



**FORMULA CARGOS QUE INDICA A EMPRESA
NACIONAL DEL PETROLEO**

RES. EX. N° 1/ ROL F-001-2020

Santiago, 07 ENE 2020

VISTOS:

Conforme con lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que establece la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, "la LO-SMA"); en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 30, del año 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación; en el Decreto con Fuerza de Ley N° 3, del año 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Fija la Planta de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 82, de 18 de enero de 2019, que establece orden de subrogación para el cargo Jefe de la División de Sanción y Cumplimiento de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 85, de 22 de enero de 2018, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Aprueba Bases Metodológicas para la Determinación de Sanciones Ambientales – Actualización; y, en la Resolución N° 7, de 2019, de 16 de marzo de 2019, de la Contraloría General de la República, que Fija Normas Sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

CONSIDERANDO:

I. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

1. La Empresa Nacional del Petróleo (en adelante "ENAP"), Rol único Tributario 92.604.000-6, es titular de la unidad fiscalizable "Bloque Arenal", sector ubicado en la comuna de Primavera, provincia de Tierra del Fuego, región de Magallanes y Antártica chilena, donde realiza actividades de exploración y explotación de hidrocarburos.

2. A la mencionada unidad fiscalizable le aplican los siguientes instrumentos de gestión ambiental de competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante "SMA"), Resolución de Calificación Ambiental (en adelante "RCA") N° 62, de 20 de marzo de 2012, que califica favorablemente el proyecto "Genérica Arenal Sub Bloque Arenal Oeste – Cabaña Norte –Lircay N° 211" (en adelante RCA N° 62/2012); RCA N° 2013, de 23 de octubre de 2012, que aprueba el proyecto "Perforación de Pozos Exploratorios Cabaña ZG A, Punta Piedra ZG A y Retamos ZG A" (en adelante "RCA N° 213/2012"); RCA N° 188, de fecha 05 de noviembre de 2013, que califica favorablemente el proyecto "Genérica Sub Bloques Punta Baja, Lautaro y Maule Oeste en Bloque Arenal" (en adelante "RCA N° 188/2013"); RCA N° 211, de 17 de diciembre de 2013, que aprueba el proyecto "Proceso de Fracturación Hidráulica en pozos de Hidrocarburos, Bloque Arenal" (en adelante "RCA N° 211/2013"); RCA N° 70, de 04 de abril de

2014, que califica favorablemente el proyecto "Perforación de pozos exploratorios Fortuna Sur A y Rosal B" (en adelante "RCA N° 70/2014"); RCA N° 96, de 25 de marzo de 2014, que aprueba el proyecto "Proceso de Fracturación Hidráulica en 12 Pozos de Hidrocarburos, Bloque Arenal" (en adelante "RCA N° 96/2014"); RCA N° 303, de 11 de noviembre de 2014, que aprueba el proyecto "Fracturación Hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal" (en adelante "RCA N° 303/2014"), RCA N° 304, de fecha 11 de noviembre de 2014, que califica favorablemente el proyecto "Fracturación hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal" (en adelante "RCA N° 304/2011"); RCA N° 60, de 01 de abril de 2015, mediante la cual se calificó favorablemente el proyecto "Fracturación hidráulica en 24 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal" (en adelante "RCA N° 60/2015"); y; la RCA N° 130, de 21 de julio de 2015, que calificó favorablemente el proyecto "Fracturación hidráulica en 22 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal" (en adelante "RCA N° 130/2015").

3. Que al respecto, los proyectos consideran la perforación y posterior evaluación productiva de un conjunto de pozos exploratorios, contemplándose para cada uno de ellos la construcción de una planchada o plataforma para la ubicación del equipo de perforación y sus estructuras auxiliares, así como sus respectivos caminos de acceso. Cada planchada o plataforma involucra además la construcción de un antepozo donde se instalan las distintas válvulas de control y tuberías, una Fosa para la disposición de los recortes de los estratos rocosos provenientes del proceso de separación y acondicionamiento del lodo de perforación, una Fosa de quema (antorcha) para el desarrollo de las pruebas de formación y la instalación temporal de un campamento de faena. Adicionalmente, para algunos de los pozos evaluados ambientalmente, se ha considerado además la realización de un proceso de fracturación hidráulica. Por otro lado, para aquellos pozos perforados que han resultado productivos en el área, se ha proyectado también la instalación de equipos de superficie y la construcción de distintos ductos (líneas de flujo y gasoducto), destinados a efectuar el transporte de los hidrocarburos extraídos.

II. INSPECCIONES AMBIENTALES Y REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN.

4. Que, con fecha 23 y 24 de septiembre de 2014, se realizaron actividades de inspección ambiental, por parte de funcionarios de la SMA y del Servicio Agrícola y Ganadero (en adelante "SAG"), las cuales fueron realizadas en el marco del Programa de Fiscalización Ambiental de las Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2014, fijado por la Resolución Exenta N° 4, de 08 de enero de 2014, de la Superintendencia del Medio Ambiente.

5. Que, de las inspecciones ambientales, así como del análisis en gabinete de las respuestas a los requerimientos de información efectuados, se dejó constancia en el Informe de Fiscalización Ambiental (en adelante "IFA") DFZ-2014-436-XII-RCA-IA, elaborado con fecha 23 de marzo de 2015.

6. Que, con fecha 04 y 05 de octubre de 2016, se efectuó actividad de inspección ambiental, por funcionarios del SAG en conjunto con la Dirección General de Aguas (en adelante "DGA"), la cual fue realizada en el marco del Programa de Fiscalización Ambiental de las Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2016, fijado por la Resolución Exenta N° 1.223 de la Superintendencia del Medio Ambiente, de fecha 28 de diciembre de 2015.

7. Que, con fecha 25 de octubre de 2016, mediante Carta N° 541/16, ENAP dio respuesta a lo solicitado en la inspección ambiental.

8. Que, con fecha 16 de junio de 2017, mediante Resolución Exenta MZS N° 10, esta SMA requirió información a ENAP, la cual fue entregada mediante Carta N° 312/17, de 07 de julio de 2017, y Carta N° 342/17, que remite aclaración de información entregada.

9. Que, de las inspecciones ambientales, así como del análisis en gabinete de las respuestas a los requerimientos de información efectuados, se dejó constancia en el IFA DFZ-2016-3084-XII-RCA-IA, elaborado con fecha 26 de julio de 2017.

10. Que, luego, con fecha 05 de agosto de 2019, mediante Resolución Exenta D.S.C. N° 1126, esta Superintendencia requirió información a ENAP, la cual fue contestada mediante Carta N°310/2019, recibida en oficinas de esta SMA el 13 de septiembre de 2019.

11. Que, finalmente, con fecha 09 de octubre de 2019, la empresa realizó una presentación subsanando la omisión de entrega de adjunto en respuesta a requerimiento de información.

III. PRINCIPALES HALLAZGOS DE RELEVANCIA AMBIENTAL.

12. En los siguientes acápite se relatan los principales hallazgos detectados a partir del análisis de los IFA y de todos los antecedentes aquí mencionados, sin perjuicio de la imputación precisa de cargos que se hará en el resuelto respectivo.

a. Cierre de fosas de acumulación de lodos de perforación de pozos.

13. Que, la RCA N° 62/2012 establece en su considerando 3.2.3 que *“(...) Una vez terminada la etapa de perforación y cuando han finalizado las pruebas de los pozos se iniciará el cierre de la fosa de Lodos (...) Respecto a los plazos de cierre de cada fosa, es relevante señalar que cada pozo tiene características propias de acuerdo a la disponibilidad del gas y a las condiciones geológicas. En base a esto las etapas de prueba del pozo tienen un rango de tiempo que **puede llegar hasta un año y medio**. Sin desmedro de lo anterior es política de la empresa y de conocimiento público no generar a través de sus operaciones nuevos pasivos ambientales, como las fosas de lodo. Por lo tanto estas **se cerrarán una vez terminadas la etapa de prueba** ya señaladas”* (énfasis agregado).

14. Que, el considerando 3.3.2.4 de la RCA N° 188/2013, dispone que *“(...) **El abandono de la fosa de lodos se realiza entre 1 y 18 meses de terminada la perforación, procediendo a sacar todo el líquido que pueda contener para ser trasladado a otro equipo de perforación**”* (énfasis agregado).

15. Que, en actividad de inspección ambiental realizada durante los días 23 y 24 de septiembre de 2014, se constató que las fosas asociadas a los

pozos Punta Piedra ZG-1 (Ex ZG-A), Chañarcillo Sur 2 (Ex Pk-C), Cabaña Norte 1 (Ex A), Carmelita 2 (Ex A) y Arenal Oeste 1 (Ex A), presentaban líquidos en su interior, los cuales correspondían a aguas remanentes de la etapa de perforación de los respectivos pozos y aguas lluvias, las cuales no habían sido retiradas para su disposición. Asimismo, en la fosa asociada al pozo Sombrero Oeste 2, el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, indicó que los líquidos contenidos en ella correspondían a aguas remanentes de la etapa de perforación del pozo y aguas de formación provenientes de su unidad de prueba, las cuales no habían sido retiradas para su disposición.

16. Que, durante actividad de inspección ambiental realizada entre los días 4 y 5 de octubre de 2016, se constató que en las plataformas de los pozos Rosal 2, Retamos ZG1, Cabaña Norte ZG2, Cabaña Norte ZG3, Río del Oro ZG2, Lircay 2 (Ex D), Lircay Oeste ZG1, Cabaña Sur ZG1 (Ex A), Cabaña Sur ZG2 (Ex B) y Punta Piedra Oeste 1, la fosa de perforación correspondiente se encontraba abierta, presentando líquido en su interior.

17. Que, en Resolución Exenta D.S.C. N° 1126, de fecha 05 de agosto de 2019, se requirió a ENAP la remisión de los antecedentes relativos a la ejecución de labores de cierre de las fosas destinadas a la acumulación de los lodos de perforación de los pozos Rosal 2(Ex B), Retamos ZG1, Cabaña Norte ZG2, Cabaña Norte ZG3, Río del Oro ZG2, Lircay 2 (Ex D), Lircay Oeste ZG-1 (Ex ZG-A), Cabaña Sur ZG1, Cabaña Sur ZG2, Punta Piedra Oeste 1, Cabaña Norte 1 (Ex A), Carmelita 2 (Ex A), Sombrero Oeste 2 y Arenal Oeste 1 (Ex A).

18. Que, en respuesta a requerimiento de información, presentado en las oficinas de esta Superintendencia con fecha 13 de septiembre de 2019, la empresa acompañó check list de cierre y fotografías georreferenciadas que acreditan la ejecución de las labores de cierre de las fosas asociadas a la perforación de los pozos Rosal 2 (Ex B), Retamos ZG-1, Lircay 2 (Ex D), Lircay Oeste ZG-1 (Ex ZG-A), Cabaña Sur ZG-1, Cabaña Sur ZG-2, Punta Piedra Oeste 1 y Cabaña Norte 1 (Ex A). Asimismo, indica que ***“el cierre de las fosas de perforación de los pozos Carmelita 2, Sombrero Oeste 2, Arenal Oeste 1, Cabaña Norte ZG-2 y ZG-3 y Río del Oro ZG-2 se encuentra en ejecución (...)”*** (énfasis agregado).

19. Que de esta forma, a la fecha, no se han cerrado las fosas de perforación de los pozos Carmelita 2, Sombrero Oeste 2, Arenal Oeste 1, Cabaña Norte ZG-2 y ZG-3 y Río del Oro ZG-2, a pesar de haber terminado la actividad de perforación respectiva, y haber transcurrido el plazo máximo especificado para realizar las actividades de cierre correspondiente a 18 meses. Lo anterior se presenta en la Tabla N° 1 de Anexo N° 1.

b. Cierre de fosas de acumulación de flowback, obtenido de las actividades de fracturación hidráulica.

20. Que, la RCA N° 211/2013, dispuso en su considerando 3.4.4 respecto a la etapa de cierre y abandono que ***“La vida útil de cada una de las actividades de Fracturación corresponde a 12 días y posteriormente a ello, el plazo para el cierre de la pileta de acopio es de 1 mes una vez terminada la operación de fracturación (...) Respecto a las actividades de cierre de la pileta de acopio, corresponden a las siguientes: a) Retiro de cercado***

perimetral; b) Retiro del fluido de fracturación, y disposición del mismo de acuerdo a lo señalado en esta Adenda; c) Retiro de la geomembrana (HDPE); d) Tapado de la fosa con el material previamente extraído; e) Normalización del área; y **f) Plazo de implementación: 1 mes una vez terminada la operación de fracturación**” (énfasis agregado).

21. Que por su parte, la RCA N° 96/2014 indicó en el considerando 3.2.4, relativo a la etapa de cierre y abandono, que *“La vida útil de cada una de las actividades de Fracturación corresponde a 12 días y posteriormente a ello, el plazo para el cierre de la pileta de acopio es de 1 mes una vez terminada la operación de fracturación (...)Respecto a las actividades de cierre de la pileta de acopio, corresponden a las siguientes: a) Retiro de cercado perimetral; b) Retiro del fluido de fracturación, y disposición del mismo; c) Retiro de la geomembrana (HDPE); d) Tapado de la fosa con el material previamente extraído; e) Normalización del área; y f) Plazo de implementación: 1 mes una vez terminada la operación de fracturación”* (énfasis agregado).

