

Señores

Superintendencia de Industria y Comercio

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

Ref: Expediente No. NC2017/0005914.

**Solicitud de registro de Patente de Invención denominada
“APARATO DE MUESTREO DE DENSIDAD DE DOBLE
COMPONENTE”**

Solicitud PCT No. PCT/US2015/065321

Solicitante: UNICO INC.

Luz Helena Adarve, identificada como aparece al pie de mi firma, y obrando en mi condición de apoderada de **UNICO INC.**, solicitante de la patente en referencia, a continuación doy respuesta al Oficio **No. 9456** que fue notificado el 29 de junio de 2017.

**1. Respecto a las Objeciones a la Claridad y Concisión de las reivindicaciones
(Art. 30 D486 y Art 22 PCT).**

En el numeral 1 del oficio No. **9456**, se presentan las siguientes objeciones a la claridad de las reivindicaciones:

- *Las frases “configurado para medir de forma selectiva una densidad de la mezcla de fluidos, una densidad del componente de petróleo, y una densidad del agua” (reiv. 1), “configurada para evitar que el agua de la mezcla de fluido que fluye desde el colector de doble entrada al medidor de coriólis, del desplazamiento del componente de petróleo en el tanque de salida” (reiv. 3), “configurado para igualar una temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato del tanque de segregación con la temperatura de la mezcla de fluido del pozo” (reiv. 4), “que mide, en el medidor de coriólis, la densidad del componente de petróleo del tanque de salida” (reiv. 11) son funcionalidades de la invención, las cuales pueden estar presente en la reivindicación pero no son tenidas en cuenta al momento de realizar el análisis de patentabilidad.*

- Las expresiones “para reducir una velocidad de flujo de fluido a través del aparato de tanque de segregación, y para prevenir la mezcla de los componentes de petróleo y agua segregados” (reiv. 10), “de forma tal que el componente de petróleo separado en el tanque de entrada empuje el componente de agua desde el tanque de entrada en el tanque de salida del aparato de tanque de segregación, con el componente de agua desde el tanque de entrada y el componente de agua del tanque de salida combinándose para fluir desde el tanque de salida hacia el medidor de coriólis a través del colector de doble entrada” (reiv. 11), “para reducir cualquier diferencia entre la temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación, y la de la mezcla de fluidos de petróleo y agua del pozo de petróleo” (reiv. 13), “que previene una mezcla de los componentes segregados de petróleo y agua disponiendo uno o más deflectores en el extremo de entrada del tanque de salida” (reiv. 20) son resultados a alcanzar y no definen al dispositivo reclamado, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado. Se sugiere reemplazarlo por las características esenciales, estructurales o funcionales, que contribuyen a la obtención de ese efecto.
- Las reivindicaciones 10 a 20 mencionan un procedimiento pero este no se define mediante una secuencia lógica de etapas y las condiciones técnicas específicas.
- La siguiente frase “permitiendo el tiempo suficiente para la mezcla de fluidos de petróleo y agua en ambos, el tanque de entrada y el tanque de salida para separar en un componente de petróleo y un componente de agua en ambos el tanque de entrada y el tanque de salida” (reiv. 11) es de carácter general que sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a posibles variaciones o modificaciones. Se sugiere modificar.
- La reivindicación 12 no enseña etapas del método reclamado, sino características del dispositivo que ya habían sido reclamadas en la reivindicación 2, se sugiere eliminar.
- La reivindicación 18 reclama “el aparato de control de temperatura comprende un sistema de calor a través de resistencia que comprende un elemento de

calentamiento por resistencia y un sensor de temperatura, el método además comprende el control del elemento de calentamiento para mantener una temperatura medida desde el sensor de temperatura que sea la misma como una temperatura medida desde el medidor de coriolis” combinando características de dispositivo y procedimiento, lo cual no es permitido. Las reivindicaciones deben caracterizar un producto por la forma o constitución del mismo y las partes que lo componen, y el procedimiento por la secuencia de etapas técnicas que inciden sobre una materia que se encaminan a la obtención de una cosa o resultado.

- *No es claro a que se hace referencia con “en donde controlando la temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación que comprende el control de la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación en donde se comprende el control de la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación con un aparato de control de temperatura acoplado al aparato de tanque de segregación” (reiv. 14), se sugiere realizar la aclaración o corrección.*

Con el fin de superar las objeciones presentadas respecto a la claridad y concisión de las reivindicaciones, **es deseo del solicitante presentar un nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 20 reivindicaciones**, que encuentran su debido sustento en las reivindicaciones y la descripción originalmente presentadas, sin que ello conlleve ampliación de la invención.

