



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
INGRESO DE DOCUMENTOS



Nº 2992649

Contraseña para consultas: 4983

FECHA 07/11/2019 **Hora** 14:36:40

REGIÓN

CLIENTE 63858
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

TUPA RUC 20520711865

CONCEPTO

NRO DE DOCUMENTO

OFICIO Nº 2314-2019-ANA-DCERH

DESCRIPCION DEL DOCUMENTO

PRESENTA OBSERVACIONES AL PLAN
DE REHABILITACION DEL SITIO
IMPACTADO S0113 POR ACTIVIDADES
DE HIDROCARBUROS DE LA CUANCA
DE RIO CORRIENTES. REF. OFC. Nº
2314-2019-ANA-DCERH

OFICINA RECIBE DGAAH

DIRECCION GRAL. DE ASUNTOS
AMBIENTALES DE HIDROCAR

TIPO DOCUMENTO

OFICIO

Nº FOLIOS DECLARADOS POR EL ADM. 14

MONTO 0.00 SIN COSTO

OBSERVACIÓN DEL DOCUMENTO

OBSERVACIÓN AL DOCUMENTO

MAMENDOZA 07/11/2019 14:57:16

Central: (51) (1) 4111100
<http://www.minem.gob.pe>



PERÚ

Ministerio
de Agricultura y Riego

ANA	FOLIO N°
DCERH	14



Autoridad Nacional del Agua

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

07/11/2019

N° Registro : 2992649

Caja : MAMENDOZA

Hora : 14:35

San Isidro, 06 NOV. 2019

CUT N° 217635-2019

OFICIO N° 2314 -2019-ANA-DCERH

Abogada

Martha Inés Aldana Duran

Directora

Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos

Ministerio de Energía y Minas

Av. Las Artes Sur N° 260

San Borja.-

Asunto : Observaciones al Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado
S0113 por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río
Corrientes

Referencia : Oficio N° 360-2019-MEM/DGAAH/DEAH, de fecha 11.09.2019

Tengo el agrado de dirigirme a usted en relación al documento de la referencia, mediante el cual solicita opinión al Plan de Rehabilitación del asunto, presentado por la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, conforme al numeral 17.1 del Artículo 17° de la Ley N° 30231, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.

Al respecto, se adjunta el Informe Técnico N° 930-2019-ANA-DCERH-AEIGA, el cual concluye con diecinueve (19) observaciones que el administrado deberá subsanar para emitir opinión favorable.

Es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente,



Ing. Óscar A. Ávalos Sanguinetti

Director (e)

Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

Adjunto:
Trece (13) folios

Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar - San Isidro - Lima
T: (511) 224-3298
www.ana.gob.pe
www.minagri.gob.pe

EL PERÚ PRIMERO



Autoridad Nacional del Agua

Dirección de Calidad y Evaluación de
Recursos Hídricos

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

ANA	FOLIO N°
DCERH	13

CUT N° 217635 - 2019

INFORME TÉCNICO N° 930-2019-ANA-DCERH/AEIGA

PARA : Ing. Óscar A. Ávalos Sanguinetti
Director (e) de la Dirección de Calidad y Evaluación de los Recursos Hídricos

ASUNTO : Informe de observaciones al Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0113 por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río Corrientes, presentada por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas.

REFERENCIA: Oficio N° 360-2019-MEM/DGAAH/DEAH

Tengo el agrado de dirigirme a usted para informarle lo siguiente:

1. ANTECEDENTE

- 1.1. El 11 de setiembre de 2019, mediante Oficio N° 360-2019-MEM/DGAAH/DEAH, la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos (DGAAH) del Ministerio de Energía y Minas (DGAAH), remitió a la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (DCERH de la ANA) el Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) indicado en el asunto, a fin de que se emita opinión técnica de conformidad con el artículo 81° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos. El presente IGA fue elaborado por el consorcio JCI-HGE.

2. MARCO LEGAL

- 2.1. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento, Decreto Supremo N° 001-2010-AG.
- 2.2. Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento, Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.
- 2.3. Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento, Decreto Supremo N° 039-2016-EM.
- 2.4. Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental para agua y establecen disposiciones complementarias.
- 2.5. Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI, Reglamento de Organización y Funciones de la ANA.
- 2.6. Resolución Ministerial N° 118-2017-MEM/DM, Aprueban "Lineamientos para la elaboración del Plan de Rehabilitación"
- 2.7. Resolución Jefatural N° 106-2011-ANA, Procedimientos de Evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental relacionados con los recursos hídricos.
- 2.8. Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA, Reglamento para el otorgamiento de autorización de vertimientos y reúso de aguas residuales tratadas.

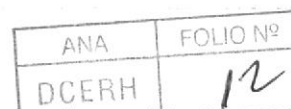
- ### 3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos (DGAAH) del Ministerio de Energía y Minas (MEM) contrata al consorcio J. Cesar Ingenieros & Consultores S.A.C.-Hidrogeocol Ecuador Cia Ltda (en adelante JCI-HGE), quienes plantean el “Plan de Rehabilitación para el Sitio Impactado S0113 (Sitio 13).

El proyecto de Rehabilitación del Sitio Impactado S0113 se ubica al norte de la Amazonía Peruana, políticamente en el distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto, y de manera específica dentro de los predios de la Comunidad Nativa Nueva Jerusalén, y geográficamente dentro de la cuenca del río Corrientes. El sitio impactado S0113 se ubica en las coordenadas: 365 256 E y 9 696 598 N (UTM WGS 84, zona 18 Sur) cerca a la Batería Dorissa.

[illegible]

Fuente: Consorcio JCI-HGE (Anexo 6.3)



3.3. Característica del área

Las unidades geológicas presentes en la zona son: formación Ipururo, y sobre las quebradas cercanas debería existir presencia de depósitos aluviales recientes; la hidrogeología presenta al área como un medio poroso, gobernado por la ley de Darcy, la cual describe el movimiento del agua subterránea en medios porosos y geológicamente tiene como basamento los sedimentos de la formación Ipururo donde la litología varía entre areniscas y arcillitas, y superficialmente corresponde a una litología de los cuaternarios antiguos y recientes, compuesta por limo-arenas, limos, arcillas con escasa consolidación y no consolidadas.

El área se sitúa dentro de la cuenca del río Corrientes, y tiene sus principales afluentes a los ríos Macusani, Platanoyacu, Capirona y Copalyacu (margen derecha) y el río Pavayacu (margen izquierda). Se caracteriza por ser meandriforme, con un canal que migra libremente en una llanura aluvial de suave pendiente, formando meandros y brazos abandonados.

El clima de la zona es muy húmedo con invierno seco, muy lluvioso con precipitación abundante en todas las estaciones; el suelo de la zona es de tipo soldado/huayuri, que se caracteriza por presentar suelos superficiales de textura arenosa a franco arcillo arenosa y bosque de colinas bajas ligeramente disectadas.

Por otro lado, la comunidad no utiliza el agua en torno al sitio impactado debido a que se encuentran distantes a los asentamientos y la población local percibe la posibilidad que se encuentren afectadas por hidrocarburos.

El sitio 13 se relaciona directamente con la ubicación de los pozos DORI-10, DORI-11D, DORI-12XD y la Batería Dorissa (los 2 últimos se encuentran más alejado del sitio). Si bien no se tiene un dato exacto sobre el primer derrame ocurrido, de acuerdo con lo manifestado por los monitores locales, el derrame de petróleo se produjo hace 40 años; sin embargo, los derrames de petróleo vienen afectando durante 40 años (aproximadamente) como parte de las actividades extractivas de hidrocarburo por OPCP, OXY y PPN¹.

Cuadro N° 1: Registro de fugas y derrames relacionados al Sitio 113

N°	Fecha	Lugar	Sustancia	Descripción
1	13/05/2007	Batería Dorissa 14	Petróleo	Durante el reacondicionamiento del pozo se acumuló la presión en los forros, produciendo la rajadura del sello de resina epóxica (que aísla el minimandrell con el cable de potencia del conjunto BES) y salga despedido por el aire; generando una emanación de gas y petróleo crudo pulverizado.
2	11/07/2009	Tanque sumidero de recepción de condensado de los separadores de gas y crudo en la batería Dorissa	Petróleo crudo	El derrame se produjo por una falla en la bomba N°2 la cual no levantaba presión por momentos, mientras que la bomba N°1 se mantenía estable; ello produjo que el tanque sumidero y el dique de contención de este se llenaran y se rebalse el crudo
3	23/04/2010	Tanque Diesel del pozo Dorissa	Diesel	El derrame abarcó 10 m2 mientras se realizaba el bombeo de Diesel desde la batería hacia el tanque de la locación del pozo Dorissa 12, el cual se estaba desbordando dentro del área de contención del tanque



¹ OPCP: Occidental Petroleum Corporation del Perú, OXY: Fusión de la OPCP con Occidental Peruana Inc. Sucursal del Perú, y PPN: Pluspetrol Norte S.A.

N°	Fecha	Lugar	Sustancia	Descripción
4	22/05/2010	Plataforma del Pozo Dorissa 5	Petróleo crudo	La fuga se produjo a través del drenaje del tanque sumidero
5	28/10/2010	Línea de flujo del pozo Dorissa 18	Crudo/agua	El derrame abarcó la superficie irregular y pendiente pronunciada de la ubicación de la línea de flujo
6	21/02/2011	Batería Dorissa	Petróleo crudo	La fuga se produjo por la rotura de la válvula de bloqueo de la línea de flujo del pozo D-18, el cual discurrió hasta una poza existente en la zona.
7	09/01/2014	Línea de flujo del pozo Dorissa 7	Fluido de producción	Fuga del fluido en la línea de flujo del Pozo Dorissa 7
8	09/12/2014	Poza de lodos de batería Dorissa	Petróleo	La poza de los lodos de la batería se rebalsó producto del desborde de agua de la quebrada Pucacuro, a causa de las lluvias torrenciales

Fuente: Consorcio JCI-HGE Cuadro 3-3)

3.4. Características del sitio impactado

Fuentes potenciales de contaminación

Dentro del sitio no se identificaron fuentes potenciales; sin embargo, en el entorno del sitio se presentan instalaciones industriales destinadas al procesamiento y/o transporte de petróleo, como son los pozos DORI 10 y, DORI11D, así como las tuberías que conducen el hidrocarburo desde estos pozos a la Batería Dorissa. Estos pozos se encuentran ubicados aproximadamente a 100 m.

