

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

Señor(a)
HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC.
notificaciones@clarkemodet.com.co

Asunto: PATENTE DE INVENCION - PCT

Patente de Invención	PT	Patente de Modelo de Utilidad			
Vía Nacional					
Vía PCT (Fase Nacional)	PCT	Capítulo I	X	Capítulo II	
No. Solicitud Internacional	PCT/US2013/061802				
Fecha de Presentación Internacional	26 de septiembre de 2013				

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción	N° 16-058952-0000-0000	08 de marzo de 2016
	N° 16-058952-0005-0000	10 de julio de 2016
Reivindicaciones:	N° 16-058952-0000-0000	08 de marzo de 2016
	N° 16-058952-0005-0000	10 de julio de 2016
Dibujos:	N° 16-058952-0000-0000	08 de marzo de 2016

2. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

(10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 20 del capítulo reivindicatorio (Radicado N° 16-058952-0005-0000).

Título de la solicitud: “RETICULADORES BORÓNICOS MULTIFUNCIONALES COMO AGENTES DUALES DE REDUCCIÓN DE FRICCIÓN Y VISCOSIFICACIÓN” (Rad. N° 16-058952-0000-0000).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de obtener métodos y composiciones que proporcionan reticulaciones borónicas multifuncionales con bajo contenido de ácido borónico que pueden actuar como agentes de viscosificación y/o agentes reductores de la fricción en fluidos.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un método que comprende proporcionar un fluido de tratamiento que comprende un fluido de base acuosa, un agente gelificante y un reticulador borónico multifuncional, donde el reticulador borónico multifuncional comprende un polímero dendrítico que comprende un monómero soluble en agua y un grupo de ácido borónico, donde la relación del monómero soluble en agua con relación al grupo de ácido borónico se encuentra en el intervalo de alrededor de 1:210 a alrededor de 1:800; e introducir el fluido de tratamiento en una formación subterránea.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): C09K 8/60, C09K 8/66, E21B 43/46.

3. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art. 30 D 486, Art. 22 PCT)

- En las reivindicaciones 1, 3, 7, 8, 13, 14 y 20 se presentan como características técnicas esenciales términos generales, tales como: “*formación subterránea*” (Reiv. 1, 7 y 13), “*fluido base acuosa*”, “*agente gelificante*” (Reiv. 1, 7 y 13), “*biopolímeros*” (Reiv. 1, 7 y 13), “*polímeros sintéticos*”, “*reticulador borónico multifuncional*”, “*polímero dendrítico*”, “*monómero soluble en agua*”, “*ácido borónico*”, “*generaciones de etapas de reacción*” (Reiv. 3 y 18), “*monómero de ácido borónico de alilo*”, “*monómero de ácido borónico de arilo*”, “*monómero de ácido borónico de alquilo*”, “*monómero de ácido borónico de alqueno*”, “*monómero de ácido borónico de alquino*” y “*monómero de ácido borónico de vinilo*” (Reiv. 8 y 14) “*agente solubilizante*”, “*agente de reticulación*”, “*agente de ruptura*”, “*agente de ajuste del pH*”, “*grupo aceptor de electrones*”,

Página 2 de 19

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

“amortiguador”, “particulado”, “agente de control de pérdida de fluido”, “tensioactivo”, “agente de dispersión”, “agente espesante”, “inhibidor de incrustaciones”, “estabilizador de arcilla”, “agente de control de silicato”, “agente antiespumante”, “agente espumante”, “biocida”, “agente biostático” y “estabilizador de almacenamiento” (Reiv. 20), los cuales sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones y no restringen la invención, se sugiere realizar las modificaciones respectivas utilizando términos que describan de forma más específica la invención.

- La reivindicación 1, 2, 4, 5, 6, 12 y 13 no son claras porque presenta términos relativos y/o imprecisos tal como: “similares” (Reiv. 1), “cualquier derivados de estos” (Reiv. 2), “cualquier combinación de estos” (Reiv. 1, 2, 5), “derivados de estos” (Reiv. 4), “suficientes” (Reiv. 6 y 12), “alrededor” (Reiv. 13), utilizados para definir el rango de varias características del fluido de tratamiento deben eliminarse. Estos términos no permiten establecer un intervalo puntual para cada una de las características técnicas, no siendo estas precisas y por lo tanto no claras, ya que no permiten una comparación con el estado de la técnica. Se sugiere sustituirlas por un término preciso o un rango concreto.
- Las reivindicaciones 1 a 12 que hacen referencia a un método para introducir un fluido (...), hace referencia es al uso de un fluido de tratamiento, ya que se indican como pasos el introducir el fluido de tratamiento que es el mismo preámbulo y el otro paso es realizar una operación, que es el resultado de un método y no una etapa. Por lo tanto, no son claras las etapas de este método, ya que como lo indica el Tribunal Andino de Justicia ha dicho lo siguiente:

“El objeto de la invención de producto está constituido por un cuerpo cierto destinado a llenar una necesidad industrial que el estado de la técnica aún no ha satisfecho. En cambio, el objeto de la invención de procedimiento se encuentra conformado por “una serie o sucesión de operaciones que inciden sobre una materia (sólida, líquida o gaseosa) que se encamina a la obtención de una cosa o un resultado”. (Otero Lastres, José Manuel. Ob. Cit)^[1].