A continuación se explicará cómo este nuevo capítulo reivindicatorio busca superar cada una de las objeciones de claridad expuestas previamente:

- Sobre las frases “configurado para medir de forma selectiva una densidad de la mezcla de fluidos, una densidad del componente de petróleo, y una densidad del agua”, “configurada para evitar que el agua de la mezcla de fluido que fluye desde el colector de doble entrada al medidor de coriolis, del desplazamiento del componente de petróleo en el tanque de salida”, “configurado para igualar una temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato del tanque de segregación con la temperatura de la mezcla de fluido del pozo” de las reivindicaciones 1, 3 y 4 que según el examinador son funcionalidades de la invención y sobre la frase

“para reducir una velocidad de flujo de fluido a través del aparato de tanque de segregación, y para prevenir la mezcla de los componentes de petróleo y agua segregados” de la reivindicación 10 que según el examinador es un resultado a alcanzar, se indica que dichas frases corresponden a características funcionales que deben incluirse en las reivindicaciones para entender apropiadamente la invención. Sobre esto adicionalmente se indica que la “GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD” de la Superintendencia de Industria y Comercio apoya la inclusión de estos fragmentos al indicar lo siguiente en la sección 2.6.5.4..

“Las reivindicaciones deben incluir características estructurales y funcionales cuando para la persona del oficio normalmente versada en la materia no sea obvio el funcionamiento de los elementos característicos y la relación entre estos” (Subrayado fuera de texto).

- Sobre la frase *“que mide, en el medidor de coriólis, la densidad del componente de petróleo del tanque de salida”* de la reivindicación 11 que según el examinador es una funcionalidad que no es tenida en cuenta al momento de realizar el análisis de patentabilidad, amablemente se indica que la anterior frase define todo un paso del método que debe tenerse en cuenta en el análisis de patentabilidad porque dicho paso es una parte con peso patentables del método que se desea reclamar. Para mayor claridad se modificó dicha frase de la siguiente forma *“~~que mide~~ medir, en el medidor de coriólis, la densidad del componente de petróleo del tanque de salida...”* para que sea aún más claro que se refiere a un paso del método.
- Sobre las expresiones de las reivindicaciones 11, 13 y 20 que según el examinador son resultados a alcanzar y no definen al dispositivo reclamado, amablemente se indica que las reivindicaciones 11, 13 y 20 no reclaman un dispositivo, sino un método, y por lo tanto están redactadas para definir dicho método. Las expresiones de las reivindicaciones 11, 13 y 20 que según el examinador son resultados a alcanzar definen correctamente al método porque establecen y definen la forma como se ejecutan los pasos del método en referencia.
- Sobre la reivindicación 10 que según el examinador menciona un procedimiento, amablemente se indica que la reivindicación 10 reclama un aparato de muestreo de densidad y no un procedimiento.

- Sobre las reivindicaciones 11 a 20 que según el examinador no se define la secuencia lógica de etapas ni condiciones técnicas amablemente se indica que dichas reivindicaciones sí mencionan una secuencia de etapas lógica y sí mencionan condiciones técnicas bajo las cuales se ejecuta el método. Para mayor claridad las reivindicaciones 11 a 20 fueron modificadas para que sea aún más clara la presencia de dichas etapas y condiciones técnicas. En la siguiente tabla se muestran algunas de las etapas y algunas de las condiciones técnicas que se definen en las reivindicaciones 11 a 20:

SECUENCIA DE ETAPAS	CONDICIONES TÉCNICAS
- Acoplar el aparato de muestreo de la densidad de dos componentes. - Encauzar la mezcla de fluidos. - Permitir el tiempo suficiente para que la mezcla de fluidos de petróleo y el agua se separen. - Medir la densidad del componente de petróleo del tanque de salida. - Medir la densidad del componente de agua. - Medir la densidad y la tasa de flujo de masa. - Calcular el neto de petróleo. - Controlar una temperatura de la mezcla de fluidos. - Direccional la mezcla de fluido para que fluya a través del aparato de control de temperatura - Direccional la mezcla de fluido para que fluya a través del elemento de calentamiento. - Reducir la velocidad del flujo de fluido a través del tanque de segregación, y prevenir una mezcla de los componentes segregados.	- El método se ejecuta sobre una mezcla de fluidos de petróleo y agua desde el pozo de petróleo. - El método se ejecuta en un aparato de muestreo de la densidad de dos componentes que incluye la válvula de tres vías, un colector de doble entrada, un aparato de segregación de tanque y un medidor de coriolis, en donde el aparato de tanque de segregación comprende un tanque de entrada y un tanque de salida. - Medición de la densidad del componente de petróleo antes de que el componente de petróleo o la mezcla de fluido del tanque de entrada pueda mezclarse con los componentes de agua que salen del tanque de salida - El volumen del tanque de entrada es más grande que el volumen del tanque de salida. - Encausamiento a través de un conector entre tanques. - Reducción de la velocidad del flujo de fluido y prevención de una mezcla de los componentes segregados por medio de uno o más deflectores que se disponen en el extremo de entrada del tanque de salida.

