



No. 12-019519- -00000-0000

Fecha: 2012-02-03 16:49:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 22

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y



DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

ENTRADA EN FASE NACIONAL

21. **EXPEDIENTE No.** _____

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA CALLES Y CARRETERAS,
COMPUESTA POR UNA BASE INFERIOR ESTABILIZADA Y UNA CARPETA
SUPERIOR DE RODADO DE ESPESOR REDUCIDO

54. **TITULO** _____

51. **CLASIFICACION INTERNACIONAL** _____

71. **SOLICITANTE** _____ PROES S.A.

DOMICILIO _____ SANTIAGO, CHILE

74. **APODERADO** _____ JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

22. **BOGOTÁ, D.C.** _____

AS: 119.799

PETITORIO

**Industria y Comercio**
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-019519- -00000-0000

Fecha: 2012-02-03 16:49:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR idicación
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 22**FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE**
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

1

SOLICITUD DE:



Patente de Invención.



Patente de Modelo de Utilidad.



Capítulo I.



Capítulo II.

2

SOLICITANTE

Nombre: PROES S.A.

Dirección: Avda. Los Conquistadores 1700 piso 25 sur
Providencia Santiago, Chile

Nacionalidad o Domicilio: Chile

Lugar de Constitución: Chile

Teléfono:

Fax:

E-mail

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Cual

Número

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: JUAN PABLO CADENA SARMIENTO

Dirección: Calle 70 A #4-41, Bogotá, Colombia.

Teléfono: 744-2200

Fax: 742-2200

E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Cual

Número

80.410.337 TP 57492

En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial,
sírvese indicar el número de radicación (del poder). _____

4

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre: GUZMÁN JARA, Carlos Rodolfo.

Dirección: Camino a Coronel Km 15,5 S/N Coronel Concepción, Chile.

Nacionalidad o Domicilio: Chile.

5 PCT (86)

Solicitud Internacional No.

PCT/CL2009/000008

Fecha

05.08.2009

Publicación Internacional No

WO/2011/014975 A1

Fecha

10.02.2011

6 Título (54):

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA CALLES Y CARRETERAS, COMPUESTA POR UNA BASE INFERIOR ESTABILIZADA Y UNA CARPETA SUPERIOR DE RODADO DE ESPESOR REDUCIDO.

7 Clasificación Internacional (51): _____

8 Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI ☐NO ☒

9 Comprobante de pago No. 12-003177

Fecha 13.01.2012

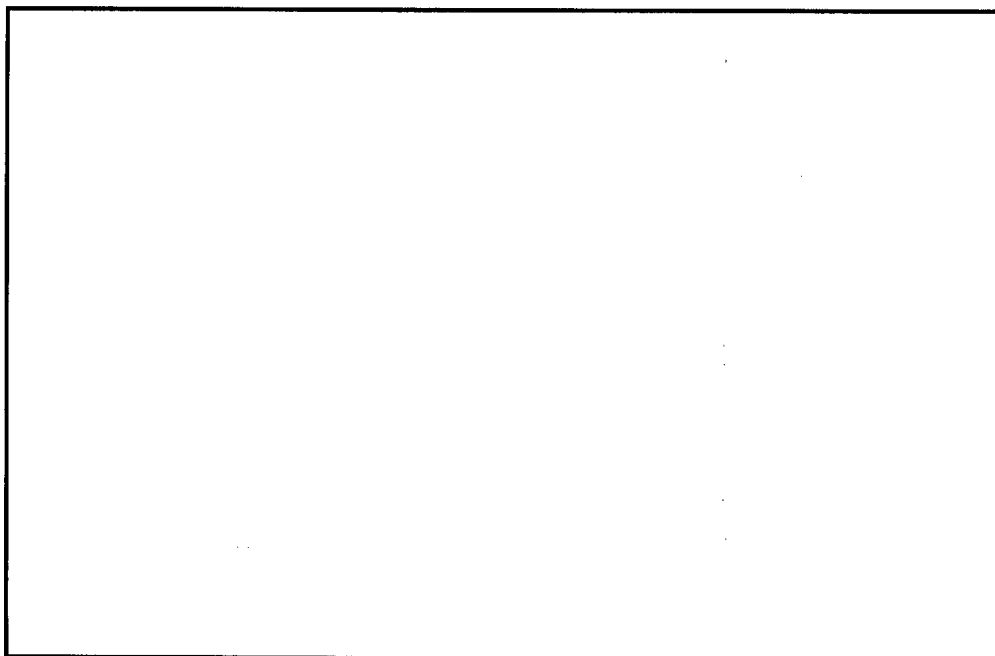
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10

