

PETITORIO

AS: 88.884

**Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA**

02 076282

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación: 00076282 00000000
Fecha (AMB): 2002-08-28 16:46:34

Folios: 23

Tramite: 002 PATENTES 0 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

SOLICITUD DE

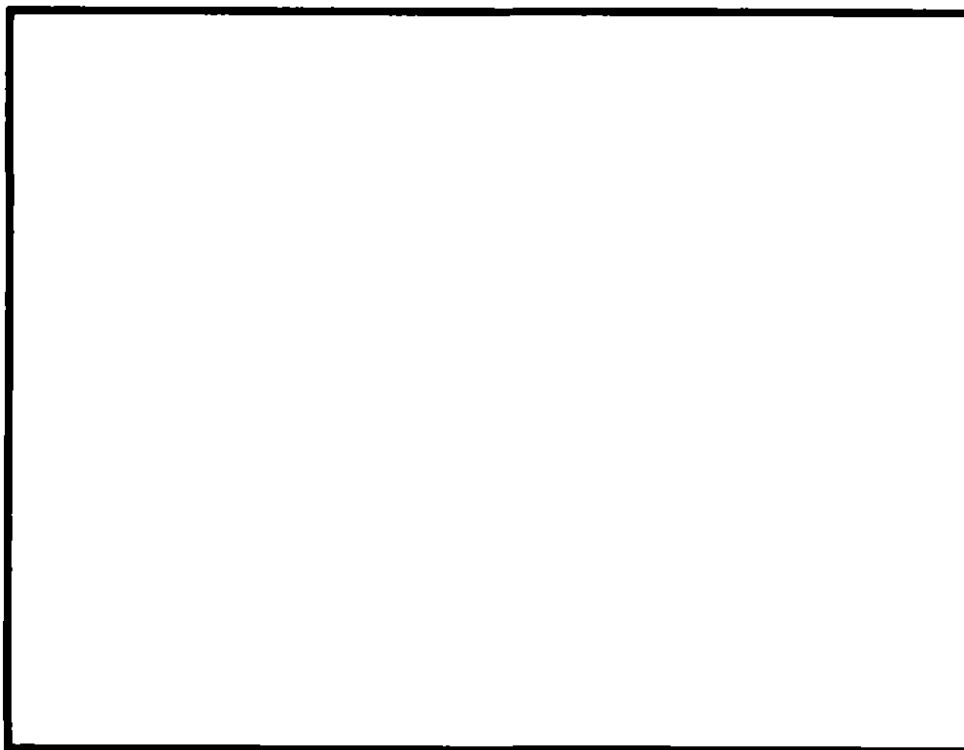
☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

2 SOLICITANTE (71)	Nombre: INTEVEP S.A. Dirección: Caracas 1010A, VENEZUELA Nacionalidad o Domicilio: VENEZUELA Lugar de Constitución: VENEZUELA Teléfono: _____ Fax: _____ E-mail: _____	IDENTIFICACION C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual: _____ Número: _____	
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: RAMIRO CASTRO DUQUE Dirección: Cra. 7 No. 16-56 Piso 9 Teléfono: 380-2200 Fax: 380-2700 E-mail: _____	IDENTIFICACION C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual: _____ Número: 170.322 TP 1003	
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: YENNY VIRGINIA ROJAS, ALIDA DEL CARMEN APONTE Dirección: San Antonio de los Altos, Edo. Miranda, Venezuela (Respectivamente) Nacionalidad o Domicilio: República de Venezuela		
5 Título (54): FLUIDO DE PERFORACIÓN ESPUMABLE MEJORADO DE POLÍMERO			
6 Clasificación Internacional (51) <u>CO9K 312</u>			
7 Prioridad SI ☒ NO ☐	(33) País de Origen <u>US</u>	(32) Fecha <u>28-08-01</u>	(31) Número de Solicitud <u>09/941.508</u>
8 Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los: 6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses ☐ Otro ☐			
9 Comprobante de pago No. <u>02-49.721 y 01-54.062</u> Fecha <u>27-08-2002</u>			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.			

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. \$378.000
- ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.
- ☒ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. \$106.000
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso. PROTOCOLO No. 14558
- ☐ Certificado de la fecha de presentación de la solicitud prioridad expedida por la autoridad correspondiente y una copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Resumen.
- ☒ Descripción de la invención.
- ☒ Una o más reivindicaciones.
- ☒ Dibujos y/o planos necesarios (INFORMALES).
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:



12

NOMBRE: RAMIRO CASTRO DUQUE

FIRMA:

C.C. 170.322 de Bogotá T.P. 1003 del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.

3

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion : 02076282 00000000 Folios: 25
Fecha (HED): 2002-07-26 16:46:34
Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRADO/ 411 PRESENTAC
Dependencia: 2028 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 02 - 49,721
FECHA : JULIO 26 DE 2002

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	7735334	26/07/2002	4,390,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. CONTABILISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NU	106,000.00
	TOTAL :	106,000.00

SON: CIENTO SEIS MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 02076202 00000000

Folios: 25

Fecha (AMD): 2002-08-20 16:46:34

Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC

Dependencia: 2002 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 02 - 54,662
FECHA : AGOSTO 20 DE 2002

******* CONSIGNACION *******

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	1322872	20/08/2002	10,794,000.00

******* CONCEPTO *******

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	378,000.00
	TOTAL :	\$ 378,000.00

SOM: TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador 382 0840
Fax 350 5220
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

6

FLUIDO DE PERFORACIÓN ESPUMABLE MEJORADO DE POLÍMERO

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La invención se relaciona con un fluido de perforación y, más particularmente, con un fluido de perforación espumable, estable y seguro ambientalmente.

