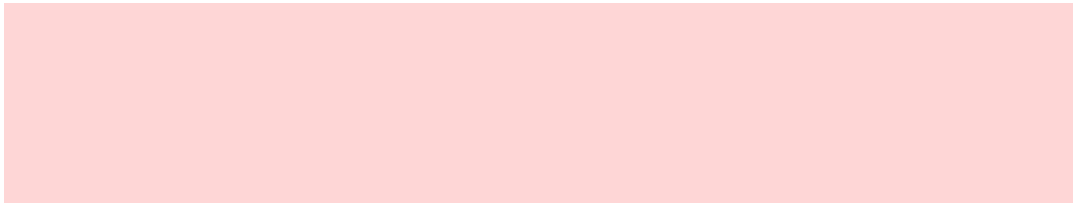


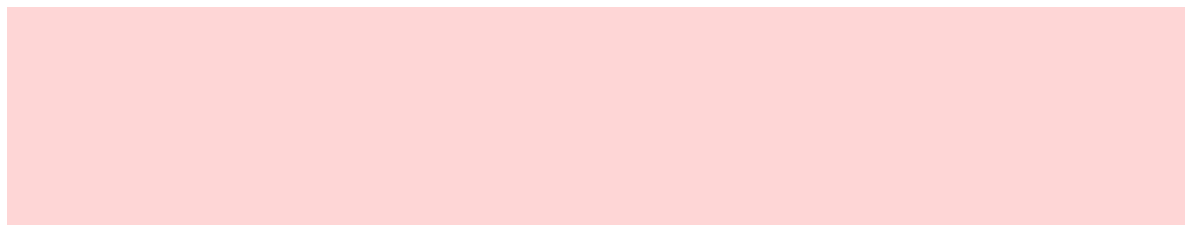
A.

Metodología Aplicada en Campo

A.1 Monitoreo de Calidad de Aire, Agua y Ruido



Río Huaura



	PLAN DE TRABAJO MONITOREO AMBIENTAL	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_HUAURA_AMB02	Página 1 de 7

1. PERSONAL.

Para el caso de los monitoreos de agua, aire y ruido trabajarán 2 analistas de campo con experiencia en monitoreos ambientales.

2. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.

- Casco de seguridad
- Zapatos o botas de seguridad
- Guantes
- Chaleco con franjas reflectivas
- Camisa manga larga
- Lentes de seguridad
- EPP frente al COVID (mascarilla y protector facial)
- Cualquier otro EPP que el cliente indique como de uso obligatorio

3. EQUIPO/ HERRAMIENTAS /MATERIAL.

EQUIPO	HERRAMIENTAS	MATERIAL
Equipos de medición de aire (PM10, PM2.5, estación meteorológica, tren de muestreo, grupo electrógeno u otro que requiera el servicio)	-	Baldes
Equipos de medición de ruido (sonómetro u otro que requiera el servicio)		Frascos
Equipos de medición de parámetros de campo de agua (multiparámetro, correntómetro)		
GPS		

4. PELIGROS RIESGOS Y CONTROLES

PELIGROS	RIESGOS	CONTROLES
Superficie irregular	Caída a nivel o desnivel	Evaluación de la zona antes de realizar las caminatas. Uso de Zapatos de seguridad. Uso de casco de seguridad.
Rocas sueltas	Aplastamiento	Evaluación de la zona antes de realizar las caminatas. Uso de EPP
Ergonómico	Sobresfuerzo	Posturas ergonómicas, no sobrepasar el límite máximo de carga

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO AMBIENTAL	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_HUAURA_AMB02	Página 2 de 7

Tormentas eléctricas	Electrocución	Paro de actividades
Caída de objetos y/o equipos	Lesión	Uso de EPP y uso de procedimientos
Residuos	Generación de residuos / contaminación del suelo	Segregación

5. PROCEDIMIENTO.

Monitoreo de aire:

Consideraciones Previas (Pre-muestreo)

- i. Codificar y pre-pesar los filtros a utilizar en el muestreo (laboratorio).
- ii. Considerar un filtro adicional, para el blanco de campo.
- iii. Realizar el Check - List de los equipos con el responsable de mantenimiento antes de cada salida. (Verificar el estado físico y la funcionalidad del equipo). Hacer uso del: EMO1905 Check List de Equipos para Calidad de Aire.
- iv. Verificar la calibración del equipo de alto volumen (Hi-Vol) considerados en los certificados vigentes del equipo.
- v. Los Hi-Vol para muestreo de PM10 y PM2.5 deben garantizar un flujo de 1,13 m³/min, con una precisión de $\pm 10\%$, el registro de verificación será colocado en el formato: EMO1903 Informe de Verificación del Muestreador PM10 Y PM2.5
- vi. Asegúrese que el suministro de energía eléctrica sea continuo durante 24 horas. Las interrupciones de energía conducen a errores de medición y pueden invalidar el muestreo.
- vii. La estación de muestreo debe fijarse en lugares de libre circulación de aire y a una distancia de al menos dos veces la altura del obstáculo más cercano (edificios, árboles y estructuras de considerable tamaño).
- viii. Verificar el alcance del proyecto, en lo que respecta a la diagramación y captura de datos meteorológicos, según requerimiento.

Procedimiento de muestreo

- i. Contar con los EPP's adecuados para el desarrollo del monitoreo. Verificar que todos los equipos en el traslado a la zona de trabajo estén seguros, durante el viaje.
- ii. Reconocimiento del área, donde se desarrollará el monitoreo.
- iii. Tomar y registrar la posición geográfica de la fuente de emisión con el uso del GPS.
- iv. Establecer los puntos de muestreo.
- v. Una vez determinada la ubicación del primer punto posicionarlo geográficamente con el GPS, registrar los datos en el formato EMO1902 Registro de Datos de Campo Calidad de Aire
- vi. Marcar la ubicación de cada punto de muestreo en un plano general de planta o zona de trabajo.
- vii. Tener en cuenta que la entrada de aire en los equipos de muestreo debe estar entre 1.5 m y 2 m de altura, con respecto al nivel de la superficie.
- viii. En caso será necesario se hará uso de un generador eléctrico y se colocara lo suficientemente lejos de la estación de muestreo (50 metros como mínimo), para evitar que las emisiones del generador pudieran interferir con el resultado del monitoreo.

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO AMBIENTAL	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_HUAURA_AMB02	Página 3 de 7

- ix. Una vez identificado el punto de muestreo, proceder al cercado con conos, bastones o cinta de seguridad, luego proceder a la instalación de la Estación Meteorológica de acuerdo con el procedimiento y de los equipos de calidad de aire.
- x. Colocar el filtro pre-pesado en el portafiltro, dentro del cabezal del equipo,
- xi. Inserte la carta de flujo (flow-chart), en el equipo, según manual del equipo.
- xii. Registrar en la cadena de custodia el código del filtro, empleado en cada equipo.
- xiii. Verificar que las instalaciones eléctricas estén seguras y perfectamente aisladas.
- xiv. Encender el equipo y regular el caudal de aspiración, según el formato de verificación hasta que sea el indicado por la norma, tomar la presión inicial con el manómetro.
- xv. Realizar la programación correspondiente en el timer del equipo, con una duración de 24 hrs.
- xvi. Registrar el día de inicio del muestreo, la hora y el caudal en la cadena de custodia y registros respectivos.
- xvii. Verificar el correcto funcionamiento del equipo durante el muestreo, mediante la cartilla de flujo (flow-chart), (para mayor detalle del uso se puede revisar el PNTE/LTMO/23 Manejo de Hi Vol PM10 y PM2.5).
- xviii. Una vez cumplido el tiempo de muestreo, tomar la presión final con el manómetro, desconectar los equipos, colocarse guantes, luego colocar la tapa al portafiltro y retirarlo del equipo, luego se procederá a retirar el filtro, haciendo uso de pinzas en un lugar que no presente corrientes de aire, luego colocarlo en su porta-filtro (sobre manila) doblado a la mitad, para su traslado al laboratorio, codificándolo adecuadamente.
- xix. Anote los datos según el formato EMO1901 Cadena de Custodia - Matriz Aire
- xx. Registrar los datos meteorológicos de la estación. Instale la estación meteorológica en un lugar cercano al punto de muestreo. Utilizar el procedimiento PNTE/LTMO/21 Parámetros Meteorológicos.
- xxi. Proceder al desarmado de los equipos de calidad de aire y la estación meteorológica, usando los EPP's adecuados.
- xxii. Transportarlos al vehículo de los equipos, asegurándose que viajen en forma segura.

Conservación y preservación de las muestras

Una vez finalizado el muestreo, el filtro con la muestra obtenida deberá ser doblado a la mitad evitando la pérdida de muestra. Finalmente colocarlo en un sobre manila, rotulando su identificación, toda esta operación debe hacerse en un lugar libre de polvo y de corrientes de aire.

Durante el transporte de la muestra al laboratorio, se debe tener cuidado, de no manipular el sobre que contiene la muestra, de esta manera se conserva la muestra, garantizando la calidad de la misma.

