

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	Tipo de solicitud	☒ Patente de invención	☐ Patente de modelo de utilidad
2	Título de la invención		3 CIP Clasificación Internacional de Patentes
COMPOSICION DE CEMENTO ASFALTICO		Nombre	Código
4	Datos del Solicitante / Titular		
Nombre:		LUIS FERNANDO MARTINEZ VARGAS	Dirección Electrónica: fonsecabogados@hotmail.com
Dirección:		CR 7 # 17-01 OFICINA 435	Domicilio/País de constitución: COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ NIT			
Número:		79300745-	
5	Solicitantes		
Apellidos - Nombres o Razón Social		Tipo	Identificación
1.	MARTINEZ VARGAS LUIS FERNANDO	CC	79300745

6	Datos del Inventor			
Nombre:		LUIS FERNANDO MARTINEZ VARGAS	Dirección Electrónica:	fonsecabogados@hotmail.com
Dirección:		CR 7 # 17-01 OFICINA 435	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.
Identificación:				
☒ CEDULA DE CIUDADANIA		☐ CEDULA DE EXTRANJERIA		
☐ EMPRESA EXTRANJERA		☐ NIT		
☐ PASAPORTE				
Número:		79300745-		
7	Inventor(es)			
Apellidos - Nombres		Domicilio		
1. MARTINEZ VARGAS LUIS FERNANDO		COLOMBIA		
8	Datos Inventor(es)			
País de Residencia		Departamento/Estado	Ciudad	Dirección
1. COLOMBIA			BOGOTA D.C.	CR 7 # 17-01 OFICINA 435
9	Datos del Representante Legal / Apoderado			
Nombre:		MARTHA AMPARO FONSECA FIERRO	Dirección Electrónica:	fonsecabogados@hotmail.com
Dirección:		CR 7 # 17-01 OFICINA 435	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.
Identificación:				

☒ CEDULA DE CIUDADANIA
☐ EMPRESA EXTRANJERA
☐ PASAPORTE

☐ CEDULA DE EXTRANJERIA
☐ NIT

Número:

51794299-

Presentación de Poder

Año de Radicación

Número de Radicación

10 Declaraciones de prioridad

☐ SI ☒ NO

(33) País de origen

Codigo del país

(31) No. Solicitud

(32) Fecha _

1
2
3

11 Declaración sobre uso de recursos genéticos o biológicos

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.

☐ SI ☒ NO

Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o numero de registro, expedido por la Autoridad competente.

12 Declaración sobre uso de conocimientos tradicionales

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.

☐ SI ☒ NO

Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o numero de registro.

13

Para publicar a partir de la fecha de publicación o de la prioridad invocada

Si es Patente de Invención

☐ 6 Meses ☐ 12 Meses ☐

18 Meses

☒ Otro Cual: 0 Meses

Si es Patente de Modelo de Utilidad

☐ 6 Meses ☐ 12 Meses

☐ Otro Cual:

14

Reivindicaciones

Número reivindicaciones:

3

Pago Reivindicaciones:

No

15 Reducción de tasas.

Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.

☐ 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

16	Documentos Anexos
-----------	--------------------------

☒ Reivindicaciones

☒ Descripción

☐ Dibujos y/o Figuras

☐ Resumen

☐ Certificado Deposito Materia Biologico

☐ Uso de Conocimiento tradicional

☐ Listado de secuencias

☐ Artes finales 12 x 12 cm

☐ Certificado con descuento

☐ Poderes, si fuere el caso

☐ Documento que legalmente pruebe la Cesión del inventor al solicitante o a su causante

☐ Otros anexos

COMPOSICION DE CEMENTO ASFALTICO

INDICACION DE LA ESFERA TECNOLÓGICA.

La presente solicitud de patente de invención se refiere a una Composición de Cemento Asfáltico para ser utilizada en la construcción de capas estabilizadas para la construcción de vías terrestres rurales del departamento del Meta.