22. Por último, se estableció en el numeral 4.2.3.1 del Informe Consolidado de Evaluación del proyecto “Fracturación Hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”, aprobado mediante RCA N° 303/2014, que *“El cierre procede si los estudios indican que el pozo no es productivo. De lo contrario, el Proyecto pasaría a otra Etapa, Construcción de Línea de Flujo para el transporte de hidrocarburos, y se someterá al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (...) Respecto a las actividades de cierre, corresponden a las siguientes: a) Retiro de cercado perimetral; b) Retiro del fluido de fracturación, y disposición del mismo; c) Retiro de la geomembrana (HDPE); d) Tapado de la fosa con el material previamente extraído; e) Normalización del área; y, f) Plazo de implementación: 1 mes una vez terminada la operación de fracturación”* (énfasis agregado).

23. Que, durante la actividad de inspección ambiental, desarrollada los días 04 y 05 de octubre de 2016, se constató que las fosas utilizadas para el acopio de flowback de fracturación de los pozos **Cabaña Norte ZG2 y ZG3, y Cabaña Sur ZG1 y ZG2**, no se encontraban cerradas, presentando líquido en su interior.

24. Que, en respuesta a requerimiento de información de fecha 25 de octubre de 2016, el titular informó que las actividades de fracturación hidráulica realizadas en los pozos Cabaña Norte ZG2 y ZG3 habrían finalizado los días 07 de julio de 2014 y 22 de mayo de 2014, respectivamente. Asimismo, respecto de los pozos Cabaña Sur ZG1 y ZG2, se informó además que las actividades habrían finalizado los días 07 de junio de 2014 y 19 de enero de 2015.

25. Que de igual forma, en respuesta a requerimiento de información de fecha 25 de octubre de 2016, ENAP indicó como lugar de disposición de flowback proveniente de diversos pozos de fracturación hidráulica, las fosas de los **pozos Lircay 1 (Ex A), Río del Oro ZG-3, Cabaña ZG-4 y Cabaña ZG-3**. Adicionalmente, indicó que las actividades de fracturación hidráulica en dichos pozos habrían concluido los días 20 de agosto de 2015, 14 de abril de 2015, 16 de noviembre de 2015, y 16 de julio de 2014, respectivamente.

26. Que, en respuesta a requerimiento de información de fecha 07 de julio de 2017, la empresa informó que el flowback que fue dispuesto

en las fosas de los pozos **Lircay 1, Cabaña Norte 2, Cabaña ZG-1, Río del Oro ZG-3, Cabaña ZG-3 y Cabaña ZG-4**, no ha sido retirado de dicho lugar.

27. Que en requerimiento de información, realizado en Resolución Exenta D.S.C. N° 1126, se le solicitó a la empresa remitir los antecedentes respecto a la ejecución de labores de cierre de las fosas destinadas a acumulación del flowback, correspondientes a las fosas de los pozos **Cabaña Norte ZG1, ZG2 y ZG3, Cabaña Oeste ZG-1 (ex ZG-A), Cabaña Sur ZG1 y ZG2, Lircay 1, Río del Oro ZG-3, Cabaña ZG-4, Y Cabaña ZG-3.**

28. Que, en presentación de fecha 13 de septiembre de 2019, ENAP señaló que *“se acompaña información respecto a la ejecución de las labores del cierre de las fosas asociadas a las fracturas de los pozos **Cabaña Oeste ZG-1, Cabaña Sur ZG-1 y Cabaña Sur ZG-2.** Respecto a los pozos **Lircay 1, Río del Oro ZG-3 y Cabaña ZG-4** se señala que para el proceso de fracturación hidráulica **no se construyeron piletas de acopio, sino que se almacenaron temporalmente en estanques, para su posterior transporte e ingreso en baterías de producción. El cierre de las fosas de fractura de los pozos **Cabaña Norte ZG-2, Cabaña Norte ZG-3 y Cabaña ZG-3** se encuentra en ejecución (...)**” (énfasis agregado).*

29. Que de esta forma, a la fecha no se han realizado las labores de cierre de las fosas destinadas a la acumulación de flowback correspondientes a los pozos **Cabaña Norte ZG-2, Cabaña Norte ZG-3 y Cabaña ZG-3**, a pesar de haber transcurrido el plazo máximo establecido para su cierre, correspondiente a 1 mes. Por su parte, y en lo que respecta a los pozos **Lircay 1, Río del Oro ZG-3 y Cabaña ZG-4**, dada la manifiesta contradicción en la información entregada por ENAP respecto a la existencia y utilización de las fosas de acopio, se estará a lo informado por la empresa con fecha 07 de julio de 2017, que daría cuenta que las fosas destinadas a la acumulación de flowback se mantuvieron abiertas más allá del plazo establecido para la ejecución de labores de cierre. Lo anterior, se presente en la Tabla N° 2 del Anexo N° 1.

- c. **Uso de agua industrial en actividades de fracturación hidráulica: Volúmenes utilizados y fuentes de abastecimiento son distintos a los evaluados ambientalmente.**

30. Que, la RCA N° 211/2013, establece en su considerando 3.4.3.8.2, en relación al agua industrial que será utilizada en la etapa de fracturación del proyecto que *“se estima un consumo de 400 a 600 m³ por fractura hidráulica (...) La fuente de abastecimiento de aguas para el proyecto, para lo cual ENAP cuenta con derechos de aprovechamiento de agua de tipo consuntivo es del cauce Estero Sin Nombre, con un caudal de 300 m³/día, y las coordenadas UTM de localización del punto desde donde serán captadas las aguas, son 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur – Datum WGS84)”*.

31. Por su parte, la RCA N° 96/2014, en su considerando 3.2.3.8.2, establece *“El agua industrial que se utilizará en la etapa de fracturación del Proyecto, se obtendrá desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300m³/día en el Río Rogers, tributario de Bahía*

Felipe. Las coordenadas UTM de localización del punto desde donde serán captadas las aguas, son 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur – Datum WGS84) (...) se estima en un consumo de 400 a 600 m³ por fractura hidráulica”.

32. Luego, la RCA N° 303/2014, estableció en su considerando 10.3, que *“Respecto al agua industrial, se obtendrá del Río Rogers, de acuerdo a lo permisos de uso consuntivos entregados por la Autoridad Pertinente”*. Adicionalmente, se detalla en el punto 4.2.2.6 del ICE que *“(…) se estima en un consumo de 400 a 600 m³ por fractura hidráulica”*.

33. En cuanto a la RCA N° 304/2014, el considerando 10.3 dispuso que *“Respecto al agua industrial, se obtendrá del Río Rogers, de acuerdo a lo permisos de uso consuntivos entregados por la Autoridad Pertinente”*. Asimismo, en el ICE del proyecto *“Fracturación Hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”*, se estimó en el punto 4.2.2.6 *“(…) un consumo de 400 a 600 m³ por fractura hidráulica”*.

34. Que, la RCA N° 60/2015, estableció en su considerando 5.2 respecto del agua industrial, que esta sería obtenida *“(…) desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300 m³/día en el río Rogers, tributario de Bahía Felipe”*. Asimismo, en el considerando 4.3.2. del mismo instrumento, especificó que *“El consumo de agua en la formación objetivo, se estima entre 400 y 1.000 m³”*.

35. Por su parte, la RCA N° 130/2015 estableció en su considerando 5.2 que *“El agua industrial que se utilizará en la etapa de fracturación del Proyecto, se obtendrá solo desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300 m³/día en el Río Rogers, tributario de Bahía Felipe, y en caso de ser necesario, la adquisición de agua sólo a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivo de agua”*. Asimismo, en el considerando 4.3.2 se detalla que *“El consumo de agua en la formación objetivo, denominada Formación Glauconítica, se estima entre 400 y 1.500 m³. Este volumen incluye los procedimientos de pre-fractura y fractura”*.

36. Que, a través del acta de inspección ambiental de fecha 05 de octubre de 2016, se solicitó al titular remitir una planilla con el registro de agua extraída para utilizar en las actividades de fracturación hidráulica vinculadas a los proyectos calificados ambientalmente favorables mediante las RCA N° 211/2013, 96/2014, 303/2014, 304/2014, 60/2015 y 130/2015. Esta información, fue entregada a la SMA mediante carta N° 541/16, de 25 de octubre de 2016.

37. Que tras examinar la información remitida, esta Superintendencia estimó necesario realizar un nuevo requerimiento de información, mediante Resolución Exenta MZS N° 010, de 16 de junio de 2017, donde solicitó remitir el detalle diario de agua extraída para cada pozo sometido a actividades de fracturación hidráulica en virtud de las RCA N° 211/2013, 96/2014, 303/2014, 304/2014, 60/2015 y 130/2015. Dicha información fue remitida y posteriormente aclarada mediante cartas N° 312 y 342, de fechas 07 y 19 de julio de 2017, respectivamente.

38. Que, de esta forma, el análisis conjunto de los antecedentes remitidos permitió identificar diversas superaciones a los volúmenes de agua consumida por formación, en relación a lo estimado y declarado en las evaluaciones ambientales de los respectivos proyectos. Dicha información es presentada en la Tabla N° 3 del Anexo N° 1.

39. Conforme a lo anterior, se identificó que en 51 de los 58 pozos informados, existió una superación del porcentaje de agua utilizado en las operaciones de fracturación hidráulica. Asimismo, se advirtió que en 30 de estos pozos, el porcentaje de superación fue superior al 100%, existiendo dos pozos donde el porcentaje de superación fue de 2486 y 1366%, respectivamente.

40. Adicionalmente, se identificó en la información remitida por ENAP, que el agua utilizada en las actividades de fracturación hidráulica de algunos pozos hidrocarburíferos fue extraída desde fuente distintas a las especificadas en las RCA N° 211/2013, 96/2014, 303/2014 y 304/2014, que establecían la fuente de abastecimiento en el Río Rogers, específicamente en el punto ubicado en coordenadas UTM 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur – Datum WGS84).

41. De esta forma, se constató que el agua utilizada en la fracturación hidráulica fue extraída desde fuentes de abastecimiento tales como Río Oscar, Pozo Sombrero 16, Pozo Estancia Nueva 4 y Río sin nombre (costado Hotel Sanhueza). Lo anterior se detalla en la Tabla N° 4 del Anexo N° 1.

42. Que, sin perjuicio de lo anterior, es menester consignar que en presentaciones de fecha 25 de octubre de 2016 y 13 de septiembre de 2019, ENAP remitió los antecedentes que acreditan la adquisición de derechos de aguas de terceros, relativos a las fuentes de abastecimiento Río Oscar y río sin nombre (costado Hotel Sanhueza). De igual forma, se acompañó en presentación de 13 de septiembre de 2019, los antecedentes que dan cuenta de que las aguas extraídas desde Pozo Sombrero 16 y Estancia Nueva, fueron adquiridas por ENAP en virtud de lo dispuesto en el artículo 110 del Código de Minería.

43. Que, asimismo, se constató de la revisión de antecedentes remitidos por la empresa, que para el desarrollo de diversas actividades de fracturación hidráulica de pozos hidrocarburíferos, utilizó agua extraída desde piletas de acopio que fueron empleadas para actividades de perforación y fracturación hidráulica, ubicadas en las locaciones de los pozos Cabaña Norte ZG-1, Cabaña Sur ZG-2, Araucano 1, Carmelita 1, Punta Piedra Sur ZG-1, Cabaña Norte ZG-2, Río del Oro ZG-3, Chañarcillo 36 y Lircay 2, a pesar de que dicha posibilidad no fue evaluada ambientalmente en ninguno de los proyectos. Lo anterior, se presenta en la Tabla N° 5 del Anexo N° 1.

44. Que, lo anterior da cuenta de diversas discrepancias vinculadas al consumo de agua industrial en la ejecución de las actividades de fracturación hidráulica, así como de las fuentes que fueron evaluadas y calificadas ambientalmente.

d. Actividades de fracturación hidráulica no se realiza bajo las condiciones establecidas en las respectivas evaluaciones ambientales.

45. Que, el considerando 3.2.3.6.2 de la RCA N° 96/2014, relativo a la cementación del pozo, se estableció que *“Para el caso de una tubería de producción o casing de 5 ½” esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie y se cimenta el espacio anular de ésta (500 a 600 m basales), cubriendo con seguridad*

completamente la zona a fracturar. Para evaluar la calidad de la cementación (aislamiento de las formaciones con la superficie externa de la tubería), **se registra un perfil de cementación para evaluar su sello. En caso de que la cementación presente problemas no se llevará a cabo la fractura**, por lo tanto, no se requiere efectuar algún tipo de actividad para mejorar alguna deficiencia de la cementación que pudiera afectar los niveles superiores. Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Sobre el particular, la herramienta de adherencia del cemento CBL (Cement Bond Log) mide el grado de unión entre el casing y el cemento colocado en el espacio anular entre el casing y la pared del pozo. La medición se hace mediante el uso de herramientas sónicas acústicas y de ultrasonido. **En el caso de herramientas sónicas, la medición se muestra por lo general en un registro de adherencia del cemento (CBL) en unidades de milivoltios. Una lectura de valores bajos en milivoltios es una indicación de una mejor calidad de adherencia del cemento contra la pared del casing.** Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL (...) Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente” (énfasis agregado).

