



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio de  
Gestión Ambiental

Dirección General de Calidad  
Ambiental



Firmado digitalmente por:  
VERASTEGUI SALAZAR  
Milagros Del Pilar FAU 20492966658  
hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 06/12/2021 17:17:54-0500

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

## INFORME N° 00175-2021-MINAM/VMGA/DGCA

**PARA :** Milagros del Pilar Verástegui Salazar  
Directora General de Calidad Ambiental

**DE :** Victor Hugo Velásquez Ramírez  
Especialista en Gestión de la Calidad del Aire II

Firmado digitalmente por:  
FERNANDEZ SANTA MARIA  
Franco Eduardo FAU 20492966658  
soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 07/12/2021 10:46:36-0500

**Franco Fernández Santa María**  
Especialista en Gestión de la Calidad Ambiental



Firmado digitalmente por:  
SANTIVANEZ ACOSTA Rocio  
Marlene FAU 20492966658 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 09/12/2021 15:01:36-0500

**Claudia Carolina Castillo Layme**  
Auxiliar Legal

**Eric Eduardo Concepción Gamarra**  
Director de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia

**Rocío Marlene Santivañez Acosta**  
Directora de Control de la Contaminación y Sustancias Químicas

**ASUNTO :** Opinión Técnica Final referente al Plan de Rehabilitación del  
Sitio SO100 (Sitio 22) – Levantamiento de Observaciones

**REFERENCIA :** Oficio N° 669-2021-MINEM/DGAAH/DEAH  
(Registro MINAM N° 2021063635)

**FECHA :** Magdalena del Mar, 06 de diciembre de 2021

Nos dirigimos a usted, con relación al documento de la referencia, a fin de informar a su Despacho lo siguiente:

### I. ANTECEDENTES

- I.1 Median<sup>1</sup>e Ley N° 30321, *Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental* se dispone la creación de un Fondo de Contingencia para el financiamiento de las acciones de remediación ambiental de sitios impactados por las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos para la salud y el ambiente, que ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado, entendiéndose para los efectos de la presente Ley como sitio impactado, los pozos e instalaciones mal abandonadas, suelos contaminados, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos o depósitos de residuos.
- I.2 El Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental ha destinado la suma de S/. 50 000 000.00 (CINCUENTA MILLONES Y 00/100 NUEVOS SOLES), como capital inicial, para el financiamiento de las acciones de remediación ambiental en

<sup>1</sup> Publicada en el diario El Peruano el 7 de mayo de 2015.

<sup>2</sup> Ley N° 30321, numeral 2.1 Artículo 2°. *Creación del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su ámbito de aplicación.*



Firmado digitalmente por:  
CONCEPCION GAMARRA Eric  
Eduardo FAU 20492966658 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 07/12/2021 18:31:27-0500



Firmado digitalmente por:  
CASTILLO LAYME Claudia  
Carolina FAU 20492966658 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 07/12/2021 18:10:20-0500



Firmado digitalmente por:  
VELASQUEZ RAMIREZ Victor  
Hugo FAU 20492966658 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 07/12/2021 10:40:01-0500



*el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Maraón, ubicadas en el departamento de Loreto<sup>3</sup>.*

- 1.3 Por su parte, el artículo 17 del Reglamento de la Ley N° 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM y modificatorias, establece que una vez presentado el Plan de Rehabilitación, la autoridad sectorial competente trasladará dicho documento al Ministerio del Ambiente, a fin de que emitan sus respectivas opiniones técnicas, las cuales serán remitidas a la autoridad sectorial competente en un plazo máximo de veinte (20) días hábiles. Asimismo, indica que, una vez presentadas las subsanaciones, la Autoridad sectorial competente remite dicha subsanación a las entidades opinantes que emitieron observaciones, las que emiten su opinión y la notifican a la Autoridad sectorial competente en un plazo máximo de diez (10) días hábiles, contado a partir del día hábil siguiente de recibida la notificación.
- 1.4 De igual manera, considerando lo dispuesto en el artículo 17.2 del Reglamento de la Ley N° 30321<sup>4</sup>, que señala la Autoridad sectorial competente, por única vez, traslada sus observaciones, de existir, así como aquellas efectuadas por las entidades opinantes, a la Empresa Responsable o a la Empresa Consultora a través de PROFONANPE, según corresponda, en un plazo máximo de diez (10) días hábiles contados a partir del día siguiente de la recepción de la última opinión técnica.
- 1.5 Por otra parte, la Única Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 021-2020-EM señala que los Planes de Rehabilitación que a la fecha de entrada en vigencia de la referida norma se encuentren en trámite, en aquellos casos en que existan observaciones subsistentes, se reiterará por única vez el requerimiento de levantamiento de las mismas o de ser el caso, se sustentará el pedido de información complementaria relacionada a tales observaciones, a fin de que sean absueltas, siendo el plazo máximo a otorgarse para responder el requerimiento efectuado de ciento veinte (120) días hábiles siguientes a la fecha de su notificación.
- 1.6 Mediante Oficio N° 524-2019-MINAM/VMGA/DGCA de fecha 18 de octubre de 2019, la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente (en adelante, **MINAM**) remitió a la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas las observaciones a los Planes de Rehabilitación (en adelante, **PR**) de la Cuenca Pastaza, entre los cuales se incluyó el Informe N° 00100-2019-MINAM/VMGA/DGCA correspondiente al PR del Sitio Impactado SO100 (Sitio 22) (en adelante, **PR SO 100**), ubicado en la cuenca Pastaza del departamento de Loreto.

<sup>3</sup> Ley N° 30321, numeral 2.3 Artículo 2°. *Creación del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su ámbito de aplicación.*

<sup>4</sup> Se precisa que mediante Decreto Supremo N° 021-2020-EM, se modifica algunos de los artículos del Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2016-EM.