- Sobre la frase *“permitiendo el tiempo suficiente para la mezcla de fluidos de petróleo y agua en ambos, el tanque de entrada y el tanque de salida para separar en un componente de petróleo y un componente de agua en ambos el tanque de entrada y el tanque de salida”* de la reivindicación 11 que según el examinador es de carácter general y que sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a posible variaciones o modificaciones, amablemente se indica que esta

frase es clara y es lo suficientemente específica para definir la materia que el solicitante desea proteger. Esta frase fue modificada con el objetivo de que sea aún más clara la materia que se está reclamando.

- Sobre la reivindicación 12 que según el examinador no enseña etapas del método reclamado, sino características del dispositivo que ya habían sido reclamadas en la reivindicación 2, amablemente se indica que la reivindicación 12 define características adicionales del método cuando define las dimensiones de los tanques donde el método es ejecutado. Nótese que en varias de las etapas del método se involucran dichos tanques por lo que la definición de su tamaño es relevante en la definición del método. Nótese que lo reclamado en la reivindicación 2 es diferente a lo reclamado en la reivindicación 12 porque la reivindicación 2 reclama *“Un aparato de muestreo de la densidad de dos componentes”* mientras que la reivindicación 12 reclama *“Un método para la determinación de una cantidad de petróleo neta de una mezcla de fluido de petróleo y agua”*.
- Sobre la reivindicación 18 que según el examinador combina características de dispositivo y procedimiento, amablemente se indica que la materia contenida en la reivindicación 18 define un método y que las menciones a un elemento de calentamiento por resistencia y a un sensor de temperatura del sistema que componen el calentador resistivo, se hacen para definir el proceso de control de temperatura, siendo dicho proceso parte del método que se reclama.
- La reivindicación 14 fue corregida siendo ahora clara. Nótese que ahora es claro que la reivindicación 14 se refiere a un aparato de control de temperatura acoplado al aparato de tanque de segregación durante el paso de controlar la temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación.

2. Conclusión

Las modificaciones realizadas a las reivindicaciones de la presente solicitud de patente y las aclaraciones presentadas a lo largo del presente escrito, permiten superar completamente las objeciones realizadas a la claridad de las reivindicaciones, por lo cual, la presente solicitud cumple a cabalidad las exigencias establecidas por los artículos 26, 27 y 30 de la Decisión 486 y el artículo 22 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT, según los requerimientos del Examinador.

En consecuencia, me permito solicitar a ese Despacho, proceder con la revisión de las modificaciones y de los argumentos aquí presentados, para conceder el privilegio de patente solicitado para la materia objeto de las 20 reivindicaciones ahora presentadas en el capítulo reivindicatorio modificado, y que de subsistir alguna duda o inquietud respecto a la patentabilidad de la presente invención, a pesar de las modificaciones y argumentos técnicos ahora presentados, sin apartarse del espíritu inventivo originalmente revelado en la solicitud internacional, se le brinde la oportunidad al solicitante de aclararla o de limitar aún más la invención, mediante la emisión de un segundo examen de forma, teniendo en cuenta el nuevo capítulo reivindicatorio que se somete a revisión, antes de que se emita una decisión definitiva por parte de ese Despacho, de conformidad con lo dispuesto en 1.2.2.5.1 del artículo primero de la Resolución 54093 de 2012.

3. Anexos

- Capítulo reivindicatorio modificado, en donde se han llevado a cabo las modificaciones mencionadas anteriormente.

Petición

Solicito al Despacho que proceda a ordenar la publicación de esta solicitud.

Atentamente,



LUZ HELENA ADARVE GÓMEZ.

C.C 41.575.435 de Bogotá.

T.P. 14.884 C.S.J.

FJG

P-921

REIVINDICACIONES (Con marcas de corrección)

1. Un aparato de muestreo de ~~la~~ densidad de dos componentes para determinar al menos una de una densidad de un componente de agua y una densidad de un componente de petróleo de una mezcla de fluidos de petróleo y agua extraída de un pozo de petróleo mientras se mantienen los componentes en condiciones de producción, el aparato de muestreo de densidad de dos componentes comprende:

Una válvula de tres vías acoplada al pozo de petróleo durante el flujo de producción desde el pozo de petróleo en un puerto de entrada, con la válvula de tres vías que tiene un primer puerto de salida y un segundo puerto de salida;

un colector de doble entrada acoplado al primer puerto de salida;

un aparato de tanque de segregación para la separación del componente de agua y el componente de petróleo de la mezcla de fluidos, dicho aparato de tanque de segregación comprende un tanque de entrada y un tanque de salida en donde:

un extremo de entrada del tanque de entrada está acoplado al segundo puerto de salida;

un extremo de salida del tanque de entrada acoplado a un extremo de entrada del tanque de salida; y

un extremo de salida del tanque de salida acoplado al colector de doble entrada; y

un medidor de coriólis acoplado al colector de doble entrada, el medidor de coriólis configurado para medir de forma selectiva una densidad de la mezcla de fluidos, una densidad del componente de petróleo, y una densidad del agua.

