



3248 2017
REPUBLICA DE COLOMBIA



PA26-400003

Aa0479:1363

ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO: TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y -

OCHO (3248) -----
DE FECHA: VEINTINUEVE (29) DE DICIEMBRE -----
DEL AÑO DOS MIL DIECISIETE (2017) DE LA NOTARIA SETENTA Y UNO (71)
DE BOGOTÁ D.C. -----

ACTO JURÍDICO:

PODER GENERAL

REVOCATORIA PODER GENERAL

OTORGADO POR:

ECOPETROL S.A. NIT: 899.999.068-1

A: LUZ MARA HERRERA HERRERA C.C. 52.049.364

A: ILBA LUCIA GONZÁLEZ ZABALA C.C. 63.310.825

En la ciudad de Bogotá, Distrito Capital, República de Colombia, en la NOTARIA
SETENTA Y UNA (71) DE BOGOTA DISTRITO CAPITAL. Cuya Notaria - - -

TITULAR ES JANETH PATRICIA RODRIGUEZ AYALA, - - - - -

se otorgó la escritura pública que se consigna en los siguientes términos: _____
Compareció con minuta escrita: **FELIPE BAYÓN PARDO**, mayor de edad, vecino
de Bogotá D.C., identificado con la cédula de ciudadanía No. 80.407.311 expedida
en la ciudad de Bogotá y manifestó: _____

PRIMERO: Que **ECOPETROL S.A.** es una Sociedad de Economía Mixta conforme a la Ley 1118 de 2006, vinculada al Ministerio de Minas y Energía, con domicilio principal en la ciudad de Bogotá D.C. y con identificación tributaria 899.999.088-1.

SEGUNDO: Que obra en calidad de representante legal de ECOPETROL S.A., lo que acredita con el certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio de Bogotá que se protocoliza en este documento.

TERCERO: Que actuando en la condición antes mencionada, CONFIERE PODER GENERAL, amplio y suficiente, a **LUZ MARA HERRERA HERRERA**, mayor de edad, vecina y residente de la ciudad de Bogotá, identificada con cédula de ciudadanía No. 52.049.364, en su carácter de funcionaria del Centro de Innovación y Tecnología de ECOPETROL S.A.- ICP para que, dentro del marco de las disposiciones legales, reglamentarias y estatutarias aplicables a ECOPETROL S.A., represente a esta entidad en cualquier asunto de competencia funcional del ICP, en el territorio nacional y en el extranjero, ante cualquier autoridad, entidad, organismo o persona natural o jurídica; en todos los actos, contratos, negocios jurídicos, trámites, diligencias, actuaciones, con atribuciones expresas para:

1 Solicitar y adelantar ante las autoridades competentes, los procedimientos y trámites de registro de propiedad intelectual a favor de **ECOPETROL S.A.**, otorgar y revocar poderes especiales a terceros para la gestión de dichos procedimientos y trámites.

2. Notificarse, conciliar, transigir, recibir, desistir y, en general realizar todo acto o diligencia de carácter administrativo, procesal o extraprocesal que se estime pertinente para atender los intereses o la defensa de **ECOPETROL S.A.** en el ejercicio de la representación que se le confiere. _____

Papel notarial para uso exclusivo en la escritura pública - No tiene costo para el usuario

CUARTO: El presente poder estará vigente durante el tiempo que LUZ MARA HERRERA HERRERA se desempeñe como funcionaria del Centro de Innovación y Tecnología de ECOPETROL S.A.- ICP.

QUINTO: Que mediante el presente se revoca el poder otorgado a la señora ILBA LUCIA GONZÁLEZ ZABALA, identificada con cédula de ciudadanía No. 63.310.825, mediante la escritura pública No. 419 del 18 de julio de 2016, otorgada por la Notaría 31 del Circuito de Bogotá y solicita a quien corresponda, realizar las anotaciones pertinentes al margen de la escritura matriz en los términos de la ley, con el propósito de dejarla sin efecto ni valor legal.

HASTA AQUÍ LA MINUTA PRESENTADA

ADVERTENCIA, OTORGAMIENTO Y AUTORIZACIÓN.

Se advirtió a los otorgantes:

- 1.- Que las declaraciones emitidas por ellos deben obedecer a la verdad.
- 2.- Que son responsables penal y civilmente en el evento que se utilice este instrumento con fines fraudulentos o ilegales.
- 3.- Que la Notaria se abstiene de dar fe sobre el querer o fuero interno de los otorgantes que no se expresó en este documento.

NOTA 1: La suscrita notaria autoriza al Representante Legal de ECOPETROL S.A. con NIT: 899.999.068-1, para que firme el presente instrumento en su despacho. Decreto 2148 artículo 12 de 1983.

NOTA 2: Se protocoliza hoja de reparto 0058110, REPARTO NÚMERO 73 Radicado No. RN2017-2938, Categoría: Quinta. FECHA 29/11/2017.

LEÍDO Este instrumento a LOS COMPARECIENTES, quienes dieron su asentimiento a todas y cada una de sus partes y al contrato en general firma conmigo y ante la Notaria que doy fe. Fueron advertidos de los derechos y obligaciones que del mismo se desprenden. Papel Notarial Nos. Aa047911363 - Aa047212500.

EMENDADO: Aa047212500, SI VALE.

RESOLUCIÓN 0451 DEL 20 DE ENERO DE 2017.

DERECHOS NOTARIALES: \$ 55.300 - - IVA: \$ 58.938 - - - - -

SUPERINTENDENCIA DE NOTARIADO Y REGISTRO: \$ 5.550 - - - - -

CUENTA ESPECIAL PARA NOTARIADO: \$ 5.550 - - - - -

EL PODERDANTE:



FELIPE BAYON PARDO

c.c. No. 80.407.311 expedida en Bogotá D.C.

TEL o CEL:

Representante Legal de ECOPETROL S.A. con NIT: 899.999.068-1

21
16



República de Colombia

Nº 3248 2017



AAD47212500



CA254811600

ESTA HOJA HACE PARTE DE LA ESCRITURA NUMERO: 3248

TRES MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO

DE FECHA: VEINTINUEVE (29) DE DICIEMBRE -- DEL AÑO DOS MIL
DIECISIETE (2.017) DE LA NOTARIA SETENTA Y UNA (71) DE BOGOTÁ,
D.C.



JANETH PATRICIA RODRÍGUEZ AYALA

NOTARIA SETENTA Y UNA (71) DEL CÍRCULO DE BOGOTÁ, D.C.

LA PRESENTE ESCRITURA PÚBLICA
CUMPLE CON LOS REQUISITOS LEGALES
PARA SER FIRMADA POR LA NOTARIA,
DEBIDO A QUE SE ENCUENTRA EN EL
LIBRO DE FIRMAS DE LA NOTARIA

Radical	3248
Revisó 1	Angela Sanchez
Revisó 2	Adriana
Digitó	Adriana
Liquidó	Adriana
Cierre	
Torno firmas	

Papel notarial para uso exclusivo en la escritura pública - No tiene costo para el usuario

PATENTE DE INVENCION ☒

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

- ☒ Indicación que se solicita 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 (De ser el caso formato de descuento).
- Completa ☒ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

- ☐ Indicación que se solicita una PCT
- ☐ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
- ☐ Dibujos de ser estos pertinentes
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
- Completa ☐ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita Diseño industrial
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado
- ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
- ☐ Representación gráfica de un esquema de trazado
- ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2018/0011818 Folios: 33
Dependencia: 2020 Fecha: 2018-10-31 16:13:37
Tipo aplicación: Solicitud de Patente

\$SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

29



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 18 - 0073679

Septiembre 28 de 2018 - 16:16:33

RECIBIDO DE : ECOPETROL S A

NI 899.999.068

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	70170	18/09/2018	\$7.580.000,00

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	2205 DIVISIONAL SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCIÓN CONT. DERECHO A 10 INICIALES	\$91.000,00	\$91.000,00
				\$91.000,00

SON: *** NOVENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE ***

Responsable: _____

-Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2018/0011818 Folios 33
Dependencia: 2020 Fecha: 2018-10-31 16:13:37
Tipo aplicación: Solicitud de Patente

\$SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

30

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 18 - 0082935

Octubre 31 de 2018 - 16:04:17

RECIBIDO DE : ECOPETROL S A

NI 899.999.068

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	78737	17/10/2018	\$7.170.500,00

*** Conceptos Pagados ***

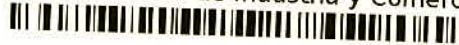
CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	\$45.500,00	\$45.500,00
				\$45.500,00

SON: *** CUARENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS PESOS MONEDA CORRIENTE ***

Responsable: _____

-Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2018/0011818 Folios 33
Dependencia: 2020 Fecha: 2018-10-31 16:13:37
Tipo aplicación: Solicitud de Patente

\$SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

31

- / -

**Industria y Comercio**
SUPERINTENDENCIA**RECIBO DE CAJA****No. 18 - 0082936**

Octubre 31 de 2018 - 16:04:17

RECIBIDO DE : ECOPETROL S A

NI 899.999.068

***** Soporte del Pago *****

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	78737	17/10/2018	\$7.170.500,00

***** Conceptos Pagados *****

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	\$45.500,00	\$45.500,00
				\$45.500,00

SON: * CUARENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS PESOS MONEDA CORRIENTE *****

Responsable: _____

-Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2018/0011818

Dependencia: 2020 Fecha: 2018-10-31 16:13:37

Tipo aplicación: Solicitud de Patente

Folios 33

- / -



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 18 - 0082937

Octubre 31 de 2018 - 16:04:17

RECIBIDO DE : ECOPETROL S A

NI 899.999.068

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CAJA	SIC ** RECIBO ** SIC	999999999	78737	17/10/2018	\$7.170.500,00

*** Conceptos Pagados ***

CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	\$45.500,00	\$45.500,00
				\$45.500,00

SON: *** CUARENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS PESOS MONEDA CORRIENTE ***

Responsable: _____

-Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2018/0011818 **Folios** 33
Dependencia: 2020 **Fecha:** 2018-10-31 16:13:37
Tipo aplicación: Solicitud de Patente

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de medición de producción de fondo en tiempo real caracterizado por que comprende un hardware (1-10, 12, 14, 18-27) un diseño mecánico (8-17), un equipo de monitoreo de fondo de pozo en múltiples puntos (28, 29, 30), un equipo de registro en superficie y una telemetría (32, 40).
- 10 2. Un sistema de medición de producción de fondo en tiempo real caracterizado por que el hardware presente en la reivindicación 1 consiste de un sistema de telemetría de superficie (32), una tarjeta módulo de potencia (42) en la sección de filtro (34), un módulo de medición (44) que se compone de 4 sub-módulos: caudalímetro (36), Temperatura 1, presión y acelerómetro (37) Capacitancia, resistividad y temperatura 2 (38) y CCL (39) y un módulo de comunicaciones (43).
- 15 3. Un sistema de medición de producción de fondo en tiempo real caracterizado por que el hardware presente en la reivindicación 1 involucra medidas múltiples por parte de las herramientas para ser posicionada entre las zonas de producción de los pozos por un tiempo aproximado de 12 meses.
- 20 4. Un sistema de medición de producción de fondo en tiempo real caracterizado por que el diseño mecánico presente en la reivindicación 1, comprende dos módulos: un módulo de sensores (16) que contiene los sensores de presión (8), temperatura/resistividad (9) y capacitancia (10) y el módulo electrónico (11) que incluye el sensor de vibración / posición y CCL (12). Módulo de sensores conectado en ambos extremos con conectores (13) y protegido por un encapsulado en acero (17).El segundo módulo corresponde al medidor de flujo (14) separado del módulo sensor por un centralizador (15).
- 25 5. Un sistema de medición de producción de fondo en tiempo real caracterizado por que el diseño mecánico presente en la reivindicación 1, es de forma modular, intercambiable y compatible, con una distribución electrónica y distribución mecánica de los sensores para una longitud menor a 0.3 m. y 0.04 m de diámetro, y cuenta con sellos hidrostáticos para resistir las condiciones abrasivas de los pozos para una duración de operación mayor a un año.
- 30 6. Un sistema de medición de producción de fondo en tiempo real caracterizado por que el diseño mecánico presente en la reivindicación 1, es modular, intercambiable y compatible con las conexiones estándar de la industria y cuenta con sellos
- 35 40

hidrostáticos para resistir las condiciones abrasivas de los pozos cuya duración en operación es mayor a un año.

- 5 7. Un sistema de medición de producción de fondo en tiempo real caracterizado por que el módulo de sensores presente en la reivindicación 4 tiene un sensor de temperatura **(27)** que determina la temperatura del entorno de la herramienta; un sensor de presión **(8)** que es un transductor de presión de fondo de pozo en acero 316L, y que tiene una membrana piezoeléctrica con un diafragma a prueba de abrasión y un rango de medición de presión de hasta 5000 psi; un sensor del

10 acelerómetro **(26)** que es un dispositivo para determinar la desviación y la vibración de la herramienta y el sensor que mide la aceleración con un rango mínimo de escala completa de ± 3 g.
- 15 8. Un sistema de medición de producción de fondo en tiempo real caracterizado por que el sistema de monitoreo de fondo de pozo en múltiples puntos presente en la reivindicación 2, consiste en asignar a cada herramienta un número identificador para que puedan ser encuestadas desde superficie. El concepto de tándem permite que las herramientas se conecten en serie una tras de otra (28, 29, 30) con conector estándar. Estas pueden ser espaciadas con cable de línea (31) o con barras de peso

20 de acuerdo a las necesidades y condiciones del pozo.
- 25 9. Un sistema de medición de producción de fondo en tiempo real caracterizado por que el equipo de registro en superficie presente en la reivindicación 1 consiste de un panel de registros, un ordenador portátil y un programa especializado para visualizar la información, que encuesta las mismas, registrar, procesar y almacenar la información y transmitirla a la nube en tiempo real.
- 30 10. Un sistema de medición de producción de fondo en tiempo real caracterizado por que el sistema de telemetría de superficie **(18)** presente en la reivindicación 1 es la interfaz entre el sistema de registro y la electrónica de telemetría de fondo de pozo que se comunica bidireccional en modulación FSK a través de USB y utiliza solo la energía del panel BLS.
- 35 11. Un sistema de medición de producción en fondo de pozo en tiempo real caracterizado por que el sistema contiene una carcasa metálica de 1 "11/16 con un diámetro interno de 1,4", una longitud de 4.5 pies, que está rateada bajo presión a 15,000 psi y a una temperatura de 300F por una hora, a 215F por alrededor de 8 horas y a 170F durante el funcionamiento continuo.
- 40 12. Un sistema de medición de producción en fondo de pozo en tiempo real caracterizado por que el sistema permite la conectividad de varias herramientas de registro conectadas a la misma línea, que monitorea los parámetros de yacimiento a diferentes profundidades y los transmite a la superficie en tiempo real, y cuenta

con transmisión a la nube (internet) mediante un programa computacional especializado

13. Un método de operación del sistema de medición de producción de fondo en tiempo real caracterizado por que comprende las siguientes etapas:

5

a. El hardware consiste de un sistema de telemetría de superficie (32) que recibe la información de la herramienta que es enviada a través del cable de línea (33) y envía la alimentación eléctrica para dar potencia a las herramientas.