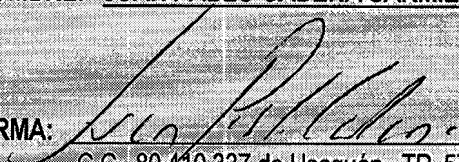
ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. \$ 590.000
- ☒ Documento que acredite la existencia y representación legal de la persona jurídica peticionaria, en cuanto no esté inscrita en alguna Cámara de Comercio Colombiana.
- ☐ Poderes, si fuere el caso. Fotocopia autenticada.
- ☒ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante. Declaración bajo regla 4.17
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al español (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☒ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción de examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional bajo el Art. 34.
- ☐ Otros: Comprobante(s) de pago de la tasa por concepto de reivindicaciones adicionales

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:



12 Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: JUAN PABLO CADENA SARMIENTOFIRMA: 

C.C. 80.410.337 de Usaquén TP 57492 del C.S.J.

AS. 119.799

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO NIT : 800.176.089-2 - / -					
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA			No. 12 - 003177	
				Bogotá D.C., Enero 13 de 2012 - 13:37:39	
RECIBIDO DE : BRIGARD & CASTRO S.A.				NI 860.047.372	
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	427028324	12/01/2012	16.602.000.00
*** Conceptos Pagados ***					
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO	
1	50005-01-01 SOLICITUDES	7 TRAMITES DE SOL. DE DISENOS INDUSTRIALES	590.000.00	590.000.00	
				\$590.000.00	
=====					
SON: **QUINIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**					
Responsable: _____ *****- Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____			SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 12-019519- -00000-0000 Fecha: 2012-02-03 16:49:51 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 22		
Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia Web: www.sic.gov.co e-mal: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240 Enero 13 de 2012 - 13:38:10					

Recuadro N° VIII.iv) DECLARACIÓN SOBRE LA CALIDAD DE INVENTOR (sólo para la designación de los Estados Unidos de América)	
<i>Esta declaración debe ajustarse al siguiente modelo de redacción prevista en la Instrucción 214; ver Notas a los Recuadros N° VIII, VIII.i) a v) (generalidades) y las Notas específicas al Recuadro N° VIII.iv). Si no se utiliza este recuadro, esta hoja no se debe incluir en el petitorio.</i>	
Declaración sobre la calidad de inventor (Reglas 4.17.iv) y 51bis.1.a)iv)) para la designación de los Estados Unidos de América:	
Por este medio declaro que considero que soy el original, primer y único inventor (si hay un solo inventor indicado a continuación) o uno de los primeros inventores conjuntos (si se mencionan varios inventores a continuación) de la materia objeto de la reivindicación y para la cual se solicita una patente.	
Esta declaración se refiere a la solicitud internacional de que forma parte (si se presenta la declaración con la solicitud).	
Esta declaración se refiere a la solicitud internacional N° PCT/... CL2009000008..... (si se presenta la declaración según la Regla 26ter).	
Por este medio declaro que mi residencia, dirección postal y ciudadanía son las que se indican a continuación al lado de mi nombre.	
Por este medio declaro que he revisado y entiendo el contenido de la solicitud internacional que antecede, incluso las reivindicaciones de tal solicitud. He identificado en el petitorio de esa solicitud, conforme a la Regla PCT 4.10, toda reivindicación de prioridad de una solicitud extranjera, y he identificado abajo, bajo el epígrafe "Solicitudes anteriores", mediante el número de solicitud, el país o el Miembro de la Organización Mundial del Comercio, el día, el mes y el año de presentación, toda solicitud de patente o de certificado de inventor presentada en un país distinto de los Estados Unidos de América, incluida toda solicitud internacional PCT que designe al menos un país distinto de los Estados Unidos de América, cuya fecha de presentación sea anterior a la de la solicitud extranjera cuya prioridad se reivindica.	
Solicitudes anteriores:	
Por este medio reconozco el deber de divulgar información conocida por mí que fuese esencial con respecto a la patentabilidad según se define en el Título 37 del Código de Regulaciones Federales § 1.56, incluyendo lo relativo a las solicitudes de continuación en parte, la información esencial que se haya hecho accesible entre la fecha de presentación de la solicitud anterior y la fecha de presentación internacional PCT de la solicitud de continuación en parte.	
Por este medio manifiesto que todas las declaraciones hechas en la presente, en base a mis propios conocimientos, son verdaderas y que considero que son verdaderas todas las declaraciones hechas en base al mejor saber y entender; adicionalmente, manifiesto que dichas declaraciones se hicieron con el conocimiento de que las declaraciones falsas intencionales y similares son punibles por multa o encarcelamiento o ambas, conforme a la Sección 1001 del Título 18 del Código de Estados Unidos y que dichas declaraciones falsas intencionales pueden poner en peligro la validez de la solicitud o de cualquier patente concedida en virtud de la misma.	
Nombre: GUZMAN JARA, Carlos Rodolfo	
Residencia: Camino a Coronel Km 15,5 S/N, Coronel, Concepción, Chile	
(ciudad y estado (de los Estados Unidos de América), en su caso, o país)	
Dirección postal:	
Ciudadanía: Chilena	
Firma del inventor: (La firma debe ser la del inventor, no la del mandatario)	Fecha: 4 de Agosto de 2009
Nombre:	
Residencia: (ciudad y estado (de los Estados Unidos de América), en su caso, o país)	
Dirección postal:	
Ciudadanía:	
Firma del inventor: (La firma debe ser la del inventor, no la del mandatario)	Fecha:

☐ Esta declaración continúa en la hoja siguiente, "Continuación del Recuadro N° VIII.iv)"

5

Recuadro N° VIII.ii) DECLARACIÓN: DERECHO PARA SOLICITAR Y QUE SEA CONCEDIDA UNA PATENTE <i>La declaración debe ajustarse a la redacción homologada, prevista en la Instrucción 212; ver las notas relativas a los Recuadros N° VIII, VIII.i) a v) (generalidades) y las notas específicas al Recuadro N° VIII.ii). Si no se utiliza este recuadro, esta hoja no se debe incluir en el petitorio.</i> Declaración sobre el derecho del solicitante, en la fecha de presentación internacional, para solicitar y que le sea concedida una patente (Reglas 4.17.ii) y 51bis.1.a)ii)), en caso de que no proceda la declaración según la Regla 4.17.iv): respecto de esta solicitud, IACOBELLI DEL RIO, Andrés, tiene el derecho a solicitar a que le sea concedida una patente en virtud de lo siguiente: una cesión de GUZMAN JARA, Carlos Rodolfo a IACOBELLI DEL RIO, fechada el 4 de Agosto de 2009 (04.08.09)
☐ Esta declaración continúa en la hoja siguiente, "Continuación del Recuadro N° VIII.ii)".

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional(43) Fecha de publicación internacional
10 de febrero de 2011 (10.02.2011)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2011/014975 A1(51) Clasificación Internacional de Patentes:
E01C 3/04 (2006.01) *E01C 7/32* (2006.01)(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/CL2009/000008(22) Fecha de presentación internacional:
5 de agosto de 2009 (05.08.2009)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): PROES S.A. [CL/CL]; Avda. Los Conquistadores 1700 piso 25 sur, Providencia, Santiago (CL).

(72) Inventor; e

(75) Inventor/Solicitante (para US solamente): GUZMÁN JARA, Carlos Rodolfo [CL/CL]; Camino a Coronel Km 15,5 S/N, Coronel, Concepción (CL).