- Las reivindicaciones 6 y 12 hacen referencia a resultados a obtener o efectos como lo son: *“el fluido de tratamiento se introduce en la formación subterránea a una velocidad y presión suficiente para crear o mejorar al menos una fractura en está usando una bomba de presión alta”* (Reiv. 6 y 12), lo cual no es permitido para caracterizar la invención, ya que incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante sino todas las alternativas presentes o futuras que

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

lleguen a ese resultado. Se sugiere reemplazarlo por las características esenciales que contribuyen a la obtención de ese efecto.

- La estructura de las reivindicaciones 1 y 7, tienen más de un enlace gramatical al referir “que comprende”, lo cual no permite distinguir claramente el objeto que busca proteger.
- Las reivindicaciones 7, 9, 10, 11, 12 no son concisas ya que se encuentran contenidas dentro del alcance de la materia contenida en las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

4. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de internacional: 26 de septiembre de 2013, y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US2012/0000659	“Multifunctional Boronic Crosslinkers and Associated Methods”	05/enero/2012

El documento D1² divulga un método para tratar una formación subterránea comprende proporcionar un fluido, que comprende el tratamiento: un fluido acuoso; un agente gelificante, y un agente de reticulación multifuncional borónico que comprende dos o más grupos funcionales borónico; e introducir el fluido viscoso en una formación subterránea (Resumen).

5. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Nivel Inventivo (Art. 18 D486)

La reivindicación 1 consiste en: “*Un método para introducir un fluido de tratamiento en una formación subterránea para llevar a cabo una operación subterránea que comprende:*” (Radicado N° 16-058952-0005-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

²https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=US&NR=2012000659A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20120105&DB=&locale=en_EP

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

Características Esenciales	D1
Un método para introducir un fluido de tratamiento en una formación subterránea para llevar a cabo una operación subterránea que comprende:	Un método para tratar una formación subterránea, que comprende: (Reiv. 1)
Introducir el fluido de tratamiento en la formación subterránea, el fluido de tratamiento que comprende:	Un método para tratar una formación subterránea, que comprende: proporcionar un fluido, que comprende el tratamiento: (Reiv. 1)
un fluido de base acuosa que incluye agua dulce, agua salada, salmuera, agua de mar, salmuera ponderada tal como bromuro de calcio, bromuro de sodio, y similares, y cualquier combinación de estos;	Un fluido acuoso (Reiv. 1). En general, los fluidos de tratamiento viscoso de la presente invención comprenden un fluido acuoso, un reticulante multifuncional borónico, y un agente gelificante. El fluido acuoso de los fluidos de tratamiento viscoso de la presente invención puede comprender agua dulce, agua salada (por ejemplo, agua que contiene una o más sales disueltas en la misma), salmuera (por ejemplo, agua de sal saturada), agua de mar, una salmuera ponderada (por ejemplo, bromuro de calcio, bromuro de sodio), o cualquier combinación de los mismos. El líquido acuoso puede ser de cualquier fuente. En general, el fluido acuoso no debe contener un exceso de compuestos que pueden afectar adversamente a las propiedades deseadas del fluido de tratamiento (Párr. 0020).
un agente gelificante que incluye biopolímeros, polímeros sintéticos y cualquier combinación de estos presente en una cantidad dentro del intervalo de 0,1% a 10% en peso del fluido de base acuosa en este; y	Un agente gelificante (Reiv. 1). En algunas realizaciones, el agente gelificante (por ejemplo, un biopolímero) puede ser despolimerizado (Párr. 0046). En algunas realizaciones, el agente gelificante puede comprender un polímero sintético soluble en agua (Párr. 0047). En ciertas realizaciones, un agente gelificante está presente en los fluidos de tratamiento de la presente invención en una cantidad en el intervalo de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 10% en peso del fluido acuoso en el mismo. En ciertas realizaciones de ejemplo, el agente gelificante está presente en los fluidos de tratamiento de la presente invención en una cantidad en el intervalo de aproximadamente 0,2% a

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

	aproximadamente 4% en peso del fluido acuoso en el mismo (Párr. 0048).
un reticulador borónico multifuncional presente en una cantidad dentro del intervalo de 0,003% a 1% en peso del fluido de base acuosa en este,	Un agente de reticulación multifuncional borónico que comprende dos o más grupos funcionales borónico (Reiv. 1). En ciertas realizaciones, los agentes de reticulación multifuncionales borónicos están presentes en el fluido de tratamiento en una cantidad en el intervalo de aproximadamente 0,003% a aproximadamente 1% en peso del fluido acuoso en el mismo. (Párr. 0044).
donde el reticulador borónico multifuncional comprende un polímero dendrítico	El método reclamado en la reivindicación 1 en donde el reticulador borónico multifuncional comprende un polímero dendrítico (Reiv. 2).
que comprende un monómero soluble en agua y un grupo de ácido borónico,	Los reticuladores borónicos multifuncionales poliméricos dendríticos o estrella pueden comprender cualquier monómero adecuado y/o unidades espaciadoras (por ejemplo, "R" o "espaciador" en la Fórmula I) que dan como resultado una molécula soluble en agua además de uno o más grupos funcionales borónicos. Por ejemplo, la Fórmula I ilustra un reticulador borónico multifuncional dendrítico con al menos una generación que puede tener hasta cuatro grupos funcionales borónicos (por ejemplo, ácido borónico en la Fórmula I). (Reiv. 0026).
donde la relación del monómero soluble en agua con respecto al grupo de ácido borónico se encuentra dentro del intervalo de 1:210 a 1:800; y	No menciona
realizar la operación de formación subterránea tal como una operación de perforación, una operación de pérdida de circulación, una operación de estimulación, una operación de acidificación, una operación de fracturación de ácido, una operación de control de arena, una operación de terminación, una operación de inhibición de incrustaciones, una operación de bloqueo de agua, una operación de estabilización de arcilla, una operación de fracturación, una operación de fracturación y empaque simultáneo, una operación de compactación de grava, una operación de refuerzo de pozos, una operación de control de hundimiento y similares.	Los métodos y composiciones de la presente invención son útiles en una variedad de aplicaciones en las cuales es deseable aumentar la viscosidad de un fluido. Los ejemplos incluyen, pero no se limitan a, fluidos de tratamiento utilizados en aplicaciones subterráneas, tales como fluidos de perforación, fluidos de fracturación, fluidos de empaque de grava y barridos viscosos. Aunque muchas de las realizaciones de la presente invención se discutirán en el contexto de aplicaciones subterráneas, tal discusión solo pretende ilustrar algunas aplicaciones de los reticuladores borónicos multifuncionales de la presente invención. (Párr. 0018).