ESTADO DE LA TECNICA

La construcción de vías en el área rural, genera desarrollo social y económico. Su construcción requiere de materiales de bajo costo, alta disponibilidad y con propiedades que garanticen el cumplimiento de la durabilidad prevista en los documentos del proyecto con un costo razonable de mantenimiento. A su vez resulta ideal que estos materiales sean de relativa abundancia y que para su procesamiento requiera tecnología limpia tradicional con el consecuente bajo impacto ambiental.

Los cementos asfálticos son un material ligante de color marrón oscuro a negro, constituido principalmente por betunes que pueden ser naturales u obtenidos por refinación del petróleo. Este se presenta en proporciones variables en la mayoría de los petróleos crudos. Clasificándolos en:

1. Petróleos crudos en base asfáltica.
2. Petróleos crudos en base parafínica (contiene parafina pero no asfalto).
3. Petróleos crudos en base mixta (contiene parafina y asfalto).

El petróleo crudo, es separado en sus constituyentes o fracciones en una refinería, de donde se obtienen diversos productos dentro del cual están los cementos asfálticos que se obtiene como residuo del proceso de destilación, debido a que el cemento asfáltico es la base o el constituyente pesado del petróleo crudo, no se evapora o hierve cuando es destilado.

El cemento asfáltico obtenido para pavimentación a temperatura atmosférica normal (ambiente) es un material negro, pegajoso, semi-sólido y altamente viscoso. Está compuesto primordialmente de moléculas complejas de hidrocarburos, pero también contiene otros átomos, como son oxígeno, nitrógeno y sulfuro. Debido a que el asfalto de pavimentación es pegajoso, se adhiere a las partículas del agregado y puede ser usado como ligante en el proceso de pavimentación de vías. El cemento asfáltico para pavimentación es impermeable y no lo afecta la mayoría de los ácidos, álcalis y sales. Es llamado un material termoplástico porque se ablanda cuando es calentado y se endurece cuando se enfría. Esta combinación única de características y propiedades es una razón fundamental para que el asfalto sea un material de pavimentación importante.

Ensayos a Cemento Asfáltico

- Ensayo de viscosidad. Las especificaciones de los cementos asfálticos clasificados según su viscosidad se basan por lo común en los rangos de viscosidad a 60°C (140°F). También se especifica generalmente una viscosidad mínima a 135°C (275°F).

- Ensayo de Penetración. Se basa en la clasificación de los cementos asfálticos en los grados normalizados.
- Ensayo de punto de inflamación. Cuando se calienta un asfalto, libera vapores que son combustibles. El punto de inflamación, es la temperatura a la cual puede ser calentado con seguridad un asfalto, sin que se produzca la inflamación instantánea de los vapores liberados, en presencia de una llama libre.
- Ensayo de ductilidad. Es una característica importante de los cementos asfálticos, se mide con un ensayo tipo "extensión" para el que se moldea una probeta de cemento asfáltico en condiciones y medidas normalizadas. Se la lleva a la temperatura de ensayo de la norma, generalmente 25°C (77°F) y se separa una parte de la probeta de la otra a cierta velocidad, normalmente 5 cm por minuto, hasta que se rompa el hilo de asfalto que une ambos extremos de la muestra. La ductilidad del asfalto es la distancia (en centímetros) a la cual se rompe dicho hilo.
- Ensayo de solubilidad. El ensayo de solubilidad es una medida de la pureza del cemento asfáltico. La parte del mismo soluble en bisulfuro de carbono representa los constituyentes activos de cementación. Solo la materia inerte, como sales, carbón libre, o contaminantes inorgánicos, no son solubles.

Actualmente en Colombia se comercializan cemento asfáltico compuesto principalmente por asfáltenos, máltenos y resinas de hidrocarburos, el cual se obtiene por medio de un proceso de destilación del crudo en una refinería y es utilizado como la principal materia prima para el diseño de mezclas para pavimentación de vías. En Colombia el cemento asfáltico se clasifica según su grado de penetración a 25°C de acuerdo a la norma ASTM D5, siendo los

cementos asfálticos 60/70 y 80/100 los más comercializados en el país, tal como se muestra en las Tablas 1 y 2.

