno según registros de dirección y velocidad del viento de la estación meteorológica Maqui Maqui.

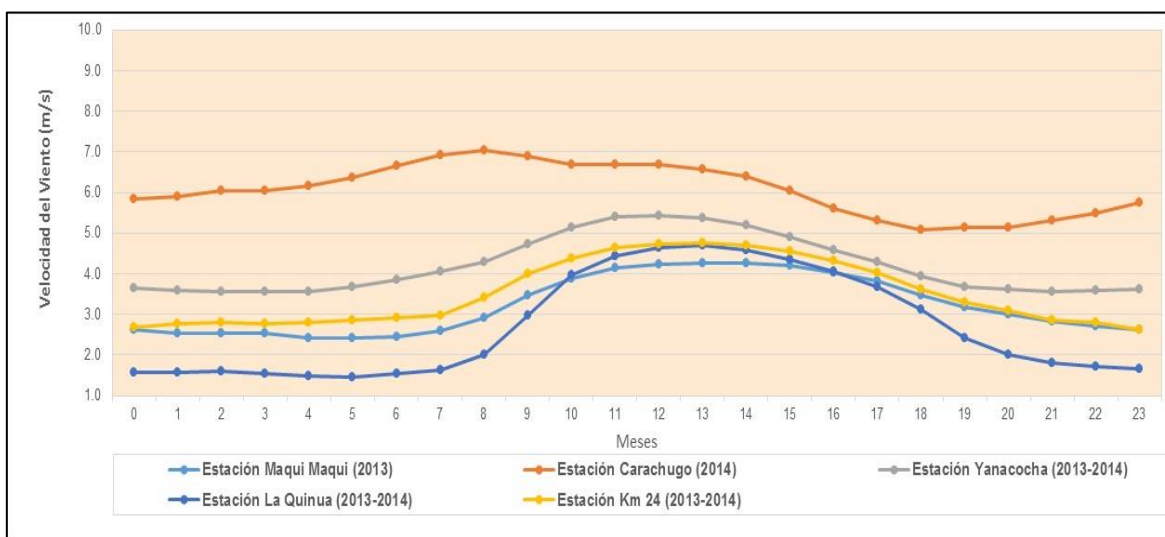
**Gráfico 5-4 Rosa de los Vientos, Variación Horaria - Estación Maqui Maqui**



#### Variación Horaria de la Velocidad de los Vientos

En el Gráfico 5-5, *Variación Horaria de la Velocidad del Viento*, se muestra los valores promedio de la velocidad del viento representando en ciclo diario para cada una de las estaciones, en donde se puede observar el aumento de la velocidad del viento a partir de las 8:00 horas aproximadamente y empieza a disminuir a partir de las 17:00 horas en casi todas las estaciones. Por su parte, en la estación Mirador Carachugo el aumento de la velocidad es a partir de la 6:00 horas para luego disminuir a partir de la 14:00 horas, pero siempre con velocidades mayores a lo registrado en las demás estaciones.

Durante el periodo nocturno, la velocidad tiende a disminuir de manera homogénea en todas las estaciones meteorológicas. En general, las velocidades son mayores en las estaciones Mirador Carachugo y Yanacocha.

**Gráfico 5-5 Variación horaria de la velocidad del Viento**



## 6 EL MODELAMIENTO

El Proyecto se ubica en un terreno moderadamente empinada con algunos accidentes geográficos, con elevaciones que propician que el aire presente patrones de flujo que no son homogéneos, además, considerando la altitud y las condiciones del clima que se presentan temporalmente durante el año en el área que se ubica el Proyecto, se crean en la atmósfera condiciones de estado no estacionario tanto espacial como temporal, por lo que un modelo de pluma no puede representar con exactitud la dispersión de los contaminantes en estas condiciones ya que son modelos que calculan la distribución de las concentraciones de los contaminantes suponiendo precisamente un estado estacionario.

El modelo CALPUFF usado en el presente estudio usa el concepto de "voluta" para describir las emisiones desde una fuente, haciendo la suposición de que estas emisiones se descargan continuamente a la atmósfera en forma de volutas o "porciones" de gases con forma cilíndrica, dentro de cada una de las cuales la concentración del contaminante se distribuye de una manera normal o Gaussiana, permitiendo obtener resultados más exactos en cuanto a concentraciones y deposición considerando influencia de los factores geofísicos en la dispersión como la topografía del terreno, la presencia de agua superficial y el uso de suelo.

El modelo en mención (CALPUFF) está constituido principalmente por 3 módulos cada uno de los cuales se realiza una labor específica. CALMET es el módulo que procesa la información de parámetros meteorológicos. CALPUFF aplica el modelo de dispersión y CALPOST es el modelo para la obtención de los resultados del modelamiento para presentarlos de acuerdo con el periodo especificado por el usuario. Para este estudio se aplicará la versión 8.6 del modelo Calpuff.

Cabe precisar que, para correr el modelo CALPUFF se necesita la siguiente información meteorológica superficial:

**Tabla 6-1 Información Meteorológica Superficial**

Parámetro	Unidades
Velocidad del viento	m/s
Dirección del viento	Grados
Altura de mezclado	M
Temperatura de bulbo seco	°C
Cubierta de nubes	Décimas
Presión	Mbar
Precipitación horaria	Mm
Radiación solar	Wh/m <sup>2</sup>

Es frecuente encontrarse con la inexistencia de información meteorológica para la región de interés o bien, la información disponible no es confiable o faltan datos. Para el caso del Proyecto no se dispone de información meteorológica de sondeo, por lo que fue necesario recurrir a la elaboración de una base de datos de parámetros climáticos usando el modelo meso escala WRF. Este modelo es considerado un modelo de última generación, diseñado para ser aplicado tanto en pronósticos operativos del tiempo, así como en investigación de fenómenos meteorológicos y desarrollado en colaboración principalmente entre el National Center for Atmospheric Research (NCAR) y la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)(representada por el National Centers for Environmental Prediction (NCEP).

Esto permitió disponer de la información meteorológica con datos superficiales y de capa superior atmosférica para el año 2016, desde el día 1° de Enero hasta el 31 de diciembre de ese año. El modelo WRF desarrolla valores de las variables meteorológicas para el área de modelamiento con una resolución de 4 Km, en un área de 25 Km x 25 Km para 12 diferentes niveles con respecto al piso, estando el nivel más bajo a una distancia de 10 m y el más alto a 5,000 m. Para cada nivel y área de 4 x 4 Km, existe un grupo de variables como temperatura, velocidad del viento, etc. para cada hora de las 8,760 horas del año.

En la Tabla 6-2, *Niveles de Altura de Viento*, presenta los diferentes campos de viento asignados a las siguientes alturas con respecto al piso.

**Tabla 6-2 Niveles de Altura de Viento**

Nivel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Altura, m	10	30	60	120	240	480	920	1,600	2,500	3,500	4,100	5000

La siguiente imagen muestra un campo de viento superficial obtenido de la información meteorológica del modelo WRF.

**Gráfico 6-1 Campo de Viento Superficial del Área del Proyecto**



## 6.1 Análisis de Modelación Meteorológica

La modelación meteorológica se realizó en base al modelo WRF para el año 2016.

### 6.1.1 Análisis de Incertidumbre

La estimación de los errores porcentuales de la velocidad del viento y la temperatura nos ayuda a determinar la incertidumbre de toda el área de la modelación. En la Tabla 6-3, *Datos Meteorológicos Observados y Simulados*, se presenta el error porcentual entre los datos observados y simulados para el dominio meteorológico establecido para el área del Proyecto.

**Tabla 6-3 Datos Meteorológicos Observados y Simulados**

Estación	Velocidad del Viento, m/s	
	Observado	Modelado WRF
La Quinua	2.4	4.2
Mirador Carachugo	5.9	3.8
Yanacocha	4.1	4.4
Maqui Maqui	3.6	3.8
Promedio	<b>4.0</b>	<b>4.1</b>
Error Porcentual	0.1	



Según la determinación del error porcentual, la velocidad modelada por WRF no presenta incertidumbre. Por lo tanto, con la finalidad de obtener predicciones conservadoras de los efectos de las emisiones del Proyecto en la calidad del aire, las concentraciones obtenidas por el modelo Calpuff no serán corregidas.

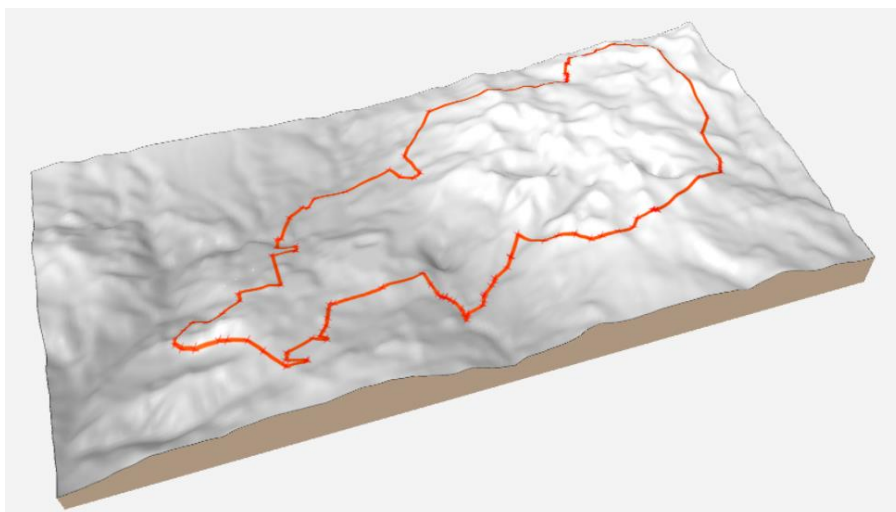
## 6.2 Información Topográfica

Para evaluar el efecto de las irregularidades del terreno sobre la dispersión de los contaminantes, el modelo CALPUFF necesita información sobre las elevaciones y depresiones del terreno en el dominio del modelamiento.

MYSRL proporcionó un archivo DEM con resolución de 30 m que cubre un área de 5 Km alrededor del Proyecto describiendo la topografía del terreno. Adicionalmente, el resto del área de modelamiento fue cubierto con información geográfica contenida en 4 archivos obtenidos en el sitio WebGis de internet ([www.webgis.com](http://www.webgis.com)) el cual proporciona información topográfica gratuita de todo el mundo con resolución de 90 m. Esta información fue generada por la NASA en una misión espacial llamada SRTM3 (Shuttle Radar Topographic Mission).

A partir de estos archivos se genera la siguiente imagen 3D que muestra los rasgos de elevaciones y depresiones del terreno en el dominio del modelamiento con una exageración vertical de 1.5 Pts.

**Gráfico 6-2 Vista 3D del Área del Proyecto**



## 6.3 Fuentes de Emisión (Escenarios de modelamiento)

Las fuentes de emisión fueron determinadas en función de las actividades propuestas para la etapa de construcción y operación del Proyecto evaluado en la II MEIA Yanacocha y aquellas instalaciones que han sido aprobadas en IGAs anteriores, con la finalidad de dar continuidad a las actuales operaciones de la Unida Minera Yanacocha. En la Tabla 6-4, *Fuentes modeladas y actividades emisoras – Etapa de Construcción y Operación actual 2021* y la Tabla 6-5, *Fuentes modeladas y actividades emisoras – Etapa de Operación 2031*, se muestran las actividades asociadas a cada fuente de emisión, para cada uno de los dos escenarios considerados.

Tabla 6-4 Fuentes modeladas y actividades emisoras – Etapa Construcción y Operación actual 2021

Fuente de emisión	Actividad	Descripción	Tipo de Fuente
<b>Construcción 2021</b>			
Plataforma de Lixiviación Yanacocha Etapa 8	Movimiento de tierra y obras	Excavación y conformación del terreno	Área/Volumen
	Transferencia de Material (relleno)	Carga y descarga de material de préstamo	
		Carga y descarga de material	
		Carga y descarga de soil liner	
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta1A:</b> Tajo Chaquicocha Etapa 3 - PAD Yanacocha Etapa 8	
		<b>Ruta1B:</b> PAD Yanacocha Etapa 8 - Backfill La Quinua	
		<b>Ruta1C:</b> Cantera Gaby - PAD Yanacocha Etapa 8	
Relleno Carachugo	Movimiento de tierra y obras	Excavación para el desbroce y retiro de suelo orgánico	Área/Volumen
		Carga y descarga de suelo orgánico	
	Transferencia de Material (Carga y Descarga)	Carga y descarga de suelo orgánico	
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	
PAD Carachugo Etapa 14A	Movimiento de tierra y obras	Excavación	Área/Volumen
		Conformación y Compactación del terreno	
	Transferencia de material	Carga y descarga de material de préstamo	
		Carga y descarga de material excedente	
		Carga y descarga de Topsoil	
		Carga y descarga de soil liner	
	Chancado y Zarandeo	Chancado y zarandeo - PAD Carachugo 14A	
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 3A:</b> Acareo de material de préstamo desde el Tajo CHQ Etapa 3	
		<b>Ruta 3B:</b> Eliminación de material excedente en el Backfill Carachugo	
		<b>Ruta3C:</b> Acarreo de Topsoil desde PAD Carachugo Etapa 14	
		<b>Ruta 3D:</b> Acarreo de soil liner desde Tajo La Quinua	
Planta de Procesos LQ	Movimiento de tierra y obras	Excavación, Conformación y compactación del terreno	Área/Volumen
	Transferencia de material /Carga y descarga de material	Carga y descarga de material de préstamo	
		Carga y descarga de Suelo Orgánico	
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 4A:</b> Acarreo de material de relleno para la fundación de instalaciones <b>Ruta 4B:</b> Acarreo de material excedente para disponerse en el Depósito de Material Inadecuado Fase 4 y el tajo Yanacocha Norte	
DAM Sur	Movimiento de tierra y obras	Excavación, Conformación y compactación del terreno	Área/Volumen
	Transferencia de material (Carga y Descarga de material)	Carga y Descarga de Relleno estructural	
		Carga y descarga de material excedente	
		Carga y Descarga de Suelo Orgánico	
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 5A:</b> Acarreo de material de préstamo como relleno	

Fuente de emisión	Actividad	Descripción	Tipo de Fuente
		<b>Ruta 5B:</b> Acarreo de material soil liner para revestimiento del DAM	
Tajo Chaquicocha Etapa 3	Movimiento de tierra y obras	Excavación para el retiro de suelo orgánico	Área/Volumen
		Carga y Descarga de suelo orgánico	
	Transferencia de material (Carga y Descarga de material)	Carga y Descarga de Relleno	
		Carga y descarga de material excedente	
		Carga y Descarga de Suelo Orgánico	
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 5C:</b> Acarreo de material de suelo orgánico desde Tajo Chaquicocha Etapa 3	
Chaquicocha Subterráneo (Instalaciones Superficiales)	Movimiento de tierra y obras	Excavación - Conformación de terreno: Área 1	Área/Volumen
		Excavación - Conformación de terreno: Área 2	
		Excavación - Conformación de terreno: Área de Ventilación Raise 1 (3978 L)	
		Excavación - Conformación de terreno: Área 7 / Área de ventilación Raise 2 (4007L)	
		Excavación - Conformación de terreno: Área de ventilación Raise 2 (3779L)	
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 5D:</b> Acarreo de material de préstamo desde Cantera Ocuchamachay1	
<b>Operación 2021</b>			
Tajo Yanacocha	Voladura	Voladura	Área/Volumen
	Transferencia de Material	Carga de mineral	
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 6A:</b> Tajo Yanacocha - PAD La Quinua 8	
		<b>Ruta 6B:</b> Tajo Yanacocha (Layback) - La Quinua Backfill	
Tajo Maqui Maqui Sur	Voladura	Voladura	Área/Volumen
	Transferencia de Material	Carga de mineral hacia PAD Carachugo Etapa 14A	
		Carga de material - DD Maqui Maqui Etapa 2	
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 10A:</b> Tajo Maqui Maqui - Etapa 2 - PAD Carachugo Etapa 14	
		<b>Ruta 10B:</b> Tajo Maqui Maqui Sur Etapa 2 - DD Maqui Maqui Etapa 2	
Tajo Chaquicocha Etapa 2	Voladura	Voladura	Área/Volumen
	Transferencia de Material	Carga de mineral hacia PAD Carachugo Etapa 14A	
		Carga de mineral (Carga en Tajo)	
		Carga de material (Carga en Tajo)	
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 11A:</b> Tajo Chaquicocha – Etapa 2 - PAD Carachugo Etapa 14	
		<b>Ruta 11B:</b> Tajo Chaquicocha Etapa 2 – Planta de Procesos	
		<b>Ruta 11C:</b> Tajo Chaquicocha Etapa 2 - Carachugo Backfill	
		<b>Ruta 13A:</b> Chaquicocha Subterráneo – Instalación de remoción de metales	
Tajo Chaquicocha Etapa 3	Voladura	Voladura	Área/Volumen
	Transferencia de Material	Carga de mineral (Carga en Tajo hacia PAD Carachugo Etapa 14)	

Fuente de emisión	Actividad	Descripción	Tipo de Fuente
		Carga de mineral (Carga en Tajo hacia la Planta de Procesos)	
		Carga de mineral (Carga en Tajo hacia Carachugo Backfill)	
		Carga de mineral (Carga en Tajo hacia PAD Carachugo Etapa 14A)	
		Carga de mineral (Carga en Tajo hacia Backfill de Carachugo Etapa 3)	
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 12A:</b> Tajo Chaquicocha Etapa 3 - PAD Carachugo Etapa 14	
		<b>Ruta 12B:</b> Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Planta de Procesos	
		<b>Ruta 12D:</b> Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Carachugo Backfill	
		Ruta 12C: Tajo Chaquicocha - Etapa 3 - PAD Carachugo Etapa 14A	
		<b>Ruta 12E:</b> Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Backfill de Carachugo Etapa 3	
Chaquicocha Subterráneo	Transferencia de Material	Descarga de mineral	Área/Volumen
	Almacenamiento en pilas	Erosión eólica	
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 13C:</b> Chaquicocha Subterráneo - Planta de procesos	
Tajo Carachugo Marleny Norte	Voladura	Voladura	Área/Volumen
	Transferencia de material	Carga de mineral	
		Carga de mineral / Backfill Carachugo Etapa 3	
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 8A:</b> Tajo Carachugo Marleny Norte Oxide - PAD Carachugo Etapa 14	
		<b>Ruta 8B:</b> Tajo Carachugo Marleny Norte Oxide - Backfill de Carachugo Etapa 3	
Tajo Carachugo Fase III	Voladura	Voladura	Área/Volumen
	Transferencia de material	Carga de mineral hacia PAD Carachugo Etapa 14	
		Carga de material	
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 9A:</b> Tajo Carachugo Fase III Oxide - PAD Carachugo Etapa 14	
		<b>Ruta 9B:</b> Tajo Carachugo Fase III Oxide - Backfill de Carachugo Etapa 3	
Tajo La Quinua Sur	Voladura	Voladura	Área/Volumen
	Transferencia de material	Carga de mineral	
		Carga de material	
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 7A:</b> Tajo La Quinua Sur - PAD La Quinua 8A	
		<b>Ruta 7B:</b> Tajo La Quinua Sur - La Quinua Backfill	
PAD La Quinua Etapa 8	Transferencia de material	Descarga de material en PAD LQ 8 proveniente de Tajo Yanacocha	Área/Volumen
		Descarga de material en PAD LQ 8 proveniente de Tajo LQ Sur	
	Almacenamiento	Erosión eólica	
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	
PAD Carachugo Etapa 14	Transferencia de Material	Descarga de material en PAD Carachugo Etapa 14 desde Mq Mq	Área/Volumen
		Descarga de material en PAD Carachugo Etapa 14 desde Tajo Chaquicocha Etapa 2	

Fuente de emisión	Actividad	Descripción	Tipo de Fuente
		Descarga de material en PAD Carachugo Etapa 14 desde Tajo Chaquicocha Etapa 3	
		Descarga de material en PAD Carachugo Etapa 14 desde Tajo Carachugo Marleny Norte	
		Descarga de material en PAD Carachugo Etapa 14 desde Tajo Carachugo Fase III Oxide	
	Almacenamiento	Erosión eólica	
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	
Relleno La Quinua	Transferencia de Material	Descarga de material en La Quinua Backfill desde Tajo Yanacocha	Área/Volumen
		Descarga de material en La Quinua Backfill desde Tajo La Quinua Sur	
	Almacenamiento	Erosión eólica	
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	
Depósito de desmonte Maqui Maqui Etapa 2	Transferencia de Material	Descarga de material en DD Maqui Maqui desde Tajo Maqui Maqui Sur	Área/Volumen
	Almacenamiento	Erosión eólica	
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	
Relleno Carachugo	Transferencia de Material	Descarga de material en Carachugo Backfill desde Tajo Chaquicocha Etapa 2	Área/Volumen
		Descarga de material en Carachugo Backfill desde Tajo Chaquicocha Etapa 3	
		Descarga de material en Carachugo Backfill desde Chaquicocha Subterráneo	
		Descarga de material en Carachugo Backfill desde Tajo Carachugo Marleny Norte	
		Descarga de material en Carachugo Backfill desde Tajo Carachugo Fase III Oxide	
	Almacenamiento	Erosión eólica	
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	
	Transferencia de Material	Descarga de mineral - Tajo Chaquicocha Etapa 2	
		Descarga de mineral - Tajo Chaquicocha Etapa 3	
		Descarga de mineral - Instalación de remoción de metales	
	Transporte de mineral por Fajas transportadora	Transporte de mineral por Fajas transportadora	
		Transporte de mineral por Fajas transportadora	
		Transporte de mineral por Fajas transportadora - instalación de remoción de metales	
	Chancado Primario	Chancado Primario - Tajo Chaquicocha Etapa 2	
	Chancado Secundario	Chancado Secundario - Tajo Chaquicocha Etapa 2	
	Zarandeo	Zarandeo Primario - Tajo Chaquicocha Etapa 2	
	Chancado Primario	Chancado Primario - Tajo Chaquicocha Etapa 3	
	Chancado Secundario	Chancado Secundario - Tajo Chaquicocha Etapa 3	
	Zarandeo	Zarandeo Primario - Tajo Chaquicocha Etapa 3	
	Chancado Primario	Chancado Primario - Tajo Chaquicocha Etapa 3	
	Chancado Secundario	Chancado Secundario - Tajo Chaquicocha Etapa 3	
	Zarandeo	Zarandeo Primario - Tajo Chaquicocha Etapa 3	
	Almacenamiento	Erosión eólica en stock pile - material proveniente del Tajo Chaquicocha Etapa 2	
		Erosión eólica en stock pile - material proveniente del Tajo Chaquicocha Etapa 3	
		Erosión eólica en stock pile - material proveniente de Instalación de remoción de metales	

Tabla 6-5 Fuentes modeladas y actividades emisoras – Etapa Operación y Construcción 2031

Fuente	Actividad	Tipo de Fuente
Tajo Yanacocha (Oxido)	Voladura	Área/Volumen
	Carga de mineral (Carga en Tajo y descarga en Planta de Proceso)	
	Carga de material (carga en tajo y descarga en Relleno La Quinua Etapa 2)	
	Combustión de motores	
	<b>Ruta A:</b> Tajo Yanacocha - Planta de Procesos	
	<b>Ruta E:</b> Tajo Yanacocha Etapa 2 - Relleno La Quinua Etapa 2	
Tajo Yanacocha (Sulfuro)	Voladura	Área/Volumen
	Carga de mineral	
	Combustión de motores	
	<b>Ruta B:</b> Tajo Yanacocha Etapa 2- PAD Yanacocha Etapa 8	
Chaquicocha Subterráneo	Voladura	Área/Volumen
	Carga de mineral	
	Combustión de motores	
	<b>Ruta C:</b> Chaquicocha Subterráneo – Instalación Auxiliar	
	<b>Ruta F:</b> Chaquicocha subterráneo - Backfill de Carachugo Etapa 3	
Instalación de remoción de metales	Descarga de mineral	Área/Volumen
	Erosión eólica en stock pile	
	<b>Ruta D:</b> Chaquicocha Subterráneo - Planta de Procesos	
Relleno Carachugo	Descarga de material en La Quinua Backfill desde Chaquicocha subterráneo	Área/Volumen
	Erosión eólica	
	Combustión de motores	
Relleno La Quinua	Descarga de material en La Quinua Backfill desde tajo Yanacocha	Área/Volumen
	Erosión eólica	
	Combustión de motores	
Planta de Procesos LQ	Descarga de mineral - Tajo Yanacocha	Área/Volumen
	Transporte de mineral por Fajas transportadora	
	Chancado Primario - Tajo Yanacocha	
	Chancado Secundario - Tajo Yanacocha	
	Zarandeo Primario - Tajo Chaquicocha Etapa 2	
	Almacenamiento en Pilas (Erosión eólica)	
TSF Pampalarga	Excavación	Área/Volumen
	Transferencia de Material	
	Combustión de motores fuera de ruta	

Tabla 6-6 Cronograma de Operación

Actividad	Origen	Destino	(Miles de toneladas – kt)																					
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
Transporte de Mineral	Tajo Yanacocha Etapa 2 Oxide	Planta de Procesos			3,980	1,117	225	54	8	39	236	42	1,106	928	358	93	1	-	27	11	17	2	0	
	Tajo Yanacocha Etapa 2 Sulfide	PAD Yanacocha Etapa 8			82	2,783	5,846	6,052	6,079	7,184	5,689	6,221	5,676	6,585	7,114	7,081	5,379	5,185	5,006	5,406	5,802	4,885	4,928	
	Tajo Yanacocha Layback	PAD La Quinua 8	8,841	10,309																				
	Tajo Tapado Oeste Layback (La Quinua 3)	PAD Yanacocha	13,557																					
	Tajo La Quinua Sur	PAD La Quinua 8A	10,215	9,720	6,986																			
	Tajo Carachugo Marleny Norte Oxide	PAD Carachugo Etapa 14	6,804	3,652																				
	Tajo Carachugo Fase III Oxide	PAD Carachugo Etapa 14	487	10,650	493																			
	Tajo Maqui Maqui Sur – Etapa 2	PAD Carachugo Etapa 14		3	339	2,447	4,296	3,779	3,264	2,191	125	32												
	Tajo Chaquicocha – Etapa 2	PAD Carachugo Etapa 14	1,236	108																				
	Tajo Chaquicocha – Etapa 2	Gold Mill (Planta de Procesos)	123	10																				
	Tajo Chaquicocha – Etapa 3	PAD Carachugo Etapa 14	8,979	9,600	15,423	24,713	16,256	15,973	17,526	7,216														
	Tajo Chaquicocha – Etapa 3	Planta de Procesos	-	9	121	161	43	42	1,529	2,654														
	Tajo Chaquicocha – Etapa 3	PAD Carachugo Etapa 14		53	1,457	14,981	26,112	15,691	2,549	1,409														
	Chaquicocha subterráneo	Planta de procesos	69	315	340	280	780	1,000	1,005	986	987	997	1,008	978	969	988	1,011	1,001	1,000	987	968	971	745	
Transporte de Desmonte	Tajo Yanacocha Etapa 2	Depósito de Desmonte – Relleno del Tajo (Backfill) La Quinua 1 y			1494	1285	1225	850	679	1426	1105	1359	1746	2093	1729	968	513	366	377	418	457	371	332	

Actividad	Origen	Destino	(Miles de toneladas – kt)																				
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
		2 – Etapa 2 (en adelante Relleno La Quinua – Etapa 2)																					
	Tajo Yanacocha (Layback)/Tajo Yanacocha	La Quinua Backfill (Relleno Tajo La Quinua 1 y 2 (Backfill La Quinua Fase II))	6079	4611																			
	Tajo La Quinua Sur	La Quinua Backfill (Relleno Tajo La Quinua 1 y 2)	3925	3399	3720																		
	Tajo Carachugo Marleny Norte Oxide	Backfill de Carachugo Etapa 3	1344	745																			
	Tajo Carachugo Fase III Oxide	Backfill de Carachugo Etapa 3	3482	10512	33																		
	Tajo Maqui Maqui Sur – Etapa 2	Depósito de desmonte Maqui Maqui Etapa 2	-	3779	16479	13588	10625	9497	9317	6659	1214	821											
	Tajo Chaquicocha – Etapa 2	Carachugo Backfill (Backfill de Carachugo Etapa 2)	574	180																			
	Tajo Chaquicocha – Etapa 3	Backfill de Carachugo Etapa 2	41063	40402	26422																		
	Tajo Chaquicocha – Etapa 3	Depósito de desmonte relleno (backfill) Chaquicocha			8052	25138	8931	8775	5949	4289													
	Tajo Chaquicocha – Etapa 3	Backfill de Carachugo Etapa 3		8081	10429	8369	10143	1733	244	496													
	Chaquicocha subterráneo	Backfill de Carachugo Etapa 3	85	24	401	476	270	279	70	147	41	40	25	105	96	101	69	43	103	65	59	23	7
	Tajo Yanacocha Etapa 2	Depósito de Desmonte – Relleno del Tajo (Backfill) La Quinua 1 y 2 – Etapa 2 (en adelante Relleno La Quinua – Etapa 2)			1494	1285	1225	850	679	1426	1105	1359	1746	2093	1729	968	513	366	377	418	457	371	332
	Tajo Yanacocha (Layback)/Tajo Yanacocha	La Quinua Backfill (Relleno Tajo La Quinua 1 y 2 (Backfill La Quinua Fase III))	6079	4611																			



## 6.4 Receptores

Los puntos en los cuales el modelo de dispersión calcula las concentraciones se les llaman receptores discretos. Para este caso, se fijó una malla de receptores que cubre todo el dominio del modelamiento (25 x 25 Km) y se agregaron receptores discretos o individuales en los puntos donde se encuentra ubicada una estación de monitoreo, tal como se muestra en la siguiente Tabla 6-7, *Receptores Discretos de Calidad de Aire*.

**Tabla 6-7 Receptores Discretos de Calidad de Aire**

Estación de Monitoreo	Descripción	Coordenadas	
		Este	Norte
GRPO-A01	Granja Porcón	770976	9229219
SHIL-A02	Sector La Pajuela	772730	9232102
APAL-A03	Sector La Quinua	778346	9233830
CUSH-A04	Caserío Cushurubamba	782869	9226824
PBCO-A05	Caserío Pabellón de Combayo	782864	9224648
PRCO-A06	Caserío Porvenir de Combayo	783981	9223586
BELL-A07	Caserío Bellavista alta	771858	9223091
QCOR-A09	Caserío Quishuar Corral	770030	9218322
TUAL-A11	Caserío Tual	777336	9219430
CARH-A12	Caserío Carhuaquero	779586	9222689
TREST-A13	Caserío Tres Tingos	765477	9217461
PRCA-A14	Caserío Porcón Alto	770976	9229219
Nota: Coordenadas UTM, WGS84, Zona 17 Sur			

## 6.5 Parámetros de Modelamiento

A continuación, se presentan los parámetros de modelamiento empleados para el modelo de dispersión:

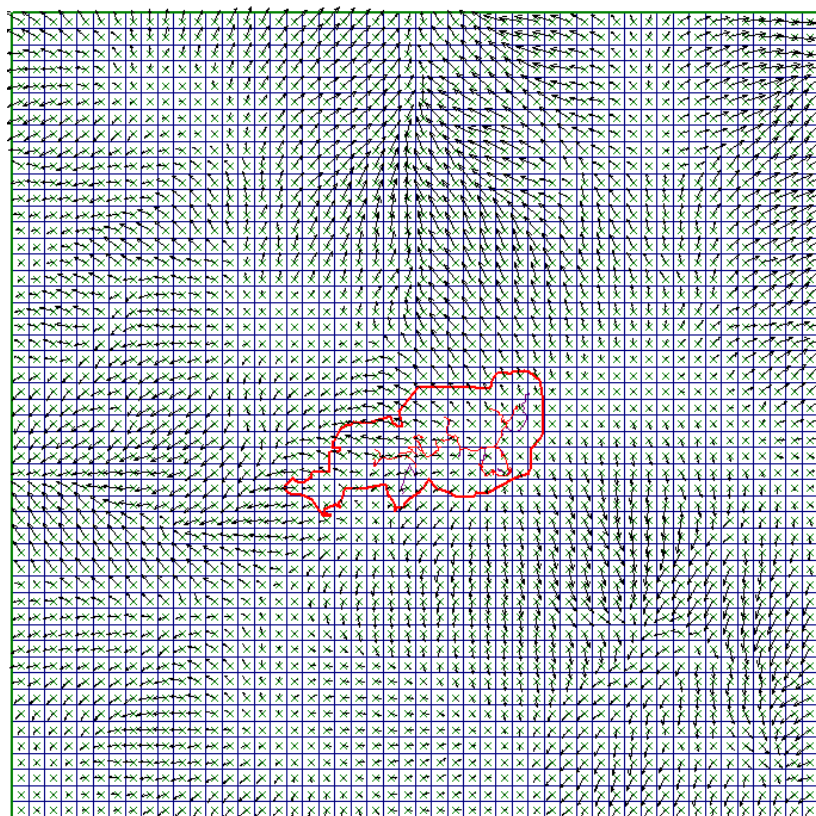
**Tabla 6-8 Parámetros de Modelamiento**

Parámetro	Descripción
UBICACIÓN	
Proyección de mapa	UTM, Universal Transverse Mercator
Datum	WGS-84
Zona UTM	18
Hemisferio	Sur
Mapas base	Open Street y Google Earth 4Km
Dominio del modelamiento	25 x 25 Km
METEOROLOGÍA	
Período de datos del clima	1 enero a 31 diciembre, 2016
Información meteorológica	Modelo WRF, 50 x 50 Km, resolución: 4 Km
Centro del dominio meteorológico, UTM	X = 695489.12, Y = 8369518.82
Zona Horaria	UTC/GMT – 5Hs
CORRIDA DEL MODELO	
Modelo usado	CALPUFF, ver 8.6
Corrida del Modelo	De acuerdo a condiciones regulatorias de la USEPA

Parámetro	Descripción
Contaminantes	PM10, PM2.5, CO, SO2, NO2
Cálculo de concentración, 24 Hs	PM10, PM2.5
Cálculo de concentración, anual	PM10
Cálculo de concentración, 8 Hr	CO
Cálculo de concentración, 1 Hr	CO, NO2
TOPOGRAFÍA	
Archivo WebGis	4 archivos de 25 x 25 Km, resolución 30 m
USOS DE SUELO	
Mapa de uso de suelo	WebGis: GLCC – Global land Cover Characterization
Resolución	1 km
Proyección	Lambert Azimuthal Equal Area
RECEPTORES	
Malla	25 x 25 km
Individuales	16 receptores discretos ubicados en las estaciones de monitoreo de calidad del aire

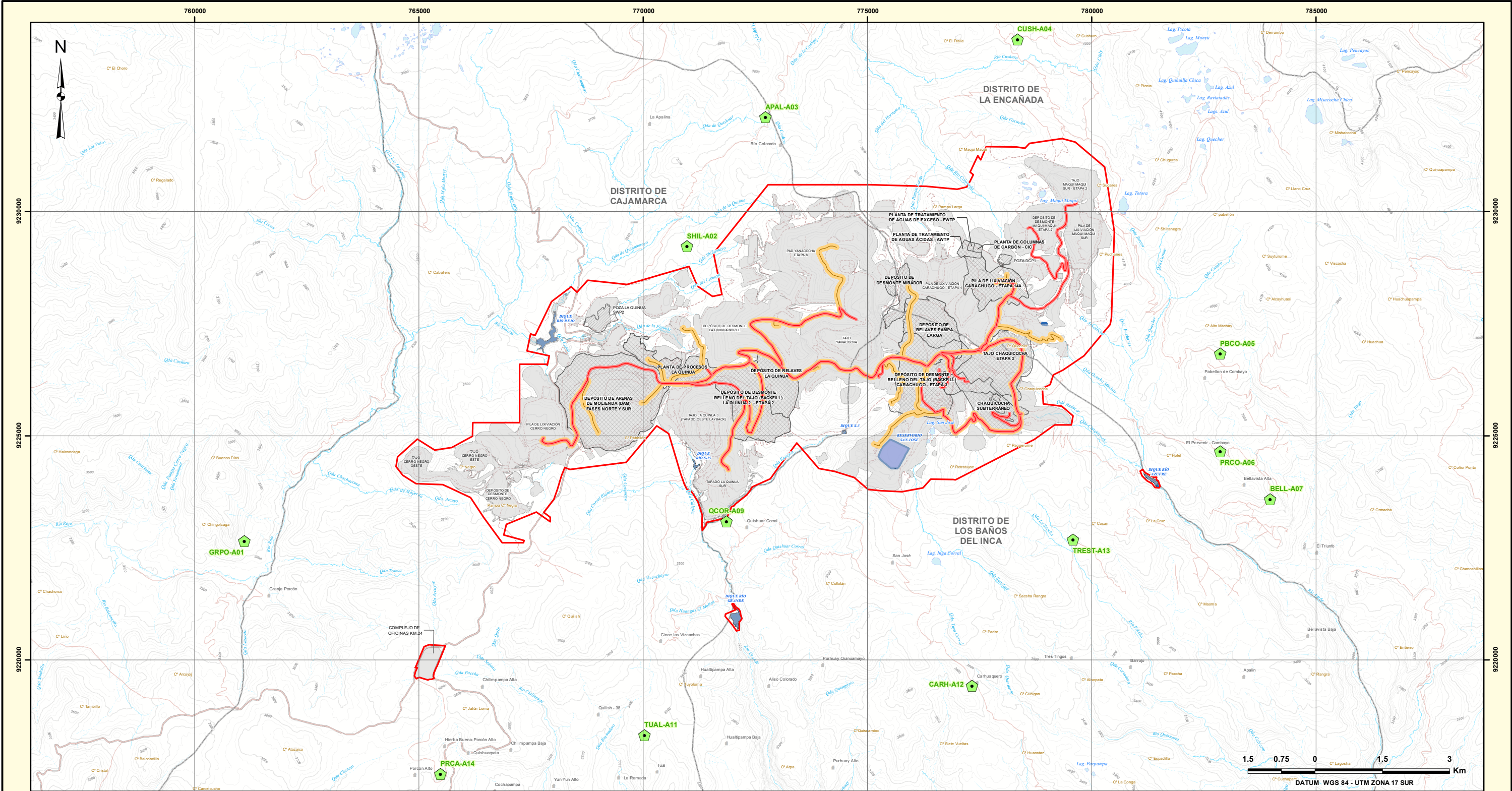
En la Gráfica 6-3, *Dominio Completo de Modelamiento*, se muestra el área en la cual fue aplicado el modelo de dispersión cubriendo una distancia de 25 Km a partir de la Unidad minera de Yanacocha. Por lo tanto, para generar las isoconcentraciones se ha establecido una grilla de receptores que cubre el área total del dominio.

**Gráfico 6-3 Dominio Completo del Modelamiento**



Es necesario indicar que en la Figura 6-1, *Fuentes de emisión – Construcción y Operación actual (Año 2021)*, se indica las fuentes emisión consideradas en la etapa de construcción y operación al año 2021 para el modelamiento de dispersión de contaminantes. Mientras que en la Figura 6-2, *Fuentes de Emisión Operación (Año 2031)*, se presenta las fuentes de emisión consideradas para la Etapa de operación de la II MEIA Yanacocha.





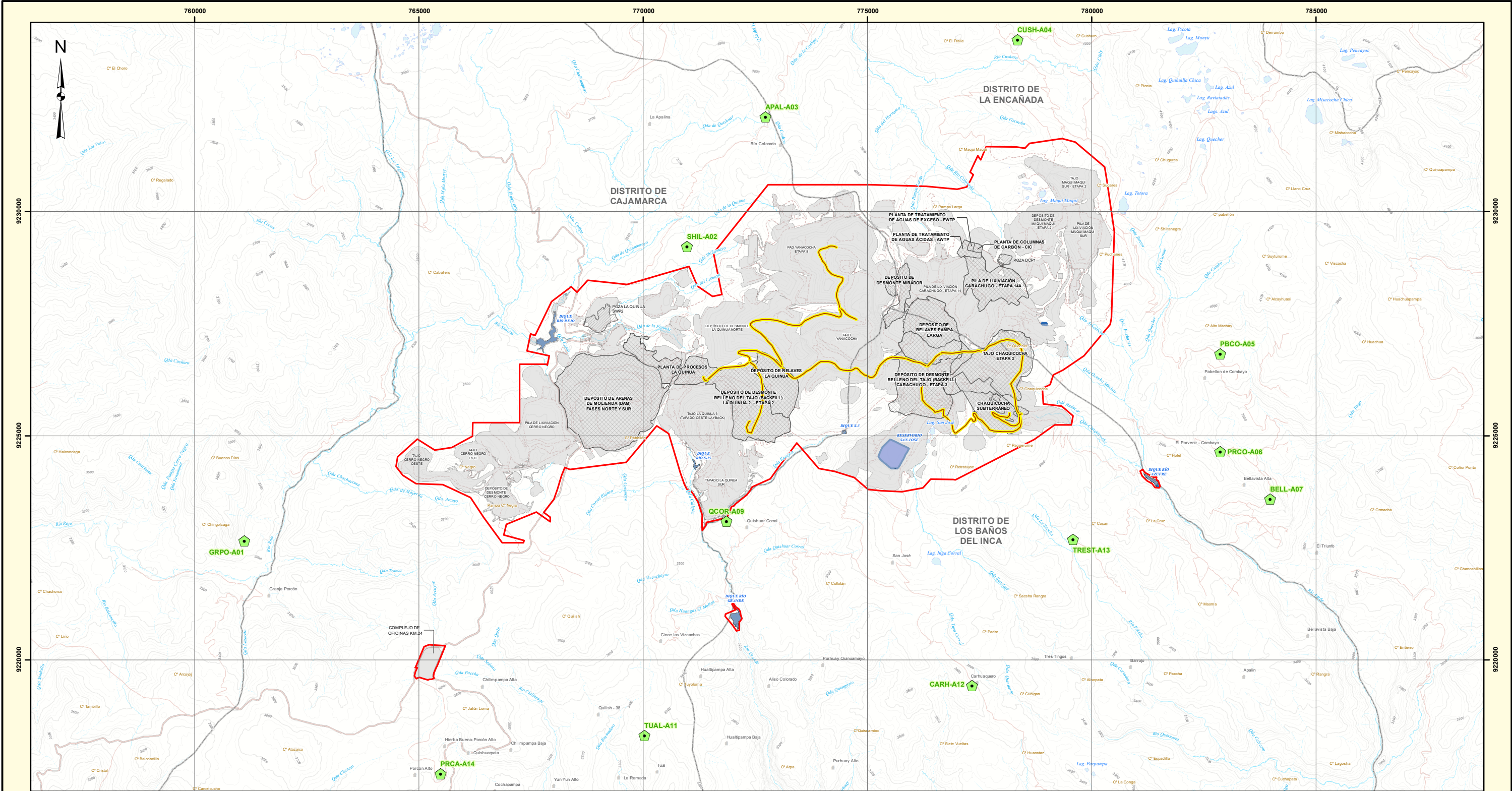
RUTAS DE OPERACIÓN AL AÑO 2021	
Ruta 6A:	Tajo Yanacocha - PAD La Quinua 8
Ruta 6B:	Tajo Yanacocha (Layback) - La Quinua Backfill
Ruta 10A:	Tajo Maqui Maqui - Etapa 2 - PAD Carachugo Etapa 14
Ruta 10B:	Tajo Maqui Maqui Sur - Etapa 2 - DD Maqui Maqui Etapa 2
Ruta 11A:	Tajo Chaquicocha - Etapa 2 - PAD Carachugo Etapa 14
Ruta 11B:	Tajo Chaquicocha - Etapa 2 - Planta de Procesos
Ruta 11C:	Tajo Chaquicocha Etapa 2 - Carachugo Backfill
Ruta 13A:	Chaquicocha Subterráneo - Instalación Auxiliar
Ruta 12A:	Tajo Chaquicocha Etapa 3 - PAD Carachugo Etapa 14
Ruta 12B:	Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Planta de Procesos
Ruta 12C:	Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Carachugo Backfill
Ruta 12D:	Tajo Chaquicocha - Etapa 3 - PAD Carachugo Etapa 14A
Ruta 12E:	Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Backfill de Carachugo Etapa 3
Ruta 13C:	Chaquicocha Subterráneo - Planta de procesos
Ruta 8A:	Tajo Carachugo Marleny Norte Oxi de - PAD Carachugo Etapa 14
Ruta 8B:	Tajo Carachugo Marleny Norte Oxi de - Backfill de Carachugo Etapa 3
Ruta 9A:	Tajo Carachugo Fase III Oxi de - PAD Carachugo Etapa 14
Ruta 9B:	Tajo Carachugo Fase III Oxi de - Backfill de Carachugo Etapa 3
Ruta 7A:	Tajo La Quinua Sur - PAD La Quinua 8A
Ruta 7B:	Tajo La Quinua Sur - La Quinua Backfill
Ruta A:	Tajo Yanacocha - Planta de Procesos
Ruta E:	Tajo Yanacocha Etapa 2 - Relleno La Quinua Etapa 2
Ruta B:	Tajo Yanacocha Etapa 2 - PAD Yanacocha Etapa 8
Ruta C:	Chaquicocha Subterráneo - Instalación Auxiliar
Ruta F:	Chaquicocha subterráneo - Backfill de Carachugo Etapa 3
Ruta D:	Instalación de remoción de metales - Planta de Procesos

RUTAS DE CONSTRUCCIÓN AL AÑO 2021	
Ruta 1A:	Tajo Chaquicocha Etapa 3 - PAD Yanacocha Etapa 8
Ruta 1B:	PAD Yanacocha Etapa 8 - Backfill La Quinua
Ruta 1C:	Cantera Gabry - PAD Yanacocha Etapa 8
Ruta 2C:	Acarreo de suelo o gránico desde Depósito de desmonte Relleno Carachugo - Depósito Topsoil San José
Ruta 3A:	Acarreo de material de préstamo desde el Tajo CHQ Etapa 3
Ruta 3B:	Eliminación de material excedente en el Backfill Carachugo
Ruta 3C:	Acarreo de Topsoil desde PAD Carachugo Etapa 14
Ruta 3D:	Acarreo de suelo lliner desde Tajo La Quinua
Ruta 4A:	Acarreo de material de relleno para la fundación de instalaciones
Ruta 4B:	Acarreo de material excedente para disponer en el Depósito de Material Inadecuado Fase 4 y el tajo Yanacocha Norte
Ruta 5A:	Acarreo de material de préstamo como relleno
Ruta 5B:	Acarreo de material soil liner para revestimiento del DAM
Ruta 5C:	Acarreo de material de suelo o gránico desde Tajo Chaquicocha Etapa 3
Ruta 5D:	Acarreo de material de préstamo desde Cantera Ouchamachay 1

SIMBOLOGÍA	
	CASERÍOS
	LÍMITE DISTRITAL
	INSTALACIONES APROBADAS
	ÁREA EFECTIVA DEL PROYECTO
	INSTALACIONES AUXILIARES PROPUESTAS
	VÍAS
	ACCESOS INTERNOS
	CARRETERA AFIRMADA
	CARRETERA ASFALTADA
	CURVAS DE NIVEL
	PRINCIPAL
	SECUNDARIA
	RECEPTORES DISCRETOS
	FUENTES DE EMISIÓN
	RUTAS DE OPERACIÓN AL AÑO 2021
	RUTAS DE CONSTRUCCIÓN AL AÑO 2021
	FUENTES DE ÁREA/ VOLUMEN
	CURSOS Y CUERPOS DE AGUA
	RÍOS
	QUEBRADAS
	LAGUNAS

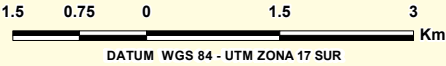
1	FINAL	SET. 2020	O. CANDIA	A. MUÑOZ	H.SOLARI / R.QUINTANA
REV.Nº	REVISIONES	FECHA	DISÑO	GIS	REVISADO Y FIRMADO
<div></div>					
PROYECTO: II MODIFICACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL YANACocha UNIDAD MINERA YANACocha					
TÍTULO: FUENTES DE EMISIÓN - CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN ACTUAL (AÑO 2021)					
PROYECCIÓN: UTM			DATUM: WGS84 ZONA 17S		
FUENTE: IGN, INEI, MINERA YANACocha 2019					
<div></div>			ESCALA: 1:85,000		FIGURA Nº 6-1
			ARCHIVO: Figura 6-1 Fuentes de Emisión- Construcción y operación Actual- Año 2021		







RUTAS DE OPERACIÓN AL AÑO 2031	
RutaA:	Tajo Yanacocha - Planta de Procesos La Quinua
RutaE:	Tajo Yanacocha Etapa 2 - Relleno La Quinua Etapa 2
RutaB:	Tajo Yanacocha Etapa 2- PAD Yanacocha Etapa 8
RutaC:	Chaquicocha Subterráneo - Instalación auxiliar
RutaF:	Chaquicocha subterráneo - Relleno Carachugo (Backfill de Carachugo Etapa 3)
RutaD:	Instalación de remoción de metales - Planta de Procesos La Quinua

SIMBOLOGÍA	
	CASERIOS
	LÍMITE DISTRITAL
	INSTALACIONES APROBADAS
	INSTALACIONES AUXILIARES PROPUESTAS
VÍAS	
	ACCESOS INTERNOS
	CARRETERA AFIRMADA
	CARRETERA ASFALTADA
CURVAS DE NIVEL	
	PRINCIPAL
	SECUNDARIA
	RECEPTORES DISCRETOS
FUENTES DE EMISIÓN	
	RUTAS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN AÑO 2031
	FUENTES DE ÁREA/ VOLUMEN
CURSOS Y CUERPOS DE	
	RIOS
	QUEBRADAS
	LAGUNAS



1	FINAL	SET. 2020	O. CANDIA	A. MUÑOZ	H.SOLARI / R.QUINTANA
REV.Nº	REVISIONES	FECHA	DISEÑO	GIS	REVISADO Y FIRMADO
<div></div>					
PROYECTO: II MODIFICACIÓN DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL YANACocha UNIDAD MINERA YANACocha					
TÍTULO: FUENTES DE EMISIÓN - OPERACIÓN (AÑO 2031)					
PROYECCIÓN: UTM			DATUM: WGS84 ZONA 17S		
FUENTE: IGN, INEI, MINERA YANACocha 2016					
<div></div>			ESCALA: 1:85,000		FIGURA Nº 6-2
			ARCHIVO: Figura 6-2 Fuentes de Emisión- Operación Año 2031		

## 7 EVALUACION DE IMPACTOS DEL MATERIAL PARTICULADO

Para evaluar el impacto de las concentraciones de material particulado en el área del Proyecto de la Unidad Minera Yanacocha, las concentraciones pronosticadas se han evaluado según la Guía para la Evaluación de Impactos en la Calidad del Aire por Actividades Minero Metalúrgicas del Ministerio de Energía y Minas (MEM, 2007), en la cual se indica que para evaluar el impacto de una operación se realiza la comparación de las concentraciones pronosticadas en receptores identificados (determinadas a través del modelamiento de dispersión) con la guía publicada. Es decir, si la concentración pronosticada es sólo 10% del valor que se indica en la guía, entonces el impacto puede ser identificado como insignificante. En la tabla 7-1, *Magnitud de Evaluación de Impactos*, se indica la magnitud del impacto relacionado a los valores pronosticados sobre los receptores discretos.

