

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 387

Ref. Expediente N° NC2020/0004166

Por la cual se otorga parcialmente una Patente de Invención

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO (E)

en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 24 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO

Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 03 de abril de 2020 con el N° NC2020/0004166, por M-I L.L.C., entró a fase nacional la solicitud de patente de invención titulada “DESGASIFICACIÓN Y ANÁLISIS DEL FLUIDO DE PERFORACIÓN”, que corresponde a la solicitud internacional PCT/US2018/048216 del 28 de agosto de 2018.

Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 895 el 19 de junio de 2020, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

Que realizado el examen de fondo mediante Oficio No. 6133 de 13 de abril de 2023, se requirió al solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

Que el solicitante mediante escrito radicado bajo el N° NC2020/0004166 el 28 de agosto de 2023, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó las reivindicaciones 1 a 16 que reemplazan las originalmente presentadas. Se acepta este último capítulo reivindicatorio presentado, comoquiera que se ajusta a las prescripciones contenidas en el artículo 34 de la Decisión 486.

Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina *“Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial.”*

Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 12 incluidas en el radicado bajo el N° NC2020/0004166 el 28 de agosto de 2023, cumplen los requisitos indicados en el considerando anterior, toda vez que refieren un aparato y un método con el fin de realizar la separación de gas - líquido en las operaciones de perforación de un yacimiento petrolero, que difiere del estado de la técnica más cercano, US20080190668, en que la solicitud incluye un desgasificador operable para liberar y separar el gas de lodo arrastrado en el fluido de perforación descargado de un pozo en un sitio de pozo de petróleo y gas, en donde el desgasificador comprende una segunda salida de separador para descargar fluido de perforación desgasificado conectado por fluidos con el analizador de fluidos, en donde la segunda salida del separador se configura para conectarse por fluidos con un destino de fluido de perforación, en donde el destino de fluido de perforación comprende un contenedor configurado para contener el fluido de perforación, y en donde el fondo del separador de

Resolución N° 387

Ref. Expediente N° NC2020/0004166

fluidos se configura para colocarse al menos parcialmente dentro del contenedor del destino de fluido de perforación de modo que la segunda salida de separador esté ubicada debajo de la superficie del contenedor en el que se llena el fluido de perforación cuando está contenido dentro del contenedor del destino de fluido de perforación.

Adicionalmente, estas diferencias no se encuentran sugeridas en el estado de la técnica y, como consecuencia de ello, se evidencia el efecto técnico que permite generar un sello de presión hidrostática evitar o inhibir que la presión positiva dentro del separador de gas y líquido haga que el fluido de perforación en el aire y los gases inyectados en el separador de gas y líquido fluyan fuera del separador de gas y líquido a través de la salida de líquido y el conducto de fluido, con el fin de evitar de forma óptima que los gases y fluidos separados puedan ser combinados, realizando una correcta identificación, de manera separa, las propiedades del gas y/o el líquido obtenidos en la perforación e identificar los tipos de hidrocarburos obtenidos.

Que por otra parte, las reivindicaciones 13 a 16 incluidas en el radicado bajo el N° NC2020/0004166 el 28 de agosto de 2023, no cumplen los requisitos indicados. Lo anterior, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

Objeto de la invención

El problema técnico planteado consiste en la necesidad de suministrar un método con el fin de realizar la separación de gas - líquido en las operaciones de perforación de un yacimiento petrolero, el cual permite identificar de manera separa las propiedades del gas o el líquido obtenidos en la perforación e identificar el tipo de hidrocarburos obtenidos en la misma.

Para resolver este problema técnico, la solicitud proporciona Un método que comprende: llevar a cabo operaciones de perforación para formar un pozo en un sitio de pozo de petróleo y gas.

Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 19 de septiembre de 2017, que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de prioridad.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US20080190668	“Separation Of Evolved Gases From Drilling Fluids In a Drilling Operation”	14 de agosto de 2008
D2	US20090139345	“Isokinetic sampling method and system for multiphase flow from subterranean wells”	04 de junio de 2009

D1¹ divulga un sistema de manejo de fluidos para recortes de perforación utiliza un nivel de líquido controlado por gravedad y constante entre un separador sustancialmente atmosférico y un agitador de lutitas para maximizar el tiempo de residencia del fluido

¹<https://patentimages.storage.googleapis.com/84/a4/20/9637cff49ab2d8/US20080190668A1.pdf>

Resolución N° 387

Ref. Expediente N° NC2020/0004166

dentro del separador y garantizar que sustancialmente todo el gas arrastrado en los recortes evolucione y pase a una antorcha evitando así la evolución del gas en la zaranda vibratoria. Los sólidos del separador se combinan con la recirculación de líquidos desde y regresando a la zaranda vibratoria. Opcionalmente, se coloca un desgasificador de vacío entre el separador y la zaranda vibratoria y los gases separados pasan del desgasificador a la antorcha. Este método y sistema es particularmente aplicable a operaciones de perforación con aire, bajo balance y balanceadas donde el flujo de gas es intermitente e impredecible (resumen).

D2² divulga un método o aparato para medir las propiedades de flujo de una corriente de fluido multifásico que fluye en una tubería que comprende medios para tomar muestras, con una sonda de muestreo, de una parte de la corriente de fluido; para medir una presión diferencial entre una primera presión de la corriente de fluido en la tubería y una segunda presión de la parte de la corriente de fluido en la sonda de muestreo; para controlar el caudal de la porción muestreada, en el que el caudal de la porción muestreada se controla para anular la presión diferencial con el fin de obtener un muestreo sustancialmente isocinético de la corriente de fluido; para medir las propiedades de la porción de la corriente de fluido; y para procesar las propiedades medidas para determinar las propiedades de flujo de la corriente de fluido multifásico que fluye en la tubería, donde los elementos anteriores no requieren o se realizan sin la determinación de la densidad del fluido en la corriente de fluido a través de métodos de radiación nuclear (resumen).

Nivel Inventivo

Según lo dispuesto en el artículo 18 de la Decisión 486: “Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica”.

En el presente caso, el método reclamado en la solicitud no tiene nivel inventivo, teniendo en cuenta que la reivindicación 13 está referida a: “Un método (700) que comprende (...)” (Radicado N° NC2020/0004166 el 28 de agosto de 2023).

La siguiente tabla presenta la comparación entre las características técnicas esenciales de la solicitud estudiada, mencionadas en la reivindicación 13, y las reveladas en los documentos D1 y D3 que representa(n) el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
Llevar a cabo operaciones de perforación (705) para formar un pozo en un sitio de pozo de petróleo y gas.	operar (720) un analizador de fluidos (260) para analizar el fluido de perforación desgasificado (203) descargado del desgasificador (202) y generar segundas señales o información indicativa de las propiedades y/o	No menciona.

² <https://patentimages.storage.googleapis.com/43/1f/a1/21c73118780d8c/US20090139345A1.pdf>



Resolución N° 387

Ref. Expediente N° NC2020/0004166

	características de fluido de perforación desgasificado (203) pozo G, incluidos hidrocarburos combustibles o gases de escape que se queman en la antorcha (13) (...) (Párr. 0029).	
Operar (710) el desgasificador (202) en el sitio de pozo de petróleo (104) y gas para liberar y separar el gas de lodo arrastrado en el fluido de perforación (203) descargado del pozo.	Un separador trifásico (50) para separar gases de líquidos y recortes producidos en el pozo (12). (Párr. 0030). El separador (50) comprende un cuerpo cerrado tubular (51) (...) para recibir una corriente de fluidos M que comprende gases G, líquidos L y recortes (15) del pozo (12). (Párr. 0031).	No menciona.
Operar (715) un analizador de gases (206) para analizar el gas de lodo descargado del desgasificador (202).	No menciona.	La mezcla de muestra (122) puede separarse mediante un miniseparador (150) que, entre otras cosas, permite la separación de las fases líquida y gaseosa de la mezcla de muestra (122) (...) el medidor de Coriolis de gas (160) y el medidor de Coriolis de líquido (165), pueden proporcionar una medición precisa de las tasas de flujo másico, las densidades de masa y las temperaturas de las fases líquida y gaseosa de la muestra de mezcla gas-líquido (122). (Párr. 0036).
Operar (720) un analizador de fluidos (260) para analizar el fluido de perforación desgasificado (203) descargado del desgasificador (202).	No menciona.	