(74) Mandatario: CAREY CLARO, Guillermo; c/o HarneckerCarey, Isidora Goyenechea 3250, Piso 3, Las Condes, Santiago (CL).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,

DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declaraciones según la Regla 4.17:

— sobre el derecho del solicitante para solicitar y que le sea concedida una patente (Regla 4.17(ii))

— sobre la calidad de inventor (Regla 4.17(iv))

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: FLEXIBLE PAVING STRUCTURE FOR STREETS AND ROADS, COMPRISED OF A STABILIZED INFERIOR BASE AND AN UPPER LAYING PAVEMENT OF REDUCED THICKNESS

(54) Título : ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA CALLES Y CARRETERAS, COMPUESTA POR UNA BASE INFERIOR ESTABILIZADA Y UNA CARPETA SUPERIOR DE RODADO DE ESPESOR REDUCIDO

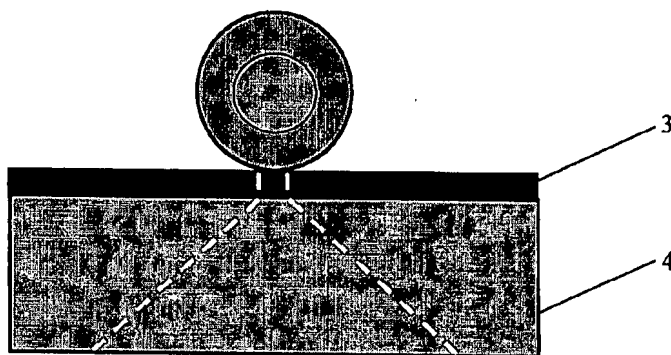


FIGURA 2

(57) Abstract: A paving structure designed preferably for the use in heavy traffic roads where said structure comprises at least two layers. One first inferior layer or base which makes the entire or almost the entire paving structure by means of a CBR > 100% and compressive strength > 20 Kg/cm² which corresponds to a layer formed from the original existing soil treated by means of a physiochemical stabilization process; and one second upper layer corresponding to asphalt pavement or the like, having flexible performance and reduced thickness which provides none, or little, structure.

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]

WO 2011/014975 A1



Una estructura de pavimento de uso preferente en caminos expuestos a altas solicitudes de tránsito, donde dicha estructura comprende al menos dos capas; una primera capa inferior o base que aporta la totalidad o casi toda la estructura del pavimento mediante un CBR > 100% y Resistencia a Compresión > 20 Kg/cm², la cual corresponde a una capa conformada a partir del suelo originalmente existente, tratado mediante un proceso de estabilización físico-química; y una segunda capa superior, correspondiente a una carpeta de rodado asfáltica u otra de comportamiento flexible de espesor reducido que puede aportar nada o poca estructura.

**ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA CALLES Y CARRETERAS, COMPUESTA
POR UNA BASE INFERIOR ESTABILIZADA Y UNA CARPETA SUPERIOR DE RODADO DE
ESPESOR REDUCIDO**

MEMORIA DESCRIPTIVA

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una estructura de pavimento con características de estabilidad, resistencia e impermeabilidad mejorada, donde dicha estructura está compuesta por dos capas: una inferior o base, la cual, dada su estructura físico-química, soporta las solicitudes más importantes de tránsito; y por una superior o carpeta, de poco espesor, destinada a soportar la acción abrasiva del tránsito.

El principal uso de la estructura de pavimento de la invención es en caminos de alta solicitud, tanto públicos como privados, así como en patios y bodegas industriales. Por sus ventajas en costo y sustentabilidad ambiental, es eficaz en caminos mineros, forestales, y en proyectos eléctricos, cuya pavimentación no estaba disponible hoy a precios razonables.

ANTECEDENTES

Los caminos asfálticos tradicionales están diseñados para resistir solicitudes de tránsito en cada una de las capas que lo componen y, particularmente, en las capas superiores, situación que implica tener carpetas de rodado asfálticas de mayor espesor, con las correspondientes consecuencias en costos de pavimentación.

La presente invención tiene su fundamento en el incremento de la capacidad de soporte de la rasante del camino, utilizando el propio material existente en el suelo, al cual se agregan elementos sólidos y líquidos de manera que por efecto de reacciones de tipo químicas, un suelo relativamente débil, mejora sus características de estabilidad, resistencia e impermeabilidad.

La base del camino o rasante estabilizada de esta manera, puede tomar una parte de importante de las solicitudes de tránsito, con lo que los requerimientos de carpeta de rodado asfáltica se reducen exclusivamente a capas de poco espesor para soportar principalmente la acción abrasiva del tránsito.