**Tabla 7-1 Magnitud de Evaluación de Impactos**

Relación entre la concentración pronosticada y el valor de la guía (R)	Magnitud del Impacto
$R \leq 0.10$	Insignificante
$0.10 < R \leq 0.50$	Bajo
$0.50 < R \leq 1.00$	Moderado
$R > 1$	Alto
<b>Fuente:</b> Guía para la Evaluación de Impactos en la calidad del Aire por Actividades Minero Metalúrgicas, MEM 2007	

De acuerdo a la evaluación de los valores pronosticados según los resultados del modelamiento de dispersión (Etapa de Construcción y Operación actual 2021, Operación 2031), en la Tabla 7-2, *Resultados de Evaluación de impactos*, los resultados indican que la magnitud de los impactos es Insignificante para la etapa de Construcción y Operación actual al 2021 por la realización de las actividades del proyecto, debido a que la relación (R) entre la concentración pronosticada y el valor guía es menor a 0.10 para todas las estaciones de monitoreo o receptores discretos y con excepción de una magnitud de impacto puntuales del tipo Bajo en Quishuar Corral (QCOR-A09). Mientras que los valores pronosticados según el modelamiento para la Etapa de Operación y construcción al 2031, la magnitud de los impactos es Insignificante en la mayoría de las estaciones de monitoreo o receptores discretos con excepción de algunas magnitudes de impacto puntuales del tipo Bajo en el sector Pajuela (SHIL-A02), en el sector Pajuela (APAL-A03), Quishuar Corral (QCOR-A09) y Tual (TUAL-A11).

Tabla 7-2 Resultados de Evaluación de Impactos

Estaciones/Receptores discretos	Etapa de Construcción y Operación 2021								Etapa de Operación 2031							
	PM10	ECA	Coefficiente de Relación R	Magnitud del Impacto	PM2.5	ECA	Coefficiente de Relación R	Magnitud del Impacto	PM10	ECA	Coefficiente de Relación R	Magnitud del Impacto	PM2.5	ECA	Coefficiente de Relación R	Magnitud del Impacto
GRPO-A01	0.5	100	0.01	Insignificante	0.1	50	0.00	Insignificante	0.04	100	0.000	Insignificante	0.03	50	0.001	Insignificante
SHIL-A02	6.4	100	0.06	Insignificante	0.8	50	0.02	Insignificante	0.51	100	0.005	Insignificante	0.18	50	0.004	Insignificante
APAL-A03	5.3	100	0.05	Insignificante	0.7	50	0.01	Insignificante	0.30	100	0.003	Insignificante	0.06	50	0.001	Insignificante
CUSH-A04	2.1	100	0.02	Insignificante	0.3	50	0.01	Insignificante	0.13	100	0.001	Insignificante	0.01	50	0.000	Insignificante
PBCO-A05	1.8	100	0.02	Insignificante	0.2	50	0.00	Insignificante	0.04	100	0.000	Insignificante	0.00	50	0.000	Insignificante
PRCO-A06	0.7	100	0.01	Insignificante	0.1	50	0.00	Insignificante	0.03	100	0.000	Insignificante	0.01	50	0.000	Insignificante
BELL-A07	0.5	100	0.01	Insignificante	0.1	50	0.00	Insignificante	0.01	100	0.000	Insignificante	0.00	50	0.000	Insignificante
QCOR-A09	11.5	100	0.12	Bajo	1.5	50	0.03	Insignificante	0.63	100	0.006	Insignificante	0.22	50	0.004	Insignificante
TUAL-A11	2.5	100	0.03	Insignificante	0.3	50	0.01	Insignificante	0.19	100	0.002	Insignificante	0.14	50	0.003	Insignificante
CARH-A12	2	100	0.02	Insignificante	0.3	50	0.01	Insignificante	0.04	100	0.000	Insignificante	0.03	50	0.001	Insignificante
TREST-A13	3.2	100	0.03	Insignificante	0.5	50	0.01	Insignificante	0.03	100	0.000	Insignificante	0.01	50	0.000	Insignificante
PRCA-A14	1.4	100	0.01	Insignificante	0.1	50	0.00	Insignificante	0.05	100	0.001	Insignificante	0.03	50	0.001	Insignificante
Fuente: Stantec Perú S. A.																



## 8 RESULTADOS OBTENIDOS

Uno de los más importantes objetivos del estudio es el determinar el impacto que se causará en los caseríos aledaños a MYSRL, por lo que a continuación se presenta una relación de los valores de concentración para cada uno de los contaminantes en las poblaciones cercanas, en las cuales adicionalmente se colocó una estación de monitoreo ambiental.

**Tabla 8-1 Resultados del Modelo – Etapa de Construcción y Operación actual 2021**

ESTACIÓN	PARÁMETRO	PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
		(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )
	PERÍODO	Anual	24 horas	24 horas	8 Hs	1 Hr	24 Hr
	ESTÁNDAR AMBIENTAL <sup>2</sup>	50	100	50	10,000	200	250
GRPO-A01 (Granja Porcón)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	14.5	12.0	6.7	1386.0	29.0	4.0
	Aporte Total (B)	0.11	0.5	0.1	4.5	0.7	0.01
	(A + B)	<b>14.61</b>	<b>12.5</b>	<b>6.8</b>	<b>1390.5</b>	<b>29.7</b>	<b>4.01</b>
SHIL-A02 (Sector La Pajuela)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	9.2	3.0	1125.0	66.0	4.0
	Aporte Total (B)	0.65	6.4	0.8	65.1	9.4	0.1
	(A + B)	<b>0.65</b>	<b>15.6</b>	<b>3.8</b>	<b>1190.1</b>	<b>75.4</b>	<b>4.1</b>
APAL-A03 (Sector La Quinua)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	4.9	3.3	974.0	44.0	4.0
	Aporte Total (B)	0.28	5.3	0.7	91.5	8.8	0.1
	(A + B)	<b>0.28</b>	<b>10.2</b>	<b>4</b>	<b>1065.5</b>	<b>52.8</b>	<b>4.1</b>
CUSH-A04 (Caserío Cushurubamba)	Línea Base (A) <sup>1</sup>		9.7	6.6	1142.0	8.0	4.0
	Aporte Total (B)	0.1	2.1	0.3	90.4	11.0	0.1
	(A + B)	<b>0.1</b>	<b>11.8</b>	<b>6.9</b>	<b>1232.4</b>	<b>19.0</b>	<b>4.1</b>
PBCO-A05 (Caserío Pabellón de Combayo)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	16.3	3.9	1467.0	21.0	4.0
	Aporte Total (B)	0.03	1.8	0.2	16.1	3.1	0.04
	(A + B)	<b>0.03</b>	<b>18.1</b>	<b>4.1</b>	<b>1483.1</b>	<b>24.1</b>	<b>4.04</b>
PRCO-A06 (Caserío Porvenir de Combayo)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	17.1	7.9	1030.0	11.0	4.0
	Aporte Total (B)	0.02	0.7	0.1	19.7	2.4	0.03
	(A + B)	<b>0.02</b>	<b>17.8</b>	<b>8</b>	<b>1049.7</b>	<b>13.4</b>	<b>4.03</b>
BELL-A07 (Caserío Bellavista Alta)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	<b>7.3</b>	<b>1.9</b>	<b>967.0</b>	<b>39.0</b>	<b>4.0</b>
	Aporte Total (B)	0.01	0.5	0.1	11.3	1.4	0.02
	(A + B)	<b>0.01</b>	<b>7.8</b>	<b>2</b>	<b>978.3</b>	<b>40.4</b>	<b>4.02</b>
QCOR-A09 (Caserío Quishuar Corral)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	<b>18.1</b>	<b>9.5</b>	<b>609.0</b>	<b>25.0</b>	<b>4.0</b>
	Aporte Total (B)	0.4	11.5	1.5	98.5	4.23	<b>0.1</b>
	(A + B)	<b>0.4</b>	<b>29.6</b>	<b>11</b>	<b>707.5</b>	<b>67.2</b>	<b>4.1</b>
TUAL-A11 (Caserío Tual)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	<b>9.6</b>	<b>3.9</b>	<b>1644.0</b>	<b>84.0</b>	<b>4.0</b>
	Aporte Total (B)	0.3	2.5	0.3	8.6	1.1	0.03
	(A + B)	<b>0.3</b>	<b>12.1</b>	<b>4.2</b>	<b>1652.6</b>	<b>85.1</b>	<b>4.03</b>
CARH-A12	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	<b>18.7</b>	<b>10.2</b>	<b>1326.0</b>	<b>7.0</b>	<b>4.0</b>

ESTACIÓN	PARÁMETRO	PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
		(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )
	PERÍODO	Anual	24 horas	24 horas	8 Hs	1 Hr	24 Hr
	ESTÁNDAR AMBIENTAL <sup>2</sup>	50	100	50	10,000	200	250
(Caserío Carhuaquero)	Aporte Total (B)	0.1	2	0.3	23.8	1.9	0.1
	(A + B)	0.1	20.7	10.5	1349.8	8.9	4.1
TREST-A13 (Caserío Tres Tingos)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	24.7	18.0	474.0	5.0	4.0
	Aporte Total (B)	0.1	3.2	0.5	42.4	3.4	0.1
	(A + B)	0.1	27.9	18.5	516.4	8.4	4.1
PRCA-A14 (Caserío Porcón Alto)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	28.5	15.2	1666.0	38.0	4.0
	Aporte Total (B)	0.1	1.0	0.1	4.5	0.5	0.01
	(A + B)	0.1	29.5	15.3	1670.5	38.5	4.01
<b>Nota:</b> Los aportes de material particulado corresponden al 1er valor más alto para el PM <sub>10</sub> y PM <sub>2.5</sub> El aporte de NO <sub>2</sub> corresponden al 10mo valor más alto. --- No se registraron valores durante el periodo respectivo para ese parámetro. (1) Los valores de línea base son resultados de Informes de Monitoreo de Calidad de Aire realizados en setiembre 2017 (2) Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire - D. S. 003-2017-MINAM							



Tabla 8-2 Resultados del Modelo – Etapa de Operación 2031

ESTACIÓN	PARÁMETRO	PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
		(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )
	PERÍODO	Anual	24 horas	24 horas	8 Hs	1 Hr	24 Hr
	ESTÁNDAR AMBIENTAL <sup>2</sup>	50	100	50	10,000	200	250
GRPO-A01 (Granja Porcón)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	14.5	12	6.7	1386	29	4
	Aporte Total operación 2031 (B)	0	0.03	0.02	0.03	0.1	0
	Incremento por Const. Deposito Relaves Pampa Larga (C)		0.01	0.01	0.00	0.04	0.00
	(A + B + C)	<b>14.5</b>	<b>12.04</b>	<b>6.73</b>	<b>1386.03</b>	<b>29.14</b>	<b>4.00</b>
SHIL-A02 (Sector La Pajuela)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	5.2	3.0	1125.0	66.0	4.0
	Aporte Total operación 2031 (B)	0	0.4	0.1	0.5	1.9	0.1
	Incremento por Const. Deposito Relaves Pampa Larga (C)		0.1	0.05	0.03	0.8	0.2
	(A + B + C)	<b>0</b>	<b>5.71</b>	<b>3.18</b>	<b>1125.53</b>	<b>68.68</b>	<b>4.33</b>
APAL-A03 (Sector La Quinua)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	4.9	3.3	974	44	4
	Aporte Total operación 2031 (B)	0	0.24	0.04	0.41	1.6	0.1
	Incremento por Const. Deposito Relaves Pampa Larga (C)		0.06	0.02	0.02	0.65	0.23
	(A + B + C)	<b>0</b>	<b>5.20</b>	<b>3.36</b>	<b>974.43</b>	<b>46.25</b>	<b>4.33</b>
CUSH-A04 (Caserío Cushurubamba)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	9.7	6.6	1142	8	4
	Aporte Total operación 2031 (B)	0	0.1	0.01	0.3	0.8	0.1
	Incremento por Const. Deposito Relaves Pampa Larga (C)		<b>0.03</b>	<b>0.00</b>	<b>0.02</b>	<b>0.33</b>	<b>0.23</b>
	(A + B + C)	<b>0</b>	<b>9.83</b>	<b>6.61</b>	<b>1142.32</b>	<b>9.13</b>	<b>4.33</b>
PBCO-A05 (Caserío Pabellón de Combayo)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	16.3	3.9	1467	21	4
	Aporte Total operación 2031 (B)	0	0.03	0	0.2	0.5	0
	Incremento por Const. Deposito Relaves Pampa Larga (C)		<b>0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.20</b>	<b>0.00</b>
	(A + B + C)	<b>0</b>	<b>16.34</b>	<b>3.90</b>	<b>1467.21</b>	<b>21.70</b>	<b>4.00</b>
PRCO-A06 (Caserío Porvenir de Combayo)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	17.1	7.9	1030	11	4
	Aporte Total operación 2031 (B)	0	0.02	0.01	0.1	0.4	0
	Incremento por Const. Deposito Relaves Pampa Larga (C)		<b>0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.16</b>	<b>0.00</b>
	(A + B + C)	<b>0</b>	<b>17.13</b>	<b>7.91</b>	<b>1030.11</b>	<b>11.56</b>	<b>4.00</b>
BELL-A07 (Caserío Bellavista Alta)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	7.3	1.9	967	39	4
	Aporte Total operación 2031 (B)	0	0.01	0.0	0.02	0.1	0
	Incremento por Const. Deposito Relaves Pampa Larga (C)		0.003	0.000	0.001	0.041	0.000
	(A + B + C)	-	<b>7.31</b>	<b>1.90</b>	<b>967.02</b>	<b>39.14</b>	<b>4.00</b>
QCOR-A09 (Caserío Quishuar Corral)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	18.1	9.5	609	25	4
	Aporte Total operación 2031 (B)	0.01	0.5	0.16	0.4	1.5	0.3
	Incremento por Const. Deposito Relaves Pampa Larga (C)		0.13	0.06	0.02	0.61	0.68
	(A + B + C)	0.01	<b>18.73</b>	<b>9.72</b>	<b>609.42</b>	<b>27.11</b>	<b>4.98</b>
TUAL-A11 (Caserío Tual)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	9.6	3.9	1644	84	4
	Aporte Total operación 2031 (B)	0.01	0.15	0.1	0.2		

ESTACIÓN	PARÁMETRO	PM <sub>10</sub>		PM <sub>2.5</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
		(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )
	PERÍODO	Anual	24 horas	24 horas	8 Hs	1 Hr	24 Hr
	ESTÁNDAR AMBIENTAL <sup>2</sup>	50	100	50	10,000	200	250
	Incremento por Const. Deposito Relaves Pampa Larga (C)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	(A + B + C)	0.01	<b>9.79</b>	<b>4.04</b>	<b>1644.21</b>	<b>84.00</b>	<b>4.00</b>
CARH-A12 (Caserío Carhuaquero)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	18.7	10.2	1326	7	4
	Aporte Total operación 2031 (B)	0	0.03	0.02	0.1	0.3	
	Incremento por Const. Deposito Relaves Pampa Larga (C)		0.01	0.01	0.01	0.12	0
	(A + B + C)	0	<b>18.74</b>	<b>10.23</b>	<b>1326.11</b>	<b>7.42</b>	<b>4.00</b>
TREST-A13 (Caserío Tres Tingos)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	24.7	18	474	5	4
	Aporte Total operación 2031 (B)	0	0.02	0.01	0.1	0.4	
	Incremento por Const. Deposito Relaves Pampa Larga (C)		0.005	0.00	0.00543	0.16	0
	(A + B + C)	0	<b>24.73</b>	<b>18.01</b>	<b>474.11</b>	<b>5.56</b>	<b>4.00</b>
PRCA-A14 (Caserío Porcón Alto)	Línea Base (A) <sup>1</sup>	-	28.5	15.2	1666	38	4
	Aporte Total operación 2031 (B)	0	0.04	0.02	0.03	0.14	0
	Incremento por Const. Deposito Relaves Pampa Larga (C)		0.011	0.008	0.002	0.057	0.0
	(A + B + C)	0	<b>28.55</b>	<b>15.23</b>	<b>1666.03</b>	<b>38.20</b>	<b>4.00</b>
<b>Nota:</b> --- No se registraron valores durante el periodo respectivo para ese parámetro. 1 Los valores de línea base son resultados de Informes de Monitoreo de Calidad de Aire realizados en setiembre 2017. 2 Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, D.S. 003-2017-MINAM							

## 9 CONCLUSIONES

La modelación de dispersión de contaminantes consideró como escenario de emisiones: el escenario correspondiente a la construcción y operación actual de la Unidad Minera Yanacocha al año 2021 y el escenario de operación futura prevista para el año 2031, considerándose en ambos casos el peor escenario el cual está relacionado al mayor movimiento de toneladas de material (mineral y desmonte).

Los resultados obtenidos permiten obtener lo siguiente:

Los aportes de concentración de material particulado (PM10 y PM2.5) son menores al 0.10 del valor guía R, por lo que la magnitud del impacto a la calidad del aire es insignificante en la mayoría de los receptores a excepción de la magnitud del impacto en QCOR-A09 (Quishuar Corral) presentándose una magnitud del tipo Bajo para la etapa de Construcción y Operación al 2021. Con respecto al aporte de PM2.5 se presentaron magnitudes del tipo insignificante en todos los receptores.

Al considerar todas las fuentes de emisión para la etapa de construcción y operación al 2021, la principal actividad que contribuye a la generación de emisiones es el transporte de material por vías no pavimentadas. Siendo los mayores aportes de PM10 en 24 horas, en las estaciones SHIL-A02 y QCOR-A09 con  $6.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $11.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente.

Con respecto a los aportes de concentración de material particulado por las actividades a generarse durante la etapa de Operación y construcción al 2031, la magnitud de los impactos a la calidad del aire es insignificante en todos los receptores discretos.

En la etapa de operación considerando el mayor movimiento de material (al año 2031), los aportes de niveles de concentración del Proyecto sumado a las concentraciones ambientales de material particulado y gases en los receptores presentan valores por debajo del estándar de calidad ambiental para el aire. El mayor aporte de PM10 en 24 horas se presenta en Quishuar Corral ( $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Respecto al PM2.5 el aporte es bajo en cada uno de los receptores presentándose el máximo aporte de  $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (QCOR-A09) en la etapa de Construcción y Operación actual al 2021 y de  $0.22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en la etapa de operación y construcción al 2031 (QCOR-A09).

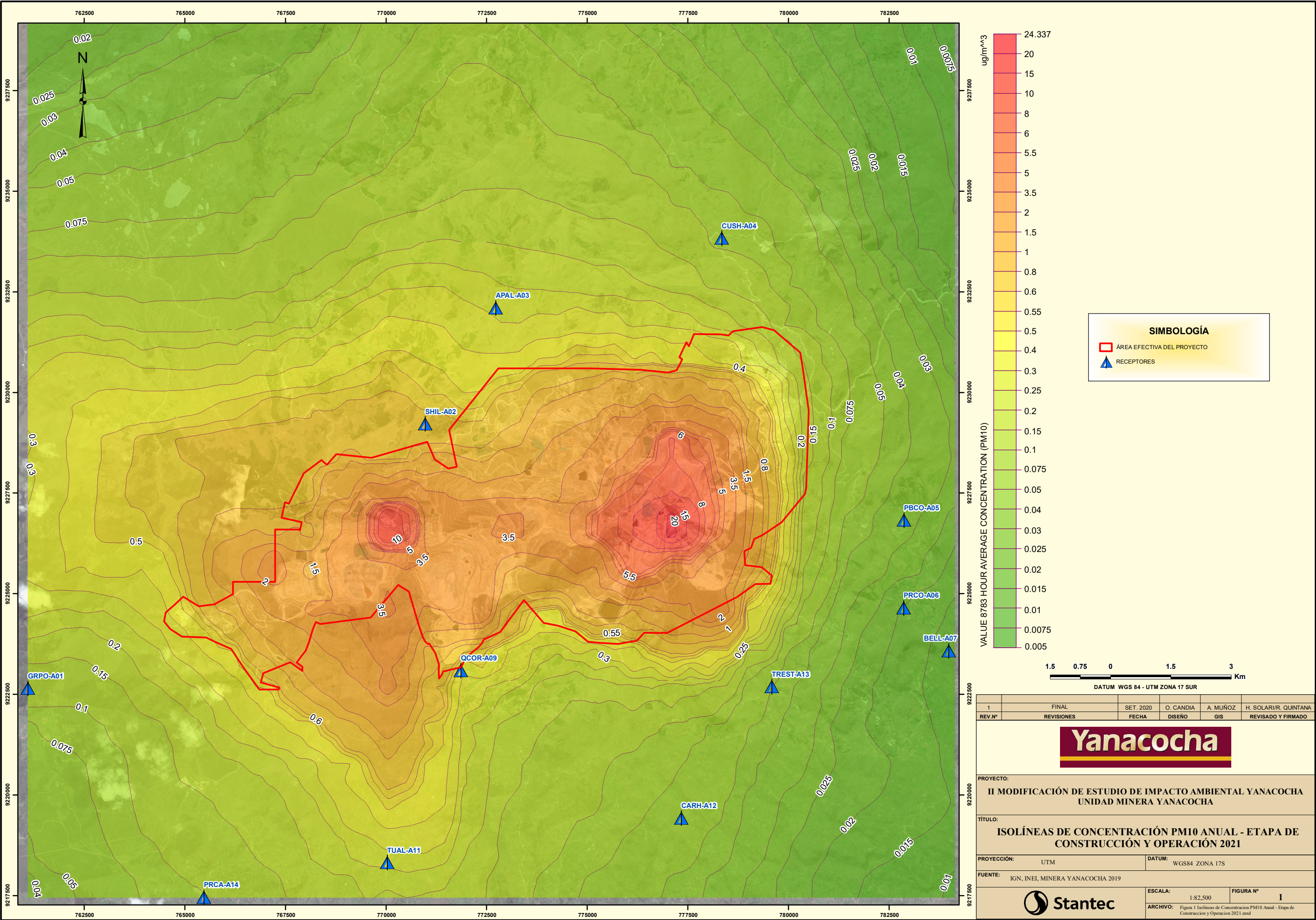
Las concentraciones de gases ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  y  $\text{CO}$ ) en todas las estaciones o receptores discretos no supera el estándar de calidad ambiental para el aire tanto para la etapa de construcción y operación al 2021 como para la etapa de operación al 2031.

En general, los niveles de concentración de material particulado y gases presentan máximos aportes en el área efectiva del Proyecto. Los aportes del Proyecto en los receptores, sumados a la línea base, están por debajo del límite establecidos en los ECA y la principal actividad asociada a las emisiones es el transporte de material en vías no pavimentadas.

