

1

JOSE LLORED A CAMACHO & CO.

ABOGADOS

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

Señor

SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COME

DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-019845- -00007-0000

Fecha: 2012-04-02 17:21:53 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 14

Re: PI.-SCHLUMBERGER TECHNOLOGY B.V.-Solicitud de Patente de Invención en Fase Nacional PCT para "MÉTODO Y SISTEMA PARA PREDICCIÓN DE PRESIÓN DE PORO DE PRE-PERFORACIÓN".-Clase G01V 1/30.-Expediente número 08-019.845.-

1. Me refiero al auto dictado por ese Despacho notificado por fijación en lista de 6 de Enero de 2012.
2. Con el fin de responder a las objeciones de Claridad expuestas por el Señor Examinador, me permito presentar los siguientes argumentos técnicos y las siguientes modificaciones en el capítulo reivindicatorio de la solicitud de patente en cuestión, por medio de lo cual se superan completamente dichas objeciones.

3. **MODIFICACIONES A LA SOLICITUD DE PATENTE EN CUESTIÓN**

Inicialmente me permito manifestar ante ese Despacho que el solicitante ha decidido realizar las siguientes modificaciones en el capítulo reivindicatorio de la invención:

- Se han eliminado las reivindicaciones 3, 5, 6, 10, 15, 16, 22, 24, 25, 29, 34, 35, 41, 43, 44, 48, 53 y 54 actualmente presentadas, razón por la cual el nuevo capítulo reivindicatorio está compuesto por 39 reivindicaciones cuya numeración ha sido adecuadamente corregida atendiendo a las modificaciones llevadas a cabo.
- En el preámbulo de la reivindicación 1 se ha reemplazado la frase '*Un método para predicción de presión de poro...*', por la nueva frase '*Un método de perforación...*';
- En las nuevas reivindicaciones 1, 2 y 28 se ha eliminado el término '*ecuación*';
- En las nuevas reivindicaciones 4, 17 y 30 (correspondientes a las reivindicaciones 7, 26 y 45 presentadas originalmente) se ha adicionado la frase: '*...donde las propiedades físicas comprenden al menos una seleccionada del grupo conformado por litología y porosidad*', lo anterior de

conformidad con lo mencionado en, por ejemplo, las páginas 16 y 23 de la descripción;

- En las nuevas reivindicaciones 5, 18 y 31 (correspondientes a las reivindicaciones 8, 27, 46 presentadas originalmente) se ha eliminado la frase *'...usar un modelo numérico, en donde el modelo numérico calcula...'*;
- En las nuevas reivindicaciones 6, 19 y 32 (correspondientes a las reivindicaciones 9, 28, 47 presentadas originalmente) se ha reemplazado la frase *'...una sustancia de permeabilidad baja'*, por el término *'sal'*, lo anterior de conformidad con lo mencionado en las reivindicaciones 10, 29 y 48 presentadas originalmente, la cuales han sido canceladas;
- En las nuevas reivindicaciones 8, 21 y 34 (correspondientes a las reivindicaciones 12, 31 y 50 presentadas originalmente) se ha adicionado la frase *'... lo cual corresponde a una técnica de medición sísmica para la correlación con datos sísmicos de superficie'*, lo cual encuentra pleno sustento en, por ejemplo, la página de internet: <http://www.glossary.oilfield.slb.com/Display.cfm?Term=VSP>;
- En las nuevas reivindicaciones 9, 22 y 35 (correspondientes a las reivindicaciones 13, 32 y 51 presentadas originalmente) se ha eliminado la frase *'...en donde la ubicación en el pozo de desviación se localiza en una sustancia de permeabilidad alta y la sustancia de permeabilidad alta se extiende a la ubicación de pre-perforación'*;
- En las nuevas reivindicaciones 10, 23 y 36 (correspondientes a las reivindicaciones 14, 33 y 52 presentadas originalmente) se ha eliminado la frase *'...en donde la presión de poro alterna se determina usando una presión de poro en un pozo de desviación y un método centroide, y en donde la ubicación en el pozo de desviación se localiza en una sustancia de permeabilidad baja, la ubicación de pre-perforación se localiza en una sustancia de permeabilidad alta, y la sustancia de permeabilidad baja contacta la sustancia de permeabilidad alta.'*;
- Al final de la nueva reivindicación 14 (correspondiente a la reivindicación 20 presentada originalmente) se ha incluido la frase: *'...una interfaz de usuario gráfica configurada para mostrar la segunda presión de poro predicha...'*, lo cual encuentra pleno sustento en, por ejemplo, la página 31 de la descripción; y,