La carga relevante resistida por los suelos es principalmente de cizalle o corte (τ). La ecuación que gobierna este tipo de solicitudes es:

$$\tau = C + \sigma \operatorname{Tg} \phi$$

donde C, es la componente de la resistencia al corte dada por la capacidad de cohesión de las partículas del suelo.; y

donde $\sigma \operatorname{Tg} \phi$, es la componente de la resistencia al corte dada por las características físicas del suelo, vale decir, coeficiente de roce entre partículas, granulometría y densidad.

Por tanto, para producir una estabilización adecuada de un determinado suelo, éste debe ser tratado a través de reacciones físico-químicas, mediante la incorporación de aditivos sólidos y líquidos que modifiquen características físicas del mismo, como granulometría, cargas eléctricas y otros, de manera de incrementar con ello su capacidad de resistir esfuerzos de cizalle.

Los suelos disponibles por si solos no cumplen por lo general con los requisitos de calidad para ser empleados como bases o rasantes. El proceso mediante el cual se mejora el suelo para alcanzar los requisitos establecidos se llama "Estabilización". En términos generales, la estabilización se ha restringido a un solo aspecto del mejoramiento del suelo: el reemplazo del material de calidad deficiente por otro material especialmente preparado.

La estabilización mecánica consiste en mejorar las propiedades de un suelo mediante un cambio de su graduación, el que se puede obtener mediante mezclas de dos o más suelos, adición de alguna fracción determinada o la eliminación parcial o total de algún tamaño mediante el tamizado. Esta forma de estabilización es la usada tradicionalmente en un diseño de pavimento flexible. Las desventajas de este tipo de estabilización están relacionadas con la calidad de los áridos y su disponibilidad. Muchas veces los áridos de buena calidad se encuentran muy alejados del lugar de la obra y esto encarece enormemente esta partida.

Múltiples publicaciones de patentes del arte previo han planteado la posibilidad de estabilizar los suelos mediante aditivos químicos, así por ejemplo, la patente japonesa JP2001187885 aborda el problema de proveer una base de cemento para la estabilización de suelo que emplea pequeñas separaciones de sólido y líquido, la cual es fuertemente dispersada y los cura en un corto tiempo, aún cuando es inyectada dentro del agua, produciendo un producto curado con gran resistencia y generando un cuerpo de tierra consolidado y de gran volumen; realizando una estabilización del suelo usando el químico. La solución provee una base de cemento líquido químico para estabilización de suelos con una viscosidad mayor a 900 cP, la cual es obtenida agregando un polímero soluble en agua y una espuma estabilizadora a cada contenido de cemento hidráulico mayormente líquido, con un

contenido endurecido de liquido endurecedor ajustando su viscosidad mayor o igual a 900 cP y mezclando esos.

Asimismo, la solicitud de patente US 2002152933, describe una composición para el tratamiento y estabilización de suelos, su método de preparación y un uso de dicha preparación, donde la composición comprende un sólido en forma de polvo de tamaño de partícula menor a 2mm en base a calcio. La composición incluye además un agente fluido que incrementa la aglomeración de partículas.

Por otra parte, la solicitud de patente CL 2590-2005, describe un proceso de estabilización química de suelos existentes en la rasante o superficie de un camino o terreno determinado el cual en una de sus etapas comprende adicionar a un volumen de suelo un aditivo sólido, y realizar un premezclado en forma simultánea o posterior con un aditivo líquido, el cual está compuesto por hidrocarburos y sulfatos que son previamente diluidos en agua con pH ácido para ser luego aplicado. Cuando se lleva a cabo la mezcla de aditivos y suelos, este último aumenta su capacidad de soporte e impermeabilidad y así se mejora su capacidad estructural.

La diferencia fundamental de los documentos citados del arte previo, así como otros que se puedan encontrar en la literatura, está dada por el hecho de que la invención revela una estructura de pavimento compuesto de dos capas, en el cual, la capa inferior ha sido diseñado para tener condiciones óptimas de estabilidad, resistencia e impermeabilidad, de modo de resistir las sollicitaciones más importantes del camino, con lo cual, la capa superior, se transforma en una carpeta de rodado de bajo espesor, fácilmente reparable a un bajo costo, principalmente para resistir las sollicitaciones relativas a abrasión.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1. Muestra un corte de una estructura de pavimento del arte previo.