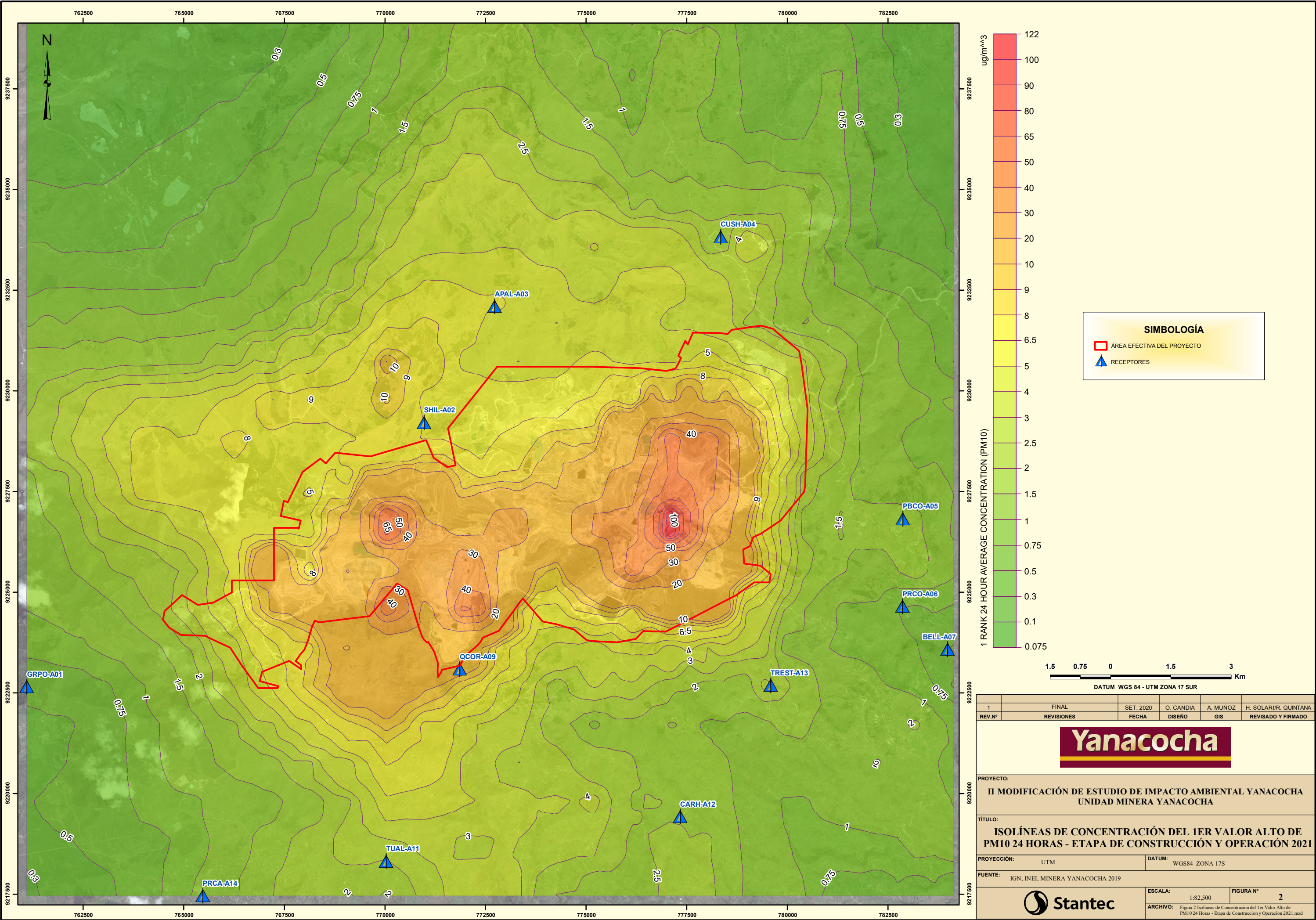
## **Apéndice A**

### **GRÁFICAS DE CONCENTRACIONES**

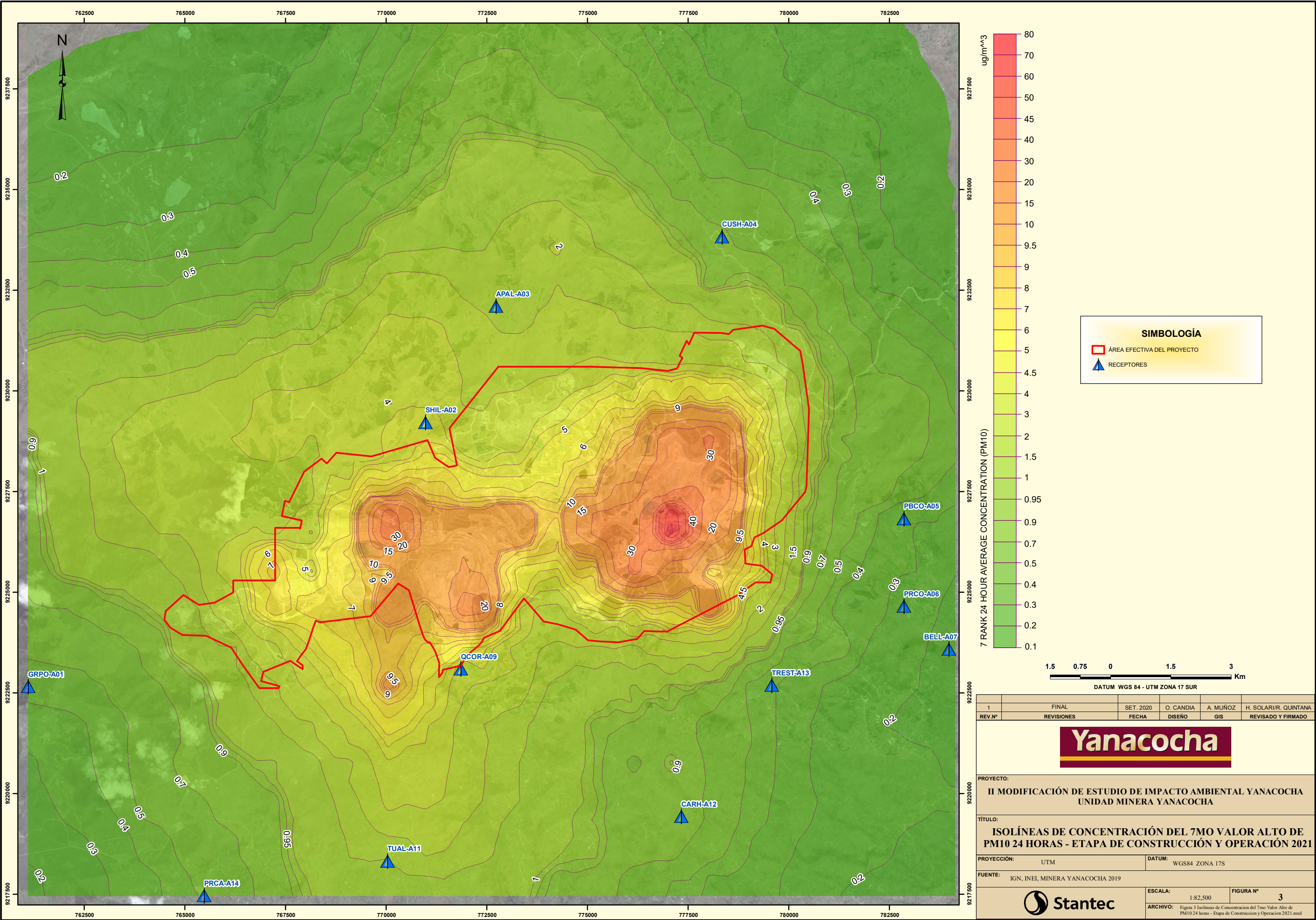




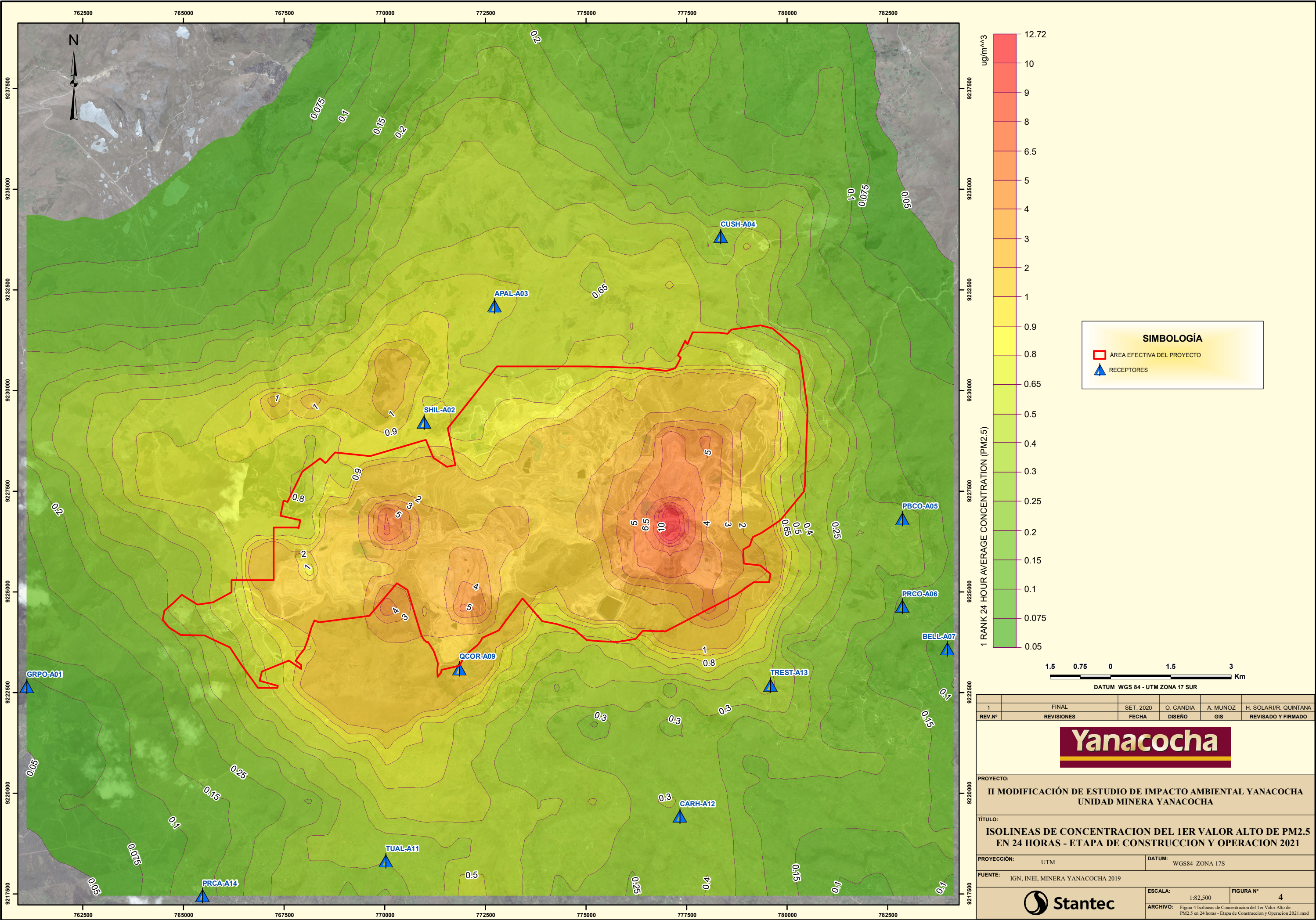




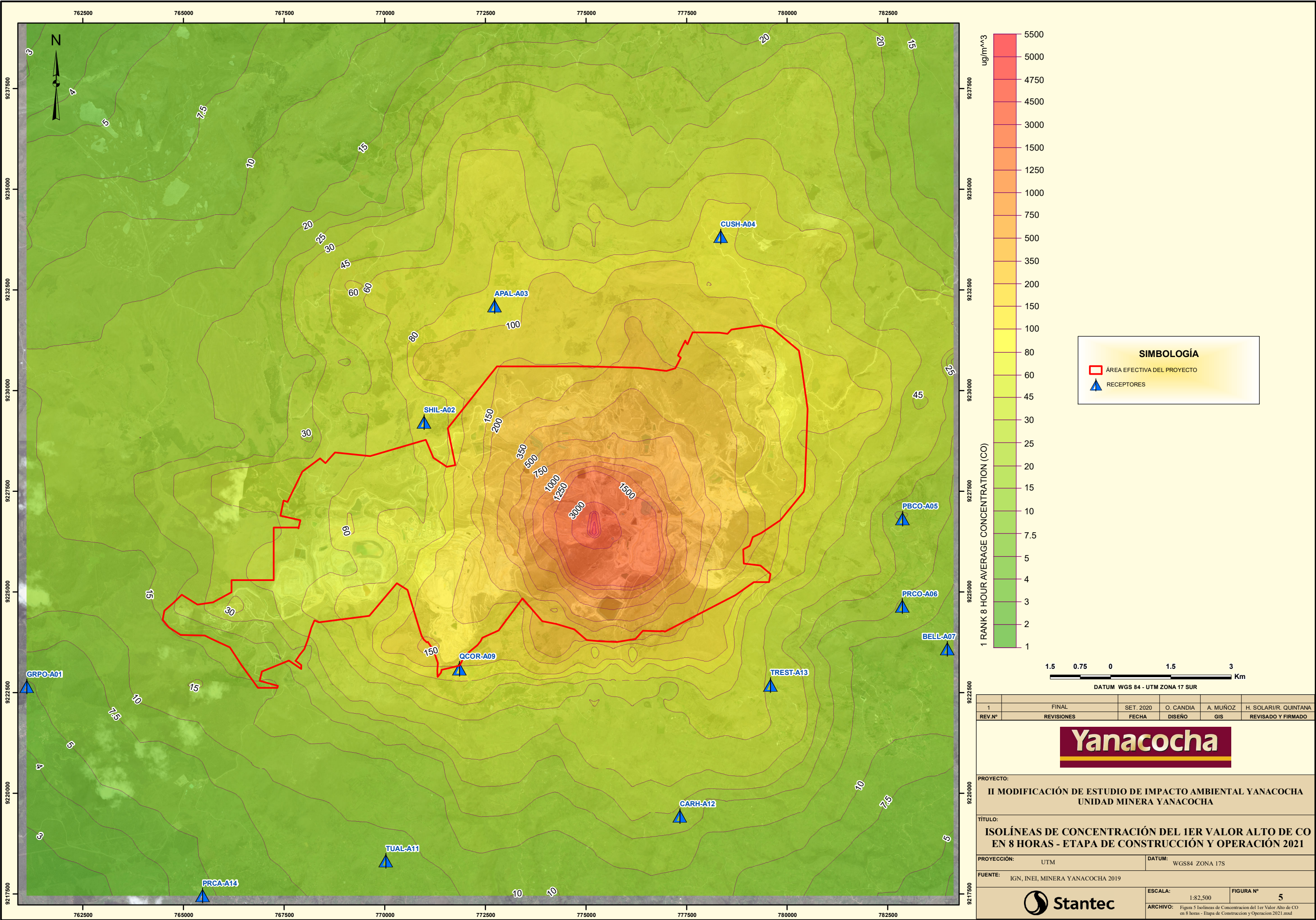




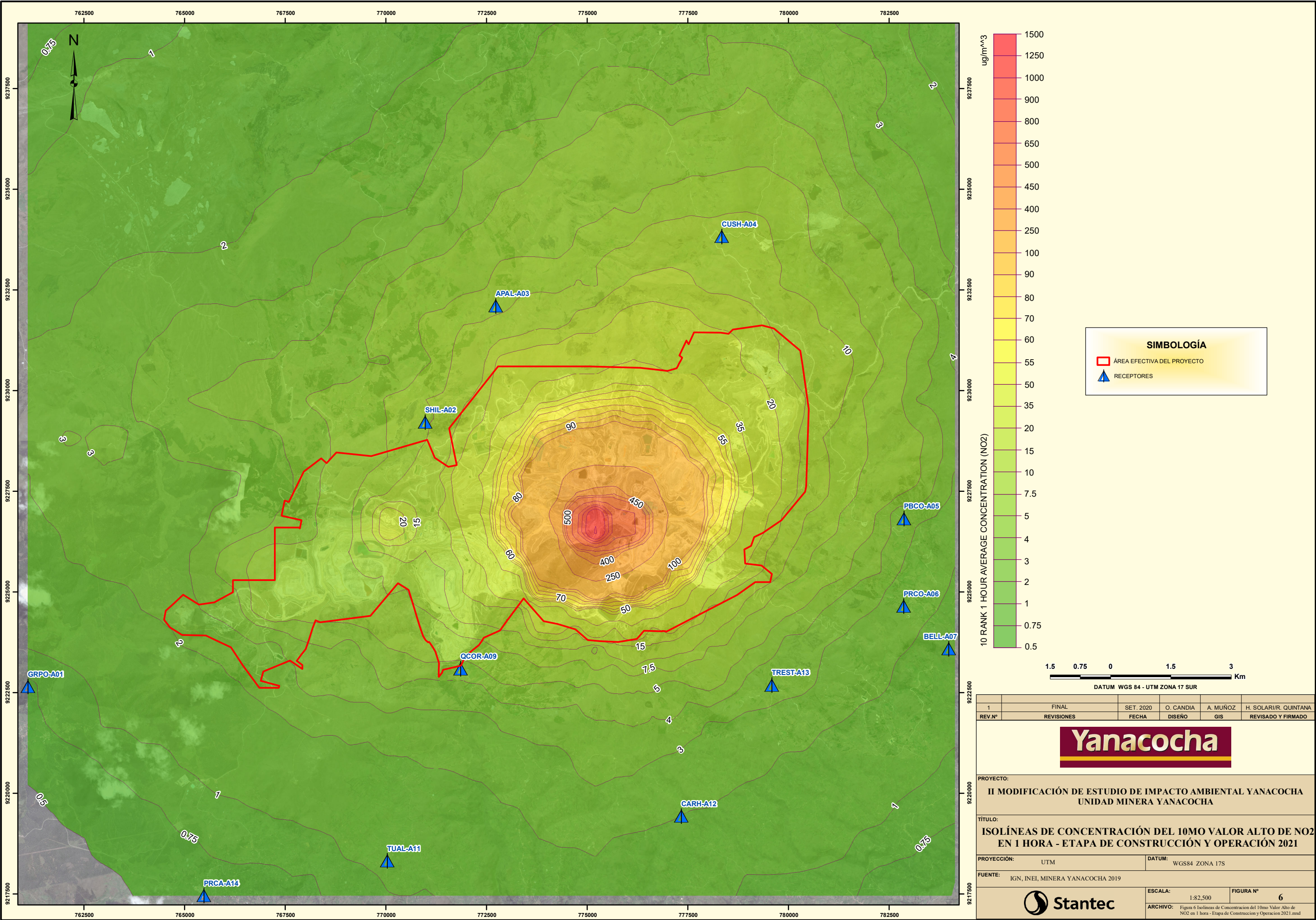




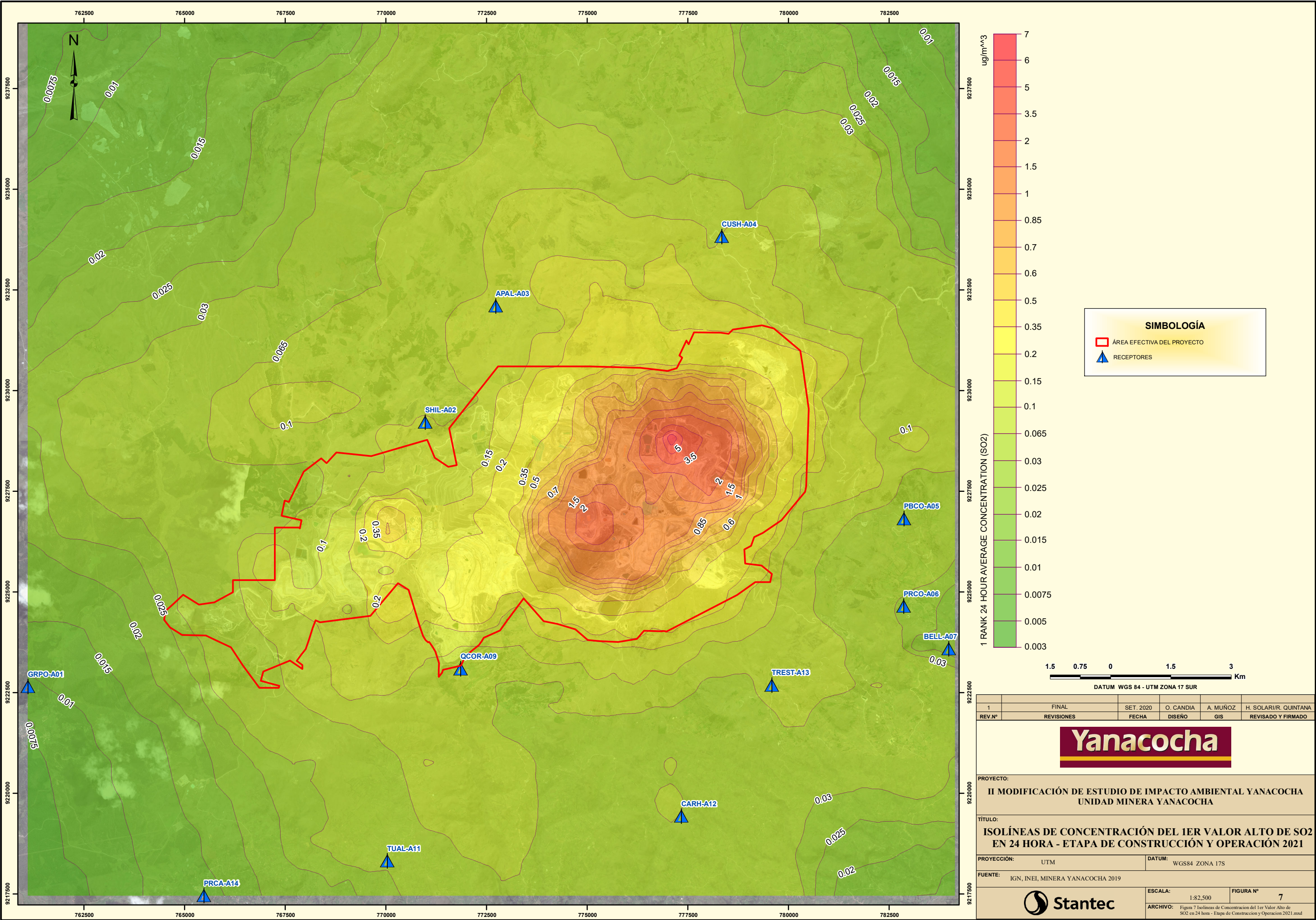




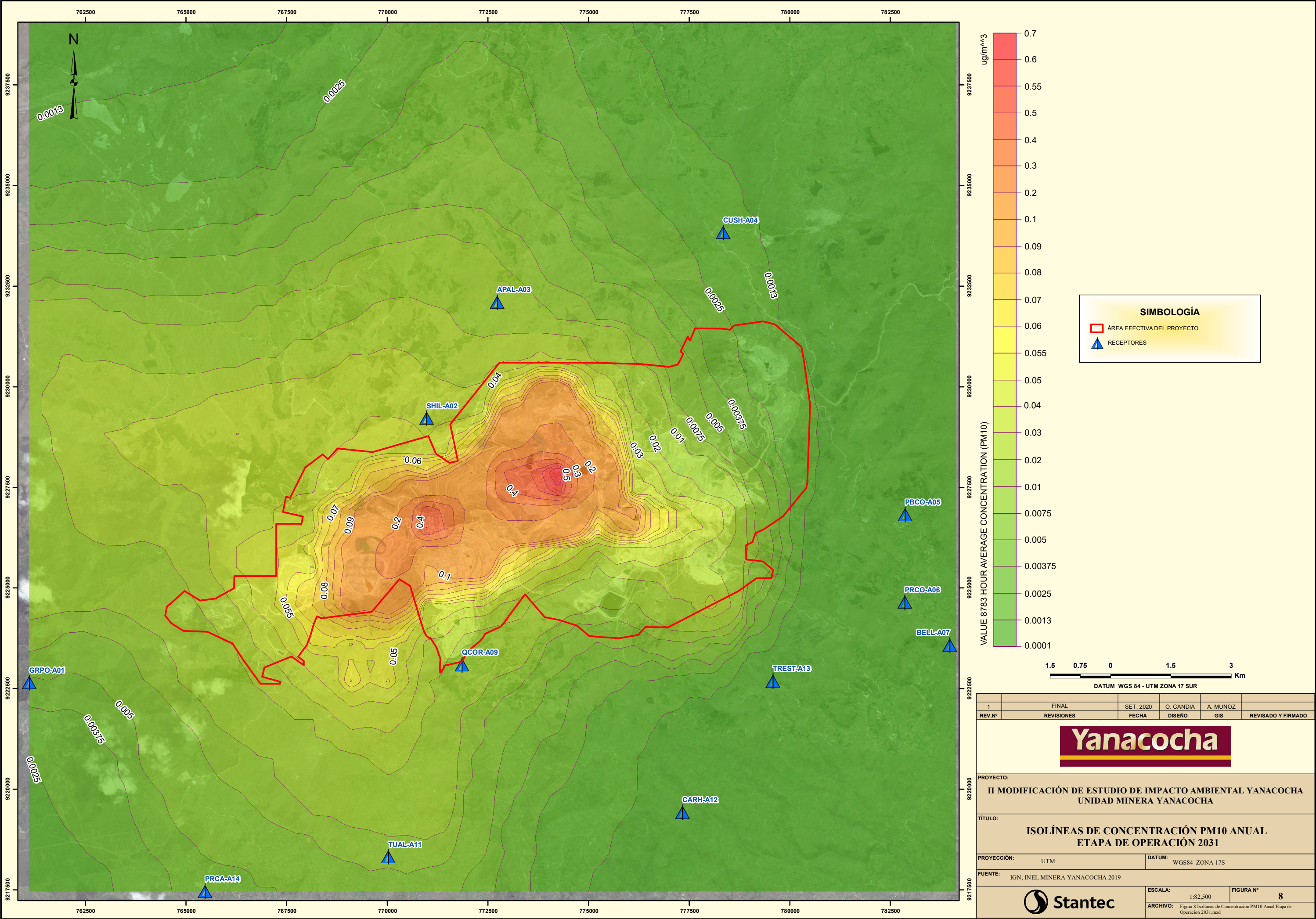




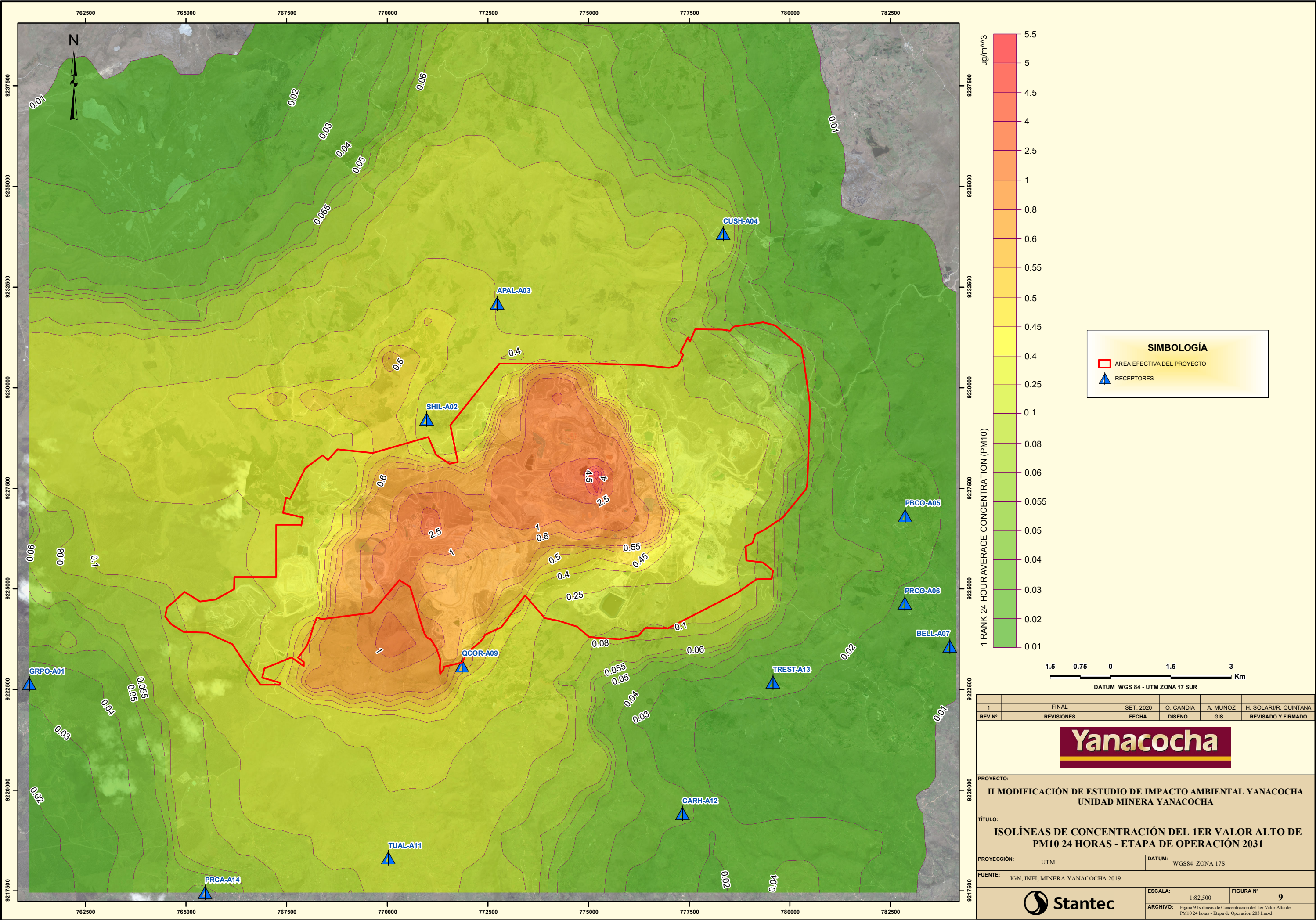




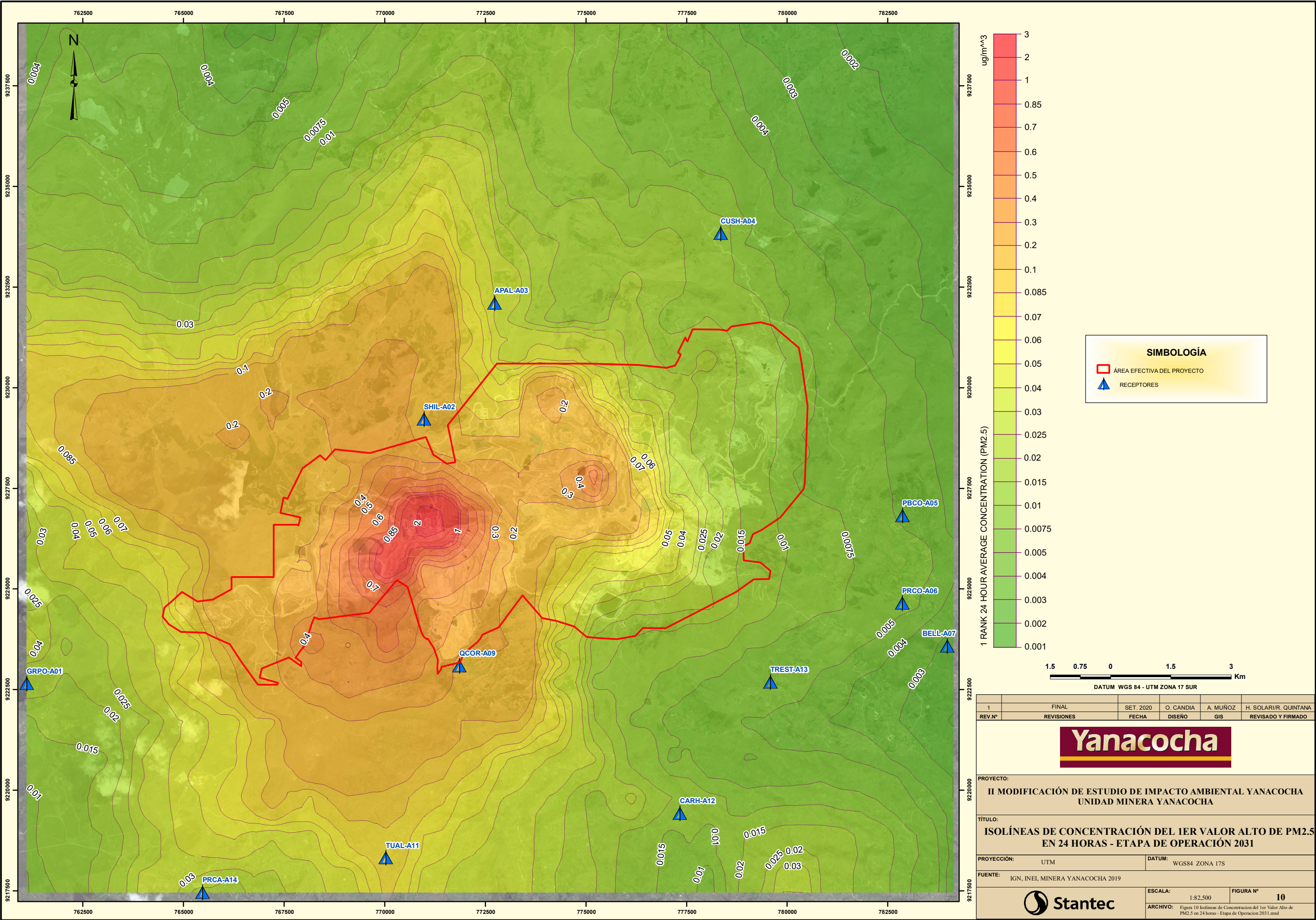




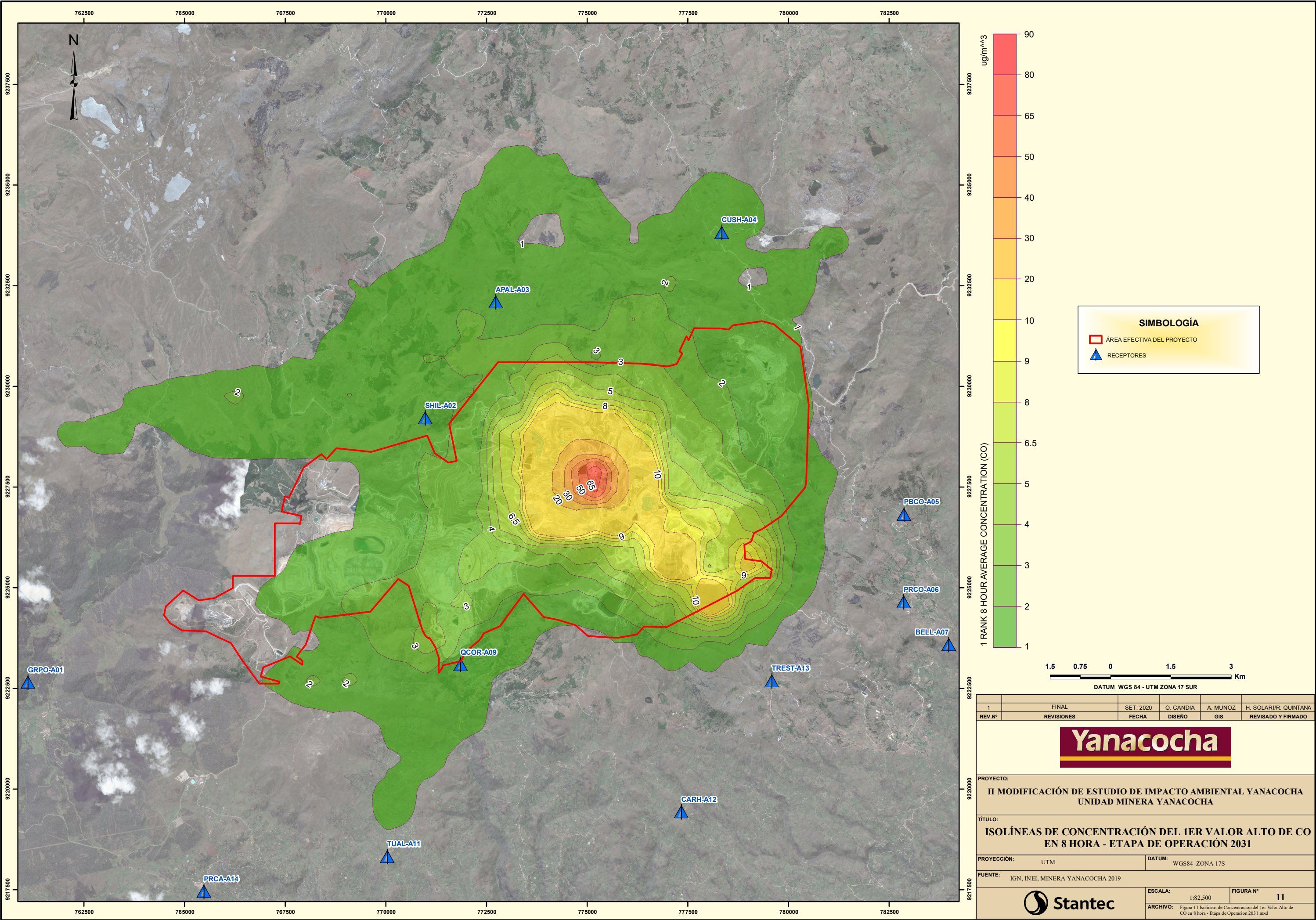




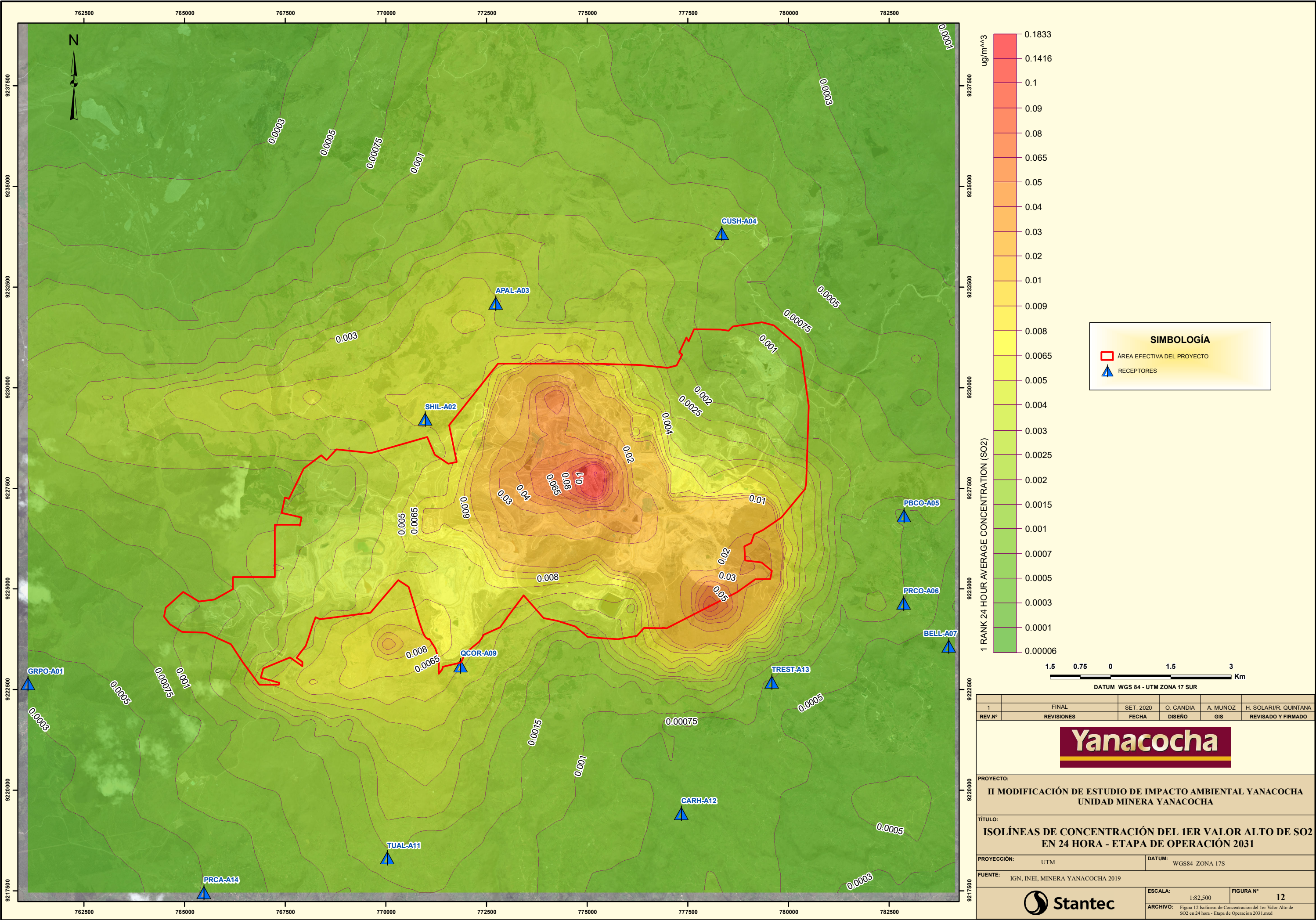




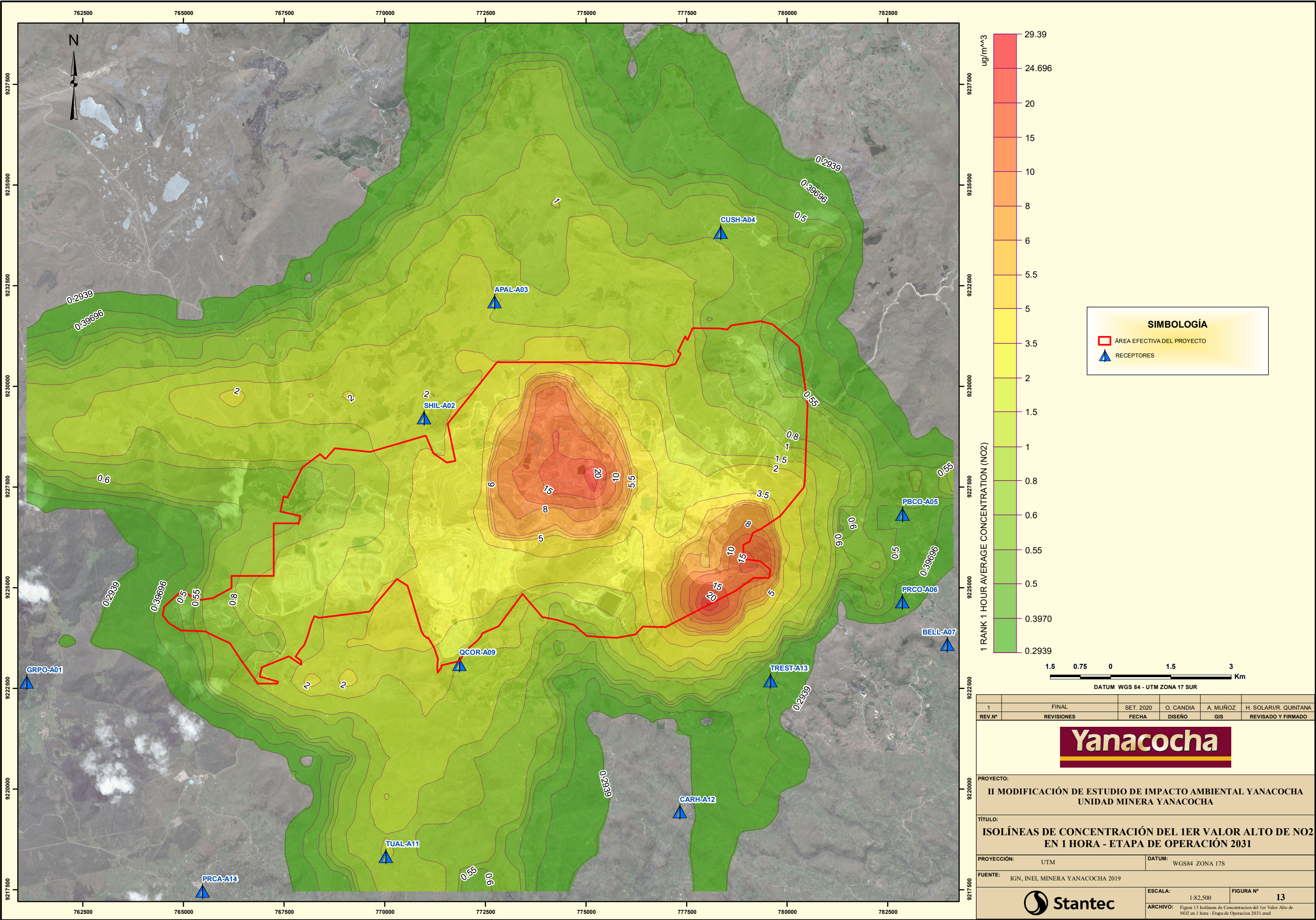














## **Apéndice B**

### **METODOLOGÍA DE CÁLCULO**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 2021 .....</b>	<b>5</b>
1.1	PAD YANACocha ETAPA 8.....	6
1.1.1	Transferencia de Material (Carga y Descarga de material) .....	6
1.1.2	Transporte de material de préstamo y suelo de baja permeabilidad (soil liner) 7	
1.1.3	Movimiento de Tierra.....	8
1.2	DEPÓSITO DE DESMONTE - RELLENO DEL TAJO (BACKFILL) CARACHUGO – ETAPA 3 .....	9
1.2.1	Movimiento de Tierra.....	9
1.2.2	Carga y Descarga de suelo orgánico .....	9
1.2.3	Transporte de Suelo orgánico. ....	9
1.3	DEPÓSITO DE ARENAS DE MOLIENDA .....	10
1.3.1	Carga y Descarga de Material de Préstamo .....	10
1.3.2	Transporte de Material de préstamo.....	10
1.3.3	Chancado y Zarandeo .....	11
1.3.4	Transporte de Material para revestimiento. ....	11
1.4	PAD CARACHUGO ETAPA 14.....	11
1.4.1	Carga y Descarga de Material de Préstamo y material excedente.....	11
1.4.2	Transporte de material de préstamo y material inadecuado .....	12
1.4.3	Transporte de suelo orgánico y soil liner .....	12
1.4.4	Movimiento de Tierra.....	13
1.4.5	Chancado y Zarandeo .....	13
1.5	PLANTA DE PROCESOS .....	13
1.5.1	Carga y Descarga de Material de Préstamo y suelo orgánico .....	13
1.5.2	Transporte de Material de préstamo.....	14
1.5.3	Movimiento de Tierra.....	14
1.6	INSTALACIONES SUPERFICIALES – CHAQUICOCHA SUBTERRÁNEO .....	15
1.6.1	Movimiento de Tierra.....	15
1.6.2	Carga y Descarga de Material de Préstamo .....	15
1.7	FUENTES DIVERSAS – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 2021 .....	15
1.7.1	Camiones Cisterna .....	15
1.7.2	Emisiones de Combustión por motores de vehículos fuera de ruta .....	15
1.7.3	Emisiones de Material Particulado de Combustión y Gases .....	20
<b>2</b>	<b>ETAPA DE OPERACIÓN 2021.....</b>	<b>21</b>
2.1	TAJO YANACocha ETAPA 2.....	21
2.1.1	Voladuras .....	21
2.1.2	Transferencia de Material (Carga y Descarga del Mineral y Desmonte) .....	22
2.1.3	Transporte de Mineral y Desmonte .....	25
2.1.4	Descarga de Mineral y Desmonte .....	27
2.2	TAJO YANACocha.....	28
2.2.1	Carga de Mineral y Desmonte.....	28
2.2.2	Transporte de Mineral y Desmonte .....	28
2.2.3	Descarga de Mineral y Desmonte .....	29
2.3	TAJO MAQUI MAQUI SUR.....	30
2.3.1	Descarga de Mineral y Desmonte .....	30
2.3.2	Transporte de Mineral y Desmonte .....	30
2.3.3	Descarga de Mineral y Desmonte .....	31
2.4	TAJO CHAQUICOCHA ETAPA 2.....	31
2.4.1	Carga de Mineral y Desmonte.....	31
2.4.2	Transporte de Mineral y Desmonte .....	32
2.4.3	Descarga de Mineral y Desmonte .....	33
2.5	TAJO CHAQUICOCHA ETAPA 3.....	33

2.5.1	Carga de Mineral y Desmonte.....	33
2.5.2	Transporte de Mineral y Desmonte .....	33
2.5.3	Descarga de Mineral y Desmonte .....	34
2.6	CHAQUICOCHA SUBTERRÁNEO .....	35
2.6.1	Descarga de Mineral y Desmonte .....	35
2.6.2	Transporte de Mineral y Desmonte .....	35
2.6.3	Descarga de Mineral y Desmonte .....	37
2.7	TAJO CARACHUGO MARLENY .....	37
2.7.1	Carga de Mineral y Desmonte.....	37
2.7.2	Transporte de Mineral y Desmonte .....	37
2.7.3	Descarga de Mineral y Desmonte .....	38
2.8	DEPÓSITO DE DESMONTE CARACHUGO BACKFILL .....	39
2.8.1	Descarga de Desmonte.....	39
2.8.2	Erosión Eólica .....	39
2.9	INSTALACIÓN DE REMOCIÓN DE METALES .....	40
2.9.1	Descarga de Mineral .....	40
2.9.2	Transporte de mineral .....	40
2.10	FUENTES DIVERSAS – ETAPA DE OPERACIÓN 2021 .....	41
2.10.1	Camiones Cisterna .....	41
2.10.2	Emisiones de Combustión por motores de vehículos fuera de ruta .....	41
2.10.3	Emisiones de Combustión y Gases.....	47
<b>3</b>	<b>ETAPA DE OPERACIÓN 2031.....</b>	<b>49</b>
3.1.1	Transporte de Mineral y Desmonte .....	50
3.1.2	Voladuras .....	50
3.1.3	Emisiones de Combustión y Gases.....	51
<b>4</b>	<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 2031 .....</b>	<b>52</b>
4.1	DEPÓSITO DE RELAVES PAMPA LARGA.....	52
4.1.1	Movimiento de Tierra.....	52
4.1.2	Transferencia de material.....	53
4.1.3	Emisiones de Combustión por motores de vehículos fuera de ruta .....	53

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1-1	Resumen Movimiento de Tierra – Etapa de Construcción.....	5
Tabla 1-2	Distancia recorrida por Transporte de material – Etapa de Construcción 2021 5	
Tabla 1-3	Resumen Movimiento de Tierra – PAD Yanacocha Etapa 8 .....	6
Tabla 1-4	Resumen Movimiento de Tierra – Depósito de Desmonte Backfill carachugo – Etapa 3	9
Tabla 1-5	Resumen Movimiento de Tierra – Arena de Molienda .....	10
Tabla 1-6	Resumen Movimiento de Tierras del PAD Carachugo Etapa 14.....	11
Tabla 1-7	Resumen Movimiento de Tierras de la Planta de Procesos .....	13
Tabla 1-8	Resumen Movimiento de Tierras de Instalaciones superficiales Chaquicocha Subterráneo.....	15
Tabla 1-9	Emisiones de Gases Por Motores – Planta de Procesos.....	16
Tabla 1-10	Emisiones de Gases Por Motores – PAD Yanacocha Etapa 8 .....	16
Tabla 1-11	Emisiones de Gases Por Motores – Depósito de Arena de Molienda .....	17
Tabla 1-12	Emisiones de Gases Por Motores – Backfill Carachugo Etapa 3.....	18
Tabla 1-13	Emisiones de Gases Por Motores – PAD Carachugo Etapa 14 .....	18
Tabla 1-14	Emisiones de Gases Por Motores – Tajo Chaquicocha Etapa 3 .....	19

Tabla 1-15	Emisiones de Gases Por Motores – Instalaciones Auxiliares en Superficie Chaquicocha Subterráneo .....	19
Tabla 1-16	Emisiones de Gases por Transporte de material – Etapa de Construcción 2021 20	
Tabla 2-1	Emisiones de Gases Por Voladuras – Etapa de Operación 2031 .....	22
Tabla 2-2	Resumen de la Explotación de Mineral y Desmonte.....	23
Tabla 2-3	Distancia recorrida por transporte de material – Etapa de Operación 2021 ...	26
Tabla 2-4	Disposición de mineral para remoción de metales .....	40
Tabla 2-5	Emisiones de Gases por Motores – Tajo Yanacocha Etapa 2 .....	41
Tabla 2-6	Emisiones de Gases Por Motores – Tajo Maqui Maqui Sur .....	42
Tabla 2-7	Emisiones de Gases Por Motores – Tajo Chaquicocha Etapa 2 .....	42
Tabla 2-8	Emisiones de Gases Por Motores – Tajo Chaquicocha Etapa 3 .....	43
Tabla 2-9	Emisiones de Gases Por Motores – Tajo Carachugo Fase III .....	43
Tabla 2-10	Emisiones de Gases Por Motores – Tajo Carachugo Marleny Norte .....	44
Tabla 2-11	Emisiones de Gases Por Motores – Tajo La Quinua Sur .....	44
Tabla 2-12	Emisiones de Gases Por Motores – Depósito de Desmonte Relleno La Quinua	44
Tabla 2-13	Emisiones de Gases Por Motores – Depósito de Desmonte Relleno Carachugo 45	
Tabla 2-14	Emisiones de Gases Por Motores – Depósito de Desmonte Maqui Maqui Etapa 2 45	
Tabla 2-15	Emisiones de Gases Por Motores – PAD Carachugo 14.....	45
Tabla 2-16	Emisiones de Gases Por Motores – PAD La Quinua 8.....	46
Tabla 2-17	Emisiones de Gases Por Motores – Chaquicocha Subterráneo .....	46
Tabla 2-18	Emisiones de Gases Por Transporte de material – Etapa de Operación 2021	47
Tabla 3-1	Resumen Movimiento de Material – Etapa de Operación 2031 .....	49
Tabla 3-2	Estimación de Flujos – Etapa de Operación 2031 .....	49
Tabla 3-3	Distancia recorrida por Transporte de material – Etapa de Operación 2031	50
Tabla 3-4	Emisiones de Gases Por Voladuras – Etapa de Operación 2031 .....	51
Tabla 3-5	Emisiones de Gases Por Transporte de material – Etapa de Operación 2031	51
Tabla 4-1	Movimiento de Tierra para la Construcción del Depósito de Relaves Pampa Larga 52	
Tabla 4-2	Emisiones de Gases por Motores - Depósito de Relaves Pampa Larga.....	54
Tabla 4-3	Comparación del total de fuentes de emisión al año 2031 .....	54

## 1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 2021

La construcción de los componentes de la MEIA Yanacocha se realizarán de manera escalanada en base de un cronograma de construcción. Sin embargo, con la finalidad de asumir un escenario conservador para la etapa de construcción de la presente MEIA, se considera aquellos componentes propuestos en IGAs anteriores que aun no han sido construidos (Plataforma de Lixiviación Yanacocha Etapa 8 y Planta de Procesos La Quinua) y de aquellos componentes propuestos de la II MEIA que serán construidos en el año de mayor movimiento de material (2021). Asimismo, esta etapa involucra la construcción de instalaciones auxiliares como el parqueo de vehículos, sala eléctrica, oficinas, tanque de almacenamiento y el despacho de combustible que se ubicarán en el área 6 y el soporte para el sistema de ventilación denominada área 7 en el sector Chaquicocha Subterráneo.

En la tabla 1-1 *Resumen de Movimiento de Tierra – Etapa de Construcción*, se indican los volúmenes de material requeridos para la construcción de las instalaciones de la presente MEIA y en la Tabla 1-2 *Distancia recorrida por Transporte de material – Etapa de Construcción 2021* las distancias de cada ruta de desplazamiento para la determinación de las emisiones de material particulado producidas por el paso de los camiones por los caminos sin pavimentar.

**Tabla 1-1 Resumen Movimiento de Tierra – Etapa de Construcción**

Fuente Emisora	Material					
	Zona de Extracción de material	Zona de depósito de eliminación de material	Retiro de suelo Orgánico	Excavación	Trituración y cribado	Zona de Extracción de Soil Liner
Instalación	m³	m³	m³	m³	m³	m³
PAD Yanacocha Etapa 8	882,744	5,914	-	30,132	-	60,264
Relleno Carachugo	-	-	5,940	5,940	-	-
PAD Carachugo Etapa 14A	2,829,860	2,176,290	425,030 <sup>1</sup>	1,741,032	100,500	108,100
Depósito de Árenas de Molienda (DAM Sur)	1,070,311	-	-	-	-	3,956
Planta de procesos	12,227	-	29,520	29,520	-	-
Instalación superficial	98,577	-	-	196,286	-	-
<b>Total</b>	<b>4,893,719</b>	<b>2,182,204</b>	<b>460,490</b>	<b>2,002,910</b>	<b>100,500</b>	<b>112,056</b>
Nota:						
(1) Se incluye los 30,030 m³ de suelo orgánico que se retira por la Ampliación del PAD Carachugo Etapa 14 para la II MEIA						

**Tabla 1-2 Distancia recorrida por Transporte de material – Etapa de Construcción 2021**

Vehículos	Período estimado	Viajes Totales (ida/vuelta)	Viajes mensuales (ida/vuelta)	Largo viaje	Recorrido mensual
	meses	Nº/período	Nº/mes	km	VKT/mes
<b>Transporte de material</b>					
Ruta1A: Tajo Chaquicocha Etapa 3 - PAD Yanacocha Etapa 8	12	103,852	8,654	23,0	16,606
Ruta1B: PAD Yanacocha Etapa 8 - Relleno La Quinua	12	696	58	18,2	88
Ruta1C: Cantera Gaby - PAD Yanacocha Etapa 8	12	3,545	295	25,6	630
Ruta2A: Depósito de Desmonte Mirador - Depósito Relleno Carachugo	12	8824	735	7.9	484

Vehículos	Período estimado	Viajes Totales (ida/vuelta)	Viajes mensuales (ida/vuelta)	Largo viaje	Recorrido mensual
	meses	Nº/período	Nº/mes	km	VKT/mes
Ruta2B: Depósito de Desmonte Mirador - Depósito Topsoil San José	12	1289	107	9.5	85
Ruta2C: Depósito de Desmonte Relleno Carachugo (Etapa 3) - Depósito Topsoil San José	12	349	29	10.5	26
Ruta3A: Tajo Quecher - PAD Carachugo Etapa 14	12	221,950	18,496	5.3	8,178
Ruta3B: PAD Carachugo Etapa 14 - Backfill Carachugo Etapa 3	12	102,414	8,534	6.9	4,961
Ruta3C: PAD Carachugo Etapa 14 - Depósito Topsoil San José	12	25,002	2,083	13.8	2,401
Ruta3D: Tajo La Quinua Sur - PAD Carachugo Etapa 14	12	6,359	530	26.1	1,153
Ruta4A: Planta de Procesos La Quinua - Cantera Crater	12	479	40	10.4	35
Ruta4B: Planta de Procesos La Quinua - Depósito de suelo orgánico Shillamayo	12	1,158	96	12.3	113
Ruta5A: Depósito de Árenas de Molienda (DAM) - PAD La Quinua Etapa 8 (LQS8)	12	94,439	7,870	7.6	4,982
Ruta5B: Depósito de suelo orgánico La Quinua - DAM Sur	12	349	29	2.9	7
Ruta5C: Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Depósito Topsoil San José	12	448	37	6.5	20
Ruta5D: Cantera Ocuchamachay I - Instalación superficial en CHQ Subterráneo	12	28,993	2416	10.7	2,146

## 1.1 PAD Yanacocha Etapa 8

### 1.1.1 Transferencia de Material (Carga y Descarga de material)

Para la construcción de la Plataforma de Lixiviación Yanacocha Etapa 8, se utilizará material de relleno proveniente del Tajo Chaquicocha Etapa 3, mientras que el material de soil liner para la impermeabilización provendrá de la cantera Gaby y el material excedente será depositado en el Backfill La Quinua. En la Tabla 1-3 se indican los volúmenes que se requerirá para el movimiento de tierra y acarreo.

**Tabla 1-3 Resumen Movimiento de Tierra – PAD Yanacocha Etapa 8**

Descripción	Cantidad (m³)
Relleno con material de tajo	882,744
Soil liner	60,264
Retiro de material excedente	5,914
Excavación	30,132

Para esta actividad se requería un volumen total de 1,563,016 m³ para el año 2021 que, considerando una densidad de material de 2.8 ton/m³, se estima que se descargará aproximadamente 4,376,445 ton de material. Con respecto a las características del material, se ha considerado el porcentaje de humedad de aproximadamente 8% y una velocidad del viento de 4 m/s.

#### Factor de Emisión

La emisión no controlada de PM10 y PM2.5 durante la descarga del material de relleno y del soil liner, serán calculados usando la ecuación No 1.

$$EF = k (0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (1)$$

Donde:

EF = Factor de emisión (Kg/Ton)

k = Multiplicador del tamaño de partícula: 0.35 para PM10 y 0.053 para PM2.5

U = Velocidad media del viento, m/s (La velocidad media del viento es de 4.0 m/s, valor promedio calculado a partir de los datos meteorológicos para el sitio).

M = Contenido de humedad del material, 8.3% de los datos proporcionados por la empresa.

### 1.1.2 Transporte de material de préstamo y suelo de baja permeabilidad (soil liner)

El material de préstamo para relleno en el PAD Yanacocha Etapa 8 es acarreada desde el tajo chaquicocha etapa 3, mientras que la eliminación de material producto de la construcción del PAD será acarreado al Backfill La Quinua. Asimismo, se requerirá suelo de baja permeabilidad que será obtenida de la cantera Gaby.

Para el cálculo de la estimación de emisiones debido al paso de camiones se ha considerado utilizar la siguiente información:

- Distancia aproximada de 9 km entre el Backfill La Quinua y el PAD Yanacocha Etapa 8. Mientras, la distancia entre la Cantera Gaby y el PAD Yanacocha Etapa 8 para la extracción de soil liner es de 12.8 km. Con respecto al material de préstamo, se obtendrá del tajo Chaquicocha etapa 3 ubicado a una distancia aproximada de 11.5km.
- Un contenido de finos (s) de 8.3%, en base a recomendaciones de la guía AP-42.
- Los números de días con precipitación (P) sería de 186 días; información que fue determinada en función de los datos meteorológicos en la zona del proyecto.
- La cantidad de material de préstamo a ser transportado es de 2,436,373 ton/año y 9,100 ton/año de suelo orgánico, la capacidad de carga de los camiones de 47 ton y la distancia total de recorrido por los camiones es de 2,894 (VKT) por año.

#### **Factor de Emisión**

Las emisiones no controladas de PM10, PM2.5 resultantes del uso de camiones de carga en caminos no pavimentados, se obtienen de la Ecuación 2 del AP-42, Sección 13.2.2 (11/06):

$$EF = k \left(\frac{s}{12}\right)^a \left(\frac{W}{3}\right)^b \quad (2)$$

Donde:

EF = Factor de emisión, lb/VMT

k = Multiplicador del tamaño de partícula, 1.5 lb/milla para PM10 y 0.15 lb/milla para PM2.5

a = Constante, 0.9 para PM10 y PM2.5

b = Constante, 0.45 para PM10 y PM2.5

s = Contenido de limo en el material superficial, tomado aquí 8%. Según recomendaciones de MDAQMD.



W = Peso promedio del vehículo, 47 ton, considerando el peso promedio entre el camión con carga y sin carga.

Para realizar la conversión de lb/VMT a g/VKT (gramos por la cantidad de kilómetros de recorrido del vehículo), considerar lo siguiente:

$$1 \text{ lb/VMT} = 281.9 \text{ g/VKT}$$

El factor de emisión para evaluar las emisiones anuales, es modificado por el siguiente factor de precipitación, para contabilizar los días en los que hay precipitación y los caminos están húmedos, disminuyendo las emisiones:

$$EF_{Anual} = (EF) \left( \frac{365 - p}{365} \right)$$

Donde:

EF anual = Factor de emisión usado para calcular las emisiones anuales de material particulado

EF = Factor de emisión usado para estimar las emisiones de material particulado, de acuerdo con la ecuación (2)

P = Número de días por año con una precipitación mayor de 0.01 in, 186 días, obtenido de los datos del clima de la región proporcionados por la empresa.