46. Que, el numeral 4.2.2.2 del Informe Consolidado de Evaluación de los proyectos “Fracturación hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal” y “Fracturación hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”, aprobados respectivamente por las RCA N° 303/2014 y 304/2014, establece **“Para el caso de una tubería de producción o casing de 5½”, esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie y se cimenta el espacio anular de ésta (500 a 600 m basales), cubriendo con seguridad completamente la zona a fracturar. Para evaluar la calidad de la cementación (aislamiento de las formaciones con la superficie externa de la tubería), se registra un perfil de cementación para evaluar su sello. Es importante señalar que en caso que la cementación presente problemas, no se llevará a cabo la fractura. Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Sobre el particular, la herramienta de adherencia del cemento CBL (Cement Bond Log) mide el grado de unión entre el casing y el cemento colocado en el espacio anular entre el casing y la pared del pozo. La medición se hace mediante el uso de herramientas sónicas acústicas y de ultrasonido. En el caso de herramientas sónicas, la medición se muestra por lo general en un registro de adherencia del cemento (CBL) en unidades de milivoltios. Una lectura de valores bajos en milivoltios es una indicación de una mejor calidad de adherencia del cemento contra la pared del casing. Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL. (...). Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la Autoridad”** (énfasis agregado).

47. Que, en el considerando 4.3.2 de la RCA N° 60/2015, se indicaron las siguientes medidas de seguridad para la fractura, vinculadas con la cementación del pozo: **“En caso de que la cementación presente problemas, no se llevará a cabo la fractura (...)** Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Finalmente, una vez

que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la SMA" (énfasis agregado).

48. Que, asimismo, en el Informe Consolidado de Evaluación del proyecto, se detalló que "(...) Para el caso de una tubería de producción o casing de 5½", esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie y **se cementa el espacio anular de ésta (500 a 600 m basales), cubriendo con seguridad completamente la zona a fracturar**. Para evaluar la calidad de la cementación (aislamiento de las formaciones con la superficie externa de la tubería), se registra un perfil de cementación para evaluar su sello. Si se muestra deficiencia en la cementación se procede a mejorarla hasta que esté óptima para el proceso de fractura. Con ello se asegura el aislamiento de la zona productora con los niveles superiores. **Es preciso rectificar que en caso de que la cementación presente problemas, no se llevará a cabo la fractura, en base a esto, no existen actividades de acuerdo a lo solicitado**. Finalmente, se aclara que no se requiere efectuar ningún tipo de actividad, para mejorar alguna deficiencia de la cementación que pudiera afectar los niveles superiores. Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Sobre el particular, la herramienta de adherencia del cemento CBL (Cement Bond Log) mide el grado de unión entre el casing y el cemento colocado en el espacio anular entre el casing y la pared del pozo. La medición se hace mediante el uso de herramientas sónicas acústicas y de ultrasonido. **En el caso de herramientas sónicas, la medición se muestra por lo general en un registro de adherencia del cemento (CBL) en unidades de milivoltios. Una lectura de valores bajos en milivoltios es una indicación de una mejor calidad de adherencia del cemento contra la pared del casing**. Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL (...) Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente (...)" (énfasis agregado).

49. Que, en Ord. MZS N° 342, de 23 de septiembre de 2016, esta Superintendencia solicitó a la Directora regional de la Dirección General de Aguas XII Región, realizar el examen de información sobre el reporte "Registro Cementación CBL Pozos Cabaña Oeste ZG-1 y ZG-2, Cabaña Sur ZG-1 y ZG-2, Lautaro Sur 5 y 6, y Punta Baja 14". Esta solicitud fue respondida mediante Ord. 428, de 15 de diciembre de 2016, donde se informa **"No se presentan registros de cementación de los pozos perforados, incorporando sólo información relativa a acuíferos inferidos"** (énfasis agregado). Por lo cual, se concluye que respecto de los pozos objeto del Registro, no se presentó el perfil CBL (Cement Bond Log) correspondiente.

50. Que, por otro lado, esta SMA realizó actividad de examen de información respecto de los registros de cementación (perfiles CBL) reportados por la empresa a través del Sistema de Seguimiento Ambiental, constatando los hallazgos consignados en la Tabla N° 6 del Anexo N° 1.

51. Que así, de los registros de cementación revisados, esta Superintendencia constató que en dieciséis de ellos la empresa no incluyó la escala de milivoltios respectivas. Asimismo, nueve de estos registros dan cuenta que el espacio anular cementado fue inferior al indicado en la evaluación ambiental de los proyectos.

52. Asimismo, en Acta de Inspección Ambiental de fecha 05 de octubre de 2016, se solicitó a la empresa la remisión de las medidas adoptadas para la

protección de acuíferos (antes de la fractura), los cuales fueron acompañados en presentación de 25 de octubre de 2016.

53. Que, al respecto, en dichos antecedentes fue posible advertir que en los **pozos Rosal 2 (Ex B), Lautaro Sur 6 y Cabaña Oeste 1**, se realizaron actividades de fracturación hidráulica a pesar de que la calidad de la adherencia fue calificada como **“mala”**, tanto en la zona de interés o reservorio, como en tramo cementado superior a ésta.

54. Que, dado lo anterior, se advierte que existió un potencial riesgo de migración de hidrocarburos y/o fluidos de fracturación desde la zona de interés hacia los acuíferos superiores, específicamente a través del espacio comprendido entre las distintas tuberías de aislación (producción y guía) y la pared del pozo.

- e. **Disposición de Flowback obtenido de fracturación hidráulica de pozos, se realiza en lugares no considerados en las respectivas evaluaciones ambientales.**

55. Que, en los considerandos 3.5.1.1, 3.5.1.1.1, 3.5.1.1.2 y 3.5.1.1.3 de la RCA N° 211/2013, se dispuso que **“Los efluentes provenientes de la fracturación serán almacenados en la pileta de acopio de 300m³ construida para tales efectos. Para la disposición final del agua y en el caso que no sea un residuo peligroso, se contemplan dos alternativas, las cuales estarán condicionadas a los resultados de los análisis físicos químicos a realizar al efluente del Proyecto. Las alternativas propuestas corresponden a: Riego en Caminos (...)Reinyección de los efluentes en yacimientos de hidrocarburos (...) en el caso que los análisis físicos - químicos realizados al efluente de fractura arrojen que los parámetros de calidad de agua para su uso en riego no cumplan con la norma de referencia (Nch 1.333/78), alternativamente el agua de Fracturación Hidráulica será reinyectada en pozos rehabilitados que cuenten con la aprobación para ello, es decir que posean Resolución de Calificación Ambiental (...) Registro. De acuerdo a lo solicitado por la Autoridad, el Titular mantendrá un registro de disposición de las aguas recuperadas de la fracturación de pozo (...)”** (énfasis agregado).

56. Que, los considerandos 3.3.1.1., 3.3.1.1.1, 3.3.1.1.2 y 3.3.1.1.3 de la RCA N° 96/2014 establecen **“Residuos Industriales Líquidos. Los efluentes provenientes de la fracturación serán almacenados en la pileta de acopio de 300 m³ construida para tales efectos. Para la disposición final del agua y en el caso que no sea un residuo peligroso, se contemplan dos alternativas, las cuales estarán condicionadas a los resultados de los análisis físicos químicos a realizar al efluente del Proyecto. Las alternativas propuestas corresponden a: Riego en Caminos (...) Reinyección de los efluentes en yacimientos de hidrocarburos. Esto en el caso que los análisis físicos - químicos realizados al efluente de fractura arrojen que los parámetros de calidad de agua para su uso en riego no cumplan con la norma de referencia (Nch 1.333/78), alternativamente el agua de Fracturación Hidráulica será reinyectada en pozos rehabilitados que cuenten con la aprobación para ello, es decir que posean Resolución de Calificación Ambiental (...) Registro. Para cualquiera de los casos de disposición de las aguas de fracturación, ya sea en riego de caminos o reinyección se mantendrá un registro (...)”** (énfasis agregado).

57. Que, el Considerando 7 de la RCA N° 304/2014 estableció "(...) **El fluido de la fracturación hidráulica remanente (flow back), será almacenado temporalmente en la pileta de acopio que será construida para tales efectos con capacidad de acuerdo a lo requerido por cada proceso de fracturación. Para la disposición final del agua, se contempla su reinyección en yacimientos de hidrocarburos. Todo lo anterior de acuerdo a lo dispuesto en el proyecto aprobado mediante la RCA N°003/2014 "Reinyección de agua producto de la extracción de hidrocarburos en pozos existentes"** (énfasis agregado).

58. Que al respecto, la RCA N° 03/2014, consideró en su considerando 3.2.1, los siguientes pozos de reinyección: Cullen 18, Cullen 77, Cullen 78, Cullen 82, Cullen Este 3, Tres Lagos 27, Tres Lagos 55, Tres Lagos 90, Tres Lagos 5, Chañarcillo 4, Chañarcillo 33, Chañarcillo 39, Cormorán 5, Cormorán 7, Cormorán 17, Manantiales 7, Manantiales 15, Manantiales 36. Asimismo, se consideraron las siguientes fosas de acopio para las reinyecciones: Batería Chillan N° 1, Batería Calafate 4, Batería Flamenco, Batería 800, Ex – Batería 1 Sombrero, Central 3 Tres Lagos, Central N° 4, Victoria Norte N° 8, Fresia N° 1, Cullen N° 107, Calentador N° 18, Fosa Planta Sara y Gaviota N° 16.

59. Que, en el numeral 4.3.2.2 del Informe Consolidado de Evaluación del proyecto "Fracturación hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal", aprobado mediante RCA N° 304/2014, se consignó: "**Los residuos generados por el Proyecto contemplados para la Fase de Operación corresponden a los efluentes provenientes de la fracturación (...) Estos efluentes serán almacenados en la pileta de acopio construida para tales efectos, para luego ser reinyectados en yacimientos de hidrocarburos. Para la disposición final del agua almacenada en las piletas, se contempla la reinyección de aguas remanentes en yacimientos de hidrocarburos (...) Todo lo anterior, de acuerdo al Proyecto "Reinyección de Agua Producto de la Extracción de Hidrocarburos en Pozos Existentes" aprobado ambientalmente mediante la RCA N°003/2014"** (énfasis agregado).

60. Por su parte, el considerando 5.1 de la RCA N° 60/2015 y 130/2015, se dispuso "(...) **el agua resultante del proceso será reinyectada en pozos habilitados para tal efecto, los cuales poseen aprobación ambiental (RCA 003/2014 y RCA 095/2014)**".

61. Que al respecto la RCA N° 95/2014, estableció en su considerando 3.1.1. que los siguientes pozos serán utilizados como reinyectores: Tres Lagos 2, Tres Lagos 15, Tres Lagos 125, Cullen 69 y Cullen 37. Adicionalmente, estableció que las siguientes fosas de acopio de aguas de formación serían utilizadas para la reinyección: Batería Chillan N° 1, Batería Calafate 4, Batería Flamenco, Batería 800, Ex Batería 1 Sombrero, Centra 3 Tres Lagos, Central N° 4, Victoria Norte N° 8, Fresia N° 1, Cullen N° 107, Calentador N° 18, Fosa Planta Sara, y Gaviota N° 16.

62. Que, a través de Acta de Inspección Ambiental de fecha 05 de octubre de 2016, se solicitó a la empresa la remisión de una planilla con el registro de disposición del Flowback generado como resultado de las actividades de fracturación hidráulica vinculadas a los proyectos calificados ambientalmente favorables, mediante las RCA N° 211/2013, 96/2014, 303/2014, 304/2014, 60/2015 y 130/2015. La documentación solicitada fue presentada a esta SMA, con fecha 25 de octubre de 2016, mediante Carta N° 541/16.

63. Que, de la revisión de esta documentación, esta SMA constató que respecto del flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos Arenal Oeste 1, Punta Baja 14, Lircay Oeste ZG-A, Lautaro Sur 6, Lautaro Sur 5, Cabaña ZG-2, Cabaña Sur ZG-2, Cabaña Oeste ZG-2, Cabaña Norte ZG-2, Cabaña Norte ZG-3, Punta Piedra ZG-1E, Punta Piedra ZG-1D, Punta Piedra ZG-1C, Punta Piedra ZG-1B y Punta Piedra ZG-1, el titular no ha mantenido un adecuado registro relativo a su disposición, que incluya para todos los casos a lo menos los volúmenes generados, lugar de disposición y documentos de respaldo.