Recomendaciones

- i. Nunca ubicar el punto de muestreo cerca de un camino de tierra u otra fuente de emisión de partículas ajena a las consideradas.
- ii. Verificar la limpieza de los impactadores PM10 y PM2.5 y la existencia del elemento de retención de partículas.
- iii. Siempre se debe llevar a campo filtros pre-pesados adicionales, es estrictamente necesario, para cualquier contingencia (mínimo 01 filtro)

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO AMBIENTAL	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_HUAURA_AMB02	Página 4 de 7

- iv. Para elegir la ubicación del punto de muestreo se debe tener en cuenta que el lugar debe estar libre de vegetación alta y construcciones que obstaculicen la circulación normal de los vientos desde la fuente de emisión hasta la bomba de aspiración.
- v. Anotar las observaciones en campo (espacios con tierra cercanos, otras fuentes de polvo) con el fin de una interpretación correcta del resultado y bajo un contexto.
- vi. Para garantizar la calidad de las muestras y de los datos se deberá incluir un blanco de filtro (blanco de campo) y blanco de filtro viajero (blanco viajero).

Monitoreo de ruido:

Los analistas de campo deberán seguir los siguientes pasos:

- Se coordina para realizar la medición diurna y nocturna de cada punto con su respectiva vigilancia en ambos casos, luego de cada medición en el respectivo punto se debe tomar una foto para la verificación que fue monitoreado ese punto. Si el cliente solicita una sola lectura puntual, se realizará informando y reportando dicha condición a ser considerada en el informe final.
- Calibración de los Equipos: Todo equipo destinado a mediciones acústicas requiere de una calibración periódica para ajustar la sensibilidad del micrófono la cual varía a lo largo del tiempo.
 - Certificado de calibración. Los sonómetros y dosímetros que se utilicen deben estar debidamente calibrados y/o verificados, por el fabricante, instituciones autorizadas y/o por el Instituto Nacional de la Calidad (INACAL). La vigencia máxima del certificado de calibración o verificación es 01 año.
 - Calibración de campo. Se deben de calibrar los equipos por medio de un calibrador acústico al inicio y al final de la medición. Si se encontrase una diferencia de + 1dB entre la calibración inicial y final, se deben descartar los resultados de las mediciones
- Para realizar la lectura puntual, se colocará el equipo según las especificaciones de la NTP ISO1996-1/1982: Acústica–Descripción y Mediciones de Ruido Ambiental, Parte I: Magnitudes básicas y Procedimientos.
- Cada medición deberá ser registrada en el “Registro de datos de campo – *ruido ambiental (EMO1401)*”, y deberá ser firmado por el analista y el supervisor responsables para dar la conformidad del llenado de los registros de campo de ruido.
- Finalmente se entregará al Jefe de Monitoreo los Registros de Verificación del Sonómetro y Registros de Datos de Campo: Ruido Ambiental.

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO AMBIENTAL	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_HUAURA_AMB02	Página 5 de 7

Monitoreo de agua:

Antes de realizar el monitoreo se debe asegurar la seguridad de los analistas; para ello, el personal deberá inspeccionar previamente el lugar identificando que no haya exposición a peligros. El personal contará con todos los EPP mencionados previamente y deberá llenar el análisis de trabajo seguro;

De observarse que el punto puede tener peligros no controlados, el monitoreo se deberá reprogramar en la fecha más cercana después de haber sido acondicionados adecuadamente los puntos.

En el muestreo de parámetros fisicoquímicos, se debe realizar el enjuague del frasco tres veces con un poco de muestra, agitar y desechar el agua de lavado. Considerar un espacio de alrededor del 1% aproximadamente de la capacidad del envase (espacio de cabeza) para permitir la expansión de la muestra y preservación, excepto para parámetros dependientes de oxígeno, donde sí se tomarán las muestras a frasco lleno, evitando la mezcla con oxígeno.

Luego de cerrar el frasco es necesario hacer la homogenización de muestra, mediante agitación.

Para el muestreo de agua para el parámetro aceites y grasas deberá realizarse de manera directa sin realizar el enjuague previo del frasco. La toma de muestra se hace en la superficie del cuerpo de agua, es decir no introducir totalmente la boca del frasco de la botella. Estos parámetros deben ser tomados en frascos de vidrio ámbar de boca ancha (no utilizar contratapa de plástico) y preservar.

Para la muestra de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) se debe utilizar frascos limpios de plástico de boca ancha de un litro de capacidad y al coleccionar la muestra se debe llenar completamente el frasco (sin burbujas de aire) para evitar alteración de los resultados por procesos de oxidación, e inmediatamente tapar.

Para el parámetro de sulfuro, el envase debe de estar preservado con acetato de zinc 2N e hidróxido de sodio; luego llenar con la muestra, el frasco no debe presentar burbujas. El envase no requiere ser enjuagado previo a la toma de muestra.

En el muestreo de parámetros microbiológicos, los frascos para las muestras deben ser de vidrio y esterilizados, no deben ser sometidos a ningún tipo de enjuague y la toma de muestra es directa dejando un espacio para aireación y mezcla de aproximadamente 1/3 del frasco de muestreo. Para todas las muestras de parámetros microbiológicos, se usaran bolsas plásticas individuales para evitar contaminación cruzada, colocando un frasco de muestra en cada bolsa por separado y cerrándola con precinto hasta su ingreso a laboratorio; asimismo, se considerarán previsiones para evitar contaminación cruzada, tales como el cambio de guantes por cada frasco, la limpieza y secado de la superficie de los frascos antes de ingresarlos al cooler, y el cerrado del cooler con cinta para evitar cualquier tipo de apertura hasta su llegada al área de recepción de muestras.

Mantener las muestras en cajas protectoras de plástico (coolers) y llevarlas a la Temperatura indicada en el Anexo I con ayuda de Ice Packs o Hielo.

Para el caso de muestras recolectadas el mismo día y que durante la recepción no lleguen al criterio de temperatura, se aceptarán las muestras evidenciando el proceso progresivo de enfriamiento desde la toma en campo.

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO AMBIENTAL	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_HUAURA_AMB02	Página 6 de 7

Para el caso de los parámetros de campo se considera si aplica lo siguiente: Tener los equipos portátiles (Multiparámetro, GPS, correntómetro, Oxímetro, etc) calibrados; calibrar y verificar en el laboratorio equipos de campo a los que aplique, y en campo se realizarán verificaciones por lo menos una vez por día de trabajo. Al realizar las lecturas de campo lavar el electrodo con suficiente agua destilada, dejar que se estabilice las lecturas un momento y finalmente anotar los valores registrado por el equipo en el formato hoja datos de campo (G0807) y cadena de custodia (G0806).

Para su ingreso al laboratorio de análisis, las muestras deberán ir acompañadas de: la Cadena de Custodia (G0806); documento que en caso de ser enviado en forma directa al laboratorio por medio de una agencia de transporte será remitido dentro del “Cooler” colocado en un sobre plastificado a fin de evitar que se deteriore.

Nota:

En el caso de que se presenten condiciones anómalas de acceso (como por ejemplo pisos inestables o trabajo en altura), o que puedan poner en riesgo la integridad de la muestra durante su colecta (como por ejemplo puntos con bajo caudal, espacios restringidos o presencia de animales), el analista de campo informará al cliente y al JM sobre las mismas, quienes decidirán si se muestrea bajo dichas condiciones. Dicha información será registrada en el Formato de Reporte de Incidentes de Monitoreo (G0810).

En el ítem “PRESERVACIÓN” de la cadena de custodia de agua (G0806), se indicará en las respectivas casillas de los preservantes las cantidades expresadas en números arábigos y con las unidades de ml o g según corresponda. Adicionalmente, se medirá el pH de las muestras preservadas con un instrumento que permita medir unidades de pH de acuerdo a lo requerido para la preservación de los parámetros de ensayo.

6. HOJA DE RUTA

El presente documento debe llevar anexo el Cronograma de trabajo.

El detalle de los puntos de monitoreo diario se presenta líneas abajo, sin embargo, el cumplimiento del mismo dependerá de las condiciones identificadas in situ, tales como accesibilidad, condiciones climáticas, restricciones de tránsito, etc.

- Huaura:
 - Monitoreo de Agua, Aire y ruido
 - Día 1:
 - Agua: AG-08-P1 y AG-07-P1
 - Aire: CA-08-P1, CA-07-P1, CA-06-P1 y CA-05-P1 (día 1)
 - Ruido: R-08-P1 y R-07-P1
 - Día 2:
 - Agua: AG-06-P1 y AG-05-P1
 - Aire: CA-08-P1, CA-07-P1, CA-06-P1 y CA-05-P1 (día 2)
 - Ruido: R-06-P1 y R-05-P1
 - Día 3:
 - Agua: AG-04-P1 y AG-03-P1

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO AMBIENTAL	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_HUAURA_AMB02	Página 7 de 7

- Aire: CA-08-P1, CA-07-P1, CA-06-P1 y CA-05-P1 (día 3)
- Ruido: R-04-P1 y R-03-P1
- Día 4:
 - Agua: AG-02-P1 y AG-01-P1
 - Aire: CA-08-P1, CA-07-P1, CA-06-P1 y CA-05-P1 (día 4)
 - Ruido: R-02-P1 y R-01-P1
- Día 5:
 - Aire: CA-08-P1, CA-07-P1, CA-06-P1 y CA-05-P1 (día 5)
- Día 6: Desinstalación de equipos de Aire
- Día 7:
 - Aire: CA-04-P1, CA-03-P1, CA-02-P1 y CA-01-P1 (día 1)
- Día 8:
 - Aire: CA-04-P1, CA-03-P1, CA-02-P1 y CA-01-P1 (día 2)
- Día 9:
 - Aire: CA-04-P1, CA-03-P1, CA-02-P1 y CA-01-P1 (día 3)
- Día 10:
 - Aire: CA-04-P1, CA-03-P1, CA-02-P1 y CA-01-P1 (día 4)
- Día 11:
 - Aire: CA-04-P1, CA-03-P1, CA-02-P1 y CA-01-P1 (día 5)
- Día 12: Desinstalación de equipos de aire y Retorno a Lima

7. RESTRICCIONES

Las restricciones de zonas de trabajo las dará el área de SSOMA del cliente.

