
***"ENTREGA DE LAS DEFENSAS
RIBEREÑAS DEL RÍO HUAURA
(PAQUETE 5)"***

*Proyecto3: "Creación del servicio de protección en las
riberas del Río Huaura Vulnerable ante peligro de
inundaciones en las localidades de 5 Distritos de la
Provincia de Oyón y 6 Distritos de la Provincia de
Huaura – Departamento de Lima"*

Diciembre 2023

Hoja de control de calidad

Documento	ANEXO 06: SEGUIMIENTO Y CONTROL			
Proyecto	Proyecto3: "Creación del servicio de protección en las riberas del Río Huaura Vulnerable ante peligro de inundaciones en las localidades de 5 Distritos de la Provincia de Oyón y 6 Distritos de la Provincia de Huaura – Departamento de Lima"			
Código	400200-OHL001-501-XX-PD-EN-004010-R03			
Autores:	Firma:	MTR	MTR	MTR
	Fecha:	19/12/2023	07/05/2024	22/05/2024
Verificado	Firma:	ABB	CSV	CSV
	Fecha:	19/12/2023	07/05/2024	22/05/2024
Destinatario	Autoridad Nacional de Infraestructura			
Notas				

ÍNDICE

ANEXO 06: SEGUIMIENTO Y CONTROL	5
1. Introducción	5
2. Objetivos.....	5
3. Programación de actividades y de monitoreos.....	5
4. Seguimiento de medidas de manejo.....	7
5. Programa de monitoreo de calidad de aire	7
5.1. Metodología.....	7
5.2. Parámetros por monitorear.....	8
5.3. Equipo de monitoreo de calidad de aire	8
5.4. Estándar de comparación	9
5.5. Criterios de selección de las estaciones de monitoreo	9
5.6. Estaciones de monitoreo	9
5.7. Frecuencia de monitoreo.....	10
6. Programa de monitoreo de nivel de ruido	12
6.1. Metodología.....	12
6.2. Parámetros para monitorear	12
6.3. Equipos de monitoreo de nivel de ruido.....	13
6.4. Estándar de comparación	13
6.5. Criterios de selección de las estaciones de monitoreo	13
6.6. Estaciones de monitoreo	13
6.7. Frecuencia de monitoreo.....	15
7. Programa de monitoreo de calidad de agua	15
7.1. Metodología.....	15
7.2. Parámetros por monitorear.....	15
7.3. Instrumentos y equipos de monitoreo	17
7.4. Estándar de comparación	17
7.5. Criterios de selección de las estaciones de monitoreo	17
7.6. Estaciones de monitoreo	17
7.7. Frecuencia de monitoreo.....	18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Programación de actividades impactantes y medidas de seguimiento y control	6
Tabla 2 Puntos de monitoreo de calidad de aire	9
Tabla 3 Criterios para la selección de métodos de medición	11
Tabla 4 Frecuencia y Período de Medición por cada Parámetro	12
Tabla 5 Estándares Nacionales de calidad ambiental para ruido	13
Tabla 6 Puntos de monitoreo de calidad de ruido ambiental	13
Tabla 7 Puntos de monitoreo de calidad de aguas superficiales	18

ANEXO 06: SEGUIMIENTO Y CONTROL

1. Introducción

El presente documento, describe el Plan de seguimiento y control de las intervenciones comprendidas en los alcances de la Cuarta Modificatoria del IGAPRO aprobado¹ del proyecto.

2. Objetivos

Los objetivos del Plan de seguimiento y control son los siguientes:

- Realizar un seguimiento del comportamiento de los componentes ambientales, en las diferentes etapas del proyecto, a fin de detectar los impactos no previstos por el instrumento de gestión ambiental para poder proponer las medidas correctoras adecuadas y poder velar por su ejecución y eficacia.
- Comprobar y verificar los impactos previstos.
- Cumplimiento de las normas de prevención ambiental.

3. Programación de actividades y de monitoreos

Para el planteamiento de las medidas de seguimiento y control, se toma como elemento de partida el Cronograma de actividades del proyecto, considerando las actividades de mayor impacto identificadas en la ejecución de obras del proyecto.