Durante el curso de la perforación de un pozo subterráneo, los fluidos de perforación son necesarios con el fin de lubricar el barreno de perforación y llevar los cortes de formación a la superficie. Adicionalmente, el fluido de perforación es necesario con el fin de balancear las altas presiones encontradas en la formación subterránea.

Los fluidos de perforación espumados se conocen y usan en situaciones donde se desea reducida densidad, por ejemplo en formaciones de baja presión, donde las otras funciones de un fluido de perforación aún se necesitan. En las formaciones de baja presión, el uso de fluidos que tienen mayor densidad puede dar como resultado una pérdida parcial o total de fluido dentro de la formación, lo cual puede dar como resultado un costo de perforación incrementado, la fractura de la formación y/o el daño, e incluso la pérdida del pozo.

En dichas instancias, la perforación de bajo balance se realiza típicamente con el fin de evitar dichas ocurrencias deseables y, si es necesario, permitir un corto influjo de la formación.

Un número de problemas se experimentan con fluidos de perforación espumables conocidos. Estos incluyen cortos periodos de

estabilidad en presencia de contaminantes de la formación, pobre capacidad de transporte, cortos ciclos de reutilización y demandas ambientales.

Es claro que permanece la necesidad de un fluido espumable de perforación, el cual es estable en presencia de contaminantes de la formación tales como petróleo crudo y/o sal, el cual tiene efectiva capacidad de transporte de corte, el cual exhibe buenos ciclos de reutilización a través de la re-generación de espuma en la superficie, y el cual es amistoso ambientalmente.

Es consecuentemente el objetivo primordial de la presente invención proporcionar un fluido de perforación espumable que tiene estas propiedades.

Otros objetivos y ventajas de la presente invención aparecerán enseguida.

RESUMEN DE LA INVENCION

De acuerdo con la presente invención, los anteriores objetivos y ventajas se han obtenido rápidamente.

De acuerdo con la invención, un fluido de perforación espumable se proporciona el cual comprende un solvente acuoso, un tensioactivo, y un polisacárido guar derivado preferiblemente de una goma de galactomannan, y más preferiblemente goma guar.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, un fluido de perforación espumado se proporciona, el cual comprende una

fase líquida que comprende un solvente acuoso, un polisacárido derivado preferiblemente de una goma galactomannan y un tensioactivo; y una fase de gas seleccionada a partir del grupo que consiste de nitrógeno, aire, gas natural, CO₂ y sus combinaciones.

Se ha encontrado que el aditivo de polisacárido de la presente invención proporciona ventajosamente excelente estabilidad y capacidad de transporte de corte, siendo sin embargo amistoso ambientalmente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Una descripción detallada de modalidades preferidas de la presente invención sigue, con referencia a los dibujos que se anexan, donde:

las Figuras 1 y 2 ilustran un fluido de perforación de acuerdo con la presente invención y un fluido de perforación convencional cuando está contaminado con petróleo crudo;

las Figuras 3 y 4 ilustran adicionalmente el fluido de perforación de acuerdo con la presente invención y el fluido de perforación convencional cuando está contaminado con mayores cantidades de petróleo crudo;

la Figura 5 ilustra la relación entre la cantidad de contaminación del petróleo crudo y la estabilidad de la espuma en términos del tiempo de vida medio;

la Figura 6 ilustra la biodegradación de un fluido de perforación de acuerdo con la presente invención en condiciones aeróbicas; y

la Figura 7 ilustra la biodegradación de un fluido de perforación de acuerdo con la presente invención en condiciones anaeróbicas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La invención se relaciona con un fluido de perforación espumable que contiene una clase particular de polímero que se ha encontrado de acuerdo con la presente invención para proporcionar el fluido con excelente estabilidad cuando está espumado aún en presencia de petróleo crudo y sal, el cual proporciona buena capacidad de transporte de cortes, deseables valores de densidad, y suficientes ciclos de reutilización, y el cual además da como resultado un fluido ambientalmente amigable.

De acuerdo con la presente invención, el fluido contiene una fase de solvente acuoso que contiene un tensioactivo, un polisacárido preferiblemente derivado de una goma de galactomannan, más preferiblemente goma guar, y, preferiblemente, una sal monovalente. La fase de gas del fluido de perforación espumable, cuando se espuma, puede ser cualquier gas adecuado y se selecciona preferiblemente a partir del grupo que consiste de nitrógeno, aire, gas natural, CO₂ y sus combinaciones.

El solvente acuoso puede ser cualquier líquido adecuado dentro del cual los aditivos son solubles, tal como agua o similar.

El tensioactivo es preferiblemente un sulfato de alcohol etoxilado, y un sulfato de éter lauril de sodio se ha encontrado particularmente adecuado para uso de acuerdo con la presente invención, particularmente tiene tres moles de EO. Por supuesto, otros tipos de tensioactivos pueden usarse, tales como sulfato de éter lauril de amonio,

sulfato lauril de sodio, sulfato lauril de amonio, sulfato lauril de trietanolamina, sulfonato de alfaolefina de sodio y similares.

La clase de polímero útil de acuerdo con la presente invención como fuente de polisacárido, específicamente se ha encontrado que los polímeros de goma guar proporcionan ventajosamente un aditivo para el fluido de perforación de la presente invención el cual proporciona excelente estabilidad y características de fluido mientras proporciona, sin embargo, un fluido de perforación ambientalmente amigable y biodegradable.

Los polisacáridos particularmente deseables incluyen polímeros de polisacárido derivados a partir de goma galactomannan, tal como guar de hidroxipropil, goma guar, y guar carboximetil hidroxipropil. El derivado de polisacárido más preferido para uso en esta invención es un derivado de goma guar hidroxipropil, que proporciona el fluido de perforación de la presente invención con excelentes características en cantidades razonablemente pequeñas, por ejemplo entre alrededor de 1,5 y alrededor de 3,0% p/p, y pesos moleculares entre 1 500 000 y 4 000 000.