### **Control de Emisiones**

El programa de rociado con agua de la empresa considera una frecuencia de riego 15 horas al día, lo cual puede disminuir hasta en un 75% las emisiones de polvo, que es el nivel de control de emisiones que se toma en la actividad.

#### **1.1.3 Movimiento de Tierra**

Las emisiones de polvos en esta actividad están asociados esencialmente al movimiento de material con pala mecánica, y se obtienen de multiplicar el volumen total de material removido con palas mecánicas (30,132 m³) por la densidad del material (2.8 ton/m³) lo que da un total de 38,164 ton. El total de horas de operación de las palas mecánicas se obtiene de dividir el total de material entre la eficiencia mínima de la pala que es de 19.2 m³ multiplicado por cada proceso de duración de la excavación. Para el cálculo de las emisiones se ha considerado una duración de excavación de 0.75 minutos, dando un total de 20 horas al año.

### **Factor de emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> originadas por la operación de las palas mecánicas se calculan a partir de los factores de emisión del AP-42, Tabla 11.9-2 (10/98) para el removido de material superficial en minas de carbón al occidente de EEUU, se usará de nuevo la Ecuación 3:

$$EF = k * 0.45 * \left( \frac{S^a}{M^b} \right) \quad (3)$$

Donde EF = Factor de emisión en kg/Hr

k = Multiplicador para el tamaño de partícula, 0.75 para PM<sub>10</sub> y 0.105 para PM<sub>2.5</sub>

s = Contenido de limo en el mineral (Las operaciones con una pala mecánica representan el proceso de remover material cuyo contenido de limo es incierto, sin embargo, la Tabla 11.9-2 del AP-42 presenta el contenido de limo. De acuerdo con esta tabla el contenido de limo considerado para el material removido por las palas mecánicas es de 15%.

M = Contenido de humedad del material, 10%.

a = Constante = 1.2

b = Constante = 1.3

## 1.2 Depósito de Desmonte - Relleno del Tajo (Backfill) Carachugo – Etapa 3

La construcción del Backfill carachugo Etapa 3 se realizará en gran medida sobre área ya disturbada y corresponde al relleno Carachugo Etapa 2, los trabajos de remoción de suelo orgánico y su construcción tendrá una duración de 2 años (2020 y 2021). En la Tabla 1-4 se indica el volumen total que se requerirá para el movimiento de suelo orgánico y acarreo,

**Tabla 1-4 Resumen Movimiento de Tierra – Depósito de Desmonte Backfill carachugo – Etapa 3**

Descripción	Cantidad (m³)
Retiro de suelo orgánico	5,940
Excavación	5,940

### 1.2.1 Movimiento de Tierra

Para esta actividad el movimiento de suelo orgánico para el año 2021 presenta un volumen de 2,970 m³ (50% del total de material a retirar), considerando una densidad del material de 2.8 ton/m³, se estima que se removerá 8,316 ton y con respecto a las características del material, se ha considerado el porcentaje de humedad de 10% y una velocidad del viento de 4 m/s.

#### Factor de emisión

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> originadas por la operación de las palas mecánicas se calculan a partir de los factores de emisión del AP-42, Tabla 11.9-2 (7/98), serán calculados usando la Ecuación N° 3, indicado en la sección 1.1.

### 1.2.2 Carga y Descarga de suelo orgánico

Para esta actividad la transferencia de material presenta un volumen total de 2,970 m³ y se estima que se descargará 8,316 t de material en el depósito de topsoil San José. Con respecto a las características del material, se ha considerado el porcentaje de humedad de 10% y una velocidad del viento de 4 m/s.

#### Factor de Emisión

La emisión no controlada de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> durante la descarga del relleno, soil liner y el retiro de material excedente, serán calculados usando la ecuación N° 1 indicado en la sección 1.1.

Asimismo, la humedad del material será la misma que la usada para el factor de emisión de la sección 1.1.1. La velocidad promedio del viento se obtiene de los datos meteorológicos proporcionados por la misma empresa. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente, en la Ecuación N° 1.

### 1.2.3 Transporte de Suelo orgánico.

El material de suelo orgánico a removerse del Backfill Carachugo, es acarreado al depósito Topsoil San José.

Para el cálculo de la estimación de emisiones debido al paso de camiones se ha considerado utilizar la siguiente información:

- La distancia aproximada entre el Backfill Carachugo y el Depósito de Topsoil san José es de 5 km. Un contenido de finos (s) de 8%, en base a recomendaciones de la guía AP-42.
- Los números de días con precipitación (P) sería de 186 días; información que fue determinada en función de los datos meteorológicos en la zona del proyecto.
- Características del camión de carga con un peso (W) de 47 t.

- La cantidad de material a ser transportado es de 8,316 ton/año y se ha estimado una longitud total recorrida por los camiones de 277 (VKT) por año.

### **Factor de Emisión**

Las emisiones no controladas de PM10, PM2.5 resultantes del uso de camiones de carga en caminos no pavimentados, será calculado con Ecuación N° 2 del AP-42, Sección 13.2.2 (11/06):

## **1.3 Depósito de Arenas de Molienda**

### **1.3.1 Carga y Descarga de Material de Prestamo**

Para la construcción del depósito de Arena de Molienda (DAM), se requerirá material de préstamo para la conformación del dique, el cual provendrá del PAD La Quinua Etapa 8. En total se requerirá para el año 2021 mover un total de 1,074,267 m<sup>3</sup> de material. En la Tabla 1-5 se indican los volúmenes que se requerirá para el movimiento de tierra y acarreo.

**Tabla 1-5 Resumen Movimiento de Tierra – Arena de Molienda**

Descripción	Cantidad (m <sup>3</sup> )
Material de préstamo	1,070,311
Material de soil liner	3,956

Para esta actividad se considera una densidad de material de 2.8 ton/m<sup>3</sup>, con un porcentaje de humedad de 10% y una velocidad del viento de 4 m/s.

### **Factor de Emisión**

La emisión no controlada de PM10 y PM2.5 durante la descarga del material de préstamo, será calculado usando la ecuación No 1.

### **1.3.2 Transporte de Material de préstamo**

El material de préstamo requerido para la conformación del dique en el DAM, es acarreado desde el PAD La Quinua etapa 8.

Para el cálculo de la estimación de emisiones debido al paso de camiones se ha considerado utilizar la siguiente información:

- La distancia aproximada entre el DAM y el PAD La Quinua es de 4 km.
- Un contenido de finos (s) de 8%, en base a recomendaciones de la guía AP-42.
- Los números de días con precipitación (P) sería de 186 días; información que fue determinada en función de los datos meteorológicos en la zona del proyecto.
- Características del camión de carga con un peso (W) de 47 ton.
- En función a la información de la cantidad de material a ser transportado para la conformación del dique es de 1,070,311 ton/año, y se ha estimado una longitud total de recorrido por los camiones de 6,642 (VKT) por mes.

**Factor de Emisión**

Las emisiones no controladas de PM10, PM2.5 resultantes del uso de camiones de carga en caminos no pavimentados, será calculado con Ecuación N° 2 del AP-42, Sección 13.2.2 (11/06):

**1.3.3 Chancado y Zarandeo**

Las emisiones para el chancado y zarandeo primario del material de desmonte se calculará según la Sección 11.2.4.3 (8/82) para el Chancado y la Sección 11.19.2.1 (Table 11.19.2-1) de la guía AP-42 de la USEPA.

**Factor de Emisión**

Chancado Primario : PM10 y PM2.5 = 0.004 kg/ton,  
Zarandeo Secundario: PM10 = 0.00037 kg/ton y PM2.5 = 0.000025 kg/ton,  
Chancado Secundario: PM10 y PM2.5 = 0.012 kg/ton.

**1.3.4 Transporte de Material para revestimiento.**

El material de revestimiento para el DAM, es acarreado desde el depósito de suelo orgánico La Quinua.

Para el cálculo de la estimación de emisiones debido al paso de camiones se ha considerado utilizar la siguiente información:

- La distancia aproximada entre el DAM y el Depósito de suelo orgánico La Quinua es de 3 km. Un contenido de finos (s) de 8%, en base a recomendaciones de la guía AP-42.
- Los números de días con precipitación (P) sería de 186 días; información que fue determinada en función de los datos meteorológicos en la zona del proyecto.
- Características del camión de carga con un peso (W) de 47 t.
- La cantidad de material a ser transportado es de 3,956 ton/año y se ha estimado una longitud total recorrida por los camiones de 111 (VKT) por año.

**Factor de Emisión**

Las emisiones no controladas de PM10, PM2.5 resultantes del uso de camiones de carga en caminos no pavimentados, será calculado con Ecuación N° 2 del AP-42, Sección 13.2.2 (11/06):

**1.4 PAD Carachugo Etapa 14****1.4.1 Carga y Descarga de Material de Prestamo y material excedente**

Para la presente MEIA se propone ampliar el Pad Carachugo en una nueva etapa denominada Etapa 14A (en adelante Pad Carachugo 14A). La ampliación tendrá una capacidad de 62 Mt las cuales se dispondrán en un área adicional de 21.34 ha. El volumen total de material a requerirse para la construcción de la nueva área del Taller de mantenimiento se muestra en la Tabla 1-6, *Resumen Movimiento de Tierras del PAD Carachugo Etapa 14*.

**Tabla 1-6 Resumen Movimiento de Tierras del PAD Carachugo Etapa 14**

Descripción	Cantidad (m³)
Material de prestamo de cantera	377,315
Retiro de material inadecuado	870,516
Retiro de suelo orgánico	212,515
Suelo de baja permeabilidad	54,050
Excavación y conformación de terreno	1,741,032
Nota: - Movimiento de tierra para la construcción del PAD Carachugo corresponde al año 2021.	

Descripción	Cantidad (m³)
- El 14% del total de suelo orgánico corresponde a la extracción por la ampliación del PAD carachugo y el 86% corresponde a la remoción de suelo orgánico denominado Gaby.	

Para esta actividad el movimiento de tierra presenta un volumen total de 3,255,428 m³ que, considerando una densidad de material de 2.76 ton/m³, se estima que la remoción de tierra será de 8,984,980 toneladas de material. Con respecto a las características del material, se ha considerado el porcentaje de humedad de 10% y una velocidad del viento de 4 m/s.

#### **Factor de Emisión**

La emisión no controlada de PM10 y PM2.5 durante la descarga del material de préstamo, será calculado usando la ecuación N° 1.

#### **1.4.2 Transporte de material de préstamo y material inadecuado**

El material de préstamo requerido para relleno en el PAD Carachugo etapa 14, es acarreado desde el tajo Chaquicocha Etapa 3 y el material inadecuado generado por la construcción será trasladado al Backfill Carachugo. Mientras que el material inadecuado será llevado al Backfill Carachugo Etapa 3

Para el cálculo de la estimación de emisiones debido al paso de camiones se ha considerado utilizar la siguiente información:

- La distancia aproximada entre el PAD Carachugo Etapa 14 y el tajo Chaquicocha Etapa 3 es de 2.5 km. Con respecto al traslado del material inadecuado hacia el Backfill Carachugo, la distancia de recorrido es de 3.5 km.
- Un contenido de finos (s) de 8%, en base a recomendaciones de la guía AP-42.
- Los números de días con precipitación (P) sería de 186 días; información que fue determinada en función de los datos meteorológicos en la zona del proyecto.
- Características del camión de carga con un peso (W) de 47 toneladas.
- La cantidad de material a ser transportado es de 3,444,013 ton/año considerando una densidad de 2.8 Ton/m³, y la distancia total de recorrido por los camiones es de 19,628 (VKT) por año para el transporte de material de préstamo y de 59,536 (VKT) por año para el transporte de material inadecuado.

#### **Factor de Emisión**

Las emisiones no controladas de PM10, PM2.5 resultantes del uso de camiones de carga en caminos no pavimentados, será calculado con Ecuación N° 2 del AP-42, Sección 13.2.2 (11/06):

#### **1.4.3 Transporte de suelo orgánico y soil liner**

El material de suelo orgánico que será removido de la zona de ampliación del PAD Carachugo Etapa 14 (PAD Carachugo 14A) será dispuesto en el depósito de suelo orgánico San José. Mientras que el requerimiento de soil liner será acarreado desde el tajo La Quinua Sur.

Para el cálculo de la estimación de emisiones debido al paso de camiones se ha considerado utilizar la siguiente información:

- La distancia aproximada entre el PAD Carachugo y el depósito de suelo orgánico San José es de 3.5 km. Mientras la distancia con respecto al tajo La Quinua Sur es de aproximadamente 13 km.
- Un contenido de finos (s) de 8%, en base a recomendaciones de la guía AP-42.
- Los números de días con precipitación (P) sería de 186 días; información que fue determinada en función de los datos meteorológicos en la zona del proyecto.

- Características del camión de carga con un peso (W) de 47 ton.
- En función a la información de la cantidad de suelo orgánico a ser transportado producto de la ampliación es de 212,515 m<sup>3</sup>/año, y se ha estimado una longitud total de recorrido por los camiones de 30,210 (VKT) por año. Con respecto al soil liner, se transportará 54,050 m<sup>3</sup>/año con un recorrido total de camiones de 13,841 (VKT) por año.

#### **Factor de Emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> resultantes del uso de camiones de carga en caminos no pavimentados, será calculado con Ecuación N° 2 del AP-42, Sección 13.2.2 (11/06):

#### **1.4.4 Movimiento de Tierra**

Las emisiones de polvos en esta actividad están asociados esencialmente al movimiento de material con pala mecánica, y se obtienen de multiplicar el volumen total de material removido con palas mecánicas (1,741,032 m<sup>3</sup>) por la densidad del material (2.76 ton/m<sup>3</sup>) lo que da un total de 4,805,248 ton. El total de horas de operación de las palas mecánicas se obtiene de dividir el total de material entre la eficiencia mínima de la pala que es de 19.2 m<sup>3</sup> multiplicado por cada proceso de duración de la excavación. Para el cálculo de las emisiones se ha considerado una duración de excavación de 0.75 minutos, dando un total de 1,133 horas al año.

#### **Factor de emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> originadas por la operación de las palas mecánicas se calculan a partir de los factores de emisión del AP-42, Tabla 11.9-2 (10/98) para el removido de material superficial en minas de carbón al occidente de EEUU, se usará de nuevo la Ecuación 3:

#### **1.4.5 Chancado y Zarandeo**

Las emisiones para el chancado y zarandeo primario del material de desmonte se calculará según la Sección 11.2.4.3 (8/82) para el Chancado y la Sección 11.19.2.1 (Table 11.19.2-1) de la guía AP-42 de la USEPA.

#### **Factor de Emisión**

Chancado Primario : PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> = 0.004 kg/ton,  
 Zarandeo Secundario: PM<sub>10</sub> = 0.00037 kg/ton y PM<sub>2.5</sub> = 0.000025 kg/ton,  
 Chancado Secundario: PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> = 0.012 kg/ton.

### **1.5 PLANTA DE PROCESOS**

La construcción de la ampliación de la planta de procesos considera la preparación de plataformas para ubicar instalaciones necesarias para su funcionamiento y ocupará aproximadamente una extensión de 16.81 ha de área nueva, su tiempo de construcción es de 3 años.

#### **1.5.1 Carga y Descarga de Material de Préstamo y suelo orgánico**

La habilitación de la ampliación de la Planta de procesos requerirá realizar movimiento de corte y relleno, material de préstamo. El volumen total de material a requerirse para la construcción de la ampliación de la Planta de proceso se muestra en la Tabla 1-7, *Resumen Movimiento de Tierras* de la Planta de Procesos.

**Tabla 1-7 Resumen Movimiento de Tierras de la Planta de Procesos**

Descripción	Cantidad (m <sup>3</sup> )
Material de préstamo	4,076
Retiro de suelo Orgánico	9,840



Descripción	Cantidad (m³)
Excavación y conformación de terreno	15,593

Para esta actividad el movimiento de tierra al año 2021 presenta un volumen total de 29,509 m³ que, considerando una densidad de material de 2.8 ton/m³, se estima que se moverá 81,444 ton de material. Con respecto a las características del material, se ha considerado el porcentaje de humedad de 10% y una velocidad del viento de 4 m/s.

#### **Factor de Emisión**

La emisión no controlada de PM10 y PM2.5 durante la descarga del material de préstamo, será calculado usando la ecuación N° 1.

#### **1.5.2 Transporte de Material de préstamo**

El material de préstamo requerido para la construcción de la ampliación de la Planta de Procesos es acarreado desde el Tajo Yanacocha, el suelo orgánico será trasladado al depósito de suelo orgánico Shillamayo.

Para el cálculo de la estimación de emisiones debido al paso de camiones se ha considerado utilizar la siguiente información:

- La distancia aproximada entre la Planta y el Tajo Yanacocha es de 5 km, en dirección hacia depósito de Suelo Orgánico Shillamayo se encuentra a una distancia aproximada de 6 km.
- Un contenido de finos (s) de 8%, en base a recomendaciones de la guía AP-42.
- Los números de días con precipitación (P) sería de 186 días; información que fue determinada en función de los datos meteorológicos en la zona del proyecto.
- Características del camión de carga con un peso (W) de 47 ton.
- La cantidad de material total a ser transportado es de 13,916 ton/año, y la distancia total de recorrido por los camiones es de 414 VKT/año por el traslado de material de préstamo y de 1,191 (VKT) por año para la disposición de suelo orgánico.

#### **Factor de Emisión**

Las emisiones no controladas de PM10, PM2.5 resultantes del uso de camiones de carga en caminos no pavimentados, será calculado con Ecuación N° 2 del AP-42, Sección 13.2.2 (11/06).

#### **1.5.3 Movimiento de Tierra**

De acuerdo con lo planeado se retirarán suelo orgánico que será depositados en el depósito de suelo orgánico Shillamayo, para lo cual se realizará una excavación de 15,593 m³. El peso de este material se obtiene multiplicando por la densidad (2.76 ton/m³) para un total de 43,037 ton. Este material va a ser removido con palas mecánicas de 1,400 ton/hr de eficiencia. Por lo anterior, el total de horas de operación de las palas mecánicas se obtiene de dividir el total de material entre la eficiencia mínima de la pala que es de 19.2 m³ multiplicado por cada proceso de duración de la excavación. Para el cálculo de las emisiones se ha considerado una duración de excavación de 0.75 minutos, dando un total de 10 horas al año.

#### **Factor de emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> originadas por la operación de las palas mecánicas se calculan a partir de los factores de emisión del AP-42, Tabla 11.9-2 (10/98) para el removido de material superficial en minas de carbón al occidente de EEUU, se usará de nuevo la Ecuación 3:

## 1.6 Instalaciones Superficiales – Chaquicocha Subterráneo

Para el desarrollo de la mina subterránea Chaquicocha subterráneo, se requiere la implementación de infraestructura superficial cercanas al ingreso de la mina. Para lo cual se realizarán movimientos de tierra localizado como excavación para cimentaciones, losas de piso, rellenos con material propio, colocación de afirmado compactado para losas de piso así como movilización de materiales y personal.

En la Tabla 1-8, *Resumen Movimiento de Tierras de Instalaciones superficiales Chaquicocha Subterráneo*, se presenta el volumen total de material a requerirse para la construcción de las instalaciones superficiales de Chaquicocha Subterráneo.

**Tabla 1-8 Resumen Movimiento de Tierras de Instalaciones superficiales Chaquicocha Subterráneo**

Descripción	Cantidad (m³)
Material de préstamo	98,577
Excavación	687,000
Fuente: MYSRL	

### 1.6.1 Movimiento de Tierra

Para la estimación del nivel de actividad asociado a la actividad de excavación, el total de material a ser excavado es de 687,000 m³ y se indica en la Tabla 1-8 *Resumen Movimiento de Tierras de Instalaciones superficiales Chaquicocha subterráneo*. En cuanto a la densidad del material y la capacidad de la cuchara utilizada es de 2.8 ton/m³ y de 19.2 m³/min respectivamente. Para el cálculo de las emisiones se ha considerado una duración de excavación de 0.75 minutos, dando un total de 447 horas al año.

### 1.6.2 Carga y Descarga de Material de Préstamo

Para esta actividad el movimiento de tierra presenta un volumen total de 98,577 m³/año que, considerando una densidad de material de 2.8 ton/m³ se descargará 276,016 ton/año con material proveniente de la cantera Ocuchamachay. Con respecto a las características del material, se ha considerado el porcentaje de humedad de 10% y una velocidad del viento de 4.0 m/s.

## 1.7 Fuentes Diversas – Etapa de Construcción 2021

### 1.7.1 Camiones Cisterna

Los camiones cisterna que tienen la función de rociar agua en los caminos no pavimentados en las rutas de transporte de mineral y desmonte, se desplazan a una velocidad muy baja de modo que no se esperan emisiones de polvos por esta actividad.

### 1.7.2 Emisiones de Combustión por motores de vehículos fuera de ruta

Para la estimación de las emisiones por el uso de maquinaria durante el movimiento de tierras y acarreo del material, se considera el empleo de maquinaria pesada diésel. Se utilizan factores de emisión (MDAQMD, 2000) de 3.4 kg CO/1000 hp-hr, 11 kg NOX/1 000 hp-hr y 1.3 kg SOX/1000 hp-hr. Se han considerado 16 horas de operación de maquinaria durante el periodo diurno.

En la Tabla 1-10 se indica la potencia de cada maquinaria a utilizarse en la etapa de construcción. Por lo tanto se ha calculado que la maquinaria que se utilizará en la zona del Backfill CarachugoPAD Carachugo Etapa 14 requerirá un total 15,169 hp-hr/año. Mientras que el empleo de maquinaria en la zona de Chaquicocha Subterráneo se utilizará en total 114,581 hp-hr/año. A continuación se presenta la estimación de emisiones de combustión de motores de vehículos fuera de ruta para cada una de las instalaciones a ser consideradas en la etapa de construcción.

Tabla 1-9 Emisiones de Gases Por Motores – Planta de Procesos

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Construcción				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	Cisterna de riego	1	371	24	30	12	3250	1.75E-04	5.68E-04	6.80E-05
2	Excavadora 320/330	7	164	24	30	12	10032	5.41E-04	1.75E-03	2.10E-04
3	Grua 12Tn	6	101	24	30	12	5309	2.86E-04	9.28E-04	1.11E-04
4	Grua 60Tn	2	157	24	30	12	2751	1.48E-04	4.81E-04	5.76E-05
5	Motoniveladora	1	300	24	30	12	2628	1.42E-04	4.59E-04	5.50E-05
6	Retroexcavadora	1	194	24	30	12	1699	9.17E-05	2.97E-04	3.56E-05
7	Rodillo	1	100	24	30	12	876	4.72E-05	1.53E-04	1.83E-05
8	Tractor D6	1	101	24	30	12	885	4.77E-05	1.55E-04	1.85E-05
9	Volquetes 17m3	10	102	24	30	12	8935	4.82E-04	1.56E-03	1.87E-04
10	Grua 120Tn	1	103	24	30	12	902	4.87E-05	1.58E-04	1.89E-05
11	Grua 220Tn	2	104	24	30	12	1822	9.83E-05	3.18E-04	3.81E-05

Tabla 1-10 Emisiones de Gases Por Motores – PAD Yanacocha Etapa 8

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Construcción				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	Camión Gigante 793	1	2300	24	30	12	20148	1.09E-03	3.52E-03	4.22E-04
2	Camionetas (5 personas)	2	163.6	24	30	12	2866	1.55E-04	5.01E-04	6.00E-05
3	Cargador Frontal 966	1	285.6	24	30	12	2502	1.35E-04	4.37E-04	5.24E-05
4	Cisterna de combustible	1	157	24	30	12	1375	7.42E-05	2.40E-04	2.88E-05
5	Cisterna de riego	1	300	24	30	12	2628	1.42E-04	4.59E-04	5.50E-05
6	Excavadora 320/330	2	194	24	30	12	3399	1.83E-04	5.94E-04	7.11E-05
7	Grua 12Tn	1	120	24	30	12	1051	5.67E-05	1.84E-04	2.20E-05
8	Máquina Soldadora HDPE	1	16.7	24	30	12	146	7.89E-06	2.56E-05	3.06E-06
9	Motoniveladora	1	125	24	30	12	1095	5.91E-05	1.91E-04	2.29E-05
10	Planta Chancadora	1	100	24	30	12	876	4.72E-05	1.53E-04	1.83E-05
11	Retroexcavadora	2	101	24	30	12	1770	9.54E-05	3.09E-04	3.70E-05
12	Rodillo	1	100	24	30	12	876	4.72E-05	1.53E-04	1.83E-05
13	Tractor D6	1	215	24	30	12	1883	1.02E-04	3.29E-04	3.94E-05
14	Tractor D8	1	312	24	30	12	2733	1.47E-04	4.78E-04	5.72E-05

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Construcción				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
15	Volquetes 17m3	4	353	24	30	12	12369	6.67E-04	2.16E-03	2.59E-04

Tabla 1-11 Emisiones de Gases Por Motores – Depósito de Arena de Molienda

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Construcción				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	Camión de doble eje de 20 m3	1	414	24	30	12	3627	1.96E-04	6.34E-04	7.59E-05
2	Camión Gigante 793	2	2300	24	30	12	40296	2.17E-03	7.04E-03	8.43E-04
3	Camionetas (5 personas)	2	148	24	30	12	2584	1.39E-04	4.52E-04	5.41E-05
4	Cargador Frontal 966	1	285.6	24	30	12	2502	1.35E-04	4.37E-04	5.24E-05
5	Cargador Frontal 994	1	1447	24	30	12	12676	6.84E-04	2.22E-03	2.65E-04
6	Cisterna de combustible	1	157	24	30	12	1375	7.42E-05	2.40E-04	2.88E-05
7	Cisterna de riego	2	310	24	30	12	5431	2.93E-04	9.49E-04	1.14E-04
8	Excavadora 320/330	2	194	24	30	12	3399	1.83E-04	5.94E-04	7.11E-05
9	Grua 12Tn	1	120	24	30	12	1051	5.67E-05	1.84E-04	2.20E-05
10	Grua 60Tn	1	157	24	30	12	1375	7.42E-05	2.40E-04	2.88E-05
11	Motoniveladora	1	125	24	30	12	1095	5.91E-05	1.91E-04	2.29E-05
12	Planta Chancadora	1	100	24	30	12	876	4.72E-05	1.53E-04	1.83E-05
13	Retroexcavadora	1	101	24	30	12	885	4.77E-05	1.55E-04	1.85E-05
14	Rodillo	1	100	24	30	12	876	4.72E-05	1.53E-04	1.83E-05
15	Rodillo Compactador 200kg	1	110	24	30	12	964	5.20E-05	1.68E-04	2.02E-05
16	Tractor D6	1	215	24	30	12	1883	1.02E-04	3.29E-04	3.94E-05
17	Tractor D8	1	312	24	30	12	2733	1.47E-04	4.78E-04	5.72E-05
18	Volquetes 17m3	6	371	24	30	12	19500	1.05E-03	3.41E-03	4.08E-04

Tabla 1-12 Emisiones de Gases Por Motores – Backfill Carachugo Etapa 3

N°	Equipos y Maquinarias	Canti dad Estima da	Potenci a	Construcción				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Hor as al día	Días al mes	Meses año	Horas totales períod o	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/m es	Meses/ período	1000 hp- hr/año	CO	NOx	SOx
1	Excavadora 330L	4	194	24	30	12	6798	3.67E-04	1.19E-03	1.42E-04
2	Excavadora 320	3	194	24	30	12	5098	2.75E-04	8.91E-04	1.07E-04
3	Volquetes 17m3	40	371	24	30	12	129998	7.01E-03	2.27E-02	2.72E-03
4	Motoniveladora	3	125	24	30	12	3285	1.77E-04	5.74E-04	6.87E-05
5	Rodillo	3	100	24	30	12	2628	1.42E-04	4.59E-04	5.50E-05
6	Cisterna de riego	3	310	24	30	12	8147	4.39E-04	1.42E-03	1.70E-04
7	Tractor D8	3	312	24	30	12	8199	4.42E-04	1.43E-03	1.72E-04
8	Tractor D6	5	215	24	30	12	9417	5.08E-04	1.65E-03	1.97E-04
9	Retroexcavadora	3	101	24	30	12	2654	1.43E-04	4.64E-04	5.55E-05

Tabla 1-13 Emisiones de Gases Por Motores – PAD Carachugo Etapa 14

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Construcción				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales períod o	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/m es	Meses/ período	1000 hp- hr/año	CO	NOx	SOx
1	Excavadora 330	8	194	24	30	12	13596	7.33E-04	2.38E-03	2.85E-04
2	Excavadora 320	5	194	24	30	12	8497	4.58E-04	1.48E-03	1.78E-04
3	Tractor D8	5	312	24	30	12	13666	7.37E-04	2.39E-03	2.86E-04
4	Tractor D6	9	215	24	30	12	16951	9.14E-04	2.96E-03	3.55E-04
5	Retroexcavadora	5	101	24	30	12	4424	2.39E-04	7.73E-04	9.26E-05
6	Motoniveladora	6	125	24	30	12	6570	3.54E-04	1.15E-03	1.37E-04
7	Rodillo 10TN	6	100	24	30	12	5256	2.83E-04	9.19E-04	1.10E-04
8	Volquetes 17m3	65	371	24	30	12	211247	1.14E-02	3.69E-02	4.42E-03
9	Camión de Agua 5000 gl	6	310	24	30	12	16294	8.79E-04	2.85E-03	3.41E-04
10	Cisterna de combustible de 3000 gl	1	157	24	30	12	1375	7.42E-05	2.40E-04	2.88E-05
11	Grupo electrógeno	2	134	24	30	12	2349	1.27E-04	4.11E-04	4.92E-05



Tabla 1-14 Emisiones de Gases Por Motores – Tajo Chaquicocha Etapa 3

N°	Equipos y Maquinarias	Canti dad Estima da	Potencia	Construcción				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Hor as al día	Días al mes	Meses año	Horas totales períod o	Parámetros		
		N°	HP	h/dí a	días/m es	Meses/ período	1000 hp- hr/año	CO	NOx	SOx
1	Excavadora 330L	1	194	24	30	12	1699	9.17E-05	2.97E-04	3.56E-05
2	Volquetes 17m3	10	102	24	30	12	8935	4.82E-04	1.56E-03	1.87E-04
3	Motoniveladora	1	300	24	30	12	2628	1.42E-04	4.59E-04	5.50E-05
4	Rodillo	1	100	24	30	12	876	4.72E-05	1.53E-04	1.83E-05
5	Cisterna de riego	2	371	24	30	12	6500	3.51E-04	1.14E-03	1.36E-04
6	Tractor D10 T2	1	600	24	30	12	5256	2.83E-04	9.19E-04	1.10E-04

Tabla 1-15 Emisiones de Gases Por Motores – Instalaciones Auxiliares en Superficie Chaquicocha Subterráneo

N°	Equipos y Maquinarias	Canti dad Estima da	Potencia	Construcción				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Hor as al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/dí a	días/m es	Meses/ período	1000 hp- hr/año	CO	NOx	SOx
1	Excavadora	1	268	24	30	12	2349	1.27E-04	4.11E-04	4.92E-05
2	Retroexcavadora	1	134	24	30	12	1175	6.34E-05	2.05E-04	2.46E-05
3	Rodillo Liso	1	100	24	30	12	876	4.73E-05	1.53E-04	1.83E-05
4	Motoniveladora	1	268	24	30	12	2349	1.27E-04	4.11E-04	4.92E-05
5	Cisterna (Capacidad de 3000 a 6000 gl)	4	148	24	30	12	5169	2.79E-04	9.03E-04	1.08E-04
6	Volquetes	1	371	24	30	12	3250	1.75E-04	5.68E-04	6.80E-05

### 1.7.3 Emisiones de Material Particulado de Combustión y Gases

El acarreo de material generará emisiones de gases debido a la combustión del diésel realizada por los motores de los camiones de acarreo. Estas emisiones se estimaron haciendo uso de la guía Emission Inventory Guidance – Mineral Handling and Processing Industries, elaborado por MDAQMD, 2000. Este método toma en consideración los miles de kilómetros recorridos.

$$E = Ef * A \quad (5)$$

Donde:

E= Rate de emisión del contaminante

Ef = Factor de emisión del contaminante en kg de gas por unidad de actividad.

A = Cantidad de actividad anual en miles de kilómetros recorridos (1000vkt)

La estimación de kilómetros recorridos se obtiene de la Tabla 1-2 *Distancia recorrida por Transporte de material – Etapa de Construcción 2021*, por la cual este no será replicado en esta sección. Las estimaciones de emisiones de CO, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> debido al acarreo de material se presentan en la Tabla 1-19, *Emisiones de gases por transporte de material – Etapa de Construcción 2021*.

**Tabla 1-16 Emisiones de Gases por Transporte de material – Etapa de Construcción 2021**

Ruta	Viajes	veh-km/año	Parámetro	CO	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>
			FE:kg/1000 km	4.905	8.203	0.265
Ruta1A	Tajo Chaquicocha Etapa 3 - PAD Yanacocha Etapa 8	2,391,302	g/s	0.372	0.6220	0.020
Ruta1B	PAD Yanacocha Etapa 8 - Backfill La Quinua	12,666		0.002	0.0033	0.000
Ruta1C	Cantera Gaby - PAD Yanacocha Etapa 8	90,708		0.014	0.0236	0.001
Ruta2C	Depósito de Desmonte Backfill Carachugo etapa 3 - Depósito Topsoil San José	3,683		0.011	0.0181	0.001
Ruta3A	Tajo Chaquicocha Etapa3 - PAD Carachugo Etapa 14	1,177,666		0.002	0.0032	0.000
Ruta3B	PAD Carachugo Etapa 14 - Backfill Carachugo Etapa 3	714,438		0.001	0.0010	0.000
Ruta3C	PAD Carachugo Etapa 14 - Deposito Topsoil San José	345,774		0.183	0.3063	0.010
Ruta3D	Tajo La Quinua - PAD Carachugo Etapa 14	166,092		0.111	0.1858	0.006
Ruta4A	Planta de Procesos – Tajo Yanacocha	4,971		0.054	0.0899	0.003

Ruta	Viajes	veh-km/año	Parámetro	CO	NOx	SO2
			FE:kg/1000 km	4.905	8.203	0.265
Ruta4B	Planta de Procesos - Depósito de suelo orgánico Shillamayo	16,327		0.026	0.0432	0.001
Ruta5A	Depósito de Árena de Molienda (DAM) - PAD La Quinua Etapa 8 (LQS8)	717,360		0.112	0.1866	0.006
Ruta5B	Depósito de suelo orgánico La Quinua - DAM Sur	1,003		0.000	0.0003	0.000
Ruta5C	Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Depósito Topsoil San José	2,917		0.0005	0.0008	0.000
Ruta5D	Cantera Ocuchamachay1 - Instalación superficial (Planta de remoción de metales)	309,068		0.0481	0.0804	0.003

## 2 ETAPA DE OPERACIÓN 2021

### 2.1 Tajo Yanacocha Etapa 2

#### 2.1.1 Voladuras

Se proyecta realizar cuatro voladuras por semana, removiéndose un área total por voladura de 4,000 m<sup>2</sup>. En la voladura para la extracción del mineral, se emplea explosivo ANFO que consiste principalmente en nitrato de amonio y diesel. El consumo promedio es de 55 Ton de explosivo por mes. La cantidad de explosivo usada al año se obtiene de multiplicar la cantidad de explosivo usada al mes por 12 meses al año 664 ton/año.

Las emisiones de PM10 y PM2.5, sin control, son calculadas usando el factor de emisión del AP-42, Tabla 11.9-1 (10/98) para voladuras en minas occidentales de carbón, (Ecuación 1):

$$EF = k (0.00022)A^{1.5} \quad (1)$$

Donde: EF = Factor de emisión (kg/Voladura)

k = Factor de escalamiento (= 0.52 para PM<sub>10</sub> y 0.03 para PM<sub>2.5</sub>)

A = Área horizontal cubierta por cada voladura, m<sup>2</sup> = 4,000

Las emisiones no controladas de CO, NOx y SO2 originadas por cada voladura y se calculan usando los factores de emisión del AP-42, Tabla 13.3-1 (02/80) para la detonación de ANFO. Los factores de emisión son de 34 Kg de CO/ton ANFO, 8 Kg NOX/ton ANFO y 0.06 Kg SO2/ton ANFO.

En la Tabla 2-1 *Emisiones de gases por voladura – Etapa de Operación 2031*, se presenta las estimaciones de emisiones para la etapa de operación futura al año 2031.

**Tabla 2-1 Emisiones de Gases Por Voladuras – Etapa de Operación 2031**

Fuente emisora	Cantidad Total de explosivos Ton	Factor de Emisión (kg/ton)			Factor de Emisión (g/s)		
		CO	NOx	SO2	CO	NOx	SO2
Tajo Yanacocha – Etapa 2	664	34	8	0.06	0.7258	0.1708	0.0171
Fuente: MYSRL, NPI							

### 2.1.2 Transferencia de Material (Carga y Descarga del Mineral y Desmonte)

La máxima cantidad total de mineral y desmonte cargado diariamente a los camiones de 277 ton de capacidad, es igual a la cantidad de cada uno que se espera extraer en un año (Ver tabla 2-2) dividido por 365, que es la cantidad de días por año en los que se espera explotar el mineral.

Como puede apreciarse en la **Tabla 2-2 Resumen de la Explotación de Mineral y Desmonte**, el año con mayor movimiento de mineral y desmonte es el año 2021 para la Etapa de Operación. Es necesario indicar que la construcción de la Planta de Procesos La Quinua finalizará en diciembre del 2023 a partir del cual entrará en operación la planta mencionada, de este modo se definieron los escenarios de modelamiento.

Tabla 2-2 Resumen de la Explotación de Mineral y Desmante

Instalación	(miles de toneladas – kt)																				
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Mineral a extraer (kt)																					
Yanacocha Etapa 2 Oxide	-	-	3,980	1,117	225	54	8	39	236	42	1,106	928	358	93	1	-	27	11	17	2	-
Yanacocha Etapa 2 Sulfide	-	-	82	2,783	5,846	6,052	6,079	7,184	5,689	6,221	5,676	6,585	7,114	7,081	5,379	5,185	5,006	5,406	5,802	4,885	4,928
Carachugo Fase III Oxide	487	10,650	493	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo carachugo Marleny Norte Oxide	6,804	3,652	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo Chaquicocha Etapa 3	-	53	1,457	14,981	26,112	15,691	2,549	1,409	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chaquicocha subterráneo	69	315	340	280	780	1,000	1,005	986	987	997	1,008	978	969	988	1,011	1,001	1,000	987	968	971	745
Tajo Maqui Maqui Sur – Etapa 2	-	3	339	2,447	4,296	3,779	3,264	2,191	125	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo Chaquicocha – Etapa 2	1,359	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo Chaquicocha – Etapa 3	8,979	9,662	17,001	39,855	42,411	31,706	21,604	11,279	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo Yanacocha Layback	8,841	10,309	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo Tapado Oeste Leyback (La Quinua 3)	13,557	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo La Quinua Sur	10,215	9,720	6,986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Mineral Total (kt)</b>	<b>50,310.3</b>	<b>44,429.0</b>	<b>29,221.36</b>	<b>46,481.3</b>	<b>53,558.4</b>	<b>42,591.2</b>	<b>31,958.9</b>	<b>21,678.8</b>	<b>7,037.4</b>	<b>7,292.1</b>	<b>7,789.2</b>	<b>8,490.6</b>	<b>8,441.0</b>	<b>8,162.2</b>	<b>6,390.8</b>	<b>6,186.2</b>	<b>6,033.2</b>	<b>6,403.9</b>	<b>6,786.6</b>	<b>5,858.2</b>	<b>5,673.0</b>
Material de desmante a extraer (kt)																					
Tajo Yanacocha Etapa 2	-	-	1,494	1,285	1,225	850	679	1,426	1,105	1,359	1,746	2,093	1,729	968	513	366	377	418	457	371	332
Tajo Carachugo Marleny Norte Oxide	1,344	745	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo Carachugo Fase III Oxide	3,482	10,512	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo Yanacocha (Layback)/Tajo Yanacocha	6,079	4,611	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo La Quinua Sur	3,925	3,399	3,720	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo Maqui Maqui Sur – Etapa 2	-	3,779	16,479	13,588	10,625	9,497	9,317	6,659	1,214	821	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo Chaquicocha – Etapa 2	574	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo Chaquicocha – Etapa 3	75,735	81,899	87,649	38,878	19,074	10,508	6,193	4,785	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chaquicocha subterráneo	85	24	401	476	270	279	70	147	41	40	25	105	96	101	69	43	103	65	59	23	7



Instalación	(miles de toneladas – kt)																				
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Tajo Marleny Marleny	423	745	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo Chaquicocha Etapa 3	-	-	-	-	3,153	361	283	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo Chaquicocha Etapa 3 - 2MEIA	-	-	-	8,369	10,143	1,733	243	496	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tajo Yanacocha Etapa 2	-	-	747	642	1,225	850	679	1,427	1,105	1,358	1,747	2,093	1,730	968	513	367	377	418	457	372	332
TSF La Quinoa Backfill	-	-	-	-	-	7,165	17,004	1,178	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta de Procesos la Quinoa	3,147	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Desmonte Total (kt)</b>	<b>94,793</b>	<b>105,894</b>	<b>110,523</b>	<b>63,238</b>	<b>45,714</b>	<b>31,243</b>	<b>34,467</b>	<b>16,118</b>	<b>3,465</b>	<b>3,578</b>	<b>3,518</b>	<b>4,291</b>	<b>3,555</b>	<b>2,037</b>	<b>1,095</b>	<b>776</b>	<b>857</b>	<b>901</b>	<b>973</b>	<b>766</b>	<b>671</b>
<b>Total de Mineral y Desmonte (kt)</b>	<b>145,104</b>	<b>150,376</b>	<b>141,201</b>	<b>124,701</b>	<b>125,384</b>	<b>89,525</b>	<b>68,976</b>	<b>39,206</b>	<b>10,502</b>	<b>10,870</b>	<b>11,308</b>	<b>12,782</b>	<b>11,996</b>	<b>10,199</b>	<b>7,486</b>	<b>6,962</b>	<b>6,890</b>	<b>7,305</b>	<b>7,760</b>	<b>6,624</b>	<b>6,344</b>

Fuente: MYSRL

Las cantidades de mineral y desmonte cargadas por hora, se obtienen de dividir las máximas cantidades diarias entre 24 horas que tiene un día.

### **Factor de emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, resultantes de la carga del mineral y desmonte se calculan usando el factor de emisión del AP-42, Sección 13.2.4.3 (11/06) para carga de agregados. Se usa una ecuación empírica:

$$EF = k (0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (2)$$

Donde:

EF= Factor de emisión (kg/t)

k = Multiplicador del tamaño de partícula: 0.35 para PM<sub>10</sub> y 0.053 para PM<sub>2.5</sub>

U = Velocidad media del viento, m/s (La velocidad media del viento es de 4 m/s, valor promedio calculado a partir de los datos meteorológicos para el sitio.

M = Contenido de humedad del material, 10%

La fórmula 2 de la EPA considera el proceso de carga y descarga para las actividades de operación.

### **2.1.3 Transporte de Mineral y Desmonte**

La roca de desmonte es acarreada hacia el depósito de desmonte (Relleno Carachugo y Relleno La Quinua), el mineral de tipo óxido es acarreado al PAD Carachugo 14 y a la Planta de Procesos La Quinua. Mientras que el mineral de tipo sulfuro es acarreado al PAD Yanacocha Etapa 8 y a la Planta de Procesos La Quinua. La distancia promedio recorrida entre el tajo Yanacocha y La Quinua backfill es de 6.5 km, de 12 km, desde el tajo Maqui Maqui Sur al PAD Carachugo 14 es de 4.6 km, del tajo Chaquicocha a la Planta de Procesos la distancia es de 12 km, del tajo Carachugo Marleny Norte al PAD Carachugo 14 es de 5 km, de la instalación de remoción de metales hasta la Planta de procesos, es de 10 km, de acuerdo a los planos proporcionados por MYSRL.

La mayor parte de las emisiones en esta actividad proviene del polvo que levantan los camiones al transportar el material. La distancia que viajan los camiones diariamente se obtiene de multiplicar la distancia de cada viaje según su destino por la cantidad de camiones que se necesitan para mover el material explotado diariamente. El número de camiones a su vez, se obtiene de dividir la cantidad de mineral y desmonte que se espera explotar diariamente entre la capacidad promedio de los camiones (277 ton) que van a mover el material, multiplicado por 2 para contabilizar el viaje de regreso del camión vacío.

### **Factor de Emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> resultantes de la circulación de camiones de carga en caminos no pavimentados, se obtienen de la Ecuación 3 del AP-42, Sección 13.2.2 (11/06):

$$EF = k \left(\frac{S}{12}\right)^a \left(\frac{W}{3}\right)^b \quad (3)$$

Donde

EF = Factor de emisión, lb/Milla recorrida

k = Multiplicador del tamaño de partícula, 1.5 lb/milla para PM<sub>10</sub> y 0.15 lb/milla para PM<sub>2.5</sub>

a = Constante, 0.9 para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

b = Constante, PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

s = Contenido de limo en el material superficial, tomado aquí 13%

W = Peso promedio del vehículo, 277 Ton

Este factor de emisión para evaluar las emisiones anuales, es modificado por el siguiente factor de precipitación, para contabilizar los días en los que hay precipitación y los caminos están húmedos, disminuyendo las emisiones:

$$EF_{Anual} = (EF) \left( \frac{365 - p}{365} \right) \quad (4)$$

Donde:

EF anual = Factor de emisión usado para calcular las emisiones anuales de partículas

EF = Factor de emisión usado para estimar las emisiones de partículas, de acuerdo con la ecuación (3)

P = Número de días por año con una precipitación mayor de 0.01 in, 186 días, obtenido de los datos del clima de la región proporcionados por la empresa.