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un método para tratar una formación subterránea comprende proporcionar un fluido, que comprende el tratamiento: un fluido acuoso; un agente gelificante, y un agente de reticulación multifuncional borónico que comprende dos o más grupos funcionales borónico; e introducir el fluido viscoso en una formación subterránea (Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el método divulgado de D1 consiste en que este último no menciona específicamente la relación del monómero soluble en agua con respecto al grupo de ácido borónico el cual se encuentra dentro del intervalo de 1:210 a 1:800.

No se evidencia un efecto técnico inesperado o sorprendente el hecho de que la relación del monómero soluble en agua con respecto al grupo de ácido borónico que se encuentra dentro del intervalo de 1:210 a 1:800, puesto que, la solución del problema técnico de la presente solicitud ya fue divulgada en el documento D1, en la cual muestra un método para tratar una formación subterránea comprende proporcionar un fluido de tratamiento que comprende: un fluido acuoso; un agente gelificante y un reticulador borónico multifuncional que comprende dos o más grupos funcionales borónicos; e introduciendo el fluido viscosificado en una formación subterránea (Resumen), en donde, el reticulador borónico multifuncional se puede usar para formar un fluido de tratamiento viscosificado por debajo de la concentración de superposición crítica de los agentes gelificantes en el fluido de tratamiento (Párr. 0019).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo obtener un método alternativo al divulgado en D1?”.

Sin embargo, el documento D1 divulga el método para tratar una formación subterránea, comprende proporcionar un fluido, que comprende el tratamiento: un fluido acuoso; un agente gelificante, y un agente de reticulación multifuncional borónico que comprende dos o más grupos funcionales borónico; e introducir el fluido viscoso en una formación subterránea (Resumen), en donde, los reticuladores borónicos multifuncionales poliméricos dendríticos o estrella pueden comprender cualquier monómero adecuado y/o unidades espaciadoras (por ejemplo, "R" o "espaciador" en la Fórmula I) que dan como resultado una molécula soluble en agua además de uno o más grupos funcionales borónicos. Por ejemplo, la Fórmula I ilustra un reticulador borónico multifuncional dendrítico con al menos una generación que puede tener hasta cuatro grupos funcionales borónicos (por ejemplo, ácido borónico en la Fórmula I) (Párr. 0026). (...) en el que el reticulador borónico multifuncional se

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

sintetiza a partir de al menos un monómero seleccionado del grupo que consiste en: una acrilamida, un ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico, una N, N-dimetilacrilamida, una vinilpirrolidona, un metacrilato de dimetilaminoetilo, un ácido acrílico, dimetilaminopropilmetacrilamida, (...) (Reiv. 4) y en algunas realizaciones, los reticuladores borónicos multifuncionales de la presente invención comprenden una cadena principal polimérica con un grupo funcional borónico unido en uno o más puntos a lo largo de la cadena polimérica. Los grupos funcionales borónicos adecuados para usar en los reticuladores borónicos multifuncionales de la presente invención pueden comprender cualquier grupo funcional borónico que incluye, pero no se limita a, un grupo de ácido borónico (por ejemplo, $B(OH)_2$). En algunas realizaciones, los reticuladores borónicos multifuncionales pueden tener una relación de grupos funcionales borónicos a monómeros cuya generación externa varía de aproximadamente 1: 1 a aproximadamente 1: 200 (Párr. 0026). Como se puede demostrar en el ejemplo 2 se comparan las propiedades viscoelásticas de dos fluidos reticulados. Se preparó una muestra llamada muestra 3 que comprendía 35 lb/Mgal de agente gelificante WG-35™ (disponible comercialmente en Halliburton Energy Services, Inc., de Duncan, Oklahoma) y 3% v/v de un reticulador de borato BC-140™ (disponible comercialmente por Halliburton Energy Services, Inc., de Duncan, Oklahoma). El resto de la muestra comprende agua desionizada. Se preparó otra muestra llamada muestra 4 que comprendía 35 lb/Mgal de agente gelificante WG-35™, 1% v/v de BC-140 y 0,9% de un reticulador borónico multifuncional de la presente invención. Las propiedades viscoelásticas de las dos muestras se muestran en la Fig. 2 (Párr. 0064). Como se muestra en la Fig. 2, se observó que la muestra 4 que comprende el reticulador borónico multifuncional demostró propiedades viscoelásticas mejoradas que incluyen un módulo elástico, un módulo viscoso y una viscosidad mayores que el módulo elástico, el módulo viscoso y la viscosidad correspondientes para la muestra 3. Se mejoraron las propiedades viscoelásticas del gel más allá del nivel alcanzable, usando los reticuladores tradicionales de boratos. Por lo tanto, la invención no enseña un efecto sorprendente en relación al estado de la técnica por cuanto no presenta pruebas o ensayos técnicos con los cuales sustente la mejora técnica respecto a la relación monómero soluble en agua y al grupo de ácido borónico la cual se encuentra dentro del intervalo de 1:210 a 1:800, es por esto que el D1 soluciona el problema técnica mencionada en la solicitud ya que los fluidos de tratamiento viscoso que comprenden un agente de reticulación borónico multifuncional pueden exhibir características mejoradas de gelificación a pesar de una menor concentración del agente de reticulación borónico multifuncional (Párr. 0019). Por ende mejorado las propiedades viscoelástico.