- 1.7 Mediante el documento de la referencia de fecha 15 de noviembre de 2021, ingresado a mesa de partes del Ministerio del Ambiente en fecha de 16 de noviembre de 2021, la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, remitió al MINAM el levantamiento de observaciones al Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0 100 (Sitio 22), ubicado en la cuenca Pastaza del departamento de Loreto, solicitando la opinión técnica correspondiente.

## II. ANÁLISIS

### II.1 De las competencias del Ministerio del Ambiente y la Dirección General de Calidad Ambiental

- 2.1 El MINAM es el organismo rector del sector ambiental, y como tal garantiza el cumplimiento de las normas ambientales. En tal sentido tiene competencias en el establecimiento de la política ambiental, la normatividad específica, la fiscalización, el control y la potestad sancionadora; de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3 del Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, aprobado por Resolución Ministerial N° 167-2021-MINAM (en adelante, **ROF del MINAM**).
- 2.2 De acuerdo con el inciso d) del artículo 99 del ROF del MINAM, la Dirección General de Calidad Ambiental tiene entre sus funciones conducir la elaboración, aplicación y seguimiento de los instrumentos de control y remediación ambiental, descontaminación de ambientes degradados y sitios contaminados, en el marco de sus competencias<sup>5</sup>.

### II.2 Del levantamiento de observaciones del PR S0100 (Sitio 22)

#### 2.3 Hidrología

El PR SO100, señala (...) En la Figura 2-7, se muestran los principales cuerpos de agua que se encuentran en el entorno del área impactado, que corresponden a una cocha superficial que se encuentra a 34,42 metros del Sitio en dirección norte, el afluente que alimenta a la quebrada Anapaza se encuentra a 47,22 metros en dirección suroeste cuya dirección de flujo va de Norte a Sur (...)

#### Observación N°01:

El PR SO100, no describe o detalla las características hidrológicas de los dos cuerpos superficiales (cocha superficial y quebrada Anapaza) colindantes al sitio impactado, lo que permitirá entender el comportamiento de las sustancias químicas de interés.

<sup>5</sup> Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, aprobado por Resolución Ministerial N° 167-2021-MINAM.

"Artículo 99. Funciones de la Dirección General de Calidad Ambiental

(...)

d) Conducir la elaboración, aplicación y seguimiento de los instrumentos de control y remediación ambiental, descontaminación de ambientes degradados y sitios contaminados, así como de las sustancias tóxicas y los materiales peligrosos, en el marco de sus competencias y de acuerdo a la normatividad vigente;

(...)"





### **Respuesta de la Consultora a la observación N°01:**

Se aclara que en el Plan de Rehabilitación del Sitio S0100 (Sitio 22), en el ítem 2.2.3 "*Hidrología*", equivocadamente se menciona que, en el entorno del Sitio Impactado, hay una cocha superficial que se encuentra a 34,42 metros del Sitio en dirección norte; realmente entre el Sitio S0100 (Sitio 22) y S0105 (Botadero CS-32), existe es un bajo inundable de aguas estancadas y estacionales.

En la **Fotografía 1** se observa que en la línea divisoria entre el Sitio S0100 (Sitio 22) y S0105 (Botadero CS-32), no existe ninguna cocha o laguna.



**Fotografía 1. Fotografía aérea realizada con Drone entre los Sitios S0105 y S0100**

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2021.

En la **Fotografía 2**, la cual fue tomada desde el sector del Sitio S0105 (Botadero CS-32), se aprecia la vegetación propia del bajial.



### Fotografía 2. Bajial ubicado en el límite divisorio del Sitio S0100 y S0105

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2021.

Además en la **Figura 1** se muestra la imagen satelital de Google Earth correspondiente al año 2008, donde se observa el sector del bajial ubicado entre los Sitios S0100 y S0105.



- El párrafo del ítem 2.2.3 “*Hidrología*”, se actualizará al igual que todas las imágenes y/o planos que representen este bajial de manera correcta, de la siguiente manera:

En la Figura 2-7, se muestra el curso de la quebrada Anapaza, la cual fluye desde el sector suroccidental del área impactada, tangencialmente pasa por el margen occidental del Sitio S0100 (Sitio 2), para continuar su curso hacia el occidente; la Quebrada Anapaza tiene un ancho promedio en esta zona de 2 a 3 metros y una profundidad de un metro, con flujo constante en ambas épocas del año y un caudal promedio de 0,04 m<sup>3</sup>/s.

En la Figura 2-7, también se representa el bajial ubicado entre los Sitios S0100 (Sitio 22) y S0105 (Botadero CS-32), este bajial se caracteriza por ser de carácter estacional y de aguas estancadas.

A continuación, se presenta la actualización de la Figura 2-7 “*Cuerpos Hídricos del Sitio S0100*” la cual se presenta en la **Figura 2** del presente informe.







**Figura 2. (Figura 2-7) Cuerpos hídricos del Sitio S0100 (Sitio 22)**

**Elaboración:** Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2021.

En el Anexo MINAM Observación N° 1, se presenta el estudio de Hidrología del Sitio S0100 (Sitio 22).

**Comentarios a la absolución de la observación N°01:**

La consultora, conforme a lo requerido, señala que por error consignaron que, “en el entorno del sitio impactado, hay una cocha superficial”; aclarando que, en



realidad se trata de un bajo inundable de aguas estancadas y estacionales. Como sustento presentan fotos y figuras además de un estudio de Hidrología.

**Conclusión:** La observación N°01 se considera **ABSUELTA**.

## 2.4 Entrevistas

El PR SO100, señala que, para recolectar información de fuente primaria, se realizaron entrevistas en campo con el objetivo de relevar información general sobre la comunidad e identificar la percepción de los entrevistados sobre la problemática existente y la ejecución del proyecto. Previamente con la información recolectada con el APU se identificaron a los actores claves principales de la comunidad tales como la Madre Indígena, el Teniente Gobernador y el Agente Municipal, así mismo otras personas con diferentes roles en la comunidad (encargado puesto de salud o comerciante), a quienes se les realizó dicha entrevista.