- En la parte final de la nueva reivindicación 27 (correspondiente a la reivindicación 39 presentada originalmente) se ha incluido la frase: '*...medios de salida configurados para mostrar la segunda presión de poro predicha...*', lo cual encuentra pleno sustento en, por ejemplo, la página 30 de la descripción.

Finalmente y de conformidad con lo mencionado previamente me permito manifestar que las modificaciones realizadas en el capítulo reivindicatorio de la invención de ninguna manera amplían el alcance de la solicitud de patente presentada originalmente, cumpliendo por lo tanto a cabalidad con las disposiciones de patentabilidad establecidas en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000.

4. CLARIDAD DEL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

El señor Examinador ha objetado la claridad del capítulo reivindicatorio aduciendo lo siguiente:

- ***"En la reivindicación independiente de método 1, se emplea el término en el preámbulo: "...predicción..." lo cual es un término que no presenta un resultado tangible. La definición de un método es: una serie de etapas mutuamente relacionadas que conducen a un fin o producto determinado, para este caso debe ser un método de ensamble, de fabricación, de producción, etc. Además en los renglones 11-17 se involucran en las etapas del método el empleo de ecuaciones: de relación tensión-presión, tensión-velocidad, que de acuerdo al artículo 15 literal a) de la Decisión 486 de la CAN, los métodos matemáticos no se consideran invenciones. Por lo que se sugiere retirarla o replantear la reivindicación 1 y sus dependientes 2 a 19, sabiendo además que dichas dependientes prevén objeciones que se harán seguidamente"***

En respuesta a lo anterior me permito señalar inicialmente que en la reivindicación 1 se ha reemplazado la frase "Un método para predicción de presión de poro..." por la frase "Un método de perforación...".

Así mismo me permito señalar que la nueva reivindicación 1, tal y como ha sido modificada, no incluye ecuaciones matemáticas, con lo cual se supera completamente la objeción realizada por el señor Examinador a éste respecto.

- ***"La reivindicación 3 cita: "la ubicación de referencia común" donde dicha frase no determina algo físicamente tangible y preciso. Se sugiere especificarla mejor o retirarla del pliego reivindicatorio"***

En respuesta a lo anterior me permito manifestar que el solicitante ha decidido eliminar la reivindicación 3 actualmente presentada, con lo cual se supera completamente la objeción realizada por el señor Examinador a éste respecto.

- ***"La reivindicación 7 cita las palabras: "Comprende propiedades físicas..." frase que es ambigua ya que no define ninguna característica técnica de forma concreta. Por lo que se sugiere precisar características definidas sin hacerla depender de la reivindicación 2 ya que ésta última involucra modelos matemáticos que no se consideran invenciones"***

En respuesta a lo anterior me permito señalar que la reivindicación 7 presentada originalmente (nueva reivindicación 4) ha sido modificada de manera que ahora define que las propiedades físicas a las que se refiere son litología y porosidad, con lo cual es claro que la ubicación de referencia común, esto es, la primera ubicación en el pozo de desviación, y la segunda ubicación en el pozo de desviación, comprenden una litología y una porosidad que son sustancialmente similares a la ubicación de pre-perforación.

Visto lo anterior, es claro que dicha nueva reivindicación 4 se encuentra dirigida a proteger características específicas del método de perforación revelado en la presente invención, con lo cual se supera completamente la objeción realizada por el señor Examinador a éste respecto.