Como consecuencia de los hechos mencionados en los párrafos anteriores la persona medianamente versada en la materia habría derivado de manera obvia el método

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

descrito en la reivindicación 1 de la presente solicitud a partir de las enseñanzas del documento D1, toda vez que se resuelve el mismo problema técnico de la solicitud.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: El método de la reivindicación 1 en el que el agente de reticulación multifuncional borónico comprende un co-polímero soluble en agua o un co-polímero de bloques (Reiv. 6). El método de la reivindicación 6 en el que el agente de reticulación multifuncional borónico se prepara por polimerización de un monómero que contiene borónico capaz de polimerizar con al menos un monómero seleccionado del grupo que consiste en: una acrilamida, un propano 2-acrilamido-2-metil ácido sulfónico, un N, N-dimetilacrilamida, una pirrolidona de vinilo, un metacrilato de dimetilaminoetilo, un ácido acrílico, un dimetilaminopropilmetacrilamida, una amina de vinilo, un acetato de vinilo, un cloruro de metacrilato de trimetilamonioetilo, una metacrilamida, un acrilato de hidroxietilo, un ácido sulfónico de vinilo, un ácido vinil fosfónico, un ácido sulfónico vinilbenceno, un ácido metacrílico, un caprolactama de vinilo, un N-vinilformamida, una amina de dialilo, un N, N-diallylacetamide, un haluro de dimetildialilamonio, un ácido itacónico, un ácido sulfónico de estireno, un methacrylamidoethyltrimethyl haluro de amonio, un derivado cuaternario de sales de acrilamida, un derivado de sal cuaternaria de ácido acrílico, un acrilatos de alquilo, un metacrilatos de alquilo, un acrilamidas de alquilo, un metacrilamidas de alquilo alquilo dimethylammoniummethyl haluro de metacrilato, un haluro de metacrilamida dimethylammoniumpropyl alquilo, cualquier derivado de los mismos, y cualquier combinación de los mismos (Reiv. 7).
- Reivindicación 3: En algunas realizaciones, los agentes de reticulación multifuncionales borónicos de la presente invención pueden ser dendrímica en la naturaleza con aproximadamente 2 a aproximadamente 10 generaciones. En otra realización, los agentes de reticulación multifuncionales borónicos dendrímeros pueden tener aproximadamente 2 a aproximadamente 5 generaciones (...). (Párr. 0023).
- Reivindicación 4: En ciertas realizaciones, los agentes gelificantes adecuados pueden ser biopolímeros que comprenden polisacáridos y derivados de los mismos, que tienen una o más de estas unidades de monosacáridos: galactosa, manosa, glucósido, glucosa, xilosa, arabinosa, fructosa, ácido glucurónico o sulfato de piranosilo. Los ejemplos de biopolímeros adecuados

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

incluyen, pero no se limitan a, goma guar y derivados de los mismos, tales como hidroxipropil guar y guar carboximetilhidroxipropil, derivados de celulosa, tales como celulosa de hidroxietilo, y de xantano y derivados de los mismos. En algunas realizaciones, el agente gelificante (por ejemplo, un biopolímero) puede ser despolimerizado. El término "despolimerizada," tal como se utiliza aquí, se refiere generalmente a una disminución en el peso molecular de la molécula de agente gelificante. Moléculas de agente gelificante despolimerizado (...) (Párr. 0046).

- Reivindicación 5: En algunas realizaciones, el agente gelificante puede comprender un polímero sintético soluble en agua. Los polímeros sintéticos se pueden preparar por cualquier monómero adecuado conocido en la técnica, incluyendo los que son útiles para la formación de los agentes de reticulación multifuncionales borónicos. En algunas formas de realización, los monómeros adecuados útiles en la formación de un polímero sintético útil como un agente gelificante puede incluir, pero no están limitados a, acrilamida, ácido 2-acrilamido-2-metilo, N, N-dimetilacrilamida, vinilpirrolidona, metacrilato de dimetilaminoetilo, ácido acrílico, dimetilaminopropilmetacrilamida, amina de vinilo, acetato de vinilo, cloruro de metacrilato de trimetilamonioetilo, metacrilamida, acrilato de hidroxietilo, ácido vinil sulfónico, ácido vinil fosfónico, ácido vinilbenceno sulfónico, ácido metacrílico, vinil-caprolactama, N-vinilformamida, dialil amina, N, N- diallylacetamide, haluro de dimetildialilamonio, ácido itacónico, ácido estireno sulfónico, haluro de amonio methacrylamidoethyltrimethyl, derivados de sales cuaternarias de acrilamida, y derivados de sales cuaternarias de ácido acrílico, acrilatos de alquilo, metacrilatos de alquilo, alquil acrilamidas, alquil metacrilamidas de alquilo dimethylammoniummethyl metacrilato haluros, y dimethylammoniumpropyl alquilo haluros de metacrilamida. Ejemplos de tales polímeros sintéticos pueden incluir, pero no se limitan a, poliacrilato, polimetacrilato, poliacrilamida, alcohol polivinílico, polivinilpirrolidona y sus copolímero (Párr. 0047).
- Reivindicación 8: Algunas realizaciones, un agente de reticulación borónico multifuncional de la estructura general mostrada en la Fórmula III, se puede sintetizar por polimerización de un monómero de vinilo que contiene un grupo funcional borónico (por ejemplo, 3-acrilamidofenil ácido borónico) capaz de polimerización con cualquier monómero adecuado, grupo funcional, incluyendo, pero no limitado a, acrilamida, ácido sulfónico de propano 2-acrilamido-2-metilo, N, N-dimetilacrilamida, vinilpirrolidona, metacrilato de dimetilaminoetilo, ácido acrílico, dimetilaminopropilmetacrilamida, amina de vinilo, acetato de vinilo, cloruro de metacrilato de trimetilamonioetilo,