2. El aparato de muestreo de ~~la~~ densidad de dos componentes de la reivindicación 1, en donde un volumen del tanque de entrada es diferente de un volumen del tanque de salida.

3. El aparato de muestreo de ~~la~~ densidad de dos componentes de la reivindicación 1, que comprende además una trampa de agua dispuesta entre el colector de doble entrada y el extremo de salida del tanque de salida, la trampa de agua configurada para evitar que el agua de la mezcla de fluido que fluye desde el colector de doble entrada al medidor de coriólis, del desplazamiento del componente de petróleo en el tanque de salida.

4. El aparato de muestreo de ~~la~~ densidad de dos componentes de la reivindicación 1, que comprende además un aparato de control de la temperatura

acoplado al aparato de tanque de segregación, el aparato de control de temperatura configurado para igualar una temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato del tanque de segregación con la temperatura de la mezcla de fluido del pozo.

5. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de aislamiento térmico.

6. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de tubería de fluido de producción dispuesto dentro de al menos uno del tanque de entrada y el tanque de salida.

7. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de tubería de fluido de producción coaxial dispuesto alrededor de al menos uno del tanque de entrada y el tanque de salida.

8. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de calentador por resistencia, en donde dicho sistema de calentador por resistencia comprende un elemento de calentamiento por resistencia y un sensor de temperatura.

9. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 1, en donde el extremo de salida del tanque de entrada está acoplado al extremo de entrada del tanque de salida por medio de un conector entre tanques.

10. El aparato de muestreo de la densidad de dos componentes de la reivindicación 1, en donde el extremo de entrada del tanque de salida incluye uno o más deflectores para reducir una velocidad de flujo de fluido a través del aparato de tanque de segregación, y para prevenir la mezcla de los componentes de petróleo y agua segregados.

11. Un método para la determinación de una cantidad de petróleo neta de una mezcla de fluido de petróleo y agua de un pozo de petróleo en operación bajo

condiciones de producción con un aparato de muestreo de la densidad de dos componentes, el método comprende:

~~El acoplamiento del~~acoplar el aparato de muestreo de la densidad de dos componentes al pozo de petróleo con una mezcla de fluidos de petróleo y agua desde el pozo de petróleo que fluye en una válvula de tres vías, el aparato de muestreo de la densidad de dos componentes que incluye la válvula de tres vías, un colector de doble entrada, un aparato de segregación de tanque y un medidor de coriólis, en donde el aparato de tanque de segregación comprende un tanque de entrada y un tanque de salida;

~~Que encauzan~~encauzar la mezcla de fluidos desde la válvula de tres vías en el tanque de segregación para llenar el aparato de tanque de segregación con dicha mezcla de fluidos, en donde el encauzamiento de la mezcla de fluidos desde la válvula de tres vías en el tanque de segregación comprende el encauzamiento de la mezcla de fluido en el tanque de entrada, y desde el tanque de entrada en el tanque de salida;

~~permitiendo dejar pasar un periodo el de~~ tiempo suficiente ~~para hasta que~~ la mezcla de fluidos de petróleo y agua en ambos tanques, el tanque de entrada y el tanque de salida, ~~para separarse~~ separan en un componente de petróleo y un componente de agua ~~en ambos el tanque de entrada y el tanque de salida~~, en donde el componente de petróleo separado en el tanque de entrada ~~—empuja el~~ componente de agua desde el tanque de entrada en hacia el tanque de salida del aparato de tanque de segregación, con el componente de agua desde el tanque de entrada y el componente de agua en el tanque de salida que se combinan para empujar el componente de petróleo en el tanque de salida hacia el medidor de coriólis a través del colector de doble entrada;

~~medir que mide~~, en el medidor de coriólis, la densidad del componente de petróleo del tanque de salida;

~~encauzando~~encauzar la mezcla de fluidos de petróleo y agua desde el pozo de petróleo en el tanque de entrada del aparato de tanque de segregación ~~de forma tal que~~ donde el componente de petróleo separado en el tanque de entrada empuje empuja el componente de agua desde el tanque de entrada en el tanque de salida del aparato de tanque de segregación, y donde ~~con el~~ componente de agua desde ~~edell~~ tanque de entrada y el componente de agua del tanque de salida ~~combinándose para fluir~~ se combinan y fluyen desde el tanque de salida hacia el medidor de coriólis a través del colector de doble entrada;