La sal sirve para estabilizar la espuma mediante fuerzas de repulsión debido a la presencia de grupos polares en la interfaz, y puede adecuadamente ser una sal monovalente tal como cloruro de potasio, cloruro de sodio, acetato de potasio, acetato de sodio y sus mezclas.

El fluido de perforación espumado, como se establece arriba, incluye una fase de gas que puede adecuadamente ser nitrógeno, aire, gas natural, CO₂ y similar. El fluido de perforación espumado puede prepararse usando cualquier técnica conocida, y puede prepararse a escala de laboratorio, por ejemplo a través de mezclado mecánico e

inyección de gas.

El fluido de perforación de acuerdo con la presente invención se proporciona con diferentes cantidades de componentes en forma tal de proporcionar el deseado fluido espumable resultante que tiene estabilidad, densidad, viscosidad y otros parámetros como se desee. Por ejemplo, el fluido de perforación espumado de acuerdo con la invención puede tener adecuadamente una densidad de entre alrededor de 1,15 y alrededor de 5,0 ppg, y una fracción de gas volumétrica o calidad de entre alrededor de 45 y alrededor de 95% v/v. La viscosidad a temperaturas de hasta alrededor de 82°C para fluidos que tienen una calidad de entre alrededor de 80 y alrededor de 95% v/v está entre alrededor de 25 y alrededor de 50 cP.

De acuerdo con la presente invención, se prefiere particularmente proporcionar la fase líquida del fluido que contiene los aditivos de polímero, tensioactivo y sal como se establece abajo en la Tabla 1:

TABLA 1

Aditivo	Rango de concentración, ppm
<u>Polímero guar hidroxipropil</u>	1,5 – 3,0
Tensioactivo seleccionado a partir del grupo de sulfatos de alcohol etoxilado (sulfatos de éter lauril de sodio con 3 moles EO)	0,3 – 1,0
Sal monovalente (KCl o NaCl)	0,1 – 0,5

El fluido de perforación de acuerdo espumable con la presente invención es particularmente útil para aplicaciones de baja presión, por ejemplo en áreas de reservorio agotadas o parcialmente agotadas donde

se necesitan fluidos de perforación de menor densidad. En dichos ambientes, un fluido de perforación espumado de acuerdo con la presente invención es particularmente ventajoso en cuanto a que el daño de la formación debido al filtrado del fluido de perforación dentro de la formación puede reducirse sustancialmente mientras se mantiene sin embargo la capacidad de llevar el corte del fluido de perforación y mientras se mantienen las velocidades normales de penetración.

Una ventaja adicional del fluido de perforación de la presente invención es que la estabilidad del fluido ayuda a mantener los cortes en el fluido durante periodos de tiempo aunque haya cesado la perforación, en forma tal que los cortes no retornan a la perforación.

Otra característica ventajosa del fluido de la presente invención es que la estabilidad no se ve impactada a altas temperaturas que se encuentran frecuentemente en las formaciones subterráneas.

Aún adicionalmente, el fluido de perforación de la presente invención mantiene la estabilidad cuando se expone a cantidades sustanciales de petróleos crudos, y/o sales, las cuales por supuesto encuentran frecuentemente contaminantes cuando se perfora a través de formaciones subterráneas. Dependiendo de la composición fisico-química del petróleo crudo, grandes cantidades de contaminación pueden incrementar significativamente la estabilidad de la espuma, y la estabilidad de la espuma en reactivos a niveles de contaminación de hasta por lo menos alrededor de 50% p/v de petróleo crudo.

El fluido de la presente invención es estable a temperaturas de hasta por lo menos 82°C, y tiene un tiempo de vida medio de por lo menos alrededor de 17 minutos.

Finalmente, los fluidos de perforación espumados de acuerdo con la presente invención pueden colapsarse, o romperse por ejemplo en la superficie, si se desea, agregando alcohol de bajo peso molecular, desespumantes y/o aditivos de ajuste del pH. Estos mecanismos de rotura no cancelan el efecto del tensioactivo y permiten la regeneración de la espuma usando la misma solución de formación de espuma con una cantidad mínima de aditivos adicionales. Lo anterior puede ser deseable con el fin de disminuir el costo del fluido de perforación y proporcionar buen control de la superficie.

Los siguientes ejemplos demuestran adicionalmente las excelentes características del fluido de perforación de la presente invención.

EJEMPLO 1

En este ejemplo, un fluido de perforación de acuerdo con la presente invención se compara con un fluido comercial Transfoam O.

El fluido de perforación de acuerdo con la presente invención (Foamdrill) se preparó utilizando agua como un solvente acuoso, donde el solvente acuoso contenía sulfato de éter lauril de sodio que tiene tres moles de EO, el polímero guar hidroxipropil y cloruro de potasio en las cantidades establecidas en la Tabla 2 de abajo.

La espuma se formó usando aire, en un método de mezclado mecánico. La espuma se preparó y mezcló con 10% p/v de petróleo crudo con el fin de determinar la estabilidad estática de la espuma.

Un fluido comercialmente disponible (Transfoam O) se preparó que contiene un tensioactivo aniónico de Transfoam O, polímero no

iónico Dionic 900, y KCl como sal en la cantidad establecida en la Tabla 2 de abajo, usando también aire como la fase de gas y un método de mezclado mecánico. Se preparó y mezcló espuma que contenía petróleo crudo en una cantidad de 10% p/v en forma tal de determinar la estabilidad estática de la espuma.