8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Se entregarán los informes impresos (original y copia) y CD's (medios magnéticos) con toda la información digital como se indica en los TDR del presente proceso de licitación.

Los informes de monitoreo tendrán una estructura como la siguiente:

- Carátula
- Índice
- Presentación / Introducción
- Alcances y objetivos

Capítulo I: Monitoreo Ambiental

- 1.1. Estaciones de monitoreo
- 1.2. Metodología de muestreo
- 1.3. Metodología de análisis de laboratorio
- 1.4. Equipos de medición
- 1.5. Estándares de comparación
- 1.6. Evaluación de resultados
- 1.7. Conclusiones, recomendaciones y justificación de excedencias de ser el caso.
- 1.8. Referencias bibliográficas

Anexos

1. Croquis de ubicación de estaciones y/o puntos de monitoreo
2. Certificados de calibración de los equipos de monitoreo
3. Informes de campo
4. Informes de ensayo de laboratorio
5. Cadenas de custodia
6. Certificado de la acreditación del laboratorio otorgado por INACAL
7. Registro Fotográfico
8. Plan de Monitoreo (estaciones, mapa, estándar de comparación, protocolos y metodología de monitoreo de cada parámetro, equipos utilizados)



CRONOGRAMA DE CAMPO

Monitoreo Ambiental - TYPESA Cuenca Huaura

EMPRESA/UNIDAD	TYPESA
REFERENCIA	Monitoreoambiental - Cuenca Huaura
PRODUCTO	Aire / Ruido
DEPARTAMENTO/PROVINCIA/DISTRITO	Huaura - Lima Provincias
N° ANALISTAS	02 Analistas Conductores

CRONOGRAMA DE CAMPO

PRODUCTO/ MONITOREO	TIEMPO DE MEDICIÓN	N° DE PUNTOS	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	PARÁMETROS
MOVILIDAD															
Inicio de Actividades	--	--	▲	▲	▲	▲		▲	▲	▲	▲	▲		▲	
Envío de Muestras a Lima	--	--													
Comunicación con la comunidad	--	--													
Monitoreo de Calidad de Aire	24 h	8		4 puntos - día 1	4 puntos día 2	4 puntos día 3	4 puntos día 4	4 puntos día 5		4 puntos - día 1	4 puntos día 2	4 puntos día 3	4 puntos día 4	4 puntos día 5	Según cotización
Monitoreo de Ruido (diurno / nocturno)	15 min	8													Según cotización
Monitoreo de Agua	30 min	8													Según cotización
OBSERVACIONES DE CAMPO		Llegada a la zona 10am						Monitoreo						Retorno a Lab	

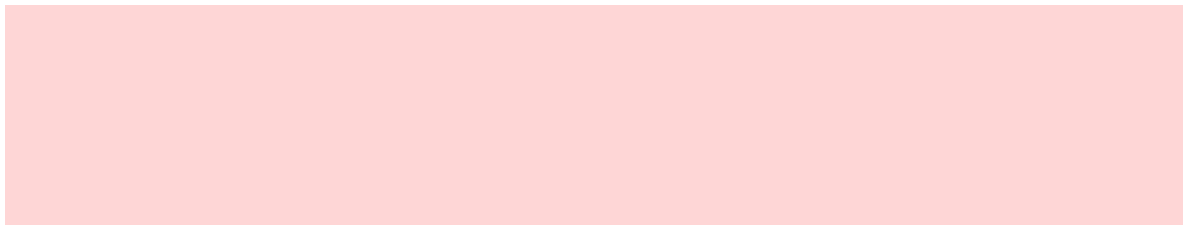
Observaciones

- El Traslado será vía terrestre en camioneta y lo asume Typsa.
- Los gastos de alimentación y hospedaje lo asume TYPSPA. Los gastos de combustible para grupos electrogenos y seguridad en los puntos de aire lo asume Typsa.
- El programa de monitoreo es tentativo, podría haber variaciones de acuerdo a las condiciones operativas.
- El cliente dará las facilidades de ingreso a los puntos de monitoreo.

Monitoreo Ambiental - TYPSPA Cuenca Huaura

Cronograma de campo

Río Cañete



	PLAN DE TRABAJO MONITOREO AMBIENTAL	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_CAÑETE_AMB02	Página 1 de 7

1. PERSONAL.

Para el caso de los monitoreos de agua, aire y ruido trabajarán 2 analistas de campo con experiencia en monitoreos ambientales.

2. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.

- Casco de seguridad
- Zapatos o botas de seguridad
- Guantes
- Chaleco con franjas reflectivas
- Camisa manga larga
- Lentes de seguridad
- EPP frente al COVID (mascarilla y protector facial)
- Cualquier otro EPP que el cliente indique como de uso obligatorio

3. EQUIPO/ HERRAMIENTAS /MATERIAL.

EQUIPO	HERRAMIENTAS	MATERIAL
Equipos de medición de aire (PM10, PM2.5, estación meteorológica, tren de muestreo, grupo electrógeno u otro que requiera el servicio)	-	Baldes
Equipos de medición de ruido (sonómetro u otro que requiera el servicio)		Frascos
Equipos de medición de parámetros de campo de agua (multiparámetro, correntómetro)		
GPS		

4. PELIGROS RIESGOS Y CONTROLES

PELIGROS	RIESGOS	CONTROLES
Superficie irregular	Caída a nivel o desnivel	Evaluación de la zona antes de realizar las caminatas. Uso de Zapatos de seguridad. Uso de casco de seguridad.
Rocas sueltas	Aplastamiento	Evaluación de la zona antes de realizar las caminatas. Uso de EPP
Ergonómico	Sobresfuerzo	Posturas ergonómicas, no sobrepasar el límite máximo de carga

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO AMBIENTAL	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_CAÑETE_AMB02	Página 2 de 7

Tormentas eléctricas	Electrocución	Paro de actividades
Caída de objetos y/o equipos	Lesión	Uso de EPP y uso de procedimientos
Residuos	Generación de residuos / contaminación del suelo	Segregación

5. PROCEDIMIENTO.

Monitoreo de aire:

Consideraciones Previas (Pre-muestreo)

- Codificar y pre-pesar los filtros a utilizar en el muestreo (laboratorio).
- Considerar un filtro adicional, para el blanco de campo.
- Realizar el Check - List de los equipos con el responsable de mantenimiento antes de cada salida. (Verificar el estado físico y la funcionalidad del equipo). Hacer uso del: EMO1905 Check List de Equipos para Calidad de Aire.
- Verificar la calibración del equipo de alto volumen (Hi-Vol) considerados en los certificados vigentes del equipo.
- Los Hi-Vol para muestreo de PM10 y PM2.5 deben garantizar un flujo de 1,13 m³/min, con una precisión de $\pm 10\%$, el registro de verificación será colocado en el formato: EMO1903 Informe de Verificación del Muestreador PM10 Y PM2.5
- Asegúrese que el suministro de energía eléctrica sea continuo durante 24 horas. Las interrupciones de energía conducen a errores de medición y pueden invalidar el muestreo.
- La estación de muestreo debe fijarse en lugares de libre circulación de aire y a una distancia de al menos dos veces la altura del obstáculo más cercano (edificios, árboles y estructuras de considerable tamaño).
- Verificar el alcance del proyecto, en lo que respecta a la diagramación y captura de datos meteorológicos, según requerimiento.

Procedimiento de muestreo

- Contar con los EPP's adecuados para el desarrollo del monitoreo. Verificar que todos los equipos en el traslado a la zona de trabajo estén seguros, durante el viaje.
- Reconocimiento del área, donde se desarrollará el monitoreo.
- Tomar y registrar la posición geográfica de la fuente de emisión con el uso del GPS.
- Establecer los puntos de muestreo.
- Una vez determinada la ubicación del primer punto posicionarlo geográficamente con el GPS, registrar los datos en el formato EMO1902 Registro de Datos de Campo Calidad de Aire
- Marcar la ubicación de cada punto de muestreo en un plano general de planta o zona de trabajo.
- Tener en cuenta que la entrada de aire en los equipos de muestreo debe estar entre 1.5 m y 2 m de altura, con respecto al nivel de la superficie.
- En caso será necesario se hará uso de un generador eléctrico y se colocara lo suficientemente lejos de la estación de muestreo (50 metros como mínimo), para evitar que las emisiones del generador pudieran interferir con el resultado del monitoreo.