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 13, ya que divulga un sistema de manejo de fluidos para recortes de perforación utiliza un nivel de líquido controlado por gravedad y constante entre un separador sustancialmente atmosférico y un agitador de lutitas para maximizar el tiempo de residencia del fluido dentro del separador y garantizar que sustancialmente todo el gas arrastrado en los recortes evolucione y pase a una antorcha evitando así la evolución del gas en la zaranda vibratoria. Los sólidos del separador se combinan con la recirculación de líquidos desde y regresando a la zaranda vibratoria. Opcionalmente, se coloca un desgasificador de vacío entre el separador y la zaranda vibratoria y los gases separados pasan del desgasificador a la antorcha. Este método y sistema es particularmente aplicable a operaciones de perforación con aire, bajo balance y balanceadas donde el flujo de gas es intermitente e impredecible (resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 13 y el método divulgado en D1, consiste en la solicitud incluye, operar un analizador de gases para analizar el gas de lodo descargado del desgasificador y operar un analizador de fluidos para analizar el fluido de perforación desgasificado descargado del desgasificador.

Resolución N° 387

Ref. Expediente N° NC2020/0004166

El efecto que se logra al incluir específicamente operar un analizador de gases para analizar el gas de lodo descargado del desgasificador y operar un analizador de fluidos para analizar el fluido de perforación desgasificado descargado del desgasificador, es que permite establecer el tipo y/o la cantidad de gas y líquido separado del fluido de perforación.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el dispositivo divulgado en D1 para establecer el tipo y/o la cantidad de gas y líquido separado del fluido de perforación?

Sin embargo, el incluir operar un analizador de gases para analizar el gas de lodo descargado del desgasificador y operar un analizador de fluidos para analizar el fluido de perforación desgasificado descargado del desgasificador, para establecer el tipo y/o la cantidad de gas y líquido separado del fluido de perforación, ya está divulgado en D2 que se refiere a que la mezcla de muestra (122) puede separarse mediante un mini separador (150) que, entre otras cosas, permite la separación de las fases líquida y gaseosa de la mezcla de muestra (122) (...) después de la separación, el caudal másico de la fase gaseosa (m) se puede medir con un medidor Coriolis (160) de gas. De manera similar, el caudal másico de la fase líquida (mL) se puede medir con un medidor Coriolis (165) de líquido. los expertos en la técnica pueden apreciar, los medidores de Coriolis, el medidor de Coriolis de gas (160) y el medidor de Coriolis de líquido (165), pueden proporcionar una medición precisa de las tasas de flujo másico, las densidades de masa y las temperaturas de las fases líquida y gaseosa de la muestra de mezcla gas-líquido (122) (Párr. 0036).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir la operación del analizador de gas y un analizador de líquido para determinar las propiedades precisas de las tasas de flujo másico, las densidades de masa y las temperaturas del gas y el líquido luego de realizar la separación de las mismas, del documento D2 en el dispositivo de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 15: los sólidos S deshidratados en gran parte, separados de los fluidos de perforación devueltos (14) y descargados de la salida de sólidos (55) en la parte inferior (56) del separador (50) se dirigen a una zaranda vibratoria (60) donde los sólidos S pueden muestrearse fácilmente (Párr. 0039).

Las reivindicaciones dependiente 14 a 16 no menciona alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporten nivel inventivo al método de la reivindicación 13, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

Respuesta a los argumentos del solicitante

Inicialmente el solicitante argumenta que “(...) Se modifica la nueva reivindicación 13, antigua reivindicación 9, eliminando contenido de esta, a fin de aportar claridad al pliego

Resolución N° 387

Ref. Expediente N° NC2020/0004166

reivindicatorio. Además, se indica que en el método se opera el desgasificador de la reivindicación 1”.