Figura 2. Muestra un corte de la estructura de pavimento de la invención

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Con referencia a la figura 1, en la cual se observa una estructura de pavimento de tipo tradicional del arte previo, se observa que está compuesto de una base granular (2) generalmente preparada mediante un cambio de graduación del suelo existente, el que se puede obtener mediante de mezclas de suelos y/o el cambio de su tamaño de granulacion mediante tamizado. Este tipo de bases granulares, en general, tienen una capacidad de soporte (CBR) mayor o igual a 80%. En este tipo de pavimentos, para mejorar la capacidad de soporte de la estructura en su conjunto, resulta necesario usar una capa asfáltica superficial de

espesor considerable(1), lo cual a su vez, incrementa considerablemente los costos de fabricación.

Por otra parte, la figura 2, muestra la estructura de pavimento de la invención, de uso preferente en caminos y calles de todo uso, expuestos a altas solicitaciones de tránsito y uso industrial. Se observa que dicha estructura comprende al menos dos capas. La primera de ellas, es la capa inferior o base (4), la cual tiene una capacidad de soporte mayor o igual al 100% ($\text{CBR} \geq 100\%$) y/o una Resistencia a la Comprensión $> 20 \text{ Kg/cm}^2$, correspondiendo a una capa conformada a partir del suelo originalmente existente, tratado mediante un proceso de estabilización físico-química. Esta primera capa o base, soporta prácticamente la totalidad de las solicitaciones a las cuales es sometido el camino y al estar estabilizada químicamente, tiene un espesor inferior a la capa equivalente en un camino de tipo tradicional. La segunda, es una capa superior (3), correspondiente a una carpeta de rodado asfáltica, notoriamente inferior a la capa asfáltica superior de un camino tradicional del arte previo, la cual aporta una capacidad de soporte a la estructura de pavimento prácticamente nula.

En la figura 1, se observa claramente que las cargas o solicitaciones del camino, son absorbidas de manera comparable tanto por la capa superior como por la capa inferior, situación diametralmente opuesta a lo observado en la Figura 2, en la cual la capa superior no absorbe carga y las solicitaciones son asumidas completamente por la capa inferior.

En la presente invención, la primera capa inferior o base está compuesta por el suelo originalmente existente en el terreno en el cual se construirá el camino, una porción de aditivos sólidos; y una porción de aditivos líquidos. Dicha porción de aditivos sólidos corresponde a hidróxidos, silicatos, carbonatos, arcillas y/o cloruros, los cuales se adicionan conjunta o separadamente al suelo originalmente existente. Asimismo, la porción de aditivos líquidos está compuesta por hidrocarburos y sulfatos diluidos en agua, los cuales se adicionan al suelo originalmente existente y a dicha porción de aditivos sólidos.

Para determinar los volúmenes y porciones adecuadas de aditivos sólidos y líquidos, que deben ser incorporados al suelo existente en el terreno donde se construirá el camino, es necesario un análisis físico de éste el cual permite establecer las características de tamaño, forma, límites de consistencia, densidad, peso específico y volumen de la porción fina del suelo. Asimismo, se analiza la estructura mineralógica de la parte fina (bajo malla 40) del suelo a través de ensayos de difracción de rayos X, los cuales determinan la constitución eléctrica del suelo existente y, particularmente, la polaridad de la porción fina del mismo, a través del análisis de los minerales que la componen. Luego, teniendo presente el objetivo de alcanzar altos niveles de soporte CBR y resistencia a la compresión en la capa base, se determinan las

cantidades y composiciones de dichos aditivos a adicionar al suelo. En particular, el aditivo sólido está presente en un volumen y composición tal, que permite la neutralización de las cargas eléctricas del suelo existente y el aditivo líquido, se adiciona en una cantidad determinada por la granulometría y la densidad seca máxima de la mezcla, que favorece el proceso de ionización de los componentes finos.

Considerando la estructura de la capa inferior o base y la capacidad de soporte alcanzada con la incorporación de los aditivos sólidos y líquidos, es posible diseñar el camino de tal manera que la capa superior o asfáltica, sea de un espesor mínimo para resistir las sollicitaciones debidas a abrasión.