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO AMBIENTAL	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_CAÑETE_AMB02	Página 3 de 7

- ix. Una vez identificado el punto de muestreo, proceder al cercado con conos, bastones o cinta de seguridad, luego proceder a la instalación de la Estación Meteorológica de acuerdo con el procedimiento y de los equipos de calidad de aire.
- x. Colocar el filtro pre-pesado en el portafiltro, dentro del cabezal del equipo,
- xi. Inserte la carta de flujo (flow-chart), en el equipo, según manual del equipo.
- xii. Registrar en la cadena de custodia el código del filtro, empleado en cada equipo.
- xiii. Verificar que las instalaciones eléctricas estén seguras y perfectamente aisladas.
- xiv. Encender el equipo y regular el caudal de aspiración, según el formato de verificación hasta que sea el indicado por la norma, tomar la presión inicial con el manómetro.
- xv. Realizar la programación correspondiente en el timer del equipo, con una duración de 24 hrs.
- xvi. Registrar el día de inicio del muestreo, la hora y el caudal en la cadena de custodia y registros respectivos.
- xvii. Verificar el correcto funcionamiento del equipo durante el muestreo, mediante la cartilla de flujo (flow-chart), (para mayor detalle del uso se puede revisar el PNTE/LTMO/23 Manejo de Hi Vol PM10 y PM2.5).
- xviii. Una vez cumplido el tiempo de muestreo, tomar la presión final con el manómetro, desconectar los equipos, colocarse guantes, luego colocar la tapa al portafiltro y retirarlo del equipo, luego se procederá a retirar el filtro, haciendo uso de pinzas en un lugar que no presente corrientes de aire, luego colocarlo en su porta-filtro (sobre manila) doblado a la mitad, para su traslado al laboratorio, codificándolo adecuadamente.
- xix. Anote los datos según el formato EMO1901 Cadena de Custodia - Matriz Aire
- xx. Registrar los datos meteorológicos de la estación. Instale la estación meteorológica en un lugar cercano al punto de muestreo. Utilizar el procedimiento PNTE/LTMO/21 Parámetros Meteorológicos.
- xxi. Proceder al desarmado de los equipos de calidad de aire y la estación meteorológica, usando los EPP's adecuados.
- xxii. Transportarlos al vehículo de los equipos, asegurándose que viajen en forma segura.

Conservación y preservación de las muestras

Una vez finalizado el muestreo, el filtro con la muestra obtenida deberá ser doblado a la mitad evitando la pérdida de muestra. Finalmente colocarlo en un sobre manila, rotulando su identificación, toda esta operación debe hacerse en un lugar libre de polvo y de corrientes de aire.

Durante el transporte de la muestra al laboratorio, se debe tener cuidado, de no manipular el sobre que contiene la muestra, de esta manera se conserva la muestra, garantizando la calidad de la misma.

Recomendaciones

- i. Nunca ubicar el punto de muestreo cerca de un camino de tierra u otra fuente de emisión de partículas ajena a las consideradas.
- ii. Verificar la limpieza de los impactadores PM10 y PM2.5 y la existencia del elemento de retención de partículas.
- iii. Siempre se debe llevar a campo filtros pre-pesados adicionales, es estrictamente necesario, para cualquier contingencia (mínimo 01 filtro)

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO AMBIENTAL	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_CAÑETE_AMB02	Página 4 de 7

- iv. Para elegir la ubicación del punto de muestreo se debe tener en cuenta que el lugar debe estar libre de vegetación alta y construcciones que obstaculicen la circulación normal de los vientos desde la fuente de emisión hasta la bomba de aspiración.
- v. Anotar las observaciones en campo (espacios con tierra cercanos, otras fuentes de polvo) con el fin de una interpretación correcta del resultado y bajo un contexto.
- vi. Para garantizar la calidad de las muestras y de los datos se deberá incluir un blanco de filtro (blanco de campo) y blanco de filtro viajero (blanco viajero).

Monitoreo de ruido:

Los analistas de campo deberán seguir los siguientes pasos:

- Se coordina para realizar la medición diurna y nocturna de cada punto con su respectiva vigilancia en ambos casos, luego de cada medición en el respectivo punto se debe tomar una foto para la verificación que fue monitoreado ese punto. Si el cliente solicita una sola lectura puntual, se realizará informando y reportando dicha condición a ser considerada en el informe final.
- Calibración de los Equipos: Todo equipo destinado a mediciones acústicas requiere de una calibración periódica para ajustar la sensibilidad del micrófono la cual varía a lo largo del tiempo.
 - Certificado de calibración. Los sonómetros y dosímetros que se utilicen deben estar debidamente calibrados y/o verificados, por el fabricante, instituciones autorizadas y/o por el Instituto Nacional de la Calidad (INACAL). La vigencia máxima del certificado de calibración o verificación es 01 año.
 - Calibración de campo. Se deben de calibrar los equipos por medio de un calibrador acústico al inicio y al final de la medición. Si se encontrase una diferencia de + 1dB entre la calibración inicial y final, se deben descartar los resultados de las mediciones
- Para realizar la lectura puntual, se colocará el equipo según las especificaciones de la NTP ISO1996-1/1982: Acústica–Descripción y Mediciones de Ruido Ambiental, Parte I: Magnitudes básicas y Procedimientos.
- Cada medición deberá ser registrada en el “Registro de datos de campo – *ruido ambiental (EMO1401)*”, y deberá ser firmado por el analista y el supervisor responsables para dar la conformidad del llenado de los registros de campo de ruido.
- Finalmente se entregará al Jefe de Monitoreo los Registros de Verificación del Sonómetro y Registros de Datos de Campo: Ruido Ambiental.

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO AMBIENTAL	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_CAÑETE_AMB02	Página 5 de 7

Monitoreo de agua:

Antes de realizar el monitoreo se debe asegurar la seguridad de los analistas; para ello, el personal deberá inspeccionar previamente el lugar identificando que no haya exposición a peligros. El personal contará con todos los EPP mencionados previamente y deberá llenar el análisis de trabajo seguro;

De observarse que el punto puede tener peligros no controlados, el monitoreo se deberá reprogramar en la fecha más cercana después de haber sido acondicionados adecuadamente los puntos.

En el muestreo de parámetros fisicoquímicos, se debe realizar el enjuague del frasco tres veces con un poco de muestra, agitar y desechar el agua de lavado. Considerar un espacio de alrededor del 1% aproximadamente de la capacidad del envase (espacio de cabeza) para permitir la expansión de la muestra y preservación, excepto para parámetros dependientes de oxígeno, donde sí se tomarán las muestras a frasco lleno, evitando la mezcla con oxígeno.

Luego de cerrar el frasco es necesario hacer la homogenización de muestra, mediante agitación.

Para el muestreo de agua para el parámetro aceites y grasas deberá realizarse de manera directa sin realizar el enjuague previo del frasco. La toma de muestra se hace en la superficie del cuerpo de agua, es decir no introducir totalmente la boca del frasco de la botella. Estos parámetros deben ser tomados en frascos de vidrio ámbar de boca ancha (no utilizar contratapa de plástico) y preservar.

Para la muestra de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) se debe utilizar frascos limpios de plástico de boca ancha de un litro de capacidad y al coleccionar la muestra se debe llenar completamente el frasco (sin burbujas de aire) para evitar alteración de los resultados por procesos de oxidación, e inmediatamente tapar.

Para el parámetro de sulfuro, el envase debe de estar preservado con acetato de zinc 2N e hidróxido de sodio; luego llenar con la muestra, el frasco no debe presentar burbujas. El envase no requiere ser enjuagado previo a la toma de muestra.

En el muestreo de parámetros microbiológicos, los frascos para las muestras deben ser de vidrio y esterilizados, no deben ser sometidos a ningún tipo de enjuague y la toma de muestra es directa dejando un espacio para aireación y mezcla de aproximadamente 1/3 del frasco de muestreo. Para todas las muestras de parámetros microbiológicos, se usaran bolsas plásticas individuales para evitar contaminación cruzada, colocando un frasco de muestra en cada bolsa por separado y cerrándola con precinto hasta su ingreso a laboratorio; asimismo, se considerarán previsiones para evitar contaminación cruzada, tales como el cambio de guantes por cada frasco, la limpieza y secado de la superficie de los frascos antes de ingresarlos al cooler, y el cerrado del cooler con cinta para evitar cualquier tipo de apertura hasta su llegada al área de recepción de muestras.

Mantener las muestras en cajas protectoras de plástico (coolers) y llevarlas a la Temperatura indicada en el Anexo I con ayuda de Ice Packs o Hielo.

Para el caso de muestras recolectadas el mismo día y que durante la recepción no lleguen al criterio de temperatura, se aceptarán las muestras evidenciando el proceso progresivo de enfriamiento desde la toma en campo.

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO AMBIENTAL	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_CAÑETE_AMB02	Página 6 de 7

Para el caso de los parámetros de campo se considera si aplica lo siguiente: Tener los equipos portátiles (Multiparámetro, GPS, correntómetro, Oxímetro, etc) calibrados; calibrar y verificar en el laboratorio equipos de campo a los que aplique, y en campo se realizarán verificaciones por lo menos una vez por día de trabajo. Al realizar las lecturas de campo lavar el electrodo con suficiente agua destilada, dejar que se estabilice las lecturas un momento y finalmente anotar los valores registrado por el equipo en el formato hoja datos de campo (G0807) y cadena de custodia (G0806).