Cuadro N° 2: Fuentes potenciales en el entorno del sitio 113

Fuente potencial	Coordenadas UTM WGS 84 - zona 18		Estado	Descripción	Evidencias
	Este	Norte			
Pozo DORI 10	365 216	9 696 706	Inactivo	Pozos DORI 10 y DORI 11D	Trabajo de campo durante la fase de reconocimiento
Pozo DORI 11D	365 214	9 696 706	Activo	Pozos DORI 10 y DORI 11D	Trabajo de campo durante la fase de reconocimiento
Tanque sumidero del Pozo DORI 12	-	-	No se evidenció en campo	No se evidencio en campo	Entrevistas a monitores ambientales
Tanque sumidero de los Pozos DORI 10 y DORI 11D	-	-	No se evidenció en campo	No se evidencio en campo	Entrevistas a monitores ambientales
Tubería de drenaje	No se evidenció		Activo (julio) - Inactivo (setiembre)	La tubería activa fue observada en julio y en setiembre la misma fue encontrada con un tapón y el terreno había sido limpiado superficialmente	Evidencias de campo

Fuente: Consorcio JCI-HGE (Cuadro 3-4)

Focos potenciales de contaminación

No se identificaron focos potenciales en el entorno del sitio 113. Durante la fase de relevamiento del sitio, realizada el día 19 de febrero del 2018 por los especialistas de JCI-HGE en compañía del monitor ambiental y personal de apoyo de la comunidad, se encontraron hallazgos de potencial contaminación: restos de hidrocarburo en superficie de suelo y quebrada, olor y derrames visibles en el sitio.



411
12

Cuadro N° 3: Focos potenciales dentro del sitio 113

Número de foco	Contaminante/evidencia	Coordenadas UTM WGS 84 - zona 18	
		Este	Norte
1	Hincado en suelo superficial con signos de afectación – medio evidenciado: suelos	365 267	9 696 609
2	Restos de hidrocarburo en superficie del suelo – medio evidenciado: suelos	365 202	9 696 592
3	Hidrocarburo en suelo cercano al dique (cocha) – medio evidenciado: suelos	365 126	9 696 583
4	Restos de hidrocarburo en suelo saturado – medio evidenciado: suelos	365 323	9 696 515
5	Restos de hidrocarburo en sedimentos – medio evidenciado: sedimentos	365 335	9 696 566
6	Sondeo en suelo con olor y signos de afectación– medio evidenciado: suelos	365 313	9 696 522
7	Presencia de geomembrana con restos de hidrocarburos en suelo – medio evidenciado: suelos	365 281	9 696 628
8	Evidencias de hidrocarburo en quebrada – medio evidenciado: agua	365 271	9 696 587

Fuente: Consorcio JCI-HGE (Cuadro 3-5)

Fuentes de contaminación asociadas a actividades de hidrocarburos

Durante las labores en campo (época húmeda) se observó en el sitio una fuente activa, la cual correspondería a una tubería proveniente de los pozos DORI 10 y DORI 12, de donde se observaba un drenaje por donde escurría hidrocarburo, ladera aguas abajo y cuyo punto se encontraba en las inmediaciones del sondeo 006 (coordenadas N: 9 696 648 y E: 365 271). Dicha tubería proveniente de los pozos DORI10 y DORI12, se encontró inactiva en la segunda campaña de muestreo (época seca).

Asimismo, teniendo en cuenta las declaraciones de los monitores ambientales y los comuneros locales, se tiene conocimiento de un derrame ocurrido años atrás provenientes de los tanques sumideros de los pozos DORI 10, DORI 11D y DORI 12, operados por Pluspetrol.

Vías de propagación

A continuación, se presentan las vías de contaminación asociadas a cada foco potencial identificado:

Cuadro N° 4: Focos potenciales dentro del sitio 113

Foco potencial	Vías de propagación y exposición relevante	Sustancias relevantes	Receptores
Todos los focos potenciales	Suelo: contacto directo Agua subterránea: disolución y dispersión Agua superficial: dispersión superficial	HTP (F1, F2, F3), BTEX, HAPs y metales	Trabajadores y personas que circulan en el sector. Receptores ecológicos.

Fuente: Consorcio JCI-HGE (Cuadro 3-6)

3.5. Descripción de la línea base en materia de recursos hídricos

Meteorología

Para la caracterización meteorológica se consideró la información de las estaciones meteorológicas Chinganaza, Teniente Pingio, Barranca, Bona, Soplín, Bartra, Nuevo Andoas, Sargento Lores y Teniente López con un registro del 2000 al 2006, siendo las tres últimas las más cercanas al área de estudio.

Las estaciones presentan una precipitación constante durante todo el año con niveles mayores a 100 mm/día, evidenciándose meses húmedos entre julio y setiembre y meses muy húmedos entre marzo y mayo.

Hidrología

El área se sitúa dentro de la cuenca del río Corrientes, y tiene sus principales afluentes a los ríos Macusani, Platanoyacu, Capirona y Copalyacu (margen derecha) y el río Pavayacu (margen izquierda). Se caracteriza por ser meandriforme, con un canal que migra libremente en una llanura aluvial de suave pendiente, formando meandros y brazos abandonados. Por lo general sus aguas son turbias, de rápida corriente y cauce encajonado, aunque navegable. Sus tributarios muestran un sistema de drenaje moderadamente dendrítico a sub-dendrítico, con un fuerte control estructural y topográfico. El nivel de agua está definido por 2 periodos principalmente: periodo de aguas bajas, entre setiembre y diciembre y las fluctuaciones de los niveles de agua son uniformes; y el periodo de aguas altas, entre enero y agosto, y sus aguas fluctúan entre 0,45 y 2,22 m.

Hidrogeología

La hidrogeología conceptual del sitio S0113 se basa en la información geofísica (época húmeda), sondeos manuales (ambas épocas), sondeo con equipo (época húmeda), perforación e instalación de piezómetros (época húmeda) y medición de los niveles del agua subterránea (ambas épocas).

Se han identificado las siguientes unidades hidrogeológicas: UH 1, que se comporta como un medio detrítico casi impermeable y superficialmente en época de lluvia permite la recarga del acuífero muy lentamente, la recarga lenta está ligada al grado compactación in situ; UH 2, constituye una unidad propia que se comporta como un medio detrítico permeable y superficialmente en época de lluvia permite la recarga del acuífero, la cual está ligada al grado compactación in situ.

La dirección del flujo subterráneo a través del medio poroso se estimó en base a los niveles freáticos medidos en dos (02) piezómetros durante la campaña de campo realizada en junio y setiembre del 2018. Los resultados indican la existencia de una fluctuación del nivel dependiendo la época del año.

A partir de estos niveles se estimó la morfología de las profundidades del nivel freático y las líneas de flujo las cuales se dirigen a partir de una zona de mayor altura freática a una de menor altura, encaminadas hacia el cauce del río principal y a la cocha existente.

El área de impacto se encuentra al norte del DORI10 sobre la quebrada S/N, en este caso la profundidad del nivel freático no es mayor a los 2 m, dependiendo de la profundidad respecto a la quebrada y la forma de la topografía.

Calidad de las aguas superficiales

Para el análisis de la calidad de las aguas superficiales, se realizó el muestreo en dos (02) estaciones, en junio de 2018 y setiembre de 2019. Los parámetros analizados fueron: conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, pH, temperatura, fósforo, antimonio, arsénico, bario total, cadmio, cobre, cromo total, mercurio, níquel, plomo, selenio, talio, HTP, antraceno, benzo (a) pireno, fluoranteno y benceno. Los resultados fueron comparados con los ECA – Agua (D.S. N° 004-2017-MINAM) para la categoría 4E2.

Cuadro N°5: Puntos de muestreo de calidad de agua superficial

Código de estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18	
		Este	Norte
S0113-As001	Aguas arriba del sitio	365 011	9 696 524
S0113-As002	Aguas abajo del sitio	365 324	9 696 514

Fuente: Consorcio JCI-HGE (Cuadro 3-16)



Handwritten signature or mark.

Handwritten letter 'R'.

De los resultados del muestreo de junio de 2018, se tiene que ambas estaciones no cumplieron con el ECA-Agua (6,5 - 9) para el parámetro pH presentado valores de 6,47 y 5,6 respectivamente, y la estación S0113-As001 presentó una concentración de 0,05 mg/l de fósforo igualando el ECA-Agua (0,05 mg/l). Los demás parámetros evaluados cumplieron con los ECA-Agua.

De los resultados del muestreo de setiembre de 2018, se tiene que ambas estaciones no cumplieron con el ECA-Agua (6,5 - 9) para el parámetro pH presentado valores de 5,2 y 6,1 respectivamente. En la estación S0113-As001 se presentó una concentración de 3,9 mg/l de oxígeno disuelto no cumpliendo con el ECA-Agua (≥ 5 mg/l). Los demás parámetros evaluados cumplieron con los ECA-Agua.

Se precisa que los ríos y quebradas de la selva se caracterizan por ser de ligeramente a moderadamente ácidos, lo que se observa con los valores de pH encontrados.