¹ IGAPRO del Proyecto: "Creación del servicio de protección en las riberas del Río Huaura Vulnerable ante peligro de inundaciones en las localidades de 5 Distritos de la Provincia de Oyón y 6 Distritos de la Provincia de Huaura – Departamento de Lima", que fue aprobado mediante la Resolución Directoral N° 00207-2021-SENACE-PE/DEIN de fecha 30.12.21

Tabla 1 Programación de actividades impactantes y medidas de seguimiento y control

DESCRIPCIÓN	CONSTRUCCIÓN DE DIQUES																			
	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08	MES 09	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19	MES 20
Obras Provisionales																				
Instalación de auxiliares																				
Movilización de equipos y maquinaria																				
Habilitación y/o construcción de caminos de acceso																				
Ejecución de ataguías																				
Encauzamiento parcial del cauce																				
Construcción de Muros																				
Desbroce de cobertura vegetal																				
Excavaciones de terreno																				
Nivelación, relleno y compactación																				
Enrocado para defensas ribereñas																				
Explotación de canteras																				
Demolición de estructuras existentes																				
Construcción de Puente																				
Demolición de estructuras existentes																				
Excavaciones de terreno																				
Nivelación, relleno y compactación																				
Construcción de diques																				
Desbroce de cobertura vegetal																				
Demolición de estructuras existentes																				
Excavaciones de terreno																				
Nivelación, relleno y compactación																				
Explotación de canteras																				
Monitoreo de la Calidad del Aire																				
Monitoreo de la Calidad de Ruido																				
Monitoreo de la Calidad del Agua																				

Elaboración propia, 2022

4. Seguimiento de medidas de manejo

Las actividades de seguimiento de medidas de manejo ambiental forman parte de los alcances y contenidos del Plan de vigilancia ambiental del proyecto, detallado en el ANEXO 09: PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL de la presente Modificatoria del IGAPRO.

5. Programa de monitoreo de calidad de aire

5.1. Metodología

De acuerdo a lo establecido en el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental de Aire y teniendo en cuenta que el objetivo de las obras es mitigar los potenciales daños a ser causados por las inundaciones y movimientos de masas, es que el proyecto resultan estar enmarcado dentro de las actividades de servicios y no forma parte de las actividades que generen algún tipo de beneficio económico a lo largo de la vida útil del proyecto, entendiéndose entonces, que se puedan presentar limitaciones presupuestales y de sostenibilidad para la operación de sistemas continuos. Es por ello por lo que, para el seguimiento y control se ha optado por la realización de los monitoreos a través de sistemas manuales.

Asimismo se debe tener en cuenta que el protocolo plantea los criterios técnicos para asegurar el diseño y operación eficiente de las estaciones y redes de monitoreo de calidad del aire a nivel nacional, con la finalidad de orientar las acciones que permitan la mejora continua de los sistemas de monitoreo con que cuenta el país, así también se plantea que los resultados servirán como insumo en la formulación de las diversas estrategias, planes y otros instrumentos de gestión ambiental destinados a la mejora de la calidad del aire. En tal sentido, este documento debe tomarse como base para poder realizar los monitoreos ambientales durante la ejecución de los trabajos de acuerdo con las características específicas de cada proyecto.

Se ha tomado en consideración la normativa actual conexas; sin embargo, es importante recalcar que, para el monitoreo de calidad ambiental del aire, el presente plan se ha establecido considerando el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, aprobado mediante D.S. N° 010-2019-MINAM, estableciendo una frecuencia trimestral, donde se tomarán 5 muestras diarias contiguas en cada trimestre correspondiente; a diferencia del monitoreo realizado en la línea base, en el cual se consignó un período de medición de 24 horas.

Además, teniendo en consideración las características del Proyecto y en concordancia con el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, aprobado mediante D.S. N° 010-2019-MINAM (En adelante Protocolo), se ha establecido planteamiento de los puntos de monitoreo para el proyecto, con un enfoque de trabajo orientado a "Monitoreo en áreas asociadas a actividades extractivas, productivas y/o de servicios". Las estaciones de monitoreo propuestas se han establecido como Estación de Fondo de escala local, en concordancia con el objetivo de la red de monitoreo a fin de obtener información sobre la caracterización de la calidad de aire durante las actividades del proyecto. En ese sentido, se han considerado las estaciones o puntos de monitoreo; de acuerdo con los criterios y características del proyecto, ubicándose a lo largo de las áreas de intervención, tomando como referencia el curso del Río.