~~midiendo~~medir, antes de que el componente de petróleo o la mezcla de fluido del tanque de entrada pueda mezclarse con los componentes de agua que salen

del tanque de salida, la densidad del componente de agua que fluye a través del medidor de coriólis;

~~encauzando~~ encauzar la mezcla de fluidos desde la válvula de tres vías hacia el medidor de coriólis a través del colector de doble entrada;

~~midiendo~~ medir, en el medidor de coriólis, la densidad y la tasa de flujo de masa de la mezcla de fluidos; y

calcular el neto de petróleo que fluye en la mezcla de fluidos utilizando los valores medidos de las densidades del componente de agua, del componente de petróleo, y de la mezcla de fluido, junto con la tasa de flujo de masa de la mezcla fluida, ~~para calcular el neto de petróleo que fluye en la mezcla de fluidos.~~

12. El método de la reivindicación 11, en donde el volumen del tanque de entrada es más grande que el volumen del tanque de salida.

13. El método de la reivindicación 11, que además comprende ~~el~~ controlar una temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación ~~para reducir cualquier~~ donde se reduce la diferencia entre la temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación, y la de la mezcla de fluidos de petróleo y agua del pozo de petróleo.

14. El método de la reivindicación 13, en donde ~~controlando~~ controlar la temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación ~~que comprende el controlar de la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación en donde se comprende el control de la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación~~ con un aparato de control de temperatura acoplado al aparato de tanque de segregación.

15. El método de la reivindicación 14, en donde ~~se controlar~~ la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación con un aparato de control de temperatura ~~que comprende el control de~~ controlar la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación con un sistema de aislamiento térmico.

16. El método de la reivindicación 14, además comprende el ~~direccionamiento~~ dirigir de la mezcla de fluido para que fluya a través del aparato de control de temperatura, el cual comprende un sistema de tubería de fluido de producción dispuesta dentro de al menos uno del tanque de entrada y el tanque de salida.

17. El método de la reivindicación 14, además comprende el ~~direccionamiento~~ dirigir de la mezcla de fluido para fluir a través del aparato de control de temperatura, que comprende un Sistema de tubería de fluido de producción coaxial dispuesto alrededor de al menos uno, del tanque de entrada y del tanque de salida.

18. El método de la reivindicación 14, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de calentador resistivo ~~de calor a través de resistencia~~ que comprende un elemento de calentamiento por resistencia y un sensor de temperatura, el método además comprende ~~el control de~~ controlar el elemento de calentamiento para mantener una temperatura medida desde el sensor de temperatura que sea la misma como una temperatura medida desde el medidor de coriolis.

19. El método de la reivindicación 11, en donde el componente de agua es empujado desde el tanque de entrada del tanque de segregación en el tanque de salida del aparato de tanque de segregación a través de un conector entre tanques.

20. El método de la reivindicación 11, además comprende ~~la reducción~~ reducir de la velocidad del flujo de fluido a través del tanque de segregación, y que ~~previene~~ prevenir una mezcla de los componentes segregados de petróleo y agua ~~disponiendo por medio de uno o más deflectores~~ que se disponen en el extremo de entrada del tanque de salida.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de muestreo de densidad de dos componentes para determinar al menos una de una densidad de un componente de agua y una densidad de un componente de petróleo de una mezcla de fluidos de petróleo y agua extraída de un pozo de petróleo mientras se mantienen los componentes en condiciones de producción, el aparato de muestreo de densidad de dos componentes comprende:

Una válvula de tres vías acoplada al pozo de petróleo durante el flujo de producción desde el pozo de petróleo en un puerto de entrada, con la válvula de tres vías que tiene un primer puerto de salida y un segundo puerto de salida;

un colector de doble entrada acoplado al primer puerto de salida;

un aparato de tanque de segregación para la separación del componente de agua y el componente de petróleo de la mezcla de fluidos, dicho aparato de tanque de segregación comprende un tanque de entrada y un tanque de salida en donde:

un extremo de entrada del tanque de entrada está acoplado al segundo puerto de salida;

un extremo de salida del tanque de entrada acoplado a un extremo de entrada del tanque de salida; y

un extremo de salida del tanque de salida acoplado al colector de doble entrada; y

un medidor de coriólis acoplado al colector de doble entrada, el medidor de coriólis configurado para medir de forma selectiva una densidad de la mezcla de fluidos, una densidad del componente de petróleo, y una densidad del agua.

2. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 1, en donde un volumen del tanque de entrada es diferente de un volumen del tanque de salida.

3. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 1, que comprende además una trampa de agua dispuesta entre el colector de doble entrada y el extremo de salida del tanque de salida, la trampa de agua configurada para evitar que el agua de la mezcla de fluido que fluye desde el colector de doble entrada al medidor de coriólis, del desplazamiento del componente de petróleo en el tanque de salida.

4. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 1, que comprende además un aparato de control de la temperatura

acoplado al aparato de tanque de segregación, el aparato de control de temperatura configurado para igualar una temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato del tanque de segregación con la temperatura de la mezcla de fluido del pozo.

5. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de aislamiento térmico.

6. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de tubería de fluido de producción dispuesto dentro de al menos uno del tanque de entrada y el tanque de salida.

7. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de tubería de fluido de producción coaxial dispuesto alrededor de al menos uno del tanque de entrada y el tanque de salida.

8. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de calentador por resistencia, en donde dicho sistema de calentador por resistencia comprende un elemento de calentamiento por resistencia y un sensor de temperatura.

9. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 1, en donde el extremo de salida del tanque de entrada está acoplado al extremo de entrada del tanque de salida por medio de un conector entre tanques.

10. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 1, en donde el extremo de entrada del tanque de salida incluye uno o más deflectores para reducir una velocidad de flujo de fluido a través del aparato de tanque de segregación, y para prevenir la mezcla de los componentes de petróleo y agua segregados.

11. Un método para la determinación de una cantidad de petróleo neta de una mezcla de fluido de petróleo y agua de un pozo de petróleo en operación bajo

condiciones de producción con un aparato de muestreo de la densidad de dos componentes, el método comprende:

acoplar el aparato de muestreo de la densidad de dos componentes al pozo de petróleo con una mezcla de fluidos de petróleo y agua desde el pozo de petróleo que fluye en una válvula de tres vías, el aparato de muestreo de la densidad de dos componentes que incluye la válvula de tres vías, un colector de doble entrada, un aparato de segregación de tanque y un medidor de coriólis, en donde el aparato de tanque de segregación comprende un tanque de entrada y un tanque de salida;

encauzar la mezcla de fluidos desde la válvula de tres vías en el tanque de segregación para llenar el aparato de tanque de segregación con dicha mezcla de fluidos, en donde el encauzamiento de la mezcla de fluidos desde la válvula de tres vías en el tanque de segregación comprende el encauzamiento de la mezcla de fluido en el tanque de entrada, y desde el tanque de entrada en el tanque de salida;

dejar pasar un periodo de tiempo hasta que la mezcla de fluidos de petróleo y agua en ambos tanques, el tanque de entrada y el tanque de salida, se separan en un componente de petróleo y un componente de agua, en donde el componente de petróleo separado en el tanque de entrada empuja el componente de agua desde el tanque de entrada hacia el tanque de salida del aparato de tanque de segregación, con el componente de agua desde el tanque de entrada y el componente de agua en el tanque de salida que se combinan para empujar el componente de petróleo en el tanque de salida hacia el medidor de coriólis a través del colector de doble entrada;

medir, en el medidor de coriólis, la densidad del componente de petróleo del tanque de salida;

encauzar la mezcla de fluidos de petróleo y agua desde el pozo de petróleo en el tanque de entrada del aparato de tanque de segregación donde el componente de petróleo separado en el tanque de entrada empuja el componente de agua desde el tanque de entrada en el tanque de salida del aparato de tanque de segregación, y donde el componente de agua del tanque de entrada y el componente de agua del tanque de salida se combinan y fluyen desde el tanque de salida hacia el medidor de coriólis a través del colector de doble entrada;

medir, antes de que el componente de petróleo o la mezcla de fluido del tanque de entrada pueda mezclarse con los componentes de agua que salen del tanque de salida, la densidad del componente de agua que fluye a través del medidor de coriólis;

encauzar la mezcla de fluidos desde la válvula de tres vías hacia el medidor de coriólis a través del colector de doble entrada;

medir, en el medidor de coriólis, la densidad y la tasa de flujo de masa de la mezcla de fluidos; y

calcular el neto de petróleo que fluye en la mezcla de fluidos utilizando los valores medidos de las densidades del componente de agua, del componente de petróleo, y de la mezcla de fluido, junto con la tasa de flujo de masa de la mezcla fluida.

12. El método de la reivindicación 11, en donde el volumen del tanque de entrada es más grande que el volumen del tanque de salida.

13. El método de la reivindicación 11, que además comprende controlar una temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación donde se reduce la diferencia entre la temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación, y la de la mezcla de fluidos de petróleo y agua del pozo de petróleo.