64. Que igualmente, constató que para un total de 3.659 m³ de flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos Cabaña Sur ZG-1, Cabaña Oeste ZG-3, Río del Oro ZG-3, Punta Piedra Sur ZG-1, Cabaña ZG-4, Punta Piedra Oeste 1, Araucano 1, Punta Piedra ZG-1F, Punta Piedra ZG-1A, Punta Piedra ZG-1, Cabaña ZG-5, Cabaña ZG-5E, Cabaña ZG-5D, Cabaña ZG-5C, Cabaña ZG-5B, Cabaña Sur ZG-4, Cabaña Sur ZG-4E, Cabaña Sur ZG-4D, Cabaña Sur ZG-4C, Cabaña Sur ZG-4B, Cabaña Sur ZG-4A, Cabaña Sur ZG-3, Cabaña Sur ZG-3A, Cabaña Sur ZG-3B, Cabaña Sur ZG-3C, Cabaña Sur ZG-3D, Lircay 2, Carancho 1, Cabaña ZG-4A, Cabaña ZG-4B, Cabaña ZG-4C, Cabaña ZG-4D, Cabaña ZG-4E, Cabaña ZG-4F, Cabaña ZG-4G, Cabaña ZG-4H, Cabaña ZG-4I, Cabaña ZG-2A, Cabaña ZG-2B, Cabaña ZG-2C y Cabaña ZG-2D, la empresa identificó como lugar de disposición la Batería Victoria, en circunstancias que dicho destino no fue contemplado en las evaluaciones ambientales de los proyectos.

65. Asimismo, se constató de la revisión de la documentación acompañada, la disposición de flowback en fosas de acopio asociadas a pozos distintos a los fracturados. Lo anterior se presenta en la Tabla N° 7 del Anexo N° 1.

f. No realizar monitoreos de calidad de agua en los pozos de control.

66. Que, mediante Acta de Inspección Ambiental de fecha 05 de octubre de 2016, se solicitó a la empresa la remisión de los informes con los resultados de los monitoreos de calidad de agua efectuados en las estaciones de control definidas conforme a lo establecido en las evaluaciones de los proyectos aprobados mediante RCA N° 303/2014, 304/2014 y 130/2015.

67. Que, en respuesta a lo requerido, con fecha 25 de octubre de 2016, la empresa remitió planillas con registros de los monitoreos e informes de laboratorio (resultados de análisis de agua) efectuados en las estaciones “Estancia Nueva”, Pozo Cullen 19”, “Lynch Norte PK-A”, “Río Oscar” y “Arenal 3”.

68. Que del análisis de información realizado por esta Superintendencia, fue posible constatar respecto de los 6 pozos sometidos a fracturación hidráulica conforme a la RCA N° 303/2014 y los 7 pozos sometidos a fracturación hidráulica conforme a la RCA N° 304/2014, la empresa no entregó información que acredite la realización de los correspondientes monitoreos de calidad de agua en los pozos de control definidos para tal efecto, tanto antes como después de dichas operaciones, según lo comprometido.

69. Que en Resolución Exenta D.S.C. N° 1126, de 05 de agosto de 2019, se requirió la remisión de los informes con resultados de monitoreos de agua

realizados en los pozos de control donde se realizaron actividades de fracturación hidráulica conforme a lo dispuesto en las RCA N° 303/2014 y 304/2014.

70. Que, en presentación de 13 de septiembre de 2019, la empresa indicó que en anexo correspondiente acompañó *“informes de monitoreo de agua asociado a las RCA N°303/2014 y RCA N°304/2014 y los certificados (N° 86892 y n°86894) generados por el Sistema de Seguimiento Ambiental”*.

71. Que de la revisión de los referidos documentos fue posible constatar que, no obstante en el informe se indica la presentación de la información sobre los resultados de monitoreos realizados en los pozos de control, la información remitida daría cuenta sólo de los resultados monitoreo realizados en Río Oscar, señalando que este es el punto definido para el Plan de Monitoreo. Lo anterior se gráfica en la siguiente información acompañada por la empresa.

Figura N°1. Fechas de muestreo Análisis y Control, y fechas de fracturas de la RCA N° 303/2014

Punto de Monitoreo	Fecha de Muestreo	Inicio de Análisis	Fin de Análisis	Tipo de Muestra
Estación Río Oscar (Superficial)	27-02-2015	28-02-2015	11-03-2015	Puntual
	23-06-2015	24-06-2019	06-07-2015	
	26-08-2015	27-08-2015	11-09-2015	
	26-10-2015	22-11-2015	11-12-2015	
	18-01-2016	19-01-2016	28-01-2016	

N°	Pozo	Fecha Fractura
1	Cabaña ZG- 3 (Ex-D)	16-07-2014
2	Punta Piedra Sur ZG-1 (Ex-A)	30-06-2014
3	Río del Oro ZG-2 (Ex-B)	04-08-2014
4	Retamos Norte ZG-B	NO FRACTURADO
5	Cabaña ZG-E	20-07-2015
6	Retamos 4 (Ex D) (Zona ZG)	NO FRACTURADO
7	Rosal 2 (ex B) (Zona ZG)	17-11-2014
8	Rio del Oro ZG-3 (ex C)	14-04-2015

Fuente: Informe de Seguimiento Ambiental. Proyecto Fracturación Hidráulica en 8 Pozos de Hidrocarburos, Bloque Arenal, septiembre 2019

Figura N°2 Fechas de muestreo Análisis y Control, y fechas de fracturas de la RCA N° 304/2014

Punto de Monitoreo	Fecha de Muestreo	Inicio de Análisis	Fin de Análisis	Tipo de Muestra
Estación Río Oscar (Superficial)	27-02-2015	28-02-2015	11-03-2015	Puntual
	25-03-2015	26-03-2015	10-04-2015	
	27-04-2015	28-04-2015	11-03-2015	
	25-05-2015	Constancia de laboratorio		
	26-08-2015	27-98-2015	11-09-2015	
	28-07-2016	29-07-2016	05-08-2016	
	30-09-2016	01-10-2016	14-10-2016	
	24-02-2017	25-02-2017	21-03-2017	

N°	Pozo	Fecha Fractura
1	Lautaro Sur 7 (Ex EF-A)	14-02-2015
2	Lautaro 13 (EX EF-A)	13-08-2014
3	Araucano 1 (Ex A)	22-02-2015
4	Cabaña Oeste A	20-08-2016
5	Carmelita 1	NO FRACTURADO
6	Carmelita 2	23-11-2014
7	Chañarcillo Sur 3 (Ex PK-B)	NO FRACTURADO
8	Jauke A	NO FRACTURADO
9	Punta Baja Sur 1 (Ex A)	NO FRACTURADO
10	Punta Piedra Oeste A	10-10-2014
11	Lautaro PK-A	NO FRACTURADO

Fuente: Informe de Seguimiento Ambiental. Proyecto Fracturación Hidráulica en 11 Pozos de Hidrocarburos, Bloque Arenal, septiembre 2019

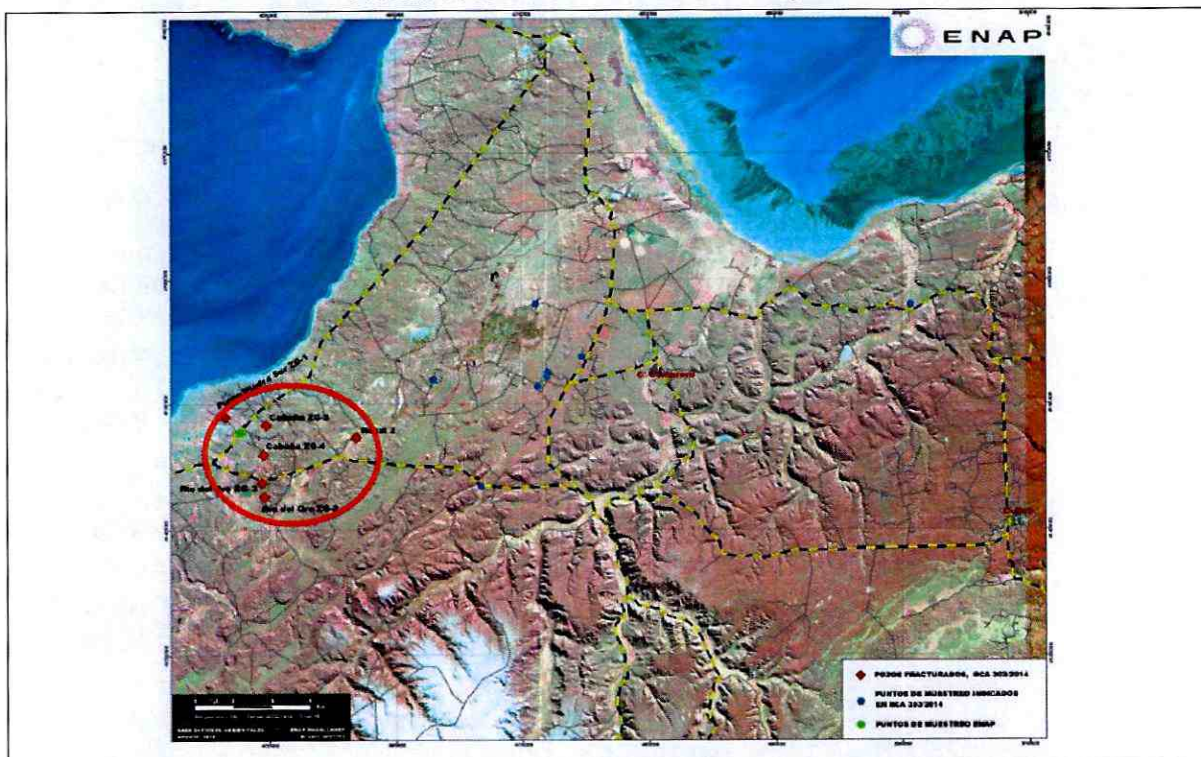
72. Que, en el considerando 8 de las RCA N° 303/2014 y 304/2014, se estableció el siguiente monitoreo de agua:

Condición o exigencia: Monitoreo de Aguas																	
Fase del Proyecto a la que aplica	Antes de la fractura y posterior a cada una de ellas																
Forma de cumplimiento	<p>El titular deberá diseñar y ejecutar un plan de monitoreo de los pozos de agua más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se realice la actividad de fractura hidráulica. Este plan de monitoreo deberá considerar toma de muestras de agua desde de el o los pozos abastecimiento más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se está realizando la fractura hidráulica, la toma de muestras deberá ser antes y después de realizada la actividad de fractura de todos los pozos considerados en el proyecto, aplicando NCh 409 y además deberá incluir la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles.</p> <p>Durante la etapa de construcción o montaje de equipos y posterior a la etapa de operación o fracturación. La ubicación de pozos con derechos de aguas constituidos y que deben ser usados para monitoreo y control, según la información entregada por la Dirección General de Aguas, son los siguientes:</p> <table><tr><td>Latitud Sur</td><td>Latitud Oeste</td></tr><tr><td>52°51'27"</td><td>69°29'41"</td></tr><tr><td>52°46'52"</td><td>69°32'58"</td></tr><tr><td>52°46'34"</td><td>69°24'56"</td></tr><tr><td>52°46'47"</td><td>69°25'00"</td></tr><tr><td>52°47'12"</td><td>69°25'38"</td></tr><tr><td>52°45'55"</td><td>69°22'30"</td></tr><tr><td>52°43'42"</td><td>68°59'23"</td></tr></table>	Latitud Sur	Latitud Oeste	52°51'27"	69°29'41"	52°46'52"	69°32'58"	52°46'34"	69°24'56"	52°46'47"	69°25'00"	52°47'12"	69°25'38"	52°45'55"	69°22'30"	52°43'42"	68°59'23"
Latitud Sur	Latitud Oeste																
52°51'27"	69°29'41"																
52°46'52"	69°32'58"																
52°46'34"	69°24'56"																
52°46'47"	69°25'00"																
52°47'12"	69°25'38"																
52°45'55"	69°22'30"																
52°43'42"	68°59'23"																
Indicador de cumplimiento	<p>El titular deberá remitir a la Dirección General de Aguas, Secretaría Regional Ministerial de Salud y Superintendencia del Medio Ambiente, el informe de los resultados y análisis de los mismos, justificando además, la representatividad del pozo a monitorear en los términos del objetivo del monitoreo. Se deberán ejecutar tres monitoreos para cada pozo fracturado para el informe según lo indicado en el punto 10.2.1 del Informe Consolidado de Evaluación, y los cuales deberán ejecutarse: antes de la fractura, un mes y seis meses después de cada fractura, respectivamente.</p>																

73. Que de esta forma, en la evaluación ambiental se estableció una obligación de monitoreo de agua subterránea (monitoreo de calidad de agua de los acuíferos) desde pozos determinados que contaban con derechos de agua autorizados por la Dirección General de Aguas en favor de personas determinadas, indicándose en la RCA la ubicación exacta de dichos pozos.