### **Observación N°02:**

El PR SO100, anexo 6.12 (Entrevista a personal de la comunidad) el formato no consigna o no evidencia la suscripción de los entrevistados, con firmas, documento de identidad u otra evidencia de participación del APU, la Madre Indígena, Teniente Gobernador, Agente Municipal, dicha participación es importante, para conocer la percepción de los actores sociales respecto al estudio.

### **Respuesta de la Consultora a la observación N°02:**

La consultora señala que, conjuntamente entre FONAM (PROFONANPE), la empresa Supervisora y la empresa Consultora, acordaron implementar una estrategia y metodología para la socialización del proyecto y la recolección de información en campo.

También indican que, se dejó registro fotográfico, de la entrevista llevada a cabo por la profesional de relaciones comunitarias con el encargado del puesto de salud y con una comerciante reconocida en la Comunidad Nativa.

Además, señalan de grabaciones de audio y vídeo de los talleres de información, reuniones informativas y el registro de notas de campo en los cuales participaron actores sociales y gran parte de la población de la comunidad.

### **Comentarios a la absolución de la observación N°02:**

La observación es la ausencia de evidencia (en formatos establecidos) sobre la percepción del estudio de los principales actores sociales, lo cual se mantiene. No obstante, la consultora indica que se cuenta con registros fotográficos, grabaciones de audio, video y registro de notas de campo, que no son presentados en el levantamiento correspondiente.

**Conclusión:** La observación N°02 se considera **NO ABSUELTA**.

- 2.5 Características del entorno fuentes asociados a las actividades de hidrocarburos, focos, vías de propagación, otros aspectos relevantes del entorno de los sitios impactados y el listado de residuos existentes (entiéndase equipos obsoletos, restos de equipos o tuberías y similares).



**Observación N°03:**

El PR SO100 identificó en la Tabla 3-5 como posibles focos: Suelo contaminado y suelo, y como posibles fuentes: línea de flujo, pozo CS-32; asimismo, en el mismo numeral 3.3 en descripción de focos, señala como otro foco al sector anegable ubicado dentro del área impactada, en el cual se encontró en sedimentos hidrocarburos totales de petróleo, Cromo (Cr) y Mercurio (Hg).

Por lo señalado se debe considerar como otro foco de contaminación al agua superficial, ya que es otro componente ambiental afectado por la fuente primaria de contaminación.

**Respuesta de la Consultora a la observación N°03:**

La consultora señala que acorde a la Resolución Ministerial N° 118-2017 MEM/DM, que aprueba los lineamientos para la Elaboración del Plan de Rehabilitación, en el ítem 3.3 "*Características del entorno*", se relacionan las fuentes asociadas a las actividades de hidrocarburos, los focos, vías de propagación y otros aspectos relevantes del entorno de los Sitios Impactados identificados a través de la revisión de estudios previos o a partir de la visita de reconocimiento, actividades que se desarrollan previo a la ejecución del Plan del Muestreo, por lo tanto, para que el Plan de Rehabilitación sea concordante con lo estipulado en la mencionada Resolución Ministerial, se retirará el párrafo donde se afirma que en sedimentos se encontraron Hidrocarburos totales de petróleo, Cromo (Cr) y Mercurio (Hg), puesto que esta información es determinada analíticamente, después que se ha ejecutado y desarrollado el plan de muestreo. Además, en la Tabla 3-5 "*Características del Entorno*" se incluirá al agua superficial como un foco.

**Comentarios a la absolución de la observación N°03:**

La consultora ha precisado información, considerando los lineamientos para la Elaboración del Plan de Rehabilitación, establecidos mediante Resolución Ministerial N° 118-2017 MEM/DM.

**Conclusión:** La observación N°03 se considera **ABSUELTA**.

**2.6 Número de puntos de muestreo.****Observación N°04:**

El PR SO100 señala que se establecieron once (11) puntos de muestreo, para ello consideraron la existencia del depósito de acumulación de materiales con potencial generación de sustancias peligrosas. Señalan también que en época húmeda se tomó cuatro (4) muestras y en época seca siete (7). Sin embargo, no indica la metodología usada, ni como se llegó a determinar los once (11) puntos de muestreo, tampoco se detalla el número de puntos de muestreo en total en función al área de potencial interés (Ha) ni mucho menos el número mínimo de puntos de muestreo de detalle, tal como señala la Guía para muestreo de suelos establecido en el Decreto Supremo N° 002-2013- MINAM.





**Respuesta de la Consultora a la observación N°04:**

La consultora indica que para el Sitio S0100 (Sitio 22), se establecieron once (11) puntos de muestreo y para la determinación de estos puntos tomaron en cuenta la existencia de depósitos de materiales que tienen el potencial de generar sustancias peligrosas como metales pesados, complejos catiónicos, óxidos de diferente naturaleza, lixiviados, etc.

Indican que los criterios técnicos considerados para realizar un muestreo de detalle y establecer el número de puntos de muestreo en el Sitio S0100 (Sitio 22), fueron los siguientes:

a) Informe 326-2013-OEFA de SDCA, b) Ley N° 30321, c) Guía para el muestreo de suelos del MINAM, d) Características del área impactada

**Comentarios a la absolución de la observación N°04:**

La consultora ha precisado la metodología usada para determinar los puntos de muestreo.

**Conclusión:** La observación N°04 se considera **ABSUELTA**.

**2.7 Muestreo de nivel de fondo (...)****Observación N°05:**

El PR SO100 señala que, para el área del sitio impactado, el plan de muestreo consideró realizar un (1) punto de muestreo, el cual está ubicado fuera del área de potencial interés. No obstante, La "Guía para el Muestreo de Suelos" del MINAM en el marco del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, define para el monitoreo de nivel de fondo que deberá monitorearse un mínimo de tres (3) puntos de muestreo en áreas homogéneas con características orográficas, geológicas, climáticas y de vegetación similares.