10

b. Dentro de la herramienta, la tarjeta módulo de potencia (42) en la sección de filtro (34) recibe el voltaje de alimentación mezclado con la señal de la telemetría, esta sección se encarga de filtrar el voltaje y a través del módulo de alimentación interna (35) generar los voltajes internos de la herramienta.

15

c. El módulo de medición (44) se compone de 4 sub-módulos encargados de procesar las señales de los múltiples sensores del PLT.

d. El módulo de comunicaciones (43) recibe y la información procedente del módulo de medición, por medio del sub-módulo de comunicación I2C (41) y la envía a la superficie mediante el sub-módulo de telemetría de fondo de pozo (40).

20

e. El módulo de Capacitancia, Resistividad y Temperatura (24) tiene la condición de señal para tres sensores: una fuente de alimentación de corriente constante configurable para sensor de resistencia eléctrica (9), una capacitancia (10) para convertidor de voltaje para sensor de capacitancia, y un puente de Wheatstone para sensor de temperatura (termistor).

25

f. La tarjeta electrónica del medidor de flujo (23) diseñada para procesar la señal digital de 7 sensores de efecto Hall con el fin de medir la velocidad del flujo.

g. La tarjeta electrónica HES (25) (por sus siglas en inglés, Hall Effect Sensor) es la placa circular que contiene 7 sensores de efecto Hall, esta placa debe conectarse al Módulo 1A para procesar la señal del sensor. Estos sensores de efecto Hall están simétricamente espaciados en pasos de 51,43 °.

30

14.

FIGURAS

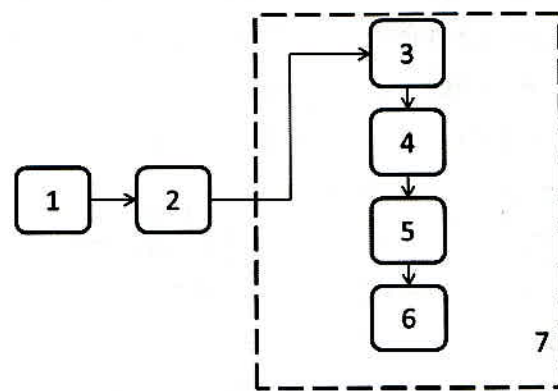


Figura 1

5

10

15

20

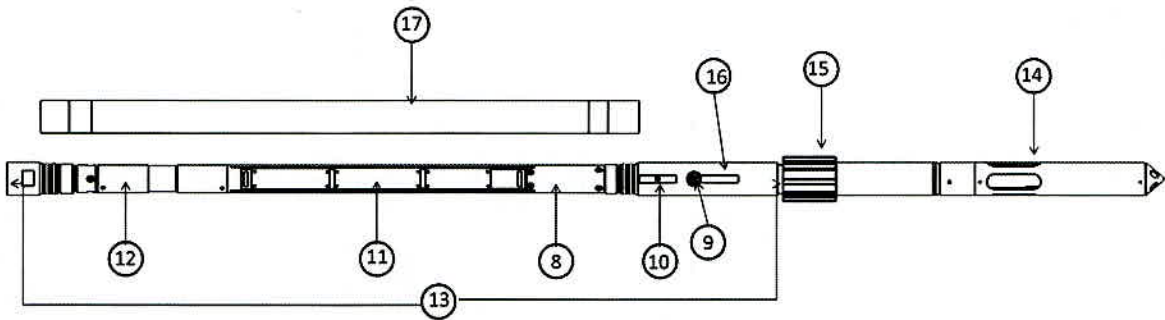
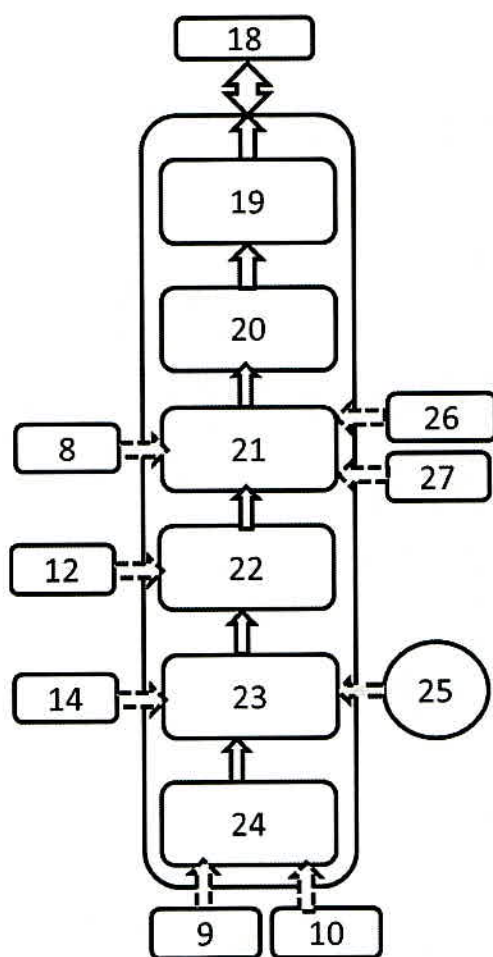


Figura 2.

5

10

15



20

Figura 3.

5

10

15

20

25

30

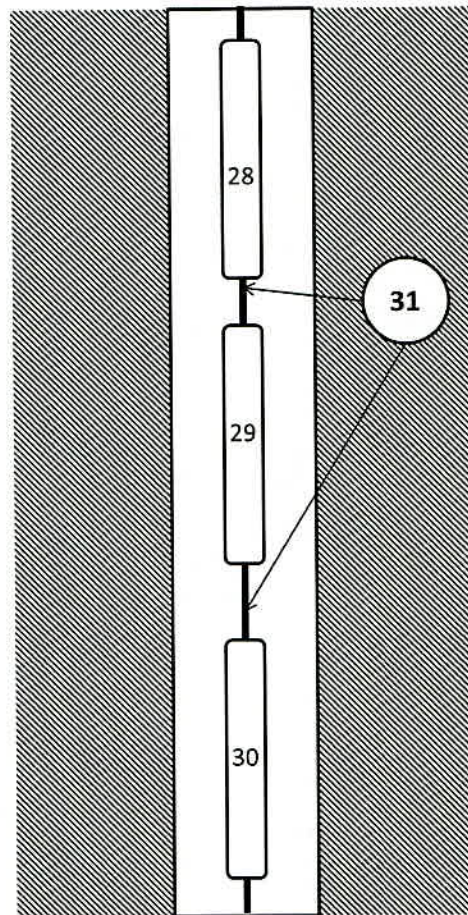


Figura 4.

5

10

15

20

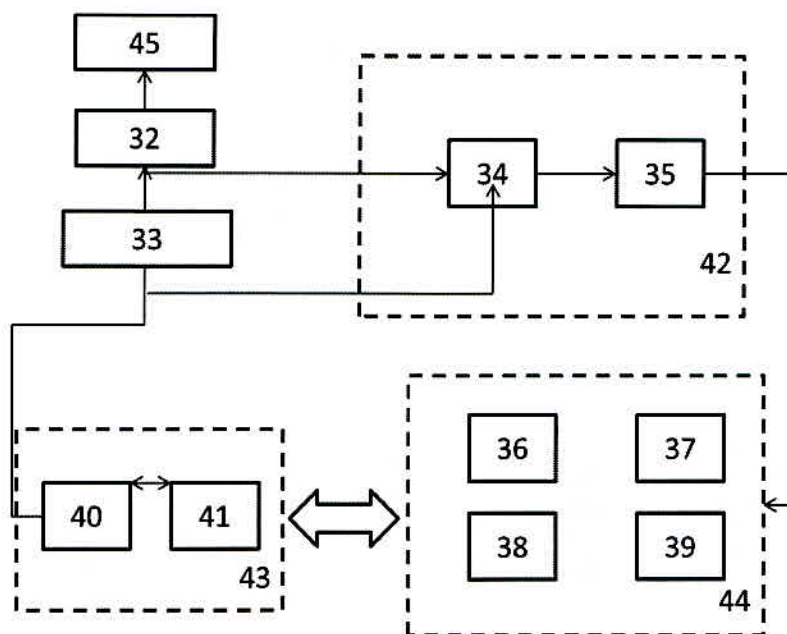


Figura 5.

RESUMEN

La herramienta de registro de producción permanente y en serie o TANDEM PLT puede adquirir diferentes variables físicas utilizando una matriz de sensores. Está diseñado para ejecutarse como una herramienta de registro y para enviar a la superficie mediciones en tiempo real de las regiones del yacimiento o para ubicarse a ciertas profundidades dentro del pozo y para enviar la información en tiempo real de las distintas zona durante largos periodos de tiempo.



Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2018/0011818 Folios: 33
Dependencia: 2020 Fecha: 2018-10-31 16:13:37
Tipo aplicación: Solicitud de Patente

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO "Sistema de medición de producción en fondo
de pozo en tiempo real en tandem"

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE Ecopetrol S.A. y J.P.T. Consulting and Services
S.A.S.

DOMICILIO Km 7 vía a Piedecuesta - Bucaramanga, (Antandén)
y Carrera 17 Num. 8-75 Paquejan

74. APODERADO Luz Maria Henara Henara

22. BOGOTÁ, D. C., 31 de diciembre de 2018

NC2018/0011818



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2018/0011818

Folios: 33

Dependencia: 2020

Fecha: 2018-10-31 16:13:37

Tipo aplicación: Solicitud de Patente

ción1

DIRECCIÓN DE NUEVA
SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad		
2	TÍTULO DE LA INVENCION (200 caracteres o espacios máximos)			
"SISTEMA DE MEDICIÓN DE PRODUCCIÓN EN FONDO DE POZO EN TIEMPO REAL EN TANDEM"				
3	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)			
4	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL ECOPETROL S.A.		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN NIT – 899999068-1	TIPO 4
5	DATOS DEL SOLICITANTE			
DIRECCIÓN: Km 7 vía a Piedecuesta - Santander		No. TELÉFONO: 2344000		
CIUDAD Piedecuesta		CORREO ELECTRÓNICO		
DEPARTAMENTO/ESTADO Santander		NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Colombiana		
PAÍS DE RESIDENCIA Colombia				
6	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD	
1. PRADA VELASQUEZ		1. Alvaro	COLOMBIANA	
2. TORNÉ PÉREZ		2. Juan Pablo	COLOMBIANA	
3. ZAMBRANO BENAVIDEZ		3. José Nicolás	COLOMBIANA	
4. PLAZAS PEMBERTHY		4. Luz Adriana	COLOMBIANA	
5. CASTILLO SALAMANCA		5. German	COLOMBIANA	
6. TORNE SARRIA		6. Juan Pablo	ESPAÑOL	
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO :				
7	DATOS INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria			
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1. COLOMBIA	SANTANDER	PIEDECUESTA	Km. 7 vía a Piedecuesta - Bucaramanga	
2. COLOMBIA	CAUCA	POPAYAN	Calle 17 num. 8 -75 Popayán.	
3. COLOMBIA	CAUCA	POPAYAN	Calle 17 num. 8 -75 Popayán.	
4. COLOMBIA	CAUCA	POPAYAN	Calle 17 num. 8 -75 Popayán.	
5. COLOMBIA	SANTANDER	BARRANCABERMEJA	El Centro – Barrancabermeja	
6. COLOMBIA	CAUCA	POPAYAN	Calle 17 num. 8 -75 Popayán.	
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)				
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en hoja de información complementaria.				
8	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO			
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN	

HERRERA HERRERA		LUZ MARA	C.C . 52.049.364	T.P . 148094 del
			de Bogotá.	C. S. de la J.
DIRECCIÓN	Carrera 7 núm. 32 – 42 - Piso 40		No. TELÉFONO	2344000 – ext. 44616
CIUDAD	BOGOTÁ D.C.		CORREO ELECTRÓNICO	luz.herrera@ecopetr ol.com.co
PAÍS	COLOMBIA		No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
9	DECLARACION(ES) DE PRIORIDAD ☐ SI ☒ NO			
1.	(33) PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA (AAAA/MM/DD)
2.				
3.				

10	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o número de registro.				

12	REDUCCIÓN DE TASAS			
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>				
☐ SI ☒ NO				
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐				
Universidades públicas o privadas ☐				
Entidades sin ánimo de lucro ☐				
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				

13	PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:			
Si es Patente de Invención		Si es Patente de Modelo de Utilidad		
X 6 meses ☐ 12 meses 18 meses Otro Cual:		☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ Otro Cual:		

14	RESUMEN
La herramienta de registro de producción permanente y en serie o TANDEM PLT puede adquirir diferentes variables físicas utilizando una matriz de sensores. Está diseñado para ejecutarse como una herramienta de registro y para enviar a la superficie mediciones en tiempo real de las regiones del yacimiento o para ubicarse a ciertas profundidades dentro del pozo y para enviar la información en tiempo real de las distintas zona durante largos períodos de tiempo.	

15	FIGURA CARACTERISTICA
----	-----------------------

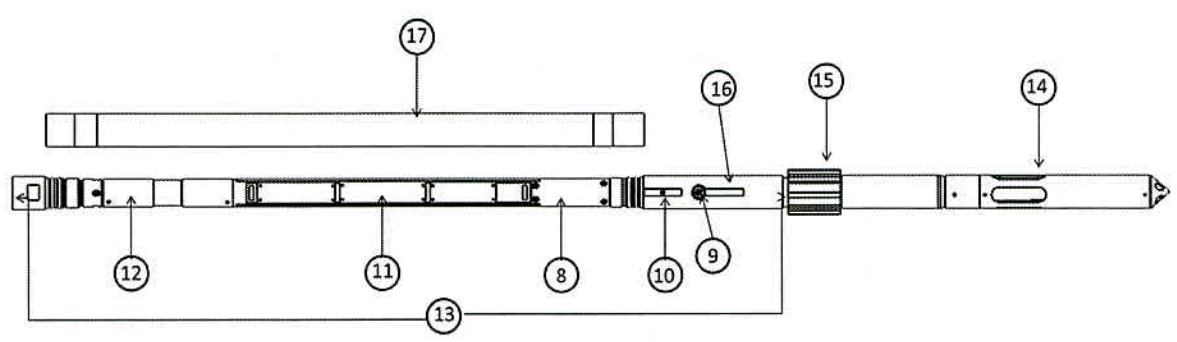


FIGURA 1.