TABLA 1. ASFALTO 80/100

PROPIEDADES/CARACTERISTICAS	UNIDADES	METODO	ESPECIFICACION	
		ASTM	Mínimo	Máximo
Densidad a 25°C, 5 cm/min	cm	D113	100	
Penetración a 25°C, 100 g 5s	mm/10	D5	80	100
Punto de ablandamiento	°C	D36	42	53
Punto de inflamación	°C	D92	232	
Solubilidad en tricloroetileno	g/100 g	D2042	99	
Pérdida de masa	g/100 g	D2872		1,0
Índice de penetración, 1P	N/A	-1	Reportar	
Viscosidad a 60, 80, 100m 135 y 150°C	cP	ASTM D4402	Reportar	

TABLA 2. ASFALTO 60/70

PROPIEDADES/CARACTERISTICAS	UNIDADES	METODO	ESPECIFICACION	
		ASTM	Mínimo	Máximo
Densidad a 25°C, 5 cm/min	cm	D113	100	
Penetración a 25°C, 100 g 5s	mm/10	D5	60	70
Punto de ablandamiento	°C	D36	45	55
Punto de inflamación	°C	D92	232	
Solubilidad en tricloroetileno	g/100 g	D2042	99	
Pérdida de masa	g/100 g	D2872		1,0
Índice de penetración, 1P	N/A	-1	Reportar	
Viscosidad a 60, 80, 100m 135 y 150°C	cP	ASTM D4402	Reportar	

IP, calculado a partir de la penetración y punto de ablandamiento.

EL CRUDO DE CASTILLA es un crudo pesado que proviene de la explotación del campo ubicado en el municipio de Castilla La Nueva, en el Departamento del Meta, Colombia. El asfalto residual producto

de la destilación a 360°C, contiene un 23,4% de asfáltenos y un 76,6% de maltenos, cantidades que garantizan la durabilidad de este ligante y

CRUDO CASTILLA			
PROPIEDADES FÍSICAS		Destilación Simulada	
Densidad a 15°C , g/cc	0,98	% Vol	°C
°API	13,4	PIE	53,9
Cenizas, %p	0,093	5	157,5
Carbón Conradson, %p	15,17	10	236,2
Insolubles n-C7, %p	15,5	15	278,4
Insolubles n-C5, %p	18,98	20	312,4
Nitrógeno Total	4664	25	343
Viscosidad a 50°C, cSt	971,9	30	371,4
Viscosidad a 80°C, cSt	144,6	35	400,5
Viscosidad a 100°C, cSt	58	40	427,8
Índice de Refracción, 20°C	1,57	45	454,1
Azufre	2,16	50	482,6
Metales, ppm		55	514,7
Vanadio	311,7	60	548,8
Níquel	78,2	% Rec	60,1

lo hacen apto para pavimentación. En la Tabla 3, se muestran las propiedades físicas del Crudo de Castilla.

TABLA 3. PROPIEDADES FÍSICAS DEL CRUDO DE CASTILLA

El crudo de Castilla tiene un peso específico igual a 0,978 y una densidad de 0,98 kg/l, es muy viscoso a temperatura ambiente, presentando un punto de combustión a los 91°C, el punto de inflamación a los 61°C y la viscosidad para su manejo se alcanza cuando se calienta entre los 70°C y 80°C. El crudo de Castilla se puede definir como un asfalto liquido natural que se encuentra entre un MC 250 y un SC 250 y que en cuanto a pérdida de solventes tiene un comportamiento similar al de un RC 250.

DESCRIPCION DE LA INVENCION

La presente solicitud de patente de invención se refiere a una Composición de Cemento Asfáltico, la cual se obtiene cuando el crudo de Castilla es sometido a un proceso de refinación o extracción de solventes con movimiento de 10 giros por minuto mediante un moto reductor, las varillas de cobre cuelgan láminas de hierro conectadas a un convertidor de corriente directa donde produce un choque de electrocoagulación desprendiendo los solventes del crudo y según la temperatura, y en las proporciones adecuadas se obtiene la proporción de máltenos, un balance adecuado de aromáticos y resinas con una base de asfalto líquido con comportamientos multigrado con un rango más amplio de temperaturas de trabajo que va desde los 70°C sin exceder los 195°C, que los asfaltos convencionales que se encuentra entre un MC 250 y un SC 250 y que en cuanto a pérdida de solventes tiene un comportamiento similar al de un RC 250.