Sin embargo, en relación con lo señalado, es importante indicar a la solicitante que, las modificaciones realizadas al contenido de la reivindicación independiente 13 no le proporcionan mayor claridad a la reivindicación; por el contrario, este elimina características técnicas a la cláusula, lo cual hace más general el objeto de la reivindicación. Por lo tanto, a pesar de las modificaciones esta oficina encuentra que la materia incluida dentro de esta carece de nivel inventivo, tal y como se evidencia dentro del análisis comparativo frente a las publicaciones del estado de la técnica incluida dentro de la presente resolución y ante las cuales tuvo oportunidad el solicitante de debatir.

De la misma manera, es importante señalar que dentro del objeto de la reivindicación independiente 13 no se evidencian características técnicas incluidas dentro de la reivindicación independiente 1; por el contrario, la mera indicación de “operar el desgasificador de la reivindicación 1” esta más relacionado con el uso del dispositivo y no una etapa propia de un procedimiento, siendo esto habitual en el campo técnico, como se pudo ya evidenciar. Por lo tanto, dicha indicación no le proporciona novedad ni nivel inventivo al objeto de la reclamación solicitada.

Que de acuerdo con la modificación presentada por el solicitante en el escrito radicado bajo el N° NC2020/0004166 el 03 de abril de 2023 y teniendo en cuenta el objeto concedido, se modifica el título de la invención el cual quedará de la siguiente manera: “APARATO Y MÉTODO PARA REALIZAR EL PROCESO DE DESGASIFICACIÓN DE UN FLUIDO DE PERFORACIÓN Y ANÁLISIS DEL MISMO”.

Con fundamento en las anteriores consideraciones, la Superintendente de Industria y Comercio (E),

RESUELVE

ARTÍCULO 1: Otorgar patente de invención a la solicitud que entró en fase nacional en virtud del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), para la creación titulada:

“APARATO Y MÉTODO PARA REALIZAR EL PROCESO DE DESGASIFICACIÓN DE UN FLUIDO DE PERFORACIÓN Y ANÁLISIS DEL MISMO”

Clasificación IPC: E21B 21/06, E21B 49/08.

Reivindicación(es): 1 a 12 incluidas en el radicado bajo el N° NC2020/0004166 el 28 de agosto de 2023, de acuerdo con el Anexo No. 1.

Titular(es): M-I L.L.C.

Dirección(es): 5950 NORTH COURSE DRIVE, HOUSTON, TEXAS, 77072, ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.

Inventor(es): Richard BINGHAM y Reda KAROUM.

Resolución N° 387

Ref. Expediente N° NC2020/0004166

Prioridad(es) N°: 19/09/2017, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/560,662.

Solicitud internacional N°: PCT/US2018/048216. **Fecha:** 28 de agosto de 2018.

Vigente desde: 28 de agosto de 2018.

Hasta: 28 de agosto de 2038.

ARTÍCULO 2: Denegar la patente de invención solicitada para las reivindicaciones 13 a 16, de acuerdo con las razones expuestas en la parte considerativa de la presente resolución.

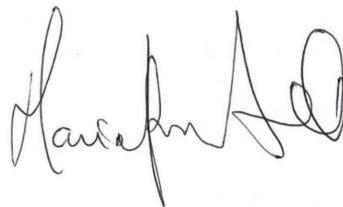
ARTÍCULO 3: El titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y en las demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento, conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

ARTÍCULO 4: Notificar el contenido de la presente resolución a M-I L.L.C., advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante la Superintendente de Industria y Comercio (E), el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., el 12 de enero de 2024

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO (E),



Firmado digitalmente
por: MARIA PAULA
BELEN ARENAS
QUIJANO
Fecha: 2024.01.12
12:00:51 COT
Razón: Validez jurídica.
Ubicación: Bogotá,
Colombia.