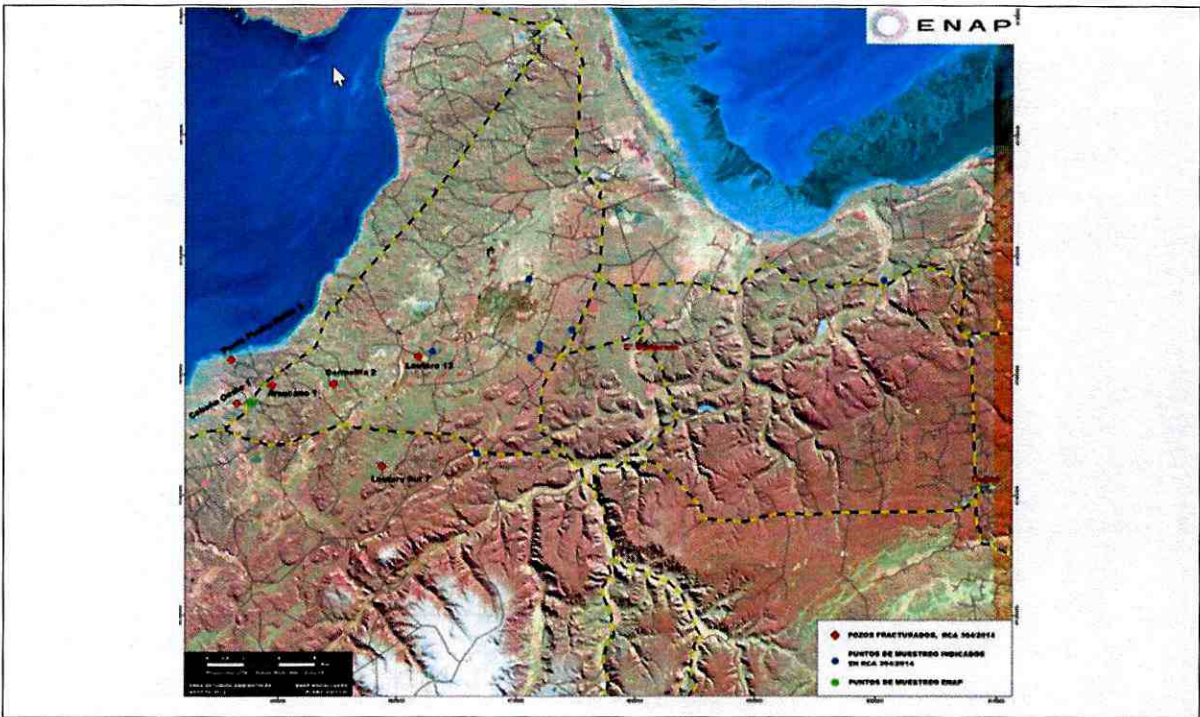
74. Que conforme a lo informado por la empresa, las muestras que sustentan los resultados reportados, fueron tomadas en un punto distinto al determinado en la evaluación ambiental, correspondiendo además a un monitoreo de agua superficial. Lo anterior se grafica en las siguientes imágenes extraídas de los informes acompañados por la empresa.

Figura N°3. Distribución pozos con derechos de agua, Punto de muestreo en Río Oscar y Pozos Fracturados indicados en RCA N°303/2014



Fuente: Informe de Seguimiento Ambiental. Proyecto Fracturación Hidráulica en 8 Pozos de Hidrocarburos, Bloque Arenal, septiembre 2019

Figura N°4. Distribución pozos con derechos de agua, Punto de muestreo en Rio Oscar y Pozos Fracturados indicados en RCA N°304/2014



Fuente: Informe de Seguimiento Ambiental. Proyecto Fracturación Hidráulica en 11 Pozos de Hidrocarburos, Bloque Arenal, septiembre 2019

IV. INSTRUCCIÓN DEL PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO.

75. Que, por último, mediante Memorándum D.S.C. N° 577/2019 de fecha 03 de diciembre de 2019, se procedió a designar a Daniela Jara Soto como Fiscal Instructora titular del presente procedimiento administrativo sancionatorio, y a Juanpablo Jhonson Moreno como Fiscal Instructor suplente.

RESUELVO:

I. FORMULAR CARGOS en contra de Empresa Nacional del Petróleo, Rol Único Tributario N° 96.604.000-6 , titular de Bloque Arenal, ubicado en la comuna de Primavera, Región de Magallanes, por las siguientes infracciones:

1. Los siguientes hechos, actos u omisiones que constituyen infracciones conforme al artículo 35 letra a) de la LO-SMA, en cuanto incumplimiento de las condiciones, normas y medidas establecidas en la resolución de calificación ambiental:

N°	Hecho constitutivo de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas
1	No realizar el cierre de las fosas destinadas a la acumulación de los lodos de perforación de los pozos Carmelita 2,	RCA N° 62/2012 Considerando 3.2.3. “(...) Una vez terminada la etapa de perforación y cuando han finalizado las pruebas de los pozos se iniciará el cierre de la fosa de Lodos (...) Respecto a los plazos de cierre de cada fosa, es relevante señalar que cada pozo tiene

	<p>Sombrero Oeste 2, Arenal Oeste 1, Cabaña Norte ZG-2 y ZG-3 y Río del Oro ZG-2, pese a haber transcurrido el plazo máximo especificado para dichas actividades.</p>	<p>características propias de acuerdo a la disponibilidad del gas y a las condiciones geológicas. En base a esto las etapas de prueba del pozo tienen un rango de tiempo que puede llegar hasta un año y medio. Sin desmedro de lo anterior es política de la empresa y de conocimiento público no generar a través de sus operaciones nuevos pasivos ambientales, como las fosas de lodo. Por lo tanto estas se cerrarán una vez terminadas la etapa de prueba ya señaladas”</p> <p>RCA N° 188/2013</p> <p>Considerando 3.3.2.4 “(...) El abandono de la fosa de lodos se realiza entre 1 y 18 meses de terminada la perforación, procediendo a sacar todo el líquido que pueda contener para ser trasladado a otro equipo de perforación”</p>
2	<p>No realizar el cierre de las fosas destinadas a la acumulación de flowback obtenido de las actividades de fracturación hidráulica realizadas en las plataformas de los Cabaña Norte ZG-1, ZG-2 y ZG-3 y Cabaña ZG-3, pese a haber transcurrido el plazo máximo especificado en dichas actividades, correspondiente a 1 mes.</p>	<p>RCA N° 211/2013</p> <p>Considerando 3.4.4 “La vida útil de cada una de las actividades de Fracturación corresponde a 12 días y posteriormente a ello, el plazo para el cierre de la pileta de acopio es de 1 mes una vez terminada la operación de fracturación (...) Respecto a las actividades de cierre de la pileta de acopio, corresponden a las siguientes: a) Retiro de cercado perimetral; b) Retiro del fluido de fracturación, y disposición del mismo de acuerdo a lo señalado en esta Adenda; c) Retiro de la geomembrana (HDPE); d) Tapado de la fosa con el material previamente extraído; e) Normalización del área; y f) Plazo de implementación: 1 mes una vez terminada la operación de fracturación”</p> <p>RCA N° 96/2014</p> <p>Considerando 3.2.4 “La vida útil de cada una de las actividades de Fracturación corresponde a 12 días y posteriormente a ello, el plazo para el cierre de la pileta de acopio es de 1 mes una vez terminada la operación de fracturación (...)Respecto a las actividades de cierre de la pileta de acopio, corresponden a las siguientes: a) Retiro de cercado perimetral; b) Retiro del fluido de fracturación, y disposición del mismo; c) Retiro de la geomembrana (HDPE); d) Tapado de la fosa con el material previamente extraído; e) Normalización del área; y f) Plazo de implementación: 1 mes una vez terminada la operación de fracturación”</p> <p>Informe Consolidado de Evaluación Ambiente del proyecto “Fracturación Hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”</p> <p>4.2.3.1 “El cierre procede si los estudios indican que el pozo no es productivo. De lo contrario, el Proyecto pasaría a otra Etapa, Construcción de Línea de Flujo para el transporte de hidrocarburos, y se someterá al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (...)”</p>

		Respecto a las actividades de cierre, corresponden a las siguientes: a) Retiro de cercado perimetral; b) Retiro del fluido de fracturación, y disposición del mismo; c) Retiro de la geomembrana (HDPE); d) Tapado de la fosa con el material previamente extraído; e) Normalización del área; y, f) Plazo de implementación: 1 mes una vez terminada la operación de fracturación”
3	<p>Uso de agua industrial en contravención a lo autorizado, lo que se expresa en:</p> <p>1. Superación del volumen de agua utilizado en actividades de fracturación hidráulica.</p> <p>2. Extracción de agua desde fuentes de abastecimiento distintas a las establecidas en la evaluación ambiental.</p>	<p>RCA N° 211/2013</p> <p>Considerando 3.4.3.8.2. “se estima un consumo de 400 a 600 m3 por fractura hidráulica (...) La fuente de abastecimiento de aguas para el proyecto, para lo cual ENAP cuenta con derechos de aprovechamiento de agua de tipo consuntivo es del cauce Estero Sin Nombre, con un caudal de 300 m3/día, y las coordenadas UTM de localización del punto desde donde serán captadas las aguas, son 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur – Datum WGS84)”</p> <p>RCA N° 96/2014</p> <p>Considerando 3.2.3.8.2. “El agua industrial que se utilizará en la etapa de fracturación del Proyecto, se obtendrá desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300m3/día en el Río Rogers, tributario de Bahía Felipe. Las coordenadas UTM de localización del punto desde donde serán captadas las aguas, son 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur – Datum WGS84) (...) se estima en un consumo de 400 a 600 m3 por fractura hidráulica”</p> <p>RCA N° 303/2014</p> <p>Considerando 10.3. “Respecto al agua industrial, se obtendrá del Río Rogers, de acuerdo a lo permisos de uso consuntivos entregados por la Autoridad Pertinente”. Adicionalmente, se detalla en el punto 4.2.2.6 del ICE que “(...) se estima en un consumo de 400 a 600 m3 por fractura hidráulica”</p> <p>RCA N° 304/2014</p> <p>Considerando 10.3 “Respecto al agua industrial, se obtendrá del Río Rogers, de acuerdo a lo permisos de uso consuntivos entregados por la Autoridad Pertinente”. Asimismo, en el ICE del proyecto “Fracturación Hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”, se estimó en el punto 4.2.2.6 “(...) un consumo de 400 a 600 m3 por fractura hidráulica”</p> <p>RCA N° 60/2015</p> <p>Considerando 5.2 “(...) desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300 m3/día en el río Rogers, tributario de Bahía Felipe”. Asimismo, en el considerando 4.3.2. del mismo instrumento, especificó que “El consumo de agua en la formación objetivo, se estima entre 400 y 1.000 m3”</p>

		<p>RCA N° 130/2015</p> <p>Considerando 5.2 “El agua industrial que se utilizará en la etapa de fracturación del Proyecto, se obtendrá solo desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300 m3/día en el Río Rogers, tributario de Bahía Felipe, y en caso de ser necesario, la adquisición de agua sólo a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivo de agua”. Asimismo, en el considerando 4.3.2 se detalla que “El consumo de agua en la formación objetivo, denominada Formación Glauconítica, se estima entre 400 y 1.500 m3. Este volumen incluye los procedimientos de pre-fractura y fractura”</p>
4	<p>Realizar actividades de fracturación hidráulica sin dar cumplimiento a las condiciones establecidas en la evaluación ambiental, de acuerdo a lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El titular no presentó los perfiles CBL (Cement Bond Log) respecto de los pozos Cabañas Oeste ZG-1 (ex A), Cabaña Sur ZG-1 (ex A); Lautaro Sur 5 (ex PK-A); Lautaro Sur 6 (ex PK-B); Punta Baja 14 (ex EFC); Cabaña Sur ZG-2; Cabaña Oeste ZG-2. 2. Cementación del espacio anular de la tubería se realiza en profundidades distintas a las establecidas en la evaluación ambiental, respecto de los pozos Cabaña ZG2, Cabaña Norte ZG2, Cabaña Norte ZG-3; Cabaña Oeste ZG-1 (ex A); 	<p>RCA N° 96/2014</p> <p>Considerando 3.2.3.6.2 “Para el caso de una tubería de producción o casing de 5 ½” esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie y se cementa el espacio anular de ésta (500 a 600 m basales), cubriendo con seguridad completamente la zona a fracturar. Para evaluar la calidad de la cementación (aislamiento de las formaciones con la superficie externa de la tubería), se registra un perfil de cementación para evaluar su sello. En caso de que la cementación presente problemas no se llevará a cabo la fractura, por lo tanto, no se requiere efectuar algún tipo de actividad para mejorar alguna deficiencia de la cementación que pudiera afectar los niveles superiores. Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Sobre el particular, la herramienta de adherencia del cemento CBL (Cement Bond Log) mide el grado de unión entre el casing y el cemento colocado en el espacio anular entre el casing y la pared del pozo. La medición se hace mediante el uso de herramientas sónicas acústicas y de ultrasonido. En el caso de herramientas sónicas, la medición se muestra por lo general en un registro de adherencia del cemento (CBL) en unidades de milivoltios. Una lectura de valores bajos en milivoltios es una indicación de una mejor calidad de adherencia del cemento contra la pared del casing. Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL (...) Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente”</p> <p>Informe Consolidado de Evaluación del proyecto “Fracturación hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”</p>