En tal sentido el PR SO100, no siguió lo establecido por la guía para el muestreo de suelo, respecto al monitoreo de nivel de fondo, lo cual deviene en un muestreo y análisis incompleto.

**Respuesta de la Consultora a la observación N°05:**

La Consultora señala: según lo solicitado se hace la aclaración que, si se tomó en cuenta la mencionada "Guía para el Muestreo de Suelos" del MINAM, en el Sitio S0100 (Sitio 22), puesto que se ejecutaron (3) muestras de Nivel de fondo. Una (1) de las muestras de Nivel de fondo se tomó en inmediaciones al área de potencial interés, donde las características orográficas, geológicas, climáticas y de vegetación son similares a las condiciones del Sitio Impactado; se tomaron otras dos (2) muestras Nivel de fondo complementarias para completar las tres (3) muestras que solicita la "Guía para el Muestreo de Suelos" del MINAM, estas dos muestras complementarias se realizaron en inmediaciones del Sitio S0104 (Botadero km 2) y del Sitio S0106 (Botadero km 4), dado que estos dos Sitios presentan características geológicas, climatológicas y de vegetación similares a las condiciones propias del Sitio S0100 (Sitio 22).





Precisan también, que a partir de esta observación hacen el respectivo ajuste y modificación del ítem 3.5.1.5.4 "*Muestreo de Nivel de fondo*", del PR, para aclarar la metodología empleada para la toma de las muestras Nivel de fondo, metodología que está en concordancia con lo definido en la "*Guía para el Muestreo de Suelos*" del MINAM.

#### **Comentarios a la absolución de la observación N°05:**

La Consultora ha considerado la observación precisando información de nivel de fondo tomando en cuenta la "*Guía para el muestreo de suelos*".

**Conclusión:** La observación N°05 se considera **ABSUELTA**.

## 2.8 Caracterización de residuos enterrados.

#### **Observación N°06:**

El PR SO100 señala que (...) Para dar cumplimiento a lo establecido en la norma, se diligencia en campo un formato que permita identificar, clasificar y caracterizar el tipo y naturaleza de los residuos que se encuentran en el Sitio SO100 (Sitio 22).

Señala además que en el Anexo 6.5.2, se encuentran los registros de campo que identifican, clasifica y caracteriza el tipo de naturaleza de los residuos que se encuentran. Sin embargo, de la revisión del contenido del Anexo 6.5.2, el PR SO100 no registra los formatos o datos de campo en la cual señalaron que identificarían, clasificarían y caracterizarían el tipo de naturaleza de los residuos que se encuentran en el Sitio 22.

#### **Respuesta de la Consultora a la observación N°06:**

La consultora señala que, en la fase de gabinete conjuntamente con la Supervisión y FONAM (PROFONANPE), acordaron que, en el Formato de Muestreo de Suelos, versión B, se registraría entre otra, la siguiente información:

i) Coordenadas del punto de muestreo, ii) Técnica de muestreo, iii) Perfiles litológicos, iv) Profundidad de la toma de la muestra, v) Características organolépticas del suelo. Además, en la sección "*Comentarios Muestreo de Suelos*", describir, en caso de encontrar en el punto de muestreo residuos superficiales o subterráneos, las características generales de los residuos.

Precisan que en el **Anexo MINAM Observación N° 6**, se presenta la compilación de los registros "*Formato Muestreo de Suelos*" los cuales también se encuentran en el Anexo 6.5.2 "*Documentación del Muestreo*" del PR. Así mismo en este mismo archivo, se incluye el formato de "*Caracterización de Suelos*", donde se relaciona y detalla la profundidad a la cual se identificaron residuos.

#### **Comentarios a la absolución de la observación N°06:**

La consultora ha consignado información observada y presenta sustento respecto al formato de muestreo de suelos, la misma que ha sido verificada en los anexos (Anexo 6) como también en la figura N° 4 del informe de la consultora.





**Conclusión:** La observación N°06 se considera **ABSUELTA**.

## 2.9 Localización y número de estaciones de muestreo.

### **Observación N°7:**

El PR SO100 señala que (...) De acuerdo al "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales (aprobado mediante Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA)", se establecieron los criterios de ubicación y número de puntos de monitoreo, como, por ejemplo:

- a) Turbulencia del cuerpo de agua.
- b) Obstáculos para el monitoreo.
- c) Existencia de tributarios, el punto de monitoreo será ubicado aguas debajo de estos.
- d) Estaciones de muestreo aguas arriba y aguas debajo de los sitios de interés.
- e) Adicionalmente, los puntos de establecerán en dirección a favor del drenaje natural del cuerpo de agua (...).

No obstante, a 34 m al norte y colindante con el sitio impactado, se ubica una cocha superficial o cuerpo superficial de agua, que no ha sido considerado en la red de estaciones de muestreo considerando su cercanía respecto al Sitio 22. El PR SO100, debe sustentar porque no se consideró dicho cuerpo de agua.

### **Respuesta de la Consultora a la observación N°7:**

La Consultora precisa que, tal como se indicó en la respuesta a la Observación N° 1, en el sector colindante entre el Sitio S0100 (Sitio 22) y S0105 (Botadero CS-32), existe un bajal.

No se tomó muestra de agua en el bajo inundable porque, el caudal ni el volumen de agua represada es representativa para realizar el monitoreo de aguas superficiales; la profundidad de las aguas del bajal no permite cumplir con el protocolo establecido para la toma de muestras de agua superficial el cual estipula que debe existir una profundidad mínima que permita introducir verticalmente el envase para la toma de la muestra y girarlo posteriormente para colocarlo en sentido contrario a la corriente y en dirección paralela a la superficie de forma tal que el recipiente se cargue por el movimiento natural de las aguas para la toma de la muestra. Por las razones anteriormente expuestas, no se realizó el monitoreo de agua superficial en el señalado bajal).

### **Comentarios a la absolución de la observación N°7:**

Lo señalado por la consultora se ajusta a lo sustentado y presentado en la observación N° 1.