5.2. Parámetros por monitorear

Para la determinación de los parámetros a monitorear, se tomó en cuenta lo señalado en la Tabla 02 del “Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire”, aprobado mediante Decreto Supremo N°010-2019-MINAM, en el cual se describe los parámetros a priorizar en función a las fuentes vinculadas al proyecto que, para el caso del presente, las fuentes vinculadas serían Parque automotor, vías pavimentadas y zonas urbanas. Además, las actividades de excavaciones y movimiento de tierras a realizarse durante la ejecución del proyecto hacen que sea necesario determinar las concentraciones de PM-10 y PM-2.5; así como, el uso de maquinarias de combustión justifica la necesidad de monitorear gases como NO₂, SO₂ y CO. Asimismo, debido a que se realizó el monitoreo del H₂S para la descripción de la línea base, se monitoreará dicho gas.

Finalmente, los parámetros por monitorear son los siguientes:

- Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM-10).
- Material Particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM-2.5).
- Monóxido de Carbono (CO).
- Dióxido de Nitrógeno (NO₂).
- Dióxido de Azufre (SO₂).
- Sulfuro de hidrógeno (H₂S).

Además, se debe considerar la evaluación in situ de parámetros meteorológicos, para determinar la influencia de dichos parámetros sobre los resultados de calidad del aire. Los parámetros son los siguientes:

- Temperatura ambiental (°C).
- Presión barométrica (mmHg).
- Humedad relativa (%).
- Velocidad del viento (m/s).
- Dirección del viento.

No se considera el monitoreo de los parámetros de Benceno (C₆H₆) y Ozono (O₃) debido a que son gases generados por actividades relacionadas al almacenamiento y distribución de combustibles líquidos, las que no son compatibles con las actividades constructivas del presente proyecto.

5.3. Equipo de monitoreo de calidad de aire

- Tren de muestreo.
- Muestreador de alto y bajo volumen.
- Estación meteorológica.

5.4. Estándar de comparación

Se utilizará los Estándares Calidad Ambiental para Aire, D.S. N° 003- 2017-MINAM. El cual incluyen los parámetros listados en el D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 003-2008-MINAM.

5.5. Criterios de selección de las estaciones de monitoreo

El criterio principal para la selección de estaciones es la ubicación de los receptores sensibles, como los asentamientos poblacionales, las viviendas y zonas posibles de contaminación. Se ha ubicado estaciones de muestreo en las localidades (centro poblado) que se encuentren cercanos a el área donde se instalarán los componentes del Proyecto.

De igual forma, se han tomado en cuenta los siguientes criterios para la ubicación de los puntos de muestreo de calidad de aire:

- Los insumos y maquinaria que se requerirá para el desarrollo de las actividades del Proyecto.
- Componentes del Proyecto: actuaciones y áreas auxiliares como canteras, entre otros.
- Principales actividades vinculadas al área de influencia de las actuaciones.
- Accesibilidad y seguridad: los puntos seleccionados en gabinete son fácil accesibilidad, lo cual garantiza el desplazamiento y seguridad del personal y de las muestras.

5.6. Estaciones de monitoreo

De acuerdo con los criterios mencionados previamente, se establecen las siguientes coordenadas de ubicación de las estaciones de monitoreo propuestas.

Tabla 2 Puntos de monitoreo de calidad de aire

Puntos de muestreo	Coordenadas WGS 84 – 18 Sur	
	Este	Norte
CA-01-H	216144.000	8774639.00
CA-01B-H	215,796.04	8,774,204.78
CA-02-H	237421.9	8771278.64
CA-03-H	249813.9	8768296.6
CA-04-H	254874.00	8767364.00
CA-05-H	259,923.00	8,768,252.00
CA-09-H	266149.69	8776654.86

Elaboración propia, 2022

Tomando en consideración el acápite anterior se presenta a continuación la relación de cada de punto de monitoreo propuesto y el criterio de ubicación del mismo:

- El punto de monitoreo codificado como “CA-01-H” está vinculado al componente “Dique MU-PR-01-A-D” (10 m. aprox.) donde se realizará principalmente la actividad de “Enrocado para defensas

ribereñas" así como a los componentes "Cantera 01" y "Cantera 02" (respectivamente a 50 m. y 350 m. aprox.) donde se realizará principalmente actividades de "Explotación de canteras". Es importante precisar que el punto de monitoreo "CA-01-H" se vincula con la población presente en la Ciudad de Huaura.