- ***"Las reivindicaciones 9 - 10 y 13-14 nombran "sustancia de permeabilidad baja", "sustancia de permeabilidad alta" lo cual es un término ambiguo e impreciso. Se sugiere definirlo mediante un intervalo o un valor preestablecido y sustentado adecuadamente en la descripción"***

En respuesta a lo anterior inicialmente me permito señalar que el solicitante ha decidido eliminar la reivindicación 10 actualmente presentada.

De otro lado, me permito manifestar que el solicitante ha decidido eliminar de las reivindicaciones 9, 13 y 14 actualmente presentadas (las cuales corresponden a las nuevas reivindicaciones 6, 9 y 10, respectivamente) las frases "sustancia de permeabilidad baja" y "sustancia de permeabilidad alta", con lo cual se supera completamente la objeción realizada por el señor Examinador a éste respecto.

- ***"La reivindicación 12 involucra la realización de un "perfil sísmico vertical" lo cual es una característica físicamente no tangible por lo***

que se sugiere definirla mejor, replantear dicha reivindicación o retirarla del pliego de reivindicaciones"

En respuesta a lo anterior me permito señalar que la reivindicación 12 presentada originalmente (la cual corresponde a la nueva reivindicación 8) ha sido modificada con el objetivo de definir de manera concreta que la expresión 'perfil sísmico vertical' es una técnica de medición sísmica que permite llevar a cabo la correlación con datos sísmicos de superficie, lo anterior de conformidad con lo conocido por la persona medianamente versada en la materia y de acuerdo con lo mencionado en el estado de la técnica (por ejemplo, en la página de internet: <http://www.glossary.oilfield.slb.com/Display.cfm?Term=VSP>).

Con base en lo anterior me permito manifestar que el perfil sísmico vertical no corresponde a una característica físicamente intangible, razón por la cual atentamente solicito al señor Examinador la reconsideración de las objeciones realizadas a éste respecto.

- ***"La reivindicación 14 involucra la necesidad de emplear un "método centroide", lo cual es un elemento ambiguo y sin definición dentro de la reivindicación por lo que se sugiere ser conciso y explícito en lo requerido para la determinación de la presión de poro alterna"***

En respuesta a lo anterior me permito señalar que el solicitante ha decidido eliminar de la reivindicación 14 actualmente presentada (nueva reivindicación 10) la expresión 'método centroide', con lo cual se supera completamente la objeción realizada por el señor Examinador a éste respecto.

- ***"La reivindicación 17 involucra etapas de operación, funcionamiento o uso del mismo, lo cual no encaja dentro del contexto del método establecido anteriormente en la reivindicación 1"***

En respuesta a lo anterior me permito señalar que la reivindicación 17 corresponde a la nueva reivindicación 11, la cual se encuentra dirigida a proteger el método de la reivindicación 1 pero con la particularidad de que el ajuste de la operación de perforación comprende al menos uno seleccionado de un grupo que consiste de ajustar una densidad del fluido de perforación, ajustar una trayectoria de perforación, y optimizar un número de ensamblajes de revestimiento en un barreno.

De acuerdo con lo anterior, es claro que lo mencionado en dicha nueva reivindicación 11 permite definir el tipo o tipos de operaciones de perforación que son ajustados mediante la segunda presión de poro predicha de conformidad con lo establecido en la reivindicación 1, razón por la cual dicha nueva reivindicación 11 es plenamente consistente con el contexto de la reivindicación 1.

- ***"Las reivindicaciones 20-38 citan un "medio legible", término que es ambiguo e impreciso ya que no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere definir de manera clara la materia o elemento que se desea proteger. Además se está caracterizando un producto por medio de las etapas del método de la reivindicación independiente 1 y sus dependientes, lo cual no está definiendo de manera correcta dicho producto. Se sugiere replantearla o retirarla del pliego de reivindicaciones dado que dichas características de la reivindicación 1 de método ya habían sido objetadas previamente"***

En respuesta a lo anterior inicialmente me permito señalar que el solicitante ha decidido eliminar las reivindicaciones 22, 24, 25, 29, 34 y 35 presentadas originalmente.