### **Control de Emisiones**

El programa de rociado con agua de la empresa considera una frecuencia de riego 15 horas al día, lo cual puede disminuir hasta en un 75% las emisiones de polvo, que es el nivel de control de emisiones que se toma en la actividad.

En base a la cantidad de material a ser transportado, la capacidad de los camiones y la longitud de las rutas consideradas, se estimó la distancia recorrida por los camiones en cada ruta, expresada en km, correspondientes a la etapa de operación (Ver Tabla 2-3).

**Tabla 2-3 Distancia recorrida por transporte de material – Etapa de Operación 2021**

Tramos	Material total a movilizar	Período estimado	Viajes Totales (ida/vuelta)	Viajes mensuales (ida/vuelta)	Distancia de recorrido	Recorrido mensual
	Toneladas	meses	N°/período	N°/mes	km	VKT/mes
Ruta6A: Tajo Yanacocha Layback - PAD La Quinua 8	10,309,000	12	74,541	6,212	24	12,537
Ruta6B:Tajo Yanacocha (Layback)/Tajo Yanacocha - La Quinua Backfill	4,611,000	12	33,341	2,778	15	3,496
Ruta10A:Tajo Maqui Maqui Sur – Etapa 2 - PAD Carachugo Etapa 14	3,000	12	22	2	9	1
Ruta11A:Tajo Chaquicocha – Etapa 2 - PAD Carachugo Etapa 14	108,000	12	781	65	12	67
Ruta11B: Tajo Chaquicocha – Etapa 2 - Gold Mill (Planta de Procesos)	10,000	12	72	6	23	12
Ruta12A:Tajo Chaquicocha – Etapa 3 - PAD Carachugo Etapa 14	9,600,000	12	69,414	5,785	5	2,555
Ruta12B: Tajo Chaquicocha – Etapa 3 - Gold Mill (Planta de Procesos)	9,000	12	65	5	16	7

Tramos	Material total a movilizar	Período estimado	Viajes Totales (ida/vuelta)	Viajes mensuales (ida/vuelta)	Distancia de recorrido	Recorrido mensual
	Toneladas	meses	N°/período	N°/mes	km	VKT/mes
Ruta10B: RutaTajo Maqui Maqui Sur – Etapa 2 - Depósito de desmonte Maqui Maqui Etapa 2	3,779,000	12	27,325	2,277	8	1,579
Ruta11C: Tajo Chaquicocha Etapa 2 - Carachugo Backfill	180,000	12	1,302	108	6	57
Ruta12D: Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Carachugo Backfill	40,402,000	12	292,133	24,344	6	12,545
Ruta12C: Tajo Chaquicocha – Etapa 3 - PAD Carachugo Etapa 14A	52,999	12	383	32	5	14
Ruta13A: Chaquicocha Subterráneo - Instalación de remoción de metales	315,084	12	2,278	190	3	45
Ruta12E: Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Backfill de Carachugo Etapa 3	81,899,054	12	592,184	49,349	10	40,703
Ruta13B: Chaquicocha Subterráneo - Backfill de Carachugo Etapa 3	2,4458	12	177	15	5	6
Ruta13C: Instalación de remoción de metales - Planta de Procesos	315,084	12	2,278	190	21	329
Ruta8A: Tajo Carachugo Marleny Norte Oxide - PAD Carachugo Etapa 14	3,652,266	12	26,408	2,201	10	1,805
Ruta9A: Tajo Carachugo Fase III Oxide - PAD Carachugo Etapa 14	10,649,627	12	77,004	6,417	4	2,037
Ruta8B: Tajo Carachugo Marleny Norte Oxide - Backfill de Carachugo Etapa 13	744,912	12	5,386	449	6	242
Ruta9B: Tajo Carachugo Fase III Oxide - Backfill de Carachugo Etapa 13	10,512,000	12	76,009	6,334	3	1,415
Ruta7B: Tajo La Quinua Sur - La Quinua Backfill	3,399,000	12	24,577	2,0488	5	783
Ruta7A: Tajo La Quinua Sur - PAD La Quinua 8A	9,720,000	12	70,282	5,857	17	8,131
Nota: Las rutas 12C, 13A, 12E, 13B y 13C, forman parte de la II MEIA Fuente: MYSRL Elaboración propia						

#### 2.1.4 Descarga de Mineral y Desmonte

La cantidad de mineral y de desmonte descargados según los destinos (depósito de desmonte Relleno La Quinua, Relleno Carachugo, Depósito de desmonte Maqui Maqui Etapa 2, PAD Carachugo 14, Planta de procesos La Quinua y PAD La Quinua 8 respectivamente, son iguales a la cantidad de mineral y desmonte cargados y mencionados en la sección 2 (Ver Tabla 2-2). La cantidad máxima de mineral y de desmonte descargados diariamente se calculan dividiendo el total anual entre los 365 días del año, la cantidad de días en que se espera llegar a la cuota planeada. Las capacidades por hora se obtienen dividiendo la cantidad diaria entre 24 horas.

### **Factor de Emisión**

La emisión no controlada de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> durante la descarga de mineral y desmonte, serán calculados usando la ecuación N° 2.

La humedad del material será la misma que la usada para el factor de emisión de la sección 2, es decir, un 10%. La velocidad promedio del viento se obtiene de los datos meteorológicos registrados en la zona del proyecto. Debido a que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente en la Ecuación N° 2.

## **2.2 Tajo Yanacocha**

### **2.2.1 Carga de Mineral y Desmonte**

La máxima cantidad total de mineral y desmonte cargado diariamente a los camiones de 277 ton de capacidad, es igual a la cantidad de cada uno que se espera extraer en un año (Ver tabla 2-2) dividido por 365, que es la cantidad de días por año en los que se espera explotar el mineral.

Las cantidades de mineral y desmonte cargadas por hora, se obtienen de dividir las máximas cantidades diarias entre 24 horas que tiene un día.

### **Factor de emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, resultantes de la carga del mineral y desmonte se calculan usando el factor de emisión del AP-42, Sección 13.2.4.3 (11/06) para carga de agregados. Se usa la Ecuación (2):

$$EF = k (0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (2)$$

Donde:

EF = Factor de emisión (Kg/t)

k = Multiplicador del tamaño de partícula: 0.35 para PM<sub>10</sub> y 0.053 para PM<sub>2.5</sub>

U = Velocidad media del viento, m/s (La velocidad media del viento es de 4 m/s, valor promedio calculado a partir de los datos meteorológicos para el sitio.

M = Contenido de humedad del material, 10% de los datos proporcionados por la empresa.

### **2.2.2 Transporte de Mineral y Desmonte**

La roca removida durante la explotación del tajo Yanacocha es cargada con palas hidráulicas a camiones de 277 ton de capacidad. El mineral es acarreado al PAD La Quinua 8, mientras que la roca de desmonte es acarreada hacia el relleno La Quinua. La distancia promedio de acarreo hacia el PAD es de 12 Km mientras que la distancia del tajo al depósito de desmonte relleno La Quinua es de aproximadamente 8 Km.

La mayor parte de las emisiones por el transporte de material proviene del polvo que levantan los camiones al transportar el material. La distancia que viajan los camiones diariamente se obtiene de multiplicar la distancia de cada viaje (12 Km para el mineral, 8 Km para el desmonte) por la cantidad de camiones que se necesitan para mover el material explotado diariamente. El número de camiones se obtiene de dividir la cantidad de material que se espera explotar diariamente entre la capacidad promedio de los camiones (277 ton) que van a mover el material, multiplicado por dos para contabilizar el viaje de regreso del camión vacío.



**Factor de Emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> resultantes del uso de camiones de carga en caminos no pavimentados, se obtienen de la Ecuación 3 del AP-42, Sección 13.2.2 (11/06):

$$EF = k \left( \frac{s}{12} \right)^a \left( \frac{W}{3} \right)^b \quad (3)$$

Donde

- EF = Factor de emisión, lb/milla de recorrido
- k = Multiplicador del tamaño de partícula, 1.5 lb/milla para PM<sub>10</sub> y 0.15 lb/milla para PM<sub>2.5</sub>
- a = Constante, 0.9 para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>
- b = Constante, 0.45 para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>
- s = Contenido de limo en el material superficial, tomado aquí 8%.
- W = Peso promedio del vehículo, 277 Ton para el mineral y desmonte

El factor de emisión para evaluar las emisiones anuales, es modificado por el siguiente factor de precipitación, para contabilizar los días en los que hay precipitación y los caminos están húmedos, disminuyendo las emisiones:

$$EF_{Anual} = (EF) \left( \frac{365 - p}{365} \right)$$

Donde:

- EF anual = Factor de emisión usado para calcular las emisiones anuales de material particulado
- EF = Factor de emisión usado para estimar las emisiones de material particulado, de acuerdo con la ecuación (3)
- P = Número de días por año con una precipitación mayor de 0.01 in, 186 días, obtenido de los datos registrados en la zona del proyecto.

Para realizar la conversión de lb/VMT a g/VKT, considerar lo siguiente: 1 lb/VMT = 281.9 g/VKT

**Control de Emisiones**

El programa de rociado con agua de la empresa considera una frecuencia de riego 15 horas al día, lo cual puede disminuir hasta en un 75% las emisiones de polvo, que es el nivel de control de emisiones que se toma en la actividad.

**2.2.3 Descarga de Mineral y Desmonte**

La cantidad de mineral y de desmonte descargados en el PAD La Quinua 8 y en el depósito de desmonte relleno La Quinua son iguales a la cantidad de mineral y desmonte mencionados en la sección 2.1.2. La cantidad de mineral explotado se basa en las cantidades proporcionadas por MYSRL, de acuerdo a su plan de minado. La cantidad máxima de mineral y de desmonte descargados diariamente se calculan dividiendo el total de material anual entre los 365 días del año considerando la cantidad de días en que se espera llegar a la cuota planeada. Las máximas capacidades por hora se obtienen dividiendo la cantidad máxima diaria entre 24 horas.

**Factor de Emisión**

La emisión no controlada de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> durante la descarga del mineral y del desmonte, serán calculados usando la ecuación N° 2.

$$EF = k (0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (2)$$

La humedad del material será la misma que la usada para el factor de emisión de la sección 2.1.2. La velocidad promedio del viento es de 4 m/s según datos meteorológicos proporcionados por la misma empresa. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente. En la Ecuación 2. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente.

## 2.3 Tajo Maqui Maqui Sur

### 2.3.1 Descarga de Mineral y Desmonte

La máxima cantidad total de mineral y desmonte cargado diariamente a los camiones de 277 ton de capacidad, es igual a la cantidad de cada uno que se espera extraer en un año (Ver tabla 2-2) dividido por 365, que es la cantidad de días por año en los que se espera explotar el mineral.

Las cantidades de mineral y desmonte cargadas por hora, se obtienen de dividir las máximas cantidades diarias entre 24 horas que tiene un día.

#### Factor de emisión

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, resultantes de la carga del mineral y desmonte se calculan usando el factor de emisión del AP-42, Sección 13.2.4.3 (11/06) para carga de agregados. Se usa la Ecuación (2).

### 2.3.2 Transporte de Mineral y Desmonte

La roca removida durante la explotación del tajo maqui maqui es cargada con palas hidráulicas a camiones de 277 ton de capacidad. El mineral es acarreado al PAD Carachugo 14, mientras que la roca de desmonte es acarreada hacia el depósito de desmonte Maqui Maqui. La distancia promedio de acarreo hacia el PAD Carachugo es de 4.5 Km mientras que la distancia del tajo al depósito de desmonte La Quinoa Backfill es de aproximadamente 4 Km.

La mayor parte de las emisiones en esta parte del proceso proviene del polvo que levantan los camiones al transportar el material. La distancia que viajan los camiones diariamente se obtiene de multiplicar la distancia de cada viaje (4 Km para el mineral, 4 Km para el desmonte) por la cantidad de camiones que se necesitan para mover el material explotado diariamente. El número de camiones se obtiene de dividir la cantidad de material que se espera explotar diariamente entre la capacidad promedio de los camiones (277 ton) que van a mover el material, multiplicado por dos para contabilizar el viaje de regreso del camión vacío.

#### Factor de Emisión

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> resultantes del uso de camiones de carga en caminos no pavimentados, se obtienen de la Ecuación 3 del AP-42, Sección 13.2.2 (11/06):

$$EF = k \left(\frac{s}{12}\right)^a \left(\frac{W}{3}\right)^b \quad (3)$$

Donde

EF = Factor de emisión, lb/milla de recorrido

k = Multiplicador del tamaño de partícula, 1.5 lb/milla para PM<sub>10</sub> y 0.15 lb/milla para PM<sub>2.5</sub>

a = Constante, 0.9 para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

b = Constante, 0.45 para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

s = Contenido de limo en el material superficial, tomado aquí 8%.

W = Peso promedio del vehículo, 277 Ton para el mineral y desmonte

El factor de emisión para evaluar las emisiones anuales, es modificado por el siguiente factor de precipitación, para contabilizar los días en los que hay precipitación y los caminos están húmedos, disminuyendo las emisiones:

$$EF_{Anual} = (EF) \left( \frac{365 - p}{365} \right)$$

Donde:

EF anual = Factor de emisión usado para calcular las emisiones anuales de material particulado

EF = Factor de emisión usado para estimar las emisiones de material particulado, de acuerdo con la ecuación (3)

P = Número de días por año con una precipitación mayor de 0.01 in, 186 días, obtenido de los datos registrados en la zona del proyecto.

Para realizar la conversión de lb/VMT a g/VKT, considerar lo siguiente: 1 lb/VMT = 281.9 g/VKT

### **Control de Emisiones**

El programa de rociado con agua de la empresa considera una frecuencia de riego 15 horas al día, lo cual puede disminuir hasta en un 75% las emisiones de polvo, que es el nivel de control de emisiones que se toma en la actividad.

### **2.3.3 Descarga de Mineral y Desmonte**

La cantidad de mineral y de desmonte descargados en el PAD Carachugo Etapa 14 y en el depósito de desmonte Maqui Maqui etapa 2. La disposición de material son iguales a la cantidad de mineral y desmonte mencionados en la Tabla 2-2. La cantidad de mineral explotado se basa en las cantidades proporcionadas por MYSRL, de acuerdo a su plan de minado. La cantidad máxima de mineral y de desmonte descargados diariamente se calculan dividiendo el total anual entre los 365 días del año, la cantidad de días en que se espera llegar a la cuota planeada. Las máximas capacidades por hora se obtienen dividiendo la cantidad máxima diaria entre 24 horas.

### **Factor de Emisión**

La emisión no controlada de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> durante la descarga del mineral y del desmonte, serán calculados usando la ecuación N° 2.

$$EF = k (0.0016) \frac{\left( \frac{U}{2.2} \right)^{1.3}}{\left( \frac{M}{2} \right)^{1.4}} \quad (2)$$

La humedad del material es de 10% y la velocidad promedio del viento es de 4 m/s según datos meteorológicos proporcionados por la misma empresa. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente. En la Ecuación 2. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente. En la Ecuación 2.

## **2.4 Tajo Chaquicocha Etapa 2**

### **2.4.1 Carga de Mineral y Desmonte**

La máxima cantidad total de mineral y desmonte cargado diariamente a los camiones de 277 ton de capacidad, es igual a la cantidad de cada uno que se espera extraer en un año (Ver tabla 2-2) dividido por 365, que es la cantidad de días por año en los que se espera explotar el mineral.

Las cantidades de mineral y desmonte cargadas por hora, se obtienen de dividir las máximas cantidades diarias entre 24 horas que tiene un día.

### **Factor de emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, resultantes de la carga del mineral y desmonte se calculan usando el factor de emisión del AP-42, Sección 13.2.4.3 (11/06) para carga de agregados. Se usa la Ecuación (2).

#### **2.4.2 Transporte de Mineral y Desmonte**

La roca removida durante la explotación del tajo Chaquicocha Etapa 2 es cargada con palas hidráulicas a camiones de 277 ton de capacidad. El mineral es acarreado al PAD Carachugo Etapa 14, y a la Planta de Procesos La Quinua, mientras que la roca de desmonte es acarreada hacia el depósito de desmonte carachugo Backfill. La distancia promedio de acarreo hacia el PAD Carachugo es de 6 Km, hacia la Planta de Procesos es de 11.7km, mientras que la distancia del tajo al depósito Carachugo Backfill es de aproximadamente 3 Km.

La mayor parte de las emisiones en esta parte del proceso proviene del polvo que levantan los camiones al transportar el material. La distancia que viajan los camiones diariamente se obtiene de multiplicar la distancia de cada viaje (6 Km y 11.7 km para el mineral, 4 Km para el desmonte) por la cantidad de camiones que se necesitan para mover el material explotado diariamente. El número de camiones se obtiene de dividir la cantidad de material que se espera explotar diariamente entre la capacidad promedio de los camiones (277 ton) que van a mover el material, multiplicado por dos para contabilizar el viaje de regreso del camión vacío.

### **Factor de Emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> resultantes del uso de camiones de carga en caminos no pavimentados, se obtienen de la Ecuación 3 del AP-42, Sección 13.2.2 (11/06):

$$EF = k \left( \frac{s}{12} \right)^a \left( \frac{W}{3} \right)^b \quad (3)$$

Donde

EF = Factor de emisión, lb/milla de recorrido

k = Multiplicador del tamaño de partícula, 1.5 lb/milla para PM<sub>10</sub> y 0.15 lb/milla para PM<sub>2.5</sub>

a = Constante, 0.9 para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

b = Constante, 0.45 para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

s = Contenido de limo en el material superficial, tomado aquí 8%.

W = Peso promedio del vehículo, 277 Ton para el mineral y desmonte

El factor de emisión para evaluar las emisiones anuales, es modificado por el siguiente factor de precipitación, para contabilizar los días en los que hay precipitación y los caminos están húmedos, disminuyendo las emisiones:

$$EF_{Anual} = (EF) \left( \frac{365 - p}{365} \right)$$

Donde:

EF anual = Factor de emisión usado para calcular las emisiones anuales de material particulado

EF = Factor de emisión usado para estimar las emisiones de material particulado, de acuerdo con la ecuación (3)

P = Número de días por año con una precipitación mayor de 0.01 in, 186 días, obtenido de los datos registrados en la zona del proyecto.

Para realizar la conversión de lb/VMT a g/VKT, considerar lo siguiente: 1 lb/VMT = 281.9 g/VKT



### **Control de Emisiones**

El programa de rociado con agua de la empresa considera una frecuencia de riego 15 horas al día, lo cual puede disminuir hasta en un 75% las emisiones de polvo, que es el nivel de control de emisiones que se toma en la actividad.

#### **2.4.3 Descarga de Mineral y Desmonte**

La cantidad de mineral y de desmonte descargados en el PAD Carachugo Etapa 14 y en el depósito de desmonte relleno Carachugo son iguales a la cantidad de mineral y desmonte mencionados en la Tabla 2-2. La cantidad de mineral explotado se basa en las cantidades proporcionadas por MYSRL, de acuerdo a su plan de minado. La cantidad máxima de mineral y de desmonte descargados diariamente se calculan dividiendo el total anual entre los 365 días del año, la cantidad de días en que se espera llegar a la cuota planeada. Las máximas capacidades por hora se obtienen dividiendo la cantidad máxima diaria entre 24 horas.

### **Factor de Emisión**

La emisión no controlada de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> durante la descarga del mineral y del desmonte, serán calculados usando la ecuación N° 2.

$$EF = k (0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (2)$$

La humedad (M) del material es de 10% y la velocidad promedio del viento (U) es de 4 m/s según datos meteorológicos proporcionados por la misma empresa. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio del viento para los cálculos. En la Ecuación 2. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente. Asimismo, los factores de partícula (K) considerado para el cálculo de emisiones son: 0.35 para el PM<sub>10</sub> y 0.053 para el PM<sub>2.5</sub>.

## **2.5 Tajo Chaquicocha Etapa 3**

### **2.5.1 Carga de Mineral y Desmonte**

La máxima cantidad total de mineral y desmonte cargado diariamente a los camiones de 277 ton de capacidad, es igual a la cantidad de cada uno que se espera extraer en un año (Ver tabla 2-2) dividido por 365, que es la cantidad de días por año en los que se espera explotar el mineral.

Las cantidades de mineral y desmonte cargadas por hora, se obtienen de dividir las máximas cantidades diarias entre 24 horas que tiene un día.

### **Factor de emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, resultantes de la carga del mineral y desmonte se calculan usando el factor de emisión del AP-42, Sección 13.2.4.3 (11/06) para carga de agregados. Se usa la Ecuación (2).

### **2.5.2 Transporte de Mineral y Desmonte**

La roca removida durante la explotación del tajo Chaquicocha Etapa 3 es cargada con palas hidráulicas a camiones de 277 ton de capacidad. El mineral es acarreado al PAD Carachugo Etapa 14, y a la Planta de Procesos, mientras que la roca de desmonte es acarreada hacia el depósito de desmonte denominado Relleno Carachugo. La distancia promedio de acarreo hacia el PAD Carachugo es de 2.6 Km, hacia la Planta de Procesos La Quinoa es de 8 km, mientras que la distancia del tajo al depósito de desmonte Relleno Carachugo es de aproximadamente 5 Km.

La mayor parte de las emisiones en esta parte del proceso proviene del polvo que levantan los camiones al transportar el material. La distancia que viajan los camiones diariamente se obtiene de multiplicar la

distancia de cada viaje (26 Km y 8 km para el mineral, 5 Km para el desmonte) por la cantidad de camiones que se necesitan para mover el material explotado diariamente. El número de camiones se obtiene de dividir la cantidad de material que se espera explotar diariamente entre la capacidad promedio de los camiones (277 ton) que van a mover el material, multiplicado por dos para contabilizar el viaje de regreso del camión vacío.

### **Factor de Emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> resultantes del uso de camiones de carga en caminos no pavimentados, se obtienen de la Ecuación 3 del AP-42, Sección 13.2.2 (11/06):

$$EF = k \left( \frac{s}{12} \right)^a \left( \frac{W}{3} \right)^b \quad (3)$$

Donde

EF = Factor de emisión, lb/milla de recorrido

k = Multiplicador del tamaño de partícula, 1.5 lb/milla para PM<sub>10</sub> y 0.15 lb/milla para PM<sub>2.5</sub>

a = Constante, 0.9 para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

b = Constante, 0.45 para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

s = Contenido de limo en el material superficial, tomado aquí 8%.

W = Peso promedio del vehículo, 277 Ton para el mineral y desmonte

El factor de emisión para evaluar las emisiones anuales, es modificado por el siguiente factor de precipitación, para contabilizar los días en los que hay precipitación y los caminos están húmedos, disminuyendo las emisiones:

$$EF_{Anual} = (EF) \left( \frac{365 - p}{365} \right)$$

Donde:

EF anual = Factor de emisión usado para calcular las emisiones anuales de material particulado

EF = Factor de emisión usado para estimar las emisiones de material particulado, de acuerdo con la ecuación (3)

P = Número de días por año con una precipitación mayor de 0.01 in, 186 días, obtenido de los datos registrados en la zona del proyecto.

Para realizar la conversión de lb/VMT a g/VKT, considerar lo siguiente: 1 lb/VMT = 281.9 g/VKT

### **Control de Emisiones**

El programa de rociado con agua de la empresa considera una frecuencia de riego 15 horas al día, lo cual puede disminuir hasta en un 75% las emisiones de polvo, que es el nivel de control de emisiones que se toma en la actividad.

### **2.5.3 Descarga de Mineral y Desmonte**

La cantidad de mineral y de desmonte descargados en el PAD Carachugo Etapa 14, planta de procesos La Quinua y en el depósito de desmonte Relleno Carachugo son iguales a la cantidad de mineral y desmonte mencionados en la Tabla 2-2 de la sección 2.1.2. La cantidad de mineral explotado se basa en las cantidades proporcionadas por MYSRL, de acuerdo a su plan de minado. La cantidad máxima de mineral y de desmonte descargados diariamente se calculan dividiendo el total anual entre los 365 días del año, la cantidad de días en que se espera llegar a la cuota planeada. Las máximas capacidades por hora se obtienen dividiendo la cantidad máxima diaria entre 24 horas.

### **Factor de Emisión**

La emisión no controlada de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> durante la descarga del mineral y del desmonte, serán calculados usando la ecuación N° 2.

$$EF = k (0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (2)$$

La humedad del material (M) es de 10% y la velocidad promedio del viento (U) es de 4 m/s según datos meteorológicos proporcionados por la misma empresa. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente. En la Ecuación 2. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente. El factor de partícula (K) considerado para el calculo de emisiones son: 0.35 para el PM10 y 0.053 para el PM2.5.

## **2.6 Chaquicocha Subterráneo**

### **2.6.1 Descarga de Mineral y Desmonte**

La máxima cantidad total de mineral y desmonte cargado diariamente a los camiones de 277 ton de capacidad, es igual a la cantidad que se espera extraer en un año (Ver tabla 2-3) dividido por 365, que es la cantidad de días por año en los que se espera explotar el mineral.

Las cantidades de mineral y desmonte cargadas por hora, se obtienen de dividir las máximas cantidades diarias entre 24 horas que tiene un día.

### **Factor de emisión**

Las emisiones no controladas de PM10 y PM2.5, resultantes de la carga del mineral y desmonte se calculan usando el factor de emisión del AP-42, Sección 13.2.4.3 (11/06) para carga de agregados. Se usa la Ecuación (2):

$$EF = k (0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (2)$$

Donde:

EF = Factor de emisión (Kg/t)

k = Multiplicador del tamaño de partícula: 0.35 para PM10 y 0.053 para PM2.5

U = Velocidad media del viento, m/s (La velocidad media del viento es de 4.0 m/s, valor promedio calculado a partir de los datos meteorológicos para el sitio.

M = Contenido de humedad del material, 10% de los datos proporcionados por la empresa.

### **2.6.2 Transporte de Mineral y Desmonte**

La roca removida durante la explotación del Chaquicocha Subterráneo es cargada con palas hidráulicas a camiones de 277 ton de capacidad. El mineral es acarreado a la instalación auxiliar de remoción de metales para posteriormente derivarlo a la Planta de Procesos, mientras que la roca de desmonte es acarreada hacia el Depósito de Desmonte Carachugo Backfill. La distancia promedio de

acarreo hacia la instalación auxiliar es de 1.5 Km mientras que la distancia hacia el depósito de desmonte Carachugo Backfill es de aproximadamente 5 Km.

La mayor parte de las emisiones en esta parte del proceso proviene del polvo que levantan los camiones al transportar el material. La distancia que viajan los camiones diariamente se obtiene de multiplicar la distancia de cada viaje (1.5 Km para el mineral, 5 Km para el desmonte) por la cantidad de camiones que se necesitan para mover el material explotado diariamente. El número de camiones se obtiene de dividir la cantidad de material que se espera explotar diariamente entre la capacidad promedio de los camiones (277ton) que van a mover el material, multiplicado por dos para contabilizar el viaje de regreso del camión vacío.

### **Factor de Emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> resultantes del uso de camiones de carga en caminos no pavimentados, se obtienen de la Ecuación 3 del AP-42, Sección 13.2.2 (11/06):

$$EF = k \left( \frac{s}{12} \right)^a \left( \frac{W}{3} \right)^b \quad (3)$$

Donde

EF = Factor de emisión, lb/milla de recorrido

k = Multiplicador del tamaño de partícula, 1.5 lb/milla para PM<sub>10</sub> y 0.15 lb/milla para PM<sub>2.5</sub>

a = Constante, 0.9 para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

b = Constante, 0.45 para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>

s = Contenido de limo en el material superficial, tomado aquí 13%.

W = Peso promedio del vehículo, 277 Ton para el mineral y 60 ton para el transporte del desmonte

El factor de emisión para evaluar las emisiones anuales, es modificado por el siguiente factor de precipitación, para contabilizar los días en los que hay precipitación y los caminos están húmedos, disminuyendo las emisiones:

$$EF_{Anual} = (EF) \left( \frac{365 - p}{365} \right)$$

Donde:

EF anual = Factor de emisión usado para calcular las emisiones anuales de material particulado

EF = Factor de emisión usado para estimar las emisiones de material particulado, de acuerdo con la ecuación (3)

P = Número de días por año con una precipitación mayor de 0.01 in, 186 días, obtenido de los datos registrados en la zona del proyecto.

Para realizar la conversión de lb/VMT a g/VKT, considerar lo siguiente: 1 lb/VMT = 281.9 g/VKT

### **Control de Emisiones**

El programa de rociado con agua de la empresa considera una frecuencia de riego 15 horas al día, lo cual puede disminuir hasta en un 75% las emisiones de polvo, que es el nivel de control de emisiones que se toma en la actividad.



### 2.6.3 Descarga de Mineral y Desmante

La cantidad de mineral y de desmante descargados en la instalación auxiliar de remoción de metales y en el depósito de desmante Carachugo Backfill, respectivamente, son iguales a la cantidad de mineral y desmante mencionados en la Tabla 2-3 de la sección 2. La cantidad de mineral explotado se basa en las cantidades proporcionadas por MYSRL, de acuerdo a su plan de minado. La cantidad máxima de mineral y de desmante descargados diariamente se calculan dividiendo el total anual entre los 365 días del año, la cantidad de días en que se espera llegar a la cuota planeada. Las máximas capacidades por hora se obtienen dividiendo la cantidad máxima diaria entre 24 horas.

#### **Factor de Emisión**

La emisión no controlada de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> durante la descarga del mineral y del desmante, serán calculados usando la ecuación N° 2.

$$EF = k (0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (2)$$

La humedad del material será la misma que la usada para el factor de emisión de la sección 2.1.3. La velocidad promedio del viento es de 4 m/s según datos meteorológicos proporcionados por la misma empresa. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente. En la Ecuación 2. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente.

## 2.7 Tajo Carachugo Marleny

### 2.7.1 Carga de Mineral y Desmante

La máxima cantidad total de mineral y desmante cargado diariamente a los camiones de 277 ton de capacidad, es igual a la cantidad de cada uno que se espera extraer en un año (Ver tabla 2-3) dividido por 365, que es la cantidad de días por año en los que se espera explotar el mineral.

Las cantidades de mineral y desmante cargadas por hora, se obtienen de dividir las máximas cantidades diarias entre 24 horas que tiene un día.

#### **Factor de emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, resultantes de la carga del mineral y desmante se calculan usando el factor de emisión del AP-42, Sección 13.2.4.3 (11/06) para carga de agregados. Se usa la Ecuación (2).

### 2.7.2 Transporte de Mineral y Desmante

La roca removida durante la explotación del tajo Carachugo Marleny es cargada con palas hidráulicas a camiones de 277 ton de capacidad. El mineral es acarreado al PAD Carachugo Etapa 14, mientras que la roca de desmante es acarreada hacia el depósito de desmante Carachugo Backfill. La distancia promedio de acarreo hacia el PAD Carachugo es de 5 Km, mientras que la distancia del tajo al depósito de desmante Carachugo Backfill es de aproximadamente 3 Km.

La mayor parte de las emisiones proviene del polvo que levantan los camiones al transportar el material. La distancia que viajan los camiones diariamente se obtiene de multiplicar la distancia de cada viaje (5 Km para el mineral, 3 Km para el desmante) por la cantidad de camiones que se necesitan para mover el material explotado diariamente. El número de camiones se obtiene de dividir la cantidad de material que se espera explotar diariamente entre la capacidad promedio de los camiones (277 ton) que van a mover el material, multiplicado por dos para contabilizar el viaje de regreso del camión vacío.

#### **Factor de Emisión**

Las emisiones no controladas de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> resultantes del uso de camiones de carga en caminos no pavimentados, se obtienen de la Ecuación 3 del AP-42, Sección 13.2.2 (11/06):

$$EF = k \left( \frac{s}{12} \right)^a \left( \frac{W}{3} \right)^b \quad (3)$$

Donde

- EF = Factor de emisión, lb/milla de recorrido
- k = Multiplicador del tamaño de partícula, 1.5 lb/milla para PM<sub>10</sub> y 0.15 lb/milla para PM<sub>2.5</sub>
- a = Constante, 0.9 para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>
- b = Constante, 0.45 para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>
- s = Contenido de limo en el material superficial, tomado aquí 8%.
- W = Peso promedio del vehículo, 277 Ton para el mineral y desmonte

El factor de emisión para evaluar las emisiones anuales, es modificado por el siguiente factor de precipitación, para contabilizar los días en los que hay precipitación y los caminos están húmedos, disminuyendo las emisiones:

$$EF_{Anual} = (EF) \left( \frac{365 - p}{365} \right)$$

Donde:

- EF anual = Factor de emisión usado para calcular las emisiones anuales de material particulado
- EF = Factor de emisión usado para estimar las emisiones de material particulado, de acuerdo con la ecuación (3)
- P = Número de días por año con una precipitación mayor de 0.01 in, 186 días, obtenido de los datos registrados en la zona del proyecto.

Para realizar la conversión de lb/VMT a g/VKT, considerar lo siguiente: 1 lb/VMT = 281.9 g/VKT

### **Control de Emisiones**

El programa de rociado con agua de la empresa considera una frecuencia de riego 15 horas al día, lo cual puede disminuir hasta en un 75% las emisiones de polvo, que es el nivel de control de emisiones que se toma en la actividad.

### **2.7.3 Descarga de Mineral y Desmonte**

La cantidad de mineral y de desmonte descargados en el PAD Carachugo Etapa 14 y en el depósito de desmonte Carachugo Backfill son iguales a la cantidad de mineral y desmonte mencionados en la Tabla 2-3. La cantidad de mineral explotado se basa en las cantidades proporcionadas por MYSRL, de acuerdo a su plan de minado. La cantidad máxima de mineral y de desmonte descargados diariamente se calculan dividiendo el total anual entre los 365 días del año, la cantidad de días en que se espera llegar a la cuota planeada. Las máximas capacidades por hora se obtienen dividiendo la cantidad máxima diaria entre 24 horas.

### **Factor de Emisión**

La emisión no controlada de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> durante la descarga del mineral y del desmonte, serán calculados usando la ecuación N° 2.

$$EF = k (0.0016) \frac{\left( \frac{U}{2.2} \right)^{1.3}}{\left( \frac{M}{2} \right)^{1.4}} \quad (2)$$

La humedad del material (M) es de 15% y la velocidad promedio del viento (U) es de 4 m/s según datos meteorológicos proporcionados por la misma empresa. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente. En la Ecuación 2. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente. Asimismo, los factores de partícula (K) considerado para el cálculo de emisiones son: 0.35 para el PM10 y 0.053 para el PM2.5.

## 2.8 Depósito de Desmonte Carachugo Backfill

### 2.8.1 Descarga de Desmonte

La cantidad de material que será descargado en el Depósito de desmonte será de 133,762,424 Ton y provendrá del Tajo Chaquicocha, Chaquicocha subterráneo, Tajo carachugo Marleny Norte y del Tajo Carachuco Fase III. La cantidad diaria se obtiene de dividir esta cantidad total entre los 365 días del año. A su vez, la cantidad horaria se obtiene de dividir la cantidad diaria entre 24 horas.

#### Factor de Emisión

La emisión no controlada de PM10 y PM2.5 durante la descarga del desmonte, serán calculados usando la ecuación No 2.

$$EF = k (0.0016) \frac{\left(\frac{U}{5}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (2)$$

La humedad del material será la misma que la usada para el factor de emisión de la sección 2.1.3. La velocidad promedio del viento se obtiene de los datos meteorológicos proporcionados por la misma empresa. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente. En la Ecuación 2.

### 2.8.2 Erosión Eólica

Las emisiones por la erosión eólica en depósitos de desmonte se determinaron en base a la guía Emission Inventory Guidance – Mineral Handling and Processing Industries, elaborado por MAQMD.

$$EF = k (2.814) * (1 - v) * \frac{(U)^{1.3}}{(ut)^{1.4}} * C(x) * A \quad (6)$$

Donde:

EF = Ratio de emisión de material particulado, kg/m<sup>2</sup>-año

U = Velocidad media del viento (m/s), 4

v = Fracción de cobertura vegetal, 0

C(x)= Factor de corrección (adimensional), 0.98

ut = Umbral de velocidad del viento (m/s), 4.95

A: Área disturbada por día (m<sup>2</sup>), 26000 m<sup>2</sup>



## 2.9 Instalación de remoción de metales

La instalación de remoción de metales será ubicado en el sector Chaquicocha subterráneo. El mineral será transportada utilizando camiones con capacidad de 277 ton desde el Chaquicocha subterráneo hacia la instalación de remoción de metales. Posteriormente el material será transportado a la Planta de procesos.

### 2.9.1 Descarga de Mineral

La cantidad total de mineral proveniente de Chaquicocha subterráneo será descargado en la instalación de remoción de metales, estimándose un total de 315,084 ton, utilizándose camiones de 277 Ton. La cantidad diaria se obtiene de dividir esta cantidad total entre los 365 días del año. A su vez, la cantidad horaria se obtiene de dividir la cantidad diaria entre 24 horas.

#### Factor de Emisión

La emisión no controlada de PM10 y PM2.5 durante la descarga del desmonte, serán calculados usando la ecuación No 2.

$$EF = k (0.0016) \frac{\left(\frac{U}{5}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (2)$$

La humedad del material es de 10% y la velocidad promedio del viento se obtiene de los datos meteorológicos proporcionados por la misma empresa. Dado que la descarga de material se hace sin protección contra el viento, se usará la velocidad promedio directamente. Asimismo, los factores de partícula (K) considerado para el calculo de emisiones son: 0.35 para el PM10 y 0.053 para el PM2.5.

### 2.9.2 Transporte de mineral

El mineral es acarreado a la instalación auxiliar de remoción de metales para posteriormente ser trasladado a Planta de procesos. La distancia de recorrido hacia la Planta de procesos es de 10 km aproximadamente.

En la Tabla 2-4, Disposición de *Mineral para remoción de metales*, se indica la cantidad de mineral durante el periodo de operación de Chaquicocha Subterráneo. El número de camiones se obtiene de dividir la cantidad de material que se espera explotar diariamente entre la capacidad promedio de los camiones (277 ton) que van a mover el material, multiplicado por dos para contabilizar el viaje de regreso del camión vacío.

**Tabla 2-4 Disposición de mineral para remoción de metales**

Año	Cantidad mineral (kt)
2020	69
2021	315
2022	340
2023	280
2024	780
2025	1000
2026	1005
2027	986
2028	987
2029	997
2030	1008
2031	978
2032	969
2033	988

Año	Cantidad mineral (kt)
2034	1011
2035	1001
2036	1000
2037	987
2038	968
2039	971
2040	745
2020	69
2021	315
2022	340
2023	280
2024	780
Fuente: MYSRL	

## 2.10 Fuentes Diversas – Etapa de Operación 2021

### 2.10.1 Camiones Cisterna

Los camiones cisterna que tienen la función de rociar agua en los caminos no pavimentados en las rutas de transporte de mineral y desmonte, se desplazan a una velocidad muy baja de modo que no se esperan emisiones de polvos por esta actividad.

### 2.10.2 Emisiones de Combustión por motores de vehículos fuera de ruta

Para la estimación de las emisiones por el uso de maquinaria durante el movimiento de tierras y acarreo del material, se considera el empleo de maquinaria pesada diésel. Se utilizan factores de emisión (MDAQMD, 2000) de 3.4 kg CO/1000 hp-hr, 11 kg NOX/1 000 hp-hr y 1.3 kg SOX/1000 hp-hr. Se han considerado 16 horas de operación de maquinaria durante el periodo diurno.

En la Tabla 2-5, *Emisiones de Gases por Motores – Tajo Yanacocha Etapa 2*, se indica la potencia de cada maquinaria. Por lo tanto se ha calculado que la maquinaria que se utilizará en la zona del Tajo Yanacocha Etapa 2 requerirá un total 93,283 hp-hr/año. Mientras que el empleo de maquinaria en la zona de Chaquicocha Subterráneo se utilizará en total 114,581 hp-hr/año. A continuación se detalla la estimación de emisiones de gases por motores de vehículos fuera de ruta para cada instalación operativa durante la etapa de operación futura de la MEIA Yanacocha.

**Tabla 2-5 Emisiones de Gases por Motores – Tajo Yanacocha Etapa 2**

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	Pala Hidráulica EX 2500	1	1300	24	30	12	11,388.00	6.142E-04	1.990E-03	2.383E-04
2	Cargador frontal 994D	1	1250	24	30	12	10,950.00	5.906E-04	1.914E-03	2.292E-04
3	Camión CAT 793C	5	2160	24	30	12	94,608.00	5.103E-03	1.653E-02	1.980E-03

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
4	PV-271	1	800	24	30	12	7,008.00	3.780E-04	1.225E-03	1.467E-04
5	ROC L8	1	440	24	30	12	3,854.40	2.079E-04	6.736E-04	8.066E-05
6	Tractor D11	1	850	24	30	12	7,446.00	4.016E-04	1.301E-03	1.558E-04
7	Motoniveladora CAT 24M	1	533	24	30	12	4,669.08	2.518E-04	8.160E-04	9.771E-05

Tabla 2-6 Emisiones de Gases Por Motores – Tajo Maqui Maqui Sur

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	Cargador frontal 994D	1	1250	24	30	12	10950	5.906E-04	1.914E-03	2.292E-04
2	Camión CAT 793C	2	2160	24	30	12	37843.2	2.041E-03	6.613E-03	7.920E-04
3	Cargador Caterpillar 994D	1	1297	24	30	12	11361.72	6.128E-04	1.986E-03	2.378E-04
4	Camión CAT 785C	2	1348	24	30	12	23616.96	1.274E-03	4.127E-03	4.943E-04
5	Motoniveladora CAT 24M	1	233	24	30	12	4669.08	2.518E-04	8.160E-04	9.771E-05

Tabla 2-7 Emisiones de Gases Por Motores – Tajo Chaquicocha Etapa 2

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	Excavadora Hitachi EX 2500	1	1400	24	30	12	12264	6.615E-04	2.143E-03	2.567E-04
2	Cargador Caterpillar 994D	1	2160	24	30	12	18921.6	1.021E-03	3.307E-03	3.960E-04
3	Pala Hitachi EX 5500	1	1297	24	30	12	11361.72	6.128E-04	1.986E-03	2.378E-04
4	Camión CAT 793D	3	2160	24	30	12	56764.8	3.062E-03	9.920E-03	1.188E-03
5	Camión CAT 785C	7	1348	24	30	12	82659.36	4.458E-03	1.445E-02	1.730E-03
6	Camión CAT 793C	3	2160	24	30	12	56764.8	3.062E-03	9.920E-03	1.188E-03



Tabla 2-8 Emisiones de Gases Por Motores – Tajo Chaquicocha Etapa 3

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	Excavadora SH5500	2	72	24	30	12	1261.44	6.804E-05	2.204E-04	2.640E-05
2	Camión 793D	20	2160	24	30	12	378432	2.041E-02	6.613E-02	7.920E-03
3	Perforadora PV-271	2	950	24	30	12	16644	8.977E-04	2.909E-03	3.483E-04
4	Perforadora ROC L8	2	440	24	30	12	7708.8	4.158E-04	1.347E-03	1.613E-04
5	Tractor D11	1	850	24	30	12	7446	4.016E-04	1.301E-03	1.558E-04
6	Motoniveladora 24M	1	533	24	30	12	4669.08	2.518E-04	8.160E-04	9.771E-05
7	Tractor 844 RTD	2	752	24	30	12	13175.04	7.106E-04	2.302E-03	2.757E-04
8	Camión cisterna 785 W/C	1	371	24	30	12	3249.96	1.753E-04	5.680E-04	6.801E-05
9	Camión de lubricantes	1	371	24	30	12	3249.96	1.753E-04	5.680E-04	6.801E-05
10	Cama baja	1	110	24	30	12	963.6	5.197E-05	1.684E-04	2.017E-05
11	Excavadora 330L	4	164	24	30	12	5746.56	3.100E-04	1.004E-03	1.203E-04
12	Volquetes 17m3	22	102	24	30	12	19657.44	1.060E-03	3.435E-03	4.114E-04
13	Motoniveladora	1	300	24	30	12	2628	1.417E-04	4.593E-04	5.500E-05
14	Rodillo	1	100	24	30	12	876	4.725E-05	1.531E-04	1.833E-05
15	Cisterna de riego	1	371	24	30	12	3249.96	1.753E-04	5.680E-04	6.801E-05
16	Tractor D10	3	600	24	30	12	15768	8.505E-04	2.756E-03	3.300E-04

Tabla 2-9 Emisiones de Gases Por Motores – Tajo Carachugo Fase III

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	Cargador frontal 994D	1	1250	24	30	12	10950	5.906E-04	1.914E-03	2.292E-04
2	Camión CAT 793C	4	2160	24	30	12	75686.4	4.082E-03	1.323E-02	1.584E-03
3	PV-271	1	800	24	30	12	7008	3.780E-04	1.225E-03	1.467E-04
4	ROC L8	1	440	24	30	12	3854.4	2.079E-04	6.736E-04	8.066E-05
5	Tractor D11	1	850	24	30	12	7446	4.016E-04	1.301E-03	1.558E-04
6	Motoniveladora CAT 24M	1	533	24	30	12	4669.08	2.518E-04	8.160E-04	9.771E-05

Tabla 2-10 Emisiones de Gases Por Motores – Tajo Carachugo Marleny Norte

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	Cargador frontal 994D	1	1250	24	30	12	10950	5.906E-04	1.914E-03	2.292E-04
2	Camión CAT 793C	2	2160	24	30	12	37843.2	2.041E-03	6.613E-03	7.920E-04
3	PV-271	1	800	24	30	12	7008	3.780E-04	1.225E-03	1.467E-04
4	ROC L8	1	440	24	30	12	3854.4	2.079E-04	6.736E-04	8.066E-05
5	Tractor D11	1	850	24	30	12	7446	4.016E-04	1.301E-03	1.558E-04
6	Motoniveladora CAT 24M	1	533	24	30	12	4669.08	2.518E-04	8.160E-04	9.771E-05

Tabla 2-11 Emisiones de Gases Por Motores – Tajo La Quinua Sur

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	Compactador	1	110	24	30	12	963.6	5.197E-05	1.684E-04	2.017E-05
2	Cargador frontal 994D	1	1250	24	30	12	10950	5.906E-04	1.914E-03	2.292E-04
3	Motoniveladora	1	100	24	30	12	876	4.725E-05	1.531E-04	1.833E-05

Tabla 2-12 Emisiones de Gases Por Motores – Depósito de Desmonte Relleno La Quinua

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	Motoniveladora	1	125	24	30	12	1095	5.906E-05	1.914E-04	2.292E-05
2	Cisterna de riego	1	300	24	30	12	2628	1.417E-04	4.593E-04	5.500E-05
3	Tractor D6	1	215	24	30	12	1883.4	1.016E-04	3.291E-04	3.942E-05
4	Retroexcavadora	1	101	24	30	12	884.76	4.772E-05	1.546E-04	1.852E-05

Tabla 2-13 Emisiones de Gases Por Motores – Depósito de Desmonte Relleno Carachugo

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	Motoniveladora	1	125	24	30	12	1095	5.906E-05	1.914E-04	2.292E-05
2	Cisterna de riego	1	300	24	30	12	2628	1.417E-04	4.593E-04	5.500E-05
3	Tractor D6	1	215	24	30	12	1883.4	1.016E-04	3.291E-04	3.942E-05
4	Retroexcavadora	1	101	24	30	12	884.76	4.772E-05	1.546E-04	1.852E-05

Tabla 2-14 Emisiones de Gases Por Motores – Depósito de Desmonte Maqui Maqui Etapa 2

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	Compactador	1	110	24	30	12	964	5.197E-05	1.684E-04	2.017E-05
2	Cargador frontal 994D	1	1250	24	30	12	10950	5.906E-04	1.914E-03	2.292E-04
3	Motoniveladora	1	353	24	30	12	3092	1.668E-04	5.404E-04	6.471E-05
4	Excavadora	1	194	24	30	12	1699	9.166E-05	2.970E-04	3.557E-05

Tabla 2-15 Emisiones de Gases Por Motores – PAD Carachugo 14

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
				Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	SH5500	2	72	24	30	12	1258	6.785E-05	2.198E-04	2.633E-05
2	793D	18	2160	24	30	12	340589	1.837E-02	5.952E-02	7.128E-03
3	PV-271	2	950	24	30	12	16644	8.977E-04	2.909E-03	3.483E-04
4	ROC L8	2	440	24	30	12	7709	4.158E-04	1.347E-03	1.613E-04
5	D11	1	850	24	30	12	7446	4.016E-04	1.301E-03	1.558E-04
6	24M	1	533	24	30	12	4669	2.518E-04	8.160E-04	9.771E-05
7	844 RTD	2	752	24	30	12	13175	7.106E-04	2.302E-03	2.757E-04
8	785 W/C	1	1450	24	30	12	12702	6.851E-04	2.220E-03	2.658E-04
9	Lube Truck	1	485	24	30	12	4249	2.292E-04	7.425E-04	8.891E-05
10	Lowboy	1	160	24	30	12	1402	7.560E-05	2.449E-04	2.933E-05



Tabla 2-16 Emisiones de Gases Por Motores – PAD La Quinua 8

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
		N°	HP	Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
				h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año			
1	Camioneta	1	148	24	30	12	1258	1296	6.993E-05	2.266E-04
2	Camión de riego	2	300	24	30	12	340589	5256	2.835E-04	9.185E-04
3	Motoniveladora 24M	1	533	24	30	12	16644	4669	2.518E-04	8.160E-04
4	Tractor D11	1	312	24	30	12	7709	2733	1.474E-04	4.776E-04

Tabla 2-17 Emisiones de Gases Por Motores – Chaquicocha Subterráneo

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia	Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
		N°	HP	Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
				h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año			
1	Rodillo Liso	1	100	24	30	12	876	4.725E-05	1.531E-04	1.833E-05
2	Motoniveladora	1	268	24	30	12	2348	1.266E-04	4.103E-04	4.913E-05
3	Cisterna	1	300	24	30	12	2628	1.417E-04	4.593E-04	5.500E-05
4	Tractor	1	312	24	30	12	2733	1.474E-04	4.776E-04	5.720E-05
5	Equipo de carguío y acarreo 11 yd <sup>3</sup>	5	353	24	30	12	15461	8.339E-04	2.702E-03	3.236E-04
6	Mezcladora de cemento 4m <sup>3</sup>	1	15	24	30	12	130	6.993E-06	2.266E-05	2.713E-06
7	Camión de Agua 5000 gl	1	533	24	30	12	4669	2.518E-04	8.160E-04	9.771E-05
8	camión de Combustible 3000 gl	1	240	24	30	12	2102	1.134E-04	3.674E-04	4.400E-05
9	Camioneta	4	148	24	30	12	5168	2.788E-04	9.032E-04	1.082E-04
10	Bomba de Drenaje de Agua	4	10	24	30	12	350	1.890E-05	6.124E-05	7.333E-06
11	Grupo electrógeno	3	838	24	30	12	22017	1.188E-03	3.848E-03	4.608E-04
12	Bomba Estacionaria	3	30	24	30	12	788	4.252E-05	1.378E-04	1.650E-05

### 2.10.3 Emisiones de Combustión y Gases

El acarreo de material generará emisiones de gases debido a la combustión del diésel realizada por los motores de los camiones de acarreo. Estas emisiones se estimaron haciendo uso de la guía Emission Inventory Guidance – Mineral Handling and Processing Industries, elaborado por MDAQMD, 2000. Este método toma en consideración los miles de kilómetros recorridos.

$$E = E_f * A \quad (5)$$

Donde:

E= Rate de emisión del contaminante

E<sub>f</sub> = Factor de emisión del contaminante en kg de gas por unidad de actividad.