Para su ingreso al laboratorio de análisis, las muestras deberán ir acompañadas de: la Cadena de Custodia (G0806); documento que en caso de ser enviado en forma directa al laboratorio por medio de una agencia de transporte será remitido dentro del “Cooler” colocado en un sobre plastificado a fin de evitar que se deteriore.

Nota:

En el caso de que se presenten condiciones anómalas de acceso (como por ejemplo pisos inestables o trabajo en altura), o que puedan poner en riesgo la integridad de la muestra durante su colecta (como por ejemplo puntos con bajo caudal, espacios restringidos o presencia de animales), el analista de campo informará al cliente y al JM sobre las mismas, quienes decidirán si se muestrea bajo dichas condiciones. Dicha información será registrada en el Formato de Reporte de Incidentes de Monitoreo (G0810).

En el ítem “PRESERVACIÓN” de la cadena de custodia de agua (G0806), se indicará en las respectivas casillas de los preservantes las cantidades expresadas en números arábigos y con las unidades de ml o g según corresponda. Adicionalmente, se medirá el pH de las muestras preservadas con un instrumento que permita medir unidades de pH de acuerdo a lo requerido para la preservación de los parámetros de ensayo.

6. HOJA DE RUTA

El presente documento debe llevar anexo el Cronograma de trabajo.

El detalle de los puntos de monitoreo diario se presenta líneas abajo, sin embargo, el cumplimiento de este dependerá de las condiciones identificadas in situ, tales como accesibilidad, condiciones climáticas, restricciones de tránsito, etc.

- Cañete:
 - Monitoreo de Agua, Aire y ruido
 - Día 1:
 - Agua: AG-08-P1 y AG-07-P1
 - Aire: CA-08-P1, CA-07-P1, CA-06-P1 y CA-05-P1 (día 1)
 - Ruido: R-08-P1 y R-07-P1
 - Día 2:
 - Agua: AG-06-P1 y AG-05-P1
 - Aire: CA-08-P1, CA-07-P1, CA-06-P1 y CA-05-P1 (día 2)
 - Ruido: R-06-P1 y R-05-P1
 - Día 3:

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO AMBIENTAL	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_CAÑETE_AMB02	Página 7 de 7

- Agua: AG-04-P1 y AG-03-P1
- Aire: CA-08-P1, CA-07-P1, CA-06-P1 y CA-05-P1 (día 3)
- Ruido: R-04-P1 y R-03-P1
- Día 4:
 - Agua: AG-02-P1 y AG-01-P1
 - Aire: CA-08-P1, CA-07-P1, CA-06-P1 y CA-05-P1 (día 4)
 - Ruido: R-02-P1 y R-01-P1
- Día 5:
 - Aire: CA-08-P1, CA-07-P1, CA-06-P1 y CA-05-P1 (día 5)
- Día 6: Desinstalación de equipos de Aire
- Día 7:
 - Aire: CA-04-P1, CA-03-P1, CA-02-P1 y CA-01-P1 (día 1)
- Día 8:
 - Aire: CA-04-P1, CA-03-P1, CA-02-P1 y CA-01-P1 (día 2)
- Día 9:
 - Aire: CA-04-P1, CA-03-P1, CA-02-P1 y CA-01-P1 (día 3)
- Día 10:
 - Aire: CA-04-P1, CA-03-P1, CA-02-P1 y CA-01-P1 (día 4)
- Día 11:
 - Aire: CA-04-P1, CA-03-P1, CA-02-P1 y CA-01-P1 (día 5)
- Día 12: Desinstalación de equipos de aire
- Día 13: Retorno a Lima

7. RESTRICCIONES

Las restricciones de zonas de trabajo las dará el área de SSOMA del cliente.

8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Se entregarán los informes impresos (original y copia) y CD's (medios magnéticos) con toda la información digital como se indica en los TDR del presente proceso de licitación.

Los informes de monitoreo tendrán una estructura como la siguiente:

- Carátula
- Índice
- Presentación / Introducción
- Alcances y objetivos

Capítulo I: Monitoreo Ambiental

- 1.1. Estaciones de monitoreo
- 1.2. Metodología de muestreo
- 1.3. Metodología de análisis de laboratorio
- 1.4. Equipos de medición
- 1.5. Estándares de comparación
- 1.6. Evaluación de resultados
- 1.7. Conclusiones, recomendaciones y justificación de excedencias de ser el caso.
- 1.8. Referencias bibliográficas

Anexos

1. Croquis de ubicación de estaciones y/o puntos de monitoreo
2. Certificados de calibración de los equipos de monitoreo
3. Informes de campo
4. Informes de ensayo de laboratorio
5. Cadenas de custodia
6. Certificado de la acreditación del laboratorio otorgado por INACAL
7. Registro Fotográfico
8. Plan de Monitoreo (estaciones, mapa, estándar de comparación, protocolos y metodología de monitoreo de cada parámetro, equipos utilizados)



CRONOGRAMA DE CAMPO

Monitoreo Ambiental - TYPESA Cuenca Cañete

EMPRESA/UNIDAD	TYPESA
REFERENCIA	Monitoreo ambiental - Cuenca Cañete
PRODUCTO	Aire / Ruido
DEPARTAMENTO/PROVINCIA/DISTRITO	Cañete
N° ANALISTAS	02 Analistas Conductores

CRONOGRAMA DE CAMPO

PRODUCTO/ MONITOREO	TIEMPO DE MEDICIÓN	N° DE PUNTOS	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	PARÁMETROS
MOVILIDAD																
Inicio de Actividades	--	--	▲	▲	▲			▲	▲	▲	▲			▲	▲	
Envío de Muestras a Lima	--	--														
Comunicación con la comunidad	--	--														
Monitoreo de Calidad de Aire	24 h	8		4 puntos día 1	4 puntos - día 2	4 puntos - día 3	4 puntos - día 4	4 puntos - día 5		4 puntos día 1	4 puntos - día 2	4 puntos - día 3	4 puntos - día 4	4 puntos - día 5		Según cotización
Monitoreo de Ruido (diurno / nocturno)	15 min	8														Según cotización
Monitoreo de Agua	30 min	8														Según cotización
OBSERVACIONES DE CAMPO		Llegada a la zona 10am							Monitoreo						Retorno a Lab	

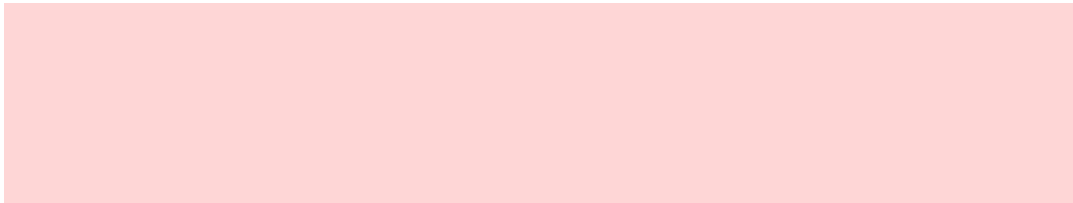
Observaciones

1. El Traslado será vía terrestre en camioneta y lo asume Typsa.
2. Los gastos de alimentación y hospedaje lo asume TYPESA. Los gastos de combustible para grupos electrogenos y seguridad en los puntos de aire lo asume Typsa.
3. El programe de monitoreo es tentativo, podría haber variaciones de acuerdo a las condiciones operativas.
4. El cliente dará las facilidades de ingreso a los puntos de monitoreo.

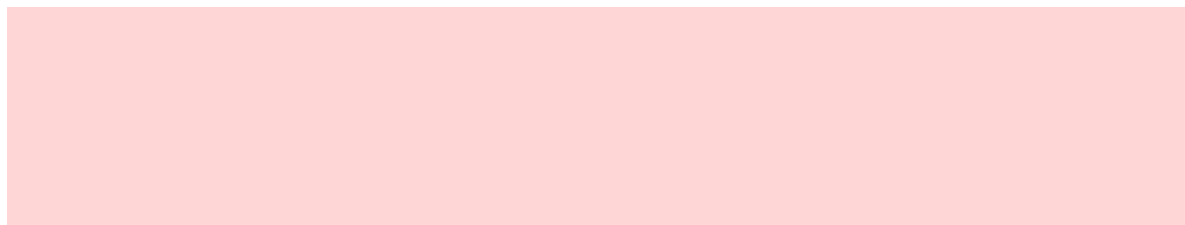
Monitoreo Ambiental - TYPESA Cuenca Cañete

Cronograma de campo

A.2 Monitoreo Biológico



Río Huaura



	PLAN DE TRABAJO MONITOREO BIOLOGICO	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_HUAURA_BIO01	Página 1 de 7

1. PERSONAL.

Para el caso de los monitoreos de flora trabajarán 2 analistas de campo con experiencia en monitoreos botánicos.

2. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.