De otro lado, con respecto a las reivindicaciones 20, 21, 23, 26 a 28, 30 a 33 y 36 a 38 presentadas originalmente y que corresponden a las nuevas reivindicaciones 14 a 26, respectivamente, me permito señalar que dichas reivindicaciones se encuentran dirigidas a proteger un medio legible por computadora que comprende instrucciones para realizar un método para predicción de presión de poro, esto es, se encuentran dirigidas a proteger una serie de instrucciones específicas que se le dan a un computador para llevar a cabo la predicción de presión de poro, siendo lo anterior plenamente patentable a la luz de las nuevas Guías para el examen de solicitudes de patente de invención de la Superintendencia y Comercio debido a que es una invención implementada por computador que se refiere a un proceso y que presenta una utilidad técnica específica y una aplicación práctica real, tal y como puede comprobarse a partir de las instrucciones del proceso revelado en tales nuevas reivindicaciones 14 a 26.

Ahora bien, en este punto resulta de gran importancia resaltar que en dichas Guías de la SIC se establece claramente lo siguiente:

"...una reivindicación dirigida a un medio tangible de almacenamiento computarizado y legible por sí solo, que posea limitaciones estructurales

normalizadas, en su interpretación más amplia razonable para ser interpretada como un objeto manufacturado, podría ser materia elegible para estudio de patentabilidad.

Adicionar limitaciones complementarias en la reivindicación tales como instrucciones ejecutables, datos almacenados, no hace a la reivindicación "no aceptable", siempre y cuando la reivindicación en su conjunto tenga una aplicación real. El objeto reivindicado en su conjunto, sigue siendo una realización tangible y califica como un producto."

Visto lo anterior, es claro que la materia técnica divulgada en las nuevas reivindicaciones 14 a 26 es clara y corresponde a materia patentable de conformidad con la legislación interna actual.

- ***"Las objeciones hechas a las reivindicaciones 21 a 38 de producto son planteadas de forma equivalente a las realizadas a las reivindicaciones 2-19 de método, debido a que se está incurriendo en el error de definir un producto por etapas de método que son redundantes y caen en la carencia de concisión sobre la materia que se pretende proteger. Se sugiere definir dichas reivindicaciones de producto por los elementos técnicos característicos de forma, configuración o disposición para así corregir de manera adecuada dicha falencia"***

En respuesta a lo anterior y de conformidad con lo mencionado previamente, me permito señalar que la redacción de las nuevas reivindicaciones 14 a 26 ha sido modificada de tal manera que ahora definen de manera clara el medio legible por computador reivindicado y en especial las instrucciones que dicho medio debe llevar a cabo con el objetivo de lograr la predicción de presión de poro de conformidad con la invención en cuestión, con lo cual se superan completamente las objeciones realizadas por el señor Examinador a éste respecto.

- ***"Las reivindicaciones 39-57 tratan de caracterizar un producto mediante etapas de método o proceso que están definidas en las reivindicaciones 1-19 y objetadas por la carencia de materia patentable y la falta de concisión, lo cual no está permitido, ya que un producto debe ser definido por su configuración e interrelación entre las partes que lo componen. Se sugiere corregirlas o retirarlas del pliego reivindicatorio"***

Frente a éste particular me permito señalar inicialmente que las reivindicaciones 41, 43, 44, 48, 53 y 54 han sido canceladas. Por su parte, las reivindicaciones

39, 40, 42, 45 a 47, 49 a 52 y 55 a 57 han sido enumeradas como nuevas reivindicaciones 27 a 39 y modificadas con el objetivo de especificar la herramienta de perforación a partir de los elementos técnicos que forman dicha herramienta de perforación, tal y como fue sugerido por el señor Examinador.

- ***"En general las reivindicaciones 2, 5-6, 8, 15-16 involucran ecuaciones o modelos matemáticos; como la reivindicación 11 cuando nombra "cálculos de coeficientes" lo cual representa la necesidad de involucrar un modelo matemático"***

En respuesta a lo anterior me permito señalar inicialmente que el solicitante ha decidido eliminar las reivindicaciones 5, 6, 15 y 16 actualmente presentadas.