A = Cantidad de actividad anual en miles de kilómetros recorridos (1000vkt)

La estimación de kilómetros recorridos se obtiene de la Tabla 2-3 *Distancia recorrida por transporte de material – Etapa de Operación 2021*, por la cual este no será replicado en esta sección. Las estimaciones de emisiones de CO, NOX y SO2 debido al acarreo de material se presentan en la Tabla 2-18, *Emisiones de gases por transporte de material – Etapa de operación 2031*.

**Tabla 2-18 Emisiones de Gases Por Transporte de material – Etapa de Operación 2021**

Viajes	veh- km/año	Parámetro	CO	NOx	SO2
		FE:kg/1000 km	4.91	8.20	0.26
Ruta6B: Tajo Yanacocha (Layback)/Tajo Yanacocha - La Quinoa Backfill	503,443	g/s	7.830E-02	1.310E-01	4.230E-03
Ruta6A: Tajo Yanacocha Layback - PAD La Quinoa 8	1,805,379		2.808E-01	4.696E-01	1.517E-02
Ruta10A:Tajo Maqui Maqui Sur – Etapa 2 - PAD Carachugo Etapa 14	199		3.102E-05	5.188E-05	1.676E-06
Ruta11A:Tajo Chaquicocha – Etapa 2 - PAD Carachugo Etapa 14	9,674		1.505E-03	2.516E-03	8.129E-05
Ruta11B: Tajo Chaquicocha – Etapa 2 - Gold Mill (Planta de Procesos)	1,698		2.641E-04	4.416E-04	1.427E-05
Ruta12A: Tajo Chaquicocha – Etapa 3 - PAD Carachugo Etapa 14	367,896		5.722E-02	9.570E-02	3.091E-03
Ruta12B: Tajo Chaquicocha – Etapa 3 - Gold Mill (Planta de Procesos)	1,064		1.655E-04	2.768E-04	8.943E-06
Ruta10B: Tajo Maqui Maqui Sur – Etapa 2 - Depósito de desmonte Maqui Maqui Etapa 2	227,341		3.536E-02	5.914E-02	1.910E-03
Ruta11C: Tajo Chaquicocha Etapa 2 - Carachugo Backfill	8,226		1.279E-03	2.140E-03	6.912E-05
Ruta12D:Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Carachugo Backfill	1,806,434		2.810E-01	4.699E-01	1.518E-02
Ruta12C: Tajo Chaquicocha – Etapa 3 - PAD Carachugo Etapa 14A	2,031		3.159E-04	5.283E-04	1.707E-05
Ruta13A: Chaquicocha Subterráneo - Instalación de remoción de metales	6,516		1.013E-03	1.695E-03	5.475E-05
Ruta12E: Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Backfill de Carachugo Etapa 3	5,861,201		9.116E-01	1.525E+00	4.925E-02
Ruta13B: Chaquicocha Subterráneo - Backfill de Carachugo Etapa 3	1,854		2.884E-04	4.823E-04	1.558E-05
Ruta13C: Instalación de remoción de metales - Planta de Procesos	47,434		7.378E-03	1.234E-02	3.986E-04

Viajes	veh- km/año	Parámetro	CO	NOx	SO2
		FE:kg/1000 km	4.91	8.20	0.26
Ruta8A: Tajo Carachugo Marleny Norte Oxide - PAD Carachugo Etapa 14	259,858		4.042E-02	6.760E-02	2.183E-03
Ruta9A: Tajo Carachugo Fase III Oxide - PAD Carachugo Etapa 14	293,385		4.563E-02	7.632E-02	2.465E-03
Ruta8B: Tajo Carachugo Marleny Norte Oxide - Backfill de Carachugo Etapa 13	34,903		5.429E-03	9.079E-03	2.933E-04
Ruta9B:Tajo Carachugo Fase III Oxide - Backfill de Carachugo Etapa 13	203,703		3.168E-02	5.299E-02	1.712E-03
Ruta7B: Tajo La Quinoa Sur - La Quinoa Backfill	112,710		1.753E-02	2.932E-02	9.471E-04
Ruta7ATajo La Quinoa Sur - PAD La Quinoa 8A	1,170,898		1.821E-01	3.046E-01	9.839E-03



### 3 ETAPA DE OPERACIÓN 2031

Al año 2031 la operación de los componentes aprobados previamente a la II MEIA Yanacocha operaran de manera secuencial con las actividades de la etapa de construcción de la MEIA. Asimismo, esta etapa involucra la operación de instalaciones como el Tajo Yanacocha y Chaquicocha subterráneo.

En la Tabla 3-1 *Resumen de Movimiento de Material – Etapa de Operación Actual 2031*, se indica el movimiento de volúmenes de material al año 2031 y en la Tabla 3-3 *Distancia recorrida por Transporte de material – Etapa de Operación 2031*, las distancias de cada ruta de desplazamiento para la estimación de las emisiones de material particulado producidas por el paso de los camiones por los caminos sin pavimentar.

**Tabla 3-1 Resumen Movimiento de Material – Etapa de Operación 2031**

Origen	Destino	Tipo de material (Ton)	
		Desmonte	Mineral
Tajo Yanacocha Etapa 2 Oxide	Planta de Procesos	-	928,335
Tajo Yanacocha Etapa 2 Sulfide	PAD Yanacocha Etapa 8	-	6,584,595
Chaquicocha subterráneo	Instalación de remoción de metales	-	315,084
Instalación de remoción de metales	Planta de Procesos	-	315,084
Tajo Yanacocha Etapa 2	Relleno La Quinua Etapa 2.	2,093,000	-
Chaquicocha subterráneo	Backfill de Carachugo Etapa 3	105,347	-

**Tabla 3-2 Estimación de Flujos – Etapa de Operación 2031**

Rutas	Vehículos	Período estimado	Material a movilizar		Capacidad de carga vehículo		Viajes Totales (ida/vuelta)
		meses	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Nº/período
Etapa de Operación 2031							
RutaA	Tajo Yanacocha Etapa 2 Oxide - Planta de Procesos	12	928,335	Ton/período	277	Ton	6,712
RutaB	Tajo Yanacocha Etapa 2 Sulfide - PAD Yanacocha Etapa 8	12	6,584,595	Ton/período	277	Ton	47,611
RutaC	Chaquicocha subterráneo - Instalación de remoción de metales	12	315,084	Ton/período	277	Ton	2,278
RutaD	Instalación de remoción de metales - Planta de Procesos	12	315,084	Ton/período	277	Ton	2,278
RutaE	Tajo Yanacocha Etapa 2 - Relleno La Quinua Etapa 2.	12	2,093,000	Ton/período	277	Ton	15,134
RutaF	Chaquicocha subterráneo - Backfill de Carachugo Etapa 3	12	105,347	Ton/período	277	Ton	762

**Tabla 3-3 Distancia recorrida por Transporte de material – Etapa de Operación 2031**

Vehículos	Período estimado	Viajes Totales (ida/vuelta)	Viajes mensuales (ida/vuelta)	Largo viaje	Recorrido mensual
	meses	Nº/período	Nº/mes	km	VKT/mes
<b>Transporte de material</b>					
RutaA: Tajo Yanacocha Etapa 2 Oxide - Planta de Procesos	12	6,712	559	13	624
RutaB: Tajo Yanacocha Etapa 2 Sulfide - PAD Yanacocha Etapa 8	12	47,611	3,968	5	1,587
RutaC: Chaquicocha subterráneo - Instalación de remoción de metales	12	2,278	190	3	44
RutaD: Instalación de remoción de metales - Planta de Procesos	12	2,278	190	21	329
RutaE: Tajo Yanacocha Etapa 2 - Relleno La Quinua Etapa 2.	12	15,134	1,261	15	1,576
RutaF: Chaquicocha subterráneo – Relleno Carachugo	12	762	63	10	55

### 3.1.1 Transporte de Mineral y Desmante

La roca removida durante la explotación de Chaquicocha Subterráneo es cargada con palas hidráulicas a camiones de 60 Ton de capacidad. El mineral es acarreado a la Planta de Procesos La Quinua mientras que la roca de desmante es acarreada hacia el Depósito de Desmante Relleno Carachugo. La distancia promedio de acarreo hacia la Planta de Procesos La Quinua es de aproximadamente 24 Km mientras que la distancia del tajo al depósito de desmante Relleno Carachugo es de aproximadamente 10 Km.

La mayor parte de las emisiones en esta parte del proceso proviene del polvo que levantan los camiones al transportar el material. La distancia que viajan los camiones diariamente se obtiene de multiplicar la distancia de cada viaje (24 Km para el mineral, 10 Km para el desmante) por la cantidad de camiones que se necesitan para mover el material explotado diariamente. El número de camiones se obtiene de dividir la cantidad de material que se espera explotar diariamente entre la capacidad promedio de los camiones (277 ton) que van a mover el material, multiplicado por dos para contabilizar el viaje de regreso del camión vacío.

### 3.1.2 Voladuras

Se proyecta realizar cuatro voladuras por semana, removiéndose un área total por voladura de 4,000 m<sup>2</sup>. En la voladura para la extracción del mineral, se emplea explosivo ANFO que consiste principalmente en nitrato de amonio y diesel. El consumo promedio es de 55 Ton de explosivo por mes. La cantidad de explosivo usada al año se obtiene de multiplicar la cantidad de explosivo usada al mes por 12 meses al año 664 ton/año.

Las emisiones de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>, sin control, son calculadas usando el factor de emisión del AP-42, Tabla 11.9-1 (10/98) para voladuras en minas occidentales de carbón, (Ecuación 1):

$$EF = k (0.00022)A^{1.5} \quad (1)$$

Donde: EF = Factor de emisión (kg/Voladura)

k = Factor de escalamiento (= 0.52 para PM<sub>10</sub> y 0.03 para PM<sub>2.5</sub>)

A = Área horizontal cubierta por cada voladura, m<sup>2</sup> = 4,000

Las emisiones no controladas de CO, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> originadas por cada voladura se calculan usando los factores de emisión del AP-42, Tabla 13.3-1 (02/80) para la detonación de ANFO. Los factores de emisión son de 34 Kg de CO/ton ANFO, 8 Kg NO<sub>x</sub>/ton ANFO y 0.06 Kg SO<sub>2</sub>/Ton ANFO.

A continuación en la Tabla 3-4, *Emisiones de gases por Voladuras – Etapa de Operación 2031*, se presenta las estimaciones de emisiones para la etapa de operación actual al año 2031.

**Tabla 3-4 Emisiones de Gases Por Voladuras – Etapa de Operación 2031**

Fuente emisora	Cantidad Total de explosivos	Factor de Emisión (kg/ton)			Factor de Emisión (g/s)		
		CO	NOx	SO2	CO	NOx	SO2
	Ton	34	8	0.06	1.6416	0.3863	0.0029
Tajo Yanacocha	1.6416				0.3863	0.0029	
Chaquicocha Subterráneo	1.6416				0.3863	0.0029	
Fuente: MYSRL, INSIDEO (Informe de Modelamiento SYE V), NPI							

### 3.1.3 Emisiones de Combustión y Gases

El acarreo de material generará emisiones de gases debido a la combustión del diésel realizada por los motores de los camiones de acarreo. Estas emisiones se estimaron haciendo uso de la guía Emission Inventory Guidance – Mineral Handling and Processing Industries, elaborado por MDAQMD, 2000. Este método toma en consideración los miles de kilómetros recorridos.

$$E = Ef * A \quad (5)$$

Donde:

E= Rate de emisión del contaminante

Ef = Factor de emisión del contaminante en kg de gas por unidad de actividad.

A = Cantidad de actividad anual en miles de kilómetros recorridos (1000vkt)

La estimación de kilómetros recorridos se obtiene de la Tabla 3-3 *Distancia recorrida por Transporte de material – Etapa de Operación Actual 2021*, por la cual este no será replicado en esta sección. Las estimaciones de emisiones de CO, NOX y SO<sub>2</sub> debido al acarreo de material se presentan en la Tabla 3-5, *Emisiones de gases por transporte de material – Etapa de operación 2031*, se presenta la estimación de emisiones de gases por el transporte de material para la etapa de operación correspondiente al año 2021.

**Tabla 3-5 Emisiones de Gases Por Transporte de material – Etapa de Operación 2031**

Viajes	veh- km/año	Parámetro	CO	NOx	SO2
		FE:kg/1000 km	4.91	8.20	0.26
RutaA: Tajo Yanacocha Etapa 2 Oxide - Planta de Procesos	14,126	g/s	4.955E-02	8.288E-02	2.677E-03
RutaB: Tajo Yanacocha Etapa 2 Sulfide - PAD Yanacocha Etapa 8	920,992		1.261E-01	2.109E-01	6.812E-03
RutaC: Chaquicocha subterráneo - Instalación de remoción de metales	7,321		3.520E-03	5.886E-03	1.901E-04
RutaD: Instalación de remoción de metales - Planta de Procesos	93,296		2.615E-02	4.373E-02	1.413E-03
RutaE: Tajo Yanacocha Etapa 2 - Relleno La Quinua Etapa 2.	176		1.253E-01	2.095E-01	6.766E-03
RutaF: Chaquicocha subterráneo - Backfill de Carachugo Etapa 3	6,622		4.371E-03	7.310E-03	2.361E-04



## 4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 2031

### 4.1 Depósito de Relaves Pampa Larga

El depósito de relaves Pampa Larga será construido en 03 etapas. Sin embargo, en el año 2031 su construcción estará en su segunda etapa. En la Tabla 4-1 Movimiento de Tierra para la Construcción del Depósito de Relaves, se presenta los movimientos de material para cada etapa de su construcción, siendo el total de movimiento de tierras de 33.4 M-m3 en tres etapas (60 meses aproximadamente). Las emisiones de partículas debidas a las actividades a realizarse en el 2031 (Etapa 2) corresponden al 4% del total de movimiento de tierra para la construcción del depósito de Relaves Pampa.

**Tabla 4-1 Movimiento de Tierra para la Construcción del Depósito de Relaves Pampa Larga**

Instalaciones del depósito de relaves Pampa Larga	Actividad	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
		2027-2029	2031-2032	2035-2036
Presa Principal	Excavación (M-m3)	3.5	-	-
	Relleno (M-m3)	22.26	0.35	0.78
Dique Auxiliar	Excavación (M-m3)	-	-	0.3
	Relleno (M-m3)	-	-	0.51
Impermeabilización Vaso	Excavación(M-m3)	2.6	-	-
	Relleno (M-m3)	0.35	-	-
Impermeabilización de un sector del PAD Carachugo	Excavación (M-m3)	0.58	0.61	0.12
	Relleno (M-m3)	0.71	0.46	0.31
Total		30	1.42	2.02

#### 4.1.1 Movimiento de Tierra

Para esta actividad se tiene que según la Tabla 4-1, el volumen total correspondiente a la excavación es de 0.61 M-m3, entonces las emisiones de polvos en esta actividad están asociados esencialmente al movimiento de material con pala mecánica, y se obtienen de multiplicar el volumen total de material removido con palas mecánicas (610,000 m<sup>3</sup>) por la densidad del material (2.1 ton/m<sup>3</sup>) lo que da un total de 1,281,000 toneladas. El total de horas de operación de las palas mecánicas se obtiene de dividir el total de material entre la eficiencia mínima de la pala que es de 19.2 m3 multiplicado por cada proceso de duración de la excavación. Para el cálculo de las emisiones se ha considerado una duración de excavación de 0.75 minutos, dando un total de 397 horas al año.

#### Factor de emisión

Las emisiones no controladas de PM10 y PM2.5 originadas por la operación de las palas mecánicas se calculan a partir de los factores de emisión del AP-42, Tabla 11.9-2 (10/98) para el removido de material superficial en minas de carbón al occidente de USA, se usará de nuevo la Ecuación 1:

$$EF=k*0.45*(S^a/M^b) \quad (1)$$

Donde EF = Factor de emisión en kg/Hr

k = Multiplicador para el tamaño de partícula, 0.75 para PM10 y 0.105 para PM2.5

s = Contenido de limo en el mineral (Las operaciones con una pala mecánica representan el proceso de remover material cuyo contenido de limo es incierto, sin embargo, la Tabla 11.9-2 del AP-42 presenta el contenido de limo. De acuerdo con esta tabla el contenido de limo considerado para el material removido por las palas mecánicas es de 6.9%.

M = Contenido de humedad del material, 10%.

a = Constante = 1.2

b = Constante = 1.3

#### 4.1.2 Transferencia de material

Para esta actividad la transferencia de material presenta un volumen total de 0.81 M-m<sup>3</sup> correspondiente al movimiento de material de relleno y que, considerando una densidad de material de 2.1 ton/m<sup>3</sup>, se estima que se descargará en la etapa 2 de la construcción de la relavera 1,660,500 ton de material. Con respecto a las características del material, se ha considerado el porcentaje de humedad de 10% y una velocidad del viento de 4 m/s.

Factor de Emisión

La emisión no controlada de PM10 y PM2.5 durante la descarga del material de relleno y del suelo orgánico, serán calculados usando la ecuación No 2.

$$EF = k (0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \quad (2)$$

Donde:

EF = Factor de emisión (Kg/Ton)

k = Multiplicador del tamaño de partícula: 0.35 para PM10 y 0.053 para PM2.5

U = Velocidad media del viento, m/s (La velocidad media del viento es de 4.0 m/s, valor promedio calculado a partir de los datos meteorológicos para el sitio).

M = Contenido de humedad del material, 10% de los datos proporcionados por la empresa.

Considerando los cálculos realizados se obtiene las siguientes emisiones de partículas en g/s por la construcción del Depósito Pampa Larga.

#### 4.1.3 Emisiones de Combustión por motores de vehículos fuera de ruta

Para la estimación de las emisiones por el uso de maquinaria durante el movimiento de tierras y acarreo del material, se considera el empleo de maquinaria pesada diésel. Se utilizan factores de emisión (MDAQMD, 2000) de 3.4 kg CO/1000 hp-hr, 11 kg NOX/1 000 hp-hr y 1.3 kg SOX/1000 hp-hr. Se han considerado 16 horas de operación de maquinaria durante el periodo diurno.

En la Tabla 4-2, *Emisiones de Gases por Motores – Depósito de Relaves Pampa Larga*, se indica la potencia de cada maquinaria. Por lo tanto, se ha calculado que la maquinaria que se utilizará en la zona de Pampa Larga se requerirá un total 113,977 hp-hr/año. A continuación, se detalla la estimación de emisiones de gases por motores de vehículos fuera de ruta para el depósito de relaves Pampa Larga para su segunda etapa de construcción.

Tabla 4-2 Emisiones de Gases por Motores - Depósito de Relaves Pampa Larga

N°	Equipos y Maquinarias	Cantidad Estimada	Potencia		Operación				Emisiones por Combustión (g/s)		
					Horas al día	Días al mes	Meses año	Horas totales período	Parámetros		
		N°	HP	kw	h/día	días/mes	Meses/período	1000 hp-hr/año	CO	NOx	SOx
1	Camión de doble eje de 20 m3	1	414	309	16	30	12	2418	2.61E-04	8.45E-04	1.01E-04
2	Camión Gigante 793	6	2300	1715	16	30	12	80592	8.69E-03	2.82E-02	3.37E-03
3	Camionetas (5 personas)	2	164	122	16	30	12	1911	2.06E-04	6.68E-04	8.00E-05
4	Cargador Frontal 966	4	286	213	16	30	12	6672	7.20E-04	2.33E-03	2.79E-04
5	Cargador Frontal 994	1	1739	1297	16	30	12	10156	1.10E-03	3.55E-03	4.25E-04
6	Cisterna de combustible	1	210	157	16	30	12	1226	1.32E-04	4.29E-04	5.13E-05
7	Cisterna de riego	2	300	224	16	30	12	3504	3.78E-04	1.22E-03	1.47E-04
8	Excavadora 320/330	6	194	145	16	30	12	6798	7.33E-04	2.38E-03	2.85E-04
9	Grua 12Tn	1	120	89	16	30	12	701	7.56E-05	2.45E-04	2.93E-05

En Tabla 4-3 Comparación del total de fuentes al año 2031, se presenta la comparación de las emisiones que se generarían por la construcción del Depósito de Relaves Pampa Larga en su 2da etapa versus el total de emisiones de todas las fuentes que estarán operativas en el 2031, presentándose un aumento del 0.27% de PM10 y 0.39% de PM2.5 con respecto al total de emisiones de las fuentes operativas al año 2031.

Tabla 4-3 Comparación del total de fuentes de emisión al año 2031

Fuentes	PM10	PM2.5
Resto de fuentes Operación al 2031 (g/s)	1.41E+00	3.90E-01
Depósito de Relaves Pampa Larga Etapa 2 (g/s)	3.74E-03	1.52E-03
% de Aumento por construcción de la Relavera Pampa Larga (Etapa 2)	0.27%	0.39%



## **Apéndice C**

### **ESTIMACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

CÁLCULO DE EMISIONES DE PM10 Y PM2.5 - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 2021

Emisiones Atmosféricas				Factor de Emisión				Emisiones en Control		Emisiones LHD		Emisiones con control LHD	
PM10 Vaseocho Etapa 3				FE PM10		FE PM2.5		PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas				Factor de partícula, k (PM10)		Adimensional		1.5					
(Referencia)				Factor de partícula, k (PM2.5)		Adimensional		0.15					
Ruta 177 Chapetón Etapa 2 - PM10 Vaseocho Etapa 3				Condiciones del sitio									
				Controlado de limo, %		%		8.3					
				Peso del camión cargado, W		Tn		47					
				Días con lluvia > 0.25 mm, p		d/a		186					
				Constante		km/h <sup>3</sup>		2.8					
				Operaciones									
				Cantidad de Material a transportar		m <sup>3</sup> (m³/periodo)		882744					
				Cantidad de Material a transportar		vehículos		2662					
				Número de camiones totales		camiones		10282					
				Número de camiones al mes		camiones		8654					
				Eficiencia de control (Inventivapal)		m (W y Viento)		71					
				FE PM10 Vaseocho (distancia de recorrido por viaje)		m/Times		8653					
				Eficiencia de control de polvo		%		75					
Emisiones Atmosféricas				Factor de Emisión		Emisiones en Control		Emisiones LHD		Emisiones con control LHD			
PM10 Vaseocho Etapa 3				FE PM10		FE PM2.5		PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
Transferencia de Material (Carga y Descarga) / Post Vaseocho etapa 3				Factor de partícula, k (PM10)		Adimensional		0.35					
Transferencia de Material (Carga y Descarga) / Post Vaseocho etapa 3				Factor de partícula, k (PM2.5)		Adimensional		0.051					
Material de préstamo en el PM10				Eficiencia del viento, e		m/s		4					
				Controlado de Humedad, M		%		15					
				Eficiencia de Control de polvo, C		m/s		7262					
				Cantidad de Material a Descargar		km/h <sup>3</sup>		2.85					
				Eficiencia de control de polvo		%		75					
Emisiones Atmosféricas				Factor de Emisión		Emisiones en Control		Emisiones LHD		Emisiones con control LHD			
PM10 Vaseocho Etapa 3				FE PM10		FE PM2.5		PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas				Factor de partícula, k (PM10)		Adimensional		1.5					
(Referencia)				Factor de partícula, k (PM2.5)		Adimensional		0.15					
Ruta 187 PM10 Vaseocho Etapa 3 - Ruta 181 La Cumbre				Condiciones del sitio									
				Controlado de limo, %		%		8.3					
				Peso del camión cargado, W		Tn		47					
				Días con lluvia > 0.25 mm, p		d/a		186					
				Constante		km/h <sup>3</sup>		2.8					
				Operaciones									
				Cantidad de Material a transportar		m <sup>3</sup> (m³/periodo)		11628					
				Cantidad de Material a transportar		vehículos		366					
				Número de camiones totales		camiones		1292					
				Número de camiones al mes		camiones		116					
				Eficiencia de control (Inventivapal)		m (W y Viento)		17					
				FE PM10 Vaseocho (distancia de recorrido por viaje)		m/Times		166					
				Eficiencia de control de polvo		%		75					
Emisiones Atmosféricas				Factor de Emisión		Emisiones en Control		Emisiones LHD		Emisiones con control LHD			
PM10 Vaseocho Etapa 3				FE PM10		FE PM2.5		PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas				Factor de partícula, k (PM10)		Adimensional		0.75					
Movimiento de Tierra - maquinaria privada				Factor de partícula, k (PM2.5)		Adimensional		0.15					
				Condiciones del sitio									
				Controlado de limo, %		%		15					
				Controlado de Humedad, M		%		15					
				Constante		km/h <sup>3</sup>		2.8					
				Operaciones									
				Tiempo de operación mensual		h		12					
				Cantidad de material excavado		m <sup>3</sup>		30332					
				Material excavado al mes		m/s		2011.0					
				Capacidad de la pala		m/s		19.2					
				Tiempo aprox. Da la Pala		h		0.75					
				Eficiencia de control de polvo		%		75					
Emisiones Atmosféricas				Factor de Emisión		Emisiones en Control		Emisiones LHD		Emisiones con control LHD			
PM10 Vaseocho Etapa 3				FE PM10		FE PM2.5		PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
Continuación y Continuación del camino				Factor de partícula, k (PM10)		Adimensional		0.75					
Movimiento de Tierra - maquinaria privada				Factor de partícula, k (PM2.5)		Adimensional		0.15					
				Condiciones del sitio									
				Controlado de limo, %		%		15					
				Controlado de Humedad, M		%		15					
				Constante		km/h <sup>3</sup>		2.8					
				Operaciones									
				Tiempo de operación mensual		h		12					
				Cantidad de material excavado		m <sup>3</sup>		30332					
				Material excavado al mes		m/s		2011.0					
				Capacidad de la pala		m/s		19.2					
				Tiempo aprox. Da la Pala		h		0.75					
				Eficiencia de control de polvo		%		75					
Emisiones Atmosféricas				Factor de Emisión		Emisiones en Control		Emisiones LHD		Emisiones con control LHD			
PM10 Vaseocho Etapa 3				FE PM10		FE PM2.5		PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas				Factor de partícula, k (PM10)		Adimensional		1.5					
(Referencia)				Factor de partícula, k (PM2.5)		Adimensional		0.15					
Ruta 187 PM10 Vaseocho Etapa 3 - Ruta 181 La Cumbre				Condiciones del sitio									
				Controlado de limo, %		%		8.3					
				Peso del camión cargado, W		Tn		47					
				Días con lluvia > 0.25 mm, p		d/a		186					
				Constante		km/h <sup>3</sup>		2.8					
				Operaciones									
				Cantidad de Material a transportar		m <sup>3</sup> (m³/periodo)		882744					
				Cantidad de Material a transportar		vehículos		2662					
				Número de camiones totales		camiones		10282					
				Número de camiones al mes		camiones		8654					
				Eficiencia de control (Inventivapal)		m (W y Viento)		71					
				FE PM10 Vaseocho (distancia de recorrido por viaje)		m/Times		8653					
				Eficiencia de control de polvo		%		75					
Emisiones Atmosféricas				Factor de Emisión		Emisiones en Control		Emisiones LHD		Emisiones con control LHD			
PM10 Vaseocho Etapa 3				FE PM10		FE PM2.5		PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas				Factor de partícula, k (PM10)		Adimensional		1.5					
(Referencia)				Factor de partícula, k (PM2.5)		Adimensional		0.15					
Ruta 187 PM10 Vaseocho Etapa 3 - Ruta 181 La Cumbre				Condiciones del sitio									
				Controlado de limo, %		%		8.3					
				Peso del camión cargado, W		Tn		47					
				Días con lluvia > 0.25 mm, p		d/a		186					
				Constante		km/h <sup>3</sup>		2.8					
				Operaciones									
				Cantidad de Material a transportar		m <sup>3</sup> (m³/periodo)		882744					
				Cantidad de Material a transportar		vehículos		2662					
				Número de camiones totales		camiones		10282					
				Número de camiones al mes		camiones		8654					
				Eficiencia de control (Inventivapal)		m (W y Viento)		71					
				FE PM10 Vaseocho (distancia de recorrido por viaje)		m/Times		8653					
				Eficiencia de control de polvo		%		75					
Emisiones Atmosféricas				Factor de Emisión		Emisiones en Control		Emisiones LHD		Emisiones con control LHD			
PM10 Vaseocho Etapa 3				FE PM10		FE PM2.5		PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas				Factor de partícula, k (PM10)		Adimensional		1.5					
(Referencia)				Factor de partícula, k (PM2.5)		Adimensional		0.15					
Ruta 187 PM10 Vaseocho Etapa 3 - Ruta 181 La Cumbre				Condiciones del sitio									
				Controlado de limo, %		%		8.3					
				Peso del camión cargado, W		Tn		47					
				Días con lluvia > 0.25 mm, p		d/a		186					
				Constante		km/h <sup>3</sup>		2.8					
				Operaciones									
				Cantidad de Material a transportar		m <sup>3</sup> (m³/periodo)		882744					
				Cantidad de Material a transportar		vehículos		2662					
				Número de camiones totales		camiones		10282					
				Número de camiones al mes		camiones		8654					
				Eficiencia de control (Inventivapal)		m (W y Viento)		71					
				FE PM10 Vaseocho (distancia de recorrido por viaje)		m/Times		8653					
				Eficiencia de control de polvo		%		75					
Emisiones Atmosféricas				Factor de Emisión		Emisiones en Control		Emisiones LHD		Emisiones con control LHD			
PM10 Vaseocho Etapa 3				FE PM10		FE PM2.5		PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas				Factor de partícula, k (PM10)		Adimensional		1.5					
(Referencia)				Factor de partícula, k (PM2.5)		Adimensional		0.15					
Ruta 187 PM10 Vaseocho Etapa 3 - Ruta 181 La Cumbre				Condiciones del sitio									
				Controlado de limo, %		%		8.3					
				Peso del camión cargado, W		Tn		47					
				Días con lluvia > 0.25 mm, p		d/a		186					
				Constante		km/h <sup>3</sup>		2.8					
				Operaciones									
				Cantidad de Material a transportar		m <sup>3</sup> (m³/periodo)		882744					
				Cantidad de Material a transportar		vehículos		2662					
				Número de camiones totales		camiones		10282					
				Número de camiones al mes		camiones		8654					
				Eficiencia de control (Inventivapal)		m (W y Viento)		71					
				FE PM10 Vaseocho (distancia de recorrido por viaje)		m/Times		8653					
				Eficiencia de control de polvo		%		75					
Emisiones Atmosféricas				Factor de Emisión		Emisiones en Control		Emisiones LHD		Emisiones con control LHD			
PM10 Vaseocho Etapa 3				FE PM10		FE PM2.5		PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas				Factor de partícula, k (PM10)		Adimensional		1.5					
(Referencia)				Factor de partícula, k (PM2.5)		Adimensional		0.15					
Ruta 187 PM10 Vaseocho Etapa 3 - Ruta 181 La Cumbre				Condiciones del sitio									
				Controlado de limo, %		%		8.3					
				Peso del camión cargado, W		Tn		47					
				Días con lluvia > 0.25 mm, p		d/a		186					
				Constante		km/h <sup>3</sup>		2.8					
				Operaciones									
				Cantidad de Material a transportar		m <sup>3</sup> (m³/periodo)		882744					
				Cantidad de Material a transportar		vehículos		2662					
				Número de camiones totales		camiones		10282					
				Número de camiones al mes		camiones		8654					
				Eficiencia de control (Inventivapal)		m (W y Viento)		71					
				FE PM10 Vaseocho (distancia de recorrido por viaje)		m/Times		8653					
				Eficiencia de control de polvo		%		75					
Emisiones Atmosféricas				Factor de Emisión		Emisiones en Control		Emisiones LHD		Emisiones con control LHD			
PM10 Vaseocho Etapa 3				FE PM10		FE PM2.5		PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas				Factor de partícula, k (PM10)		Adimensional		1.5					
(Referencia)				Factor de partícula, k (PM2.5)		Adimensional		0.15					
Ruta 187 PM10 Vaseocho Etapa 3 - Ruta 181 La Cumbre				Condiciones del sitio									
				Controlado de limo, %		%		8.3					
				Peso del camión cargado, W		Tn		47					
				Días con lluvia > 0.25 mm, p		d/a		186					
				Constante		km/h <sup>3</sup>		2.8					
				Operaciones									
				Cantidad de Material a transportar		m <sup>3</sup> (m³/periodo)		882744					
				Cantidad de Material a transportar		vehículos		2662					
				Número de camiones totales		camiones		10282					
				Número de camiones al mes		camiones		8654					
				Eficiencia de control (Inventivapal)		m (W y Viento)		71					
				FE PM10 Vaseocho (distancia de recorrido por viaje)		m/Times		8653					
				Eficiencia de control de polvo		%		75					
Emisiones Atmosféricas				Factor de Emisión		Emisiones en Control		Emisiones LHD		Emisiones con control LHD			
PM10 Vaseocho Etapa 3				FE PM10		FE PM2.5		PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas				Factor de partícula, k (PM10)		Adimensional		1.5					
(Referencia)				Factor de partícula, k (PM2.5)		Adimensional		0.15					
Ruta 187 PM10 Vaseocho Etapa 3 - Ruta 181 La Cumbre				Condiciones del sitio									
				Controlado de limo, %		%		8.3					
				Peso del camión cargado, W		Tn		47					
				Días con lluvia > 0.25 mm, p		d/a		186					

## CÁLCULO DE EMISIONES DE PM10 Y PM2.5 - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 2021

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Transferencia de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1,1
(Suelo Orgánico)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0,15
Ruta27: Depósito de Desmonte Backfill Carachugo Etapa 3 - Depósito Topsoil San José	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	43
	Peso del camión cargado, W	Tn	43
	Días con lluvia > 0,25 mm, p	día	184
	Densidad	ton/m3	2,0
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	m3/año(período)	2910
	Cantidad de Material a transportar	m3/mes	124
	Numero de camiones totales	camiones	349
	Numero de camiones al mes	camiones	29
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	10
	W(TN* Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WTimes	23
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Depósito de topsoil San José	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0,33
Transferencia de Material (Carga y Descarga) Ormento Backfill Carachugo (Suelo proveniente de la ampliación del Backfill Carachugo)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0,053
(Material Suelo Orgánico)	Velocidad del viento, u	m/s	4
	Contenido de Humedad, M	%	10
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	124
	Densidad	ton/m3	2,74
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
PAD Carachugo Etapa 14	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1,1
Transporte de material por Vías No pavimentadas (Material de Presión)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0,15
Ruta34: Tapo Chiquasocha Etapa 3 - PAD Carachugo Etapa 14A	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	19
	Peso del camión cargado, W	Tn	47
	Días con lluvia > 0,25 mm, p	día	184
	Densidad	ton/m3	2,0
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	m3/año(período)	377314
	Cantidad de Material a transportar	m3/mes	31443
	Numero de camiones totales	camiones	44390
	Numero de camiones al mes	camiones	3699
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	3
	W(TN* Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WTimes	1639
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
PAD Carachugo Etapa 14	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0,33
Transferencia de Material (Carga y Descarga) / Pad Carachugo Etapa 14A	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0,053
Material proveniente de Tapo Chiquasocha Etapa 3	Velocidad del viento, u	m/s	4
Material de presión en el PAD	Contenido de Humedad, M	%	13
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	31443
	Densidad	ton/m3	2,01
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
PAD Carachugo Etapa 14	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1,1
Transporte de material por Vías No pavimentadas (Eliminación de material)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0,15
Ruta38: PAD Carachugo Etapa 14 - Backfill Carachugo Etapa 3	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	13
	Peso del camión cargado, W	Tn	43
	Días con lluvia > 0,25 mm, p	día	184
	Densidad	ton/m3	2,0
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	m3/año(período)	870514
	Cantidad de Material a transportar	m3/mes	72543
	Numero de camiones totales	camiones	102414
	Numero de camiones al mes	camiones	8534
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	7
	W(TN* Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WTimes	4961
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
PAD Carachugo Etapa 14	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0,33
Transferencia de Material (Carga y Descarga) / Pad Carachugo Etapa 14	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0,053
Material proveniente de PAD Vasconcho Etapa 8	Velocidad del viento, u	m/s	4,2
(Eliminación de material en el Backfill)	Contenido de Humedad, M	%	10
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	72543
	Densidad	ton/m3	2,0
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
PAD Carachugo Etapa 14	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0,75
Excavación	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0,15
Movimiento de Tierra - maquinaria pesada	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	13
	Contenido de Humedad, M	%	10
	Densidad	ton/m3	2,0
	Operación:		
	Tiempo de operación meses		12
	Cantidad de material excavado	m3	1741032
	Material excavado al mes	m3/mes	145086
	Capacidad de la pala	m3/min	19,2
	Tiempo aprox. De la Pala	min	0,75
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
PAD Carachugo Etapa 14	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0,75
Construcción y ampliación de la arena	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0,15
Movimiento de Tierra - maquinaria pesada	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	10
	Contenido de Humedad, M	%	10
	Densidad	ton/m3	2,0
	Operación:		
	Tiempo de operación meses		12
	Cantidad de material excavado	m3	1741032
	Material excavado al mes	m3/mes	145086
	Capacidad de la pala	m3/min	19,2
	Tiempo aprox. De la Pala	min	0,75
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
PAD Carachugo Etapa 14	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1,1
Transporte de material por Vías No pavimentadas (Relleno de Suelo Orgánico)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0,15
Ruta30: PAD Carachugo Etapa 14 - Depósito Suelo Orgánico San José	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	8
	Peso del camión cargado, W	Tn	34
	Días con lluvia > 0,25 mm, p	día	184
	Densidad	ton/m3	2,01
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	m3/año(período)	212514
	Cantidad de Material a transportar	m3/mes	17710
	Numero de camiones totales	camiones	25002
	Numero de camiones al mes	camiones	2083
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	13
	W(TN* Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WTimes	2518
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Transferencia de Material (Carga y Descarga) / Depósito San José	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0,33
Material proveniente de PAD Vasconcho Etapa 8	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0,053
(Carga y descarga de S.O en San José)	Velocidad del viento, u	m/s	4,2
	Contenido de Humedad, M	%	0
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	17710
	Densidad	ton/m3	2,01
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
PAD Carachugo Etapa 14	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1,1
Transporte de material por Vías No pavimentadas (Sotiler)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0,15
Ruta30: Tapo Ojo San (Mgpl) - PAD Carachugo Etapa 14	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	8
	Peso del camión cargado, W	Tn	34
	Días con lluvia > 0,25 mm, p	día	184
	Densidad	ton/m3	2,01
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	m3/año(período)	64050
	Cantidad de Material a transportar	m3/mes	4504
	Numero de camiones totales	camiones	4359
	Numero de camiones al mes	camiones	330
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	20
	W(TN* Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WTimes	1153
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
23.1 (km-veh/mes)	496.597 (g/Kt)	49.66 (g/Kt)	11476.20 g/mes	1147.6 g/mes	0.0064 g/s	0.00064 g/s	1.660E-03 g/s	1.660E-04 g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
4099 ton/año (g/htn)	0.00014 (g/htn)	0.000021 (g/htn)	1.531E-03 kg/a	2.351E-04 kg/a	1.797E-05 g/s	2.721E-06 g/s	4.492E-06 g/s	6.803E-07 g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
1626 (km-veh/mes)	873.720 (g/Kt)	87.37 (g/Kt)	142696.53 g/mes	14269.7 g/mes	0.02703 g/s	0.00070 g/s	2.046E-01 g/s	2.046E-02 g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
758402 ton/año (g/htn)	0.00008 (g/htn)	0.000012 (g/htn)	0.163 kg/a	0.025 kg/a	0.0019 g/s	0.00029 g/s	4.713E-04 g/s	7.135E-05 g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
4961 (km-veh/mes)	768.137 (g/Kt)	76.81 (g/Kt)	381105.77 g/mes	38110.6 g/mes	2.20545 g/s	0.22054 g/s	5.514E-01 g/s	5.514E-02 g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
2402624 ton/año (g/htn)	0.00014 (g/htn)	0.000021 (g/htn)	0.910 kg/a	0.138 kg/a	0.0105 g/s	0.00160 g/s	2.633E-03 g/s	3.988E-04 g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
1133 3.1 h/a	horario 0.78027 g/h	0.50393 g/h	2.45767 kg/a	1.58667 kg/a	0.02845 g/s	0.07858 g/s	2.620E-02 g/s	1.697E-02 g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
3 h/a	0.78027 g/h	0.50393 g/h	2.45767 kg/a	1.58667 kg/a	0.02845 g/s	0.07858 g/s	2.620E-02 g/s	1.697E-02 g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
2518 (km-veh/mes)	430.229 (g/Kt)	43.02 (g/Kt)	108319.11 g/mes	10831.9 g/mes	0.62681 g/s	0.06268 g/s	1.567E-01 g/s	1.567E-02 g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
427195 ton/año (g/htn)	0.00028 (g/htn)	0.000042 (g/htn)	0.331 kg/a	0.050 kg/a	0.0038 g/s	0.00058 g/s	0.00096 g/s	0.00014 g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
1153 (km-veh/mes)	430.229 (g/Kt)	43.02 (g/Kt)	496295.12 g/mes	49623.5 g/mes	0.28170 g/s	0.02872 g/s	7.179E-02 g/s	7.179E-03 g/s