TABLA 2

Concentración (% p/v)	FOAMDRILL	TRANSFOAM O
Tensioactivo	0,5	1,0
Polímero	0,2	0,4
Sal	0,5	0,5
<u>Nivel de Espuma (ml)</u>	<u>400</u>	<u>540</u>
Tiempo de vida medio (minuto)	26,7	5,8

Tal como se muestra en la Tabla 2, el fluido de perforación de la presente invención (Foamdrill) alcanzó un nivel de espuma de 400 ml, y mantuvo este nivel de espuma durante un tiempo de vida medio de 26,7 minutos. El tiempo de vida medio se define como el tiempo durante el cual la columna reduce en altura la mitad del nivel de inicio.

En contraste, el fluido Transfoam O alcanzó un nivel de espuma de 540 ml, pero además alcanzó un tiempo de vida medio de únicamente 5,8 minutos. Claramente, la espuma de la presente invención es más estable en presencia de petróleo crudo que el fluido convencional Transfoam O, y es consecuentemente benéfico para uso como un fluido de perforación de acuerdo con la presente invención.

EJEMPLO 2

Este ejemplo demuestra las características ventajosas de la espuma de la presente invención cuando se expone a 10% /v de contaminación de petróleo, y cuando se preparó usando un método de expansión de aire. Ambas formulaciones de espuma se prepararon usando concentraciones como se muestra en la Tabla 2. Como se muestra en las Figuras 1 y 2, el fluido de perforación de la presente invención (Figura 1) exhibe mayor estabilidad en presencia de contaminación del petróleo crudo que la formulación comercial (Figura 2). Adicionalmente, la espuma de la presente invención, como se muestra, es homogénea y uniforme, mientras que en contraste, la espuma convencional tiene burbujas con tamaños diferentes, y no es uniforme, y la espuma está sustancialmente rota.

EJEMPLO 3

En este ejemplo, un fluido de perforación se preparó de acuerdo con la presente invención como se describe en el Ejemplo 1, y se mezcló con una cantidad 50% p/v de petróleo crudo. Un fluido de perforación comercial (Transfoam O) se preparó y mezcló también con petróleo crudo en una cantidad de 50% w/v.

Aunque el fluido de perforación de la presente invención mantuvo una estructura de espuma cuando se dejó descansar (Figura 3), el fluido comercial se separó inmediatamente bien debajo del nivel de vida media (Figura 4). Lo anterior ocurrió usando tanto los métodos de mezclado mecánico como los métodos de formación de espuma de expansión de aire.

La Figura 5 muestra la influencia de la concentración del petróleo crudo en la estabilidad de la espuma de la presente invención. Como se muestra, a medida que la contaminación del petróleo crudo incrementa, la

estabilidad de la espuma también incrementa significativamente. Adicionalmente, el incremento en la estabilidad de la espuma es más sustancial con ciertos tipos de petróleo crudo. Los petróleos crudos más ácidos tienden a reducir la estabilidad de la espuma en alguna extensión, aunque mayor estabilidad ocurre aún a mayores concentraciones de petróleo. Lo anterior demuestra que la espuma puede romperse en presencia de petróleos crudos ácidos, y por otro lado, que los petróleos crudos con similares composiciones químicas exhiben estabilidad de la espuma similar.

EJEMPLO 4

En este ejemplo, un fluido de perforación de acuerdo con la presente invención y como se describe en el Ejemplo 1 de arriba se preparó y mezcló con diferentes cantidades de petróleos crudos. Una vez mezclados completamente, la espuma se dejó entonces permanecer y se midió el tiempo de vida medio. Las propiedades físico-químicas de los petróleos crudos investigadas en este ejemplo se muestran en la Tabla 3.

TABLA 3

Petróleo crudo	Agua en % destilado	Des- hidratación %	Sal por conducto PTB	Gravedad API 15 °C	Ac. Num. Mg KOH/g petróleo crudo	Saturado % p/p	Aromático % p/p	Resina p/p Asfalto % p/p	Asfalto % p/p
1	D	-	5,2	24,7	0,38	41,1	42,3	12,2	4,4
2	D	-	6,6	25,9	0,41	40,9	43,9	11,2	4,0
3	D	-	3,1	30,7	0,23	49,3	41,4	8,5	0,8
4	6,95	6,18	37,5 (D)	25,6 (D)	0,16 (D)	44,6	43,4	8,8	3,3
5	3,99	7,37	35,3 (D)	25,4 (D)	0,39 (D)	43,0	42,0	11,4	3,6
6	D	-	4,4	28,2	0,30	45,4	40,6	11,1	2,9
7	D	-	3,4	28,5	0,25	46,9	44,7	7,2	1,2
8	D	-	6,0	25,5	0,32	39,8	40,8	14,0	5,4
9	4	-	23,8 (D)	11,4	4,98	16,5	31,4	22,5	9,6
10	2	-	282,8	10,4	1,82	28,6	44,0	23,2	4,2
11	<0,1	-	-	22,5	-	29,9	44,3	17,9	7,9
12	1,2	-	-	34	-	-	-	-	-

Aún con un 10% de contaminación de petróleo crudo, la espuma mantuvo una vida media de aproximadamente 1 020 segundos.

EJEMPLO 5

En este ejemplo, la toxicología de los aditivos del fluido de perforación de la presente invención, así como la biodegradabilidad, se evaluó.

En este ejemplo, la toxicidad (CL_{50} - 96h) de los aditivos del fluido de perforación de la presente invención se evaluó. En este tipo de prueba, a mayor número CL_{50} , menor la toxicidad actual del componente. Se encontró que el tensioactivo de la presente invención tiene una toxicidad de 300 mg/l, mientras que se encontró que el componente de polímero tiene una toxicidad mayor de alrededor de 500 mg/l. Comparado con el tensioactivo comercial, estas toxicidades son mejoras sustanciales. Por ejemplo, un número de tensioactivos comerciales se evaluaron los cuales tienen toxicidades en el rango de alrededor de 25 hasta alrededor de 250 mg/l, todos los cuales son sustancialmente menores de, y consecuentemente más tóxicos que los ingredientes de la presente invención.