16	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N°	Fecha
17	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>		
 <u>LUZ MARA HERRERA HERRERA</u>			
18	DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD		
Documentación Técnica 1. ☒ Descripción N° de folios: 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Documento de Prioridad. 6. ☐ Traducción del documento de prioridad. 7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 9. ☐ Arte final 12 x 12. 10. ☐ Anexo formato digital.		Documentación Jurídica 11. ☒ Poderes, si fuera el caso. 12. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, si fuera el caso. 14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o Certificado o número de registro, si fuera el caso. 15. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 18. ☐ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

1	(12) TIPO DE SOLICITUD	NUMERO DE RADICACIÓN		
X Patente de invención		FECHA DE PRESENTACIÓN		
☐ Patente de Modelo de Utilidad				
4	(71) SOLICITANTE (S)			
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN	TIPO
2. JPT CONSULTING AND SERVICES S.A.S.				
3.				
4.				
5	DATOS DEL SOLICITANTE			
PAÍS DE RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
2. COLOMBIA		CAUCA	POPAYÁN	Carrera 17 Núm. 8 -75
3.				
4.				
TELÉFONO		FAX	E-MAIL	NACIONALIDAD
2.				
3.				
4.				
6	(72) INVENTOR (ES)			
APELLIDOS		NOMBRE	NACIONALIDAD	
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
7	DATOS INVENTOR (ES)			
DIRECCIÓN		CIUDAD	DEPARTAMENTO/ESTADO	PAÍS RESIDENCIA
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
9	(30) DECLARACIONES DE PRIORIDAD			
PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	NÚMERO	FECHA (AAAA/MM/DD)
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

CÓMO DILIGENCIAR EL PETITORIO

1. TIPO DE SOLICITUD

Marcar en la casilla correspondiente si se trata de una solicitud de Patente de Invención o de Patente de Modelo de Utilidad. Únicamente se acepta una opción por cada solicitud.

2. TÍTULO DE LA INVENCION

Defina en forma breve y precisa el nombre técnico de la invención que deberá ser congruente con las reivindicaciones y la descripción. El título no debe referirse a marcas ni nombres comerciales. Máximo 200 caracteres.

3. CIP (Clasificación Internacional de Patentes)

Este espacio se deja en blanco para ser llenado por la entidad.

4. SOLICITANTE (S)

Si existieran más solicitantes, utilícese las hojas de información complementaria.

- Apellidos o Razón Social.

En el caso de ser el solicitante una persona natural, indíquese los dos apellidos.

En el caso de ser el solicitante una persona jurídica indíquese la razón social completa de ésta.

- Nombre.

Llénese únicamente para personas naturales.

- Identificación.

Solo para solicitantes nacionales: Las personas naturales indicarán su C.C. (cédula de ciudadanía) y las personas jurídicas indicarán el NIT (Número de Identificación Tributaria).

- Tipo de solicitante.

Las personas jurídicas habrán de contestar con un dígito: [1] Microempresa: menos de 10 trabajadores, activos totales inferiores a 501 salarios mínimos legales vigentes. [2] Pequeña empresa. Entre 11 y 50 trabajadores, activos totales mayores a 501 y menores a 5.001 salarios mínimos mensuales vigentes. [3] Mediana empresa: personal entre 51 y 200 trabajadores, activos totales entre 5.001 y 15.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes. [4] La empresa no es PYME. Si la persona jurídica no es empresa, indicar [5] Institución educativa (universidad, colegio, instituto, etc.). [6] Centro de investigación. [7] Si es persona natural.

5. DATOS DEL SOLICITANTE

Los datos indicados en esta sección, servirán para las posibles comunicaciones que la SIC realice, en caso de que la tramitación no se haga por intermedio de un representante o apoderado.

- Dirección, ciudad, departamento/estado/provincia y país de residencia.

Indíquese los datos completos de localización. Puede utilizar abreviatura del país (código de País según norma ST. 3 de OMPI). En caso de ser necesario, por falta de espacio, utilice las hojas de información complementarias.

- Nacionalidad.

Indíquese la nacionalidad del solicitante. En caso de ser una persona jurídica, indíquese el lugar de constitución. Puede utilizar abreviatura del país (código de País según norma ST. 3 de OMPI).

En caso de ser necesario, por falta de espacio, utilice las hojas de información complementarias. e-mail: Indicar claramente el correo electrónico con el fin de establecer comunicación.

6. INVENTOR(ES) Indicar Apellidos, nombre y nacionalidad del inventor o inventores (deben ser personas naturales) en las casillas correspondientes. En caso de ser necesario, por falta de espacio, utilice las hojas de información complementarias.

7. DATOS DE LOS INVENTORES

- Dirección, ciudad, departamento/estado/provincia y país de residencia.

Indicar los datos completos de localización. Puede utilizar abreviatura del país (código de País según norma ST. 3 de OMPI).

8. REPRESENTANTE O APODERADO

Si la solicitud la presenta una persona natural sin apoderado, no debe diligenciarse esta sección.

Si la solicitud la presenta una persona jurídica sin apoderado, debe diligenciarse esta sección indicando el nombre del representante legal.

Si la solicitud se presenta a través de apoderado, debe diligenciarse esta sección indicando el nombre del abogado que adelantará la actuación administrativa. Deberá anexarse el poder.

Número de Radicación / Protocolo: En caso de haber presentado poder general y tiene un número asignado este debe citarse.

9. DECLARACIÓN(ES) DE PRIORIDAD

Si el solicitante ha presentado inicialmente una solicitud de patente en otro país para la misma invención, puede reclamar o reivindicar prioridad de esa solicitud, siempre y cuando la presentación en Colombia se haga dentro del año siguiente a la primera presentación.

- País de origen.

Indique el país donde se presentó por primera vez la solicitud.

Puede utilizar abreviatura del país (código de País según norma ST. 3 de OMPI).

- Número.

Indique el número asignado a la solicitud en el país del que se reivindica prioridad.

- Fecha (AAAA/MM/DD).

Indique la fecha de solicitud en el país del que se reivindica prioridad.

En caso de ser necesario, por falta de espacio, utilice las hojas de información complementarias.

10. DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS

Marcar "SI" cuando la invención fue desarrollada a partir de recursos genéticos o recursos biológicos de los que cualesquiera de los países miembros de la Comunidad Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú) es país de origen y anexar el contrato de acceso emitido por la Autoridad Nacional Competente (Ministerio del Medio Ambiente para Colombia)

11. DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES

Si la invención fue desarrollada usando conocimiento tradicional asociado a recursos genéticos o recursos biológicos de comunidades indígenas, afro descendientes o locales de países miembros de la Comunidad Andina, debe anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional emitido por la comunidad.

12. REDUCCION DE TASAS

Consultar la resolución de tarifas vigente, de ser el caso, anexar soporte.

13. FECHA DE PUBLICACIÓN DE LA SOLICITUD

Indique el tiempo en el que se desea que se publique la solicitud, teniendo en cuenta el tipo de solicitud presentada. Si selecciona la casilla "otro" indicar el tiempo en el cual quiere que se publique la solicitud. Si no se selecciona ninguna, la SIC la publicará 18 meses después de la fecha de presentación o de prioridad de la solicitud para las patentes de invención y 12 meses para las patentes de modelo de utilidad.

14. RESUMEN

Consistirá en una síntesis de la divulgación técnica contenida en la solicitud de patente, redactado en forma clara, tan conciso como la divulgación lo permita, preferentemente de 50 a 150 palabras, de tal manera que pueda servir de instrumento eficaz de consulta a los fines de búsqueda en la técnica concreta, no tendrá efecto alguno para interpretar el alcance de la protección conferida por la patente.

15. FIGURA CARACTERISTICA. Cuando fuese necesario

16. COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO

Indique el número y fecha del recibo de pago de la tasa establecida o del pago electrónico. El comprobante de pago deberá anexarse.

17. FIRMA

Escribir el nombre completo y la firma de la persona que solicita la concesión de la patente.

Si se actúa a través de abogado la firma deberá ser la del apoderado; si actúa directamente una persona jurídica la firma deberá ser la del representante legal y si actúa directamente una persona natural ésta deberá firmar la solicitud.

18. DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD

La documentación de la solicitud deberá presentarse en el orden que viene la relación de documentos, primero la documentación técnica y luego la documentación jurídica.

Señale en las casillas correspondientes a los documentos que acompañarán la solicitud e indíquese los números de folios y el número de reivindicaciones que correspondan.

OTROS : LISTADO SE SECUENCIAS

Si la solicitud contiene listado de secuencias aminoácidos y/o secuencias nucleótidos, estas deben suministrarse también en formato digital CD o DVD con listado de secuencias en archivo de texto alfanumérico (.txt)

22
22



CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE VIRTUAL

CODIGO VERIFICACION: A18624141B82E9

4 DE JULIO DE 2018 HORA 08:47:08

AA18624141

PAGINA: 1 de 35

* * * * *

ESTE CERTIFICADO FUE GENERADO ELECTRÓNICAMENTE Y CUENTA CON UN CODIGO DE VERIFICACIÓN QUE LE PERMITE SER VALIDADO SOLO UNA VEZ, INGRESANDO A WWW.CCB.ORG.CO

RECUERDE QUE ESTE CERTIFICADO LO PUEDE ADQUIRIR DESDE SU CASA U OFICINA DE FORMA FÁCIL, RAPIDA Y SEGURA EN WWW.CCB.ORG.CO

PARA SU SEGURIDAD DEBE VERIFICAR LA VALIDEZ Y AUTENTICIDAD DE ESTE CERTIFICADO SIN COSTO ALGUNO DE FORMA FÁCIL, RÁPIDA Y SEGURA EN WWW.CCB.ORG.CO/CERTIFICADOSELECTRONICOS/

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.

LA CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA, CON FUNDAMENTO EN LAS MATRICULAS E INSCRIPCIONES DEL REGISTRO MERCANTIL

CERTIFICA:

NOMBRE : ECOPETROL S A

N.I.T. : 899999068-1, REGIMEN COMUN

DOMICILIO : BOGOTA D.C.

CERTIFICA:

MATRICULA NO: 01291197 DEL 18 DE JULIO DE 2003

CERTIFICA:

RENOVACION DE LA MATRICULA :14 DE MARZO DE 2018

ULTIMO AÑO RENOVADO : 2018

ACTIVO TOTAL : 109,117,197,227,869

TAMAÑO EMPRESA : GRANDE

CERTIFICA:

DIRECCION DE NOTIFICACION JUDICIAL : CRA . 13 N.36 - 24 PISO 12

MUNICIPIO : BOGOTA D.C.

EMAIL DE NOTIFICACION JUDICIAL :

notificacionesjudicialesecopetrol@ecopetrol.com.co

DIRECCION COMERCIAL : CRA . 13 N.36 - 24 PISO 12

MUNICIPIO : BOGOTA D.C.

EMAIL COMERCIAL : participacion.ciudadana@ecopetrol.com.co

CERTIFICA:

CONSTITUCION : QUE MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 0002931 DEL 07 DE JULIO DE 2003 DE LA NOTARIA 02 DE BOGOTA D. C. Y DECRETO 1760 DEL 26 DE JUNIO 2003 DEL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, SE ESCINDE MODIFICANDO SU ESTRUCTURA ORGANICA, LA EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS ECOPETROL, EMPRESA INDUSTRIAL Y COMERCIAL DEL ESTADO DEL ORDEN NACIONAL CREADA POR AUTORIZACION DE LA LEY 165 DE 1948, MEDIANTE EL DECRETO 0030 DE 1951 LA CUAL QUEDA ORGANIZADA COMO SOCIEDAD PUBLICA POR ACCIONES, VINCULADA AL MINISTERIO DE MINAS Y

ENERGIA Y QUE EN ADELANTE SE DENOMINARA: "ECOPETROL S.A."

CERTIFICA

QUE MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 5314 DEL 14 DE DICIEMBRE DE 2007 DE LA NOTARIA SEGUNDA DE BOGOTA, INSCRITA BAJO EL REGISTRO 1179835 DEL LIBRO IX, SE INFORMA QUE ECOPETROL ES UNA SOCIEDAD DE ECONOMIA MIXTA, DE CARACTER COMERCIAL, ORGANIZADA BAJO LA FORMA DE SOCIEDAD ANONIMA, DEL ORDEN NACIONAL, VINCULADA AL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, CON DOMICILIO EN LA CIUDAD DE BOGOTA, DE CONFORMIDAD CON LA LEY 1118 DE 2006.

CERTIFICA:

REFORMAS:

DOCUMENTO NO.	FECHA	ORIGEN	FECHA	NO. INSC.
0002931	2003/07/07	NOTARIA 2	2003/07/18	00889380
0005310	2003/11/19	NOTARIA 2	2003/11/28	00908564
0002407	2004/06/08	NOTARIA 2	2004/06/25	00940567
0004832	2005/10/31	NOTARIA 2	2006/01/27	01035249
0004302	2006/09/26	NOTARIA 2	2006/09/29	01082039
0005139	2006/11/16	NOTARIA 2	2006/11/30	01093315
0001525	2007/04/27	NOTARIA 2	2007/05/07	01128652
0002046	2007/05/30	NOTARIA 2	2007/06/07	01136783
0002609	2007/07/09	NOTARIA 2	2007/07/16	01144918
0002902	2007/07/25	NOTARIA 2	2007/07/27	01147541
0005314	2007/12/14	NOTARIA 2	2007/12/24	01179835
560	2011/05/23	NOTARIA 46	2011/06/30	01492292
666	2013/05/07	NOTARIA 65	2013/05/20	01731747
1049	2015/05/19	NOTARIA 2	2015/07/15	02002904
685	2018/05/02	NOTARIA 20	2018/05/24	02342762

CERTIFICA:

VIGENCIA: QUE LA SOCIEDAD NO SE HALLA DISUELTA. DURACION HASTA EL 7 DE JULIO DE 2103

CERTIFICA:

OBJETO SOCIAL.- EL OBJETO SOCIAL DE ECOPETROL ES EL DESARROLLO, EN COLOMBIA O EN EL EXTERIOR, DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y COMERCIALES CORRESPONDIENTES O RELACIONADAS CON LA EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN, REFINACIÓN, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS, SUS DERIVADOS Y PRODUCTOS. ADICIONALMENTE, FORMAN PARTE DEL OBJETO SOCIAL DE ECOPETROL LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES: 1) ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE TODOS LOS BIENES MUEBLES E INMUEBLES QUE REVIRTIERON AL ESTADO A LA TERMINACIÓN DE LA ANTIGUA CONCESIÓN DE MARES. SOBRE TALES BIENES TENDRÁ, ADEMÁS, LAS FACULTADES DISPOSITIVAS PREVISTAS EN LA LEY. 2) EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS EN ÁREAS O CAMPOS PETROLEROS QUE, ANTES DEL 1° DE ENERO DE 2004: A) SE ENCONTRABAN VINCULADAS A CONTRATOS YA SUSCRITOS O, B) ESTABAN SIENDO OPERADAS DIRECTAMENTE POR ECOPETROL. 3) EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE LAS ÁREAS O CAMPOS PETROLEROS QUE LE SEAN ASIGNADAS POR LA AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS - ANH-, O LA ENTIDAD QUE HAGA SUS VECES. 4) EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL EXTERIOR, DIRECTAMENTE O A TRAVÉS DE CONTRATOS CELEBRADOS CON TERCEROS. 5) EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN DE HIDROCARBUROS, SUS DERIVADOS Y PRODUCTOS. 6) PRODUCCIÓN, PROCESAMIENTO, MEZCLA, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN Y/O COMERCIALIZACIÓN (COMPRA Y VENTA), E INDUSTRIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS, SUS DERIVADOS Y PRODUCTOS, PROPIOS O DE TERCEROS, NACIONALES O IMPORTADOS. 7) REFINACIÓN PROCESAMIENTO Y CUALQUIER OTRO PROCESO INDUSTRIAL O PETROQUÍMICO DE LOS HIDROCARBUROS SUS DERIVADOS PRODUCTOS O AFINES EN INSTALACIONES PROPIAS O DE TERCEROS. 8) TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS SUS



CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE VIRTUAL

CODIGO VERIFICACION: A18624141B82E9

4 DE JULIO DE 2018 HORA 08:47:08

AA18624141

PAGINA: 26 de 35

* * * * *

Y DE MERCADEO DE ECOPETROL S.A. PARA QUE, DENTRO DEL MARCO DE LAS DISPOSICIONES LEGALES, REGLAMENTARIAS Y ESTATUTARIAS APLICABLES A ECOPETROL S A REPRESENTA A ESTA ENTIDAD, EN TODOS LOS ASUNTOS DE COMPETENCIA DE LA VICEPRESIDENCIA COMERCIAL Y DE MERCADEO, EN EL TERRITORIO NACIONAL Y EN EL EXTRANJERO, ANTE CUALQUIER AUTORIDAD, ENTIDAD, ORGANISMO O PERSONA NATURAL O JURÍDICA, EN TODOS LOS ACTOS, CONTRATOS, NEGOCIOS JURÍDICOS, TRÁMITES, DILIGENCIAS Y ACTUACIONES, INCLUYENDO PERO SIN LIMITARSE A LO SIGUIENTES: 1) INTERVENIR EN AUDIENCIAS EN LAS QUE TENGA QUE COMPARECER ECOPETROL S.A., ABSOLVER INTERROGATORIOS DE PARTE, CONCILIAR; TRANSIGIR, RECIBIR, DESISTIR Y NOTIFICARSE EN DESARROLLO DE PROCESOS O TRÁMITES ADMINISTRATIVOS, JUDICIALES, PREJUDICIALES O EXTRAJUDICIALES; 2) REALIZAR TODO ACTO O DILIGENCIA DE CARÁCTER ADMINISTRATIVO, PROCESAL O EXTRAPROCESAL QUE SE ESTIME PERTINENTE PARA ATENDER LOS INTERESES O LA DEFENSA DE ECOPETROL S.A., EN EL EJERCICIO DE LA REPRESENTACIÓN QUE SE LE CONFIERE. 3) OTORGAR LOS INSTRUMENTOS PÚBLICOS Y/O DOCUMENTOS DE CUALQUIER NATURALEZA QUE SE REQUIERAN EN DESARROLLO DE LOS PROYECTOS Y FUNCIONES QUE EJECUTE LA VICEPRESIDENCIA COMERCIAL Y DE MERCADEO, EN CUMPLIMIENTO DEL OBJETO DE ECOPETROL S.A. 4) ADELANTAR TODOS LOS TRÁMITES, DILIGENCIAS Y/O ACTUACIONES QUE SE DEBAN SURTIR, EN COLOMBIA Y/O EN EL EXTERIOR, ANTE CUALQUIER ENTIDAD Y/O ANTE LAS AUTORIDADES U OTROS ORGANISMOS QUE REGULEN O SUPERVISEN LA ACTIVIDAD DE ECOPETROL S.A., DE CONFORMIDAD CON EL RÉGIMEN LEGAL QUE LE RESULTE APLICABLE; 5) GESTIONAR, NEGOCIAR Y SUSCRIBIR ALIANZAS, SINERGIAS, MEMORANDOS DE ENTENDIMIENTO, CARTAS DE INTENCIÓN, ACUERDOS DE CONFIDENCIALIDAD Y EN GENERAL CUALQUIER ACUERDO O TRATATIVA PRECONTRACTUAL RELACIONADA CON ACTIVIDADES PROPIAS DE SU COMPETENCIA FUNCIONAL; 6) GESTIONAR, NEGOCIAR Y SUSCRIBIR CUALQUIER ACTO JURÍDICO QUE TENGA POR OBJETO COMPRA, VENTA, SUMINISTRO, IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN DE HIDROCARBUROS, CRUDOS, SUS DERIVADOS, PRODUCTOS Y AFINES, GAS NATURAL, PRODUCTOS PETROQUÍMICOS E INDUSTRIALES, COMPONENTES OXIGENANTES, BIOCOMBUSTIBLES, ENERGÍA ELÉCTRICA, FUENTES CONVENCIONALES Y ALTERNAS DE ENERGÍA Y EN GENERAL MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS EN COLOMBIA Y EN EL EXTERIOR, ASÍ COMO AQUELLOS QUE TENGAN POR OBJETO MODIFICAR, TERMINAR, CERRAR Y EFECTUAR EL BALANCE FINAL DE LOS MISMOS. 7) EXPEDIR AUTORIZACIONES PARA ADQUIRIR SUSTANCIAS QUÍMICAS CONTROLADAS, DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 87 DEL DECRETO 2150 DE 1995; 8) GESTIONAR, NEGOCIAR Y SUSCRIBIR CONTRATOS DE MANDATO CON COMPAÑÍAS SUBORDINADAS (FILIALES Y SUBSIDIARIAS) DE ECOPETROL S.A., ASI COMO PARA CELEBRAR CUALQUIER ACTO JURÍDICO, INCLUYENDO PERO SIN LIMITARSE A ACTOS CON EL OBJETO DE MODIFICAR, TERMINAR, CERRAR Y EFECTUAR EL BALANCE FINAL DE LOS CONTRATOS DE MANDATO EN COLOMBIA O EN EL EXTERIOR; 9) GESTIONAR, NEGOCIAR Y SUSCRIBIR CONTRATOS QUE TENGAN POR OBJETO LA VENTA DE EXCEDENTES DE ENERGÍA ELÉCTRICA, ASÍ COMO LOS DE CONEXIÓN, MAQUILA O CUALQUIERA OTRO

DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL MARCO REGULATORIO VIGENTE; 10) GESTIONAR, NEGOCIAR Y SUSCRIBIR LETTERS OF INDEMNMENT (LOI). CUARTO: SE ENTENDERÁ QUE, RESPECTO DE LOS SIGUIENTES ACTOS, ACUERDOS, CONTRATOS, NEGOCIOS JURÍDICOS, TRÁMITES, DILIGENCIAS O ACTUACIONES, ESTE PODER SE OTORGA HASTA LAS SIGUIENTES CUANTÍAS: COMERCIALIZACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL DE CRUDOS, PRODUCTOS, GAS, PETROQUÍMICOS Y ENERGÍA HASTA UNA CUANTÍA POR EL EQUIVALENTE EN PESOS COLOMBIANOS DE DOSCIENTOS MILLONES DE DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (US\$200.000.000). QUINTO: LAS FACULTADES CONFERIDAS A TRAVÉS DE ESTE PODER SE EXTIENDEN A LOS CASOS EN LOS QUE ECOPETROL S.A. ACTÚE EN NOMBRE O POR CUENTA DE TERCEROS COMO SUCEDE, SIN LIMITARSE A ELLO, CUANDO INTERVIENE EN CALIDAD DE MANDATARIO. SEXTO: EL PRESENTE PODER ESTARÁ VIGENTE DURANTE EL TIEMPO QUE PEDRO FERNANDO MANRIQUE GUTIÉRREZ SE DESEMPEÑE COMO VICEPRESIDENTE COMERCIAL Y DE MERCADEO DE ECOPETROL S.A.

CERTIFICA:

QUE POR ESCRITURA PÚBLICA NO. 3248 DE LA NOTARIA 71 DE BOGOTÁ D.C., DEL 29 DE DICIEMBRE DE 2017, INSCRITA EL 11 DE ENERO DE 2018 BAJO EL REGISTRO NO. 00038595 COMPARECIO FELIPE BAYÓN PARDO IDENTIFICADO CON CÉDULA DE CIUDADANÍA NO. 80.407.311 EXPEDIDA EN BOGOTÁ, EN SU CALIDAD DE REPRESENTANTE LEGAL DE ECOPETROL S.A., POR MEDIO DE LA PRESENTE ESCRITURA PÚBLICA, CONFIERE PODER GENERAL, AMPLIO Y SUFICIENTE, A LUZ MARA HERRERA HERRERA, IDENTIFICADA CON CÉDULA DE CIUDADANÍA NO. 52.049.364, EN SU CARÁCTER DE FUNCIONARIA DEL CENTRO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA DE ECOPETROL S.A.- ICP PARA QUE, DENTRO DEL MARCO DE LAS DISPOSICIONES LEGALES, REGLAMENTARIAS Y ESTATUTARIAS APLICABLES A ECOPETROL S.A., REPRESENTA A ESTA ENTIDAD EN CUALQUIER ASUNTO DE COMPETENCIA FUNCIONAL DEL ICP, EN EL TERRITORIO NACIONAL Y EN EL EXTRANJERO, ANTE CUALQUIER AUTORIDAD, ENTIDAD, ORGANISMO O PERSONA NATURAL O JURÍDICA, EN TODOS LOS ACTOS, CONTRATOS, NEGOCIOS JURÍDICOS, TRÁMITES, DILIGENCIAS, ACTUACIONES, CON ATRIBUCIONES EXPRESAS PARA: 1. SOLICITAR Y ADELANTAR ANTE LAS AUTORIDADES COMPETENTES, LOS PROCEDIMIENTOS Y TRÁMITES DE REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL A FAVOR DE ECOPETROL S.A., OTORGAR Y REVOCAR PODERES ESPECIALES A TERCEROS PARA LA GESTIÓN DE DICHOS PROCEDIMIENTOS Y TRÁMITES. 2. NOTIFICARSE, CONCILIAR, TRANSIGIR, RECIBIR, DESISTIR Y, EN GENERAL REALIZAR TODO ACTO O DILIGENCIA DE CARÁCTER ADMINISTRATIVO, PROCESAL O EXTRAPROCESAL QUE SE ESTIME PERTINENTE PARA ATENDER LOS INTERESES O LA DEFENSA DE ECOPETROL S.A. EN EL EJERCICIO DE LA REPRESENTACIÓN QUE SE LE CONFIERE. EL PRESENTE PODER ESTARÁ VIGENTE DURANTE EL TIEMPO QUE LUZ MARA HERRERA HERRERA SE DESEMPEÑE COMO FUNCIONARIA DEL CENTRO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA DE ECOPETROL S.A.- ICP.

CERTIFICA:

QUE POR ESCRITURA PÚBLICA NO. 1391 DE LA NOTARIA 72 DE BOGOTÁ D.C., DEL 30 DE ABRIL DE 2008, INSCRITA EL 14 DE FEBRERO DE 2018 BAJO EL REGISTRO NO 00038792 COMPARECIÓ JAVIER GENARO GUTIERREZ PEMBERTHY, IDENTIFICADO CON CÉDULA DE CIUDADANÍA NO. 19.168.740 DE BOGOTÁ, QUIEN OBRA EN CALIDAD DE PRESIDENTE Y REPRESENTANTE LEGAL DE ECOPETROL S.A., POR MEDIO DE LA PRESENTE ESCRITURA PÚBLICA, CONFIERE PODER GENERAL, AMPLIO Y SUFICIENTE A LESLIE LORENA SILVA SIERRA, IDENTIFICADA CON CÉDULA DE CIUDADANÍA NÚMERO 60.390.489 EXPEDIDA EN SAN JOSÉ DE CÚCUTA (NORTE DE SANTANDER) Y CON TARJETA PROFESIONAL DE ABOGADA 144.291 DEL CONSEJO SUPERIOR DE LA JUDICATURA, EN SU CARÁCTER DE ABOGADA DE LA VICEPRESIDENCIA JURÍDICA DE ECOPETROL S.A., PARA QUE DENTRO DEL MARCO DE LAS DISPOSICIONES LEGALES, REGLAMENTARIAS Y ESTATUTARIAS APLICABLES A ECOPETROL S.A., REPRESENTA A ESTA ENTIDAD, EN EL TERRITORIO



CAMARA DE COMERCIO DE BOGOTA

SEDE VIRTUAL

CODIGO VERIFICACION: A18624141B82E9

4 DE JULIO DE 2018 HORA 08:47:08

AA18624141 PAGINA: 35 de 35

* * * * *

* * * EL PRESENTE CERTIFICADO NO CONSTITUYE PERMISO DE * * *
* * * FUNCIONAMIENTO EN NINGUN CASO * * *

INFORMACION COMPLEMENTARIA

LOS SIGUIENTES DATOS SOBRE RIT Y PLANEACION DISTRITAL SON INFORMATIVOS
CONTRIBUYENTE INSCRITO EN EL REGISTRO RIT DE LA DIRECCION DISTRITAL DE
IMPUESTOS, FECHA DE INSCRIPCION : 22 DE NOVIEMBRE DE 2016
FECHA DE ENVIO DE INFORMACION A PLANEACION DISTRITAL : 28 DE JUNIO DE
2018

SEÑOR EMPRESARIO, SI SU EMPRESA TIENE ACTIVOS INFERIORES A 30.000
SMLMV Y UNA PLANTA DE PERSONAL DE MENOS DE 200 TRABAJADORES, USTED
TIENE DERECHO A RECIBIR UN DESCUENTO EN EL PAGO DE LOS PARAFISCALES DE
75% EN EL PRIMER AÑO DE CONSTITUCION DE SU EMPRESA, DE 50% EN EL
SEGUNDO AÑO Y DE 25% EN EL TERCER AÑO. LEY 590 DE 2000 Y DECRETO 525
DE 2009.

RECUERDE INGRESAR A www.supersociedades.gov.co PARA VERIFICAR SI SU
EMPRESA ESTA OBLIGADA A REMITIR ESTADOS FINANCIEROS. EVITE SANCIONES.

** ESTE CERTIFICADO REFLEJA LA SITUACION JURIDICA DE LA **
** SOCIEDAD HASTA LA FECHA Y HORA DE SU EXPEDICION... **

EL SECRETARIO DE LA CAMARA DE COMERCIO,
VALOR : \$ 5,500

PARA VERIFICAR QUE EL CONTENIDO DE ESTE CERTIFICADO CORRESPONDA CON LA
INFORMACION QUE REPOSA EN LOS REGISTROS PUBLICOS DE LA CAMARA DE
COMERCIO DE BOGOTA, EL CODIGO DE VERIFICACION PUEDE SER VALIDADO POR
SU DESTINATARIO SOLO UNA VEZ, INGRESANDO A WWW.CCB.ORG.CO

ESTE CERTIFICADO FUE GENERADO ELECTRONICAMENTE CON FIRMA DIGITAL Y

CUENTA CON PLENA VALIDEZ JURIDICA CONFORME A LA LEY 527 DE 1999.

FIRMA MECANICA DE CONFORMIDAD CON EL DECRETO 2150 DE 1995 Y LA
AUTORIZACION IMPARTIDA POR LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y
COMERCIO, MEDIANTE EL OFICIO DEL 18 DE NOVIEMBRE DE 1996.