Página 10 de 19

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

metacrilamida, acrilato de hidroxietilo, ácido vinil sulfónico, ácido vinil fosfónico, ácido vinilbenceno sulfónico, ácido metacrílico, vinil-caprolactama, N-vinilformamida, dialil amina, N, N-diallylacetamide, dimetildialilamonio haluro de amonio, ácido itacónico, ácido estirenosulfónico, amonio methacrylamidoethyltrimethyl haluro, derivados de sales cuaternarias de acrilamida, y derivados de sales cuaternarias de ácido acrílico, acrilatos de alquilo, metacrilatos de alquilo, alquil acrilamidas, alquil metacrilamidas de alquilo haluros de metacrilato dimethylammoniummethyl, y haluros de alquilo dimethylammoniumpropyl metacrilamida. Otros grupos funcionales también pueden estar presentes a lo largo de la cadena principal polimérica (...). (Párr. 0032).

Las reivindicaciones 6 y 12 no contienen materia que haga nueva o inventiva a la invención por cuanto se encuentran redactadas en términos de resultados a obtener o efectos.

Las reivindicaciones 7, 9, 10, 11 y 12 no son concisas ya que divulgan la misma materia contenida en las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6 por lo tanto no menciona características inventivas adicionales tampoco se pueden considerar inventivas.

Puesto que las reivindicaciones 1 a 5 y 8 dependientes no mencionan características inventivas adicionales que se pueden considerar inventivas.

La reivindicación 13 consiste en: “*Un fluido de tratamiento para introducir en una formación subterránea que comprende:*” (Radicado N° 16-058952-0005-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características Esenciales	D1
Un fluido de tratamiento para introducir en una formación subterránea que comprende:	Una composición, que comprende: (Reiv. 17)
Un fluido de base acuosa que incluye agua dulce, agua salada, salmuera, agua de mar, salmuera ponderada tal como bromuro de calcio, bromuro de sodio, y similares, y cualquier combinación de estos;	Un fluido acuoso (Reiv. 17). En general, los fluidos de tratamiento viscoso de la presente invención comprenden un fluido acuoso, un reticulante multifuncional borónico, y un agente gelificante. El fluido acuoso de los fluidos de tratamiento viscoso de la presente invención puede comprender agua dulce, agua salada (por ejemplo, agua que contiene una o más sales disueltas en la misma), salmuera (por ejemplo, agua de sal saturada),

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

	agua de mar, una salmuera ponderado (por ejemplo, bromuro de calcio , bromuro de sodio), o cualquier combinación de los mismos. El líquido acuoso puede ser de cualquier fuente. En general, el fluido acuoso no debe contener un exceso de compuestos que pueden afectar adversamente a las propiedades deseadas del fluido de tratamiento (Párr. 0020).
un agente gelificante que incluye biopolímeros, polímeros sintéticos y cualquier combinación de estos presente en una cantidad dentro del intervalo de 0,1% a 10% en peso del fluido de base acuosa en este; y	Un agente gelificante (Reiv. 17). En algunas realizaciones, el agente gelificante (por ejemplo, un biopolímero) puede ser despolimerizado (Párr. 0046). En algunas realizaciones, el agente gelificante puede comprender un polímero sintético soluble en agua (Párr. 0047). En ciertas realizaciones, un agente gelificante está presente en los fluidos de tratamiento de la presente invención en una cantidad en el intervalo de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 10% en peso del fluido acuoso en el mismo. En ciertas realizaciones de ejemplo, el agente gelificante está presente en los fluidos de tratamiento de la presente invención en una cantidad en el intervalo de aproximadamente 0,2% a aproximadamente 4% en peso del fluido acuoso en el mismo (Párr. 0048).
un reticulador borónico multifuncional presente en una cantidad dentro del intervalo de 0,003% a 1% en peso del fluido de base acuosa en este,	Un agente de reticulación multifuncional borónico que comprende dos o más grupos funcionales borónico (Reiv. 17). En ciertas realizaciones, los agentes de reticulación multifuncionales borónicos están presentes en el fluido de tratamiento en una cantidad en el intervalo de aproximadamente 0,003% a aproximadamente 1% en peso del fluido acuoso en el mismo. (Párr. 0044).
donde el reticulador borónico multifuncional comprende un polímero dendrítico que comprende un monómero soluble en agua y un grupo de ácido borónico,	El dendrítico o poliméricas reticulantes borónicos multifuncionales estrella puede comprender cualquier monómero adecuado y / o unidades separadoras (por ejemplo, "R" o "espaciador" en la Fórmula I) que dan como resultado una molécula soluble en agua, además de uno o más borónico funcional grupos. Por ejemplo, la Fórmula I ilustra un agente de reticulación multifuncional borónico dendrítico con al menos una generación que pueden tener hasta cuatro grupos funcionales borónicos (por ejemplo, ácido borónico en la Fórmula I). (Párr.0026).