Así mismo, me permito señalar que el solicitante ha decidido modificar las reivindicaciones 2 y 8 removiendo de éstas cualquier alusión a ecuaciones o modelos matemáticos.

Visto lo anterior, me permito señalar ante ese Despacho que el nuevo capítulo reivindicatorio de la solicitud de patente en cuestión (el cual está compuesto por 39 reivindicaciones) cumple a cabalidad con las disposiciones de patentabilidad establecidas en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000, toda vez que es claro, conciso y presenta pleno sustento en la descripción de la solicitud.

5. CONCLUSIÓN

De acuerdo con las modificaciones realizadas en el capítulo reivindicatorio de la solicitud de patente en cuestión, es claro que tal documento cumplen a cabalidad con las disposiciones de patentabilidad establecidas en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 .

Así mismo y de conformidad con lo afirmado por el señor Examinador en su Concepto Técnico, es claro que la presente invención cumple con los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial exigidos por los artículos 14, 16 y 18 de la Decisión 486 de 2000.

Por lo tanto, resulta completamente claro que se han superado las objeciones presentadas por el señor Examinador en su Concepto Técnico, y en consecuencia, dicha invención es merecedora del privilegio de patente solicitado.

6. Anexo al presente memorial me permito presentar una copia del nuevo capítulo reivindicatorio, el cual está compuesto por 39 reivindicaciones y reemplaza al documento presentado originalmente.

JOSE LLOREDA CAMACHO & CO.

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

En vista de todo lo anterior, ruego a usted proceder a estudiar nuevamente la solicitud a la luz de las modificaciones y los argumentos presentados y conceder el privilegio de patente solicitado.

Señor Superintendente,


ALICIA LLOREDA RICAURTE

T.P. 53.215

NOTARIA 41 DEL CÍRCULO DE BOGOTÁ D.C.
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
REPÚBLICA DE COLOMBIA

El Notario 41 del círculo de Bogotá, da fe de que compareció personalmente: Alicia Lloreda Ricaurte
identificada (o) con: C.C. 39.690.713 y tarjeta
profesional de abogado No. 53713 del Consejo
Superior de la Judicatura, quien autentica la firma puesta por ella
(el) mismo en este escrito.
(Art. 84 C. P. C. Decreto. 2282/89 mod. 36)

Bogotá D.C. 23 MAR 2012
Alicia Lloreda Ricaurte
C.C. No. 39.690.713 de Usaquén
FIRMA DE LA (EL) COMPARECIENTE

Jorge Nardy
Moisés Ricaurte
C.C. 10.000.000.000



REIVINDICACIONES

Schlumberger Technology B.V.
Exp. 08-019.845

1. Un método de perforación, que comprende:
 - obtener un coeficiente de sensibilidad a la tensión;
 - obtener una velocidad de onda compresional (onda P) y una velocidad de onda de corte (onda S) para una ubicación de pre-perforación;
 - obtener una primera presión de poro predicha asociada con la ubicación de pre-perforación;
 - realizar iterativamente:
 - el cálculo de un valor de tensión total asociado con la ubicación de pre-perforación usando la primera presión de poro predicha asociada con la ubicación de pre-perforación; y
 - el cálculo de una segunda presión de poro predicha asociada con la ubicación de pre-perforación usando una relación tensión-presión, una relación tensión-velocidad, el coeficiente de sensibilidad a la tensión, una ubicación de referencia, y al menos uno seleccionado de un grupo que consiste la velocidad de onda P y la velocidad de onda S para la ubicación de pre-perforación,
 - en donde la iteración está completa si una diferencia entre la primera presión de poro predicha y la segunda presión de poro predicha es menor o igual a un valor de diferencia de umbral, y
 - en donde la primera presión de poro predicha es actualizada usando la segunda presión de poro predicha si la diferencia es mayor que el valor de diferencia de umbral; y
 - ajustar una operación de perforación asociada con la ubicación de pre-perforación, con base en la segunda presión de poro predicha.
2. El método de la reivindicación 1, en donde la obtención del coeficiente de sensibilidad a la tensión se realiza usando la relación tensión-velocidad, una primera ubicación en un pozo de desviación, una segunda ubicación en el pozo de desviación, y una ubicación de referencia común.