La biodegradación de los componentes de los fluidos de la presente invención también se midió durante el tiempo bajo condiciones aeróbicas y anaeróbicas, comparadas a la glucosa básica.

Las Figuras 6 y 7 ilustran los resultados obtenidos, donde el fluido de la presente invención se ilustra como "Foamdrill". Como se muestra en la Figura 6, bajo condiciones aeróbicas, el fluido "Foamdrill" alcanza un 60% de nivel de biodegradación bastante rápidamente y tiene un perfil de biodegradación comparable a glucosa.

En la Figura 7, para la biodegradación anaeróbica del fluido Foamdrill el fluido es cercanamente idéntico a la glucosa.

Consecuentemente, el fluido de perforación de la presente invención exhibe excelente biodegradabilidad y es consecuentemente extremadamente amistoso ambientalmente.

EJEMPLO 6

En este Ejemplo, se demuestra la capacidad de limpieza del fluido de espuma de perforación de acuerdo con la presente invención. Una prueba piloto se llevó a cabo en un orificio P-203, de La Paz, en Venezuela. Un orificio de 31,12 cm se perforó en el pozo antes mencionado usando 30 a 50 galones por minuto de solución de espuma y 600 a 1 000 scfm de nitrógeno. La perforación se llevó a cabo usando velocidades anulares mínimas de 45 pies/minuto. Durante el curso de la perforación, no se observaron incrementos de las presiones de inyección, los cortes de perforación en los agitadores fueron como se esperó de acuerdo con la velocidad de perforación, no se observaron problemas debido a la obstrucción física de los cortes o deposición de corte en el pozo, y la espuma mantuvo una alta estabilidad del puerto de salida del pozo antes del proceso de rotura. Todas estas características demostraron una excelente capacidad de limpieza del fluido de perforación de espuma de acuerdo con la presente invención.

EJEMPLO 7

En la misma prueba piloto llevada a cabo en el Ejemplo 6, también se condujo un ciclo efectivo de fluido reutilización. La espuma se formó y, ante la salida del pozo, se fracturó usando alcohol y desespumante.

La solución espumante con el corte de perforación se separó y envió a agitadores con el fin de separar los sólidos y recuperar la solución a ser usada nuevamente. Con adición mínima de nuevos componentes, la espuma se regeneró aproximadamente 76 veces. Esto permite excelente re-utilización del fluido de acuerdo con la presente invención.

Será fácilmente evidente que el fluido de perforación de acuerdo con la presente invención es estable, y útil en llevar a cabo cortes en la superficie durante las operaciones de perforación, mientras, sin embargo, se presenta una baja densidad la cual es útil en aplicaciones de baja presión en forma tal de evitar el daño de la formación y pérdida de fluido, reduciendo también el costo.

Adicionalmente, el fluido de perforación es amigable ambientalmente.

Se debe entender que la invención no está limitada a las ilustraciones aquí descritas y mostradas, las cuales se consideran meramente ilustrativas de las mejores formas de llevar a cabo la invención, y las cuales son susceptibles de modificación de forma, tamaño, arreglo de partes y detalles de operación. La invención pretende más bien incluir todas estas modificaciones las cuales se encuentran dentro de su espíritu y alcance tal como se define mediante las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

LO QUE SE REIVINDICA ES:

1. Un fluido de perforación espumable, que comprende:
un solvente acuoso;
un tensioactivo; y
un polisacárido.
2. El fluido de la reivindicación 1, donde dicho polisacárido se deriva de una goma galactomannan.
3. El fluido de la reivindicación 2, donde dicha goma galactomannan se selecciona a partir del grupo que consiste de guar hidroxipropil, goma guar, guar hidroxipropil carboximetil y sus mezclas.
4. El fluido de la reivindicación 2, donde dicha goma galactomannan es guar hidroxipropil.
5. El fluido de la reivindicación 1, donde dicho tensioactivo es sulfato de alcohol etoxilado.
6. El fluido de la reivindicación 5, donde dicho sulfato de alcohol etoxilado se selecciona a partir del grupo que consiste de sulfato de éter lauril de amonio, sulfato lauril de sodio, sulfato lauril de amonio, sulfato lauril de trietanolamina, sulfato alfaolefina de sodio, y sus mezclas.
7. El fluido de la reivindicación 1, donde dicho polímero está presente en una cantidad entre alrededor de 1,5 y alrededor de 3,0% p/v.

8. El fluido de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una sal.

9. El fluido de la reivindicación 8, donde dicha sal es una sal monovalente.

10. El fluido de la reivindicación 8, donde dicha sal se selecciona a partir del grupo que consiste de cloruro de potasio, cloruro de sodio, acetato de potasio, acetato de sodio y sus mezclas.

11. El fluido de la reivindicación 8, donde dicha sal es cloruro de potasio.

12. El fluido de la reivindicación 6, donde dicho fluido contiene dicho polímero en una cantidad entre alrededor de 1,5 y alrededor de 3,0% p/v, dicho tensioactivo en una cantidad entre alrededor de 0,3 y alrededor de 1,0 % p/v, y dicha sal en una cantidad entre alrededor de 0,1% y alrededor de 0,5% p/v.

13. El fluido de la reivindicación 1, donde el fluido es un fluido espumado que contiene un gas.

14. El fluido de la reivindicación 13, donde dicho gas se selecciona a partir del grupo que consiste de nitrógeno, aire, gas natural, CO₂ y sus mezclas.