Estabilización de base con cemento asfáltico: consiste en retirar la proporción de solventes equivalentes al 17% del crudo castilla en una unidad in situ, a través de un proceso de destilación simple que alcanza temperaturas entre los 370°C y los 380°C, obteniendo como resultado una mezcla de asfáltenos suspendidos en un crudo reducido denominado Cemento Asfáltico Castilla, el cual está compuesto por 83% de cemento asfáltico y un 17% de solventes y sus propiedades se muestran en la Tabla 4, para la elaboración, extensión y compactación con una mezcla de agregados pétreos y arena; el material por estabilizar será usado como capa de rodadura y su fabricación se hará en la vía o en planta de preparación.

TABLA 4 CARACTERIZACIÓN DE CEMENTO ASFALTICO CASTILLA.

ENSAYO	CEMENTO ASFALTICO CASTILLA	
	Mínimo	Máximo

Penetración a 25°C, 100g, 5 s (0,1 mm)	80	120
Punto de Inflamación, (°C)	182	
Ductilidad a 25°C, 5 cm/min, (cm)	100	
Viscosidad Saybolt Furol , 60°C	120 seg	250 seg
Solubilidad en tricloroetileno (%)	99	

En la Tabla 5 se relacionan las características de los solventes que se retiran del crudo castilla – en la elaboración del cemento asfáltico, estos están definidos en cuatro grupos: Parafinas, Isoparafinas, Aromáticos y Naftenos.

CARACTERISTICAS DE LOS SOLVENTES RETIRADOS DEL CRUDO DE CASTILLA					
		% Peso	%Volumen	Destilación Simulada	
PARAFINAS	n-C5	31,016	31,560	% Vol.	°C
	n-C6	5,288	5,110	PIE	0,7
	n-C7	0,461	0,429	10	24,8
	Total	37,731	38,162	20	26,1
ISOPARAFINAS	n-C5	41,139	42,310	30	27,7
	n-C6	12,679	12,298	40	29,1
	n-C7	1,335	1,245	50	34,9
	Total	55,395	56,100	60	35,9
AROMATICOS	n-C6	0,290	0,210	70	37,0
	n-C7	0,160	0,117	80	60,0
	Total	0,455	0,331	90	69,1
NAFTENOS	n-C5	1,304	1,114	PFE	110,3
	n-C6	3,632	3,049		
	n-C7	1,311	1,100	°API	70,4
	Total	6,379	5,372		

Se obtienen tres Composiciones de Cemento Asfáltico de acuerdo al tipo de aplicación:

1. Cemento asfáltico I: donde se destila el 17% de solventes, quedando un 83% de cemento asfáltico del crudo Castilla para la construcción de vías terciarias y cuaternarias.
2. Cemento asfáltico II: donde se destila el 40% entre solventes y combustibles, quedando un 60% de cemento asfáltico para la construcción de vías secundarias.
3. Cemento asfáltico III: Donde se destila el 60% de solventes y combustibles quedando un 40% de cemento asfáltico para la construcción de vías primarias.

Ejemplo de Aplicación de la Composición de Cemento Asfáltico.

El diseño de la mezcla se debe realizar contando con la suficiente antelación al inicio de los trabajos. El procedimiento consiste en la construcción de capas estabilizadas con el Cemento Asfáltico de la presente invención que se obtiene luego del retiro de solventes y combustibles por destilación de solventes y combustibles del crudo Castilla.