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

donde la relación del monómero soluble en agua con respecto al grupo de ácido borónico se encuentra dentro del intervalo de 1:210 a 1:800; y	No menciona
Donde el reticulado borónico multifuncional comprende un copolímero de un monómero soluble en agua y un monómero de ácido borónico,	En algunas realizaciones, un agente de reticulación multifuncional borónico polimérico puede ser un copolímero de bloque que incluye, pero no limitado a, un dibloque, tribloque o copolímero MULTIBLOC. Un agente de reticulación multifuncional borónico polimérico también puede ser un copolímero de diversos monómeros y también puede ser en forma de peine o de polímero en forma de cepillo. En algunas realizaciones, el agente de reticulación multifuncional borónico de la presente invención es soluble en agua. En la presente memoria, "soluble en agua" se refiere a al menos aproximadamente 0,01% en peso soluble en agua a temperatura ambiente (aproximadamente 72 ° F). (Párr. 0021). En algunas realizaciones, un agente de reticulación borónico multifuncional se puede preparar por incorporación de uno o más de los monómeros enumerados anteriormente en la síntesis de polímeros con un monómero de ácido borónico (Párr. 0035).
y la relación del monómero soluble e agua con respecto al monómero de ácido borónico se encuentra en el intervalo de alrededor de 1:210 a alrededor de 1:800	No menciona

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 13 porque divulga una composición que comprende: un fluido acuoso; un agente gelificante y un agente de reticulación multifuncional borónico que comprende dos o más grupos funcionales borónicos. (Párr. 0008).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 13 y el producto divulgado de D1 consiste en que este último no menciona que el reticulador borónico multifuncional comprende un polímero dendrítico que comprende un monómero soluble en agua y un grupo de ácido borónico, la relación del monómero soluble en agua con respecto al grupo de ácido borónico se encuentra dentro del intervalo de 1:210 a 1:800 y que el reticulado borónico multifuncional comprende un copolímero de un monómero soluble en agua y un monómero de ácido borónico y la relación del monómero soluble e agua con respecto al monómero de ácido borónico se encuentra en el intervalo de alrededor de 1:210 a alrededor de 1:800.

Página 13 de 19

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

No se evidencia un efecto técnico inesperado al colocar que el reticulador borónico multifuncional comprende un polímero dendrítico que comprende un monómero soluble en agua y un grupo de ácido borónico, la relación del monómero soluble en agua con respecto al grupo de ácido borónico se encuentra dentro del intervalo de 1:210 a 1:800 y que el reticulado borónico multifuncional comprende un copolímero de un monómero soluble en agua y un monómero de ácido borónico y la relación del monómero soluble en agua con respecto al monómero de ácido borónico se encuentra en el intervalo de alrededor de 1 :210 a alrededor de 1 :800., puesto que, la solución del problema técnico de la presente solicitud ya fue divulgada en el documento D1, en la cual muestra una composición que comprende: un fluido acuoso; un agente gelificante y un agente de reticulación multifuncional borónico que comprende dos o más grupos funcionales borónicos. (Párr. 0008), en donde, el reticulador borónico multifuncional se puede usar para formar un fluido de tratamiento viscosificado por debajo de la concentración de superposición crítica de los agentes gelificantes en el fluido de tratamiento (Párr. 0019).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo obtener un producto alternativo divulgado por D1?”.

Sin embargo, el documento D1 divulga una composición que comprende: un fluido acuoso; un agente gelificante y un agente de reticulación multifuncional borónico que comprende dos o más grupos funcionales borónicos (Párr. 0008), en donde, los reticuladores borónicos multifuncionales poliméricos dendríticos o estrella pueden comprender cualquier monómero adecuado y/o unidades espaciadoras (por ejemplo, "R" o "espaciador" en la Fórmula I) que dan como resultado una molécula soluble en agua además de uno o más grupos funcionales borónicos. Por ejemplo, la Fórmula I ilustra un reticulador borónico multifuncional dendrítico con al menos una generación que puede tener hasta cuatro grupos funcionales borónicos (por ejemplo, ácido borónico en la Fórmula I) (Párr. 0026). (...) en el que el reticulador borónico multifuncional se sintetiza a partir de al menos un monómero seleccionado del grupo que consiste en: una acrilamida, un ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico, una N, N-dimetilacrilamida, una vinilpirrolidona, un metacrilato de dimetilaminoetilo, un ácido acrílico, dimetilaminopropilmetacrilamida, (...) (Reiv. 4) y en algunas realizaciones, los reticuladores borónicos multifuncionales de la presente invención comprenden una cadena principal polimérica con un grupo funcional borónico unido en uno o más puntos a lo largo de la cadena polimérica. Los grupos funcionales borónicos adecuados para usar en los reticuladores borónicos multifuncionales de la presente invención pueden comprender cualquier grupo funcional borónico que incluye, pero no se limita a, un grupo de ácido borónico (por ejemplo, $B(OH)_2$). En algunas realizaciones, los reticuladores borónicos multifuncionales pueden tener una