Calidad de sedimentos

Para el análisis de calidad de sedimentos, se realizó el muestreo en cinco (05) estaciones, en junio y julio de 2018 en las estaciones S0113-Sed001, S0113-Sed002 y S0113-Sed003, y en julio de 2019 en las estaciones S0113-Sed 004 y S0113-Sed 005. Los parámetros evaluados fueron: arsénico, cadmio, cobre, cromo total, mercurio, plomo, zinc, acenaftileno, antraceno, benzo (a) pireno, benzo (a) antraceno, criseno, dibenzo (a,h) antraceno, fenantreno, fluoranteno, fluoreno, naftaleno y pireno. Los resultados fueron comparados con el estándar canadiense (ISQG para agua dulce)

Cuadro N°6: Puntos de muestreo de calidad de sedimentos

Código de estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18	
		Este	Norte
S0113-Sed001	Aguas arriba del sitio	365 011	9 696 524
S0113-Sed002	Aguas abajo del sitio	365 324	9 696 514
S0113-Sed 003	Aguas arriba de la cocha	365 057	9 696 559
S0113-Sed 004	Medio Cocha	365 079	9 696 593
S0113-Sed 005	Aguas debajo de la cocha	365 107	9 696 602

Fuente: Consorcio JCI-HGE (Cuadro 3-17)

De los resultados del muestreo de junio y julio de 2018, se tiene que la estación S0113-Sed002 presenta una concentración de benzo (a) pireno de 0,041 mg/l excediendo el ISQG (0,0319 mg/l) y la estación S0113-Sed004 presenta una concentración de dibenzo (a,h) antraceno de 0,011 mg/l excediendo el ISQG (0,00622 mg/l). Los demás parámetros evaluados cumplieron con los ISQG respectivos.

De los resultados del muestreo de setiembre de 2018, se tiene que todos los parámetros evaluados cumplieron con los ISQG respectivos.

Calidad de aguas subterráneas

Para el análisis de calidad de agua subterránea, se realizó el muestreo en dos (02) estaciones, en junio de 2019. Los parámetros analizados fueron: conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, pH, temperatura, fósforo total, cloruros, aluminio, antimonio, arsénico, bario, boro, cadmio, cobre, cromo total, hierro, manganeso, mercurio, níquel, lomo, plata, selenio, talio, zinc, HTP, antraceno, benzo (a) pireno, fluoranteno y benceno. Los resultados fueron comparados con los estándares "Alberta Tier (Groundwater) Remediation Guidelines" de Canadá.

Cuadro N°7: Puntos de muestreo de calidad de agua subterránea

Código de estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18	
		Este	Norte
S0113-Asub001	Aguas arriba del sitio	365 081	9 696 597
S0113-Asub002	Aguas abajo del sitio	365 334	9 696 514

Fuente: Consorcio JCI-HGE (Cuadro 3-21)



[Handwritten signature]

De los resultados del muestreo de julio de 2018, se tiene que ambas estaciones no cumplieron con los estándares para los parámetros pH, aluminio y manganeso, la estación S0113-ASub001 no cumplió con los estándares para los parámetros oxígeno disuelto y zinc, y en la estación S0113-ASub002 no se cumplió con los estándares para los parámetros hierro y mercurio. Los demás parámetros evaluados cumplieron con los estándares respectivos.

De los resultados del muestreo de setiembre de 2018, se tiene que ambas estaciones no cumplieron con los estándares para los parámetros pH y aluminio, y en la estación S0113-ASub002 no se cumplió con los estándares para los parámetros oxígeno disuelto y manganeso. Los demás parámetros evaluados cumplieron con los estándares respectivos.

3.6. Evaluación de impactos

Definición del problema

– Origen de la contaminación

De acuerdo a lo manifestado por los monitores locales durante el trabajo de campo (etapa de reconocimiento y labores de muestreo), hace 40 años aproximadamente se produjo un derrame de petróleo como parte de las actividades extractivas de hidrocarburos por Occidental Petroleum Corporation del Perú (OXY). Asimismo, de acuerdo con los registros históricos relacionados al sitio, las evidencias en campo durante la etapa de reconocimiento y labores de muestreo; se tiene que en el sector norte del sitio S0113 (Sitio 13), específicamente a los alrededores del barreno S008 (E: 365 236; N: 9 696 657), se situaba un tanque de Diésel y un tanque sumidero; donde el primero generó un derrame del fluido en el año 2010.

– Características naturales generales del sitio 13

Hidrogeológicamente, se tiene que en el sitio S0113 (Sitio 13) el flujo del agua subterránea se da en un medio poroso, el cual está controlado básicamente por las características detríticas de la zona. Esta litología detrítica domina el movimiento del flujo subterráneo. Hidrológicamente, el área de estudio se sitúa dentro de la cuenca del río Corrientes el cual tiene sus orígenes en los andes ecuatorianos y se tiene como principales afluentes a los Macusari, Platanoyacu, Capirona y Copalyacu (margen derecha) y el río Pavayacu (margen izquierda).

– Características de la contaminación

En el agua superficial se presentaron excedencia a los ECA-Agua para la categoría 4 de los parámetros pH, oxígeno disuelto y fósforo. En el agua subterránea se presentaron excedencias al estándar Alberta Tier (Groundwater) Remediation Guidelines para los parámetros pH, oxígeno disuelto, aluminio, hierro, manganeso, zinc y mercurio. En los sedimentos, se excedieron los ISQG para los parámetros benzo (a) antraceno y dibenzo (a,h) antraceno.

Contaminantes de preocupación

Para determinar los contaminantes de preocupación (CP) se tomó en cuenta la información disponible del área de estudio, tomando los criterios de la guía ERSa (R.M. N° 034-2015-MINAM).

Para el agua subterránea los contaminantes de preocupación fueron aluminio, hierro, manganeso y zinc. Para sedimentos los contaminantes de preocupación fueron benzo (a) antraceno y dibenzo (a,h) antraceno.

Para el escenario ecológico, los contaminantes de preocupación de sedimentos fueron benzo (a) antraceno, dibenzo (a,h) antraceno y TPH.



[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

ANA	FOLIO N°
DCERH	9

Peligros identificados

– Fuentes primarias

Como fuentes primarias de contaminación se tiene a los derrames de hidrocarburos provenientes de los tanques sumideros de los Pozos DORI-10 y DORI-11D ubicados al norte del área de estudio; derrames de diésel, proveniente del tanque de diésel y en la zona oeste del sitio la cocha artificial, que fue una zona de contención de derrames. De estas fuentes históricas se pueden identificar con las curvas de isoconcentraciones para las fracciones de hidrocarburos F2 y F3, la presencia de concentraciones a profundidades de hasta 1,5 m.

Las concentraciones más elevadas de hidrocarburos no se encuentran en los alrededores de la cocha, sino en la zona este (E) o aguas abajo del sitio S0113, estos se debe a la topografía e hidrografía del terreno que genera el transporte de los contaminantes de preocupación por medio del agua superficial.

El selenio es considerado como contaminante de preocupación (CP) y se incluyó como parte de la evaluación del riesgo en las etapas posteriores, a pesar de no existir la certeza de una relación directa entre los contaminantes de hidrocarburos y este metal. Existe la probabilidad que el selenio esté relacionado a condiciones geológicas y/o naturales, ya que los niveles de fondo reportaron concentraciones de selenio en aproximadamente el 50% de las muestras analizadas.

– Fuentes secundarias

Se identificaron como fuentes secundarias de contaminación aquellas matrices ambientales que se vieron afectadas inicialmente, convirtiéndose en focos (fuentes secundarias).

Se identifica al suelo superficial como una fuente secundaria afectada, entendiéndose a este suelo como aquel que se encuentra hasta una profundidad máxima de 0,6 m; y respecto al subsuelo, aquel que se encuentra a profundidades mayores a 0,6 m. Mediante los resultados de las perforaciones realizadas se evidencia la afectación del suelo subsuperficial hasta una profundidad máxima de 3,9 m, cabe precisar que para este último horizonte se reportaron únicamente concentraciones elevadas de selenio. En este contexto, el contacto del suelo contaminado con el acuífero podría generar una afectación de este último por difusión de contaminantes desde el suelo, situación que se podría presentar de igual forma por la acción del arrastre o la difusión hacia aguas superficiales de los contaminantes que se encuentran en el suelo superficial, ya sea coadyuvado por el transporte mecánico asistido por la lluvia o por difusión característica de cada contaminante.

Se considera también a los sedimentos del sitio S0113 (Sitio 13) por el contenido registrado de HAP's (específicamente benzo (a) antraceno, dibenzo (a, h) antraceno) como contaminantes de preocupación; sin embargo, estos compuestos podrían estar relacionados a actividades más recientes, toda vez que el tiempo medio en un ecosistema y/o rango de biodegradación oscila entre 3 000 a 22 000 h.

Asimismo, se considera como fuente secundaria una cocha artificial de origen antropogénico, la cual fue encauzada con palos y ramas a fin de evitar el desplazamiento del crudo. Sin embargo, debido a las fuertes precipitaciones de la zona el agua encauzada formaba un espejo de agua, el cual desbordaba eventualmente; convirtiéndola así en un foco con el potencial de liberar el contaminante por el cauce, por el cual escurren estas aguas.

Rutas y vías de exposición

Para algunas sustancias como metales pesados, se considera una posible lixiviación y transporte tanto al agua superficial como el agua subterránea. La medida del grado de avance de la pluma de contaminación dependerá específicamente de las características



Handwritten signature or mark.

Handwritten mark or signature.

del suelo y su interacción con los contaminantes presentes en esta matriz. Una vez estos contaminantes lleguen a un cuerpo de agua o alcancen el nivel freático, su dinámica de dispersión cambiará en función del flujo del cuerpo receptor.

Se considera como un mecanismo de transporte adicional el agua superficial proveniente de las altas precipitaciones, alcanzando los 3 057 mm anuales; facilitando de esta manera el transporte por arrastre de los contaminantes hacia cuerpos de agua superficial. Las fuertes precipitaciones podrían generar la fragmentación de los sedimentos impactados, formando solidos suspendidos que contengan ciertos contaminantes de preocupación adheridos a dichas partículas.

Los contaminantes del suelo tienen como vía de exposición el contacto dérmico, ingestión accidental e inhalación de partículas e indirectamente con los CP que lixivian y descargan en quebradas cercanas; además, por exposición a sedimentos mediante las vías de exposición por contacto dérmico e ingestión accidental, ya que es probable que este receptor se lave las manos o se bañe en los cuerpos de agua superficial del sitio.