Constante Penta S.A.



CODIGO DE VERIFICACIÓN: DTdNe6mcRJ

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O INSCRIPCION DE DOCUMENTOS.
LA CAMARA DE COMERCIO DEL CAUCA , CON FUNDAMENTO EN LAS MATRICULAS E INSCRIPCIONES DEL REGISTRO MERCANTIL,

CERTIFICA:

NOMBRE : JPT CONSULTING AND SERVICES SAS
N.I.T.:900482791-1
DIRECCION COMERCIAL:CL 17 AN NRO. 8- 75
BARRIO COMERCIAL: EL RECUERDO
DOMICILIO : POPAYAN
TELEFONO COMERCIAL 1: 3157202344
TELEFONO COMERCIAL 2: 8371228
DIRECCION DE NOTIFICACION JUDICIAL :CL 17 AN NRO. 8- 75
BARRIO NOTIFICACION: EL RECUERDO
MUNICIPIO JUDICIAL: POPAYAN
E-MAIL COMERCIAL:andrea.guzman@jpt-la.com

E-MAIL NOT. JUDICIAL:andrea.guzman@jpt-la.com

TELEFONO NOTIFICACION JUDICIAL 1: 8371228
TELEFONO NOTIFICACION JUDICIAL 2: 3157202344
FAX NOTIFICACION JUDICIAL:

CERTIFICA:

ACTIVIDAD PRINCIPAL:
7110 ACTIVIDADES DE ARQUITECTURA E INGENIERIA Y OTRAS ACTIVIDADES CONEXAS DE CONSULTORIA TECNICA

CERTIFICA:

ACTIVIDAD SECUNDARIA:
6202 ACTIVIDADES DE CONSULTORIA INFORMATICA Y ACTIVIDADES DE ADMINISTRACION DE INSTALACIONES INFORMATICAS

ACTIVIDAD ADICIONAL 1:
7020 ACTIVIDADES DE CONSULTORIA DE GESTION

CERTIFICA:

MATRICULA NO. 00123931
FECHA DE MATRICULA EN ESTA CAMARA: 2 DE DICIEMBRE DE 2011
RENOVO EL AÑO 2015 , EL 30 DE MARZO DE 2015

CERTIFICA:

CONSTITUCION : QUE POR DOCUMENTO PRIVADO NO. 0000001 DE ASAMBLEA DE ACCIONISTAS DE POPAYAN DEL 30 DE NOVIEMBRE DE 2011 , INSCRITA EL 2 DE DICIEMBRE DE 2011 BAJO EL NUMERO 00029236 DEL LIBRO IX,

***** CONTINUA *****



Camara de Comercio del Cauca
CERTIFICADO EXPEDIDO A TRAVES DEL PORTAL DE SERVICIOS VIRTUALES (SII)
CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL
JPT CONSULTING AND SERVICES SAS

Fecha expedición: 2015/10/22 - 15:56:01, Recibo No. R001313506, Operación No. 01C401022050

CODIGO DE VERIFICACIÓN: DTdNe6mcRJ

SE CONSTITUYO LA PERSONA JURIDICA: JPT CONSULTING AND SERVICES SAS

CERTIFICA:

VIGENCIA: QUE EL TERMINO DE DURACION DE LA PERSONA JURIDICA ES INDEFINIDO

CERTIFICA:

OBJETO SOCIAL. LA SOCIEDAD TENDRÁ COMO OBJETO SOCIAL LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES: 4.1. DESARROLLAR EN FORMA DIRECTA, CONJUNTA O ASOCIADA TECNOLOGÍA APLICADA EN LAS ÁREAS DE ELECTRÓNICA, ROBÓTICA, FÍSICA, INFORMÁTICA, COMUNICACIONES, BIOTECNOLOGÍAS, BIOENERGÍAS, Y APROVECHAMIENTO Y MANEJO DE ENERGÍA. 4.2. LA COMPRA O ADQUISICIÓN, ADMINISTRACIÓN, REPRESENTACIÓN, COMERCIALIZACIÓN, EN FORMA INDEPENDIENTE O CONJUNTA, ASOCIADA, O MANCOMUNADA, DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y PATENTES, TANTO PROPIAS COMO ADQUIRIDAS, O BAJO LICENCIA DE USO. 4.3. LA REPRESENTACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS INDICADOS EN EL PRIMER OBJETO. (4.1), TANTO A NIVEL LOCAL, COMO NACIONAL E INTERNACIONAL. 4.4. LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE ASESORÍA, CONSULTORÍA E INTERVENTORIA EN TODAS LAS ÁREAS DE LA INGENIERÍA, LA ECONOMÍA, EL MERCADEO, LAS VENTAS, LAS FINANZAS, LA ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE NEGOCIOS. 4.5. LA ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE DISEÑOS EN TODAS LAS ÁREAS DE LA INGENIERÍA ESPECIALMENTE ELECTRÓNICA, ROBÓTICA, FÍSICA, INFORMÁTICA DE TELECOMUNICACIONES, BIOENERGÉTICA, Y RENOVABLE Y NO RENOVABLE, ASÍ COMO SU COMERCIALIZACIÓN Y VENTA. 4.6. LA ACEPTACIÓN Y EL EJERCICIO DE REPRESENTACIONES, AGENCIAS O DISTRIBUCIONES PARA EXPLORAR MARCAS, PATENTES, FRANQUICIAS O PARA LA EJECUCIÓN DE NEGOCIOS DE CUALQUIER NATURALEZA. 4.7. LA PROMOCIÓN, MERCADEO Y VENTA DE BIENES Y SERVICIOS DE CUALQUIER NATURALEZA. 4.8. LA IMPORTACIÓN DE ARTÍCULOS DE CUALQUIER NATURALEZA Y USO; Y, LA COMERCIALIZACIÓN DE ELLOS; ESPECIALMENTE LOS RELACIONADOS CON EL PUNTO. 4.1., ANTERIOR. 4.9. LA EXPORTACIÓN DE ARTÍCULOS DE CUALQUIER NATURALEZA Y USO; Y LA COMERCIALIZACIÓN DE ELLOS, ESPECIALMENTE RELACIONADOS CON EL PUNTO 4.1 ANTERIOR. 4.10. LA INVERSIÓN EN SOCIEDADES NACIONALES O EXTRANJERAS CUYO OBJETO SOCIAL SEA SIMILAR O COMPLEMENTARIO CON EL OBJETO SOCIAL DE LA COMPAÑÍA. 4.11. PRESTAR SERVICIOS DE CONSULTORÍA Y ASESORÍA PARA LA INDUSTRIA, ESPECIALMENTE PETROLERA Y ENERGÉTICA EN GENERAL. 4.12. COMERCIALIZACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE PRODUCTOS RELACIONADOS CON LA INDUSTRIA PETROLERA, ENERGÉTICA Y DE TECNOLOGÍA DE PUNTA. 4.13. PRESTAR SERVICIOS A LA INDUSTRIA PETROLERA Y ENERGÉTICA, EN LAS ÁREAS DE ADMINISTRACIÓN, PRODUCCIÓN, EXPLOTACIÓN, EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN. 4.15. EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE PRODUCTOS

***** CONTINUA *****



26

Cámara de Comercio del Cauca
CERTIFICADO EXPEDIDO A TRAVÉS DEL PORTAL DE SERVICIOS VIRTUALES (SH)
CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL
JPT CONSULTING AND SERVICES SAS

Fecha expedición: 2015/10/22 - 15:56:01, Recibo No. R001313506, Operación No. 01C401022050

CODIGO DE VERIFICACIÓN: DTdNe6mcRJ

RELACIONADOS CON LA INDUSTRIA ENERGÉTICA Y PETROLERA, MAS COMPETENTES DE ALTA TECNOLOGÍA RELACIONADOS Y REQUERIDOS PARA LA INVESTIGACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE LAS INDUSTRIAS REFERIDAS. 4.16. LICITAR Y CONTRATAR NACIONAL E INTERNACIONALMENTE EN FORMA AUTÓNOMA O CONJUNTA CON OTRA EMPRESAS NACIONALES Y O EXTRANJERAS PARA LA EXPLOTACIÓN DE CAMPOS PETROLEROS O DE OTRAS FORMAS DE ENERGÍA YA EXISTENTES O FUTURAS. 4.17. INTERMEDIAR TODOS LOS ANTERIORES PROCESOS Y ACTIVIDADES Y GESTIONES TANTO PARA FIRMAS O EMPRESAS NACIONALES COMO EXTRANJERAS, O EN DESARROLLOS COMO LOS INDICADOS EN LOS NUMERALES ANTERIORES. PARÁGRAFO. EN EL DESARROLLO DEL OBJETO SOCIAL LA SOCIEDAD PODRÁ EJECUTAR LOS ACTOS Y CELEBRAR TODOS LOS CONTRATOS DE CARÁCTER CIVIL, MERCANTIL, ADMINISTRATIVO, LABORAL O DE CUALQUIER OTRA NATURALEZA QUE TIENDAN DIRECTAMENTE A LA REALIZACIÓN DEL OBJETO SOCIAL O QUE SE RELACIONEN CON LA EXISTENCIA Y FUNCIONAMIENTO DE LA SOCIEDAD.

CERTIFICA:

CAPITAL:

** CAPITAL AUTORIZADO **

VALOR :\$100,000,000.00

NO. DE ACCIONES:10,000.00

VALOR NOMINAL :\$10,000.00

** CAPITAL SUSCRITO **

VALOR :\$10,000,000.00

NO. DE ACCIONES:1,000.00

VALOR NOMINAL :\$10,000.00

** CAPITAL PAGADO **

VALOR :\$10,000,000.00

NO. DE ACCIONES:1,000.00

VALOR NOMINAL :\$10,000.00

CERTIFICA:

** NOMBRAMIENTOS : **

QUE POR DOCUMENTO PRIVADO NO. 0000001 DE ASAMBLEA DE ACCIONISTAS DEL 30 DE NOVIEMBRE DE 2011 , INSCRITA EL 2 DE DICIEMBRE DE 2011 BAJO EL NUMERO 00029237 DEL LIBRO IX , FUE(ON) NOMBRADO(S):

NOMBRE

IDENTIFICACION

REPRESENTANTE LEGAL

TORNE PEREZ JUAN PABLO

C.C.00010539504

SUPLENTE DEL REPRESENTANTE LEGAL

OSORIO GARCES FRANCISCO JAVIER

C.C.00007514755

***** CONTINUA *****



Cámara de Comercio del Cauca
CERTIFICADO EXPEDIDO A TRAVÉS DEL PORTAL DE SERVICIOS VIRTUALES (SV)
CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL
JPT CONSULTING AND SERVICES SAS

Fecha expedición: 2015/10/22 - 15:56:01, Recibo No. R001313506, Operación No. 01C401022050

CODIGO DE VERIFICACIÓN: DTdNe6mcRJ

CERTIFICA:

ÓRGANOS DE LA SOCIEDAD. LA DIRECCIÓN, ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE LA SOCIEDAD SERÁN EJERCIDAS POR LOS SIGUIENTES ÓRGANOS PRINCIPALES: 48.1. LA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS; Y, 48.2. EL REPRESENTANTE LEGAL Y EL REPRESENTANTE LEGAL SUPLENTE. FUNCIONES DE LA ASAMBLEA. SON FUNCIONES DE LA ASAMBLEA GENERAL: 62.1. ELEGIR Y REMOVER LIBREMENTE AL REPRESENTANTE LEGAL Y AL REPRESENTANTE LEGAL SUPLENTE Y FIJAR SU ASIGNACIÓN. 62.2. ELEGIR Y REMOVER LIBREMENTE AL REVISOR FISCAL Y SU SUPLENTE Y FIJAR SU ASIGNACIÓN, EN EL EVENTO EN QUE LA SOCIEDAD ESTUVIERE OBLIGADA A TENERLO DE ACUERDO CON LA LEY. 62.3. APROBAR O IMPROBAR LOS PRESUPUESTOS, FLUJOS DE FONDOS, PROGRAMAS DE INVERSIÓN Y DESARROLLO DE LA SOCIEDAD Y VIGILAR SU CUMPLIMIENTO. 62.4. EXAMINAR, APROBAR O IMPROBAR LOS ESTADOS FINANCIEROS, CORTADOS AL FIN DE CADA EJERCICIO, CON SUS CORRESPONDIENTES NOTAS Y DICTÁMENES SOBRE ELLOS. 62.5. CONSIDERAR EL INFORME DE GESTIÓN QUE DEBEN PRESENTAR LOS ADMINISTRADORES SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LOS NEGOCIOS Y LA SITUACIÓN FINANCIERA, ECONÓMICA, ADMINISTRATIVA Y JURÍDICA DE LA SOCIEDAD. 62.6. DISPONER DE LAS UTILIDADES SOCIALES Y FIJAR EL MONTO DEL DIVIDENDO, ASÍ COMO LA FORMA Y PLAZOS EN QUE SE PAGARA CONFORME AL CONTRATO Y A LA LEY. 62.7. DISPONER QUE RESERVAS DEBEN HACERSE ADEMÁS DE LAS LEGALES. 62.8. APROBAR LOS AUMENTOS DEL CAPITAL SOCIAL O SU DISMINUCIÓN. 62.9. AUTORIZAR LA TRANSFORMACIÓN, FUSIÓN O ESCISIÓN DE LA SOCIEDAD Y LA ENAJENACIÓN GLOBAL DE ACTIVOS. 62.10. DECIDIR EL QUE LA SOCIEDAD TENGA TÉRMINO DE DURACIÓN DETERMINADO EN EL FUTURO; O, SOBRE SU DISOLUCIÓN EXTRAORDINARIA. 62.11. NOMBRAR EL LIQUIDADOR O LIQUIDADORES DE LA COMPAÑÍA. 62.12. RESOLVER Y DECIDIR SOBRE LA ADQUISICIÓN DE ACCIONES PROPIAS. 62.13. CAMBIAR EL DOMICILIO SOCIAL POR OTRO, DENTRO DEL PAÍS. 62.14. MODIFICAR EL VALOR NOMINAL DE LAS ACCIONES DE LA COMPAÑÍA. 62.15. AUTORIZAR LA RENUNCIA AL DERECHO DE PREFERENCIA EN LA ENAJENACIÓN DE ACCIONES A TERCEROS. 62.16. CREAR ACCIONES CON VOTO MÚLTIPLE. 62.17. EMITIR ACCIONES PRIVILEGIADAS Y EXPEDIR SU REGLAMENTO DE ACUERDO CON LAS NORMAS LEGALES Y ESTATUTARIAS. 62.18. EMITIR ACCIONES CON DIVIDENDO PREFERENCIAL Y SIN DERECHO A VOTO Y EXPEDIR SU REGLAMENTO DE ACUERDO CON LAS NORMAS LEGALES Y LOS ESTATUTOS. 62.19. EMITIR ACCIONES CON DIVIDENDO FIJO ANUAL. 62.20. EMITIR ACCIONES DE PAGO. 62.21. DECRETAR LA EMISIÓN DE BONOS Y APROBAR EL PROSPECTO DE EMISIÓN. 61.22. AUTORIZAR Y APROBAR LOS REGLAMENTOS DE COLOCACIÓN DE ACCIONES Y DISPONER QUE DETERMINADA EMISIÓN DE ACCIONES ORDINARIAS SEAN COLOCADAS SIN SUJECCIÓN AL DERECHO DE PREFERENCIA, PARA LO CUAL SE REQUIERA EL VOTO FAVORABLE DE UNO O VARIOS ACCIONISTAS QUE REPRESENTEN NO MENOS DEL SETENTA POR CIENTO (70%) DE LAS ACCIONES PRESENTES EN LA REUNIÓN. 62.23. DETERMINAR LAS POLÍTICAS Y DIRECTRICES DE LA SOCIEDAD. 62.24. CREAR Y