Resolución N° 387

Ref. Expediente N° NC2020/0004166

ANEXO No. 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

1. Un aparato que comprende:

un desgasificador (202) operable para liberar y separar el gas de lodo arrastrado en el fluido de perforación descargado de un pozo (102) en un sitio de pozo de petróleo y gas (104), en donde el desgasificador (202) comprende:

un separador de gas y líquido (214) que comprende una carcasa de separador de fluido que comprende una entrada de separador (232) configurada para recibir el fluido de perforación (203) que contiene el gas de lodo arrastrado, una primera salida de separador (234) configurada para descargar el gas de lodo y una segunda salida de separador (236) configurada para descargar el fluido de perforación desgasificado, en donde la segunda salida de separador (236) se configura para conectarse por fluidos con un destino de fluido de perforación, y en donde el destino de fluido de perforación comprende un contenedor configurado para contener el fluido de perforación, y en donde el fondo del separador de gas y líquido (214) se configura para colocarse al menos parcialmente dentro del contenedor del destino de fluido de perforación (236) de modo que la segunda salida de separador esté ubicada debajo de la superficie (248) del contenedor en el que se llena el fluido de perforación (203) cuando está contenido dentro del contenedor del destino de fluido de perforación; y

un eyector Venturi (210) operable para mover el fluido de perforación (203) que contiene el gas de lodo arrastrado desde el contenedor del destino de fluido de perforación hasta el separador de gas y líquido (214), en donde el eyector Venturi (210) comprende una primera entrada de eyector (216) configurada para conectarse por fluidos con una fuente de gas motriz (212), una segunda entrada de eyector (220) configurada para conectarse por fluidos con el contenedor del destino de fluido de perforación, y una salida de eyector (224) conectada por fluidos con la entrada del separador (232); un analizador de gases (206) conectado por fluidos con la primera salida del separador (234), en donde el analizador de gases (206) es operable para generar señales o información indicativas del tipo y/o la cantidad del gas de lodo liberado y separado del fluido de perforación (203); y un analizador de fluidos (260) conectado por fluidos con la segunda salida del separador (236), en donde el analizador de fluidos (260) es operable para generar señales o información indicativas de las propiedades y/o características del fluido de perforación desgasificado (203).

2. El aparato de la reivindicación 1, en donde el destino de fluido de perforación es una zaranda vibratoria (400), y en donde el desgasificador (402) está configurado además para montarse en asociación con la zaranda vibratoria (400).

3. El aparato de la reivindicación 2, en donde el contenedor del destino de fluido de perforación es un cabezal(410) de la zaranda vibratoria (400).

4. El aparato de la reivindicación 1, en donde el eyector Venturi (210) es operable para:

Resolución N° 387

Ref. Expediente N° NC2020/0004166

recibir gas motriz presurizado a través de la primera entrada de eyector (216);

formar un vacío en la segunda entrada de eyector (220) para extraer el fluido de perforación (203) a través de la segunda entrada de eyector (220); y

descargar una mezcla del gas motriz (203) y el fluido de perforación a través de la salida de eyector (224).

5. El aparato de la reivindicación 1, en donde el desgasificador comprende además una válvula (228) conectada por fluidos a lo largo de un conducto de fluido (218) que se extiende entre la salida de eyector (224) del eyector Venturi (210) y la entrada de separador (232) del separador de gas y líquido (214), y un conducto de fluido (222) que se extiende entre la segunda entrada del eyector (220) y la fuente del fluido de perforación (204), en donde la válvula (228) se configura para permitir o evitar selectivamente el flujo de fluido a través del conducto de fluido (218), y en donde, en una posición cerrada, la válvula (228) provoca que el gas motriz que ingresa al eyector Venturi (210) se descargue a través de la segunda entrada de eyector (220) para purgar el eyector Venturi (210); y

un segundo conducto de fluido (222) que se extiende entre la segunda entrada de eyector y el contenedor del destino de fluido de perforación.

6. El aparato de la reivindicación 1, en donde el desgasificador (302) comprende además un calentador (328) conectado de manera operativa entre el contenedor del destino de fluido de perforación y el separador de gas y líquido (310), y en donde el calentador (328) es operable para calentar el fluido de perforación (203) que fluye entre el contenedor del destino de fluido de perforación y el separador de gas y líquido (214).