Además, el agua superficial presenta como vía de exposición el contacto dérmico e ingestión accidental de agua superficial afectada con los CP derivados de los derrames ocurridos en el sitio S0113 (Sitio 13). Esta exposición puede generarse, considerando que tanto las aguas superficiales como las subterráneas tienen una potencial relación respecto a la descarga de estas; pudiendo existir un contacto de las aguas superficiales del río Macusari con las aguas del río Corrientes.

No existe una ruta de exposición completa entre el receptor humano industrial y el agua subterránea, pues la fuente de abastecimiento de agua potable no proviene del acuífero que subyace en el sitio impactado, siendo la profundidad del nivel freático de 6 m, por tales motivos no hay posibilidad de contacto entre el receptor y los contaminantes presentes en el sitio, consecuentemente no hay riesgo.

Migración de contaminantes

Los HAPs usualmente se transportan en suelo, sedimentos y partículas suspendidas; por lo que, su migración al agua subterránea y superficial es poco probable a menos que sean arrastrados al agua cuando están adsorbidos en coloides.

Las fracciones encontradas F2 y F3, correspondientes a cadenas de más de 10 carbonos, son mezclas poco volátiles y muy viscosas, con baja solubilidad en agua y movilidad reducida en el suelo. Cuando las condiciones están dadas, estos compuestos infiltran en el subsuelo y pueden alcanzar el nivel freático. Sin embargo, en el sitio S0113 (Sitio 13) se encuentran meteorizados, lo cual hace prácticamente nula su movilidad a través de un suelo, que además posee baja permeabilidad.

Se podría presentar dispersión de partículas de suelo con contenido de metales dado que, se encontraron concentraciones sobre los niveles de fondo y ECA para en el suelo superficial (<0,6 m).

Evaluación de riesgos

Riesgo para el suelo

Se estimó un Riesgo No Probable para la Fracción de Hidrocarburos F2 y F3 respecto a su transporte y/o movilidad por volatilización, ya que, por su composición química, tienden a ser más viscosos y por ende podrían infiltrarse por el subsuelo. Se consideró un Riesgo Probable respecto a los cambios y/o alteraciones perceptibles del sitio, toda vez que estos compuestos registraron manchas (borra) en estratos hasta alcanzar una profundidad de 6,3 m. Respecto a su movilidad hacia las aguas subterráneas, este compuesto podría llegar al nivel freático permaneciendo en la parte superior del acuífero por su densidad, por lo cual se concluye que el Riesgo es De Esperarse de estos CP hacia las aguas subterráneas.



Handwritten signature and initials.

Para los HAPs se consideró un Riesgo de Esperarse en relación a la movilidad del contaminante por volatilización para naftaleno y fenantreno; no obstante, el benzo(a) antraceno y el benzo(b) fluoranteno en función a su movilidad en el suelo presentaron un Riesgo No Probable.

- La movilidad de los metales pesados en el suelo está influenciada por el pH principalmente, donde la mayor solubilidad se da a bajos niveles de pH; sin embargo, para el selenio ocurre todo lo contrario, toda vez que su solubilidad aumenta a niveles de pH por arriba de 5. En este sentido, se considera un Riesgo De Esperarse de este metal, dado que el pH en el suelo del sitio S0113 (Sitio 13) oscila entre 5,15 a 5,43. Sin embargo, para el cadmio y bario, suelen presentar una movilidad en el suelo en pH menores a 6,5, por lo que se consideró un Riesgo Probable para estos CP.
- Riesgos para cuerpos de agua superficial

Para las aguas superficiales se determinó como CP al fosforo el cual llegó al ECA para agua superficial; sin embargo, este valor fue de manera puntual el cual solo se registró en la época húmeda mas no en la época seca, concluyendo que su presencia en el cuerpo de agua no es perenne y no necesariamente estaría relacionado a la afectación del sitio sino por las condiciones naturales y posibles aportes del suelo por presentar concentraciones de fosforo. Por lo tanto, se concluye que existe un Riesgo No Probable.

- Riesgos para cuerpos de agua subterránea

Se encontraron concentraciones de aluminio, hierro, manganeso y zinc que exceden los ISQG, por lo cual fueron determinados como CP. Debe tenerse en cuenta que estos elementos se encuentran presentes en el suelo en grandes cantidades (de acuerdo a los resultados de la fase de caracterización), además se considera un aporte de dichos elementos por lixiviación desde el subsuelo hacia las aguas subterráneas. Los CP presentes en el suelo representen un Riesgo Probable de llegar a las aguas subterráneas. Sin embargo, no se han registrado excedencias de estos CP en las aguas freáticas, lo que indica que no hay una afección como tal, y mucho menos que el riesgo se manifieste (o haya manifestado). Ante lo expuesto, se concluye que existe un Riesgo No Probable

- Riesgos para sedimentos

Respecto a los HAPs, el benzo(a) antraceno y dibenzo (a,h) antraceno presentan solo un registró de excedencia; sin embargo, dado que el punto S0113-Sed004 está ubicado en la cocha, esta tiene el potencial de propagar dichos CP (específicamente dibenzo (a,h) antraceno) aguas abajo del sitio; por lo que se considera un Riesgo Probable. Además, el TPH máximo registrado fue de 2 014 mg/kg del punto S0113-Sed002 ubicado aguas abajo del sitio, sobrepasando el valor máximo establecido por Pettigrove y Hoffman (2005) de 860 mg/kg; por lo cual se considera un Riesgo Probable para este CP, el cual puede presentar un posible transporte aguas abajo del sitio.

3.7. Propuesta de remediación

Propuesta seleccionada de acciones de remediación

Producto del desarrollo de las distintas etapas de análisis para la selección de la alternativa tecnológica de remediación, se determinó que la tecnología de Estabilización/Solidificación (E/S) ex situ resulta la más viable, técnica y económicamente para el tratamiento de suelos contaminados en el sitio impactado S0113 (Sitio 13).

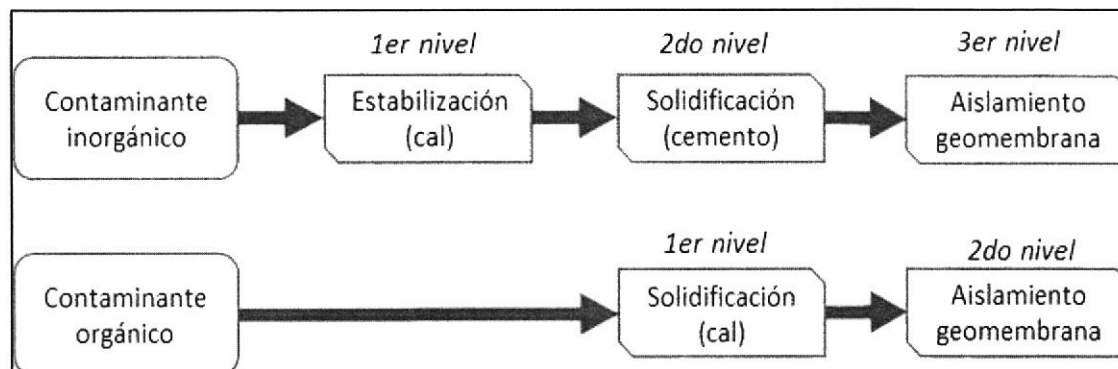
Los CP a remediar para suelo serán TPH, HAPs y bario. Para el bario, deberá cumplir con el ECA-Suelo para uso agrícola (750 mg/kg), para los TPH se consideró la sumatoria de F1, F2 y F3 que deberá cumplir con el ECA-Suelo para uso agrícola (4 400 mg/kg) y



para los HAPs se consideró al ECA-Suelo para uso agrícola del parámetro naftaleno (0,1 mg/kg).

El tratamiento por E/S implica mezclar un reactivo de unión en el medio o material contaminado. Los cambios deseados incluyen la conversión de los constituyentes en una forma menos soluble, móvil o tóxica. Aunque la alternativa no resulta tan efectiva para hidrocarburos, el cemento es especialmente adecuado para contaminantes metálicos, por lo que, se propone combinar el tratamiento por estabilización/solidificación conjuntamente con el aislamiento con geomembrana. El uso combinado de estas técnicas establece un tercer nivel de seguridad en la contención de material contaminante de composición inorgánica y un segundo nivel de seguridad en la contención de material contaminante de composición orgánica.

Gráfico N° 1: Niveles de contención de contaminantes



Fuente: Consorcio JCI-HGE

El aislamiento con geomembrana en su diseño y construcción comprende la instalación de un pozo de control el cual permitirá la captación de muestras directas del área de contención del material estabilizado y solidificado. Igualmente, al conocer la ubicación exacta del área de aislamiento, facilitará la ubicación estratégica de los pozos de monitoreo de aguas subterráneas aguas abajo de la localización de esta área.

Superficie y volumen a remediar y rehabilitar

En cuanto a la profundidad de remediación, se tomó en cuenta remediar el suelo superficial, por lo que se propone remediar hasta una profundidad de 0,60 m; a mayor profundidad (hasta 1,5 m) también se encuentran excedencia de otros contaminantes, sin embargo, a esta profundidad los contaminantes se encuentran aislados y sin oportunidad de lixiviación (suelo impermeable, con dominio de arcillas), por lo que no se considera para la remediación. El área de suelo a remediar será de 1 820,41 m² y un volumen de 1 092,25 m³.

Para el caso de sedimento de la quebrada ubicado en el área sur del sitio se estimó un volumen de 16 m³ a remediar (100 m de longitud con una profundidad de 0,2 m y un ancho de 0,8 m) con la técnica de lavado de suelo. Los CP son TPH y HAPs (benzo antraceno y dibenzo antraceno), definiéndose el NR para TPH (860 mg/kg, referencia internacional de Pettigrove y Hoffman (2005)), para benzo antraceno (0,693 mg/kg) y dibenzo antraceno (0,135 mg/kg).