- El punto de monitoreo codificado como "CA-01B-H" está vinculado al componente Muro MU-PR-02-I (15 m. aprox.) donde se realizará principalmente la actividad de "Enrocado para defensas ribereñas". Es importante precisar que el punto de monitoreo "CA-01-H" se vincula con la población presente en el CP. Fundo Carquín Chico.
- El punto de monitoreo codificado como "CA-02-H" está vinculado al acceso proyectado a la Cantera Humaya (500 m. aprox.) y se plantea para dar continuidad a los puntos de monitoreo aprobados en las modificaciones del instrumento precedentes. Se precisa que el punto de monitoreo "CA-02-H" se vincula con la población presente en el CP. Humaya.
- El punto de monitoreo codificado como "CA-03-H" está vinculado principalmente al componente "Cantera 16" (350 m. aprox.) donde se realizará actividades de "Explotación de canteras". Se precisa que el punto de monitoreo "CA-03-H" se vincula con la población presente en el CP. San Martín de Porres.
- El punto de monitoreo codificado como "CA-04-H" está vinculado principalmente al componente "Cantera 21" (700 m. aprox.) donde se realizará actividades de "Explotación de canteras". Se precisa que el punto de monitoreo "CA-04-H" se vincula con la población presente en el CP. Andahuasi (150 m. aprox.).
- El punto de monitoreo codificado como "CA-05-H" está vinculado a los componentes proyectados en "Sayán" entre los cuales se tiene "Muro MU-PR-54B-I", "Muro MU-PR-53B-D", Alameda Sayán, "Almacén Sayán 01", "Dique DI-PR-59-I", Puente Sayán (P-PR-01), Dique DI-PR-61B-D y otros. Se precisa que el punto de monitoreo "CA-05-H" se vincula con la población presente en el casco urbano de Sayán.
- El punto de monitoreo codificado como "CA-09-H" está vinculado a los componentes proyectados en "Tres Montones" entre los cuales se tiene "Zona de Acopio Tres Montones 02", "DME Tres Montones 02", "Cantera Tres Montones 01", "Cantera Tres Montones 02" y otros. Se precisa que el punto de monitoreo "CA-09-H" se vincula con la población presente en el CP. Tres Montones (50 m. aprox.).

5.7. Frecuencia de monitoreo

El monitoreo está establecido con una frecuencia trimestral, donde se tomarán 5 muestras diarias contiguas en cada trimestre correspondiente. Para el caso de estaciones o puntos de monitoreo en áreas asociadas a actividades extractivas, productivas y/o de servicios, se toma en consideración la magnitud de la actividad (actividades impactantes consideradas en la etapa de ejecución, como: excavación, extracción de rocas, demolición de estructuras, movimiento de tierras principalmente) y el nivel de emisiones que ésta genera; asimismo, dichas estaciones o redes de monitoreo se encuentran vinculados a los instrumentos de gestión ambiental de la actividad, los monitoreos son realizados con métodos de referencia y/o equivalentes, que cumpla con lo indicado en las NTP (Normas Técnicas Peruanas) correspondientes. En caso de no contar

con una NTP para el método en cuestión, se pueden realizar mediciones basadas en normas técnicas internacionales, siempre y cuando el método a aplicar cumpla con lo establecido en el presente documento y las normas técnicas internacionales consignadas en el Protocolo.

Para los requisitos de frecuencia y periodos de monitoreo, considerará:

- Tipo de Tecnología: Manual.
- Tipo de Monitoreo: Discontinuo.

Por tanto, los métodos de monitoreo de la calidad de aire se establecerán bajo dichas consideraciones, bajo la tecnología manual. Asimismo, por su grado de exactitud, se determinará si corresponde a un método de referencia o a un método equivalente.

Los monitoreos de aire serán realizados de manera secuencial de acuerdo con el cronograma y los avances de obra, es decir, el primer monitoreo podrá ser realizado durante la realización de las obras en la parte baja de la cuenca y el segundo durante la realización de las obras en la parte media de la cuenca.