<p>Lautaro Sur 6 (ex PK-B); Rio del Oro ZG-2; Cabaña ZG-3, Punta Piedra ZG-1A; Punta Piedra ZG-1D.</p> <p>3. Realizar fracturación hidráulica en los pozos Lautaro Sur 6, Rosal 2 y Cabaña Oeste 1 a pesar de que la cementación era “mala” o “regular” en el área de interés del reservorio.</p> <p>4. Ninguno de los informes remitidos por el titular incluyó una escala de milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda).</p>	<p>4.2.2.2.2 “Para el caso de una tubería de producción o casing de 5½”, esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie y se cementa el espacio anular de ésta (500 a 600 m basales), cubriendo con seguridad completamente la zona a fracturar. Para evaluar la calidad de la cementación (aislamiento de las formaciones con la superficie externa de la tubería), se registra un perfil de cementación para evaluar su sello. Es importante señalar que en caso que la cementación presente problemas, no se llevará a cabo la fractura. Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Sobre el particular, la herramienta de adherencia del cemento CBL (Cement Bond Log) mide el grado de unión entre el casing y el cemento colocado en el espacio anular entre el casing y la pared del pozo. La medición se hace mediante el uso de herramientas sónicas acústicas y de ultrasonido. En el caso de herramientas sónicas, la medición se muestra por lo general en un registro de adherencia del cemento (CBL) en unidades de milivoltios. Una lectura de valores bajos en milivoltios es una indicación de una mejor calidad de adherencia del cemento contra la pared del casing. Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL. (...). Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la Autoridad”</p> <p>Informe Consolidado de Evaluación del proyecto “Fracturación hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”</p> <p>4.2.2.2.2 “Para el caso de una tubería de producción o casing de 5½”, esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie y se cementa el espacio anular de ésta (500 a 600 m basales), cubriendo con seguridad completamente la zona a fracturar. Para evaluar la calidad de la cementación (aislamiento de las formaciones con la superficie externa de la tubería), se registra un perfil de cementación para evaluar su sello. Es importante señalar que en caso que la cementación presente problemas, no se llevará a cabo la fractura. Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Sobre el particular, la herramienta de adherencia del cemento CBL (Cement Bond Log) mide el grado de unión entre el casing y el cemento colocado en el espacio anular entre el casing y la pared del pozo. La medición se hace mediante el uso de herramientas sónicas acústicas y de ultrasonido. En el caso de</p>
--	---

	<p>herramientas sónicas, la medición se muestra por lo general en un registro de adherencia del cemento (CBL) en unidades de milivoltios. Una lectura de valores bajos en milivoltios es una indicación de una mejor calidad de adherencia del cemento contra la pared del casing. Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL. (...). Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la Autoridad”</p> <p>RCA N° 60/2015</p> <p>Considerando 4.3.2 “En caso de que la cementación presente problemas, no se llevará a cabo la fractura (...) Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la SMA”</p> <p>Informe Consolidado de Evaluación del proyecto “Fracturación hidráulica en 24 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”</p> <p>4.32.7.2 “(...) Para el caso de una tubería de producción o casing de 5½”, esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie y se cementa el espacio anular de ésta (500 a 600 m basales), cubriendo con seguridad completamente la zona a fracturar. Para evaluar la calidad de la cementación (aislamiento de las formaciones con la superficie externa de la tubería), se registra un perfil de cementación para evaluar su sello. Si se muestra deficiencia en la cementación se procede a mejorarla hasta que esté óptima para el proceso de fractura. Con ello se asegura el aislamiento de la zona productora con los niveles superiores. Es preciso rectificar que en caso de que la cementación presente problemas, no se llevará a cabo la fractura, en base a esto, no existen actividades de acuerdo a lo solicitado. Finalmente, se aclara que no se requiere efectuar ningún tipo de actividad, para mejorar alguna deficiencia de la cementación que pudiera afectar los niveles superiores. Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Sobre el particular, la herramienta de adherencia del cemento CBL (Cement Bond Log) mide el grado de unión entre el casing y el cemento colocado en el espacio anular entre el casing y la pared del pozo. La medición se hace mediante el uso de herramientas sónicas acústicas y de ultrasonido. En el caso de</p>
--	---

		<p>herramientas sónicas, la medición se muestra por lo general en un registro de adherencia del cemento (CBL) en unidades de milivoltios. Una lectura de valores bajos en milivoltios es una indicación de una mejor calidad de adherencia del cemento contra la pared del casing. Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL (...) Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente (...)"</p>
5	<p>Disposición de flowback obtenido de la fracturación hidráulica en contravención a lo autorizado, lo que se expresa en:</p> <p>1. No mantener un adecuado registro de la disposición del flowback obtenido de la fracturación hidráulica.</p> <p>2. Disponer el flowback obtenido de la fracturación hidráulica en lugares que no fueron evaluados ambientalmente, como fosas de otros pozos, Batería Victoria y el pozo reinyector Chañarcillo 1.</p>	<p>RCA N° 211/2013</p> <p>Considerandos 3.5.1.1, 3.5.1.1.1, 3.5.1.1.2 y 3.5.1.1.3 "Los efluentes provenientes de la fracturación serán almacenados en la pileta de acopio de 300m3 construida para tales efectos. Para la disposición final del agua y en el caso que no sea un residuo peligroso, se contemplan dos alternativas, las cuales estarán condicionadas a los resultados de los análisis físicos químicos a realizar al efluente del Proyecto. Las alternativas propuestas corresponden a: Riego en Caminos (...)Reinyección de los efluentes en yacimientos de hidrocarburos (...) en el caso que los análisis físicos - químicos realizados al efluente de fractura arrojen que los parámetros de calidad de agua para su uso en riego no cumplan con la norma de referencia (Nch 1.333/78), alternativamente el agua de Fracturación Hidráulica será reinyectada en pozos rehabilitados que cuenten con la aprobación para ello, es decir que posean Resolución de Calificación Ambiental (...) Registro. De acuerdo a lo solicitado por la Autoridad, el Titular mantendrá un registro de disposición de las aguas recuperadas de la fracturación de pozo (...)"</p> <p>RCA N° 96/2014</p> <p>Considerandos 3.3.1.1., 3.3.1.1.1, 3.3.1.1.2 y 3.3.1.1.3 "Residuos Industriales Líquidos. Los efluentes provenientes de la fracturación serán almacenados en la pileta de acopio de 300 m3 construida para tales efectos. Para la disposición final del agua y en el caso que no sea un residuo peligroso, se contemplan dos alternativas, las cuales estarán condicionadas a los resultados de los análisis físicos químicos a realizar al efluente del Proyecto. Las alternativas propuestas corresponden a: Riego en Caminos (...) Reinyección de los efluentes en yacimientos de hidrocarburos. Esto en el caso que los análisis físicos - químicos realizados al efluente de fractura arrojen que los parámetros de calidad de agua para su uso en riego no cumplan con la norma de referencia (Nch 1.333/78), alternativamente el agua de Fracturación Hidráulica será reinyectada en pozos rehabilitados que cuenten con la aprobación para ello, es decir que posean Resolución de Calificación Ambiental (...) Registro. Para cualquiera de los casos de disposición de las</p>

	<p>aguas de fracturación, ya sea en riego de caminos o reinyección se mantendrá un registro (...)”</p> <p>RCA N° 304/2014</p> <p>Considerando 7 “(...) El fluido de la fracturación hidráulica remanente (flow back), será almacenado temporalmente en la pileta de acopio que será construida para tales efectos con capacidad de acuerdo a lo requerido por cada proceso de fracturación. Para la disposición final del agua, se contempla su reinyección en yacimientos de hidrocarburos. Todo lo anterior de acuerdo a lo dispuesto en el proyecto aprobado mediante la RCA N°003/2014 “Reinyección de agua producto de la extracción de hidrocarburos en pozos existentes”</p> <p>Informe Consolidado de Evaluación del proyecto “Fracturación hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”</p> <p>4.3.2.2 “Los residuos generados por el Proyecto contemplados para la Fase de Operación corresponden a los efluentes provenientes de la fracturación (...) Estos efluentes serán almacenados en la pileta de acopio construida para tales efectos, para luego ser reinyectados en yacimientos de hidrocarburos. Para la disposición final del agua almacenada en las piletas, se contempla la reinyección de aguas remanentes en yacimientos de hidrocarburos (...) Todo lo anterior, de acuerdo al Proyecto “Reinyección de Agua Producto de la Extracción de Hidrocarburos en Pozos Existentes” aprobado ambientalmente mediante la RCA N°003/2014”</p> <p>RCA N° 60/2015</p> <p>Considerando 5.1 “(...) el agua resultante del proceso será reinyectada en pozos habilitados para tal efecto, los cuales poseen aprobación ambiental (RCA 003/2014 y RCA 095/2014)”</p> <p>RCA 130/2015</p> <p>Considerando 5.1 “(...) el agua resultante del proceso será reinyectada en pozos habilitados para tal efecto, los cuales poseen aprobación ambiental (RCA 003/2014 y RCA 095/2014)”</p>										
6	<p>No haber ejecutado el monitoreo de calidad de agua en los pozos de control asociados a los procesos de fracturación hidráulica (pozos de abastecimiento de agua más cercanos al pozo de hidrocarburo donde</p> <table><tr><td colspan="2">RCA N° 303/2014</td></tr><tr><td colspan="2">Considerando 8</td></tr><tr><td colspan="2">Condición o exigencia: Monitoreo de Aguas</td></tr><tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica</td><td>Antes de la fractura y posterior a cada una de ellas</td></tr><tr><td>Forma de cumplimiento</td><td>El titular deberá diseñar y ejecutar un plan de monitoreo de los pozos de agua más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se realice la actividad de fractura hidráulica. Este plan de monitoreo deberá considerar toma de muestras</td></tr></table>	RCA N° 303/2014		Considerando 8		Condición o exigencia: Monitoreo de Aguas		Fase del Proyecto a la que aplica	Antes de la fractura y posterior a cada una de ellas	Forma de cumplimiento	El titular deberá diseñar y ejecutar un plan de monitoreo de los pozos de agua más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se realice la actividad de fractura hidráulica. Este plan de monitoreo deberá considerar toma de muestras
RCA N° 303/2014											
Considerando 8											
Condición o exigencia: Monitoreo de Aguas											
Fase del Proyecto a la que aplica	Antes de la fractura y posterior a cada una de ellas										
Forma de cumplimiento	El titular deberá diseñar y ejecutar un plan de monitoreo de los pozos de agua más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se realice la actividad de fractura hidráulica. Este plan de monitoreo deberá considerar toma de muestras										

se está realizando la fractura hidráulica).	<p>de agua desde de el o los pozos abastecimiento más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se está realizando la fractura hidráulica, la toma de muestras deberá ser antes y después de realizada la actividad de fractura de todos los pozos considerados en el proyecto, aplicando NCh 409 y además deberá incluir la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles.</p> <p>Durante la etapa de construcción o montaje de equipos y posterior a la etapa de operación o fracturación. La ubicación de pozos con derechos de aguas constituidos y que deben ser usados para monitoreo y control, según la información entregada por la Dirección General de Aguas, son los siguientes:</p> <table><tr><th>Latitud Sur</th><th>Latitud Oeste</th></tr><tr><td>52°51'27"</td><td>69°29'41"</td></tr><tr><td>52°46'52"</td><td>69°32'58"</td></tr><tr><td>52°46'34"</td><td>69°24'56"</td></tr><tr><td>52°46'47"</td><td>69°25'00"</td></tr><tr><td>52°47'12"</td><td>69°25'38"</td></tr><tr><td>52°45'55"</td><td>69°22'30"</td></tr><tr><td>52°43'42"</td><td>68°59'23"</td></tr></table>	Latitud Sur	Latitud Oeste	52°51'27"	69°29'41"	52°46'52"	69°32'58"	52°46'34"	69°24'56"	52°46'47"	69°25'00"	52°47'12"	69°25'38"	52°45'55"	69°22'30"	52°43'42"	68°59'23"
Latitud Sur	Latitud Oeste																
52°51'27"	69°29'41"																
52°46'52"	69°32'58"																
52°46'34"	69°24'56"																
52°46'47"	69°25'00"																
52°47'12"	69°25'38"																
52°45'55"	69°22'30"																
52°43'42"	68°59'23"																
Indicador de cumplimiento	<p>El titular deberá remitir a la Dirección General de Aguas, Secretaría Regional Ministerial de Salud y Superintendencia del Medio Ambiente, el informe de los resultados y análisis de los mismos, justificando además, la representatividad del pozo a monitorear en los términos del objetivo del monitoreo. Se deberán ejecutar tres monitoreos para cada pozo fracturado para el informe según lo indicado en el punto 10.2.1 del Informe Consolidado de Evaluación, y los cuales deberán ejecutarse: antes de la fractura, un mes y seis meses después de cada fractura, respectivamente.</p>																
<p>RCA N° 304/2014</p> <p>Considerando 8</p> <table><tr><th colspan="2">Condición o exigencia: Monitoreo de Aguas</th></tr><tr><td>Fase del Proyecto a la que aplica</td><td>Antes de la fractura y posterior a cada una de ellas</td></tr><tr><td>Forma de cumplimiento</td><td>El titular deberá diseñar y ejecutar un plan de monitoreo de los pozos de agua más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se realice la actividad de fractura hidráulica. Este plan de monitoreo deberá considerar toma de muestras de agua desde de el o los pozos abastecimiento más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se</td></tr></table>		Condición o exigencia: Monitoreo de Aguas		Fase del Proyecto a la que aplica	Antes de la fractura y posterior a cada una de ellas	Forma de cumplimiento	El titular deberá diseñar y ejecutar un plan de monitoreo de los pozos de agua más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se realice la actividad de fractura hidráulica. Este plan de monitoreo deberá considerar toma de muestras de agua desde de el o los pozos abastecimiento más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se										
Condición o exigencia: Monitoreo de Aguas																	
Fase del Proyecto a la que aplica	Antes de la fractura y posterior a cada una de ellas																
Forma de cumplimiento	El titular deberá diseñar y ejecutar un plan de monitoreo de los pozos de agua más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se realice la actividad de fractura hidráulica. Este plan de monitoreo deberá considerar toma de muestras de agua desde de el o los pozos abastecimiento más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se																