Transferencia de Material (Carga y Descarga) / LO	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.33
Material proveniente del PADI (Resaca de Etapa II)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
Carga y descarga de Solier en LO sur	Velocidad del viento, u	m/s	4.2
	Contenido de Humedad, M	%	31
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/turno	450
	Densidad	ton/m3	2.03
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Chancado y zarando	Factor de Emisión, (PM10)	kg/h	0.004
PADI Cachiango Etapa 14	Factor de partícula, (PM2.5)	kg/h	0.004
	Factor de Emisión, (PM10)	kg/h	0.00037
	Factor de partícula, (PM2.5)	kg/h	0.000025
	Densidad	ton/m3	2.3
	Cantidad de Material a Descargar	m3/periodo	2010

Tasa de Actividad	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
10841	0.00003	0.000004	0.008	0.001
ton/turno	kg/turn	kg/turn	kg/da	kg/da

Emisiones (g/s)	PM10	PM2.5
0.0001	0.00001	
g/s	g/s	

Emisiones con control (g/s)	PM10	PM2.5
2.443E-05	3.499E-06	
g/s	g/s	

Tasa de Actividad	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
50250	0.004	0.004	16.8	16.8
ton/turno	kg/turn	g/h	kg/turn	kg/turn
50250	0.00037	0.000025	1.5	0.1
ton/turno	kg/turn	g/h	kg/turn	kg/turn

Emisiones (g/s)	PM10	PM2.5
6.5E-03	6.5E-03	
g/s	g/s	
6.0E-04	4.0E-05	
g/s	g/s	

Emisiones con control (g/s)	PM10	PM2.5
1.292E-03	7.479E-05	
g/s	g/s	
1.2E-04	4.7E-07	
g/s	g/s	

Emisiones Atmosféricas	Parametros	Unidades	Dato
Planta de Procesos			
Transporte de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.3
Material de préstamo	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
Ruta/A: Planta de Procesos - Tapo Yataochi	Condiciones del sitio		
	Contenido de limo, s	%	8
	Peso del camión cargado, W	Tn	47
	Días con lluvia > 0.25 mm. p	día	180
	Densidad	ton/m3	2.3
	Operación		
	Cantidad de Material a transportar	m3/turno(periodo)	4070
	Cantidad de Material a transportar	m3/turno	340
	Numero de camiones totales	camiones	470
	Numero de camiones al mes	camiones	40
	Numero de recorridos (km/vehículo)	km (Día y Vuelta)	10
	W/T(N° Veh. X distancia de recorrido por viaje)	W/Tturno	35
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Transferencia de Material (Carga y Descarga) / Planta de Procesos	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.33
Material proveniente del Tapo La Quiula	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
Extracción de material de préstamo en la cartera Crales	Velocidad del viento, u	m/s	4
	Contenido de Humedad, M	%	10
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/turno	340
	Densidad	ton/m3	2.3
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parametros	Unidades	Dato
Planta de Procesos			
Transporte de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.3
Material de préstamo	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
Ruta/B: Planta de Procesos - Depósito de Santa Cruz de Shillamayo	Condiciones del sitio		
	Contenido de limo, s	%	8
	Peso del camión cargado, W	Tn	47
	Días con lluvia > 0.25 mm. p	día	180
	Densidad	ton/m3	2.3
	Operación		
	Cantidad de Material a transportar	m3/turno(periodo)	6840
	Cantidad de Material a transportar	m3/turno	620
	Numero de camiones totales	camiones	1150
	Numero de camiones al mes	camiones	96
	Numero de recorridos (km/vehículo)	km (Día y Vuelta)	12
	W/T(N° Veh. X distancia de recorrido por viaje)	W/Tturno	99
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Transferencia de Material (Carga y Descarga) / Shillamayo	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.33
Material proveniente del Planta de Procesos	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
Redeo de suelo Organico en la Planta de procesos	Velocidad del viento, u	m/s	4
	Contenido de Humedad, M	%	10
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/turno	820
	Densidad	ton/m3	2.3
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Confirmación y Comparación del terreno	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.73
Movimiento de Tierra - maquinaria pesada	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
	Condiciones del sitio		
	Contenido de limo, s	%	6.9
	Contenido de Humedad, M	%	10
	Densidad	ton/m3	2.3
	Operación		
	Tiempo de operación mensual	h	12
	Cantidad de material excavado	m3	15593
	Material excavado al mes	m3/mes	1299.4
	Capacidad de la pala	m3/min	19.2
	Tiempo aprox. De la Pala	min	0.75
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parametros	Unidades	Dato
Deposito de Arena de Molendera			
Transporte de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.3
Material de préstamo	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
Ruta/A: PADI La Quiula Etapa II (CSE) - DAM Sur	Condiciones del sitio		
	Contenido de limo, s	%	8
	Peso del camión cargado, W	Tn	47
	Días con lluvia > 0.25 mm. p	día	180
	Densidad	ton/m3	2.3
	Operación		
	Cantidad de Material a transportar	m3/turno(periodo)	102031
	Cantidad de Material a transportar	m3/turno	8970
	Numero de camiones totales	camiones	125919
	Numero de camiones al mes	camiones	10493
	Numero de recorridos (km/vehículo)	km (Día y Vuelta)	8
	W/T(N° Veh. X distancia de recorrido por viaje)	W/Tturno	6642
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Transferencia de Material (Carga y Descarga) / DAM Sur	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.33
Material proveniente del PADI La Quiula	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
Extracción de material de préstamo en el PADI (CR)	Velocidad del viento, u	m/s	4
	Contenido de Humedad, M	%	10
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/turno	89193
	Densidad	ton/m3	2.3
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Confirmación y Comparación del terreno	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.73
Movimiento de Tierra - maquinaria pesada	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
	Condiciones del sitio		
	Contenido de limo, s	%	6.9
	Contenido de Humedad, M	%	10
	Densidad	ton/m3	2.3
	Operación		
	Tiempo de operación mensual	h	12
	Cantidad de material excavado	m3	89193
	Material excavado al mes	m3/mes	7432.7
	Capacidad de la pala	m3/min	19.2
	Tiempo aprox. De la Pala	min	0.75
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Chancado y zarando	Factor de Emisión, (PM10)	kg/h	0.004
DAM Sur	Factor de partícula, (PM2.5)	kg/h	0.004
	Factor de Emisión, (PM10)	kg/h	0.00037
	Factor de partícula, (PM2.5)	kg/h	0.000025
	Densidad	ton/m3	2.3
	Cantidad de Material a Descargar	m3/periodo	4760

Tasa de Actividad	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
10	horas/diario			
0.0	0.24383	0.19846	0.0567	0.0560
h/día	kg/h	kg/h	kg/da	kg/da

Emisiones (g/s)	PM10	PM2.5
0.00008	0.00006	
g/s	g/s	

Emisiones con control (g/s)	PM10	PM2.5
0.00007	0.00006	
g/s	g/s	

Tasa de Actividad	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
6642	0.004	0.004	326699.31	326697.9
ton-veh/mes	kg/MT	kg/MT	g/turno	g/turno

Emisiones (g/s)	PM10	PM2.5
1.90740	0.19074	
g/s	g/s	

Emisiones con control (g/s)	PM10	PM2.5
4.768E-01	4.768E-02	
g/s	g/s	

Tasa de Actividad	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
296469	0.00014	0.000021	1.119	0.169
ton/turno	kg/turn	kg/turn	kg/da	kg/da

Emisiones (g/s)	PM10	PM2.5
0.0110	0.00196	
g/s	g/s	

Emisiones con control (g/s)	PM10	PM2.5
3.238E-03	4.903E-04	
g/s	g/s	

Tasa de Actividad	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
58	horas/diario			
0.2	0.24383	0.19846	0.0568	0.05201
h/día	kg/h	kg/h	kg/da	kg/da

Emisiones (g/s)	PM10	PM2.5
0.00045	0.00027	
g/s	g/s	

Emisiones con control (g/s)	PM10	PM2.5
4.187E-04	3.413E-04	
g/s	g/s	

Tasa de Actividad	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
11900	0.004	0.004	4.0	4.0
ton/turno	kg/turn	g/h	kg/turn	kg/turn
11900	0.00037	0.000025	0.4	0.0
ton/turno	kg/turn	g/h	kg/turn	kg/turn

Emisiones (g/s)	PM10	PM2.5
6.5E-03	6.5E-03	
g/s	g/s	
6.0E-04	4.0E-05	
g/s	g/s	

Emisiones con control (g/s)	PM10	PM2.5
1.252E-03	7.479E-05	
g/s	g/s	
1.2E-04	4.7E-07	
g/s	g/s	

Emisiones Atmosféricas	Parametros	Unidades	Dato
Deposito de Arena de Molendera			
Transporte de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.3
Material de suelo (ter)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
Ruta/B: Depósito de suelo orgánico La Quiula - DAM Sur	Condiciones del sitio		
	Contenido de limo, s	%	4.3
	Peso del camión cargado, W	Tn	47
	Días con lluvia > 0.25 mm. p	día	180
	Densidad	ton/m3	2.3
	Operación		
	Cantidad de Material a transportar	m3/turno(periodo)	3950
	Cantidad de Material a transportar	m3/turno	330
	Numero de camiones totales	camiones	461
	Numero de camiones al mes	camiones	39
	Numero de recorridos (km/vehículo)	km (Día y Vuelta)	3
	W/T(N° Veh. X distancia de recorrido por viaje)	W/Tturno	9
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Transferencia de Material (Carga y Descarga) / DAM Sur	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.33
Material proveniente del PADI La Quiula	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
Extracción de material de préstamo en Depósito La Quiula	Velocidad del viento, u	m/s	4
	Contenido de Humedad, M	%	10
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/turno	330
	Densidad	ton/m3	2.3
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Confirmación y Comparación del terreno	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.73
Movimiento de Tierra - maquinaria pesada	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
	Condiciones del sitio		
	Contenido de limo, s	%	6.9
	Contenido de Humedad, M	%	10
	Densidad	ton/m3	2.3
	Operación		
	Tiempo de operación mensual	h	12
	Cantidad de material excavado	m3	330
	Material excavado al mes	m3/mes	27.5
	Capacidad de la pala	m3/min	19.2
	Tiempo aprox. De la Pala	min	0.75
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Tasa de Actividad	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
9	0.004	0.004	4610.36	461.0
ton-veh/mes	kg/MT	kg/MT	g/turno	g/turno

Emisiones (g/s)	PM10	PM2.5
0.00267	0.00027	
g/s	g/s	

Emisiones con control (g/s)	PM10	PM2.5
6.670E-04	6.670E-05	
g/s	g/s	

Tasa de Actividad	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
19817	0.00014	0.000021	0.004	0.001
ton/turno	kg/turn	kg/turn	kg/da	kg/da

Emisiones (g/s)	PM10	PM2.5
0.0009	0.00001	
g/s	g/s	

Emisiones con control (g/s)	PM10	PM2.5
1.191E-05	1.813E-06	
g/s	g/s	

Tasa de Actividad	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
0.21	horas/diario			
0.0	0.24383	0.19846	0.00015	0.00012
h/día	kg/h	kg/h	kg/da	kg/da

Emisiones (g/s)	PM10	PM2.5
0.00009	0.000009	
g/s	g/s	

Emisiones con control (g/s)	PM10	PM2.5
1.547E-06	1.261E-06	
g/s	g/s	

Emissiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Instalación/Actividad: Etapa 1			
Transporte de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.1
(Suelo orgánico)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
Ruta/ID: Tajo Chagacocha Etapa 2 - Depósito Topsoil San José			
Condiciones del sitio:			
Contenido de limo, s	%		47
Peso del camión cargado, W	Tn		47
Días con lluvia > 0.25 mm. p	día		186
Densidad	ton/m3		2.4
Operación:			
Cantidad de Material a transportar	m3/turno(período)		3810
Cantidad de Material a transportar	m3/turno		316
Numero de camiones totales	camiones		448
Numero de camiones al mes	camiones		37
Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)		11
WOTVC: Veh. X distancia de recorrido (por viaje)	W/Times		11
Eficiencia de control de polvo	%		75

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
11 (km-vehímes)	496.216 (g/Kt)	49.62 (g/Kt)	5344.30 gmes	534.4 gmes

Emisiones (g/s)	
PM10	PM2.5
3.09E-03 g/s	0.00031 g/s

Emisiones con control (g/s)	
PM10	PM2.5
7.752E-04 g/s	7.752E-05 g/s

Transferencia de Material (Carga y Descarga) / Tajo Chagacocha Etapa 3	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.33
Materia/condición: de Tajo Chagacocha Etapa 3	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
(Eliminación de suela)			
	Velocidad del viento, u	m/s	4.20
	Contenido de Humedad, M	%	10
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	218
	Cantidad de Material a Descargar	m3/turno	2.70
	Densidad	ton/m3	2.70
	Eficiencia de control de polvo	%	75

10516 ton/año	0.00014 (g/turno)	0.000021 (g/turno)	0.004 kg/año	0.001 kg/año
------------------	----------------------	-----------------------	-----------------	-----------------

0.0000 g/s	0.00001 g/s
---------------	----------------

1.153E-05 g/s	1.745E-06 g/s
------------------	------------------

Excavación para cimientos de nuevo edificio	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.75
Movimiento de Tierra - maquinaria pesada en Tajo Chagacocha	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
Condiciones del sitio:			
Contenido de limo, s	%		6.9
Contenido de Humedad, M	%		10
Densidad	ton/m3		2.70
Operación:			
Tiempo de operación meses			12
Cantidad de material excavado	m3		3810
Material excavado al mes	m3/mes		317.5
Capacidad de la pala	m3/min		19.2
Tiempo aprox. De la Pala	min		0.75
Eficiencia de control de polvo	%		75

2 horas/día	0.24033 kg/h	0.19846 kg/h	0.00168 kg/año	0.00137 kg/año
----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

0.00002 g/s	0.00002 g/s
----------------	----------------

1.789E-05 g/s	1.458E-05 g/s
------------------	------------------

Emissiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Chagacocha, Subterráneo			
Transporte de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.1
(Material de préstamo)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
Ruta/ID: Camión Ouchemachay / - Instalación superficial (CHQ Subterráneo)			
Condiciones del sitio:			
Contenido de limo, s	%		47
Peso del camión cargado, W	Tn		47
Días con lluvia > 0.25 mm. p	día		186
Densidad	ton/m3		2.4
Operación:			
Cantidad de Material a transportar	m3/turno(período)		26443
Cantidad de Material a transportar	m3/turno		20537
Numero de camiones totales	camiones		28903
Numero de camiones al mes	camiones		2410
Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)		11
WOTVC: Veh. X distancia de recorrido (por viaje)	W/Times		2144
Eficiencia de control de polvo	%		75

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
2146 (km-vehímes)	496.216 (g/Kt)	49.62 (g/Kt)	106502.66 gmes	106503.3 gmes

Emisiones (g/s)	
PM10	PM2.5
6.14E-01 g/s	0.06163 g/s

Emisiones con control (g/s)	
PM10	PM2.5
1.541E-01 g/s	1.541E-02 g/s

Emissiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Excavación y conformación de terreno			
Excavación y conformación de terreno	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.75
Movimiento de Tierra - maquinaria pesada en Tajo Chagacocha Subterráneo	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
Area 1 - Complejo Administrativo			
Condiciones del sitio:			
Contenido de limo, s	%		6.9
Contenido de Humedad, M	%		10
Densidad	ton/m3		2.8
Operación:			
Tiempo de operación meses			12
Cantidad de material excavado	m3		12800
Material excavado al mes	m3/mes		1066
Capacidad de la pala	m3/min		19.2
Tiempo aprox. De la Pala	min		0.75
Eficiencia de control de polvo	%		75

81 h/día	0.24033 kg/h	0.19846 kg/h	0.05505 kg/año	0.04486 kg/año
-------------	-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

0.00064 g/s	0.00052 g/s
----------------	----------------

5.888E-04 g/s	4.762E-04 g/s
------------------	------------------

Excavación y conformación de terreno	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.75
Movimiento de Tierra - maquinaria pesada en Tajo Chagacocha Subterráneo	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
Area 2 - Metal Removal Facility			
Condiciones del sitio:			
Contenido de limo, s	%		6.9
Contenido de Humedad, M	%		10
Densidad	ton/m3		2.8
Operación:			
Tiempo de operación meses			12
Cantidad de material excavado	m3		26000
Material excavado al mes	m3/mes		2166
Capacidad de la pala	m3/min		19.2
Tiempo aprox. De la Pala	min		0.75
Eficiencia de control de polvo	%		75

102 h/día	0.24033 kg/h	0.19846 kg/h	0.12331 kg/año	0.10050 kg/año
--------------	-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

0.00143 g/s	0.00116 g/s
----------------	----------------

1.314E-03 g/s	1.071E-03 g/s
------------------	------------------

Excavación y conformación de terreno	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.75
Movimiento de Tierra - maquinaria pesada en Tajo Chagacocha Subterráneo	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
Area de Ventilación Ralse 1 (2978 L)			
Condiciones del sitio:			
Contenido de limo, s	%		6.9
Contenido de Humedad, M	%		10
Densidad	ton/m3		2.8
Operación:			
Tiempo de operación meses			12
Cantidad de material excavado	m3		62000
Material excavado al mes	m3/mes		5166.7
Capacidad de la pala	m3/min		19.2
Tiempo aprox. De la Pala	min		0.75
Eficiencia de control de polvo	%		75

40 h/día	0.24033 kg/h	0.19846 kg/h	0.02731 kg/año	0.02225 kg/año
-------------	-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

0.00032 g/s	0.00026 g/s
----------------	----------------

2.910E-04 g/s	2.372E-04 g/s
------------------	------------------

Excavación y conformación de terreno	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.75
Movimiento de Tierra - maquinaria pesada en Tajo Chagacocha Subterráneo	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
Area de ventilación Ralse 2 (6007 L)			
Condiciones del sitio:			
Contenido de limo, s	%		6.9
Contenido de Humedad, M	%		10
Densidad	ton/m3		2.8
Operación:			
Tiempo de operación meses			12
Cantidad de material excavado	m3		60000
Material excavado al mes	m3/mes		5000
Capacidad de la pala	m3/min		19.2
Tiempo aprox. De la Pala	min		0.75
Eficiencia de control de polvo	%		75

26 h/día	0.24033 kg/h	0.19846 kg/h	0.01762 kg/año	0.01436 kg/año
-------------	-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

0.00020 g/s	0.00017 g/s
----------------	----------------

1.878E-04 g/s	1.530E-04 g/s
------------------	------------------

Excavación y conformación de terreno	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.75
Movimiento de Tierra - maquinaria pesada en Tajo Chagacocha Subterráneo	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
Area de ventilación Ralse 2 (1779 L)			
Condiciones del sitio:			
Contenido de limo, s	%		6.9
Contenido de Humedad, M	%		10
Densidad	ton/m3		2.70
Operación:			
Tiempo de operación meses			12
Cantidad de material excavado	m3		180000
Material excavado al mes	m3/mes		15000
Capacidad de la pala	m3/min		19.2
Tiempo aprox. De la Pala	min		0.75
Eficiencia de control de polvo	%		75

117 h/día	0.24033 kg/h	0.19846 kg/h	0.07527 kg/año	0.06460 kg/año
--------------	-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

0.00052 g/s	0.00035 g/s
----------------	----------------

8.450E-04 g/s	6.886E-04 g/s
------------------	------------------



CÁLCULO DE EMISIONES DE PM10 Y PM2.5 - ETAPA DE OPERACIÓN ACTUAL 2021

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Tajo Yanacocha Etapa 2 Salida	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
(Muestra)	Condiciones del silo:		
Ruta A6: Tajo Yanacocha - PAD La Osmia 8	Contenido de limo, %		8.3
	Peso del camión cargado, W	Tn	277
	Dist. con lluvia > 0.25 mm, p	da	186
	Densidad	ton/m3	2.58
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	Ton(año/período)	1039000
	Cantidad de Material a transportar	Ton/mes	85960
	Numero de camiones totales	camiones	78547
	Numero de camiones al mes	camiones	6212
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	24.2
	KTI(IV) Veh. X distancia de recorrido por viaje	VKT/mes	12517
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Transferencia de Material (Descarga)PAD Yanacocha Etapa 8	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
(Material proveniente de Yanacocha Etapa 2)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
(Muestra)	Velocidad del viento, u	m/s	4
	Contenido de Humedad, M	%	15
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	329403
	Densidad	ton/m3	2.608
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	24.2
	KTI(IV) Veh. X distancia de recorrido por viaje	VKT/mes	1517
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Vislaura	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.52
Tajo Yanacocha	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.03
	Condiciones del silo:		
	Numero de voladoras, N	Nuomera	4
	Área horizontal removida por voladura, A	m2	4000
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Tajo Yanacocha (Rayback)	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
(Releno)	Condiciones del silo:		
Ruta 6A: Tajo Yanacocha (Rayback) - Releno La Osmia	Contenido de limo, %		8.3
	Peso del camión cargado, W	Tn	277
	Dist. con lluvia > 0.25 mm, p	da	186
	Densidad	ton/m3	2.58
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	Ton(año/período)	4611000
	Cantidad de Material a transportar	Ton/mes	38420
	Numero de camiones totales	camiones	33147
	Numero de camiones al mes	camiones	2778
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	15
	KTI(IV) Veh. X distancia de recorrido por viaje	VKT/mes	3496
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Transferencia de Material (Descarga)Releno La Osmia	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
(Material proveniente de Yanacocha)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
(Releno)	Velocidad del viento, u	m/s	3.20
	Contenido de Humedad, M	%	15
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	147335
	Densidad	ton/m3	2.608
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	4.1
	KTI(IV) Veh. X distancia de recorrido por viaje	VKT/mes	26
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Tajo Maqui Maqui Etapa 2	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
(Muestra)	Condiciones del silo:		
Ruta 10A: Tajo Maqui maqui - Etapa 2 - PAD Carachugo Etapa 14	Contenido de limo, %		8
	Peso del camión cargado, W	Tn	277
	Dist. con lluvia > 0.25 mm, p	da	186
	Densidad	ton/m3	2.2
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	Ton(año/período)	3900
	Cantidad de Material a transportar	Ton/mes	290
	Numero de camiones totales	camiones	22
	Numero de camiones al mes	camiones	2
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	8.2
	KTI(IV) Veh. X distancia de recorrido por viaje	VKT/mes	1
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Transferencia de Material (Descarga)PAD Carachugo Etapa 14	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
(Muestra proveniente del Tajo Maqui Maqui Etapa2)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
(Muestra)	Velocidad del viento, u	m/s	3.20
	Contenido de Humedad, M	%	15
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	114
	Densidad	ton/m3	2.184
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Vislaura	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.52
Tajo Maqui Maqui Etapa 2	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.03
	Condiciones del silo:		
	Numero de voladoras, N	Nuomera	4
	Área horizontal removida por voladura, A	m2	1596
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Tajo Chequicocha	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
(Material)	Condiciones del silo:		
Ruta 11A: Tajo Chequicocha - Etapa 2 - PAD Carachugo Etapa 14	Contenido de limo, %		8.3
	Peso del camión cargado, W	Tn	277
	Dist. con lluvia > 0.25 mm, p	da	186
	Densidad	ton/m3	2.21
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	Ton(año/período)	108000
	Cantidad de Material a transportar	Ton/mes	9000
	Numero de camiones totales	camiones	781
	Numero de camiones al mes	camiones	65
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	12.4
	KTI(IV) Veh. X distancia de recorrido por viaje	VKT/mes	67
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Transferencia de Material (Descarga)PAD Carachugo Etapa 14	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
(Muestra proveniente del Tajo Chequicocha)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
(Muestra)	Velocidad del viento, u	m/s	3.20
	Contenido de Humedad, M	%	15
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	4121
	Densidad	ton/m3	2.184
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Vislaura	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.52
Tajo Chequicocha	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.03
	Condiciones del silo:		
	Numero de voladoras, N	Nuomera	4
	Área horizontal removida por voladura, A	m2	1596
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Tajo Chequicocha - Etapa 2	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
(Muestra)	Condiciones del silo:		
Ruta 11B: Tajo Chequicocha Etapa 2 - Planta de Procesos	Contenido de limo, %		8.3
	Peso del camión cargado, W	Tn	277
	Dist. con lluvia > 0.25 mm, p	da	186
	Densidad	ton/m3	2.58
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	Ton(año/período)	10000
	Cantidad de Material a transportar	Ton/mes	833
	Numero de camiones totales	camiones	75
	Numero de camiones al mes	camiones	6
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	23
	KTI(IV) Veh. X distancia de recorrido por viaje	VKT/mes	12
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Transferencia de Material (Descarga)Planta de Procesos	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
(Material proveniente del Tajo Chequicocha)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
(Muestra)	Velocidad del viento, u	m/s	3.20
	Contenido de Humedad, M	%	10
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	323
	Densidad	ton/m3	2.58
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Chancado Primario/Planta de Procesos	Factor de Emisión - PM10	kg/t	0.004
	Factor de Emisión - PM2.5	kg/t	0.004
Chancado Secundario/Planta de Procesos	Factor de Emisión - PM10	kg/t	0.012
	Factor de Emisión - PM2.5	kg/t	0.012
(Muestra proveniente del Tajo CHD)	Velocidad del viento, u	m/s	3.20
(Muestra)	Contenido de Humedad, M	%	9
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	873
	Densidad	ton/m3	2.58
	Eficiencia de control de polvo	%	89
Zarando	Factor de Emisión - PM10	kg/t	0.00037
Planta de procesos	Factor de partícula, k (PM2.5)	kg/t	0.000
	Factor de Emisión - PM10	kg/t	0.00037
	Factor de partícula, k (PM2.5)	kg/t	0.000025
	Densidad	ton/m3	2.5
	Cantidad de Material a Descargar	ton/período	10000
Transporte de mineral por Ronda/Planta de Procesos	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
(Oxido)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
	Velocidad del viento, u	m/s	4
	Contenido de Humedad, M	%	9
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	Tn/mes	833
	Densidad	ton/m3	2.6
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Erosión de exposición	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.3
1. Sección	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.2
	Condiciones del silo:		
	Contenido de limo, %		13
	Desarrollo del terreno a que el viento excide: los 5.4 m/s a la altura	%	5.2
	Dist. con lluvia > 0.25 mm, p	da	186
	Densidad	ton/m3	2.6
	Eficiencia de control de polvo	%	89
Vislaura	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.52
Tajo Yanacocha Chequicocha	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.03
	Condiciones del silo:		
	Numero de voladoras, N	Nuomera	4
	Área horizontal removida por voladura, A	m2	1596
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
12537 (km-veh/mes)	1139.679	113.97	1428564	142856.4	8.26884	0.82688	2.067E-00	2.067E-01
	(g/KCT)	(g/KCT)	g/mes	g/mes	g/s	g/s	g/s	g/s
1039000 ton/año	0.00004	0.000010	1.812	0.274	0.0210	0.00018	5.242E-03	7.938E-04
	(kg/ton)	(kg/ton)	kg/año	kg/año	g/s	g/s	g/s	g/s
208.0 Voladuras/año	28.9412	1.670	6019.76	347.3	0.1935	0.0112	0.0484	0.002791
	(kg/voladura)	(kg/voladura)	kg/año	kg/año	g/s	g/s	g/s	g/s
3496 ton/año	0.00005	0.000008	0.495	0.105	0.0080	0.00122	2.012E-03	3.046E-04
	(kg/ton)	(kg/ton)	kg/año	kg/año	g/s	g/s	g/s	g/s
1578.42 (km-veh/mes)	1139.679	113.97	398464.62	39846.5	2.39582	0.23958	5.765E-01	5.765E-02
	(g/KCT)	(g/KCT)	g/mes	g/mes	g/s	g/s	g/s	g/s
7.98E-04 ton/año	0.00010	0.000015	7.98E-04	1.208E-04	9.24E-06	1.399E-06	2.309E-06	3.496E-07
	(kg/ton)	(kg/ton)	kg/año	kg/año	g/s	g/s	g/s	g/s
208.0 Voladuras/año	7.2531	0.418	1558.64	87.0	0.0485	0.0028	0.0121	0.000700
	(kg/voladura)	(kg/voladura)	kg/año	kg/año	g/s	g/s	g/s	g/s
67.2 (km-veh/mes)	1139.679	113.97	7653.69	765.4	0.04431	0.00443	1.108E-02	1.108E-03
	(g/KCT)	(g/KCT)	g/mes	g/mes	g/s	g/s	g/s	g/s
10800 ton/año	0.00010	0.000015	0.029	0.004	0.0003	0.00005	8.312E-06	1.259E-06
	(kg/ton)	(kg/ton)	kg/año	kg/año	g/s	g/s	g/s	g/s
208.0 Voladuras/año	7.2531	0.418	1558.64	87.0	0.0485	0.0028	0.0121	0.000700
	(kg/voladura)	(kg/voladura)	kg/año	kg/año	g/s	g/s	g/s	g/s
12 (km-veh/mes)	1139.679	113.97	12436.80	1243.7	0.00778	0.00078	1.944E-03	1.944E-04
	(g/KCT)	(g/KCT)	g/mes	g/mes	g/s	g/s	g/s	g/s
1000 ton/año	0.00016	0.000024	0.00419	0.00066	0.000051	0.000008	0.0000127	0.0000019
	(kg/ton)	(kg/ton)	kg/año	kg/año	g/s	g/s	g/s	g/s
4800 m2	0.00087	0.000035	4.178	1.2	0.00013	0.00005	0.000037	0.00001
	kg/100000 año	kg/100000 año	kg/100000 año	kg/100000 año	g/s	g/s	g/s	g/s
208.0 Voladuras/año	7.2531	0.418	1558.64	87.0	0.0485	0.0028	0.0121	0.000700
	(kg/voladura)	(kg/voladura)	kg/año	kg/año	g/s	g/s	g/s	g/s



Emisiones Atmosféricas				Parámetros		Unidades		Datos		Factor de Emisión				Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
Tajo Chuquisocha Etapa 3										FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
Transporte de material por Vías no pavimentadas																			
(Mineral)																			
Ruta12A: Tajo Chuquisocha Etapa 3 - PAD Carachugo Elapa 14																			
Condiciones del sitio:																			
Contenido de limo, s										%									
Peso del camión cargado, W										tn									
Dies con fuelo > 0.25 mm . p										día									
Densidad										ton/m3									
Operación:																			
Cantidad de Material a transportar										(Tonelato/periodo)									
Cantidad de Material a transportar										Tonelimes									
Numero de camiones baldes										camiones									
Numero de camiones al mes										camiones									
Distancia de recorrido (km/vehículo)										(km (Ida y Vuelta)									
KMT/m² Veh. X distancia de recorrido por viaje)										KMTimes									
Eficiencia de control de polvo										%									
Transferencia de Material (Cargo)PAD Carachugo Etapa 14																			
(Mineral proveniente del Tajo Chuquisocha)																			
Condiciones del sitio:																			
Contenido de limo, s										%									
Peso del camión cargado, W										tn									
Dies con fuelo > 0.25 mm . p										día									
Densidad										ton/m3									
Operación:																			
Cantidad de Material a transportar										(Tonelato/periodo)									
Cantidad de Material a transportar										Tonelimes									
Numero de camiones baldes										camiones									
Numero de camiones al mes										camiones									
Distancia de recorrido (km/vehículo)										(km (Ida y Vuelta)									
KMT/m² Veh. X distancia de recorrido por viaje)										KMTimes									
Eficiencia de control de polvo										%									
Transferencia de Material (Cargo)PAD Carachugo Etapa 14																			
(Mineral proveniente del Tajo Chuquisocha)																			
Condiciones del sitio:																			
Contenido de limo, s										%									
Peso del camión cargado, W										tn									
Dies con fuelo > 0.25 mm . p										día									
Densidad										ton/m3									
Operación:																			
Cantidad de Material a transportar										(Tonelato/periodo)									
Cantidad de Material a transportar										Tonelimes									
Numero de camiones baldes										camiones									
Numero de camiones al mes										camiones									
Distancia de recorrido (km/vehículo)										(km (Ida y Vuelta)									
KMT/m² Veh. X distancia de recorrido por viaje)										KMTimes									
Eficiencia de control de polvo										%									
Transferencia de Material (Cargo)PAD Carachugo Etapa 14																			
(Mineral proveniente del Tajo Chuquisocha)																			
Condiciones del sitio:																			
Contenido de limo, s										%									
Peso del camión cargado, W										tn									
Dies con fuelo > 0.25 mm . p										día									
Densidad										ton/m3									
Operación:																			
Cantidad de Material a transportar										(Tonelato/periodo)									
Cantidad de Material a transportar										Tonelimes									
Numero de camiones baldes										camiones									
Numero de camiones al mes										camiones									
Distancia de recorrido (km/vehículo)										(km (Ida y Vuelta)									
KMT/m² Veh. X distancia de recorrido por viaje)										KMTimes									
Eficiencia de control de polvo										%									
Transferencia de Material (Cargo)PAD Carachugo Etapa 14																			
(Mineral proveniente del Tajo Chuquisocha)																			
Condiciones del sitio:																			
Contenido de limo, s										%									
Peso del camión cargado, W										tn									
Dies con fuelo > 0.25 mm . p										día									
Densidad										ton/m3									
Operación:																			
Cantidad de Material a transportar										(Tonelato/periodo)									
Cantidad de Material a transportar										Tonelimes									
Numero de camiones baldes										camiones									
Numero de camiones al mes										camiones									
Distancia de recorrido (km/vehículo)										(km (Ida y Vuelta)									
KMT/m² Veh. X distancia de recorrido por viaje)										KMTimes									
Eficiencia de control de polvo										%									
Transferencia de Material (Cargo)PAD Carachugo Etapa 14																			
(Mineral proveniente del Tajo Chuquisocha)																			
Condiciones del sitio:																			
Contenido de limo, s										%									
Peso del camión cargado, W										tn									
Dies con fuelo > 0.25 mm . p										día									
Densidad										ton/m3									
Operación:																			
Cantidad de Material a transportar										(Tonelato/periodo)									
Cantidad de Material a transportar										Tonelimes									
Numero de camiones baldes										camiones									
Numero de camiones al mes										camiones									
Distancia de recorrido (km/vehículo)										(km (Ida y Vuelta)									
KMT/m² Veh. X distancia de recorrido por viaje)										KMTimes									
Eficiencia de control de polvo										%									
Transferencia de Material (Cargo)PAD Carachugo Etapa 14																			
(Mineral proveniente del Tajo Chuquisocha)																			
Condiciones del sitio:																			
Contenido de limo, s										%									
Peso del camión cargado, W										tn									
Dies con fuelo > 0.25 mm . p										día									
Densidad										ton/m3									
Operación:																			
Cantidad de Material a transportar										(Tonelato/periodo)									
Cantidad de Material a transportar										Tonelimes									
Numero de camiones baldes										camiones									
Numero de camiones al mes										camiones									
Distancia de recorrido (km/vehículo)										(km (Ida y Vuelta)									
KMT/m² Veh. X distancia de recorrido por viaje)										KMTimes									
Eficiencia de control de polvo										%									
Transferencia de Material (Cargo)PAD Carachugo Etapa 14																			
(Mineral proveniente del Tajo Chuquisocha)																			
Condiciones del sitio:																			
Contenido de limo, s										%									
Peso del camión cargado, W										tn									
Dies con fuelo > 0.25 mm . p										día									
Densidad										ton/m3									
Operación:																			
Cantidad de Material a transportar										(Tonelato/periodo)									
Cantidad de Material a transportar										Tonelimes									
Numero de camiones baldes										camiones									
Numero de camiones al mes										camiones									
Distancia de recorrido (km/vehículo)										(km (Ida y Vuelta)									
KMT/m² Veh. X distancia de recorrido por viaje)										KMTimes									
Eficiencia de control de polvo										%									
Transferencia de Material (Cargo)PAD Carachugo Etapa 14																			
(Mineral proveniente del Tajo Chuquisocha)																			
Condiciones del sitio:																			
Contenido de limo, s										%									
Peso del camión cargado, W										tn									
Dies con fuelo > 0.25 mm . p										día									
Densidad										ton/m3									
Operación:																			
Cantidad de Material a transportar										(Tonelato/periodo)									
Cantidad de Material a transportar										Tonelimes									
Numero de camiones baldes										camiones									
Numero de camiones al mes										camiones									
Distancia de recorrido (km/vehículo)										(km (Ida y Vuelta)									
KMT/m² Veh. X distancia de recorrido por viaje)										KMTimes									
Eficiencia de control de polvo										%									
Transferencia de Material (Cargo)PAD Carachugo Etapa 14																			
(Mineral proveniente del Tajo Chuquisocha)																			
Condiciones del sitio:																			
Contenido de limo, s										%									
Peso del camión cargado, W										tn									
Dies con fuelo > 0.25 mm . p										día									
Densidad										ton/m3									
Operación:																			
Cantidad de Material a transportar										(Tonelato/periodo)									
Cantidad de Material a transportar										Tonelimes									
Numero de camiones baldes										camiones									
Numero de camiones al mes										camiones									
Distancia de recorrido (km/vehículo)										(km (Ida y Vuelta)									
KMT/m² Veh. X distancia de recorrido por viaje)										KMTimes									
Eficiencia de control de polvo										%									
Transferencia de Material (Cargo)PAD Carachugo Etapa 14																			
(Mineral proveniente del Tajo Chuquisocha)																			
Condiciones del sitio:																			
Contenido de limo, s										%									
Peso del camión cargado, W										tn									
Dies con fuelo > 0.25 mm . p										día									
Densidad										ton/m3									
Operación:																			
Cantidad de Material a transportar										(Tonelato/periodo)									
Cantidad de Material a transportar										Tonelimes									
Numero de camiones baldes										camiones									
Numero de camiones al mes										camiones									
Distancia de recorrido (km/vehículo)										(km (Ida y Vuelta)									
KMT/m² Veh. X distancia de recorrido por viaje)										KMTimes									
Eficiencia de control de polvo										%									
Transferencia de Material (Cargo)PAD Carachugo Etapa 14																			
(Mineral proveniente del Tajo Chuquisocha)																			
Condiciones del sitio:																			
Contenido de limo, s										%									
Peso del camión cargado, W										tn									
Dies con fuelo > 0.25 mm . p										día									
Densidad										ton/m3									
Operación:																			
Cantidad de Material a transportar										(Tonelato/periodo)									
Cantidad de Material a transportar										Tonelimes									
Numero de camiones baldes										camiones									
Numero de camiones al mes										camiones									
Distancia de recorrido (km/vehículo)										(km (Ida y Vuelta)									
KMT/m² Veh. X distancia de recorrido por viaje)										KMTimes									
Eficiencia de control de polvo										%									
Transferencia de Material (Cargo)PAD Carachugo Etapa 14																			
(Mineral proveniente del Tajo Chuquisocha)																			
Condiciones del sitio:																			
Contenido de limo, s										%									
Peso del camión cargado, W										tn									
Dies con fuelo > 0.25 mm . p										día									
Densidad										ton/m3									
Operación:																			
Cantidad de Material a transportar										(Tonelato/periodo)									
Cantidad de Material a transportar										Tonelimes									
Numero de camiones baldes										camiones									
Numero de camiones al mes										camiones									







Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Tajo Carachugo Marley Norte Oeste Transporte de material por Vías No pavimentadas (Minera) RutaAA: Tajo Carachugo Marley Norte Oeste - PAD Carachugo Etapa 14	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.15
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	8
	Peso del camión cargado, W	Tn	277
	Des con lluvia > 0.25 mm. p	día	186
	Densidad	ton/m3	2.58
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	Ton(na)/periodo	365296
	Cantidad de Material a transportar	Ton(tmes)	304356
	Numero de camiones totales	camiones	26408
	Numero de camiones al mes	camiones	2201
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y vuelta)	9.8
	WKTOT' Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WKTmes	1805
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
	Velocidad del viento, u	m/s	3.20
	Contenido de Humedad, M	%	15
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	116701
	Densidad	ton/m3	2.608
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	6.1
	WKTOT' Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WKTmes	26
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.52
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.03
	Condiciones del sitio:		
	Numero de voladuras, N	Nosuma	4
	Area horizontal removida por voladura, A	m2	1590
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Tajo Carachugo Fase II Transporte de material por Vías No pavimentadas (Minera) RutaVA: Tajo Carachugo Fase II Oeste - PAD Carachugo Etapa 14	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.15
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	8.3
	Peso del camión cargado, W	Tn	277
	Des con lluvia > 0.25 mm. p	día	186
	Densidad	ton/m3	2.58
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	Ton(na)/periodo	10649627
	Cantidad de Material a transportar	Ton(tmes)	881669
	Numero de camiones totales	camiones	72904
	Numero de camiones al mes	camiones	6417
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	3.8
	WKTOT' Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WKTmes	2037
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
	Velocidad del viento, u	m/s	3.20
	Contenido de Humedad, M	%	15
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	366201
	Densidad	ton/m3	2.608
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	4.1
	WKTOT' Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WKTmes	26
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.52
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.03
	Condiciones del sitio:		
	Numero de voladuras, N	Nosuma	4
	Area horizontal removida por voladura, A	m2	1590
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Tajo Chaquicocha Transporte de material por Vías No pavimentadas (Releno) RutaBB: Tajo Carachugo Marley Norte Oeste - Backfill de Carachugo Etapa 3	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.15
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	8.3
	Peso del camión cargado, W	Tn	277
	Des con lluvia > 0.25 mm. p	día	186
	Densidad	ton/m3	2.05
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	Ton(na)/periodo	164912
	Cantidad de Material a transportar	Ton(tmes)	63076
	Numero de camiones totales	camiones	3386
	Numero de camiones al mes	camiones	649
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	45
	WKTOT' Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WKTmes	242
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
	Velocidad del viento, u	m/s	3.20
	Contenido de Humedad, M	%	15
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	23802
	Densidad	ton/m3	2.608
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	4.1
	WKTOT' Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WKTmes	26
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
	Velocidad del viento, u	m/s	3.20
	Contenido de Humedad, M	%	15
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	335890
	Densidad	ton/m3	2.608
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	4.1
	WKTOT' Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WKTmes	26
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Tajo Chaquicocha Transporte de material por Vías No pavimentadas (Releno) RutaBB: Tajo Carachugo Fase II Oeste - Releno Carachugo (Backfill de Carachugo Etapa 3)	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.15
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	8.3
	Peso del camión cargado, W	Tn	277
	Des con lluvia > 0.25 mm. p	día	186
	Densidad	ton/m3	2.05
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	Ton(na)/periodo	10512000
	Cantidad de Material a transportar	Ton(tmes)	849000
	Numero de camiones totales	camiones	792005
	Numero de camiones al mes	camiones	6334
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	3
	WKTOT' Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WKTmes	1415
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
	Velocidad del viento, u	m/s	3.20
	Contenido de Humedad, M	%	15
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	335890
	Densidad	ton/m3	2.608
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	4.1
	WKTOT' Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WKTmes	26
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
	Velocidad del viento, u	m/s	3.20
	Contenido de Humedad, M	%	15
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	106608
	Densidad	ton/m3	2.608
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	4.1
	WKTOT' Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WKTmes	26
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.52
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.03
	Condiciones del sitio:		
	Numero de voladuras, N	Nosuma	4
	Area horizontal removida por voladura, A	m2	1590
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Tajo La Quimsa Sur Transporte de material por Vías No pavimentadas (Releno) RutaBB: Tajo La Quimsa Sur - Releno La Quimsa	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.15
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	8.3
	Peso del camión cargado, W	Tn	277
	Des con lluvia > 0.25 mm. p	día	186
	Densidad	ton/m3	2.05
	Operación:		
	Cantidad de Material a transportar	Ton(na)/periodo	3399000
	Cantidad de Material a transportar	Ton(tmes)	261250
	Numero de camiones totales	camiones	24577
	Numero de camiones al mes	camiones	2048
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	3
	WKTOT' Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WKTmes	283
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
	Velocidad del viento, u	m/s	3.20
	Contenido de Humedad, M	%	15
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	106608
	Densidad	ton/m3	2.608
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (ida y Vuelta)	4.1
	WKTOT' Veh. X distancia de recorrido por viaje)	WKTmes	26
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.52
	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.03
	Condiciones del sitio:		
	Numero de voladuras, N	Nosuma	4
	Area horizontal removida por voladura, A	m2	1590
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Tasa de Actividad	Factor de Emision		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
1805 (km-veh/mes)	1139.679 (g/KVT)	113.97 (g/KVT)	205662.7 g/mes	205662.7 g/mes	1.19018 g/s	0.11902 g/s	2.975E-01 g/s	2.975E-02 g/s
365296 tonnato	0.00005 (kg/ton)	0.000008 (kg/ton)	0.551 kg/día	0.083 kg/día	0.0064 g/s	0.00097 g/s	1.595E-03 g/s	2.413E-04 g/s
Tasa de Actividad	FE PM10	FE PM2.5	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
208.0 Voladuras/día	7.2531 (kg/voladura)	0.418 (kg/voladura)	1508.64 kg/día	87.0 kg/día	0.0485 g/s	0.0008 g/s	0.0121 g/s	6.99E-04 g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emision		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
2037 (km-veh/mes)	1139.679 (g/KVT)	113.97 (g/KVT)	232197.4 g/mes	232197.4 g/mes	1.34373 g/s	0.13437 g/s	3.359E-01 g/s	3.359E-02 g/s
10649627 tonnato	0.00005 (kg/ton)	0.000008 (kg/ton)	1.406 kg/día	0.243 kg/día	0.0186 g/s	0.00081 g/s	4.646E-03 g/s	7.036E-04 g/s
Tasa de Actividad	FE PM10	FE PM2.5	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
208.0 Voladuras/día	7.2531 (kg/voladura)	0.418 (kg/voladura)	1508.64 kg/día	87.0 kg/día	0.0485 g/s	0.0008 g/s	0.0121 g/s	0.000700 g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emision		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
242 (km-veh/mes)	1139.679 (g/KVT)	113.97 (g/KVT)	27623.4 g/mes	27623.4 g/mes	0.15586 g/s	0.01590 g/s	3.996E-02 g/s	3.996E-03 g/s
164912 tonnato	0.00005 (kg/ton)	0.000008 (kg/ton)	0.112 kg/día	0.017 kg/día	0.0013 g/s	0.00020 g/s	3.250E-04 g/s	4.921E-05 g/s
Tasa de Actividad	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
1415 (km-veh/mes)	1139.679 (g/KVT)	113.97 (g/KVT)	161219.7 g/mes	161219.7 g/mes	0.92198 g/s	0.09200 g/s	2.322E-01 g/s	2.322E-02 g/s
10512000 tonnato	0.00005 (kg/ton)	0.000008 (kg/ton)	1.585 kg/día	0.240 kg/día	0.0183 g/s	0.00278 g/s	4.586E-03 g/s	6.945E-04 g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emision		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
783 (km-veh/mes)	1139.679 (g/KVT)	113.97 (g/KVT)	892038 g/mes	89203.8 g/mes	0.51622 g/s	0.05162 g/s	1.291E-01 g/s	1.291E-02 g/s
3399000 tonnato	0.00005 (kg/ton)	0.000008 (kg/ton)	0.513 kg/día	0.078 kg/día	0.0069 g/s	0.00090 g/s	1.485E-03 g/s	2.246E-04 g/s
Tasa de Actividad	FE PM10	FE PM2.5	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
208.0 Voladuras/día	7.2531 (kg/voladura)	0.418 (kg/voladura)	1508.64 kg/día	87.0 kg/día	0.0485 g/s	0.0008 g/s	0.0121 g/s	0.000700 g/s