Para la aplicación del Cemento Asfáltico se requiere de un tracto camión con capacidad 9000 galones; que tiene un dispositivo de salida (flauta) para la aplicación en forma escalonada y controlada del cemento, el cual debe estar entre 70°C y 80°C y/o en frío con una motoniveladora que mediante pasadas sucesivas debe lograr que los agregados se cubran fácilmente. En esta operación los agregados deberán estar secos o con una humedad inferior al 3% para evitar inestabilidad de la mezcla.

La cantidad de Cemento Asfáltico dosificada por volumen o por peso debe corresponder al diseño dado por el laboratorio y la variación

debe ser analizada en el diseño, aceptando una variación de $\pm 0,50\%$ referida al peso seco de los agregados.

El mezclado con motoniveladora debe realizarse hasta que se haya garantizado que la mezcla sea homogénea.

La terminación y la extensión de la mezcla se realiza con pavimentadoras autopropulsadas y deberá lograr los requisitos del proyecto, en cuanto a espesores, pendientes transversales, tersura y textura, evitando la segregación de partículas. La compactación podrá realizarse usando: 1) compactador liso solamente; 2) usando un compactador neumático y luego un compactador liso; 3) usando compactador liso vibratorio y luego un compactador liso. Este proceso podrá realizarse diariamente para cerrar paulatinamente los vacíos y la textura cuando la mezcla haya sido extendida sin curado hasta llegar a la densidad final requerida en el proyecto.

La compactación se realizara longitudinalmente de manera continua y sistemática. Deberá empezar por los bordes y avanzar gradualmente hacia el centro, excepto en las curvas peraltadas en donde el cilindro avanzara del borde inferior al superior, paralelamente al eje de la vía y trasladando a cada paso en la forma aprobada por el interventor, hasta que la superficie total haya sido compactada. Si la extensión de la mezcla se ha realizado por franjas al compactar una de ellas se ampliara la zona de compactación para que incluya al menos quince (15) centímetros de la anterior. La compactación se deberá realizar de manera continua durante la jornada de trabajo y se complementara con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar.

Las juntas presentaran la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa compactada. Las juntas entre trabajos realizados en

días sucesivos, deberá cuidarse con el fin de asegurar su perfecta adherencia. A todas las superficies de contactos de franjas construidas con anterioridad, se les aplica una capa uniforme y ligera de riego de liga antes de colocar la mezcla nueva, dejándola curar suficientemente. Cuando los bordes de las juntas longitudinales sean irregulares, presenten huecos o estén deficientemente compactados, deberán cortarse para dejar al descubierto una superficie lisa vertical en todo el espesor de la capa. Donde el interventor lo considere necesario, se añadirá mezcla que, después de colocada y compactada con pisonos, se compactara mecánicamente.

Deberá prohibirse la circulación de todo tipo de tránsito hasta que se haya completado la compactación de la capa. Una vez alcanzada la densidad exigida, el tramo pavimentado podrá abrirse al tránsito.

Limitaciones de la ejecución del proceso se llevara a cabo cuando las condiciones ambientales lo permitan, temperatura superior a 5°C y cuando no haya amenaza de lluvia.

REIVINDICACIONES

1. Composición de Cemento asfáltico **CARACTERIZADA PORQUE** comprende entre un 83% hasta un 40% de cemento asfáltico del crudo Castilla y entre 17% al 60 % de solventes y combustibles, entre los cuales se tienen Parafinas, Isoparafinas, Aromáticos y Naftenos.

RESUMEN

La presente solicitud de patente de invención se refiere a una Composición de Cemento asfáltico caracterizada porque comprende entre un 83% hasta un 40% de cemento asfáltico del crudo Castilla y entre 17% al 60 % de solventes y combustibles, entre los cuales se tienen Parafinas, Isoparafinas, Aromáticos y Naftenos, la cual se utiliza en la construcción de capas estabilizadas para la construcción de vías terrestres rurales.

REIVINDICACIONES

1. Composición de Cemento asfáltico **CARACTERIZADA PORQUE** comprende entre un 83% hasta un 40% de cemento asfáltico del crudo Castilla y entre 17% al 60 % de solventes y combustibles, entre los cuales se tienen Parafinas, Isoparafinas, Aromáticos y Naftenos.