**Conclusión:** La observación N°7 se considera **ABSUELTA**.





## 2.10 Descripción del trabajo de campo.

### Observación N°8:

El PR SO100, señala que los puntos de muestreo se efectuaron aplicando el muestreo dirigido, ya que el sitio fue declarado por el OEFA como Sitio Impactado. En tal sentido en época seca tomaron siete (7) muestras de suelo tal como precisan en la *Tabla 3-34 Puntos de muestreo de suelo realizado en época seca (menos húmeda)*. No obstante, el Anexo N° A-4 (Detalle de Trabajo de Campo y Análisis de Muestras) del TDR, precisa el trabajo de campo a realizar:

- Calicata / Sondeo manual (hasta 1.2 m de profundidad): 10 calicatas solo en época seca.
- Sondeo / perforación: 5 sondeos/perforación de hasta 15 m de profundidad.

Por lo señalado, el muestreo de suelo del PR100, no se ajusta a lo establecido en el Anexo N° A-4 del TDR).

### Respuesta de la Consultora a la observación N°8:

La consultora señaló que, los Términos de Referencia (TDR) de este contrato fueron la base para estructurar las actividades técnicas específicas a realizar en campo; con el análisis de la información histórica recopilada para este Sitio, la visita de reconocimiento llevada a cabo junto con la empresa Supervisora, el FONAM y los Monitores Ambientales se procedió a estructurar el respectivo Plan de Muestreo.

Una vez presentado el Plan de Muestreo por el Consorcio ECODES-VARICHEM, este documento fue revisado, observado y validado por la Empresa Supervisora, así como también divulgado al Grupo Técnico Ambiental-GTA, conformado en el marco de la Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental – Ley N° 30321, la reunión fue llevada a cabo el 15 de marzo de 2018, previo a la salida del muestreo en época húmeda y el 25 de Julio de 2018, previo a la salida del muestreo de época seca.

Los ajustes al Plan de Muestreo basados inicialmente en los TDR, Anexo N° A-4 (Detalle de Trabajo de Campo y Análisis de Muestras), fueron solicitados por el FONAM (PROFONANPE) como entidad contratante y sustentados técnicamente, para contar con la respectiva aprobación por parte de la Empresa Supervisora y posteriormente del Grupo Técnico Ambiental – GTA, teniendo en cuenta el alcance de los Planes de Rehabilitación y las características propias de cada Sitio.

Es por esto que el muestreo del suelo del Sitio S0100 (Sitio 22) si cumple con lo establecido en los TDR Anexo N° A-4 (Detalle de Trabajo de Campo y Análisis de Muestras), puesto que da cumplimiento a las directrices técnicas definidas por la entidad contratante y la respectiva aprobación de la empresa Supervisora con el conocimiento del Grupo Técnico Ambiental (GTA).

Cabe señalar que complementariamente, a la realización de calicatas, se realizó la prospección geofísica con un Georradar para identificar los sectores en donde fueron enterrados residuos de diferente tipo y naturaleza.



**Comentarios a la absolución de la observación N°8:**

La consultora indica que los TDR sirvió de base para estructurar las actividades técnicas consignadas en un plan de muestreo e indican que fue revisada observada y validada.

También señalan que hubo ajustes al plan de muestreo previa a la aprobación de la Empresa Supervisora.

De la revisión realizada al informe de levantamiento de observaciones, no se encuentra el documento (plan de muestreo) que sustente lo señalado por la consultora.

**Conclusión:** La observación N°8 se considera **NO ABSUELTA**.

**2.11 Interpretación de los resultados de aguas subterráneas.****Observación N°9:**

El PR SO100, señala (...) En el Sitio SO100 (sitio 22) se realizó un pozo exploratorio y en el Sitio SO100 (Sitio 22), se construyeron dos pozos para triangular el área, las características del pozo desarrollado en el Sitio SO100 (Sitio 22) se describen a continuación:

- La perforación exploratoria S0100-PZ-001, alcanzó una profundidad de 14,40 m. La perforación del pozo se suspendió debido a que se identificaron secuencias continuas de suelo ligeramente compactas y disturbadas, mezcladas con suelo transportado desde zonas aledañas (...)

El PR SO 100, señala que realizó un pozo exploratorio y dos pozos más para triangular; Sin embargo, el mismo PR SO100 indica que el pozo exploratorio se rellenó y clausuró debido a que no presentó afloramiento de agua de nivel freático y porque identificaron una capa continua de arcillas. Lo señalado, no es evidenciado en los formatos de campo (Anexo 6.5.2). Cabe señalar que el Anexo N° A-4 (Detalle de trabajo de campo) del TDR, precisa especificaciones sobre la instalación de pozos de aguas subterráneas.

En tal sentido el PR SO100 debe precisar y evidenciar las actividades respecto al pozo de aguas subterráneas y acreditar la ausencia de agua subterránea.

**Respuesta de la Consultora a la observación N°9:**

La consultora indica que, en el análisis del subsuelo por medio de Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) llevado a cabo en el Sitio S0100 (Sitio 22), resultó en la no evidencia de napa freática y fue confirmada por la subsiguiente perforación helicoidal del pozo exploratorio, hasta una profundidad de 14 metros. Se encontraron estratos con secuencias ligeramente compactas de material orgánico, arcillas, arenas y limos a manera de intercalaciones, presentes, subyace a estas sucesiones una secuencia de arcillas ligeramente compacta, por un tramo de 40 cm, hasta donde llegó la perforación. En concordancia con los SEVs verticales, esta conformación de suelo limoso arcilloso es predominante en toda el área del Sitio S100.

Por estas razones expuestas en el Plan de Rehabilitación del Sitio S0100 (Sitio 22), no se realizó la construcción de piezómetros, ya que no existe evidencia de flujo subterráneo para realizar lecturas de nivel de agua y calidad.



**Comentarios a la absolución de la observación N°9:**

La consultora, adjunta como sustento registro de perfil litológico y ficha de construcción de piezómetro.