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

relación de grupos funcionales borónicos a monómeros cuya generación externa varía de aproximadamente 1: 1 a aproximadamente 1: 200 (Párr. 0026). Como se puede demostrar en el ejemplo 2 se comparan las propiedades viscoelásticas de dos fluidos reticulados. Se preparó una muestra llamada muestra 3 que comprendía 35 lb/Mgal de agente gelificante WG-35™ (disponible comercialmente en Halliburton Energy Services, Inc., de Duncan, Oklahoma) y 3% v/v de un reticulador de borato BC-140™ (disponible comercialmente por Halliburton Energy Services, Inc., de Duncan, Oklahoma). El resto de la muestra comprende agua desionizada. Se preparó otra muestra llamada muestra 4 que comprendía 35 lb/Mgal de agente gelificante WG-35™, 1% v/v de BC-140 y 0,9% de un reticulador borónico multifuncional de la presente invención. Las propiedades viscoelásticas de las dos muestras se muestran en la Fig. 2 (Párr. 0064). Como se muestra en la Fig. 2, se observó que la muestra 4 que comprende el reticulador borónico multifuncional demostró propiedades viscoelásticas mejoradas que incluyen un módulo elástico, un módulo viscoso y una viscosidad mayores que el módulo elástico, el módulo viscoso y la viscosidad correspondientes para la muestra 3. Se mejoraron las propiedades viscoelásticas del gel más allá del nivel alcanzable, usando los reticuladores tradicionales de boratos. Por lo tanto, la invención no enseña un efecto sorprendente en relación al estado de la técnica por cuanto no presenta pruebas o ensayos técnicos con los cuales sustente la mejora técnica respecto a la relación monómero soluble en agua y al grupo de ácido borónico la cual se encuentra dentro del intervalo de 1:210 a 1:800, es por esto que el D1 soluciona el problema técnica mencionada en la solicitud ya que los fluidos de tratamiento viscoso que comprenden un agente de reticulación borónico multifuncional pueden exhibir características mejoradas de gelificación a pesar de una menor concentración del agente de reticulación borónico multifuncional (Párr. 0019). Por ende mejorado las propiedades viscoelástico.

Como consecuencia de los hechos mencionados en los párrafos anteriores la persona medianamente versada en la materia habría derivado de manera obvia el producto descrito en la reivindicación 13 de la presente solicitud a partir de las enseñanzas del documento D1, toda vez que se resuelve el mismo problema técnico de la solicitud.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 14: algunas realizaciones, un agente de reticulación borónico multifuncional de la estructura general mostrada en la Fórmula III, se puede sintetizar por polimerización de un monómero de vinilo que contiene un grupo funcional borónico (por ejemplo, 3-acrilamidofenil ácido borónico) capaz de polimerización con cualquier monómero adecuado , grupo funcional,

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

incluyendo, pero no limitado a, acrilamida, ácido sulfónico de propano 2-acrilamido-2-metilo, N, N-dimetilacrilamida, vinilpirrolidona, metacrilato de dimetilaminoetilo, ácido acrílico, dimetilaminopropilmetacrilamida, amina de vinilo, acetato de vinilo, cloruro de metacrilato de trimetilamonioetilo, metacrilamida, acrilato de hidroxietilo, ácido vinil sulfónico, ácido vinil fosfónico, ácido vinilbenceno sulfónico, ácido metacrílico, vinil-caprolactama, N-vinilformamida, dialil amina, N, N-diallylacetamide, dimetildialilamonio haluro de amonio, ácido itacónico, ácido estirenosulfónico, amonio methacrylamidoethyltrimethyl haluro, derivados de sales cuaternarias de acrilamida, y derivados de sales cuaternarias de ácido acrílico, acrilatos de alquilo, metacrilatos de alquilo, alquil acrilamidas, alquil metacrilamidas de alquilo haluros de metacrilato dimethylammoniummethyl, y haluros de alquilo dimethylammoniumpropyl metacrilamida. Otros grupos funcionales también pueden estar presentes a lo largo de la cadena principal polimérica (...). (Párr. 0032).

- Reivindicación 15 y 19: (...) en el que el agente de reticulación multifuncional borónico comprende un co-polímero soluble en agua o un co-polímero de bloques (Reiv. 6). El método de la reivindicación 6 en el que el agente de reticulación multifuncional borónico se prepara por polimerización de un monómero que contiene borónico capaz de polimerizar con al menos un monómero seleccionado del grupo que consiste en: una acrilamida, un propano 2-acrilamido-2-metil ácido sulfónico, un N, N-dimetilacrilamida, una pirrolidona de vinilo, un metacrilato de dimetilaminoetilo, un ácido acrílico, un dimetilaminopropilmetacrilamida, una amina de vinilo, un acetato de vinilo, un cloruro de metacrilato de trimetilamonioetilo, una metacrilamida, un acrilato de hidroxietilo, un ácido sulfónico de vinilo, un ácido vinil fosfónico, un ácido sulfónico vinilbenceno, un ácido metacrílico, un caprolactama de vinilo, un N-vinilformamida, una amina de dialilo, un N, N-diallylacetamide, un haluro de dimetildialilamonio, un ácido itacónico, un ácido sulfónico de estireno, un methacrylamidoethyltrimethyl haluro de amonio, un derivado cuaternario de sales de acrilamida, un derivado de sal cuaternaria de ácido acrílico, un acrilatos de alquilo, un metacrilatos de alquilo, un acrilamidas de alquilo, un metacrilamidas de alquilo alquilo dimethylammoniummethyl haluro de metacrilato, un haluro de metacrilamida dimethylammoniumpropyl alquilo, cualquier derivado de los mismos, y cualquier combinación de los mismos (Reiv. 7).
- Reivindicación 16: En ciertas realizaciones, los agentes gelificantes adecuados pueden ser biopolímeros que comprenden polisacáridos y derivados de los