- Casco de seguridad
- Zapatos o botas de seguridad
- Guantes
- Chaleco con franjas reflectivas
- Camisa manga larga
- Lentes de seguridad
- EPP frente al COVID (mascarilla y protector facial)
- Cualquier otro EPP que el cliente indique como de uso obligatorio

3. EQUIPO/ HERRAMIENTAS /MATERIAL.

EQUIPO	HERRAMIENTAS	MATERIAL
GPS, Cámara fotográfica	Reglas, cintas métricas, clinómetro, prensa botánica -	-

4. PELIGROS RIESGOS Y CONTROLES

PELIGROS	RIESGOS	CONTROLES
Superficie irregular	Caída a nivel o desnivel	Evaluación de la zona antes de realizar las caminatas. Uso de Zapatos de seguridad. Uso de casco de seguridad.
Rocas sueltas	Aplastamiento	Evaluación de la zona antes de realizar las caminatas. Uso de EPP
Ergonómico	Sobresfuerzo	Posturas ergonómicas, no sobrepasar el límite máximo de carga
Tormentas eléctricas	Electrocución	Paro de actividades
Caída de objetos y/o equipos	Lesión	Uso de EPP y uso de procedimientos
Residuos	Generación de residuos / contaminación del suelo	Segregación

5. PROCEDIMIENTO.

Monitoreo biológico:

FLORA TERRESTRE

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO BIOLOGICO	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_HUAURA_BIO01	Página 2 de 7

- Zonas de Vida

Para la clasificación se empleará el Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1994), elaborado sobre la base del Sistema de Clasificación de Zonas de Vida propuesto por el Dr. Leslie. Holdridge y complementada con la Base de Datos del MINAM 2009.

Las zonas de vida son conjuntos naturales de asociaciones (segundo orden en su sistema jerárquico), sin importar que cada grupo incluya una cadena de diferentes unidades de paisaje o de medios ambientales, que pueden variar desde pantanos hasta crestas de colinas. Al mismo tiempo, las zonas de vida comprenden divisiones igualmente balanceadas de los tres factores climáticos principales, es decir, calor, precipitación y humedad.

El sistema se basa en la fisonomía o apariencia de la vegetación y no en la composición florística; los principales factores que se tiene en cuenta para la clasificación de una región son la biotemperatura y la precipitación. Los límites de las zonas de vida están definidos por los valores medios anuales de dichos componentes (INRENA, 1995, Holdridge 1967).

- Metodología para la determinación de flora

Identificación de los puntos de monitoreo

Las comunidades vegetales se identificaron en referencia a las áreas de monitoreo señaladas haciendo uso de GPS de marca Garmin. Los puntos de monitoreo se obtuvieron con sistema de coordenadas WGS 84 y la altitud en m.s.n.m

- Composición florística

En las zonas de Reforestación de ribera, la evaluación se realizará en cada uno de los tramos o sectores con intervenciones de revegetación, empleando como unidad de muestreo parcelas rectangulares de 100 m x 20 m (Esto para evaluar las especies arbóreas principalmente). Las hierbas y arbustos en diez unidades de subparcelas de 1x1m, distribuidas sistemáticamente en toda la parcela. Todo este análisis será con un mínimo de una (01) parcela por tramo o sector de revegetación, puesto que permiten evaluar las variables mientras se camina en línea recta, sin necesidad de desplazarse mucho hacia los lados, manteniendo en mayor proporción las condiciones intactas dentro de la unidad de muestreo y de la zona de revegetación en general.

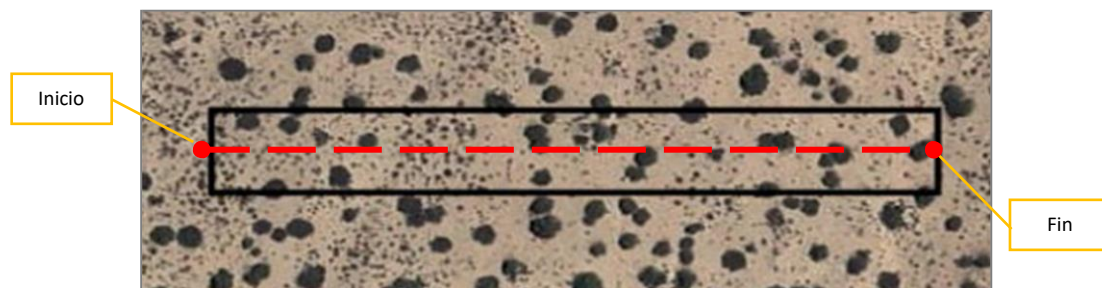
En las zonas de Revegetación de talud, la evaluación se realizará en la totalidad del recorrido de los taludes revegetados del proyecto, dado el corto ancho del talud húmedo (de cara al río), que permite su visualización mientras el evaluador camina siguiendo el recorrido de la corona del dique, lo cual le da amplio rango visual y evita posibles accidentes dada la inclinación del talud.

En este sentido, la evaluación de revegetación de talud emplea como unidad de muestreo el recorrido total del talud revegetado, empleando el recorrido de la corona del dique hacia el lado del talud revegetado como transecto de evaluación. El registro de parámetros de evaluación, por tratarse de una especie herbácea, se registrará por tramos de cada 100 m, es decir, en cada 100 m se registran los parámetros evaluados, de forma que al final del recorrido, se conozca las posibles variaciones de la vegetación a lo largo del dique proyectado.

Las parcelas rectangulares se proyectan sobre el eje del transecto de inicio a fin de la estación de monitoreo propuesta de acuerdo a la figura:

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO BIOLOGICO	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_HUAURA_BIO01	Página 3 de 7

Figura : Esquema de monitoreo de áreas de revegetación



Los parámetros o indicadores que serán evaluados se establecen de acuerdo al tipo de crecimiento y tipos de áreas de revegetación y reforestación propuestas:

- Para la evaluación de reforestación de ribera se debe considerar el registro de los siguientes parámetros de evaluación:
 - Supervivencia (%): la medición de este parámetro se realizará cualitativamente, el cual consiste en la evaluación del estado de una planta en dos categorías: viva o muerta. Esto será concordante con el tipo de vegetación y la cantidad de plantones instalada inicialmente.
 - Vigor: la medición de este parámetro se realiza cualitativamente, a través de la observación del aspecto morfológico, coloración y estado fitosanitario de la planta, tomando en cuenta tres categorías:
 - Alto: Plantas en su máximo crecimiento vegetativo, con hojas y tallos saludables y bien nutridas. Individuos con 25% o menos de afectación de las ramas (daño foliar, senescencia, entre otros). Sin presencia de patógenos.
 - Medio: Plantas en crecimiento vegetativo regular. Individuos con 50% de afectación de las ramas (daño foliar, senescencia, entre otros), incluyendo mortandad de algunas de ellas. Sin presencia de patógenos.
 - Bajo: Individuos con 75% o más de afectación de las ramas (daño foliar). Hojas secas, senescentes y mortandad de ramas. Presencia de patógenos.
 - Altura (cm): Corresponde a la distancia entre la base y la punta de la rama (o tallo) más alta. Esto teniendo en cuenta los tipos de crecimiento de las especies registradas.
 - Diámetro (cm): Corresponde a la proyección horizontal más amplia de las ramas de un individuo hacia el terreno. En especies arbóreas se determina el diámetro del fuste como la medición del Diámetro a la altura del percho
 - (DAP), medido a una altura de 1.30 m desde la base del tallo.
 - ☒ Presencia de especies exóticas o invasivas

Para la evaluación de revegetación en talud se debe considerar el registro de los siguientes parámetros de evaluación:

- Cobertura vegetal en talud (%): Se evalúa el área con vegetación al momento de la evaluación, con respecto al total del área del talud revegetado.

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO BIOLÓGICO	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_HUAURA_BIO01	Página 4 de 7

- Vigor: la medición de este parámetro se realizará cualitativamente, a través de la observación del aspecto morfológico, coloración y estado fitosanitario del conjunto de vegetación herbácea del talud revegetado. Se tomará en cuenta tres categorías:
 - Alto: Plantas en su máximo crecimiento vegetativo, partes vegetales saludables. Presencia de 25% o menos de la cobertura vegetal con individuos deteriorados.
 - Medio: Plantas en crecimiento vegetativo regular. Presencia de 50% o menos de la cobertura vegetal con individuos deteriorados, incluyendo mortandad de algunas de ellas.
 - Bajo: Cobertura vegetal con más del 50% de individuos deteriorados, con hojas secas o plantas en estado de mortandad.
 - Presencia de especies exóticas o invasivas
 - Para los valores referenciales de los parámetros a evaluar se debe tener en cuenta lo siguiente:
 - o Para la supervivencia se verificará el cumplimiento de las coberturas y densidad (N° de plántones / superficie).
 - o El vigor, altura y diámetro de la planta se evalúa por tipos de crecimiento (arbustivo y/o arbóreos) con fines de registro, para evaluación y registro histórico.
 - o La presencia de especies exóticas e invasivas se determinará en forma cualitativa (presencia y ausencia), registrándose las especies presentes y zonas de aparición.
 - o La evaluación cobertura vegetal en talud revegetado (%), se verificará el cumplimiento de acuerdo a las especificaciones y planos de revegetación en talud, esperándose un éxito de implantación de como mínimo el 80% del área del talud.
 - o El vigor de las plantas, en talud revegetado, se evalúa con fines de registro y como parte de la evaluación continua del estado de conservación de la infraestructura proyectada (diques).