**Conclusión:** La observación N°9 se considera **ABSUELTA**.

**2.12 Climatología: Cadmio (Cd)).****Observación N°10:**

El PR SO100, señala respecto a resultados de Cadmio en agua superficial (...) La concentración de Cadmio (Cd) registrada en las cuatro (4) estaciones de muestreo de agua superficial para las dos épocas es inferior a lo reglamentado en el D.S. N° 004-2017- MINAM. La concentración de Cadmio para cada una de las muestras de agua superficial es inferior al límite de detección de la técnica analítica de ensayo de metales totales por ICP- MS (...) Sin embargo, el PR SO100 no detalla el comportamiento del elemento Cadmio (Cd) siendo el ítem 3.7.3 Interpretación de resultados; más aún, cuando el Cadmio (Cd) es un elemento de interés que fue caracterizado como antecedente en el estudio de OEFA.

**Respuesta de la Consultora a la observación N°10:**

La consultora precisa:

- **En el ítem 3.7.3.2.12 "Cadmio (Cd)" del PR, se realizará la siguiente modificación sobre la interpretación del comportamiento del Cd en agua superficial.**

**3.7.3.2.12 Cadmio (Cd)**

La concentración de Cadmio (Cd) en los puntos de muestreo de suelo "S0100-S009" y "S0100-S010", es igual a 2,2 mg/kg, valor que supera lo reglamentado en el ECA para suelos de uso agrícola (1,4 mg/kg).

Hacia el sector suroeste de los puntos de muestreo de suelos "S0100-S009" y "S0100-S010", con un diferencial de pendiente de 5% a 10% y a una distancia de 27 m., y 50 m., respectivamente, discurre en sentido sur – noroeste la quebrada Anapaza; sobre este cuerpo de agua se realizó el análisis de aguas superficiales en las estaciones "S0100-As001", "S0100-As002", "S0100-As003" y "S0100-As004", los resultados analíticos del laboratorio para el parámetro Cadmio (Cd) en agua superficial, certifican y demuestran que no se está presentando ningún tipo de migración o lixiviación de Cadmio (Cd) desde la matriz suelo hacia el cuerpo de agua.

Cabe señalar que los nueve (9) puntos restantes de muestreo de suelo realizados en el Sitio S0100 (Sitio 22), la concentración de este metal en las cuatro estaciones de muestreo de agua superficial en las dos estacionalidades es inferior al límite de detección ( $LD < 0,00001$  mg/L).

En la **Figura 8**, se representa la ubicación de los puntos de muestreo "S0100-S009" y "S0100-S010", en donde la concentración de Cd supera el ECA, respecto a la quebrada Anapaza.





**Comentarios a la absolución de la observación N°10:**

La consultora, preciso información requerida sustentando lo señalado, para lo cual modifica su respuesta respecto a la interpretación de resultados con respecto al cadmio.

**Conclusión:** La observación N°10 se considera **ABSUELTA**.



## 2.13 Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)

### Observación N°11:

El PR SO100, concluye respecto a resultados de Hidrocarburos Totales de Petróleo en sedimentos (...) La concentración de Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40) en los cuatro puntos en donde se realizó el muestreo de sedimentos es superior al límite de referencia (500 mg/kg) establecido por "*Environmental Quality Standards for Contaminated Sites (2014) Nova Scotia*". (...) Sin embargo, el PR SO100, no detalla el comportamiento de los hidrocarburos totales de petróleo (C9-C40) lo cual se puede interpretar como un estudio incompleto, siendo el ítem 3.7.4 Interpretación de resultados de sedimentos.

### Respuesta de la Consultora a la observación N°11:

La Consultora señaló:

**En el ítem 3.7.4 "*Interpretación de resultados de sedimentos*", se describirá el comportamiento de los hidrocarburos totales de petróleo (C9-C40), en la matriz de sedimentos de la siguiente manera:**

La concentración de Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40), en los cuatro puntos en donde se realizó el muestreo de sedimentos es superior al límite de referencia (500 mg/kg) establecido por "*Environmental Quality Standards for Contaminated Sites (2014) Nova Scotia*".

La mayor concentración de hidrocarburos totales de petróleo en sedimentos se encuentra en el punto "S0100-Sed004" y es igual a 1635 mg/kg, este punto está ubicado en una zona inundable que interconecta al Sitio S0100 (Sitio 22) con el S0105 (Botadero CS-32), es posible que esta área se haya afectado por el desbordamiento de la Quebrada Anapaza, la cual, si bien no presenta concentraciones de HTP en agua superficial, si existen evidencias analíticas que los sedimentos tienen concentraciones que superan el límite de referencia de la normatividad de Nueva Escocia.

Los puntos de muestreo "S0100-Sed002", en donde la concentración de hidrocarburos totales de petróleo es igual a 1317 mg/kg, y "S0100-Sed003", en donde la concentración HTP es igual 1042 ppm, corresponden a sedimentos de fondo que fueron tomados dentro de la zona impactada, la acumulación de hidrocarburos totales de petróleo en este tramo de la quebrada obedece a la dinámica de flujo de la quebrada Anapaza.

El punto de muestreo "S0100-Sed001", está ubicado en la parte alta, hacia el sur de la zona impactada, en este punto la concentración de hidrocarburos totales de petróleo tiene el valor más bajo, la concentración es igual a 629 ppm, dado que este punto está fuera del área impactada se puede inferir que, que la contaminación por HTP, se ha generado aguas arriba del Sitio Impactado, posiblemente proveniente de derrames anteriores generados en el Pozo CS-32, el cual se encuentra en la parte alta, hacia el sureste del punto de muestreo "S0100-Sed001".