14. El método de la reivindicación 13, en donde controlar la temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación comprende controlar la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación con un aparato de control de temperatura acoplado al aparato de tanque de segregación.

15. El método de la reivindicación 14, en donde controlar la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación con un aparato de control de temperatura comprende controlar la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación con un sistema de aislamiento térmico.

16. El método de la reivindicación 14, además comprende direccionar la mezcla de fluido para que fluya a través del aparato de control de temperatura, el cual comprende un sistema de tubería de fluido de producción dispuesta dentro de al menos uno del tanque de entrada y el tanque de salida.

17. El método de la reivindicación 14, además comprende direccionar la mezcla de fluido para fluir a través del aparato de control de temperatura, que

comprende un Sistema de tubería de fluido de producción coaxial dispuesto alrededor de al menos uno, del tanque de entrada y del tanque de salida.

18. El método de la reivindicación 14, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de calentador resistivo que comprende un elemento de calentamiento por resistencia y un sensor de temperatura, el método además comprende controlar el elemento de calentamiento para mantener una temperatura medida desde el sensor de temperatura que sea la misma como una temperatura medida desde el medidor de coriólis.

19. El método de la reivindicación 11, en donde el componente de agua es empujado desde el tanque de entrada del tanque de segregación en el tanque de salida del aparato de tanque de segregación a través de un conector entre tanques.

20. El método de la reivindicación 11, además comprende reducir la velocidad del flujo de fluido a través del tanque de segregación, y prevenir una mezcla de los componentes segregados de petróleo y agua por medio de uno o más deflectores que se disponen en el extremo de entrada del tanque de salida.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de muestreo de densidad de dos componentes para determinar al menos una de una densidad de un componente de agua y una densidad de un componente de petróleo de una mezcla de fluidos de petróleo y agua extraída de un pozo de petróleo mientras se mantienen los componentes en condiciones de producción, el aparato de muestreo de densidad de dos componentes comprende:

Una válvula de tres vías acoplada al pozo de petróleo durante el flujo de producción desde el pozo de petróleo en un puerto de entrada, con la válvula de tres vías que tiene un primer puerto de salida y un segundo puerto de salida;

un colector de doble entrada acoplado al primer puerto de salida;

un aparato de tanque de segregación para la separación del componente de agua y el componente de petróleo de la mezcla de fluidos, dicho aparato de tanque de segregación comprende un tanque de entrada y un tanque de salida en donde:

un extremo de entrada del tanque de entrada está acoplado al segundo puerto de salida;

un extremo de salida del tanque de entrada acoplado a un extremo de entrada del tanque de salida; y

un extremo de salida del tanque de salida acoplado al colector de doble entrada; y

un medidor de coriólis acoplado al colector de doble entrada, el medidor de coriólis configurado para medir de forma selectiva una densidad de la mezcla de fluidos, una densidad del componente de petróleo, y una densidad del agua.

2. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 1, en donde un volumen del tanque de entrada es diferente de un volumen del tanque de salida.

3. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 1, que comprende además una trampa de agua dispuesta entre el colector de doble entrada y el extremo de salida del tanque de salida, la trampa de agua configurada para evitar que el agua de la mezcla de fluido que fluye desde el colector de doble entrada al medidor de coriólis, del desplazamiento del componente de petróleo en el tanque de salida.

4. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 1, que comprende además un aparato de control de la temperatura

acoplado al aparato de tanque de segregación, el aparato de control de temperatura configurado para igualar una temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato del tanque de segregación con la temperatura de la mezcla de fluido del pozo.

5. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de aislamiento térmico.

6. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de tubería de fluido de producción dispuesto dentro de al menos uno del tanque de entrada y el tanque de salida.

7. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de tubería de fluido de producción coaxial dispuesto alrededor de al menos uno del tanque de entrada y el tanque de salida.

8. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 4, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de calentador por resistencia, en donde dicho sistema de calentador por resistencia comprende un elemento de calentamiento por resistencia y un sensor de temperatura.

9. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 1, en donde el extremo de salida del tanque de entrada está acoplado al extremo de entrada del tanque de salida por medio de un conector entre tanques.

10. El aparato de muestreo de densidad de dos componentes de la reivindicación 1, en donde el extremo de entrada del tanque de salida incluye uno o más deflectores para reducir una velocidad de flujo de fluido a través del aparato de tanque de segregación, y para prevenir la mezcla de los componentes de petróleo y agua segregados.