Es importante señalar que, aunque no se determinó riesgo al ambiente ni a la salud humana el sedimento ubicado en la cocha (laguna), JCI-HGE propone una intervención *in situ* del sedimento de la cocha (laguna) mediante una biodegradación aeróbica estimulada de tal forma de asegurar la eliminación de la fuente primaria de contaminación de sedimentos en la quebrada. Se estimó un volumen aproximado de sedimentos de 551 m³.



[Firma manuscrita]

ANA	FOLIO N°
DCERH	7

3.7.1. Acciones de remediación

Retiro de material contaminado en suelo

- Excavación y carguío manual del material contaminado por medio de carretillas manuales o una polea.
- El material excavado se almacenará temporalmente sobre una geomembrana de apoyo colocada sobre la plataforma DORI-10 y DORI 11D. Este material estará techado o será cubierto con una geomembrana.
- El material se solidificará con cemento y será dispuesto en un aislamiento con geomembrana.
- Incorporación de material de relleno procedente de un área de préstamo.
- El transporte del material de relleno hasta la plataforma DORI-10 y DORI 11D desde el préstamo se realizará mediante camiones de 12 m³ de capacidad. Para el acarreo desde la plataforma hasta el sitio a rellenar se utilizarán carretillas manuales o el sistema de polea y cestas o canastas.

Retiro de material contaminado en sedimentos

- Uso de una técnica de biodegradación aeróbica con estimulación a través del uso de fertilizantes, mediante la instalación de unidades de recirculación de aire y agua que permitan crear condiciones aeróbicas que permitan la degradación de hidrocarburos atrapados en el fondo de la laguna. Previo a la limpieza de los sedimentos de la laguna se colocará una membrana semipermeable de sedimentos a la salida de la laguna que solo permitirá el paso del agua y retendrá los componentes orgánicos.
- La limpieza de los sedimentos del cauce de la quebrada en una longitud de 100 metros (últimos 100 metros de huella impactada) se realizará mediante lavado, inyectando agua a presión a los sedimentos con el objeto de que el hidrocarburo adherido se separe de las partículas de suelo, pudiendo ser recolectado y retirado manualmente, con el apoyo de barreras de contención y paños oleofílicos. Adicionalmente se succionará con bombas el líquido con potencial contaminante y se pasará por un filtro de arena, donde el líquido será recogido en una piscina de 3 x 3 x 0,3 m, donde se someterá a evaporación. La arena resultante del lavado será sometida, junto al suelo contaminado, a un proceso de estabilización/solidificación y aislado con geomembrana localizada en una ubicación cercana al sitio impactado S0113 (Sitio 13).



3.7.2. Personal, cronograma e inversión.

Se estima que para las actividades se requerirá un máximo de 48 trabajadores. El monto de inversión estimado para la remediación de suelos y sedimentos será de 3 398 843 \$. Se estima una duración de 38 semanas para la ejecución de las actividades de remediación de suelos y de 17 para las actividades de remediación de sedimentos.

3.7.3. Demanda de agua

Durante la ejecución de las actividades de rehabilitación se utilizarán 3,7 m³/día de agua para uso doméstico.

3.7.4. Manejo de aguas residuales

Efluentes domésticos

Durante la ejecución de las actividades se generarán 2,96 m³/día de aguas residuales domésticas, considerando 46 trabajadores y una dotación de 80 l/hab/día.

Debido a que el sitio no cuenta con un sistema de eliminación de excretas con arrastre de agua (sistema de alcantarillado) la eliminación de aguas grises se realizará en letrinas sanitarias. Se instalará trampa de grasas en el tanque séptico donde se

descargar las aguas grises del campamento. La trampa de grasa tendrá una cobertura hermética. La grasa almacenada deberá ser eliminada, cuando el volumen alcance un espesor equivalente al 50 % de la altura del líquido en ella. Estará ubicada en lugar de fácil acceso y en la proximidad de los artefactos que descarguen desechos grasos, de acuerdo con lo indicado en la Norma Técnica I.S. 020 Tanques sépticos.

Efluentes industriales

En la técnica de biodegradación aeróbica no se generará efluentes industriales. En la técnica de lavado de sedimentos, el agua de lavado será tratada colocando una barrera antiderrame y recuperando el sobrenadante con una bomba y llevando el mismo hacia una piscina de arena de 1,5 m x 2,30 m x 0,3 m, donde se deja secar el hidrocarburo, y el sólido será llevado hacia el área de aislamiento. El sobrenadante que no pueda ser recuperado mediante bomba, será recuperado con unos paños a un tambor y los paños serán tratados como residuos sólidos peligrosos.

El aislamiento con geomembrana, donde se dispondrá el suelo solidificado y estabilizado, contará con un sistema de captación de lixiviados y su respectivo tanque de lixiviado, el cual será monitoreado de acuerdo al Plan de Monitoreo de Lixiviados.

El aislamiento tendrá un sistema de captación de lixiviados, que constará de una tubería de PVC de 4" y será colocada en el punto más bajo de la misma, con una pendiente a los lados que asegure que toda el agua de filtración sea drenada hacia la tubería.

3.7.5. Evaluación de impactos por las acciones de remediación

Agua superficial

En la etapa de construcción, las actividades de armado de campamento, excavación y conformación de taludes, y compactación del área de aislamiento generarán un impacto negativo indirecto sobre la cantidad del agua superficial. Las actividades de movilización de equipos y materiales, y excavación y conformación de taludes, generarán un impacto negativo indirecto sobre la calidad del agua superficial.

Durante la etapa de operación, las actividades de preparación del cemento e inyección de agua en los sedimentos generarán un impacto negativo indirecto sobre la cantidad del agua superficial; mientras que la actividad de recubrimiento de la zona de aislamiento generará un impacto positivo indirecto. Las actividades de instalación de booms absorbentes e inyección de agua en los sedimentos generarán un impacto negativo indirecto sobre la calidad del agua superficial; mientras que, la recolección de efluentes y residuos generará un impacto positivo indirecto.

Durante la etapa de abandono, la revegetación generará un impacto positivo indirecto sobre la cantidad del agua superficial.

Agua subterránea

Durante la etapa de operación, la actividad de recubrimiento de la zona de aislamiento y la recolección de efluentes y residuos generarán un impacto positivo indirecto sobre la calidad de agua subterránea.

Durante la etapa de abandono, la revegetación generará un impacto positivo indirecto sobre la cantidad del agua subterránea.

3.7.6. Medidas de manejo

- El suelo excavado y colocado en una geomembrana temporalmente, tendrá un techo y un sistema de drenaje, permitiendo que toda el agua de lluvia que pueda captarse sea dirigida hacia un colector final.
- El efluente o agua de contacto será tratada como agua contaminada y será llevada a una EO-RS.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

- Se colocará una piscina de arena, para el tratamiento del efluente proveniente del proceso de lavado de sedimentos.
- Se gestionará permiso de uso de agua para el abastecimiento de agua con fines de uso industrial

3.8. Programa de monitoreo

3.8.1. Durante las acciones de remediación

Durante la ejecución de las medidas de remediación, se realizará el monitoreo de calidad de agua y sedimentos en la cocha, para lo cual se proponen tres (03) estaciones de monitoreo y dos (02) estaciones adicionales donde se presentó excedencias.

Los parámetros a evaluar para la calidad de agua serán pH, oxígeno disuelto, temperatura, conductividad, HAPs, THP y metales totales. Los resultados serán comparados con el ECA-Agua (D.S. N° 004-2017-MINAM).

Los parámetros a evaluar para la calidad de sedimentos serán HAPs, TPH (F1), TPH (F2) y metales totales. Los resultados serán comparados con la Canadian Environmental Quality Guidelines (ISQG).

El muestreo se realizará con una frecuencia semanal durante el primer mes y dependiendo de los resultados la frecuencia podrá variar, el monitoreo se realizará hasta el cuarto mes.

3.8.2. Posterior a las acciones de remediación

Monitoreo de lixiviados

Se tiene previsto realizar el monitoreo del sistema de captación de lixiviados, el cual consta de una tubería de PVC de 4 pulgadas con el objeto de verificar si el sistema de solidificación no lixivia contaminantes al contacto con agua proveniente de las lluvias y por la evapotranspiración, además que el sistema sea eficaz en la contención de contaminantes en el aislamiento con geomembrana.

Los parámetros a evaluar serán los indicados en el DS N° 037-2008-PCM: pH, TPH y metales totales.

Se realizará un monitoreo al culminar la remediación, para comprobar que no existe migración de contaminantes, este monitoreo se realizará por un plazo de 5 años y anualmente, los dos primeros años será bianual y luego anual.

Monitoreo de aguas subterráneas

Para el monitoreo de la calidad del agua subterránea, se considera la evaluación del pH, oxígeno disuelto, temperatura, conductividad y metales totales en dos (02) estaciones de monitoreo.

Se realizará un monitoreo al culminar la remediación, para comprobar que no existe migración de contaminantes, este monitoreo se realizará por un plazo de 5 años y anualmente, los dos primeros años será bianual y luego anual.

Cuadro N°8: Estaciones de monitoreo de calidad de agua subterránea

Código de estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18	
		Este	Norte
CASub-01	Aguas arriba del sitio	365 081	9 696 597
CASub-02	Aguas abajo del sitio	365 334	9 696 514

Fuente: Consorcio JCI-HGE (Cuadro 5-48)



[Handwritten signature]

4. OBSERVACIONES EN MATERIA DE RECURSOS HÍDRICOS

Luego de evaluar el Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0107 por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río Corrientes, presentada por la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, se han identificado observaciones, las mismas que deberán ser subsanadas:

4.1. Observación N°1.- De la revisión del ítem 2.2.2 "Hidrogeología", se tiene lo siguiente:

- En la sección B "Isobatas y dirección de flujo subterráneo" del ítem 2.2.2.1 "Caracterización hidrogeológica" se indica que con el juicio de expertos, la información indirecta (geofísica) y los dos (02) piezómetros, se asume que la dirección de flujo es en sentido oeste a oeste. Al respecto, se deberá sustentar y detallar el procedimiento o criterios utilizados para asumir el sentido de la dirección del flujo subterráneo. De lo contrario, deberá considerar como mínimo un piezómetro adicional, a fin de interpolar los niveles piezométricos y trazar las curvas isopiezométricas así como la dirección del flujo subterráneo. Asimismo, una correcta dirección de flujo permitirá obtener una gradiente hidráulica precisa y establecer medidas de remediación adecuadas.
- Presentar pruebas de permeabilidad de cada piezómetro implementado, a fin de caracterizar la velocidad del flujo subterráneo, parámetro indispensable para proyectar la geometría de la dispersión de los contaminantes. El método apropiado para efectuar pruebas de permeabilidad en piezómetros es el de M.J. Hvorslev, 1989. Método del Slug Test.
- En cuanto al cálculo de la velocidad de flujo a través de la Ley de Darcy, se recomienda explicar los parámetros componentes de la fórmula empleada y los valores adoptados, toda vez que estos valores intervienen en la determinación de las geometrías de las plumas de contaminación presentadas. Además, explicar la definición de dichas geometrías para el caso del acuífero.