***** CONTINUA *****



Cámara de Comercio del Cauca
CERTIFICADO EXPEDIDO A TRAVÉS DEL PORTAL DE SERVICIOS VIRTUALES (SM)
CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL
JPT CONSULTING AND SERVICES SAS

Fecha expedición: 2015/10/22 - 15:56:01, Recibo No. R001313506, Operación No. 01C401022050

CODIGO DE VERIFICACIÓN: DTdNe6mcRJ

ESTABLECER SUCURSALES, O SUPRIMIRLAS. 62.5. CREAR Y ESTABLECER AGENCIAS, O SUPRIMIRLAS. 62.28. EJERCER CONTRA EL ACCIONISTAS MOROSO LAS ACCIONES A QUE SE REFIERE EL ARTICULO 26 DE LOS ESTATUTOS. 62.26. RESOLVER SI EL PAGO DE NUEVAS ACCIONES PUEDE HACERSE EN BIENES DISTINTOS DE DINERO Y AVALUAR ESTOS BIENES. 62.27. DECIDIR SOBRE LOS CONFLICTOS DE INTERESES QUE SE SOMETAN A SU CONSIDERACIÓN. 62.28. DELEGAR EN LOS REPRESENTANTES LEGALES CUANDO LO ESTIME CONVENIENTE Y PARA CASOS CONCRETOS, ALGUNA O ALGUNAS DE SUS FUNCIONES QUE NO SE HAYA RESERVADO EXPRESAMENTE Y CUYA DELEGACIÓN NO ESTE PROHIBIDA. 62.29. ORDENAR LAS ACCIONES QUE CORRESPONDAN CONTRA LOS ADMINISTRADORES, FUNCIONARIOS DIRECTIVOS O EL REVISOR FISCAL, EN EL EVENTO EN QUE LA SOCIEDAD ESTUVIERE OBLIGADA A TENERLO DE ACUERDO CON LA LEY. 62.30. EXAMINAR CUANDO LO TENGA A BIEN, POR SI O POR MEDIO DE UNA COMISIÓN LOS LIBROS DE LA SOCIEDAD; SUS CUENTAS, CONTRATOS Y DOCUMENTOS EN GENERAL. 62.31. ADOPTAR LAS MEDIDAS QUE EXIGIERE EL INTERÉS DE LA SOCIEDAD. 62.32. EJERCER LAS DEMÁS ATRIBUCIONES Y FACULTADES QUE LE CONFIERE LA LEY Y LOS ESTATUTOS. FUNCIONES. SON FUNCIONES, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES LEGALES QUE SE ENCONTRAREN EN EJERCICIO CONFORME A LO ESTIPULADO EN ESTOS ESTATUTOS, LAS SIGUIENTES: 66.1. ADMINISTRAR Y REPRESENTAR LEGALMENTE LA SOCIEDAD, CON LAS MAS AMPLIAS FACULTADES ADMINISTRATIVAS Y DISPOSITIVAS. 66.2. CUMPLIR Y EJERCER LAS DETERMINACIONES DE LA ASAMBLEA GENERAL DE ACCIONISTAS. 66.3. CONSTITUIR APODERADOS JUDICIALES GENERALES O ESPECIALES Y FACULTARLOS PARA REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN LOS LITIGIOS QUE PROMUEVA O SE LE PROMUEVAN. 66.4. CONSTITUIR APODERADOS ESPECIALES EXTRAJUDICIALES Y OTORGARLES LAS FACULTADES QUE CONSIDERE NECESARIAS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETO SOCIAL. 66.5. EJECUTAR TODOS LOS ACTOS Y CELEBRAR LOS CONTRATOS QUE TIENDAN AL CUMPLIMIENTO DEL OBJETO SOCIAL, CUALQUIERA QUE FUERE LA CUANTÍA O NATURALEZA DE ELLOS, SIN RESTRICCIÓN ALGUNA. 66.6. CONVOCAR LA ASAMBLEA DE ACCIONISTAS DE ACUERDO CON LOS ESTATUTOS. 66.7. ADMINISTRAR LOS FONDOS DE LA SOCIEDAD Y SU INVERSIÓN Y DARLES UN MANEJO ADECUADO A LAS NECESIDADES DEL FUNCIONAMIENTO NORMAL DE LA COMPAÑÍA Y A LAS POLÍTICAS DE CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA SOCIEDAD. 66.8. PRESENTAR A LA ASAMBLEA GENERAL LOS ESTADOS FINANCIEROS, CORTADOS AL FIN DE CADA EJERCICIO, CON SUS NOTAS CORRESPONDIENTES Y CON LOS DICTÁMENES SOBRE ELLOS, ASÍ COMO LOS DEMÁS INFORMES EMITIDOS POR EL REVISOR FISCAL, EN EL EVENTO EN QUE LA SOCIEDAD ESTUVIERE OBLIGADA A TENERLO; EL INFORME DE GESTIÓN SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LOS NEGOCIOS Y LA SITUACIÓN FINANCIERA, ECONÓMICA, ADMINISTRATIVA Y JURÍDICA DE LA SOCIEDAD; Y, EL PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN DE UTILIDADES Y LOS DEMÁS DOCUMENTOS ANEXOS EXIGIDOS POR LA LEY. 66.9. PREPARAR LOS PRESUPUESTOS ANUALES, LOS FLUJOS DE FONDOS, LOS PROGRAMAS DE INVERSIÓN Y LOS ESTUDIOS ECONÓMICOS DE LA SOCIEDAD. 66.10.

***** CONTINUA *****



Cámara de Comercio del Cauca
CERTIFICADO EXPEDIDO A TRAVÉS DEL PORTAL DE SERVICIOS VIRTUALES (SV)
CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL
JPT CONSULTING AND SERVICES SAS

Fecha expedición: 2015/10/22 - 15:56:01, Recibo No. R001313506, Operación No. 01C401022050

CODIGO DE VERIFICACIÓN: DTdNe6mcRJ

SOMETER A APROBACIÓN DE LA ASAMBLEA LA ENAJENACIÓN GLOBAL DE ACTIVOS. 66.11. NOMBRAR Y REMOVER LIBREMENTE LOS FUNCIONARIOS CUYO NOMBRAMIENTO Y REMOCIÓN NO ESTÉN ATRIBUIDOS A OTRO ÓRGANO. 66.12. INFORMAR A LA ASAMBLEA, CUANDO LO SOLICITE, SOBRE LOS NOMBRAMIENTOS QUE PRODUZCA Y SOBRE LAS ASIGNACIONES RESPECTIVAS. 66.13. INSCRIBIR EN LA CÁMARA DE COMERCIO LAS REFORMAS ESTATUTARIAS APROBADAS POR LA ASAMBLEA, ELEVAR A ESCRITURA PÚBLICA LAS REFORMAS ESTATUTARIAS QUE REQUIERAN DE DICHA FORMALIDAD, Y CONSEQUENTEMENTE, CONCURRIR A SU OTORGAMIENTO, Y COMPARECER A OTORGAR LA ESCRITURA PÚBLICA EN QUE SEA NECESARIA SU INTENCIÓN DE CONFORMIDAD CON LA LEY Y LOS ESTATUTOS. 66.14. EJERCER LAS DEMÁS FACULTADES QUE LE OTORGAN LA LEY Y LOS ESTATUTOS. EN EJERCICIO DE SUS FUNCIONES LOS REPRESENTANTES LEGALES TENDRÁN LA FACULTAD, DENTRO DE LOS LÍMITES Y CON LOS REQUISITOS QUE LE SEÑALEN LOS ESTATUTOS Y LA LEY, ADQUIRIR Y ENAJENAR A CUALQUIER TÍTULO BIENES MUEBLES O INMUEBLES, GRAVARLOS Y LIMITAR SU DOMINIO, TENERLOS O ENTREGARLOS A TÍTULO PRECARIO, ALTERAR LA FORMA DE LOS BIENES RAÍCES POR SU NATURALEZA Y POR SU DESTINO; COMPARECER EN LOS PROCESOS EN QUE TENGA INTERÉS LA SOCIEDAD; DESISTIR, INTERPONER TODO GÉNERO DE RECURSOS Y EJERCITAR TODOS LOS ACTOS PROCESALES QUE LE CONFIERA LA LEY; TRANSIGIR LOS NEGOCIOS SOCIALES Y SOMETERLOS A ARBITRAMIENTO; RECIBIR EN MUTUO CUALQUIER CANTIDAD DE DINERO; HACER DEPÓSITOS EN BANCOS, GIRAR, EXTENDER, PROTESTAR, ENDOSAR, PAGAR, NEGOCIAR CHEQUES, LETRAS, PAGARES, BONOS, CARTAS DE PORTE, FACTURAS CAMBIARIAS, CERTIFICADOS NEGOCIABLES O BONOS DE PRENDA Y CUALESQUIERA OTROS TÍTULOS VALORES; ACEPTAR Y CEDER CRÉDITOS; NOVAR OBLIGACIONES; ADQUIRIR EN EL PAÍS O EN EL EXTERIOR EQUIPOS ADECUADOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL OBJETO SOCIAL; ADQUIRIR EN EL PAÍS O EN EL EXTERIOR ARTÍCULOS O PRODUCTOS PARA COMERCIALIZARLOS; RECIBIR Y USAR BIENES BAJO LA MODALIDAD DEL LEASING O ARRENDAMIENTO FINANCIERO; SUSCRIBIR CONTRATOS DE TRABAJO; Y EN FIN, EJECUTAR LOS ACTOS Y CELEBRAR TODOS LOS CONTRATOS DE ORDEN CIVIL, COMERCIAL, ADMINISTRATIVO, LABORAL, TRIBUTARIO O DE OTRO ORDEN QUE SEAN NECESARIOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS FINES SOCIALES SIEMPRE QUE ESTÉN COMPRENDIDOS DENTRO DEL OBJETO SOCIAL O QUE SE RELACIONEN DIRECTAMENTE CON LA EXISTENCIA Y FUNCIONAMIENTO DE LA COMPAÑÍA.

CERTIFICA:

QUE LA PERSONA JURÍDICA TIENE MATRICULADOS LOS SIGUIENTES ESTABLECIMIENTOS :

NOMBRE : JPT CONSULTING AND SERVICES
MATRICULA NO. 00123935 DEL 5 DE DICIEMBRE DE 2011
RENOVACIÓN DE LA MATRICULA : EL 30 DE MARZO DE 2015
ÚLTIMO AÑO RENOVADO : 2015

***** CONTINUA *****



**Camara de Comercio del Cauca
CERTIFICADO EXPEDIDO A TRAVES DEL PORTAL DE SERVICIOS VIRTUALES (SII)
CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL
JPT CONSULTING AND SERVICES SAS**

Fecha expedición: 2015/10/22 - 15:56:01, Recibo No. R001313506, Operación No. 01C401022050

CODIGO DE VERIFICACIÓN: DTdNe6mcRJ

CERTIFICA:

ACTIVIDAD PRINCIPAL:
7110 ACTIVIDADES DE ARQUITECTURA E INGENIERIA Y OTRAS ACTIVIDADES
CONEXAS DE CONSULTORIA TECNICA

CERTIFICA:

ACTIVIDAD SECUNDARIA:
6202 ACTIVIDADES DE CONSULTORIA INFORMATICA Y ACTIVIDADES DE
ADMINISTRACION DE INSTALACIONES INFORMATICAS

ACTIVIDAD ADICIONAL 1:
7020 ACTIVIDADES DE CONSULTORIA DE GESTION

CERTIFICA:

QUE NO FIGURAN INSCRIPCIONES ANTERIORES A LA FECHA DEL PRESENTE
CERTIFICADO, QUE MODIFIQUEN TOTAL O PARCIALMENTE SU CONTENIDO.

DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL CODIGO DE PROCEDIMIENTO
ADMINISTRATIVO Y DE LO CONTENCIOSO Y DE LA LEY 962 DE 2005, LOS
ACTOS ADMINISTRATIVOS DE REGISTRO AQUI CERTIFICADOS QUEDAN EN
FIRME DIEZ (10) DIAS HABILES DESPUES DE LA FECHA DE INSCRIPCION,
SIEMPRE QUE NO SEAN OBJETO DE RECURSOS.

VALOR DEL CERTIFICADO: \$4,500

IMPORTANTE: La firma digital del secretario de la Camara de Comercio del Cauca contenida en este certificado electronico se encuentra emitida por una entidad de certificación abierta autorizada y vigilada por la Superintendencia de Industria y Comercio, de conformidad con las exigencias establecidas en la Ley 527 de 1999 para validez jurídica y probatoria de los documentos electrónicos.

La firma digital no es una firma digitalizada o escaneada, por lo tanto, la firma digital que acompaña este documento la podrá verificar a través de su aplicativo visor de documentos pdf.

No obstante, si usted va a imprimir este certificado, lo puede hacer desde su computador, con la certeza de que el mismo fue expedido a través del canal virtual de la cámara de comercio y que la persona o entidad a la que usted le va a entregar el certificado impreso, puede verificar por una sola vez el contenido del mismo, ingresando al enlace <http://190.7.109.197/cv.php> seleccionando allí la cámara de comercio e indicando el código de verificación DTdNe6mcRJ.

Al realizar la verificación podrá visualizar (y descargar) una imagen exacta del certificado que fue entregado al usuario en el momento que se realizó la transacción.

La firma mecánica que se muestra a continuación es la representación gráfica de la firma del secretario jurídico (o que haga sus veces) de la cámara de comercio quien avala este certificado. La firma mecánica no reemplaza la firma digital en los documentos electrónicos.

***** CONTINUA *****



Cámara de Comercio del Cauca
CERTIFICADO EXPEDIDO A TRAVÉS DEL PORTAL DE SERVICIOS VIRTUALES (SII)
CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL
JPT CONSULTING AND SERVICES SAS

Fecha expedición: 2015/10/22 - 15:56:01, Recibo No. R001313506, Operación No. 01C401022050

CODIGO DE VERIFICACIÓN: DTdNe6mcRJ

SISTEMA DE MEDICIÓN DE PRODUCCIÓN EN FONDO DE POZO EN TIEMPO REAL EN TANDEM

CAMPO DE LA INVENCIÓN

- 5 Los registros de producción se consideran las herramientas más efectivas para evaluar la producción de cada zona en un pozo o diagnosticar problemas de producción de crudo, determinar los perfiles de producción o inyección, identificar las áreas de producción de fluidos no deseados y planificar la optimización futura o la mejora de la producción en campos de producción de crudos. En comparación con otras técnicas de diagnóstico, los
- 10 registros de producción generalmente brindan una mejor relación entre el volumen y la calidad de la información en proporción al costo de adquisición.