El consolidado de los resultados de los monitoreos (informe de monitoreo) serán presentados a la autoridad competente.

De acuerdo con los criterios para la selección de métodos de medición del Protocolo, se toma en cuenta las siguientes consideraciones:

Tabla 3 Criterios para la selección de métodos de medición

Requerimiento temporal de la información	Enfoque del monitoreo	Consideraciones generales	Método por seleccionar	Aspectos Por Considerar
Referida al día, fracción de día o periodo más extensos	Monitoreo en áreas asociadas a actividades extractivas, productivas y de servicios	La información generada es utilizada para los reportes de monitoreo vinculado a instrumentos de gestión ambiental.	Métodos de referencia o equivalente manual (activo o pasivo)	Los resultados obtenidos pueden ser comparados con los resultados de otras redes (con métodos de referencia o equivalentes), así como con los ECA correspondientes (siempre que el período de toma de muestra sea el mismo que el establecido para el ECA vigente).

Elaboración propia, 2022

La determinación de las frecuencias y periodos de monitoreo, se han realizado tomando como base la **Tabla 4° del Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental de Aire**, correspondiente a actividades extractivas, productivas y/o de servicios, así como, las actividades impactantes consideradas en la etapa de ejecución, como: excavación, extracción de rocas, demolición de estructuras, movimiento de tierras principalmente. De forma ilustrativa, se detalla en la Tabla 4 las variables de medición por parámetro.

Por otro lado, la presentación del Reporte del monitoreo ante la autoridad competente se realizará de forma Anual.

Tabla 4 Frecuencia y Período de Medición por cada Parámetro

Parámetro	Frecuencia	Muestra o registro	Periodo de medición (en base ECA)	N° de campañas o estación permanente	Sustento de frecuencia y periodo
PM ₁₀	Trimestral	5 muestras diarias contiguas	24 horas	1	Consideraciones Tabla 4 del Protocolo. Y período de medición en base al ECA.
PM _{2.5}	Trimestral	5 muestras diarias contiguas	24 horas	1	Consideraciones Tabla 4 del Protocolo. Y período de medición en base al ECA.
NO ₂	Trimestral	1 muestra horario al día por 5 días consecutivos	1 hora	1	Consideraciones Tabla 4 del Protocolo. Y período de medición en base al ECA.
CO	Trimestral	1 muestra horario al día por 5 días consecutivos	1 hora	1	Consideraciones Tabla 4 del Protocolo. Y período de medición en base al ECA.
SO ₂	Trimestral	1 muestra horario al día por 5 días consecutivos	24 horas	1	Consideraciones Tabla 4 del Protocolo. Y período de medición en base al ECA.
H ₂ S	Trimestral	1 muestra horario al día por 5 días consecutivos	24 horas	1	Consideraciones Tabla 4 del Protocolo. Y período de medición en base al ECA.

Elaboración propia, 2022

6. Programa de monitoreo de nivel de ruido

6.1. Metodología

Se realizarán mediciones durante un intervalo de 15 minutos, para el periodo diurno y nocturno, siguiendo de manera referencial los procedimientos de medición y evaluación establecidos en las normas: NTP-ISO 1996-1:2020. Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: índices básicos y procedimiento de evaluación; y la NTP-ISO 1996-2:2021: Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de presión sonora.

6.2. Parámetros para monitorear

Se ha considerado los siguientes parámetros a monitorear:

- Nivel de presión sonora equivalente con ponderación A (LAeqT), durante periodo diurno.
- Nivel de presión sonora equivalente con ponderación A (LAeqT), durante periodo nocturno.

6.3. Equipos de monitoreo de nivel de ruido

Para realizar el monitoreo de los niveles de ruido deberá utilizarse sonómetros que cumplan las características descritas en las NTPS y estar calibrados y acreditados ante INACAL.

6.4. Estándar de comparación

Para efectos de establecer comparaciones con los resultados de los monitoreos de ruido ambiental, se utilizarán los valores establecidos en el reglamento de Estándares nacionales de calidad ambiental para ruido aprobados mediante Decreto Supremo N°. 085-2003-PCM.