11. Un método para la determinación de una cantidad de petróleo neta de una mezcla de fluido de petróleo y agua de un pozo de petróleo en operación bajo

condiciones de producción con un aparato de muestreo de la densidad de dos componentes, el método comprende:

acoplar el aparato de muestreo de la densidad de dos componentes al pozo de petróleo con una mezcla de fluidos de petróleo y agua desde el pozo de petróleo que fluye en una válvula de tres vías, el aparato de muestreo de la densidad de dos componentes que incluye la válvula de tres vías, un colector de doble entrada, un aparato de segregación de tanque y un medidor de coriolis, en donde el aparato de tanque de segregación comprende un tanque de entrada y un tanque de salida;

encauzar la mezcla de fluidos desde la válvula de tres vías en el tanque de segregación para llenar el aparato de tanque de segregación con dicha mezcla de fluidos, en donde el encauzamiento de la mezcla de fluidos desde la válvula de tres vías en el tanque de segregación comprende el encauzamiento de la mezcla de fluido en el tanque de entrada, y desde el tanque de entrada en el tanque de salida;

dejar pasar un periodo de tiempo hasta que la mezcla de fluidos de petróleo y agua en ambos tanques, el tanque de entrada y el tanque de salida, se separan en un componente de petróleo y un componente de agua, en donde el componente de petróleo separado en el tanque de entrada empuja el componente de agua desde el tanque de entrada hacia el tanque de salida del aparato de tanque de segregación, con el componente de agua desde el tanque de entrada y el componente de agua en el tanque de salida que se combinan para empujar el componente de petróleo en el tanque de salida hacia el medidor de coriolis a través del colector de doble entrada;

medir, en el medidor de coriolis, la densidad del componente de petróleo del tanque de salida;

encauzar la mezcla de fluidos de petróleo y agua desde el pozo de petróleo en el tanque de entrada del aparato de tanque de segregación donde el componente de petróleo separado en el tanque de entrada empuja el componente de agua desde el tanque de entrada en el tanque de salida del aparato de tanque de segregación, y donde el componente de agua del tanque de entrada y el componente de agua del tanque de salida se combinan y fluyen desde el tanque de salida hacia el medidor de coriolis a través del colector de doble entrada;

medir, antes de que el componente de petróleo o la mezcla de fluido del tanque de entrada pueda mezclarse con los componentes de agua que salen del tanque de salida, la densidad del componente de agua que fluye a través del medidor de coriolis;

encauzar la mezcla de fluidos desde la válvula de tres vías hacia el medidor de coriolis a través del colector de doble entrada;

medir, en el medidor de coriólis, la densidad y la tasa de flujo de masa de la mezcla de fluidos; y

calcular el neto de petróleo que fluye en la mezcla de fluidos utilizando los valores medidos de las densidades del componente de agua, del componente de petróleo, y de la mezcla de fluido, junto con la tasa de flujo de masa de la mezcla fluida.

12. El método de la reivindicación 11, en donde el volumen del tanque de entrada es más grande que el volumen del tanque de salida.

13. El método de la reivindicación 11, que además comprende controlar una temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación donde se reduce la diferencia entre la temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación, y la de la mezcla de fluidos de petróleo y agua del pozo de petróleo.

14. El método de la reivindicación 13, en donde controlar la temperatura de la mezcla de fluidos, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación comprende controlar la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación con un aparato de control de temperatura acoplado al aparato de tanque de segregación.

15. El método de la reivindicación 14, en donde controlar la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación con un aparato de control de temperatura comprende controlar la temperatura de la mezcla de fluido, el componente de petróleo, y el componente de agua en el aparato de tanque de segregación con un sistema de aislamiento térmico.

16. El método de la reivindicación 14, además comprende direccionar la mezcla de fluido para que fluya a través del aparato de control de temperatura, el cual comprende un sistema de tubería de fluido de producción dispuesta dentro de al menos uno del tanque de entrada y el tanque de salida.

17. El método de la reivindicación 14, además comprende direccionar la mezcla de fluido para fluir a través del aparato de control de temperatura, que

comprende un Sistema de tubería de fluido de producción coaxial dispuesto alrededor de al menos uno, del tanque de entrada y del tanque de salida.

18. El método de la reivindicación 14, en donde el aparato de control de temperatura comprende un sistema de calentador resistivo que comprende un elemento de calentamiento por resistencia y un sensor de temperatura, el método además comprende controlar el elemento de calentamiento para mantener una temperatura medida desde el sensor de temperatura que sea la misma como una temperatura medida desde el medidor de coriólis.

19. El método de la reivindicación 11, en donde el componente de agua es empujado desde el tanque de entrada del tanque de segregación en el tanque de salida del aparato de tanque de segregación a través de un conector entre tanques.

20. El método de la reivindicación 11, además comprende reducir la velocidad del flujo de fluido a través del tanque de segregación, y prevenir una mezcla de los componentes segregados de petróleo y agua por medio de uno o más deflectores que se disponen en el extremo de entrada del tanque de salida.