Cabe indicar que solamente en el punto de muestreo de suelo "S0100-S002", el cual está ubicado a 25 m., del cauce de la quebrada Anapaza, la concentración de la fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40), supera el ECA, la concentración es igual a 7.266 mg/kg y 11.747 mg/kg, pero no hay evidencia de migración de hidrocarburos desde este punto hacia la quebrada, por lo tanto, la fuente de los hidrocarburos totales de petróleo HTP, que ha afectado la calidad de los sedimentos de la quebrada Anapaza, puede provenir del Pozo CS-32, el cual está ubicado en la zona alta de la Quebrada Anapaza, pudiéndose haber generado descargas puntuales que, en su momento, afectaron el agua y con el tiempo se precipitaron en los sedimentos impactando el lecho de la quebrada.

Cabe señalar también que, todos los parámetros fisicoquímicos del agua superficial están dentro de los Estándares de Calidad Ambiental, no obstante fenómenos que alteren las condiciones de equilibrio en la interfase sedimentos-agua pueden propiciar procesos de desorción y transferencia de masa desde los sedimentos hacia la columna de agua que pueden alterar sus propiedades.

#### **Comentarios a la absolución de la observación N°11:**

La Consultora incluyó descripción y comportamiento de los hidrocarburos totales de petróleo (C9-C40).

**Conclusión:** La observación N°11 se considera **ABSUELTA**.

### **2.14 Cromo (Cr)**

#### **Observación N°12:**

El PR PR SO100, señala (...) No existe información suficiente que permita determinar si la presencia de Cromo (Cr) en los sedimentos obedece al vertimiento de aguas de producción desde el pozo CS-32 a la quebrada que discurre a través del Sitio SO100 (Sitio

22) o si la acumulación de Cromo (Cr) en los sedimentos se debe a la migración del Cromo (Cr) encontrado en suelos, (la concentración de este metal es 3,5 mayor a la concentración en la muestra Nivel de Fondo), a través de las aguas que inundan toda el área y que por escorrentía descargan en la quebrada (...). Siendo el Cromo (Cr) un elemento caracterizado e identificado en el PR SO100 cuya concentración en los resultados de muestreo de sedimentos es superior al límite ISQG (37,3 mg/kg), es necesario que el estudio identifique la fuente y la pluma de dispersión del agente contaminante; más aún, si por definición el plan de rehabilitación está dirigido a recuperar uno o varios elementos o funciones alteradas del ecosistema después de su exposición a los impactos ambientales negativos que no pudieron ser evitados o prevenidos, ni reducidos, mitigados o corregidos (Decreto Supremo N° 039-2016-EM).

#### **Respuesta de la Consultora a la observación N°12:**

La consultora señala: (...) Debido a que el Cromo (Cr), sistemáticamente se encontró en cada uno de los cuatro (4) puntos de muestreo de sedimentos realizados en el lecho de la quebrada y en un sector anegable hacia donde desbordan las aguas de la quebrada, se concluye que la quebrada es el medio de transporte que está contribuyendo a la movilización del Cromo (Cr) y su pluma de dispersión se extiende a través del cauce de la quebrada.





El Cromo (Cr) en su estado natural puede formar diferentes compuesto minerales, los cuales pueden ser arrastrados por el petróleo y las aguas de producción, es posible que estos fluidos hayan propiciado el arrastre del Cr y su vertimiento se haya producido desde el Pozo CS-32, el cual está ubicado en la zona alta de la Quebrada Anapaza, pudiéndose generar descargas puntuales que, en su momento, afectaron el agua y progresivamente se produjo la precipitación de ese contaminante en los sedimentos del cuerpo de agua que discurre a través del Sitio S0100 (Sitio 22)..

#### **Comentarios a la absolución de la observación N°12:**

De acuerdo a lo señalado por la consultora, describe las concentraciones de Cromo (Cr) en los puntos de muestreo, también concluyen que la quebrada es el medio de transporte y su pluma de dispersión. Sin embargo, no precisan la fuente del agente contaminante.

**Conclusión:** La observación N°12 se considera **NO ABSUELTA**.

### **2.15 Mercurio (Hg)**

#### **Observación N°13:**

El PR SO100, concluye respecto a resultados de Mercurio (Hg) en sedimentos (...) La concentración de Mercurio (Hg) en uno de los cuatro puntos de muestreo de sedimentos es superior al límite ISQG (0,170 mg/kg), pero inferior al límite PEL (0,486 mg/kg), reglamentado en la Guía "*Environmental Quality Guidelines for Alberta (2014)*", en suelo no se encontraron concentraciones de Mercurio, pero es posible que exista una fuente de Mercurio que no ha sido identificada y que está interactuando con los sedimentos y las aguas lluvia y de inundación que se depositan en el sector. Considerando que el PR SO100 ha identificado al Mercurio (Hg) como un elemento de interacción con los sedimentos, estando estos en un medio líquido, es necesario que el estudio identifique la fuente y la pluma de propagación del agente contaminante.

#### **Respuesta de la Consultora a la observación N°13:**

La Consultora indica que: Al comparar la concentración de Hg en suelo con los valores obtenidos en sedimentos se observa que la concentración de Hg en suelos oscila entre 0,02 mg/kg y 0,23 mg/kg (ECA = 6,6 mg/kg), la concentración encontrada en la muestra Nivel de Fondo fue igual a 0,14 mg/kg, es decir que los resultados indican la ausencia de Hg en suelo, por lo tanto, la acumulación de Hg en sedimentos está, probablemente, relacionada con la composición de los sustratos del sedimento, que pudieron haber estado expuestos por medio del cuerpo de agua Quebrada Anapaza a descargas puntuales provenientes del Pozo CS-32.

#### **Comentarios a la absolución de la observación N°13:**

La Consultora realiza la comparación de concentraciones incluyendo el nivel de fondo, concluyendo que la acumulación de Hg en sedimentos probablemente está relacionada con la composición de los sustratos del sedimento, que pudieron haber estado expuestos por medio del cuerpo de agua Quebrada Anapaza a descargas puntuales.