- El conocimiento del flujo de agua y la identificación de fluidos a diferentes profundidades en el pozo son esenciales para identificar la productividad efectiva; diagnosticar problemas de
- 15 producción de crudo y gas, validar la descripción de los campos, medir el éxito de las intervenciones y optimizar la producción.

- Los registros de producción proporcionan este tipo de información de manera directa en la mayoría de los casos y permiten tomar decisiones relacionadas con el aislamiento de las
- 20 áreas de producción de líquidos no deseados y las reparaciones mecánicas. Además, los registros de producción proporcionan información esencial para el monitoreo de sitios, conjunto de modelos de simulación y métodos de producción mejorados, entre otras aplicaciones.

- 25 En resumen, los datos de registro de producción se utilizan para:

- Identificar las zonas productoras
- Determinar qué fluidos se están produciendo: aceite, agua, gas o mezclas
- Detectar fugas, zonas de baja presión o áreas problemáticas que requieren un
- 30 trabajo de reparación para aislarlas o reparar daños
- Calcular cuantitativamente las tasas de flujo de petróleo, gas y agua de cada zona productora
- Definir el perfil de inyección de fluidos, normalmente agua o gas, en los pozos

35 ESTADO DE LA TÉCNICA

Con el propósito de identificar el estado de madurez de la tecnología y las compañías que en el mundo participan en la generación de investigación, desarrollos tecnológicos y/o innovaciones para procesos asociados al monitoreo, inspección, medición de parámetros

en fondo de pozo en diferentes profundidades el registros de tiempo, se adelantó la siguiente búsqueda en el estado de la técnica. En el mercado existen sistemas que proporcionan servicios o elementos similares a la presente solicitud de patente, la mayoría se basan en sistemas desarrollados en las décadas de 1960-1970 por empresas de registros y mejoradas en las décadas de 1980-1990 con base en mediciones en tubos de flujo incluyendo Mr. Schmelik con GO International que se constituyó en la base de las herramientas desarrolladas por la misma empresa y mejoradas por Sondex para registros de PLT convencionales hasta llegar a ser estándar en la industria hasta la presente década.

- 10 A partir del año 2000 SLB introdujo las herramientas para pozos horizontales con desarrollos adicionales por parte de Baker y Sondex hasta llegar a herramientas más avanzadas pero basadas en los mismos principios de medición de parámetros del fluido para determinar las fases y de la velocidad promedio o localizada en el tubo para determinar el caudal, el cual combinado con las fases permite determinar la producción de gas, petróleo y agua de cada zona.

De las patentes disponibles cabe resaltar:

- La patente **US5251479A**, *Downhole wellbore tool for measuring flow parameters*. Es una herramienta que es capaz de medir los parámetros de una corriente de flujo multifásica sin restringir sustancialmente el flujo en el pozo, que comprende: un *housing*, múltiples brazos espaciados radialmente alrededor de dicho *housing*, sensores para medición de la velocidad de flujo, medios para rotar los brazos sobre sus respectivos pivotes con el fin de extenderlos lateralmente sin restringir la corriente de flujo. Ambas herramientas, tanto la de esta patente como la esbozada en la presente solicitud de patente realizan lecturas de la velocidad de flujo pero sus principios de operación son diferentes.

- La patente **US5426368A**, *Logging method and apparatus for investigating geometrical characteristics of a borehole and for investigating formation resistivity*. Es un método para investigar las características geométricas del pozo, que comprende los siguientes pasos:
- Utilizan una sonda con electrodos. Emiten corrientes eléctricas por los electrodos para que fluyan a través de los fluidos de perforación.
 - Miden un parámetro relacionado con la corriente que fluye entre cada electrodo de corriente acimutal y anular. Ese parámetro se afecta por la resistividad de la zona y depende de la distancia entre el cuerpo y la pared del pozo.
 - Relacionan la señal de salida con la distancia entre el cuerpo y la pared del pozo para obtener información geométrica del pozo.
- Utiliza un principio similar al de la presente solicitud de patente en el sensor de resistividad. Sin embargo en esta patentes es utilizada para para determinar las distancias geométricas mientras que en la presente solicitud es utilizado para determinar la resistividad del fluido.

La patente **US5528556A**, *Combination well logging device*. Es un dispositivo de registro de pozos adaptado para moverse dentro de un pozo y medir las propiedades de las formaciones geológicas. Caracterizado porque:

- El dispositivo comprende una serie de secciones de registro montadas de extremo a extremo.
- La primera sección está adaptada para ser una generatriz aplicada contra la pared del pozo.
- Una segunda sección que comprende un cuerpo de medición
- Una tercera sección adaptada para mantenerse aislada de la pared.
- Variando los ángulos de inclinación entre las secciones para medir las variaciones de las formaciones geológicas. Esta herramienta es para registrar las formaciones geológicas del pozo pero no mide los parámetros de pozo como si lo realiza la presente solicitud de patente. La herramienta cuenta con múltiples secciones conectadas pero no operan como las secciones que si esboza la presente solicitud de patente.

La patente **EP0664442a2**, *Torque flow-meter*. Es un medidor de flujo para determinar la velocidad del fluido en pozos de petróleo donde un impulsor de torque está conectado a un transductor de fuerza de torque a través de un eje de torque y un acoplador de torque que incluye: Medidor de flujo, medidor de fuerza par, un eje de torsión acoplado a los medios de medición de fuerza, un impulsor de flujo de torsión y unos medios de acoplamiento de torsión. Esta patente describe un medidor de flujo que tiene poca semejanza con la presente solicitud de patente ya que no considera la medición de flujo en diferentes profundidades al mismo tiempo.

La patente **US6281489B1**, *Monitoring of downhole parameters and tools utilizing fiber optics*, Consiste en un método para controlar las operaciones de producción usando dispositivos de fibra óptica que comprende:

- (a) un dispositivo de inyección química (b) al menos un sensor químico asociado con el sistema de tratamiento para detectar al menos un parámetro del producto químico inyectado
- (c) un sistema de control y monitorización para controlar el dispositivo de inyección de productos químicos. El dispositivo de esta patente mide diferentes parámetros asociados a la inyección de productos químicos mientras que la presente solicitud de patente pretende monitorear múltiples variables asociadas al registro de producción en múltiples profundidades al mismo tiempo.

La patente **US7436185B2**, *Highly integrated logging tool*, Presenta un aparato para registrar la formación al rededor del pozo, que comprende:

- Un cuerpo de la herramienta
- Un Pad sensible que responde a la densidad de la formación.
- Un electrodo de emisión de corriente que responde a la resistividad.

- Un mecanismo acoplado al cuerpo de la herramienta para hacer que el Pad de detección entre en contacto con un lado del orificio de perforación acoplado al cuerpo de la herramienta.

5 • Un par de bandas de aislamiento masivo dispuestas alrededor del cuerpo de la herramienta para aislar la masa del cuerpo adyacente al electrodo de medida (para que la masa del cuerpo funcione como un electrodo de contracción).

10 Semejanza en el sensor de medición de resistividad tanto en esta patente como en la presente solicitud de patente, este sensor de resistividad que se aísla del cuerpo de la herramienta para usarlo como retorno. Sin embargo la presente solicitud de patente cubre muchos más sensores.

15 La patente **US20110163891A1**, *Methods and systems for downhole telemetry*, Consiste en una herramienta subterránea configurada para operar a temperaturas elevadas, superiores a alrededor de 115 grados Celsius, en el fondo del pozo en un pozo que atraviesa una formación, que comprende: un cartucho de telemetría de fondo y al menos una fuente de luz de fondo que comprende uno o más láseres bombeados a distancia, los láseres de bombeo remoto de fondo de pozo están ópticamente conectados, a través de una o más fibras ópticas, a un láser de bombeo de superficie. Esta patente y la
20 presente solicitud de patente se asemejan en que son herramientas de registro de fondo de pozo y que cuentan con una telemetría que las encuesta, sin embargo, los métodos y variables medidas son diferentes.

25 La patente **US20130081459A1**, *Production logging in horizontal well*, Es un aparato para registro de producción que comprende un dispositivo de transporte configurado para atravesar un pozo. Un medidor de flujo capacitancia múltiple que está configurado para estimar al menos un parámetro relacionado con el retraso. Un medidor de flujo giratorio posicionado a lo largo del dispositivo de transporte, que está configurado para estimar al menos un parámetro de la velocidad de flujo de una fase fluida. Esta patente se asemeja
30 con la presente solicitud de patente en la medición de flujo y capacitancia. Sin embargo el diseño y el método son diferentes. Esta patente no considera múltiples puntos de medición en el mismo instante de tiempo, aspecto que si lo contempla la presente solicitud de patente.

35 La patente **CN203531888U**, *Multiple-point temperature and pressure monitoring system of oil recovery well*, Consiste en una herramienta de medición de producción de cabeza de pozo de múltiples sistemas de monitoreo de temperatura y presión. Son similares en la medición de múltiples puntos de presión y temperatura pero en cabeza de pozo y no en fondo de pozo, como si lo contempla la presente solicitud de patente.

40 La patente **CN205135598U**, *Multi-parameter logging instrument*, Es una herramienta de registro multiparamétrico, que incluye el ensamble del conector y el cuerpo de instrumento, que comprende: un conjunto de posicionamiento secuencial con un imán, una bobina

magnética y un conjunto de bobina, el conjunto de sensores comprende un sensor de presión, un sensor de temperatura y un tapón de cobre. Ambas herramientas realizan mediciones multiparametricas pero la descrita en esta patente no cuenta con la modalidad tándem que si la esboza la presente solicitud de patente.

5

La patente **CN103615242A**, *Real-time formation fluid logging multi-parameter hydrocarbon reservoir comprehensive interpretation and evaluation method*, Consiste en un método de evaluación multiparámetro de registro en tiempo real del fluido de formación que comprende los siguientes pasos: Un registro de lodo, un instrumento de registro en tiempo real y el fluido de formación y el paso de registrar la recolección manual de los parámetros de registro; la interpretación del registro de los parámetros. Esta patente consiste en un método para registrar múltiples parámetros pero no son a múltiples profundidades al mismo tiempo, como si lo esboza la presente solicitud de patente.

10

15

La patente **US20170284197A1**, *Methods for In-Situ Multi-Temperature Measurements Using Downhole Acquisition Tool*, Es un método para obtener mediciones de propiedades de fluidos in situ, mediciones de multitemperatura, presión de saturación y presión de inicio de asfalteno. El método que comprende: obtener una muestra del primer fluido de formación usando una herramienta de adquisición de fondo de pozo posicionada en un pozo en una formación geológica; estacionar la herramienta de adquisición de fondo de pozo a una primera profundidad en el pozo, en donde la primera profundidad tiene una primera temperatura ambiente; estacionar la herramienta de adquisición de fondo de pozo a una segunda profundidad en el pozo, en donde la segunda profundidad tiene una segunda temperatura ambiente diferente de la primera temperatura; determinar una relación dependiente de la temperatura de la primera propiedad de fluido del primer fluido de formación en base al primer punto de medición y el segundo punto de medición. La invención descrita en la patente es similar a la presente solicitud de patente que se pretende registrar debido a que ambas pretenden realizar mediciones de variables de temperatura y presión en múltiples puntos de fondo de pozo. La diferencia es que en la patente se debe desplazar la herramienta para registrar las diferentes profundidades mientras que en la presente solicitud de patente los múltiples puntos se registran al mismo tiempo.

20

25

30

35

La patente **US20170370195A1**, *Downhole oil well jet pump device with memory production logging tool and related methods of use*, Un ensamble para fondo de pozo que comprende: Una herramienta de registro de producción PLT dispuesta en el pozo. Un dispositivo de bomba de chorro ubicado en un ensamble inferior al PLT. El dispositivo de bomba de chorro tiene un eje central y comprende uno o más componentes internos que están radialmente desplazados del eje central para permitir una línea de acero que atraviese el dispositivo de bombeo. Mientras el dispositivo de bomba de chorro está funcionando para producir fluidos, la herramienta de registro de producción se mueve alternativamente dentro del pozo en la línea de corte para obtener mediciones en diversas ubicaciones.

40

La similitud en ambas son herramientas de registro de producción. Sin embargo la herramienta descrita en la patente utiliza una bomba de chorro para generar movimiento de fluidos. Aunque la patente considera diferentes puntos de medición, esta considera el movimiento de una sola herramienta a lo largo del pozo mientras que la presente solicitud de patente pretende medir diferentes profundidades al mismo tiempo con la modalidad tándem.

US9874087B2, *Downhole temperature probe array*, Un aparato que comprende una herramienta configurada para operar dentro del pozo. Envía información de la formación de tierra circundante. La herramienta comprende un cuerpo principal, un arreglo de medidores de temperatura y una matriz de sondas de temperatura acopladas y espaciadas del cuerpo de herramienta principal. Incluye al menos dos sondas ubicadas a una distancia del cuerpo principal de la herramienta y ambas están en diferentes posiciones circunferenciales fijas respecto al eje longitudinal del cuerpo. La similitud en las dos herramientas, está en la medición de múltiples puntos de temperatura a diferentes profundidades. Sin embargo el método de adquisición y registro es diferente y la presente solicitud de patente cubre más sensores.

En conclusión, diferentes empresas han patentado desarrollos orientados a registrar múltiples parámetros de fondo de pozo en diferentes profundidades pero no muchas lo realizan al tiempo en diferentes profundidades (modalidad tándem) ni miden todos los parámetros que mide el PLT tándem para cada profundidad. La invención del PLT tándem es un producto tecnológico innovador que considera la adquisición de la información del yacimiento en el mismo rango de tiempo a diferentes profundidades. Esta herramienta relaciona las mediciones con los patrones de producción en el tiempo, es decir que no se centra en una imagen puntual del pozo (registro contra profundidad) sino que presenta la producción de distintas zonas en el tiempo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FIGURAS

Se presenta la descripción detallada de las figuras y fotografías a continuación.

Figura 1. Diagrama de adquisición y acondicionamiento de los sensores en el PLT tándem.

La señal de los sensores (1) se adquiere y acondiciona (2) eléctricamente a través de filtros (3). La variación de tensión (4) entra al microprocesador (7) que ejecuta funciones específicas (5) y envía la información por protocolo I2C (6) hacia la telemetría.

Figura 2. Diseño mecánico del prototipo PLT. El módulo de sensores (16) contiene los sensores de presión (8), temperatura/ resistividad (9) y capacitancia (10) y el módulo electrónico (11) que incluye el sensor de vibración / posición y CCL (12). Este módulo está

conectado en ambos extremos con conectores (13) y está protegido por un encapsulado en acero (17). El segundo módulo corresponde al medidor de flujo (14) separado del módulo sensor por un centralizador (15).