Emisiones Atmosféricas		Parametros	Unidades	Dato
Tajo La Quihua Sur		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.3
Transporte de material por Vías No pavimentadas		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.33
Ruta 7A, Tajo La Quihua Sur - PAD La Quihua BA		Condiciones del sitio:		
		Contenido de limo, %	%	8.3
		Peso del camión cargado, W	Tn	277
		Des con lluvia > 0.25 mm, p	dia	186
		Densidad	ton/m3	2.58
		Operación:		
		Cantidad de Material a transportar	Ton/turno(periodo)	9720000
		Cantidad de Material a transportar	Ton/mes	810000
		Numero de camiones hábiles	camiones	70282
		Numero de camiones a mes	camiones	5893
		Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	16.7
		KM/TM Veh. X distancia de recorrido por viaje	KM/Tmes	8131
		Eficiencia de control de polvo	%	75
Transferencia de Material (Descarga)PAD La Quihua B		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
(Material proveniente de: Tajo La Quihua Sur)		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
(Materia)		Velocidad del viento, u	m/s	3.20
		Concentración de Humedad, M	%	15
		Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	310583
		Densidad	ton/m3	2.608
		Eficiencia de control de polvo	%	75
		Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	4.1
		KM/TM Veh. X distancia de recorrido por viaje	KM/Tmes	26
		Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas		Parametros	Unidades	Dato
Transferencia de Material (Descarga)PAD Yanaochoa Elapa 8		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.3
(Erosión)		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.2
(Materia)		Velocidad del viento, u	m/s	4
		Velocidad Límite de Fricción U <sub>1</sub> =	Adimensional	0.33
		Raio de la velocidad de fricción u <sub>1</sub> =	Adimensional	15.0
		Velocidad Límite de la velocidad del viento, U <sub>1</sub>	Adimensional	4.95
		Factor de corrección C <sub>W</sub> =	Adimensional	0.98
		Cobertura Vegetal, v	%	0
		Área a disturbar (A )	ha	18
		Área a disturbar (A)	m2	18000
		Acro	Acro	44
		Eficiencia de control de polvo	%	75
		Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	4.1
		KM/TM Veh. X distancia de recorrido por viaje	KM/Tmes	26
		Eficiencia de control de polvo	%	75

Transferencia de Material (Descarga)PAD Yanaochoa Elapa 14		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.3
(Erosión)		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.2
(Materia)		Velocidad del viento, u	m/s	4.0
		Velocidad Límite de Fricción U <sub>1</sub> =	Adimensional	0.33
		Raio de la velocidad de fricción u <sub>1</sub> =	Adimensional	15.0
		Velocidad Límite de la velocidad del viento, U <sub>1</sub>	Adimensional	4.95
		Factor de corrección C <sub>W</sub> =	Adimensional	0.98
		Cobertura Vegetal, v	%	0
		Área a disturbar (A )	ha	18
		Área a disturbar (A)	m2	51833
		Acro	Acro	44
		Eficiencia de control de polvo	%	75

Erosión EdificaRefino La Quiua		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.3
(Erosión)		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.2
(Backfill)		Velocidad del viento, u	m/s	4
		Velocidad Límite de Fricción U <sub>1</sub> =	Adimensional	0.33
		Raio de la velocidad de fricción u <sub>1</sub> =	Adimensional	15.0
		Velocidad Límite de la velocidad del viento, U <sub>1</sub>	Adimensional	4.95
		Factor de corrección C <sub>W</sub> =	Adimensional	0.98
		Cobertura Vegetal, v	%	0
		Área a disturbar (A )	ha	10
		Área a disturbar (A)	m2	100000
		Acro	Acro	25
		Eficiencia de control de polvo	%	75

Erosión EdificaMazui miqui		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.3
(Erosión)		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.2
(Backfill)		Velocidad del viento, u	m/s	4.00
		Velocidad Límite de Fricción U <sub>1</sub> =	Adimensional	0.33
		Raio de la velocidad de fricción u <sub>1</sub> =	Adimensional	15.0
		Velocidad Límite de la velocidad del viento, U <sub>1</sub>	Adimensional	4.95
		Factor de corrección C <sub>W</sub> =	Adimensional	0.98
		Cobertura Vegetal, v	%	0
		Área a disturbar (A )	ha	5.8
		Área a disturbar (A)	m2	58000
		Acro	Acro	14
		Eficiencia de control de polvo	%	75

Erosión Edica - Depósito de desmonte backfill Carachugo		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.3
(Erosión)		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.2
(Backfill)		Velocidad del viento, u	m/s	4.00
		Velocidad Límite de Fricción U <sub>1</sub> =	Adimensional	0.33
		Raio de la velocidad de fricción u <sub>1</sub> =	Adimensional	15.0
		Velocidad Límite de la velocidad del viento, U <sub>1</sub>	Adimensional	4.95
		Factor de corrección C <sub>W</sub> =	Adimensional	0.98
		Cobertura Vegetal, v	%	0
		Área a disturbar (A )	ha	26
		Área a disturbar (A)	m2	260000
		Acro	Acro	44
		Eficiencia de control de polvo	%	75
		Eficiencia de control de polvo	%	75

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
0131	1139.679	113.97	9267000	926700.0	5.3628	0.53628	1.341E-00	1.341E-01
(km-vch/mes)	(g/KCT)	(g/KCT)	g/mes	g/mes	g/s	g/s	g/s	g/s

9720000	5.43E-05	8.22E-06	1.466	0.222	0.0170	0.00257	4.241E-03	6.422E-04
km/mes	(g/ton)	(g/ton)	kg/da	kg/da	g/s	g/s	g/s	g/s

Area	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
18000	0.179	0.072	8.94	3.58	0.10351	0.041	2.58E-02	1.035E-02
m2	(g/m2)	(g/m2)	kg/da	kg/da				

51873	0.179	0.072	25.77	10.31	0.29831	0.119	7.458E-02	2.983E-02
m2	(g/m2)	(g/m2)	kg/da	kg/da				

Area	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
100000	0.179	0.072	49.69	19.87	0.37508	0.230	1.438E-01	5.751E-02
m2	(g/m2)	(g/m2)	kg/da	kg/da				

Area	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
58000	0.179	0.072	28.82	11.53	0.33355	0.133	8.339E-02	3.335E-02
m2	(g/m2)	(g/m2)	kg/da	kg/da				

Area	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
260000	0.179	0.072	129.19	51.67	1.49521	0.598	3.738E-01	1.495E-01
m2	(g/m2)	(g/m2)	kg/da	kg/da				

CÁLCULO DE EMISIONES DE PM10 Y PM2.5 - ETAPA DE OPERACIÓN 2031

Emisiones Atmosféricas		Parámetros	Unidades	Dato
Tajo Yanacocha Etapa 2		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
(Mineral Oxido)		Condiciones del silo:		
RutaA: Tajo Yanacocha - Planta de Procesos La Química		Contenido de limo, s	%	8.3
		Peso del camión cargado, W	Tn	277
		Das con lluvia < 0.25 mm, p	día	186
		Densidad	ton/m3	2.58
		Operación:		
		Cantidad de Material a transportar	Ton(año/período)	928.335
		Cantidad de Material a transportar	Tonmes	92363
		Numero de camiones totales	camiones	6712
		Numero de camiones al mes	camiones	550
		Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	23
		VKT(N° Veh. X distancia de recorrido por viaje)	VKTmes	1095
		Eficiencia de control de polvo	%	75
Transferencia de Material (Descarga)Planta de Procesos		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
Mineral proveniente de Tajo Chaquicocha		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
(Mineral)		Velocidad del viento, u	m/s	4
		Contenido de Humedad, M	%	10
		Eficiencia de Control de polvo, C	%	75
		Cantidad de Material a Descargar	m3mes	29.985
		Densidad	ton/m3	2.58
		Eficiencia de control de polvo	%	75
Chancado PrimarioPlanta de Procesos		Factor de Emisión - PM10	kg/h	0.004
Chancado SecundarioPlanta de Procesos		Factor de Emisión - PM2.5	kg/h	0.004
		Factor de Emisión - PM10	kg/h	0.012
		Factor de Emisión - PM2.5	kg/h	0.012
Mineral proveniente de Tajo Yanacocha		Velocidad del viento, u	m/s	3.20
		Contenido de Humedad, M	%	9
		Cantidad de Material a Descargar	m3mes	73361
		Densidad	ton/m3	2.58
		Eficiencia de control de polvo	%	80
Zanadreo		Factor de Emisión (PM10)	kg/h	0.00033
Planta de procesos		Factor de partícula, k (PM2.5)	kg/h	0.000
		Factor de Emisión (PM10)	kg/h	0.00033
		Factor de partícula, k (PM2.5)	kg/h	0.00025
		Densidad	ton/m3	2.5
		Cantidad de Material a Descargar	in/período	928.335
Transporte de mineral por BandaPlanta de Procesos		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
(Oxidre)		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
		Velocidad del viento, u	m/s	4
		Contenido de Humedad, M	%	9
		Eficiencia de Control de polvo, C	%	75
		Cantidad de Material a Descargar	Tonmes	73361
		Densidad	ton/m3	2.4
		Eficiencia de control de polvo	%	75
Erosión de exposición		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.5
a. Stockpile		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.2
		Condiciones del silo:		
		Contenido de limo, s	%	13
		Porcentaje del tiempo en que el viento excede los 5.4 m/s a la altura	%	5.2
		Das con lluvia < 0.25 mm, p	día	186
		Densidad	ton/m3	2.6
		Eficiencia de control de polvo	%	80
Voladura		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.52
Tajo Yanacocha		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.03
		Condiciones del silo:		
		Numero de voladuras, N	N/mes	4
		Área horizontal removida por voladura, A	m2	1590
		Eficiencia de control de polvo	%	75
Emisiones Atmosféricas		Parámetros	Unidades	Dato
Tajo Yanacocha Etapa 2 Subida		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
(Sulfuro)		Condiciones del silo:		
RutaB: Tajo Yanacocha Etapa 2 - PAD Yanacocha Etapa 8		Contenido de limo, s	%	8.3
		Peso del camión cargado, W	Tn	277
		Das con lluvia < 0.25 mm, p	día	186
		Densidad	ton/m3	2.21
		Operación:		
		Cantidad de Material a transportar	Ton(año/período)	4584595
		Cantidad de Material a transportar	Tonmes	548714
		Numero de camiones totales	camiones	47611
		Numero de camiones al mes	camiones	3968
		Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	5.3
		VKT(N° Veh. X distancia de recorrido por viaje)	VKTmes	1752
		Eficiencia de control de polvo	%	75
Transferencia de Material (Carga)PAD Yanacocha Etapa 8		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
Mineral proveniente del Tajo Chaquicocha		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
(Mineral)		Velocidad del viento, u	m/s	4
		Contenido de Humedad, M	%	10
		Eficiencia de Control de polvo, C	%	75
		Cantidad de Material a Descargar	m3mes	251244
		Densidad	ton/m3	2.184
		Eficiencia de control de polvo	%	75
Voladura		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.52
Tajo Yanacocha Etapa 2		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.03
		Condiciones del silo:		
		Numero de voladuras, N	N/mes	4
		Área horizontal removida por voladura, A	m2	1590
		Eficiencia de control de polvo	%	75
Emisiones Atmosféricas		Parámetros	Unidades	Dato
Chaquicocha Subterráneo		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
(Mineral)		Condiciones del silo:		
RutaC: Chaquicocha Subterráneo - Instalación de remoción de metales		Contenido de limo, s	%	8.3
		Peso del camión cargado, W	Tn	277
		Das con lluvia < 0.25 mm, p	día	186
		Densidad	ton/m3	2.18
		Operación:		
		Cantidad de Material a transportar	Ton(año/período)	315084
		Cantidad de Material a transportar	Tonmes	26257
		Numero de camiones totales	camiones	2278
		Numero de camiones al mes	camiones	190
		Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	3
		VKT(N° Veh. X distancia de recorrido por viaje)	VKTmes	45
		Eficiencia de control de polvo	%	75
Transferencia de Material (Descarga)Urea 2 - Metal Removal Facility		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
Mineral proveniente de Chaquicocha Subterráneo		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
(Mineral)		Velocidad del viento, u	m/s	4
		Contenido de Humedad, M	%	10
		Eficiencia de Control de polvo, C	%	75
		Cantidad de Material a Descargar	m3mes	10177
		Densidad	ton/m3	2.58
		Eficiencia de control de polvo	%	75
Erosión de exposición / Instalación de remoción de metales		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.5
a. Stockpile		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.2
		Condiciones del silo:		
		Contenido de limo, s	%	13
		Porcentaje del tiempo en que el viento excede los 5.4 m/s a la altura	%	5.2
		Das con lluvia < 0.25 mm, p	día	186
		Densidad	ton/m3	2.6
		Eficiencia de control de polvo	%	80
Voladura		Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.52
Tajo Chaquicocha Subterráneo		Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.03
		Condiciones del silo:		
		Numero de voladuras, N	N/mes	4
		Área horizontal removida por voladura, A	m2	1590
		Eficiencia de control de polvo	%	75

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
1095 (km veh/mes)	1139.679 (g/VKT)	113.97 (g/VKT)	1247385.10 g/mes	124738.5 g/mes	0.72187 g/s	0.07219 g/s	1.805E-01 g/s	1.805E-02 g/s
928335 ton/año	0.00013 (kg/ton)	0.000019 (kg/ton)	0.330 kg/día	0.050 kg/día	0.0038 g/s	0.00058 g/s	9.550E-04 g/s	1.444E-04 g/s
928335 ton/año	0.004 (kg/ton)	4E-03 (kg/ton)	10.315 kg/día	10.315 kg/día	0.1194 g/s	0.11938 g/s	2.388E-02 g/s	2.388E-02 g/s
928335 ton/año	0.00016 (kg/ton)	0.000024 (kg/ton)	0.40754 kg/día	0.06171 kg/día	0.004717 g/s	0.000714 g/s	0.0011792 g/s	0.0001786 g/s
4800 m2	0.00087 kg PM10/m2 año	0.00035 kg PM2.5/m2 año	4.178 kg PM10/año	1.7 kg PM2.5/año	0.00013 g/s	0.00005 g/s	0.000027 g/s	0.00001 g/s
208.0 Voladurascilento	7.2531 (kg/voladura)	0.416 (kg/voladura)	1508.64 kg/año	87.0 kg/año	0.0485 g/s	0.0028 g/s	0.0121 g/s	0.000700 g/s
4584595 ton/año	0.00013 (kg/ton)	0.000019 (kg/ton)	2.341 kg/día	0.354 kg/día	0.0271 g/s	0.00410 g/s	6.773E-03 g/s	1.026E-03 g/s
208.0 Voladurascilento	7.2531 (kg/voladura)	0.416 (kg/voladura)	1508.64 kg/año	87.0 kg/año	0.0485 g/s	0.0028 g/s	0.0121 g/s	0.000700 g/s
315084 ton/año	0.00011 (kg/ton)	0.000017 (kg/ton)	0.098 kg/día	0.015 kg/día	1.131E-03 g/s	1.712E-04 g/s	2.826E-04 g/s	4.280E-05 g/s
4800 m2	0.00087 kg PM10/m2 año	0.00035 kg PM2.5/m2 año	4.178 kg PM10/año	1.7 kg PM2.5/año	0.00013 g/s	0.00005 g/s	5.373E-05 g/s	2.149E-05 g/s
208.0 Voladurascilento	7.2531 (kg/voladura)	0.416 (kg/voladura)	1508.64 kg/año	87.0 kg/año	0.0485 g/s	0.0028 g/s	1.213E-02 g/s	6.996E-04 g/s



Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Instalación de remoción de metales	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
Mitigad:			
RutaID: Instalación de remoción de metales -Planta de Procesos La Quinua	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	8.3
	Peso del camión cargado, W	Tn	277
	Días con lluvia > 0.25 mm, p	día	186
	Densidad	ton/m3	2.58
	Operación:		
	Cantidad de Material a transporte	Ton(año/periodo)	315084
	Cantidad de Material a transporte	Ton/mes	26251
	Numero de camiones totales	camiones	2278
	Numero de camiones al mes	camiones	190
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	21
	VKT/N° Veh. X distancia de recorrido por viaje)	VKT/mes	329
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Transferencia de Material (Descarga)Instalación de remoción de metales	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
Mitigad (proveniente de la Instalación de remoción de Metales)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
Mitigad:	Velocidad del viento, u	m/s	4
	Contenido de Humedad, M	%	10
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	10177
	Densidad	ton/m3	2.58
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Chancado PrimarioPlanta de Procesos	Factor de Emisión - PM10	kg/h	0.004
Chancado SecundarioPlanta de Procesos	Factor de Emisión - PM2.5	kg/h	0.004
	Factor de Emisión - PM10	kg/h	0.012
	Factor de Emisión - PM2.5	kg/h	0.012
Mitigad (proveniente de la Instalación de remoción de metales)	Velocidad del viento, u	m/s	4
Mitigad:	Contenido de Humedad, M	%	9
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	26251
	Densidad	ton/m3	2.58
	Eficiencia de control de polvo	%	80

Zarandeo	Factor de Emisión (PM10)	kg/h	0.00037
Planta de procesos	Factor de partícula, k (PM2.5)	kg/h	0.000
	Factor de Emisión (PM10)	kg/h	0.00037
	Factor de partícula, (PM2.5)	kg/h	0.000025
	Densidad	ton/m3	2.5
	Cantidad de Material a Descargar	m3/periodo	315084

Transporte de : mineral por BandaPlanta de Procesos	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
Ciudad:	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
	Velocidad del viento, u	m/s	4
	Contenido de Humedad, M	%	9
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	Tn/mes	315084
	Densidad	ton/m3	2.4
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Exposición de exposición	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.5
Stockpile	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.2
	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	13
	Porcentaje del tiempo en que el viento excede los 5.4 m/s a la altura	%	5.2
	Días con lluvia > 0.25 mm, p	día	186
	Densidad	ton/m3	2.4
	Eficiencia de control de polvo	%	80

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Taje Yanacocha Etapa 2 (I MEIA)	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
(Zinkeno)			
RutaID: Taje Yanacocha Etapa 2 - Refino La Quinua Etapa 2	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	8.3
	Peso del camión cargado, W	Tn	277
	Días con lluvia > 0.25 mm, p	día	186
	Densidad	ton/m3	2.58
	Operación:		
	Cantidad de Material a transporte	Ton(año/periodo)	2093000
	Cantidad de Material a transporte	Ton/mes	174417
	Numero de camiones totales	camiones	15134
	Numero de camiones al mes	camiones	1281
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	10
	VKT/N° Veh. X distancia de recorrido por viaje)	VKT/mes	1040
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Transferencia de Material (Descarga)Refino La Quinua Etapa 2	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
Mitigad (proveniente de Yanacocha Etapa 2)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
(Zinkeno)	Velocidad del viento, u	m/s	4
	Contenido de Humedad, M	%	15
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	66878
	Densidad	ton/m3	2.608
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	4.1
	VKT/N° Veh. X distancia de recorrido por viaje)	VKT/mes	26
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
Chaquicocha subterráneo - II MEIA	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	1.5
Transporte de material por Vías No pavimentadas	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.15
(Zinkeno)			
RutaID: Chaquicocha subterráneo - Rollero Carachugo (Backfill de Carachugo Etapa 3)	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, s	%	8.3
	Peso del camión cargado, W	Tn	277
	Días con lluvia > 0.25 mm, p	día	186
	Densidad	ton/m3	2.58
	Operación:		
	Cantidad de Material a transporte	Ton(año/periodo)	105347
	Cantidad de Material a transporte	Ton/mes	8779
	Numero de camiones totales	camiones	762
	Numero de camiones al mes	camiones	63
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	9.8
	VKT/N° Veh. X distancia de recorrido por viaje)	VKT/mes	52
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Transferencia de Material (Descarga)Backfill de Carachugo Etapa 3	Factor de partícula, k (PM10)	Adimensional	0.35
Mitigad (proveniente de Chaquicocha subterráneo)	Factor de partícula, k (PM2.5)	Adimensional	0.053
(Zinkeno)	Velocidad del viento, u	m/s	4
	Contenido de Humedad, M	%	15
	Eficiencia de Control de polvo, C	%	
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	3366
	Densidad	ton/m3	2.608
	Eficiencia de control de polvo	%	75
	Distancia de recorrido (km/vehículo)	km (Ida y Vuelta)	4.1
	VKT/N° Veh. X distancia de recorrido por viaje)	VKT/mes	26
	Eficiencia de control de polvo	%	75

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
329 (km-veh/mes)	1139.679 (g/VKT)	113.97 (g/VKT)	375409.75 g/mes	37541.0 g/mes

Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
0.21725	0.02173	5.431E-02	5.431E-03
g/s	g/s	g/s	g/s

315084	0.00011	0.000017	0.098	0.015
ton/año	(kg/ton)	(kg/ton)	kg/día	kg/día

1.131E-03	1.712E-04	2.826E-04	4.288E-05
g/s	g/s	g/s	g/s

315084	0.004	4E-03	3.501	3.501
--------	-------	-------	-------	-------

0.0405	0.04052	8.104E-03	8.104E-03
--------	---------	-----------	-----------

315084	0.012	0.012	10.503	10.503
ton/año	(kg/ton)	(kg/ton)	kg/día	kg/día

0.1216	0.12156	2.431E-02	2.431E-02
g/s	g/s	g/s	g/s

315084	0.00037	0.000025	9.7	0.7
ton/año	kg/h	g/h	kg/mes	kg/mes

3.7481E-03	2.53E-04	7.494E-04	2.931E-06
g/s	g/s	g/s	g/s

3781013	0.00016	0.000024	1.65986	0.25135
ton/año	(kg/ton)	(kg/ton)	kg/día	kg/día
0.00056				

0.019211	0.002909	4.803E-03	7.273E-04
g/s	g/s	g/s	g/s

4800	0.00087	0.00035	4.178	1.7
m2	kg PM10/m2-año	kg PM2.5/m2-año	kg PM10/año	kg PM2.5/año

0.00013	0.00005	2.687E-05	1.075E-05
g/s	g/s	g/s	g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
1040 (km-veh/mes)	1139.679 (g/VKT)	113.97 (g/VKT)	1185488 g/mes	118548.8 g/mes

Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
0.68805	0.06880	1.775E-01	1.775E-02
g/s	g/s	g/s	g/s

2093000	0.00006	0.000010	0.368	0.056
ton/año	(kg/ton)	(kg/ton)	kg/día	kg/día

0.0043	0.00064	1.064E-03	1.612E-04
g/s	g/s	g/s	g/s

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5
52 (km-veh/mes)	1139.679 (g/VKT)	113.97 (g/VKT)	59322 g/mes	5932.2 g/mes

Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
0.03433	0.00343	8.582E-03	8.582E-04
g/s	g/s	g/s	g/s

105347	0.00006	0.000010	0.019	0.003
ton/año	(kg/ton)	(kg/ton)	kg/día	kg/día

0.0002	0.00003	5.357E-05	8.111E-06
g/s	g/s	g/s	g/s



## EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO POR FUENTE

Tabla 1 Etapa de Construcción y Operación Actual 2021

Fuente de emisión	Actividad	Descripción	Emisión	
			PM10	PM21.5
			g/s	g/s
Construcción 2021				
Plataforma de Lixiviación Yanacocha Etapa 8	Movimiento de tierra y obras	Excavación y conformación del terreno	2.46E-04	1.59E-04
	Transferencia de Material (relleno)	Carga y descarga de material de préstamo	1.10E-03	1.67E-04
		Carga y descarga de material	1.10E-03	1.67E-04
		Carga y descarga de soil liner	2.55E-04	3.86E-05
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	6.13E-04	3.07E-04
	Transporte de material por vías no pavimentadas	Ruta1A: Tajo Chaquicocha Etapa 3 - PAD Yanacocha Etapa 8	5.98E-01	5.98E-02
		Ruta1B: PAD Yanacocha Etapa 8 - Backfill La Quinua	1.23E-02	1.23E-03
		Ruta1C: Cantera Gaby - PAD Yanacocha Etapa 8	4.59E-02	4.59E-03
Relleno Carachugo	Movimiento de tierra y obras	Excavación para el desbroce y retiro de suelo orgánico	6.01E-04	4.05E-04
		Carga y descarga de suelo orgánico	4.49E-06	6.80E-07
	Transferencia de Material (Carga y Descarga)	Carga y descarga de suelo orgánico	1.94E-03	9.70E-04
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	1.66E-03	1.66E-04
	Transporte de material por vías no pavimentadas	Ruta 2C: Acarreo de suelo orgánico desde Depósito de desmonte Relleno Carachugo - Depósito Topsoil San José	6.55E-03	4.23E-03
PAD Carachugo Etapa 14A	Movimiento de tierra y obras	Excavación	6.55E-03	4.23E-03
		Conformación y Compactación del terreno	6.55E-03	4.23E-03
	Transferencia de material	Carga y descarga de material de préstamo	2.36E-03	3.57E-04
		Carga y descarga de material excedente	2.63E-03	3.99E-04
		Carga y descarga de Topsoil	9.57E-04	1.45E-04
		Carga y descarga de soil liner	2.44E-05	3.70E-06
	Chancado y Zarandeo	Chancado y zarandeo - PAD Carachugo 14A	1.41E-03	7.53E-05
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	3.30E-03	1.65E-03
	Transporte de material por vías no pavimentadas	Ruta 3A: Acarreo de material de préstamo desde el Tajo CHQ Etapa 3	2.07E-01	2.07E-02
		Ruta 3B: Eliminación de material excedente en el Backfill Carachugo	5.51E-01	5.51E-02
		Ruta3C: Acarreo de Topsoil desde PAD Carachugo Etapa 14	1.57E-01	1.57E-02
		Ruta 3D: Acarreo de soil liner desde Tajo La Quinua	7.18E-02	7.18E-03
Planta de Procesos LQ	Movimiento de tierra y obras	Excavación, Conformación y compactación del terreno	7.32E-05	5.97E-05
	Transferencia de material /Carga y descarga de material	Carga y descarga de material de préstamo	1.23E-05	1.87E-06

Fuente de emisión	Actividad	Descripción	Emisión	
			PM10	PM21.5
			g/s	g/s
		Carga y descarga de Suelo Orgánico	2.98E-05	4.51E-06
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	4.30E-04	2.15E-04
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 4A:</b> Acarreo de material de relleno para la fundación de instalaciones	1.79E-04	8.93E-05
		<b>Ruta 4B:</b> Acarreo de material excedente para disponerse en el Depósito de Material Inadecuado Fase 4 y el tajo Yanacocha Norte	5.87E-04	2.93E-04
DAM Sur	Movimiento de tierra y obras	Excavación, Conformación y compactación del terreno	3.15E-04	2.57E-04
	Transferencia de material	Carga y Descarga de Relleno estructural	2.43E-03	3.68E-04
		Carga y descarga de material excedente	8.97E-06	1.36E-06
		Carga y Descarga de Suelo Orgánico	1.41E-03	7.53E-05
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	1.13E-03	5.67E-04
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 5A:</b> Acarreo de material de préstamo como relleno	3.58E-01	3.58E-02
		<b>Ruta 5B:</b> Acarreo de material soil liner para revestimiento del DAM	5.00E-04	5.00E-05
Tajo Chaquicocha Etapa 3	Movimiento de tierra y obras	Excavación para el retiro de suelo orgánico	1.789E-05	1.458E-05
	Transferencia de material	Carga y Descarga de suelo orgánico	1.153E-05	1.745E-06
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	2.849E-04	1.425E-04
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 5C:</b> Acarreo de material de suelo orgánico desde Tajo Chaquicocha Etapa 3	1.048E-04	5.240E-05
Chaquicocha Subterráneo (Instalaciones Superficiales)	Movimiento de tierra y obras	Excavación - Conformación de terreno: Área 1	5.868E-04	4.782E-04
	Transferencia de material	Excavación - Conformación de terreno: Área 2	1.314E-03	1.071E-03
		Excavación - Conformación de terreno: Área de Ventilación Raise 1 (3978 L)	2.910E-04	2.372E-04
		Excavación - Conformación de terreno: Área 7	1.878E-04	1.530E-04
		Excavación - Conformación de terreno: Área de ventilación Raise 2 (3779L)	8.450E-04	6.886E-04
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	2.849E-04	1.425E-04
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 5D:</b> Acarreo de material de préstamo desde Cantera Ocuchamachay1	1.111E-02	5.553E-03
<b>Operación 2021</b>				
Tajo Yanacocha	Voladura	Voladura	4.84E-02	2.79E-03
	Transferencia de Material	Carga de mineral	5.24E-03	7.94E-04
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	2.20E-04	1.10E-04
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 6A:</b> Tajo Yanacocha - PAD La Quinua 8	2.07E+00	2.07E-01
		<b>Ruta 6B:</b> Tajo Yanacocha (Layback) - La Quinua Backfill	5.76E-01	5.76E-02
	Voladura	Voladura	1.21E-02	7.00E-04

Fuente de emisión	Actividad	Descripción	Emisión	
			PM10	PM21.5
			g/s	g/s
Tajo Maqui Maqui Sur	Transferencia de Material	Carga de mineral hacia PAD Carachugo Etapa 14A	2.31E-06	3.50E-07
		Carga de material - DD Maqui Maqui Etapa 2	1.65E-03	2.50E-04
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	1.95E-04	9.73E-05
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 10A:</b> Tajo Maqui Maqui - Etapa 2 - PAD Carachugo Etapa 14	2.28E-04	2.28E-05
		<b>Ruta 10B:</b> Tajo Maqui Maqui Sur Etapa 2 -DD Maqui Maqui Etapa 2	2.60E-01	2.60E-02
Tajo Chaquicocha Etapa 2	Voladura	Voladura	1.21E-02	7.00E-04
	Transferencia de Material	Carga de mineral hacia PAD Carachugo Etapa 14A	8.31E-05	1.26E-05
		Carga de mineral (Carga en Tajo)	7.70E-06	1.17E-06
		Carga de material (Carga en Tajo)	7.85E-05	1.19E-05
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	4.38E-04	2.19E-04
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 11A:</b> Tajo Chaquicocha - Etapa 2 - PAD Carachugo Etapa 14	1.11E-02	1.11E-03
		<b>Ruta 11B:</b> Tajo Chaquicocha Etapa 2 - Planta de Procesos	1.94E-03	1.94E-04
		<b>Ruta 11C:</b> Tajo Chaquicocha Etapa 2 - Carachugo Backfill	9.42E-03	9.42E-04
		<b>Ruta 13A:</b> Chaquicocha Subterráneo - Instalación de remoción de metales	7.46E-03	7.46E-04
Tajo Chaquicocha Etapa 3	Voladura	Voladura	1.21E-02	7.00E-04
	Transferencia de Material	Carga de mineral (Carga en Tajo hacia PAD Carachugo Etapa 14)	8.61E-03	1.30E-03
		Carga de mineral (Carga en Tajo hacia la Planta de Procesos)	6.93E-06	1.05E-06
		Carga de mineral (Carga en Tajo hacia Carachugo Backfill)	1.76E-02	2.67E-03
		Carga de mineral (Carga en Tajo hacia PAD Carachugo Etapa 14A)	2.31E-05	3.50E-06
		Carga de mineral (Carga en Tajo hacia Backfill de Carachugo Etapa 3)	3.57E-02	5.41E-03
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	3.33E-04	1.67E-04
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 12A:</b> Tajo Chaquicocha Etapa 3 - PAD Carachugo Etapa 14	4.21E-01	4.21E-02
		<b>Ruta 12B:</b> Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Planta de Procesos	1.22E-03	1.22E-04
		<b>Ruta 12D:</b> Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Carachugo Backfill	2.07E+00	2.07E-01
		<b>Ruta 12C:</b> Tajo Chaquicocha - Etapa 3 - PAD Carachugo Etapa 14A	2.33E-03	2.33E-04
		<b>Ruta 12E:</b> Tajo Chaquicocha Etapa 3 - Backfill de Carachugo Etapa 3	6.71E+00	6.71E-01
Chaquicocha Subterráneo	Voladura	Voladura	1.21E-02	7.00E-04
	Transferencia de Material	Carga de mineral	2.43E-04	3.67E-05



Fuente de emisión	Actividad	Descripción	Emisión	
			PM10	PM21.5
			g/s	g/s
		Carga de Material hacia Backfill Carachugo Etapa3	1.07E-05	1.62E-06
	Combustión de motores fuera de ruta	Combustión de motores	4.66E-05	2.33E-05
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta13A:</b> Chaquicocha Subterráneo – Área 2	7.46E-03	7.46E-04
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta13B:</b> Chaquicocha Subterráneo - Backfill de Carachugo Etapa 3	2.12E-03	2.12E-04
	Transferencia de Material	Descarga de mineral - Área2/Área 4 y Área 5	2.43E-04	3.67E-05
	Almacenamiento en pilas	Erosión eólica	5.37E-05	2.15E-05
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 13C:</b> Chaquicocha Subterráneo - Planta de procesos	5.43E-02	5.43E-03
Tajo Carachugo Marleny Norte	Voladura	Voladura	1.21E-02	7.00E-04
	Transferencia de material	Carga de mineral	1.59E-03	2.41E-04
		Carga de mineral / Backfill Carachugo Etapa 3	3.25E-04	4.92E-05
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	1.32E-04	6.58E-05
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 8A:</b> Tajo Carachugo Marleny Norte Oxide - PAD Carachugo Etapa 14	2.98E-01	2.98E-02
		<b>Ruta 8B:</b> Tajo Carachugo Marleny Norte Oxide - Backfill de Carachugo Etapa 3	4.00E-02	4.00E-03
Tajo Carachugo Fase III	Voladura	Voladura	1.21E-02	7.00E-04
	Transferencia de material	Carga de mineral hacia PAD Carachugo Etapa 14	4.65E-03	7.04E-04
		Carga de material	4.59E-03	6.94E-04
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	2.01E-04	1.01E-04
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 9A:</b> Tajo Carachugo Fase III Oxide - PAD Carachugo Etapa 14	3.36E-01	3.36E-02
		<b>Ruta 9B:</b> Tajo Carachugo Fase III Oxide - Backfill de Carachugo Etapa 3	2.33E-01	2.33E-02
Tajo La Quinua Sur	Voladura	Voladura	1.21E-02	7.00E-04
	Transferencia de material	Carga de mineral	4.24E-03	6.42E-04
		Carga de material	1.48E-03	2.25E-04
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	4.69E-05	2.35E-05
	Transporte de material por vías no pavimentadas	<b>Ruta 7A:</b> Tajo La Quinua Sur - PAD La Quinua 8A	1.34E+00	1.34E-01
		<b>Ruta 7B:</b> Tajo La Quinua Sur - La Quinua Backfill	1.29E-01	1.29E-02
PAD La Quinua Etapa 8	Transferencia de material	Descarga de material en PAD LQ 8 proveniente de Tajo Yanacocha	5.24E-03	7.94E-04
		Descarga de material en PAD LQ 8 proveniente de Tajo LQ Sur	4.24E-03	6.42E-04
	Almacenamiento	Erosión eólica	2.59E-02	1.04E-02
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	3.84E-05	1.92E-05
PAD Carachugo Etapa 14	Transferencia de Material	Descarga de material en PAD Carachugo Etapa 14 desde Mq Mq	2.31E-06	3.50E-07

Fuente de emisión	Actividad	Descripción	Emisión	
			PM10	PM21.5
			g/s	g/s
		Descarga de material en PAD Carachugo Etapa 14 desde Tajo Chaquicocha Etapa 2	8.31E-05	1.26E-05
		Descarga de material en PAD Carachugo Etapa 14 desde Tajo Chaquicocha Etapa 3	8.61E-03	1.30E-03
		Descarga de material en PAD Carachugo Etapa 14 desde Tajo Carachugo Marleny Norte	1.59E-03	2.41E-04
		Descarga de material en PAD Carachugo Etapa 14 desde Tajo Carachugo Fase III Oxide	4.65E-03	7.04E-04
	Almacenamiento	Erosión eólica	7.46E-02	2.98E-02
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	4.51E-04	2.25E-04
Relleno La Quinua	Transferencia de Material	Descarga de material en La Quinua Backfill desde Tajo Yanacocha	2.01E-03	3.05E-04
		Descarga de material en La Quinua Backfill desde Tajo La Quinua Sur	1.48E-03	2.25E-04
	Almacenamiento	Erosión eólica	1.44E-01	5.75E-02
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	1.79E-05	8.93E-06
Depósito de desmonte Maqui Maqui Etapa 2	Transferencia de Material	Descarga de material en DD Maqui Maqui desde Tajo Maqui Maqui Sur	1.65E-03	2.50E-04
	Almacenamiento	Erosión eólica	8.34E-02	3.34E-02
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	4.60E-05	2.30E-05
Relleno Carachugo	Transferencia de Material	Descarga de material en Carachugo Backfill desde Tajo Chaquicocha Etapa 2	7.85E-05	1.19E-05
		Descarga de material en Carachugo Backfill desde Tajo Chaquicocha Etapa 3	1.76E-02	2.67E-03
		Descarga de material en Carachugo Backfill desde Chaquicocha Subterráneo	1.07E-05	1.62E-06
		Descarga de material en Carachugo Backfill desde Tajo Carachugo Marleny Norte	3.25E-04	4.92E-05
		Descarga de material en Carachugo Backfill desde Tajo Carachugo Fase III Oxide	4.59E-03	6.94E-04
	Almacenamiento	Erosión eólica	3.74E-01	1.50E-01
	Combustión de motores Fuera de ruta	Combustión de motores	1.79E-05	8.93E-06
Planta de Procesos	Transferencia de Material	Descarga de mineral - Tajo Chaquicocha Etapa 2	7.70E-06	1.17E-06
		Descarga de mineral - Tajo Chaquicocha Etapa 3	1.22E-03	1.22E-04
		Descarga de mineral - Instalación de remoción de metales	2.43E-04	3.67E-05
	Transporte de mineral por Fajas transportadora	Transporte de mineral por Fajas transportadora	1.27E-05	1.92E-06
		Transporte de mineral por Fajas transportadora	1.14E-05	1.73E-06
		Transporte de mineral por Fajas transportadora - instalación de remoción de metales	4.80E-03	7.27E-04
	Chancado Primario	Chancado Primario - Tajo Chaquicocha Etapa 2	2.57E-04	2.57E-04

Fuente de emisión	Actividad	Descripción	Emisión	
			PM10	PM21.5
			g/s	g/s
	Chancado Secundario	Chancado Secundario - Tajo Chaquicocha Etapa 2	3.86E-03	3.86E-03
	Zarandeo	Zarandeo Primario - Tajo Chaquicocha Etapa 2	2.38E-05	9.30E-08
	Chancado Primario	Chancado Primario - Tajo Chaquicocha Etapa 3	2.31E-04	2.31E-04
	Chancado Secundario	Chancado Secundario - Tajo Chaquicocha Etapa 3	6.94E-04	6.94E-04
	Zarandeo	Zarandeo Primario - Tajo Chaquicocha Etapa 3	2.14E-05	8.37E-08
	Chancado Primario	Chancado Primario - Tajo Chaquicocha Etapa 3	2.31E-04	2.31E-04
	Chancado Secundario	Chancado Secundario - Tajo Chaquicocha Etapa 3	6.94E-04	6.94E-04
	Zarandeo	Zarandeo Primario - Tajo Chaquicocha Etapa 3	2.14E-05	8.37E-08
	Almacenamiento	Erosión eólica en stock pile - material proveniente del Tajo Chaquicocha Etapa 2	2.69E-05	1.07E-05
		Erosión eólica en stock pile - material proveniente del Tajo Chaquicocha Etapa 3	2.69E-05	1.07E-05
		Erosión eólica en stock pile - material proveniente de Área 2	2.69E-05	1.07E-05



Tabla 2 Etapa de Operación Futura 2031

Fuente	Actividad	Emisiones	
		PM10	PM2.5
		g/s	g/s
Tajo Yanacocha (Oxido)	Voladura	1.21E-02	7.00E-04
	Transferencia de Material	2.02E-03	3.06E-04
	Combustión de motores	2.20E-04	1.10E-04
	RutaA: Tajo Yanacocha - Planta de Procesos La Quinua	1.80E-01	1.80E-02
	RutaE: Tajo Yanacocha Etapa 2 - Relleno La Quinua Etapa 2	1.72E-01	1.72E-02
Tajo Yanacocha (Sulfuro)	Voladura	1.21E-02	7.00E-04
	Transferencia de Material	6.77E-03	1.03E-03
	Combustión de motores	2.20E-04	1.10E-04
	RutaB: Tajo Yanacocha Etapa 2- PAD Yanacocha Etapa 8	2.89E-01	2.89E-02
Chaquicocha Subterráneo	Voladura	1.21E-02	7.00E-04
	Transferencia de Material	2.83E-04	4.28E-05
	Combustión de motores	5.43E-05	2.72E-05
	RutaC: Chaquicocha Subterráneo – Instalación Auxiliar	7.46E-03	7.46E-04
	RutaF: Chaquicocha subterráneo - Relleno Carachugo (Backfill de Carachugo Etapa 3)	8.58E-03	8.58E-04
Chaquicocha Subterráneo/Instalación Auxiliar	Transferencia de material	2.83E-04	4.28E-05
	Almacenamiento en Pilas	5.37E-05	2.15E-05
	RutaD: Instalación de remoción de metales - Planta de Procesos La Quinua	5.43E-02	5.43E-03
Carachugo Backfill (Relleno Carachugo)	Transferencia de material	1.06E-03	1.61E-04
	Almacenamiento	3.74E-01	1.50E-01
	Combustión de motores	1.79E-05	8.93E-06
Relleno Carachugo	Transferencia de material	1.06E-03	1.61E-04
	Almacenamiento	1.44E-01	5.75E-02
	Combustión de motores	1.79E-05	8.93E-06
Planta de Chancado	Transferencia de material	9.55E-04	1.45E-04
	Transporte en faja transportadora	1.18E-03	1.79E-04
	Chancado Primario	2.39E-02	2.39E-02
	Chancado Secundario	7.16E-02	7.16E-02
	Zarandeo	2.21E-03	8.64E-06
	Almacenamiento en Pilas	2.69E-05	1.07E-05
PAD Yanacocha Etapa 8	Transferencia de material	6.77E-03	1.03E-03
	Almacenamiento	2.59E-02	1.04E-02
	Combustión de motores	2.34E-04	1.17E-04

Emisiones Atmosféricas	Parámetros	Unidades	Dato
TSP Pampa Larga			
Emisión	Factor de partícula, 1 (PM10)	Adimensional	0.75
	Factor de partícula, 1 (PM2.5)	Adimensional	0.15
Movimiento de Tierra - maquinaria pesada en TSP Pampa Larga	Condiciones del sitio:		
	Contenido de limo, %	%	6.8
	Contenido de Humedad, %	%	10
	Densidad	ton/m3	2.1
	Operación:		
	Tiempo de operación meses		12
	Cantidad de material excavado	m3	810000
	Material excavado al mes	m3/mes	68333
	Capacidad de la pala	m3/ciclo	19.2
	Tiempo aprox. De la Pala	min	0.75
	Eficiencia de control de polvo	%	75
Transferencia de Material (Carga y Descarga) / Depósito de Topsoil y Unsubstable Enrejón Norte	Factor de partícula, 1 (PM10)	Adimensional	0.35
Material proveniente del Buzón Caraculán	Factor de partícula, 1 (PM2.5)	Adimensional	0.051
(Material: Referencia)	Velocidad del viento, u	m/s	4
	Contenido de Humedad, %	%	10
	Cantidad de Material a Descargar	m3/mes	87500
	Densidad	ton/m3	2.1
	Eficiencia de control de polvo, C	%	75

Tasa de Actividad	Factor de Emisión		Emisiones sin Control		Emisiones (g/s)		Emisiones con control (g/s)	
	FE PM10	FE PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10	PM2.5
397								
1.1	0.244	0.19846	0.20805	0.21894	0.00311	0.00253	7.773E-04	6.335E-04
trida	kg/h	kg/h	kg/día	kg/día	g/s	g/s	g/s	g/s
1060500	0.00013	0.000019	0.590	0.089	0.0068	0.00103	1.709E-03	2.587E-04
ton/día	(kg/ton)	(kg/ton)	kg/día	kg/día	g/s	g/s	g/s	g/s