4.2. Observación N°2.- En el ítem 2.2.3.1 "Descripción de la cuenca del área de estudio" se describe al cuerpo de agua principal (río Corrientes); sin embargo, existen otros cuerpos de agua (quebrada y laguna) cercanos al sitio 113. En tal sentido, se deberá presentar lo siguiente:

- Describir la hidrografía del área delimitando la microcuenca a la que pertenece el ámbito de estudio.
- Presentar un cuadro con el inventario de cuerpos de agua principales y secundarios presentes en el área de estudio (quebradas, lagunas, afloramientos, etc.), indicando datos de caudales, área (para las lagunas), régimen (permanente, intermitente, seco). Asimismo, deberá presentar un plano hidrográfico del área del proyecto (coordenadas UTM, datum WGS 84 y zona correspondiente), donde se visualice el área de las unidades hidrográficas donde se emplaza el sitio 113, así como todos los cuerpos de agua de acuerdo con el inventario correspondiente y presentar los archivos shape con la delimitación de cada cuerpo de agua identificado.

4.3. Observación N°3.- De la evaluación de las fuentes y focos, se tiene lo siguiente:

- En el ítem 3.3.1 "Fuentes potenciales en el entorno del sitio" se presenta el Cuadro 3-4 con la ubicación de las fuentes, donde se observa que no se presenta la ubicación de los tanques sumideros y de la tubería de drenaje. En tal sentido, considerando que existen declaraciones de derrames provenientes de estas fuentes, se deberá precisar su ubicación (coordenadas UTM WGS 84).
- En el ítem 3.3.4 "Focos potenciales de contaminación dentro del sitio", se indica que el foco N° 8 presenta evidencia de hidrocarburo en agua; sin embargo, de las coordenadas presentadas, dicho foco se ubica fuera del cuerpo de agua, mientras que el foco N° 4 que presenta evidencia de hidrocarburos en suelo de acuerdo con



sus coordenadas se ubica sobre un cuerpo de agua. Al respecto, deberá verificarse la ubicación de los focos potenciales identificados y presentar un cuadro con la distancia al cuerpo de agua más cercano.

- c. Presentar mapas con el inventario de cuerpos de agua tomando como base las imágenes del Google Earth o BING, donde se muestren las fuentes y focos potenciales identificados, así como, las direcciones de flujo de cada cuerpo de agua, canales de drenaje y curvas de nivel.

4.4. Observación N°4.- En el ítem 3.4 "Fuentes de contaminación asociadas a fugas, derrames, tanques, etc." se indica que se observó un drenaje de hidrocarburos desde una tubería proveniente de los pozos DORI 10 y DORI 12, además, de acuerdo con declaraciones de los monitores ambientales y los comuneros locales, se tiene conocimiento de un derrame ocurrido años atrás proveniente del tanque sumidero proveniente de los pozos DORI 10, DORI 11D y DORI 12. En tal sentido, deberá precisarse la ubicación de estos focos identificados y precisar su distancia al cuerpo de agua más cercano. Además, incluir en el Cuadro 3-6 los focos potenciales indicados.

4.5. Observación N°5.- De la revisión del muestreo de calidad de agua superficial realizado, se tiene lo siguiente:

- a. En los ítems 3.6.1.2 y 3.6.2.2, sustentar porque no se consideraron estaciones de muestreo de agua superficial en el foco 8 (evidencia de hidrocarburo en la quebrada) y en el cuerpo de agua cercano a donde se identificó un drenaje por donde escurría hidrocarburo. De lo contrario, deberá realizar el muestreo correspondiente.
- b. En los Cuadros 3-37 y 3-38 se presentan los resultados del muestreo de calidad de agua superficial para ambas épocas, donde se observa que se han evaluado los parámetros cromo total y cadmio total, lo mismo que se observa en el Anexo 6.10 "Informes de laboratorio"; sin embargo, de acuerdo a la categoría 4E2 considerada, los parámetros a evaluar serían cromo hexavalente y cadmio disuelto; por lo que, deberá realizar el muestreo correspondiente de los parámetros indicados. Además, en los cuadros mencionados precisar los metales disueltos y totales.

6. Observación N°6.- De la revisión del muestreo de calidad de sedimentos realizado, se tiene lo siguiente:

- a. En los ítems 3.6.1.3 y 3.6.2.3 se presentan los Cuadros 3-17 y 3-29 respectivamente con las coordenadas de ubicación de las estaciones de sedimentos; sin embargo, no corresponden a lo indicado en los mapas 6.4.3 y 6.4.4. Al respecto, corregir las ubicaciones de las estaciones de sedimentos y de ser el caso corregir los mapas 6.4.3 y 6.4.4.
- b. Incluir estaciones de muestreo de sedimentos en áreas cercanas a las estaciones solicitadas en la observación N° 5a.

4.7. Observación N°7.- De la revisión del ítem 4.2.1 "Determinación de los contaminantes de preocupación", se tiene lo siguiente:

- a. Considerando lo solicitado en las observaciones N° 3, 4, 5 y 6, se deberá corregir el ítem 4.2.1 referente a los contaminantes de preocupación de agua superficial, agua subterránea y sedimentos. Además, revisar y corregir de ser el caso el modelo conceptual inicial del sitio.
- b. Se observa en el modelo conceptual que en la columna ruta de exposición se considera al agua subterránea; sin embargo, no se consideran receptores potenciales primarios o secundarios. Al respecto, considerando que el agua subterránea podría contaminar otros cuerpos de agua superficiales que contemplen un uso determinado, se deberá analizar y/o incluir receptores primarios o secundarios de ser el caso.



[Handwritten signature]

4.8. Observación N°8.- En el ítem 4.2.2 "Peligros identificados a través del modelo conceptual inicial", se indica que el selenio es considerado como contaminante de preocupación (CP) y se incluyó como parte de la evaluación del riesgo en las etapas posteriores, a pesar de no existir la certeza de una relación directa entre los contaminantes de hidrocarburos y este metal. En tal sentido, a fin de descartar el origen de algunos contaminantes de preocupación como el selenio y confirmar el origen de los demás contaminantes de preocupación, deberá presentar la caracterización del petróleo crudo, a fin de conocer los componentes de este, los cuales, pueden ayudar a determinar posteriormente el origen de los contaminantes de preocupación en el sitio de remediación. Además, corregir la sección "Rutas de exposición" del ítem 4.5 "Rutas y vías de exposición" donde se indica que no existe una ruta de exposición completa entre el receptor humano industrial y el agua subterránea.

4.9. Observación N°9.- En la sección "Riesgos para cuerpos de agua superficial y subterránea" del ítem 4.10 "Análisis de riesgo en el ambiente y a la salud de las personas", se indica que la transmisividad del flujo subterráneo se ve influenciada por el pH, textura de suelo (franco arcilloso) y otras características, por lo que, la presencia de metales no necesariamente implica un riesgo producto de la actividad antrópica. Además, en el ítem 5.6.1 "Superficie y volumen a remediar y rehabilitar de acuerdo al objetivo definido" indica que el suelo a remediar será hasta una profundidad de 0,60 m; a mayor profundidad también se encuentran excedencia de otros contaminantes, sin embargo, a esta profundidad los contaminantes se encuentran aislados y sin oportunidad de lixiviación, ya que los contaminantes (hidrocarburos y metales caracterizados) no tendrán oportunidad de lixiviar debido al suelo arcilloso. A fin de sustentar dichas aseveraciones, el administrado deberá presentar el cálculo real de la velocidad de flujo subterráneo con base a los parámetros de permeabilidad y gradiente hidráulico, parámetros que en el estudio solo son conceptuales.

4.10. Observación N°10.- De la revisión de la sección A "Acciones para retiro de material contaminado en suelo" del ítem 5.6.2 "Descripción de las acciones de remediación y rehabilitación", se tiene lo siguiente:

- Se indica que se requerirá un área de material de préstamo y una zona de aislamiento; sin embargo, no precisa sus ubicaciones. Por lo tanto, deberá indicar las ubicaciones de ambos componentes, para lo cual deberá tener en cuenta el cuidado de la faja marginal, de acuerdo con lo indicado en la R.J. N° 332-2016-ANA.
- Respecto al área de material préstamo, deberá indicarse el tipo de material a extraerse, el volumen del mismo (expresado en m^3), las coordenadas de los puntos de acceso y salida del cauce (expresado en base a coordenadas UTM) y sus respectivos planos a escala 1/5,000, ubicación de las instalaciones de clasificación y acopio, sistema de extracción, características de la maquinaria y plazo de extracción, y plano de las secciones transversales y longitudinal de las zonas de extracción. Tomar como referencia la Resolución Jefatural N° 423-2011-ANA "Criterios para identificar, seleccionar y explotar zonas de extracción de material de acarreo dadas por la Autoridad Nacional del Agua".
- Respecto al área de material de préstamo, se considera que será un área anegable, por lo que, se deberá indicar las medidas de manejo consideradas para evitar el ingreso de agua de escorrentía durante las actividades de remediación.
- Deberá precisar la ubicación donde se almacenará el material removido durante la excavación de la zona de aislamiento.
- Presentar un esquema con las acciones a remediación a implementar (área de préstamo, área a remediar, área de almacenamiento de suelo contaminado, zona de aislamiento, entre otros que se crean convenientes). Además, adjuntar los archivos shape con la delimitación cada área.