6. HOJA DE RUTA

El presente documento debe llevar anexo el Cronograma de trabajo.

El detalle de los puntos de monitoreo diario se presenta líneas abajo, sin embargo, el cumplimiento de este dependerá de las condiciones identificadas in situ, tales como accesibilidad, condiciones climáticas, restricciones de tránsito, etc.

- Huaura:
 - Monitoreo de Flora
 - Día 1:
 - Dique 13 – Talud 13-D
 - Dique 17 – Talud 17-I
 - Día 2:
 - Dique 13D – V2-A
 - Dique 13D – V2-B
 - Dique 13D – V2-C
 - Dique 17 – V2-E
 - Día 3:
 - Dique 17 – V2-F
 - Dique 13D – V3-A

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO BIOLOGICO	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_HUAURA_BIO01	Página 5 de 7

- Dique 13D – V3-B
- Dique 13D – V3-C
- Día 4:
 - Dique 13D – V3-E
 - Dique 17 – V3-F
 - Retorno a Lima

7. RESTRICCIONES

Las restricciones de zonas de trabajo las dará el área de SSOMA del cliente.

8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Se entregarán los informes impresos (original y copia) y CD´s (medios magnéticos) con toda la información digital como se indica en los TDR del presente proceso de licitación.

Los informes de monitoreo tendrán una estructura como la siguiente:

- Carátula
- Índice
- Presentación / Introducción
- Alcances y objetivos

Capítulo I: Monitoreo Ambiental

- 1.1. Estaciones de monitoreo
- 1.2. Metodología de muestreo
- 1.3. Metodología de análisis de laboratorio
- 1.4. Equipos de medición
- 1.5. Estándares de comparación
- 1.6. Evaluación de resultados
- 1.7. Conclusiones, recomendaciones y justificación de excedencias de ser el caso.
- 1.8. Referencias bibliográficas

Anexos

1. Croquis de ubicación de estaciones y/o puntos de monitoreo
2. Certificados de calibración de los equipos de monitoreo
3. Informes de campo
4. Informes de ensayo de laboratorio
5. Cadenas de custodia
6. Certificado de la acreditación del laboratorio otorgado por INACAL
7. Registro Fotográfico
8. Plan de Monitoreo (estaciones, mapa, estándar de comparación, protocolos y metodología de monitoreo de cada parámetro, equipos utilizados)



CRONOGRAMA DE CAMPO

Monitoreo Biológico - TYPESA Cuenca Huaura

EMPRESA/UNIDAD	TYPESA
REFERENCIA	Monitoreo biologico - Cuenca Huaura
PRODUCTO	Revegetación
DEPARTAMENTO/PROVINCIA/DISTRITO	Huaura - Lima Provincias
N° ANALISTAS	01 Analista Conductor + 02 botánicos

CRONOGRAMA DE CAMPO

PRODUCTO/ MONITOREO	TIEMPO DE MEDICIÓN	N° DE PUNTOS	Día 1								Día 2								Día 3								Día 4								PARÁMETROS
MOVILIDAD																																			
Inicio de Actividades	--	--																																	
Envío de Muestras a Lima	--	--																																	
Comunicación con la comunidad	--	--																																	
Monitoreo de Flora - Revegetacion	24 h	12																																	Según cotización
OBSERVACIONES DE CAMPO			Llegada a la zona 10am																																

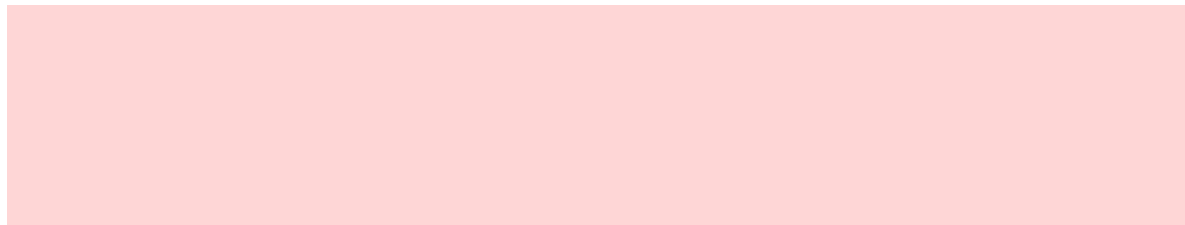
Observaciones

1. El Traslado será vía terrestre en camioneta y lo asume Typsa.
- 2.Los gastos de alimentación y hospedaje lo asume TYPESA.
3. El programa de monitoreo es tentativo, podría haber variaciones de acuerdo a las condiciones operativas.
4. El cliente dará las facilidades de ingreso a los puntos de monitoreo.

Monitoreo Biológico - TYPESA Cuenca Huaura

Cronograma de campo

Río Cañete



	PLAN DE TRABAJO MONITOREO BIOLOGICO	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_CAÑETE_BIO02	Página 1 de 7

1. PERSONAL.

Para el caso de los monitoreos de flora trabajarán 2 analistas de campo con experiencia en monitoreos botánicos.

2. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.

- Casco de seguridad
- Zapatos o botas de seguridad
- Guantes
- Chaleco con franjas reflectivas
- Camisa manga larga
- Lentes de seguridad
- EPP frente al COVID (mascarilla y protector facial)
- Cualquier otro EPP que el cliente indique como de uso obligatorio

3. EQUIPO/ HERRAMIENTAS /MATERIAL.

EQUIPO	HERRAMIENTAS	MATERIAL
GPS, Cámara fotográfica	Reglas, cintas métricas, clinómetro, prensa botánica -	-

4. PELIGROS RIESGOS Y CONTROLES

PELIGROS	RIESGOS	CONTROLES
Superficie irregular	Caída a nivel o desnivel	Evaluación de la zona antes de realizar las caminatas. Uso de Zapatos de seguridad. Uso de casco de seguridad.
Rocas sueltas	Aplastamiento	Evaluación de la zona antes de realizar las caminatas. Uso de EPP
Ergonómico	Sobresfuerzo	Posturas ergonómicas, no sobrepasar el límite máximo de carga
Tormentas eléctricas	Electrocución	Paro de actividades
Caída de objetos y/o equipos	Lesión	Uso de EPP y uso de procedimientos
Residuos	Generación de residuos / contaminación del suelo	Segregación

5. PROCEDIMIENTO.

Monitoreo biológico:

FLORA TERRESTRE

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO BIOLOGICO	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_CAÑETE_BIO02	Página 2 de 7

- Zonas de Vida

Para la clasificación se empleará el Mapa Ecológico del Perú (INRENA, 1994), elaborado sobre la base del Sistema de Clasificación de Zonas de Vida propuesto por el Dr. Leslie. Holdridge y complementada con la Base de Datos del MINAM 2009.

Las zonas de vida son conjuntos naturales de asociaciones (segundo orden en su sistema jerárquico), sin importar que cada grupo incluya una cadena de diferentes unidades de paisaje o de medios ambientales, que pueden variar desde pantanos hasta crestas de colinas. Al mismo tiempo, las zonas de vida comprenden divisiones igualmente balanceadas de los tres factores climáticos principales, es decir, calor, precipitación y humedad.

El sistema se basa en la fisonomía o apariencia de la vegetación y no en la composición florística; los principales factores que se tiene en cuenta para la clasificación de una región son la biotemperatura y la precipitación. Los límites de las zonas de vida están definidos por los valores medios anuales de dichos componentes (INRENA, 1995, Holdridge 1967).

- Metodología para la determinación de flora

Identificación de los puntos de monitoreo

Las comunidades vegetales se identificaron en referencia a las áreas de monitoreo señaladas haciendo uso de GPS de marca Garmin. Los puntos de monitoreo se obtuvieron con sistema de coordenadas WGS 84 y la altitud en m.s.n.m

- Composición florística

En las zonas de Reforestación de ribera, la evaluación se realizará en cada uno de los tramos o sectores con intervenciones de revegetación, empleando como unidad de muestreo parcelas rectangulares de 100 m x 20 m (Esto para evaluar las especies arbóreas principalmente). Las hierbas y arbustos en diez unidades de subparcelas de 1x1m, distribuidas sistemáticamente en toda la parcela. Todo este análisis será con un mínimo de una (01) parcela por tramo o sector de revegetación, puesto que permiten evaluar las variables mientras se camina en línea recta, sin necesidad de desplazarse mucho hacia los lados, manteniendo en mayor proporción las condiciones intactas dentro de la unidad de muestreo y de la zona de revegetación en general.

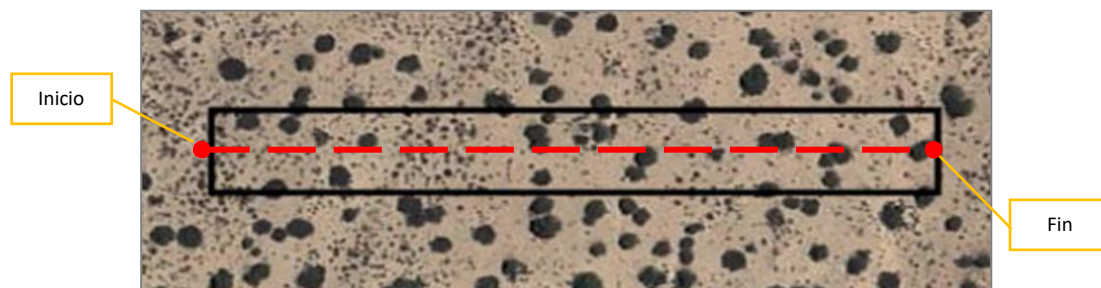
En las zonas de Revegetación de talud, la evaluación se realizará en la totalidad del recorrido de los taludes revegetados del proyecto, dado el corto ancho del talud húmedo (de cara al río), que permite su visualización mientras el evaluador camina siguiendo el recorrido de la corona del dique, lo cual le da amplio rango visual y evita posibles accidentes dada la inclinación del talud.