Tabla 5 Estándares Nacionales de calidad ambiental para ruido

Zonas de Aplicación	Valores expresados en (LAeqT)	
	Horario Diurno (De 7:01 a 22:00 hrs.)	Horario Nocturno (De 22:01 a 7:00 hrs.)
Zona de protección especial	50	40
Zona residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona industrial	80	70

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM

Existen áreas de aplicación es mixta, ya que colindan o se combinan dos o más zonificaciones. Es decir, donde exista zona mixta Industrial - Residencial, se aplicará el ECA de zona Residencial. De igual forma, de ubicarse los puntos en zonas de trabajo (canteras, frentes de trabajo, etc.), y alejadas de áreas urbanas, se aplicará la zona Industrial.

6.5. Criterios de selección de las estaciones de monitoreo

Para la ubicación y el número de puntos de muestreo de nivel de ruido, se ha considerado la misma información y criterios de selección que los utilizados para la calidad del aire.

6.6. Estaciones de monitoreo

De acuerdo con los criterios mencionados, se establecen las siguientes coordenadas para las estaciones de monitoreo.

Tabla 6 Puntos de monitoreo de calidad de ruido ambiental
(Elaboración propia, 2022)

Zona de aplicación	Puntos de muestreo	Coordenadas WGS 84 – 18 Sur	
		Este	Norte
Residencial	R-01-H	216,144.00	8,774,639.00
	R-01B-H	215,796.04	8,774,204.78
	R-02-H	237421.9	8771278.64
	R-03-H	249813.9	8768296.6
	R-04-H	254,874.00	8,767,364.00

Zona de aplicación	Puntos de muestreo	Coordenadas WGS 84 – 18 Sur	
		Este	Norte
	R-05-H	259,923.00	8,768,252.00
	R-05B-H	260,467.49	8,768,706.88
	R-09-H	266,149.69	8,776,654.86

Respecto de la determinación de “la zona de aplicación” para los puntos de muestreo

- Para las estaciones de calidad ruido R-01-H, R-01B-H, R-04-H, R-05-H, R-05B-H y R-09-H se identifica la presencia de viviendas y actividades comerciales (Zona mixta) por tanto, en atención del Art. 6 del D.S. N°085-2003-PCM, se aplicará el ECA de “Zona residencial”.
- Para la estación de calidad ruido R-02-H se identifican áreas de cultivo colindantes, al no estar establecido en los ECA aprobados por del D.S. N° 085-2003-PCM, se toma en consideración la “Zona residencial”, por emplear los valores del ECA más conservadores.
- Para la estación de calidad ruido R-03-H se identifica la presencia de viviendas y áreas de cultivo, por tanto, al no tenerse referencia de zonas de aplicación específicas en áreas de cultivo o actividades agropecuarias, se aplica el ECA de “Zona residencial” debido a la presencia de viviendas aledañas.

Respecto de las consideraciones para la determinación de los puntos monitoreo para Ruido ambiental

Se detalla la relación de cada de punto de monitoreo propuesto y el criterio de ubicación del mismo:

- El punto de monitoreo codificado como “R-01-H” está vinculado al componente “Dique MU-PR-01-A-D” (10 m. aprox.) donde se realizará principalmente la actividad de “Enrocado para defensas ribereñas” así como a los componentes “Cantera 01” y “Cantera 02” (respectivamente a 50 m. y 350 m. aprox.) donde se realizará principalmente actividades de “Explotación de canteras”. Es importante precisar que el punto de monitoreo “R-01-H” se vincula con la población presente en la Ciudad de Huaura.
- El punto de monitoreo codificado como “R-01B-H” está vinculado al componente Muro MU-PR-02-I (15 m. aprox.) donde se realizará principalmente la actividad de “Enrocado para defensas ribereñas” Es importante precisar que el punto de monitoreo “R-01-H” se vincula con la población presente en el CP. Fundo Carquín Chico.
- El punto de monitoreo codificado como “R-02-H” está vinculado al acceso proyectado a la Cantera Humaya (500 m. aprox.) y se plantea para dar continuidad a los puntos de monitoreo aprobados en las modificaciones del Instrumento precedentes. Se precisa que el punto de monitoreo “R-02-H” se vincula con la población presente en el CP. Humaya.
- El punto de monitoreo codificado como “R-03-H” está vinculado principalmente al componente “Cantera 16” (350 m. aprox.) donde se realizará actividades de “Explotación de canteras”. Se precisa que el punto de monitoreo “R-03-H” se vincula con la población presente en el CP. San Martín de Porres.