Handwritten signature and the letter 'R'.

4.11. Observación N°11.- Respecto a la limpieza de sedimentos del cauce de la quebrada indicadas en el ítem 5.6.2 "Descripción de las acciones de remediación y rehabilitación", se tiene lo siguiente:

- Se indica que se realizará mediante lavado (duración de un mes), inyectando agua a presión sobre los sedimentos. Al respecto, al aplicar agua a presión se producirá un aumento de sedimentos aguas abajo del área a remediar pudiendo transportar contaminantes; además, la técnica descrita no guarda relación con el lavado de suelos utilizado como técnica de remediación, que implica una unidad de lavado y la generación de efluentes industriales. Por lo tanto, sustentar que la técnica a emplear no afectará la calidad del agua superficial o sedimentos aguas abajo, de lo contrario, deberá proponer una nueva técnica que garantice la no afectación al recurso hídrico. Además, en un plano delimitar el área a remediar por sedimentos.
- Se implementará una piscina (poza de agua) para almacenar los líquidos generados. Precisar su ubicación (coordenadas UTM WGS 84). Tomar en cuenta que la piscina debe ubicarse alejado del cuerpo de agua (faja marginal) y debe ser debidamente impermeabilizada. Incluir la información en formatos shape y mapas.

4.12. Observación N°12.- Respecto a la biodegradación aeróbica en la laguna descrita en el ítem 5.6.2 "Descripción de las acciones de remediación y rehabilitación", se tiene lo siguiente:

- Se indica que se instalarán unidades de recirculación de aire y agua en el fondo de la laguna. Al respecto, se deberá presentar un esquema de la laguna con la ubicación y profundidad a la que se instalará cada unidad de recirculación.
- Se indica que se colocará una membrana semipermeable de sedimentos a la salida de la laguna que solo permitirá el paso del agua y retendrá los componentes orgánicos; sin embargo, los sedimentos de la laguna contienen metales que al ser removidos serán disueltos en el agua. Al respecto, deberá incluir una estación de monitoreo a la salida de la laguna durante el periodo que se realizarán las actividades, a fin de verificar el cumplimiento de los ECA-Agua para la categoría 4.
- Se indica que el equipo Air Jammer se ha utilizado ampliamente en la remoción de lodos y control de olores; sin embargo, no se ha utilizado anteriormente en el sitio, dando a entender que no se asegura que los niveles de remediación se cumplan con la aplicación de la técnica propuesta. Al respecto, se deberá sustentar que el método propuesto llevará los CP hasta cumplir con los niveles de referencial (NR), precisar la eficiencia del método y proponer medidas adicionales en caso no se cumpla con los NR en la laguna.

4.13. Observación N°13.- Respecto al consumo de agua para uso industrial y doméstico, se tiene lo siguiente:

- Se deberá precisar el consumo de agua ($m^3/día$, l/s) para uso industrial (riego, acciones de remediación, etc.) y doméstico (consumo humano, campamento, etc.) en cada etapa del proyecto (construcción, operación y abandono).
- Indicar la fuente de abastecimiento de agua. De considerar un cuerpo de agua, precisar la ubicación (coordenadas UTM WGS 84) de cada punto de captación, describir el sistema de captación, transporte, almacenamiento y distribución del agua para uso industrial y doméstico en el área del proyecto para cada punto de captación.
- Precisar los volúmenes de agua a captar en cada punto, realizar el análisis de disponibilidad hídrica (época de estiaje) y sustentar la no afección al uso de terceros. Tomar como referencia el Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y de Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua (R.J. N° 007-2015-ANA). El volumen de agua a captar no deberá exceder la demanda de agua del proyecto.



Handwritten signature and initials.

4.14. Observación N°14.- Respecto al manejo de aguas de contacto (aguas que entren en contacto con algún componente y los lixiviados) y no contacto (aguas de escorrentía) de los componentes del proyecto, en el ítem 5.5.6 "Análisis de los riesgos operaciones para la ejecución de las actividades" se indica que alrededor del área de almacenamiento de suelos contaminados se debe construir un sistema de desvío y recogida de las aguas de escorrentía superficial, así como poza de almacenamiento de las aguas de escorrentía contaminadas. En tal sentido, se tiene lo siguiente:

- a. Deberá describir el manejo de las aguas de contacto y no contacto de cada uno de los componentes (área de préstamo, área a remediar, área de almacenamiento de suelo contaminado, zona de aislamiento, entre otros que se crean convenientes). En caso se consideren canales de coronación u otra infraestructura de captación de agua, deberá sustentar el cálculo del caudal de diseño, presentar el diseño y los planos correspondientes.
- b. Se deberá indicar la disposición final de las aguas de escorrentía (no contacto). En caso se deriven a un cuerpo de agua, deberá señalar la ubicación en coordenadas UTM (WGS 84 y zona correspondiente) del punto de entrega de estas aguas (señalando el nombre del recurso hídrico) e incluir estaciones de monitoreo aguas arriba y aguas abajo de la descarga, a fin de llevar el adecuado control de la calidad del agua superficial.
- c. Se deberá precisar la disposición final de las aguas de contacto de cada componente. En caso se considere la descarga a un cuerpo de agua, se deberá describir la captación, estructura de almacenamiento caudal máximo de aguas residuales a verter ($m^3/año$, m^3/mes y l/s), descripción del sistema de tratamiento, régimen de vertimiento (permanente o intermitente), dispositivo de descarga, y evaluación del efecto del vertimiento en condiciones críticas, determinación de la zona de mezcla, nombre del cuerpo receptor, coordenadas de ubicación del punto de vertimiento y puntos de control en el cuerpo receptor en datum WGS 84 y zona correspondiente. Tomar como referencia la "Guía para la Determinación de la Zona de Mezcla y la Evaluación del Impacto de un Vertimiento de Aguas Residuales Tratadas a un Cuerpo Natural de Agua", aprobada mediante R.J. N° 108-2017-ANA y el Anexo 4 de la R.J. N° 224-2013-ANA.
- d. Presentar el balance de agua integral (esquema o diagrama) para cada etapa del proyecto (construcción, operación y abandono), en donde se muestre los ingresos y salidas de agua para uso doméstico e industrial, manejo de las aguas de contacto y no contacto de cada componente. El balance de agua deberá guardar relación con la demanda de agua del proyecto.

4.15. Observación N°15.- En el ítem 5.8.2 "Aguas residuales (residuos líquidos)" se indica que el manejo de los efluentes domésticos se realizará en letrinas y en un tanque séptico, de acuerdo con lo indicado en la Norma Técnica I.S. 020 - Tanques sépticos; sin embargo, no precisa la disposición final luego del tanque séptico. Por lo tanto, se deberá presentar lo siguiente:

- a. En caso de reúso para el control de polvo y/o áreas verdes deberá indicar la estructura de almacenamiento, conducción y sistema de distribución de las aguas a reusar, área destinada al reúso, frecuencia de riego y volumen a emplear, cuadro resumen de la evaluación de la calidad de las aguas de reúso, donde se indique los parámetros a evaluar (considerar D.S. N° 004-2017-MINAM y/o directrices de la OMS sobre calidad microbiológica de las aguas residuales a emplearse en agricultura), frecuencia de monitoreo (Tomar como referencia el formato del anexo 5 de la R.J. N° 224-2013-ANA). Lo presentado deberá guardar relación con el balance de agua solicitado.
- b. En caso de infiltración al terreno, precisar el volumen ($m^3/día$) de efluente a tratar e infiltrar, descripción de la Infraestructura de conducción, almacenamiento antes de la



[Handwritten signature]

infiltración al terreno, test de percolación para cada tipo de terreno y nivel de la napa freática. Además, adjuntar un esquema del sistema de tratamiento.

- c. En caso de que los resultados del test de percolación indiquen que el suelo no tiene una buena capacidad de infiltración y considerando que se presenta una napa freática somera, de considerar como disposición final la descarga a un cuerpo de agua, se deberán tomar las siguientes consideraciones: presentar el caudal máximo de aguas residuales a verter ($m^3/año$, m^3/mes y l/s), régimen de vertimiento (permanente o intermitente), dispositivo de descarga, evaluación del efecto del vertimiento en condiciones críticas, determinación de la zona de mezcla, nombre del cuerpo receptor, coordenadas de ubicación del punto de vertimiento y puntos de control en el cuerpo receptor en datum WGS 84 y zona correspondiente. Tomar como referencia la "Guía para la Determinación de la Zona de Mezcla y la Evaluación del Impacto de un Vertimiento de Aguas Residuales Tratadas a un Cuerpo Natural de Agua", aprobada mediante R.J. N° 108-2017-ANA y el Anexo 4 de la R.J. N° 224-2013-ANA.

4.16. Observación N° 16.- De la revisión del ítem 5.7.2 "Identificación de impactos" se tiene lo siguiente:

- a. Se evalúan los impactos por las actividades de remediación sobre el agua superficial y subterránea; sin embargo, no se considera la evaluación de los impactos producto de la operación del tanque séptico, transporte fluvial y de la zona de material de préstamo. Por lo que, ambas actividades deberán ser incluidas en la evaluación de impactos. Además, en la sección C "Identificación de impactos y riesgos ambientales" se deberá incluir la evaluación del riesgo ante un probable derrame de lixiviados.
- b. Corregir el Cuadro 5-29 "Matriz de identificación de impactos" de acuerdo con lo indicado en el literal anterior.

4.17. Observación N° 17.- En el ítem 5.7.2.6 "Programa de manejo del recurso hídrico", se deberán incluir medidas de manejo para el agua superficial, agua subterránea y sedimentos para cada impacto y riesgo identificado. Además, deberá especificarse en que temporada se realizará la extracción de suelo contaminado y presentar las medidas de manejo respectivas con la finalidad de evitar la resuspensión de sedimentos, incremento de la turbidez y el transporte de contaminantes, dado que la zona a remediar pertenece al bosque de terrazas inundables.