3. El método de la reivindicación 2, en donde la primera ubicación comprende una primera profundidad en un pozo de desviación y la segunda ubicación comprende una segunda profundidad en el pozo de desviación.
4. El método de la reivindicación 2, en donde al menos uno seleccionado de un grupo que consiste de la ubicación de referencia común, la primera ubicación en el pozo de desviación, y la segunda ubicación en el pozo de desviación, comprende propiedades físicas que son sustancialmente similares a la ubicación de pre-perforación, donde las propiedades físicas comprenden al menos una seleccionada del grupo conformado por litología y porosidad.
5. El método de la reivindicación 2, en donde el cálculo del valor de tensión total comprende calcular el valor de tensión total en un volumen que incluye la ubicación de pre-perforación y al menos uno seleccionado de un grupo que consiste de la ubicación de referencia común, la primera ubicación en el pozo de desviación, y la segunda ubicación en el pozo de desviación.
6. El método de la reivindicación 1, en donde la ubicación de pre-perforación se localiza por debajo de una sal.
7. El método de la reivindicación 1, en donde el cálculo del coeficiente de sensibilidad a la tensión comprende usar un modelo micromecánico.
8. El método de la reivindicación 1, en donde la obtención de la velocidad de onda P y la velocidad de onda S comprende realizar un perfil sísmico vertical (VSP) lineal para observar delante del barreno, lo cual corresponde a una técnica de medición sísmica para la correlación con datos sísmicos de superficie.
9. El método de la reivindicación 1, en donde el coeficiente de sensibilidad a la tensión es validado obteniendo una presión de poro alterna en la ubicación de pre-perforación usando una presión de poro en una ubicación en un pozo de desviación, información acerca de un gradiente hidrostático entre la ubicación en el pozo de desviación y la ubicación de pre-perforación.

- 10.El método de la reivindicación 1, en donde el coeficiente de sensibilidad la tensión es validado obteniendo una presión de poro alterna en la ubicación de pre-perforación.
- 11.El método de la reivindicación 1, en donde el ajuste de la operación de perforación comprende al menos uno seleccionado de un grupo que consiste de ajustar una densidad del fluido de perforación, ajustar una trayectoria de perforación, y optimizar un número de ensamblajes de revestimiento en un barreno.
- 12.El método de la reivindicación 1, en donde la ubicación de pre-perforación comprende una ubicación por debajo de una broca de perforación en operación en un barreno.
- 13.El método de la reivindicación 1, en donde la primera presión de poro predicha y la segunda presión de poro predicha, se muestran en una interfaz de usuario gráfica.
- 14.Un medio legible por computadora que comprende instrucciones para realizar un método para predicción de presión de poro, donde las instrucciones comprenden:
 - Una calculadora del coeficiente de sensibilidad a la tensión configurada para:
 - obtener un coeficiente de sensibilidad a la tensión; y,
 - obtener una velocidad de onda compresional (onda P) y una velocidad de onda de corte (onda S) para una ubicación de pre-perforación;
 - Una calculadora de presión de poro configurada para:
 - obtener una primera presión de poro predicha asociada con la ubicación de pre-perforación; y,
 - realizar iterativamente:
 - el cálculo, empleando una calculadora de tensión total, de un valor de tensión total asociada con la ubicación de pre-perforación usando la primera presión de poro predicha asociada con la ubicación de pre-perforación, y

el cálculo de una segunda presión de poro predicha asociada con la ubicación de pre-perforación usando una relación tensión-presión, una relación tensión-velocidad, el coeficiente de sensibilidad a la tensión, una ubicación de referencia, y al menos uno seleccionado de un grupo que consiste de la velocidad de onda P y la velocidad de onda S para la ubicación de pre-perforación;

en donde la iteración está completa si una diferencia entre la primera presión de poro predicha y la segunda presión de poro predicha es menor o igual a un valor de diferencia de umbral, y

en donde la primera presión de poro predicha es actualizada usando la segunda presión de poro predicha si la diferencia es mayor que el valor de diferencia de umbral; y

una interfaz de usuario gráfica configurada para mostrar la segunda presión de poro predicha,

donde una operación de perforación asociada con la ubicación de pre-perforación es ajustada con base en la segunda presión de poro predicha.