- El punto de monitoreo codificado como “R-04-H” está vinculado principalmente al componente “Cantera 21” (700 m. aprox.) donde se realizará actividades de “Explotación de canteras”. Se precisa que el punto de monitoreo “R-04-H” se vincula con la población presente en el CP. Andahuasi (150 m. aprox.).
- El punto de monitoreo codificado como “R-05-H” está vinculado a los componentes proyectados en “Sayán” entre los cuales se tiene “Muro MU-PR-54B-I” “Muro MU-PR-53B-D”, Alameda Sayán, “Almacén Sayán 01” y otros, Se precisa que el punto de monitoreo “R-05-H” se vincula con la población presente en el casco urbano de Sayán.
- El punto de monitoreo codificado como “R-05B-H” está vinculado a los componentes proyectados en “Sayán” entre los cuales se tiene “Dique DI-PR-59-I”, Puente Sayán (P-PR-01), Dique DI-PR-61B-D y otros. Se precisa que el punto de monitoreo “R-05B-H” se vincula con la población presente en el casco urbano de Sayán.
- El punto de monitoreo codificado como “R-09-H” está vinculado a los componentes proyectados en “Tres Montones” entre los cuales se tiene “Zona de Acopio Tres Montones 02”, “DME Tres Montones 02”, “Cantera Tres Montones 01”, “Cantera Tres Montones 02” y otros. Se precisa que el punto de monitoreo “R-09-H” se vincula con la población presente en el CP. Tres Montones (50 m. aprox.).

6.7. Frecuencia de monitoreo

La frecuencia de monitoreo de ruido se realizará de manera trimestral, se toma en consideración la magnitud de las actividades del Proyecto (actividades impactantes consideradas en la etapa de ejecución, como: excavación, extracción de rocas, demolición de estructuras, movimientos, principalmente). Los resultados de los monitoreos (informe de monitoreo) serán presentados a la autoridad competente.

Los monitoreos de ruido serán realizados de manera secuencial de acuerdo con el cronograma y los avances de obra, es decir, el primer monitoreo podrá ser realizado durante la realización de las obras en la parte baja de la cuenca y el segundo durante la realización de las obras en la parte media de la cuenca.

Por otro lado, la presentación del Reporte del monitoreo ante la autoridad competente se realizará de forma Anual.

7. Programa de monitoreo de calidad de agua

7.1. Metodología

La metodología se basará en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales de la Autoridad Nacional del Agua. Los métodos de análisis de laboratorio para el análisis de los parámetros serán los mismos que los empleados en el estudio de línea base.

7.2. Parámetros por monitorear

Para el monitoreo de calidad del agua superficial en las estaciones monitoreo designadas, se han considerado los lineamientos establecidos en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales (Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA), así como los ECA para agua (D.S. N° 004-2017-MINAM).

En ese sentido, se evaluarán los siguientes parámetros para las aguas del Río Huaura (categoría 3):

- pH.
- Temperatura.
- Conductividad.
- Dureza.
- OD.
- DBO.
- DQO.
- Aceites y Grasas.
- Nitratos + Nitritos.
- Metales (Al, As, B, Ba, Cd, Cu, Cr, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Zn).
- Fosforo total².
- Bicarbonatos.
- Cloruros.
- Detergentes (SAAM).
- Fluoruros.
- Sulfatos.
- Sólidos totales en suspensión³.
- Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8 - C40)⁴.
- Bifenilos Policlorados (PCB) (se recomienda por la actividad agrícola de la zona).
- Organoclorados (se recomienda por la actividad agrícola de la zona).
- Microbiológicos y parasitológico.
- *Coliformes termotolerantes.*

² Si bien el Fósforo total no es un parámetro normado para cuerpos de agua de Categoría 3, se ha considerado su evaluación por la potencial presencia de vertimientos y descargas no controladas de efluentes de origen doméstico, municipal, industrial y/o ganadero, así como por retornos de sistemas de riego.

³ Si bien los Sólidos totales en suspensión (STS) no es un parámetro normado para cuerpos de agua de Categoría 3, se ha considerado su evaluación por la naturaleza de las obras que se desarrollarán como parte del proyecto en evaluación.