15. El fluido de la reivindicación 13, donde el fluido espumado tiene una viscosidad de entre alrededor de 1,15 y alrededor de 5,0 ppg.



16. El fluido de la reivindicación 13, donde el fluido espumado tiene una viscosidad de entre alrededor de 25 y alrededor de 50 cP para calidades entre alrededor de 80 y alrededor de 95%, a temperaturas de hasta alrededor de 82°C.

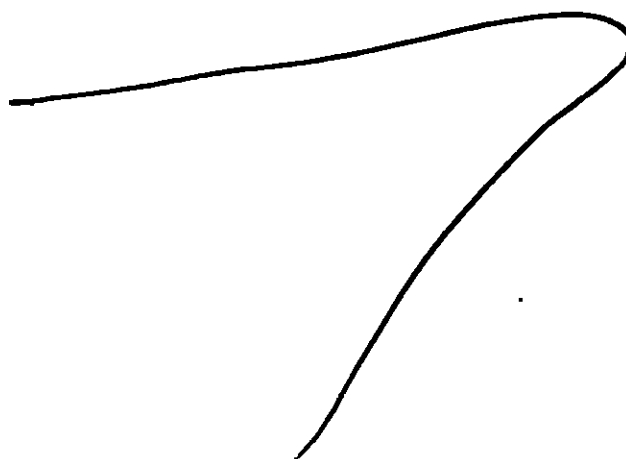
17. El fluido de la reivindicación 13, donde el fluido espumado es estable cuando se expone a contaminantes de petróleo y sal.

18. El fluido de la reivindicación 13, donde el fluido espumado es estable cuando se mezcla con petróleo crudo hasta por lo menos alrededor de 50% p/v de petróleo crudo.

19. El fluido de la reivindicación 13, donde el fluido espumado tiene un tiempo de vida medio de por lo menos alrededor de 17 minutos.

20. El fluido de la reivindicación 13, donde el fluido espumado es estable a temperaturas de hasta por lo menos alrededor de 82°C.

21. Un fluido de perforación de espuma, que comprende:
una fase líquida que comprende un solvente acuoso; un polisacárido y un tensioactivo; y
una fase de gas seleccionada a partir del grupo que consiste de aire, nitrógeno, gas natural, CO₂ y sus combinaciones.



EXTRACTO

Un fluido espumable de perforación se proporciona el cual incluye un solvente acuoso; un tensioactivo; y un polisacárido preferiblemente derivado de una goma galactomannan. El fluido de perforación espumado incluye una fase líquida que consiste del solvente acuoso, polisacárido y tensioactivo, y una fase de gas de aire, nitrógeno, gas natural, CO₂ y sus mezclas. El fluido de perforación es estable en presencia de petróleo crudo y sal y ambientalmente amigable.