**Conclusión:** La observación N°13 se considera **ABSUELTA**.

## 2.16 Descripción de las características naturales del Sitio Impactado

### **Observación N° 14:**

El PR SO100, señala (...) Dentro del área impactada y en inmediaciones al área de influencia directa, no existen acuíferos ni bocatomas de agua para uso doméstico o industrial (...) Sin embargo, en la Figura 2-7 (Ubicación de cuerpos de agua superficiales) muestra y describe una cocha superficial ubicada colindante al sitio impactado, a 34 m al norte del sitio.

### **Respuesta de la Consultora a la observación N°14:**

Se aclara que en el PR equivocadamente se mencionó que existe una cocha superficial, en realidad es un bajo inundable. Ver la corrección mencionada en la Observación N° 1 de este documento.

### **Comentarios a la absolución de la observación N°14:**

La Consultora reitera que consigno erróneamente un cuerpo superficial, la misma que fue sustentada en la observación N° 1.

**Conclusión:** La observación N°14 se considera **ABSUELTA**.

## 2.17 Origen de la contaminación

### **Observación N° 15:**

El SO100, señala (...) en sedimentos se encontraron hidrocarburos totales de petróleo, en una concentración que supera el estándar de referencia de "*Environmental Quality Standards for Contaminated Sites (2014) Nova Scotia*" y metales como Cromo (Cr), Mercurio (Hg) y Plomo (Pb), en concentraciones que superan el estándar de "*Environmental Quality Guidelines for Alberta (2014)*" (...). No obstante respecto al Plomo (Pb) en sedimentos el PR SO100 señala en el ítem 3.7.4.4.5 Plomo (Pb) (...) La concentración de Plomo en sedimentos es inferior al límite guía ISQG reglamentado en "*Environmental Quality Guidelines for Alberta (2014)*" (...). Lo señalado se sustenta con los resultados de laboratorio, tal como se presenta en la Figura 3-79 Concentración de Plomo en Sedimentos.

### **Respuesta de la Consultora a la observación N°15:**

- El párrafo mencionado se encuentra en el ítem 4.1.2 "**Origen de la contaminación**", el cual se actualizará dado que la **concentración de Plomo (Pb) en sedimentos no supera el estándar de referencia:**

(...) En sedimentos se encontraron hidrocarburos totales de petróleo, en una concentración que supera el estándar de referencia de "*Environmental Quality Standards for Contaminated Sites (2014) Nova Scotia*" y metales como Cromo (Cr) y Mercurio (Hg) en concentraciones que superan el estándar de "*Environmental Quality Guidelines for Alberta (2014)*".



**Comentarios a la absolución de la observación N°15:**

La Consultora corrigió la información respecto al Pb en sedimentos.

**Conclusión:** La observación N°15 se considera **ABSUELTA**.

**2.18 Origen de la contaminación.****Observación N° 16:**

El PR PR SO100, señala en la *Tabla 4-2 Focos de Contaminación*, al suelo con presencia de residuos industriales y a los sedimentos con presencia de hidrocarburos totales de petróleo, como los focos de contaminación; sin embargo, además de los señalados, se tiene a los sedimentos con presencia de cromo (Cr) y a los sedimentos con presencia de mercurio (Hg) como focos de contaminación; tal como lo señala el propio PR SO100 en el ítem 3.7.4.4.4 Cromo (Cr) y ítem 3.7.4.4.6 Mercurio (Hg).

**Respuesta de la Consultora a la observación N°16:**

Efectivamente, la Tabla 4-2. "*Focos de Contaminación*", debe completarse relacionando los focos de contaminación de los sedimentos incluyendo al Cromo (Cr) y el Mercurio (Hg), los cuales superan el estándar de "*Environmental Quality Guidelines for Alberta (2014)*".

N°	Foco	Coordenadas UTM WGS84 (m)	
		Este (m)	Norte (m)
1	Suelo con presencia de residuos industriales	339 753	9 691 859
2		339 755	9 691 918
3	Sedimentos con presencia de hidrocarburos totales de petróleo	339 777	9 691 826
4		339 746	9 691 824
5		339 727	9 691 872
6	Sedimentos con presencia de Cromo (Cr)	339 746	9 691 824
7		339 727	9 691 872
8		339 730	9 691 901
9	Sedimentos con presencia de Mercurio (Hg)	339 730	9 691 901

**Comentarios a la absolución de la observación N°16:**

La Consultora completo la información observada.

**Conclusión:** La observación N°16 se considera **ABSUELTA**.







### III. CONCLUSIONES

- 3.1 La Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM ha revisado la información correspondiente al levantamiento de observaciones al Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0100 (Sitio 22), ubicado en la cuenca Pastaza del departamento de Loreto, remitida al MINAM por la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, y tiene como opinión técnica final la existencia de trece (13) observaciones ABSUELTAS, y tres (3) observaciones NO ABSUELTAS, conforme a lo detallado en el presente informe.
- 3.2 La Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas deberá disponer lo conveniente para la absolución de las observaciones que subsisten.

### IV. RECOMENDACIÓN

Remitir el presente informe a la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas para su conocimiento y fines pertinentes.

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente

**Víctor Hugo Velásquez Ramírez**

Especialista en Gestión de la Calidad del Aire II

Documento firmado digitalmente

**Franco Fernández Santa María**

Especialista en Gestión de la Calidad Ambiental

Documento firmado digitalmente

**Claudia Carolina Castillo Layme**

Auxiliar Legal

Documento firmado digitalmente

**Eric Eduardo Concepción Gamarra**

Director de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia

Documento firmado digitalmente

**Rocío Marlene Santivañez Acosta**

Directora de Control de la Contaminación y Sustancias Químicas





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio de  
Gestión Ambiental

Dirección General de Calidad  
Ambiental

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Visto el informe que antecede, y estando conforme con su contenido, esta Dirección General lo hace suyo para los fines correspondientes.

Número del Expediente: 2021063635

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento archivado en el Ministerio del Ambiente, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente web: <http://ecodoc.minam.gob.pe/verifica/view> e ingresando la siguiente clave: **0348b2**



BICENTENARIO  
PERÚ 2021