⁴ Se evaluará la presencia de Hidrocarburos totales de petróleo, considerando el riesgo bajo pero latente de posibles contingencias del proyecto que involucren a combustibles.

- *Eschetichla coli*.
- Huevos y larvas de helmintos.

7.3. Instrumentos y equipos de monitoreo

Los instrumentos y equipos por emplear para el monitoreo de calidad de agua serán, dentro de lo posible, de las mismas características técnicas que fueron utilizados y aplicados en el desarrollo del estudio de línea base. Esta condición es importante para poder establecer comparaciones confiables entre los resultados obtenidos en el estudio de línea base y los que se obtendrán en los monitoreos que forman parte del plan de monitoreo ambiental.

7.4. Estándar de comparación

Las normas referidas a la calidad del agua superficial son principalmente a los ECA para agua D.S. N° 004-2017-MINAM, categoría 3 Agua para riego de vegetales y bebida de animales.

7.5. Criterios de selección de las estaciones de monitoreo

Los criterios para la ubicación de los puntos de muestreo de calidad de agua son:

- Insumos y maquinaria que se requerirá para el desarrollo de las actividades del Proyecto.
- Componentes del Proyecto: se caracterizará los cursos de agua que pueden ser impactados por la cercanía al área donde se ubicarán los componentes del Proyecto (actuaciones y áreas auxiliares como canteras, otros).
- Tipología de las fuentes de contaminación cercanas a las intervenciones: extractivas, productivas, poblacionales, agrícolas, otros.
- Poblaciones cercanas y sensibles: son los cuerpos de agua que se encuentran cercanos a las localidades y/o zonas sensibles, que pueden ser afectadas.
- Accesibilidad y seguridad: los puntos seleccionados en gabinete son fácil accesibilidad, lo cual garantiza el desplazamiento y seguridad del personal y de las muestras.
- Representatividad: los cuerpos de agua deben presentar flujos constantes durante los muestreos.

7.6. Estaciones de monitoreo

De acuerdo con los criterios mencionados, se establecen las siguientes coordenadas de ubicación de las estaciones de monitoreo propuestas.

Tabla 7 Puntos de monitoreo de calidad de aguas superficiales

Puntos de muestreo	Coordenadas WGS 84 – 18 Sur	
	Este	Norte
AG-01-H	216,081.00	8,774,577.00
AG-01A-H	215,627.05	8,774,273.73
AG-02-H	237209.49	8771226.64
AG-03-H	249,267.00	8,768,167.00
AG-04-H	254,661.00	8,767,475.00
AG-05A-H	260,684.22	8,769,265.84
AG-05B-H	258,699.52	8,767,414.89

Elaboración propia

Tomando en consideración el acápite anterior se presenta a continuación la relación de cada de punto de monitoreo propuesto y el criterio de ubicación del mismo:

- El punto de monitoreo codificado como “AG-01-H” se ubica aguas arriba del componente “Muro MU PR-02-I” mientras que el punto de monitoreo codificado como “AG-01A-H” se ubica aguas abajo del mismo componente.
- El punto de monitoreo codificado como “AG-02-H” se plantea para dar continuidad a los puntos de monitoreo aprobados en las modificaciones del Instrumento precedentes.
- El punto de monitoreo codificado como “AG-04-H” se ubica aguas arriba de las “Canteras 16, 17, 18 y 19 y 20” mientras que el punto de monitoreo codificado como “AG-03-H” se ubica aguas debajo de los mismos componentes.
- El punto de monitoreo codificado como “AG-05A-H” se ubica aguas arriba de componentes principales proyectados en Sayán como: Diques, Muros y el Puente Sayán mientras que el punto de monitoreo codificado como “AG-05B-H” se ubica aguas debajo de los mismos componentes.

7.7. Frecuencia de monitoreo

La frecuencia de monitoreo de agua se realizará de manera trimestral, considerándose que el consolidado de los resultados de los monitoreos (informe de monitoreo) serán presentados a la autoridad competente.

Los monitoreos de agua serán realizados de manera secuencial de acuerdo con el cronograma y los avances de obra, es decir, el primer monitoreo podrá ser realizado durante la realización de las obras del primer tramo de las defensas ribereñas, y así de forma subsecuente para los siguientes monitoreos.

Por otro lado, la presentación del Reporte del monitoreo ante la autoridad competente se realizará de forma Anual.