FIG. 1



FIG. 2

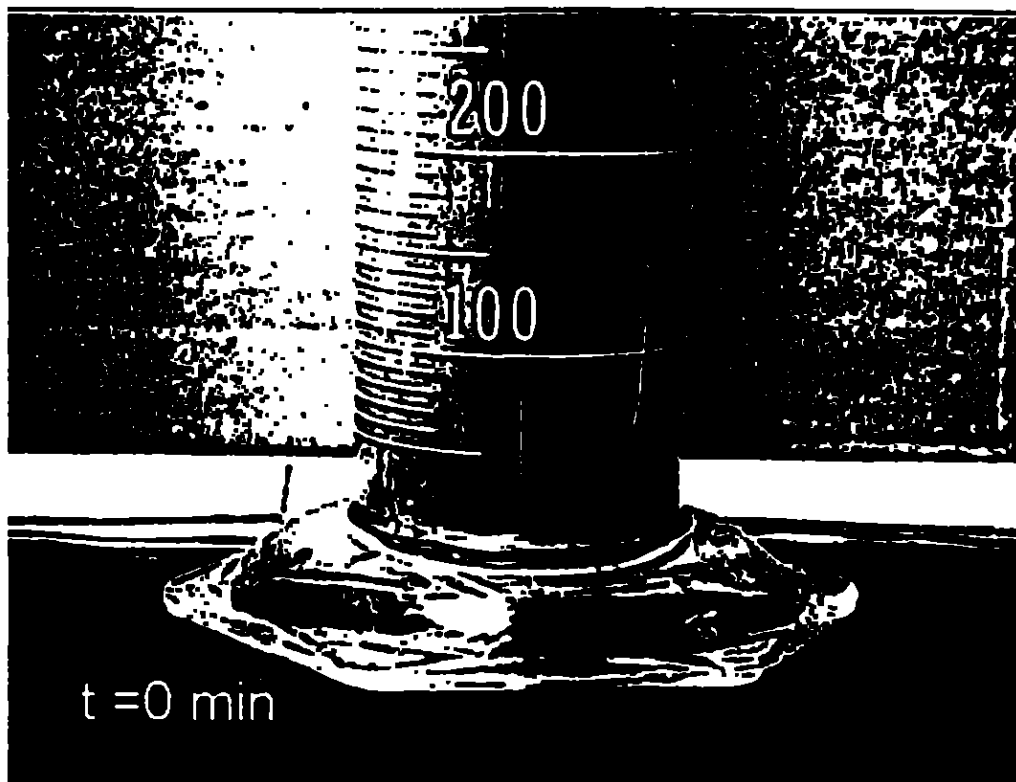


FIG. 3

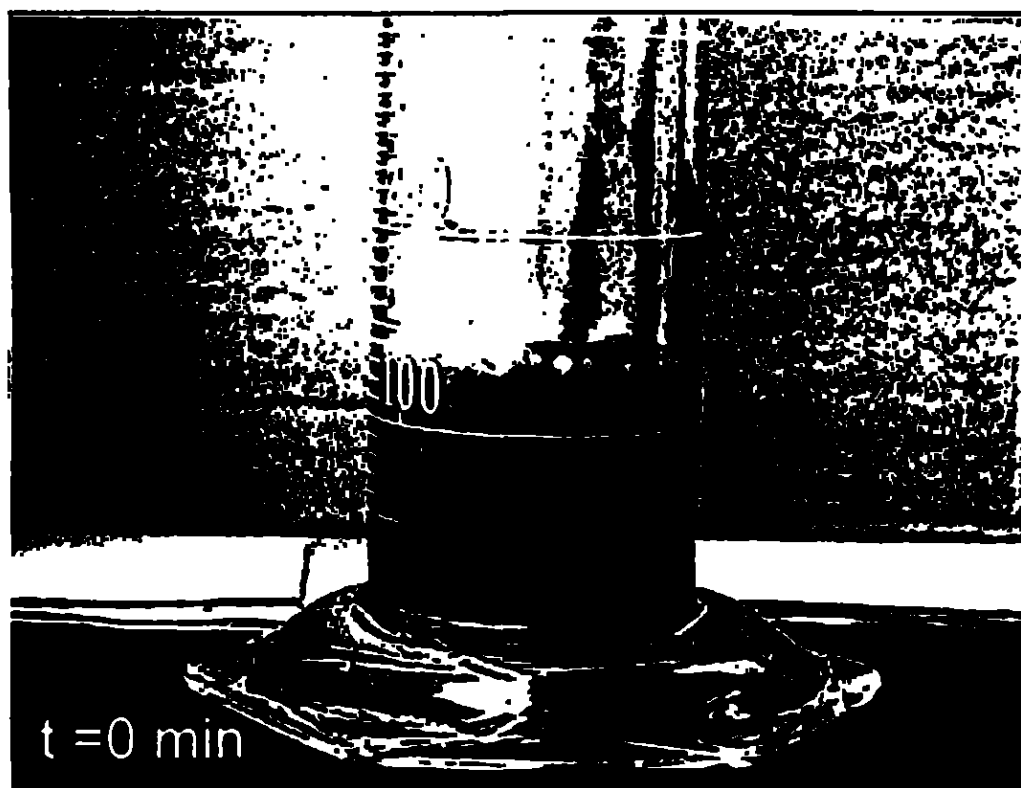


FIG. 4

25

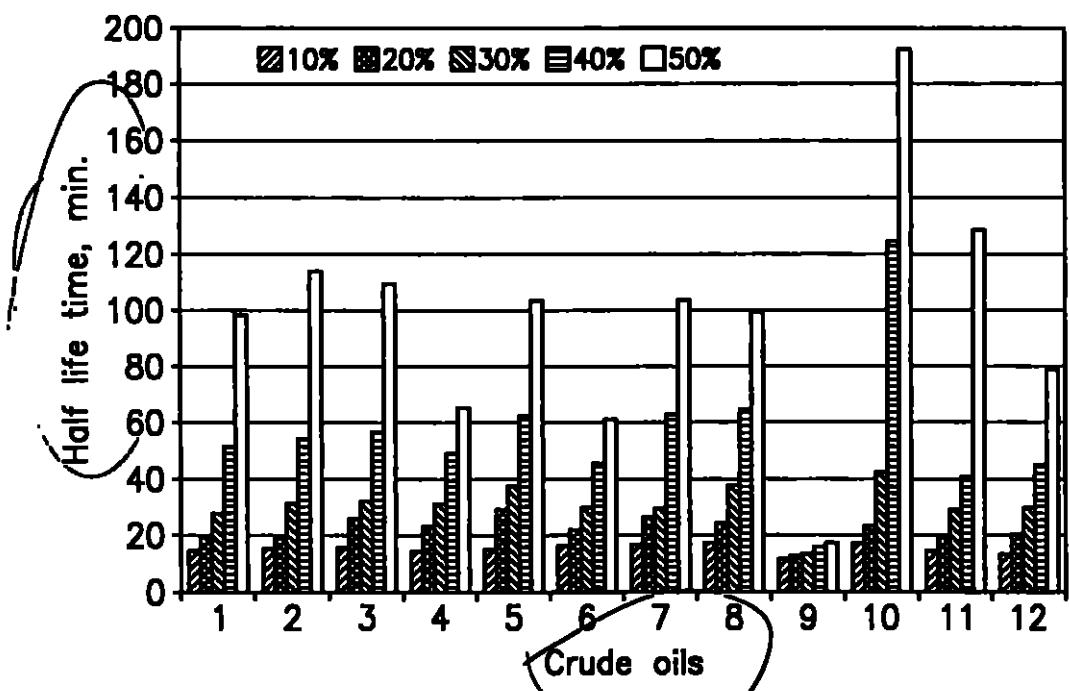


FIG. 5

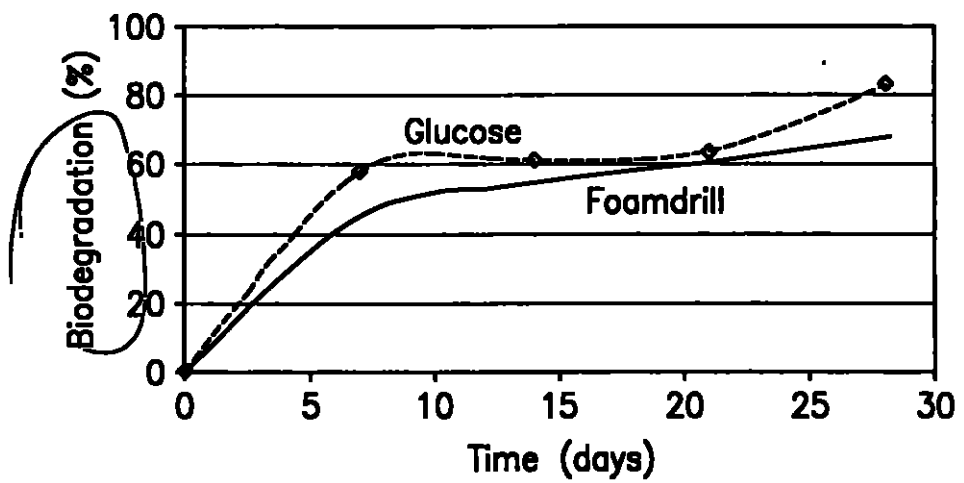


FIG. 6

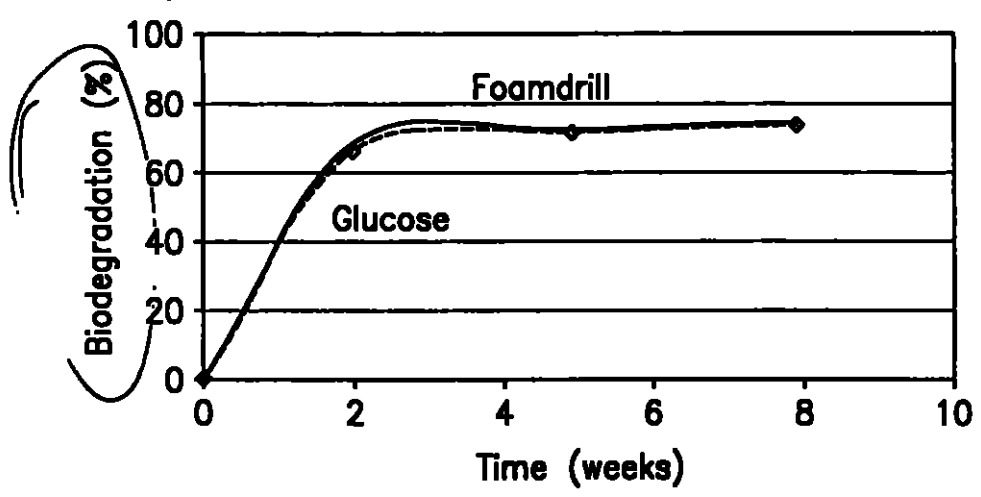


FIG. 7

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

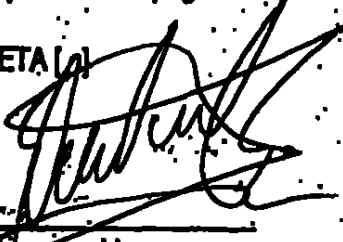
REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACIÓN Y AGILIZACIÓN DEL TRAMITE

USUARIO RADICADOR

PATENTE DE INVENCION []	MODELO DE UTILIDAD []	[]	[]
• Indicación de que se solicita la concesión de una patente		[]	[]
• Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud		[]	[]
• Descripción de la invención		[]	[]
• Dibujos de ser estos pertinentes		[]	[]
• Comprobante de Pago de las tasas establecidas		[]	[]
COMPLETA []	INCOMPLETA	[]	[]

DISEÑO INDUSTRIAL []		[]	[]
• Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial.		[]	[]
• Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.		[]	[]
• Representación gráfica y foto gráfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño.		[]	[]
• Comprobante de pago de las tasas establecidas.		[]	[]
COMPLETA []	INCOMPLETA	[]	[]

ESQUEMA DE TRAZADO []		[]	[]
• Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de trazado.		[]	[]
• Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.		[]	[]
• Representación gráfica del esquema de trazado		[]	[]
• Comprobante de pago de las tasas establecidas.		[]	[]
COMPLETA []	INCOMPLETA	[]	[]


Firma Responsable

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 88076202 00000000 Folios: 25
Fe Fecha (UMB): 2002-08-28 16:46:34