Página 16 de 19

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

mismos, que tienen una o más de estas unidades de monosacáridos: galactosa, manosa, glucósido, glucosa, xilosa, arabinosa, fructosa, ácido glucurónico o sulfato de piranosilo. Los ejemplos de biopolímeros adecuados incluyen, pero no se limitan a, goma guar y derivados de los mismos, tales como hidroxipropil guar y guar carboximetilhidroxipropil, derivados de celulosa, tales como celulosa de hidroxietilo, y de xantano y derivados de los mismos. En algunas realizaciones, el agente gelificante (por ejemplo, un biopolímero) puede ser despolimerizado. El término "despolimerizada," tal como se utiliza aquí, se refiere generalmente a una disminución en el peso molecular de la molécula de agente gelificante. Moléculas de agente gelificante despolimerizado (...) (Párr. 0046).

- Reivindicación 17: En algunas realizaciones, el agente gelificante puede comprender un polímero sintético soluble en agua. Los polímeros sintéticos se pueden preparar por cualquier monómero adecuado conocido en la técnica, incluyendo los que son útiles para la formación de los agentes de reticulación multifuncionales borónicos. En algunas formas de realización, los monómeros adecuados útiles en la formación de un polímero sintético útil como un agente gelificante puede incluir, pero no están limitados a, acrilamida, ácido 2 acrilamido-2-metilo, N, N-dimetilacrilamida, vinilpirrolidona, metacrilato de dimetilaminoetilo, ácido acrílico, dimetilaminopropilmetacrilamida, amina de vinilo, acetato de vinilo, cloruro de metacrilato de trimetilamonioetilo, metacrilamida, acrilato de hidroxietilo, ácido vinil sulfónico, ácido vinil fosfónico, ácido vinilbenceno sulfónico, ácido metacrílico, vinil-caprolactama, N-vinilformamida, dialil amina, N, N- diallylacetamide, haluro de dimetildialilamonio, ácido itacónico, ácido estireno sulfónico, haluro de amonio methacrylamidoethyltrimethyl, derivados de sales cuaternarias de acrilamida, y derivados de sales cuaternarias de ácido acrílico, acrilatos de alquilo, metacrilatos de alquilo, alquil acrilamidas, alquil metacrilamidas de alquilo dimethylammoniummethyl metacrilato haluros, y dimethylammoniumpropyl alquilo haluros de metacrilamida. Ejemplos de tales polímeros sintéticos pueden incluir, pero no se limitan a, poliacrilato, polimetacrilato, poliacrilamida, alcohol polivinílico, polivinilpirrolidona y sus copolímero (Párr. 0047).
- Reivindicación 18: En algunas realizaciones, los agentes de reticulación multifuncionales borónicos de la presente invención pueden ser dendrímica en la naturaleza con aproximadamente 2 a aproximadamente 10 generaciones. En otra realización, los agentes de reticulación multifuncionales borónicos dendrímeros pueden tener aproximadamente 2 a aproximadamente 5 generaciones (...). (Párr. 0023).

Página 17 de 19

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 4834

Ref. Expediente N° 16058952

- Reivindicación 20: Un agente de reticulación multifuncional borónico (Párr. 0019). La reticulación del fluido también se puede retrasar por la preparación del fluido a bajo pH y la adición de un agente de ajuste de pH encapsulado que se puede elevar el pH del fluido de tratamiento para la reticulación 8Parr. 0041). Los aditivos adicionales se pueden añadir a los fluidos de tratamiento viscoso de la presente invención como se considere apropiado por un experto en la técnica con el beneficio de esta descripción. Ejemplos de tales aditivos incluyen, pero no se limitan a, agentes de control de pérdida de fluido, agentes tensioactivos, agentes dispersantes, agentes de ponderación, inhibidores de incrustaciones, estabilizantes de arcilla, agentes de control de silicato, agentes antiespumantes, agentes espumantes, biocidas, agentes bioestáticos, estabilizadores de almacenamiento, y sus combinaciones (Párr. 0055).

Puesto que las reivindicaciones 14 a 20 son dependientes no menciona características inventivas adicionales, por lo tanto, tampoco se pueden considerar inventivas.

6. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US2012000659	1 a 20	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45, de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento el solicitante llegara a modificar: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presente un nuevo capítulo reivindicatorio, y desee que se realice un nuevo examen de patentabilidad a esta modificación, no deberá pagar la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente a la tasa de examen de patentabilidad. En todo caso, el número de requerimientos por no patentabilidad estará supeditado a que el término del estudio

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 4834

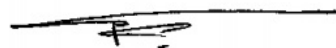
Ref. Expediente N° 16058952

de patentabilidad no sea superior a 18 meses, contados desde la publicación de la solicitud de patente de invención. Adicionalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones deberá pagar la tasa por reivindicación adicional.

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante para los sesenta (60) días.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el Título I, Actuaciones ante la Superintendencia de Industria y Comercio; Capítulo sexto, publicación, comunicación, notificación y ejecutoria de las decisiones de la Superintendencia de Industria y Comercio, informándoles que contra el mismo no procede el recurso de la vía gubernativa.

Atentamente,



JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
DIRECTOR DE NUEVAS CREACIONES (C)

Elaborado: JULIE JOHANNA BARRERO BUSTAMANTE

Revisado: ROSA PATRICIA TÉLLEZ CHAVARRO

Aprobado: JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