En este sentido, la evaluación de revegetación de talud emplea como unidad de muestreo el recorrido total del talud revegetado, empleando el recorrido de la corona del dique hacia el lado del talud revegetado como transecto de evaluación. El registro de parámetros de evaluación, por tratarse de una especie herbácea, se registrará por tramos de cada 100 m, es decir, en cada 100 m se registran los parámetros evaluados, de forma que al final del recorrido, se conozca las posibles variaciones de la vegetación a lo largo del dique proyectado.

Las parcelas rectangulares se proyectan sobre el eje del transecto de inicio a fin de la estación de monitoreo propuesta de acuerdo a la figura:

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO BIOLOGICO	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_CAÑETE_BIO02	Página 3 de 7

Figura : Esquema de monitoreo de áreas de revegetación



Los parámetros o indicadores que serán evaluados se establecen de acuerdo al tipo de crecimiento y tipos de áreas de revegetación y reforestación propuestas:

- Para la evaluación de reforestación de ribera se debe considerar el registro de los siguientes parámetros de evaluación:
 - Supervivencia (%): la medición de este parámetro se realizará cualitativamente, el cual consiste en la evaluación del estado de una planta en dos categorías: viva o muerta. Esto será concordante con el tipo de vegetación y la cantidad de plantones instalada inicialmente.
 - Vigor: la medición de este parámetro se realiza cualitativamente, a través de la observación del aspecto morfológico, coloración y estado fitosanitario de la planta, tomando en cuenta tres categorías:
 - Alto: Plantas en su máximo crecimiento vegetativo, con hojas y tallos saludables y bien nutridas. Individuos con 25% o menos de afectación de las ramas (daño foliar, senescencia, entre otros). Sin presencia de patógenos.
 - Medio: Plantas en crecimiento vegetativo regular. Individuos con 50% de afectación de las ramas (daño foliar, senescencia, entre otros), incluyendo mortandad de algunas de ellas. Sin presencia de patógenos.
 - Bajo: Individuos con 75% o más de afectación de las ramas (daño foliar). Hojas secas, senescentes y mortandad de ramas. Presencia de patógenos.
 - Altura (cm): Corresponde a la distancia entre la base y la punta de la rama (o tallo) más alta. Esto teniendo en cuenta los tipos de crecimiento de las especies registradas.
 - Diámetro (cm): Corresponde a la proyección horizontal más amplia de las ramas de un individuo hacia el terreno. En especies arbóreas se determina el diámetro del fuste como la medición del Diámetro a la altura del percho (DAP), medido a una altura de 1.30 m desde la base del tallo.
 - ☒ Presencia de especies exóticas o invasivas

Para la evaluación de revegetación en talud se debe considerar el registro de los siguientes parámetros de evaluación:

- Cobertura vegetal en talud (%): Se evalúa el área con vegetación al momento de la evaluación, con respecto al total del área del talud revegetado.

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO BIOLÓGICO	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_CAÑETE_BIO02	Página 4 de 7

- Vigor: la medición de este parámetro se realizará cualitativamente, a través de la observación del aspecto morfológico, coloración y estado fitosanitario del conjunto de vegetación herbácea del talud revegetado. Se tomará en cuenta tres categorías:
 - Alto: Plantas en su máximo crecimiento vegetativo, partes vegetales saludables. Presencia de 25% o menos de la cobertura vegetal con individuos deteriorados.
 - Medio: Plantas en crecimiento vegetativo regular. Presencia de 50% o menos de la cobertura vegetal con individuos deteriorados, incluyendo mortandad de algunas de ellas.
 - Bajo: Cobertura vegetal con más del 50% de individuos deteriorados, con hojas secas o plantas en estado de mortandad.
 - Presencia de especies exóticas o invasivas
 - Para los valores referenciales de los parámetros a evaluar se debe tener en cuenta lo siguiente:
 - o Para la supervivencia se verificará el cumplimiento de las coberturas y densidad (N° de plántones / superficie).
 - o El vigor, altura y diámetro de la planta se evalúa por tipos de crecimiento (arbustivo y/o arbóreos) con fines de registro, para evaluación y registro histórico.
 - o La presencia de especies exóticas e invasivas se determinará en forma cualitativa (presencia y ausencia), registrándose las especies presentes y zonas de aparición.
 - o La evaluación cobertura vegetal en talud revegetado (%), se verificará el cumplimiento de acuerdo a las especificaciones y planos de revegetación en talud, esperándose un éxito de implantación de como mínimo el 80% del área del talud.
 - o El vigor de las plantas, en talud revegetado, se evalúa con fines de registro y como parte de la evaluación continua del estado de conservación de la infraestructura proyectada (diques).

6. HOJA DE RUTA

El presente documento debe llevar anexo el Cronograma de trabajo.

El detalle de los puntos de monitoreo diario se presenta líneas abajo, sin embargo, el cumplimiento de este dependerá de las condiciones identificadas in situ, tales como accesibilidad, condiciones climáticas, restricciones de tránsito, etc.

- Cañete:
 - Monitoreo de Flora
 - Día 1:
 - Dique 1 – Talud 1
 - Dique 2 – Talud 2
 - Día 2:
 - Dique 4/ Dique 2 – Talud 4
 - Dique 4/ Dique 2 – V2-A
 - Dique 4/ Dique 2 – V2-B
 - Dique 4 – V2C
 - Día 3:
 - Dique 4 – V2D
 - Dique 4 – V3-A

	PLAN DE TRABAJO MONITOREO BIOLOGICO	
	Área: MONITOREO	Versión: 01
	Código: OHL_CAÑETE_BIO02	Página 5 de 7

- Dique 4 – V3 – B
- Dique 4 – V3 – C
- Día 4:
 - Dique 4 – V3-D
 - Dique 4 – V3-E
 - Retorno a Lima

7. RESTRICCIONES

Las restricciones de zonas de trabajo las dará el área de SSOMA del cliente.

8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Se entregarán los informes impresos (original y copia) y CD's (medios magnéticos) con toda la información digital como se indica en los TDR del presente proceso de licitación.

Los informes de monitoreo tendrán una estructura como la siguiente:

- Carátula
- Índice
- Presentación / Introducción
- Alcances y objetivos

Capítulo I: Monitoreo Ambiental

- 1.1. Estaciones de monitoreo
- 1.2. Metodología de muestreo
- 1.3. Metodología de análisis de laboratorio
- 1.4. Equipos de medición
- 1.5. Estándares de comparación
- 1.6. Evaluación de resultados
- 1.7. Conclusiones, recomendaciones y justificación de excedencias de ser el caso.
- 1.8. Referencias bibliográficas

Anexos

1. Croquis de ubicación de estaciones y/o puntos de monitoreo
2. Certificados de calibración de los equipos de monitoreo
3. Informes de campo
4. Informes de ensayo de laboratorio
5. Cadenas de custodia
6. Certificado de la acreditación del laboratorio otorgado por INACAL
7. Registro Fotográfico
8. Plan de Monitoreo (estaciones, mapa, estándar de comparación, protocolos y metodología de monitoreo de cada parámetro, equipos utilizados)



CRONOGRAMA DE CAMPO

Monitoreo Biológico - TYP SA Cuenca Cañete

EMPRESA/UNIDAD	TYPSA
REFERENCIA	Monitoreo biologico - Cuenca Cañete
PRODUCTO	Revegetación
DEPARTAMENTO/PROVINCIA/DISTRITO	Cañete - Lima Provincias
N° ANALISTAS	01 Analista Conductor + 02 botánicos

CRONOGRAMA DE CAMP

PRODUCTO/ MONITOREO	TIEMPO DE MEDICIÓN	N° DE PUNTOS	Día 1								Día 2								Día 3								Día 4								PARÁMETROS
MOVILIDAD																																			
Inicio de Actividades	--	--	▲								▲																								
Envío de Muestras a Lima	--	--																																	
Comunicación con la comunidad	--	--																																	
Monitoreo de Flora - Revegetacion	24 h	12																																	Según cotización
					2 puntos							4 puntos							4 puntos							2 puntos									
OBSERVACIONES DE CAMPO			Llegada a la zona 10am	Monitoreo																								Retorno a Lab							

Observacione

1. El Traslado será vía terrestre en camioneta y lo asume Typsa.
2. Los gastos de alimentación y hospedaje lo asume TYPSPA.
3. El programa de monitoreo es tentativo, podría haber variaciones de acuerdo a las condiciones operativas.
4. El cliente dará las facilidades de ingreso a los puntos de monitoreo.

Monitoreo Biológico - TYP SA Cuenca Cañete

Cronograma de campo