		<p>está realizando la fractura hidráulica, la toma de muestras deberá ser antes y después de realizada la actividad de fractura de todos los pozos considerados en el proyecto, aplicando NCh 409 y además deberá incluir la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles.</p> <p>Durante la etapa de construcción o montaje de equipos y posterior a la etapa de operación o fracturación. La ubicación de pozos con derechos de aguas constituidos y que deben ser usados para monitoreo y control, según la información entregada por la Dirección General de Aguas, son los siguientes:</p> <table><tr><th>Latitud Sur</th><th>Latitud Oeste</th></tr><tr><td>52°51'27"</td><td>69°29'41"</td></tr><tr><td>52°46'52"</td><td>69°32'58"</td></tr><tr><td>52°46'34"</td><td>69°24'56"</td></tr><tr><td>52°46'47"</td><td>69°25'00"</td></tr><tr><td>52°47'12"</td><td>69°25'38"</td></tr><tr><td>52°45'55"</td><td>69°22'30"</td></tr><tr><td>52°43'42"</td><td>68°59'23"</td></tr></table>	Latitud Sur	Latitud Oeste	52°51'27"	69°29'41"	52°46'52"	69°32'58"	52°46'34"	69°24'56"	52°46'47"	69°25'00"	52°47'12"	69°25'38"	52°45'55"	69°22'30"	52°43'42"	68°59'23"
Latitud Sur	Latitud Oeste																	
52°51'27"	69°29'41"																	
52°46'52"	69°32'58"																	
52°46'34"	69°24'56"																	
52°46'47"	69°25'00"																	
52°47'12"	69°25'38"																	
52°45'55"	69°22'30"																	
52°43'42"	68°59'23"																	
	Indicador de cumplimiento	<p>El titular deberá remitir a la Dirección General de Aguas, Secretaría Regional Ministerial de Salud y Superintendencia del Medio Ambiente, el informe de los resultados y análisis de los mismos, justificando además, la representatividad del pozo a monitorear en los términos del objetivo del monitoreo. Se deberán ejecutar tres monitoreos para cada pozo fracturado para el informe según lo indicado en el punto 10.2.1 del Informe Consolidado de Evaluación, y los cuales deberán ejecutarse: antes de la fractura, un mes y seis meses después de cada fractura, respectivamente.</p>																

II. CLASIFICAR, sobre la base de los antecedentes que constan al momento de la emisión del presente acto, los hechos infraccionales N° 1, 2 y 4, como infracciones graves, en virtud de la letra e), del numeral 2 del artículo 36 de la LO-SMA, según el cual son infracciones graves, los hechos, actos u omisiones que incumplan gravemente las medidas para eliminar o minimizar los efectos adversos de un proyecto o actividad, de acuerdo a lo previsto en la respectiva Resolución de Calificación Ambiental.

Cabe señalar que respecto de las infracciones graves, la letra b) del artículo 39 de la LO-SMA determina que podrán ser objeto de revocación de la resolución de calificación ambiental, clausura, o multa de hasta cinco mil unidades tributarias anuales.

Por otra parte, los restantes hechos infraccionales, se califican como infracciones leves, en virtud del numeral 3 del artículo 36 de la LO-SMA, que establece que son infracciones leves los hechos, actos u omisiones que contravengan

cualquier precepto o medida obligatorios y que no constituyan infracción gravísima o grave, de acuerdo con lo previsto en los números anteriores de dicho artículo.

Cabe señalar que, respecto a las infracciones leves, la letra c) del artículo 39 de la LO-SMA determina que estas podrán ser objeto de amonestación por escrito o multa de una hasta mil unidades tributarias anuales”.

Sin perjuicio de lo anterior, la clasificación de las infracciones antes mencionadas, podrán ser confirmada o modificada en la propuesta de dictamen que establece el artículo 53 de la LO-SMA, en el cual, sobre la base de los antecedentes que consten en el presente expediente, la Fiscal Instructora propondrá la absolución o sanción que a su juicio corresponda aplicar. Lo anterior, dentro de los rangos establecido en el artículo 39 de la LO-SMA y considerando las circunstancias establecidas en el artículo 40 de la LO-SMA, para la determinación de las sanciones específicas que se estime aplicar.

III. TENER POR INCORPORADOS al expediente sancionatorio las Actas de Inspección Ambiental e informes de Fiscalización Ambiental señalados en la presente resolución, los actos administrativos de la SMA, así como otros antecedentes a los que se hace alusión en la presente Formulación de Cargos. Se hace presente que el acceso de los interesados al expediente físico se realiza por medio de su consulta en las oficinas de esta Superintendencia en el horario de atención de público, y que adicionalmente, estos se encuentran disponibles, sólo para efectos de transparencia activa, en el siguiente sitio web <http://snifa.sma.gob.cl/v2/Sancionatorio> o en el vínculo SNIFA de la página web <http://www.sma.gob.cl> con excepción de aquellos que por su tamaño o características no puedan ser incorporados al sistema digital, los que estarán disponibles en el expediente físico.

IV. TÉNGASE PRESENTE que de conformidad con lo dispuesto en el inciso primero de los artículos 42 y 49 de la LO-SMA, **el infractor tendrá un plazo de 10 días hábiles para presentar un Programa de Cumplimiento y de 15 días hábiles para formular sus descargos, ambos plazos contados desde la notificación del presente acto administrativo.**

Las notificaciones de las actuaciones del presente procedimiento administrativo sancionador se harán por carta certificada en el domicilio registrado por el regulado en la Superintendencia del Medio Ambiente, de conformidad a lo dispuesto en los artículos 49 y 62 de la LO-SMA, y en el inciso primero del artículo 46 de la Ley N° 19.880 que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado. Sin perjuicio de lo anterior, esta Superintendencia podrá notificar, cuando lo estime pertinente, en las formas señaladas en los incisos tercero y cuarto del aludido artículo 46 de la antedicha Ley N° 19.880.

V. TENER PRESENTE EL DEBER DE ASISTENCIA AL CUMPLIMIENTO. De conformidad a lo dispuesto en la letra u) del artículo 3° de la LO-SMA y en el artículo 3° del Decreto Supremo N° 30, de 20 de agosto de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación, hacemos presente al titular que esta Superintendencia puede proporcionar asistencia a los sujetos regulados sobre los requisitos y criterios para la presentación de un programa de

cumplimiento. Para lo anterior, deberá enviar un correo electrónico a [REDACTED] y a [REDACTED]

Asimismo, como una manera de asistir al regulado, la División de Sanción y Cumplimiento definió la estructura metodológica que debiera contener un Programa de Cumplimiento, especialmente, con relación al plan de acciones y metas y su respectivo plan de seguimiento, para lo cual se desarrolló una guía metodológica que se encuentra disponible en el siguiente sitio web:

<http://www.sma.gob.cl/index.php/documentos/documentos-de-interes/documentos/guias-sma>.

VI. ENTIÉNDASE SUSPENDIDO el plazo para presentar descargos, desde la presentación de un Programa de Cumplimiento, en caso de presentarse, hasta la resolución de aprobación o rechazo del mismo.

VII. TÉNGASE PRESENTE que, y siempre que sea procedente, en razón de lo establecido en el artículo 50 inciso 2° de la LO-SMA, las diligencias de prueba de Empresa Nacional del Petróleo, deben ser solicitadas en la etapa de descargos. Estas diligencias deben ser pertinentes y conducentes, aspectos que serán ponderados por este Fiscal Instructor. Las diligencias solicitadas fuera de la etapa de descargos, serán rechazadas, admitiéndose solo prueba documental presentada, en virtud del artículo 10 y 17 de la Ley N° 19.880, sin perjuicio de las facultades de oficio en la instrucción del procedimiento por parte de la Superintendencia.

VIII. SOLICITAR que las presentaciones y los antecedentes adjuntos que sean remitidos a esta Superintendencia en el contexto del presente procedimiento sancionatorio cuenten con un respaldo digital en CD.

IX. TÉNGASE PRESENTE que, en el caso que sea procedente, para la determinación de la sanción aplicable, se considerará la Guía "Bases Metodológicas para la Determinación de Sanciones Ambientales", versión diciembre de 2017, disponible en la página de la Superintendencia del Medio Ambiente la que desarrolla los criterios aplicables del artículo 40 de la LO-SMA. En esta ponderación se considerarán los antecedentes incorporados al expediente sancionatorio mediante la presente resolución, así como aquellos incorporados durante la etapa de instrucción.

X. NOTIFICAR POR CARTA CERTIFICADA, o por otro de los medios que establece el artículo 46 de la ley N° 19.880, a Empresa Nacional del Petróleo, con domicilio en José Nogueira N° 1101, comuna de Punta Arenas, región de Magallanes y Antártica Chilena



Daniela Jara Soto

Fiscal Instructora de la División de Sanción y Cumplimiento
Superintendencia del Medio Ambiente



ARS

Carta Certificada:

- Empresa Nacional del Petróleo, José Nogueira N° 1101, comuna de Punta Arenas, región de Magallanes y Antártica Chilena.

C.C:

- Andy Morrison, Jefe Oficina Regional Magallanes, SMA

Anexo N° 1. Tablas

Tabla N°1. Tiempo transcurrido entre la fecha de término de perforación/fractura hidráulica, y la fecha de constatación de foso de lodos abierto.

Pozo	FECHA TÉRMINO PERFORACIÓN/ FRACTURACIÓN HIDRÁULICA	FECHA CONSTATACIÓN DE FOSO DE LODOS ABIERTO	PERÍODO MÍNIMO TRANSCURRIDO DESDE EL TÉRMINO DE LA PERFORACIÓN/FRACTURACIÓN HASTA LA CONSTATACIÓN DE FOSA DE LODOS ABIERTA (MESES)
Carmelita 2	12-06-2014	13-09-2019	63
Sombrero Oeste 2	05-07-2013	13-09-2019	74
Arenal Oeste 1	20-07-2012	13-09-2019	86
Cabaña Norte ZG-2	18-03-2014	13-09-2019	66
Cabaña Norte ZG-3	21-04-2014	13-09-2019	65
Río del Oro ZG-2	17-06-2014	13-09-2019	63

Fuente: Elaboración propia en base a informes estratigráficos remitidos por el titular en el Sistema de Seguimiento Ambiental

Tabla N° 2. Tiempo transcurrido entre la fecha de término de fractura hidráulica, y la fecha de constatación de la fosa de acumulación de flowback abierta

Pozo	FECHA DE TÉRMINO DE FRACTURACIÓN HIDRÁULICA	FECHA DE CONSTATACIÓN DE LA FOSA DE ACUMULACIÓN DE FLOWBACK ABIERTA	PERÍODO TRANSCURRIDO DESDE EL TÉRMINO DE LA FRACTURACIÓN HASTA LA CONSTATACIÓN DE LA FOSA DE ACUMULACIÓN DE FLOWBACK ABIERTA (MESES)
Cabaña Norte ZG-2	07-07-14	13-09-2019	62
Cabaña Norte ZG-3	22-05-14	13-09-2019	64
Cabaña ZG-3	16-07-14	13-09-2019	62
Lircay 1	20-08-15	07-07-2017	22
Río del Oro ZG-3	14-04-15	07-07-2017	26
Cabaña ZG-4	16-11-15	07-07-2017	19

Fuente: Elaboración propia en base a información remitida por la empresa en respuesta a requerimiento de información.