7. El aparato de la reivindicación 6, que comprende además un controlador (192) que comprende un procesador (612) y una memoria (614) que almacena un código de programa informático ejecutable (632), en donde el controlador (192) está conectado de manera comunicativa con el analizador de gases (206) y el analizador de fluidos (260) y es operable para:

recibir las señales o la información generadas por el analizador de gases (206) y el analizador de fluidos (260); y

provocar que el equipo del sitio de pozo (110, 169) en el sitio de pozo de petróleo (104) y gas ajuste las propiedades del fluido de perforación (203) que se inyectará en el pozo (102) a través de una sarta de perforación (122) durante las operaciones de perforación (705) en función de, al menos parcialmente, las señales o información recibidas.

8. Un aparato que comprende:

un sistema de análisis de fluido de perforación que comprende:

un analizador de gases;

Resolución N° 387

Ref. Expediente N° NC2020/0004166

un analizador de fluidos; y

un desgasificador operable para liberar y separar el gas de lodo arrastrado en el fluido de perforación descargado de un pozo en un sitio de pozo de petróleo y gas, en donde el desgasificador comprende:

un separador de gas y líquido que comprende un contenedor de separador de fluidos que comprende:

una entrada de separador configurada para recibir el fluido de perforación que contiene el gas de lodo arrastrado;

una primera salida de separador para descargar el gas de lodo conectado por fluidos con el analizador de gas; y

una segunda salida de separador para descargar fluido de perforación desgasificado conectado por fluidos con el analizador de fluidos, en donde la segunda salida del separador se configura para conectarse por fluidos con un destino de fluido de perforación, en donde el destino de fluido de perforación comprende un contenedor configurado para contener el fluido de perforación, y en donde el fondo del separador de fluidos se configura para colocarse al menos parcialmente dentro del contenedor del destino de fluido de perforación de modo que la segunda salida de separador esté ubicada debajo de la superficie (248) del contenedor en el que se llena el fluido de perforación (203) cuando está contenido dentro del contenedor del destino de fluido de perforación.

9. El aparato de la reivindicación 8, en donde el destino del fluido de perforación es una zaranda vibratoria (400), en donde el contenedor del destino del fluido de perforación es un cabezal (410) de la zaranda vibratoria (400), y en donde el desgasificador (402) está configurado además para montarse en asociación con la zaranda vibratoria (400) que comprende el cabezal (410).

10. El aparato de la reivindicación 8, en donde el desgasificador comprende además:

un eyector venturi operable para mover el fluido de perforación que contiene el gas de lodo arrastrado desde el contenedor del destino de fluido de perforación al separador de gas y líquido, y en donde el eyector venturi comprende:

una primera entrada de eyector configurada para conectarse por fluidos con una fuente de gas motriz;

una segunda entrada de eyector configurada para conectarse por fluidos con el contenedor del destino de fluido de perforación; y

una salida de eyector conectada por fluidos con la entrada del separador.

11. El aparato de la reivindicación 8, en donde el analizador de gases es operable para generar primeras señales o información indicativas del tipo y/o la cantidad del gas de

Resolución N° 387

Ref. Expediente N° NC2020/0004166

lodo liberado y separado del fluido de perforación, y en donde el analizador de fluidos es operable para generar segundas señales o información indicativas de las propiedades y/o características del fluido de perforación desgasificado.

12. El aparato de la reivindicación 11, que comprende además un controlador que comprende:

un procesador y una memoria que almacena un código de programa informático ejecutable, en donde el controlador está conectado de manera comunicativa con el analizador de gases y el analizador de fluidos y es operable para:

recibir las primeras y segundas señales o información; y

provocar que el equipo del sitio de pozo en el sitio de pozo de petróleo y gas ajuste las propiedades del fluido de perforación que se inyectará en el pozo a través de una sarta de perforación durante las operaciones de perforación en función de, al menos parcialmente, las primeras y segundas señales o información recibidas.