4.18. Observación N° 18.- De la revisión del ítem 5.9.2 "Programa de monitoreo de agua y sedimento en la cocha", se tiene lo siguiente:

- a. Se indica que se realizará el monitoreo en 3 estaciones en la cocha y en 2 adicionales; sin embargo, no se precisa las ubicaciones. Al respecto, se deberá presentar la ubicación de las estaciones indicadas.
- b. Incluir una estación de monitoreo de calidad de agua superficial y sedimentos a la salida de la cocha luego de la membrana semipermeable a instalar durante las actividades de remediación, una estación de monitoreo de calidad de agua superficial y sedimentos aguas abajo del área a remediar con la técnica de lavado. Considerar una frecuencia de monitoreo semanal y especificar los metales totales a evaluarse.
- c. Los resultados del muestreo de sedimentos serán comparados con el ISQG; sin embargo, el estándar canadiense no cuenta con un valor para los TPH. Por lo tanto, se deberá considerar un estándar que si considere el parámetro TPH.
- d. Presentar una tabla resumen del programa de monitoreo de agua superficial y sedimentos, en donde se indique: código de estación, descripción, coordenadas de ubicación (datum WGS 84 y zona correspondiente), parámetros a monitorear de acuerdo a la actividad realizada (tomar como referencia el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial) y los que excedieron en la evaluación de campo, normativa aplicable, frecuencia de monitoreo en cada etapa del proyecto y reporte.



[Handwritten signature]
R_c

Considerar la categoría 4 del ECA-Agua de acuerdo con lo indicado en la R.J. N° 056-2018-ANA. Para el caso del monitoreo en cuerpo de agua considerar el D.S. N° 004-2017-MINAM. Asimismo, presentar un plano con la ubicación de las estaciones de monitoreo.

4.19. Observación N° 19.- De la revisión de ítem 5.12 “Plan de monitoreo post ejecución de obra” se deberá incluir lo siguiente:

- a. Se deberán incluir estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial y sedimentos de acuerdo con lo solicitado en las observaciones N°5, N° 6, N° 12, N° 14 y N° 15.
- b. En el ítem 5.5.5 “Propuesta seleccionada de acciones de remediación” se indica que al conocer la ubicación exacta del área de aislamiento, facilitará la ubicación estratégica de los pozos de monitoreo de aguas subterráneas aguas abajo de la localización de esta área. Sin embargo, al no precisar la ubicación del área de aislamiento no se puede determinar si las estaciones de monitoreo de aguas subterráneas propuestas son representativas; por lo tanto, se deberá incluir una estación de monitoreo de agua subterránea aguas abajo del área de aislamiento. Además, deberá sustentar la ubicación de todas las estaciones de monitoreo de agua subterránea de acuerdo a la dirección de flujo, tal como se solicita en la observación N° 1. Asimismo, considerar la evaluación del parámetro TPH en todas las estaciones de agua subterránea.
- c. Presentar una tabla resumen del programa de monitoreo de agua superficial, subterránea y sedimentos (de ser el caso), en donde se indique: código de estación, descripción, coordenadas de ubicación (datum WGS 84 y zona correspondiente), parámetros a monitorear, normativa aplicable, frecuencia de monitoreo en cada etapa del proyecto (de considerar vertimientos considerar una frecuencia trimestral) y reporte. Considerar la categoría 4 del ECA-Agua de acuerdo con lo indicado en la R.J. N° 056-2018-ANA. Para el caso del monitoreo en cuerpo de agua considerar el D.S. N° 004-2017-MINAM. Asimismo, presentar un plano con la ubicación de las estaciones de monitoreo.
- d. De acuerdo con lo solicitado en las observaciones N° 11 y 15c, de contemplar vertimientos doméstico o industriales a cuerpos de agua, se deberá incluir una tabla con el programa de monitoreo de efluentes domésticos e industriales, con la descripción de los puntos de monitoreo, los parámetros detallados y la normativa de referencia tomando en cuenta el D.S. N° 037-2008-PCM - Límites Máximos Permisibles (LMP) de efluentes Líquidos para el Sub-sector Hidrocarburos, así como la frecuencia, etapas y fases del monitoreo.
- e. Presentar mapas de la red de monitoreo con fondo de imagen satelital, mostrando la red hidrográfica y las líneas de dirección de flujo en formato PDF y Shape.



5. CONCLUSIÓN

Luego de revisar el Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0113 por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río Corrientes, presentada por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, se encuentran diecinueve (19) observaciones, las cuales deben ser absueltas, para que la Autoridad Nacional del Agua pueda emitir opinión favorable de acuerdo con el artículo 81° de la Ley de Recursos Hídricos Ley 29338.

6. RECOMENDACIONES

- 6.1. La subsanación de observaciones se deberá presentar en medio digital de formatos PDF y editable (Word), la misma que debe estar completa (planos, anexos, informes, figuras, gráficos, tablas, etc.) y de fácil manejo para una ágil revisión.

- 6.2.** La representación cartografía asociada a las observaciones de inventario de fuentes de agua, caracterización de la contaminación en el sitio, componentes para las actividades de remediación, así como del programa de monitoreo, deberá considerar mapas con fondos base de los servidores BING o Google (puede tomar como ejemplo los indicados en el siguiente link <https://n9.cl/lhrw>), en los cuales se visualicen los focos, fuentes, sitio delimitado, área de préstamo, red hidrográfica (con las debidas líneas de flujo para las matrices de calidad de agua superficial y subterránea), puntos de monitoreo por sitio, así como las curvas de nivel o el modelo digital de elevación del terreno para determinar las posibles zonas de anegamiento.
- 6.3.** La Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas remitirá las observaciones a la Dirección General de Hidrocarburos, a fin de que el Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0113 por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río Corrientes, cumpla con el sustento técnico y la normativa en relación con los Recursos Hídricos.

Es todo cuanto informo a usted para su conocimiento y fines.

Lima, 30 de octubre de 2019

Atentamente,

Ing. Richard Lopez Romero
Profesional Especialista
CIP 180843

Ing. Fredesbindo Vásquez Fernandez
Profesional Especialista - Hidrogeología
CIP 11336

Lima, 30 de octubre de 2019

Visto el Informe que antecede, apruebo y suscribo por encontrarlo conforme.

Atentamente,



Bigo. Wilfredo Quispe Quispe
Responsable
Minero Energético

Lima, 06 NOV. 2019

Visto el Informe que antecede, procedo a aprobarlo y suscribirlo por encontrarlo conforme.

Atentamente,



Ing. Oscar A. Avalos Sanguinetti
Director (e)
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales de
Hidrocarburos
Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos

Lima,

10 SET. 2019

OFICIO Nº 360 -2019-MEM/DGAAH/DEAH

Señor

Ing. Oscar Alberto Avalos Sanguinetti

Director (e) de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

Autoridad Nacional del Agua

Calle Diecisiete Nº 355, Urb. El Palomar

San Isidro. -

Asunto : Solicitud de Opinión Técnica respecto de los Planes de Rehabilitación de trece (13) sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río Corrientes, presentado por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas en el marco del Reglamento de la Ley Nº 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo Nº 039-2016-EM

Referencia :

- a) Escrito Nº 2961427 de fecha 26.07.2019
- b) Memorándum Nº 620-2019-MINEM-DGH de fecha 26.08.2019¹
- c) Memorándum Nº 641-2019-MINEM-DGH de fecha 05.09.2019
- d) Memorándum Nº 645-2019-MINEM-DGH de fecha 06.09.2019
- e) Memorándum Nº 648-2019-MINEM-DGH de fecha 09.09.2019

Me dirijo a usted, con relación al documento b) de la referencia, mediante el cual la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas (en adelante, DGH) presentó a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos los Planes de Rehabilitación de trece (13) sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río Corrientes, para su respectiva evaluación. Los referidos Planes de Rehabilitación se detallan a continuación:



Escrito	Expediente	Documento
2961427	2961427-1	Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0107
	2961427-2	Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0108
	2961427-3	Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0109
	2961427-4	Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0110
	2961427-5	Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0111
	2961427-6	Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0112
	2961427-7	Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0113
	2961427-8	Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0114
	2961427-9	Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0115
	2961427-10	Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0116
	2961427-11	Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0117
	2961427-12	Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0118
	2961427-13	Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0119

¹ Cabe indicar que el documento fue recepcionado el 27 de agosto de 2019.



www.minem.gob.pe

Av. Las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
Telf. : (511) 411-1100
Email: webmaster@minem.gob.pe



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales de
Hidrocarburos
Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos

Al respecto, se le remite los Planes de Rehabilitación de los trece (13) sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río Corrientes presentados por la DGH a fin que, en un plazo no mayor a veinte (20) días hábiles, su Despacho se sirva emitir su opinión técnica, de conformidad con lo establecido en el numeral 17.1 del Artículo 17° del Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM² (en adelante, **Reglamento de la Ley N° 30321**).

Es importante resaltar que de acuerdo a lo establecido en el numeral 17.1 del Artículo 17° del Reglamento de la Ley N° 30321, *el incumplimiento de esta disposición será considerada falta administrativa sancionable de conformidad con el artículo 239° de la Ley N° 27444*.

Muy cordialmente,

Milagros Verástegui Salazar
Directora de Evaluación Ambiental de
Hidrocarburos

Adjunto: Dos (2) discos compactos cuyo contenido de cada uno es el siguiente:

- 1 CD con los Planes de Rehabilitación con los 13 sitios impactados
- 1 CD que contiene los Datos RBCA (Versión digital)



²

Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM.

"Artículo 17.- Aprobación del Plan de Rehabilitación"

17.1. Una vez presentado el Plan de Rehabilitación, la autoridad sectorial competente trasladará dicho documento a la DIGESA, Ministerio de Agricultura, ANA, SERNANP, Ministerio del Ambiente y otras entidades que corresponda, 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**. El incumplimiento de esta disposición será considerada falta administrativa sancionable de conformidad con el artículo 239 de la Ley N° 27444".