5 **Figura 3.** Módulos electrónicos y sensores asociados al PLT Tándem. Las tarjetas de adquisición de información de Sensores (21, 22, 23, 24, 25) procesan las señales, el módulo de potencia se encuentra en la tarjeta de alimentación (19) y el módulo de comunicaciones (20) almacena la información, la codifica y la envía a la superficie.

10 **Figura 4.** Diagrama de conexión de las herramientas PLT en modo tándem muestra la configuración en serie de las herramientas (28, 29, 30), una tras otra.

Figura 5. Diagrama de los sistemas electrónicos que componen la herramienta de monitoreo de parámetros de yacimiento tipo plt en tándem permanente. El sistema de telemetría de superficie (32) recibe la información de la herramienta que es enviada a través del cable de línea (33) y envía la alimentación eléctrica para dar potencia a las herramientas. Dentro de la herramienta, la tarjeta módulo de potencia (42) en la sección de filtro (34) recibe el voltaje de alimentación mezclado con la señal de la telemetría, esta sección se encarga de filtrar el voltaje y a través del módulo de alimentación interna (35) generar los voltajes internos de la herramienta. El módulo de medición (44) se compone de 4 sub-módulos encargados de procesar las señales de los múltiples sensores del PLT; caudalímetro (36), Temperatura 1, presión y acelerómetro (37) Capacitancia, resistividad y temperatura 2 (38) y CCL (39). El módulo de comunicaciones (43) recibe y la información procedente del módulo de medición, por medio del sub-módulo de comunicación I2C (41) y la envía a la superficie mediante el sub-módulo de telemetría de fondo de pozo (40). La información registrada es transmitida en tiempo real a la nube (45).

30 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCION

La herramienta de registro de producción permanente y en serie o TANDEM PLT puede adquirir diferentes variables físicas utilizando una matriz de sensores. Está diseñado para ejecutarse como una herramienta de registro y para enviar a la superficie mediciones en tiempo real de las regiones del yacimiento o para ubicarse a ciertas profundidades dentro del pozo y para enviar la información en tiempo real de las distintas zona durante largos períodos de tiempo. La herramienta se puede conectar en tándem con otras herramientas del mismo tipo a través del cabezal de cables eléctricos. PLT Tandem está diseñado para medir las variables básicas del yacimiento, como presión, temperatura, 3 ejes direccionales, velocidad del fluido, resistividad, capacitancia y CCL.

Las señales de todos los sensores se procesan en tiempo real utilizando microprocesadores de alto rendimiento que se comunican entre sí a través de diferentes protocolos internos y se comunican con la superficie utilizando la Telemetría segura JPT basada en la modulación por desplazamiento de frecuencia (FSK) en la que se transmite información digital a través de cambios discretos de frecuencia de una onda portadora, la señal modulada se transmite en ambas direcciones a una velocidad de 2.4 Kbps. Las instrucciones se envían desde / hacia el centro de comando a través de un cable monoconductor con una armadura de acero capaz de soportar la tensión, el estrés, las altas presiones, las altas temperaturas y los fluidos corrosivos.

La herramienta está protegida por una carcasa metálica de 1 "11/16 con un diámetro interno de 1,4", este diseño hace que la herramienta sea capaz de soportar las condiciones de los reservorios. La longitud de la herramienta es de 4.5 pies, que está rateada bajo presión a 15,000 psi y a una temperatura de 300F por una hora, a 215F por alrededor de 8 horas y a 170F durante el funcionamiento continuo.

El PLT incluye una serie de sensores y transductores que pueden determinar los parámetros del fluido en los pozos de exploración o desarrollo de petróleo. La herramienta identifica la temperatura, presión, tipo de fluido (a través de capacitancia y resistividad), velocidad de flujo del fluido, vibración (a través de acelerómetros) y correlación (CCL).

Cada sensor implementado en el PLT obedece a su propia dinámica y la conversión de la variable física medida a una magnitud eléctrica tal como voltaje o corriente eléctrica depende del tipo de sensor. Independientemente del parámetro medido, los sensores comparten el mismo diagrama de adquisición y acondicionamiento, como se muestra en el diagrama de la figura 1.

La señal de los sensores **(1)** se adquiere y acondiciona **(2)** eléctricamente a través de filtros, amplificación **(3)** o conversión variable como el Puente Wheatstone, convertidores de frecuencia de voltaje, entre otros.

La señal condicionada se representa siempre mediante una variación de tensión **(4)** que entra a través de un puerto analógico en el microprocesador PSOC **(7)**. Internamente, el microprocesador se puede programar para ejecutar funciones específicas **(5)**, finalmente la información se envía por protocolo I2C **(6)** hacia la telemetría.

Para el PLT, el proceso inicial se basa en la conversión analógica a digital **(4)**. El segundo proceso es la implementación de la función de transferencia **(5)** de sensores que convierte una variable medida en las unidades de ingeniería respectivas. La tercera función es la organización de marcos de comunicación a través del protocolo I2C **(6)** transmitido a la placa de comunicación (Telemetría de fondo de pozo) y la última función es la comunicación de superficie a través de Telemetría FSK.

La herramienta funciona en modo estándar de correlación que adquiere los parámetros del pozo. El PLT adquiere parámetros utilizando un sensor de presión de zafiro, sensor de temperatura, medidor de flujo, sensor de resistividad, sensor de capacitancia, CCL y sensor de vibración y posición utilizando un acelerómetro de 3 ejes incrustado en la herramienta.

La herramienta está diseñada en dos módulos principales (figura 2); el primero incluye el sensor sub (16) donde se encuentran los sensores de presión (8), temperatura/ resistividad (9) y capacitancia (10) y el módulo electrónico (11) que incluye el sensor de vibración / posición y CCL (12). Este módulo está conectado en ambos extremos con conectores estándar (13) y está protegido por un encapsulado en acero (17). El segundo módulo corresponde al medidor de flujo (14) separado del módulo sensor por un centralizador (15).

El sensor de presión (8) es un transductor de presión de fondo de pozo con silicona sobre diafragma de zafiro. El sensor de temperatura (27) incluye un termistor de platino para precisión, especialmente a altas temperaturas. El sensor de vibración es un acelerómetro (26) de 3 ejes con salidas de voltaje de acondicionamiento de señal. El sensor de resistividad (9) se diseñó para determinar el tipo de fluido que mide la tensión inducida por una microcorriente. El sensor de capacitancia (10) es esencialmente un condensador de dos placas que, mediante la aplicación de una señal de CA entre un electrodo central y un electrodo externo se determina la capacitancia del fluido. El CCL (12) utiliza imanes de tierras raras que son más estables a altas temperaturas. El medidor de flujo (14) está basado en sensores de efectos Hall.

Para lograr el producto tecnológico se realizaron los siguientes desarrollos; Primero, la configuración electrónica y el diseño mecánico permiten que sea menor a 5 pies de largo y 1" 11/16 de diámetro, cuenta con sellos especiales para resistir las condiciones abrasivas de los pozos. Segundo, la herramienta involucra medidas múltiples para poder ser posicionada entre las zonas. Tercero, el PLT tándem cuenta con una telemetría especial que se puede comunicar en tándem, haciendo que el montaje de la herramienta sea sencillo y que las medidas entregadas en superficie sean confiables. Cuarto, el diseño electrónico está configurado para que el consumo de potencia sea bajo y evitar pérdidas en la línea. Quinto, la comunicación en superficie es en tiempo real, se realiza por medio de un cable por el anular, y cuenta con un software especializado para adquirir la información de cada zona y enviar a la nube la información. Sexto, el panel de superficie trabaja con baja potencia, permitiéndole estar ubicado en sitios remotos. Séptimo, el sistema fue diseñado integralmente, de modo que la herramienta, el panel, el software y el servidor en la nube se sincronizan. Octavo, el sistema es estable, resistente y durable en el tiempo, se plantea que puede operar en el pozo por un tiempo aproximado de 12 meses, requiriendo un mínimo mantenimiento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La herramienta PLT está diseñada para medir magnitudes de presión (8), temperatura (27), velocidad del fluido (14), identificación de fluidos (9 y 10), correlación (12) e identificar desviaciones con acelerómetros (26). Estas variables se miden mediante sensores ubicados en el módulo de sensores (16) y las señales se procesan con las tarjetas de adquisición de información de Sensores (21, 22, 23, 24, 25). Para encender la herramienta y encender los sensores, es el módulo de potencia con la tarjeta electrónica de alimentación (19) y para almacenar información, codificarla y enviarla a la superficie es el módulo de comunicaciones con la placa PT DHTelemetry (20). Para una operación completa, la herramienta requiere un panel de registro de superficie y una placa PLT UHTelemetry (18) que decodifica y procesa la información y la envía a la computadora.

El diseño y el funcionamiento electrónicos de la herramienta PLT se divide en tres módulos principales, el módulo de comunicaciones, el módulo de fuente de alimentación y el módulo de medición.

Los tres módulos (Figura 3) integrados activan la herramienta, leen la información de los sensores, procesan, codifican y envían la información a la superficie donde se decodifica y muestra en un software patentado y especializado. La figura 5 presenta un diagrama detallado de las conexiones y módulos electrónicos que componen la herramienta.

El sistema de telemetría de superficie (18) es la interfaz entre el sistema de registro y la electrónica de telemetría de fondo de pozo que permite la comunicación semidúplex con los sensores de la herramienta de fondo de pozo. La interfaz se comunica a través de USB y utiliza solo la energía del panel BLS, siendo independiente significa que puede personalizarse si es necesario para otros sistemas de clientes.

El sistema de telemetría de fondo de pozo es la interfaz entre el sistema de fondo de pozo y la herramienta de fondo de pozo, y se encuentra en el propio PLT. Los comandos enviados por el sistema de superficie son decodificados e interpretados por la herramienta de fondo de pozo, si la ID enviada desde la superficie es la misma identificación de la herramienta PLT, esta responde enviando los datos de los sensores / herramientas apiladas que los codifican a un protocolo FSK para la transmisión a la superficie a velocidad de transmisión fija.

La tarjeta electrónica de alimentación (PS) (19) es un regulador de DC/DC que suministra potencia a todos los circuitos en la herramienta PLT. La PS toma el + 36 VDC filtrado que viene a través del módulo de filtro de cabecera y proporciona +10 V para los componentes electrónicos internos. Esta placa incluye una etapa de conmutación donde la potencia a las placas internas se activa solo cuando el voltaje en la línea es mayor que + 30VDC. El circuito del filtro de cabecera está diseñado para proporcionar acoplamiento de línea y filtrar la señal

de telemetría y cualquier ruido inducido por las señales internas. Hay un poco de ruido de baja frecuencia inducido por la señal de telemetría que se filtra por un diodo Zener de 36v.

La tarjeta electrónica de Sensores **(21)** procesa las señales de los sensores de temperatura, presión y acelerómetro. El sensor de temperatura **(27)** permite determinar la temperatura del entorno de la herramienta; un puente de Wheatstone se usa para convertir una variación de resistencia eléctrica en una variación de voltaje y un amplificador diferencial digital se usa para procesar la señal. El sensor de presión **(8)** es un pequeño transductor de presión de fondo de pozo, fue desarrollado para su uso potencial en aplicaciones de presión que implican la medición de medios hostiles compatibles con acero 316L. El sensor tiene una membrana piezoeléctrica con un diafragma a prueba de abrasión y un rango de medición de presión de hasta 5000 psi. El sensor del acelerómetro **(26)** es un dispositivo utilizado para determinar la desviación y la vibración de la herramienta. El PLT usó el dispositivo de 3 ejes con salidas de voltaje. Es un sensor que mide la aceleración con un rango mínimo de escala completa de ± 3 g.

La tarjeta electrónica GRCCCL **(22)** Procesa la seña del CCL **(12)** es un dispositivo de posicionamiento utilizado para el control de profundidad y la correlación de profundidad. La CCL es una bobina entre dos imanes sensibles a los cambios en la masa metálica o en los collarines de los tubos, se ha implementado una ganancia en el fondo del pozo y un filtro especial de fondo de pozo para circunstancias especiales.

El módulo de Capacitancia, Resistividad y Temperatura **(24)** tiene la condición de señal para tres sensores: una fuente de alimentación de corriente constante configurable para sensor de resistencia eléctrica **(9)**, una capacitancia **(10)** para convertidor de voltaje para sensor de capacitancia, y un puente de Wheatstone para sensor de temperatura (termistor). La tarjeta electrónica del medidor de flujo **(23)** ha sido diseñada para procesar la señal digital de 7 sensores de efecto Hall con el fin de medir la velocidad del flujo. La tarjeta electrónica HES **(25)** (por sus siglas en inglés, Hall Effect Sensor) es la placa circular que contiene 7 sensores de efecto Hall, esta placa debe conectarse al Módulo 1A para procesar la señal del sensor. Estos sensores de efecto Hall están simétricamente espaciados en pasos de $51,43^\circ$.

Los módulos anteriormente descritos se encuentran al interior de cada herramienta PLT. Estas herramientas tienen un número identificador interno que las diferencia de las demás y permite que sean encuestadas desde superficie, mediante el panel de registros BLAS, para el registro de las variables en una determinada profundidad.

El concepto de tándem permite que las herramientas se conecten en serie, como se muestra en la figura 4, una tras de otra **(28, 29, 30)** con conector estándar. Estas pueden ser espaciadas con cable de línea **(31)** o con barras de peso de acuerdo a las necesidades y condiciones del pozo.

El sistema se destaca por su simplicidad y facilidad de uso. Independiente del número de herramientas, en superficie se utiliza un único panel de registros y un único software que se configura respecto a las cantidad de herramientas, sus números de identificación (ID) y la distancia que hay entre cada una de ellas. Así mismo el panel recibe la información de los sensores de superficie; encoder y tensión para relacionar la profundidad a la que se registrar las herramientas.

Para la operación de la herramienta en modo tándem se debe seguir los pasos a continuación: 1. Se debe verificar el ID de cada herramienta individual con ayuda del software y panel de registros. 2. Configurar en el software con el número de herramientas (figura 4) en tándem (28, 29, 30) que se van a registrar y los respectivos ID. 3. Configurar el tiempo y velocidad de muestreo. 4. Alimentar la sarta de herramientas con el panel de superficie y realizar el registro.

El PLT Tándem se encarga de la adquisición de la información del yacimiento en el mismo rango de tiempo a diferentes profundidades, ofreciendo información confiable sobre con patrones de producción en el tiempo. Es de destacar que se toman mediciones de las zonas múltiples en tiempo real contra el tiempo, generalmente los sistemas estándar adquieren información contra profundidad mientras hacen una corrida. La ventaja del método de corrida en el tiempo es que permite analizar múltiples zonas y obtener patrones y tendencias de producción. Sin embargo la herramienta es flexible y puede conectarse sola o con barras de peso a la línea y ser utilizada como un PLT convencional. Para ello solo se requiere cambiar la configuración en el software y no requiere modificaciones mayores.