Tramite : 002 PATENTES D 1 REGISTRAR/ 411 PRESENTAR
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Carrera 13 No. 27-00 Piso 2 mezzanina
Conmutador: 382 08 47
Fax: 350 52 20 e-mail: info@sic.gov.co
Bogotá D.C. - Colombia

INFORME DE PROTOCOLO

Expediente 02-76282

Fecha: 3 de septiembre de 2002

Se informa que:

Desde fecha 16 de julio de 1993,
del folio 72036 al folio 72044 del libro
de Protocolo N° 240, obra el poder N° 14558
conferido por INTEVEP, S.A.

domiciliado(a) en Caracas, Venezuela
al doctor Ramiro Castro Duque y/o Hector
Gómez Mejía

Representante en Santafé de Bogotá D.C. los
mismos

Facultad para desistir y sustituir si.

Revisado 202027

2020
Bogotá, D. C.

Doctor(a)
RAMIRO CASTRO DUQUE
Apoderado(a)

Oficio No. 14519

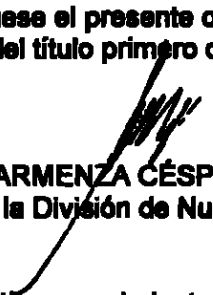
REFERENCIA: Radicación 02-76282
 Trámite 002
 Evento 001
 Actuación 430
 Folios 001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica que:

- Allegar copia del documento en que conste la cesión del derecho a la patente otorgado por los inventores al solicitante o a su causante (art. 28-k, Dec 486/2000).

En cumplimiento del artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha

05 SEI 2007

Se recuerda al interesado que debe presentar, dentro de los dieciséis meses siguientes contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud cuya prioridad se invoca, copia de la misma certificada por la autoridad que la expidió y, en los casos en que haya lugar, la traducción simple del capítulo reivindicatorio. El incumplimiento de este plazo, acarreará la pérdida de la prioridad invocada.

202027