- 15.El medio legible por computadora de la reivindicación 14, en donde la obtención del coeficiente de sensibilidad a la tensión se realiza usando la relación de tensión-velocidad, una primera ubicación en un pozo de desviación, una segunda ubicación en el pozo de desviación, y una ubicación de referencia común.
- 16.El medio legible por computadora de la reivindicación 15, en donde la primera ubicación comprende una primera profundidad en un pozo de desviación y la segunda ubicación comprende una segunda profundidad en el pozo de desviación.
- 17.El medio legible por computadora de la reivindicación 15, en donde al menos uno seleccionado de un grupo que consiste de la ubicación de referencia común, la primera ubicación del pozo de desviación, y la segunda ubicación en el pozo de desviación comprende las propiedades físicas que

son sustancialmente similares a la ubicación de pre-perforación, en donde las propiedades físicas comprenden al menos una seleccionada entre el grupo conformado por litología y porosidad.

- 18.El medio legible por computadora de la reivindicación 15, en donde el cálculo del valor de tensión total comprende calcular el valor de tensión total en un volumen que incluye la ubicación de pre-perforación y al menos uno seleccionado de un grupo que consiste de la ubicación de referencia común, la primera ubicación en el pozo de desviación, y la segunda ubicación en el pozo de desviación.
- 19.El medio legible por computadora de la reivindicación 14, en donde la ubicación de pre-perforación se localiza por debajo de una sal.
- 20.El medio legible por computadora de la reivindicación 14, en donde el cálculo del coeficiente de sensibilidad a la tensión comprende usar un modelo micromecánico.
- 21.El medio legible por computadora de la reivindicación 14, en donde la obtención de la velocidad de onda P y la velocidad de onda S comprende realizar un perfil sísmico vertical (VSP) lineal para observar delante del barreno, lo cual corresponde a una técnica de medición sísmica para la correlación con datos sísmicos de superficie.
- 22.El medio legible por computadora de la reivindicación 14, en donde el coeficiente de sensibilidad a la tensión es validado obteniendo una presión de poro alterna en la ubicación de pre-perforación usando una presión de poro en una ubicación en un pozo de desviación, información acerca de un gradiente hidrostático entre la ubicación en el pozo de desviación y la ubicación de pre-perforación.
- 23.El medio legible por computadora de la reivindicación 14, en donde el coeficiente de sensibilidad a la tensión es validado obteniendo una presión de poro alterna en la ubicación de pre-perforación.
- 24.El medio legible por computadora de la reivindicación 14, en donde el ajuste de la operación de perforación comprende al menos uno seleccionado de

un grupo que consiste de ajustar una densidad de fluido de perforación, ajustar una trayectoria de perforación, y optimizar un número de ensamblajes de revestimiento en un barreno.

25.El medio legible por computadora de la reivindicación 14, en donde la ubicación de pre-perforación comprende una ubicación por debajo de una broca de perforación en operación en un barreno.

26.El medio legible por computadora de la reivindicación 14, en donde la primera presión de poro predicha y la segunda presión de poro predicha, se muestran en una interfaz de usuario gráfica.

27.Una herramienta pozo abajo configurada para realizar un método para la predicción de presión de poro, la herramienta pozo abajo comprende:

una memoria;

un procesador conectado operativamente a la memoria y comprendiendo funcionalidad para ejecutar instrucciones para:

obtener un coeficiente de sensibilidad a la tensión;

obtener una velocidad de onda compresional (onda P) y una velocidad de onda de corte (onda S) para una ubicación de pre-perforación; y,

obtener una primera presión de poro predicha asociada con la ubicación de pre-perforación;

realizar iterativamente:

el cálculo de un valor de tensión total asociado con la ubicación de pre-perforación usando la primera presión de poro predicha asociada con la ubicación de pre-perforación, y

el cálculo de una segunda presión de poro predicha asociada con la ubicación de pre-perforación usando una relación tensión-presión, una relación tensión-velocidad, el coeficiente de sensibilidad a la tensión, una ubicación de referencia, y al menos uno seleccionado de un grupo que consiste de la velocidad de onda P y la velocidad de onda S para la ubicación de pre-perforación;

en donde la iteración está completa si una diferencia entre la primera presión de poro predicha y la segunda presión de poro predicha es menor o igual a un valor de diferencia de umbral, y

en donde la primera presión de poro predicha es actualizada usando la segunda presión de poro predicha si la diferencia es mayor que el valor de diferencia de umbral; y

medios de salida configurados para mostrar la segunda presión de poro predicha,

donde una operación de perforación asociada con la ubicación de pre-perforación es ajustada con base en la segunda presión de poro predicha.

28. La herramienta agujero abajo de la reivindicación 27, en donde la obtención del coeficiente de sensibilidad a la tensión se realiza usando la relación tensión-velocidad, una primera ubicación en un pozo de desviación, una segunda ubicación en el pozo de desviación, y una ubicación de referencia común.
29. La herramienta agujero abajo de la reivindicación 28, en donde la primera ubicación comprende una primera profundidad en un pozo de desviación y la segunda ubicación de referencia comprende una segunda profundidad en el pozo de desviación.
30. La herramienta agujero abajo de la reivindicación 28, en donde al menos uno seleccionado de un grupo que consiste de la ubicación de referencia común, la primera ubicación en el pozo de desviación, y la segunda ubicación en el pozo de desviación, comprende las propiedades físicas que son sustancialmente similares a la ubicación de pre-perforación, donde las propiedades físicas comprenden al menos una seleccionada entre un grupo conformado por litología y porosidad.
31. La herramienta agujero abajo de la reivindicación 28, en donde el cálculo del valor de tensión total comprende calcular el valor de tensión total en un volumen que incluye la ubicación de pre-perforación y al menos uno

seleccionado de un grupo que consiste de la ubicación de referencia común, la primera ubicación en el pozo de desviación, y la segunda ubicación en el pozo de desviación.

32. La herramienta agujero abajo de la reivindicación 27, en donde la ubicación de pre-perforación se localiza por debajo de una sal.
33. La herramienta agujero abajo de la reivindicación 27, en donde el cálculo del coeficiente de sensibilidad a la tensión comprende el uso de un modelo micromecánico.
34. La herramienta agujero abajo de la reivindicación 27, en donde la obtención de la velocidad de onda P y la velocidad de onda S comprende realizar un perfil sísmico vertical (VSP) lineal para observar delante del barreno, lo cual corresponde a una técnica de medición sísmica para la correlación con datos sísmicos de superficie.
35. La herramienta agujero abajo de la reivindicación 27, en donde el coeficiente de sensibilidad a la tensión es validado obteniendo una presión de poro alterna en la ubicación de pre-perforación usando una presión de poro en una ubicación en un pozo de desviación, información acerca de un gradiente hidrostático entre la ubicación en el pozo de desviación y la ubicación de pre-perforación.
36. La herramienta agujero abajo de la reivindicación 27, en donde el coeficiente de sensibilidad a la tensión es validado obteniendo una presión de poro alterna en la ubicación de pre-perforación.
37. La herramienta agujero abajo de la reivindicación 27, en donde el ajuste de la operación de perforación comprende al menos uno seleccionado de un grupo que consiste de ajustar una densidad de fluido de perforación, ajustar una trayectoria de perforación, y optimizar un número de ensamblajes de revestimiento en un barreno.
38. La herramienta agujero abajo de la reivindicación 27, en donde la ubicación de pre-perforación comprende una ubicación por debajo de una broca de perforación en operación en un barreno.

39. La herramienta agujero abajo de la reivindicación 27, en donde la primera presión de poro predicha y la segunda presión de poro predicha, se muestran en una interfaz de usuario gráfica.