Tabla N°3. Volúmenes de agua extraídos para su utilización en operaciones de fracturación hidráulica de pozos hidrocarburíferos del área de Bloque Arenal, y su comparación con los volúmenes máximos estimados en las respectivas evaluaciones ambientales

RCA	Pozo	PERÍODO EXTRACCIÓN DE AGUA	VOLUMEN DE AGUA UTILIZADO EN OPERACIÓN DE FRACTURACIÓN HIDRÁULICA (M3)	MÁXIMO VOLUMEN DE AGUA ESTIMADO A UTILIZAR SEGÚN RCA (M3)	VOLUMEN DE AGUA UTILIZADO POR SOBRE LO DECLARADO EN RCA (M3)	% DE AGUA UTILIZADO POR SOBRE LO DECLARADO EN RCA
211/2013	Lircay 1 (Ex A)	09/08/15 al 18/08/15	3160	600	2560	426,7%
	Arenal Oeste 1 (Ex A)	21/01/15 al 29/01/15	1510	600	910	151,7%
96/2014	Punta Baja 14 (EFC)	27/02/15	315	600	0	0,0%
	Lircay Oeste ZG-A	26/10/14 al 31/10/14	2525	600	1925	320,8%
	Lautaro Sur 6 (PK-B)	05/11/14 al 07/11/14	260	600	0	0,0%
	Lautaro Sur 5 (PK-A)	29/11/14 al 01/12/14	555	600	0	0,0%
	Cabaña Sur ZG-2 (Ex B)	14/01/15 al	1820	600	1220	203,3%

		18/01/15				
	Cabaña Oeste ZG-2 (Ex B)	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
	Cabaña Oeste ZG-3 (Ex C)	18/05/16 al 09/07/16	15516	600	14916	2486,0%
	Rosal 2 (Ex B) (Zona ZG)	15/11/14 al 16/11/14	345	600	0	0,0%
303/2014	Río del Oro ZG-3 (Ex C)	04/03/15 al 13/05/15	8799	600	8199	1366,5%
	Río del Oro ZG-2 (Ex B)	01/08/14 al 04/08/14	1677	600	1077	179,5%
	Cabaña ZG-4 (Ex E)	11/11/15 al 16/11/15	3300	600	2700	450,0%
304/2014	Punta Piedra Oeste 1 (Ex A)	15/09/14 al 14/10/14	2780	600	2180	363,3%
	Lautaro Sur 7 (Ex EF-A)	10/02/15 al 14/02/15	330	600	0	0,0%
	Lautaro 13 (Ex EF-A)	09/08/14 al 15/08/14	255	600	0	0,0%
	Carmelita 2	21/11/14 al 23/11/14	815	600	215	35,8%
	Cabaña Oeste 1 (Ex A)	01/08/16 al 09/08/16	3180	600	2580	430,0%
	Araucano 1 (Ex A)	15/02/15 al 21/02/15	2600	600	2000	333,3%
60/2015	Punta Piedra ZG1-F (PAD)	23/04/15 al 20/05/15	11050	1000	5050	84,2%
	Punta Piedra ZG1-E (PAD)			1000		
	Punta Piedra ZG1-D (PAD)			1000		
	Punta Piedra ZG1-C (PAD)			1000		
	Punta Piedra ZG1-B (PAD)			1000		
	Punta Piedra ZG1-A (PAD)			1000		
	Punta Piedra ZG-1	16/04/15 al 23/04/15	3520	1000	2520	252,0%
	Cabaña ZG5-E (PAD)	29/06/15 al 02/08/15	17250	1000	11250	187,5%
	Cabaña ZG5-D (PAD)			1000		
	Cabaña ZG5-C (PAD)			1000		
	Cabaña ZG5-B (PAD)			1000		
	Cabaña ZG5-A (PAD)			1000		
	Cabaña ZG-5 (PAD)			1000		
	Cabaña Sur ZG4-E (PAD)	23/08/15 al 28/09/15	15330	1000	9330	155,5%
	Cabaña Sur ZG4-D (PAD)			1000		
	Cabaña Sur ZG4-C (PAD)			1000		
	Cabaña Sur ZG4-B (PAD)			1000		
	Cabaña Sur ZG4-A (PAD)			1000		
	Cabaña Sur ZG-4 (PAD)			1000		
	Cabaña Sur ZG3-D (PAD)	17/05/15 al 26/06/15	16530	1000	11530	230,6%
	Cabaña Sur ZG3-C (PAD)			1000		
	Cabaña Sur ZG3-B (PAD)			1000		
	Cabaña Sur ZG3-A (PAD)			1000		
	Cabaña Sur ZG3 (PAD)			1000		
130/2015	Lircay 2 (Ex D)	18/11/15 al 02/02/16	1035	1500	0	0,0%
	Carancho 1	23/08/16 al	3180	1500	1680	112,0%

		02/09/16				
	Cabaña ZG4-I (PAD)	21/10/15 al 13/12/15	21000	1500	7500	55,6%
	Cabaña ZG4-H (PAD)			1500		
	Cabaña ZG4-G (PAD)			1500		
	Cabaña ZG4-F (PAD)			1500		
	Cabaña ZG4-E (PAD)			1500		
	Cabaña ZG4-D (PAD)			1500		
	Cabaña ZG4-C (PAD)			1500		
	Cabaña ZG4-B (PAD)			1500		
	Cabaña ZG4-A (PAD)			1500		
	Cabaña ZG2-D (PAD)	16/12/15 al 15/01/16	10785	1500	4785	79,8%
	Cabaña ZG2-C (PAD)			1500		
	Cabaña ZG2-B (PAD)			1500		
	Cabaña ZG2-A (PAD)			1500		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 4. Volúmenes totales de agua extraída a partir del mes de agosto de 2014 desde fuente de abastecimiento distintas al Río Rogers.

FUENTE DE ABASTECIMIENTO	COORDENADAS UBICACIÓN (UTM DATUM WGS 84)		PERÍODO EXTRACCIÓN DE AGUA	POZOS DONDE SE UTILIZÓ EL AGUA PARA OPERACIONES DE FRACTURACIÓN HIDRÁULICA	VOLUMEN TOTAL DE AGUA UTILIZADO EN LAS OPERACIONES DE FRACTURACIÓN HIDRÁULICA (M³)	RCAs ASOCIADAS A LAS OPERACIONES DE FRACTURACIÓN HIDRÁULICA
	NORTE	ESTE				
Río Oscar	---	---	01/04/15 al 09/08/16	Lircay 1 (Ex A), Cabaña Oeste ZG-3 (Ex C), Río del Oro ZG-3 (Ex C), Cabaña ZG-4 (Ex E), Cabaña Oeste 1 (Ex A), PAD Punta Piedra ZG1-A-B-C-D-E-F, PAD Cabaña ZG5-A-B-C-D-E, PAD Cabaña sur ZG4-A-B-C-D-E y PAD Cabaña sur ZG3-A-B-C-D	78141	211/2013, 96/2014, 303/2014 304/2014
Pozo Sombrero 16	4.152.533	481.000	01/08/14 al 29/06/16	Lircay 1 (Ex A), Arenal Oeste 1 (Ex A), Punta Baja 14 (EFC), Lircay Oeste ZG-A, Cabaña Sur ZG-2 (Ex B), Cabaña Oeste ZG-3 (Ex C), Río del Oro ZG-2 (Ex B), Punta Piedra Oeste 1 (Ex A), Araucano 1 (Ex A), Punta Piedra ZG-1, PAD Cabaña ZG5-A-B-C-D-E, PAD Cabaña Sur ZG3-A-B-C-D y PAD Cabaña ZG4-A-B-C-D-E-F-G-H-I	1452	211/2013, 96/2014, 303/2014, 304/2014,
Pozo Estancia Nueva 4	4.143.022	470.981	29/11/14 al 06/04/15	Lautaro Sur 5 (PK A) y Río del Oro ZG-3 (Ex C)	3909	96/2014 303/2014
Río sin nombre (costado Hotel Sanhueza)	4.178.696	433.306	07/06/16	Cabaña Oeste ZG-3 (Ex C)	30	96/2014

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 5. Volúmenes de agua extraídos desde piletas de acopio (remanente de agua).

FUENTE DE ABASTECIMIENTO	COORDENADAS UBICACIÓN (UTM DATUM WGS 84)		PERÍODO EXTRACCIÓN DE AGUA	POZOS DONDE SE UTILIZÓ EL AGUA PARA OPERACIONES DE FRACTURACIÓN HIDRÁULICA	VOLUMEN TOTAL DE AGUA UTILIZADO EN LAS OPERACIONES DE FRACTURACIÓN HIDRÁULICA (M3)	RCA'S ASOCIADAS A LAS OPERACIONES DE FRACTURACIÓN HIDRÁULICA
	NORTE	ESTE				
Pileta Pozo Cabaña ZG-5	4.147.181	449.171	09/08/15 al 11/08/15	Lircay 1 (Ex A)	795	211/2013
Pileta Pozo Cabaña Norte ZG-1	4.150.884	449.479	14/01/15 al 16/02/15	Arenal Oeste 1 (Ex A), Cabaña Sur ZG-2 (Ex B) y Araucano 1 (Ex A)	315	211/2013 96/2014 304/2014
Pileta Pozo Cabaña Sur ZG-2	4.145.244	450.310	23/01/15	Arenal Oeste 1 (Ex A)	15	211/2013
Pileta Pozo Araucano 1	4.148.995	449.395	27/02/15	Punta Baja 14 (EFC)	75	96/2014
Pileta Pozo Carmelita 1	4.150.504	453.851	29/11/14	Lautaro Sur 5 (PK A)	15	96/2014
Pileta Pozo Punta Piedra Sur ZG-1	4.148.895	446.413	18/05/16	Cabaña Oeste ZG-3 (Ex C)	270	96/2014
Pileta Pozo Cabaña Norte ZG-2	4.151.456	449.395	16/04/15	Punta Piedra ZG-1	90	60/2015
Pileta Pozo Río del Oro ZG-3	4.143.647	449.287	16/04/15 al 17/04/15	Punta Piedra ZG-1	255	60/2015
Pileta Pozo Chañarcillo 36	4.163.158	476.002	23/07/15	PAD Cabaña ZG5-A-B-C-D-E	15	304/2014
Pileta Pozo Lircay 2	-----	-----	25/11/15 al 27/11/15	PAD Cabaña ZG4-A-B-C-D-E-F-G-H-I	315	130/2015

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°6. Principales hallazgos vinculados a los registros de cementación reportados por ENAP.

Pozo	OBSERVACIÓN
Cabaña ZG-2	<ul style="list-style-type: none">- La imagen del registro CBL no incluye una escala en milivoltios que permitan visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda).- El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 1995 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2314 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 359 metros.
Cabaña Norte ZG-2	<ul style="list-style-type: none">- La imagen del registro CBL no incluye una escala en milivoltios que permitan visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda).- El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 1750 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2238 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 488 metros.
Cabaña Norte ZG-3	<ul style="list-style-type: none">- La imagen del registro CBL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda).- El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 1850 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2336 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 486 metros.
Cabaña Oeste ZG-1	<ul style="list-style-type: none">- El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 1950 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2336 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 386 metros.

Lautaro Sur 6	- El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 2150 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2603 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 453 metros .
Lircay Oeste ZG-1	- La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda).
Punta Piedra Sur ZG-1	- La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda).
Río del Oro ZG-2	- La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). - El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1915 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½" estaría en los 2300 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 385 metros .
Punta Piedra Oeste	- La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda).
Cabaña Sur ZG-3	- La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda).
Cabaña Sur ZG-3D	- La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda).
Cabaña ZG-3	- La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). - El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1815 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½" estaría en los 2300 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 485 metros .
Punta Piedra ZG-1A	- La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). - El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1945 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½" estaría en los 2410 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 465 metros .
Punta Piedra ZG-1C	- La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda).
Punta Piedra ZG-1D	- La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). - El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 2010 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½" estaría en los 2406 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 396 metros .
Cabaña Sur ZG-3A	- La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda).
Cabaña Sur ZG-3B	- La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda).
Cabaña Sur ZG-3C	- La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda).

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 7. Lugar de disposición de flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos.

LUGAR DE DISPOSICIÓN	POZOS SOMETIDOS A FRACTURACIÓN HIDRÁULICA, CUYO FLOWBACK ES DISPUESTO EN UN LUGAR DISTINTO A SU RESPECTIVA FOSA	CANTIDAD TOTAL DE FLOWBACK DIPUESTO
Cabaña Norte 2	Punta Piedra Oeste 1	30 m ³
Cabaña Norte ZG2 y ZG-3	Araucano 1 y Punta Piedra ZG-1	310 m ³
Cabaña ZG-1	Punta Piedra ZG-1	45 m ³
Cabaña Sur ZG-1 y ZG-2	Punta Piedra ZG-1, Cabaña ZG-5A, Cabaña ZG-5, Cabaña ZG-5E, Cabaña ZG-5D, Cabaña ZG-5C, Cabaña ZG-5B, Cabaña Sur ZG-3, Cabaña Sur ZG-3A, Cabaña Sur ZG-3B, Cabaña Sur ZG-3C y Cabaña Sur ZG-3D	870 m ³

Río del Oro ZG-3	Cabaña ZG-5, Cabaña ZG-5E, Cabaña ZG-5D, Cabaña ZG-5C, Cabaña ZG-5B, Cabaña Sur ZG-3, Cabaña Sur ZG-3A, Cabaña Sur ZG-3B, Cabaña Sur ZG-3C y Cabaña Sur ZG-3D	1542 m ³
Cabaña ZG-4	Cabaña ZG-4A, Cabaña ZG-4B, Cabaña ZG-4C, Cabaña ZG-4D, Cabaña ZG-4E, Cabaña ZG-4F, Cabaña ZG-4G, Cabaña ZG-4H y Cabaña ZG-4I	60 m ³
Cabaña ZG-3	Cabaña ZG-4A, Cabaña ZG-4B, Cabaña ZG-4C, Cabaña ZG-4D, Cabaña ZG-4E, Cabaña ZG-4F, Cabaña ZG-4G, Cabaña ZG-4H, Cabaña ZG-4I, Cabaña ZG-2A, Cabaña ZG-2B, Cabaña ZG-2C y Cabaña ZG-2D	1028 m ³
Chañarcillo 1	Punta Piedra Sur ZG-1, Lautaro Sur 7, Punta Piedra ZG-1 y Carancho 1	345 m ³

Fuente: Elaboración propia