Adicionalmente, el proceso constructivo incorpora una tercera capa intermedia consistente en una imprimación o riego de liga, preferentemente en una emulsión del tipo aniónica de quiebre lento diluida en agua, la cual permite únicamente la unión entre dicha primera capa inferior o base y dicha segunda capa superior o carpeta de rodado y, usualmente, se trata de una composición asfáltica altamente diluida en un solvente determinado.

El diseño de la estructura de pavimento de la presente invención, considera que la primera capa inferior o base tiene un espesor el cual se encuentra en un rango de 150 a 450 mm. Por otra parte la segunda capa superior o carpeta de rodado asfáltica tiene un espesor en el rango de 3 a 50 mm.

En algunos casos, como por ejemplo cuando hay sollicitaciones de carga estática relevantes o cuando el asfalto es escaso o muy costoso o para usos industriales específicos, la capa de asfalto puede reemplazarse por soluciones en adocretos, pinturas especiales de poliuretano u otros elementos de comportamiento flexible.

Diversas experiencias desarrolladas en terreno, han generado modalidades preferentes de la presente invención, las cuales ejemplifican formas de realización, aún cuando ellas no representan limitaciones para el alcance de protección. De esta manera, la presente invención ha sido experimentada donde el suelo que recibe el tratamiento de estabilización físico-química para la implementación de la primera capa de la estructura de pavimento de la invención, correspondía al suelo existente en terreno (o mezclas del suelo existente con algún otro material), teniendo un tamaño máximo de 2", plasticidad media (IP superior a 1% e inferior a 12%; LL < 40%), el pasante por malla N° 200 deberá ser superior a 10% e inferior a 22%, y CBR > 20%. En suelos de estas características se ha obtenido una estructura de pavimento donde la capa base tiene un espesor en el rango de 150 a 300 mm y la capa superior asfáltica, un espesor máximo de 40 mm.

Por otra parte, la tabla 1 siguiente, muestra los resultados de la aplicación de la invención en diferentes suelos con diferente capacidad de soporte.

CALLE LOCALES (T≤200.000EE)						
CBR % suelo de fundación	≤ 3	4 - 7	8 - 12	13 - 16	17 - 20	> 20
Carpeta asfáltica (mm) 8.000 N	40	40	40	40	40	40
Base estabilizada químicamente (mm) CBR ≥ 100%. CE = 0.14	200	200	150	150	150	150
CALLE LOCALES (T≤200.000EE)						
CBR % suelo de fundación	≤ 3	4 - 7	8 - 12	13 - 16	17 - 20	> 20
Carpeta asfáltica (mm) 8.000 N	40	40	40	40	40	40
Base estabilizada químicamente (mm) CBR ≥ 80%. CE = 0.13	210	210	170	150	150	150

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de pavimento flexible de uso preferente en caminos y calles de todo uso expuestos a altas solicitaciones de tránsito y, más preferentemente, en caminos y calles de tipo industrial, CARACTERIZADO porque dicha estructura comprende al menos dos capas; una primera capa inferior o base que aporta esencialmente la totalidad de la capacidad de soporte, estando dicha capacidad de soporte dada por un parámetro $CBR \geq 100\%$ y/o Resistencia a Compresión $> 20 \text{ Kg/cm}^2$, donde dicha base corresponde a una capa conformada a partir del suelo originalmente existente, tratado mediante un proceso de estabilización físico-química; y una segunda capa superior, correspondiente a una carpeta de rodado asfáltica de espesor reducido que aporta una capacidad de soporte esencialmente nula.
2. Una estructura de pavimento según la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque comprende una tercera capa intermedia imprimante o riego de liga, la cual permite solamente la unión entre dicha primera capa inferior o base y dicha segunda capa superior o carpeta de rodado.
3. Una estructura de pavimento según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque dicha primera capa inferior o base está compuesta por el suelo originalmente existente, más una porción de aditivos sólidos y una porción de aditivos líquidos.
4. Una estructura de pavimento según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO opcionalmente, el suelo originalmente existente incluye otros suelos para obtener una mezcla que cumpla con un tamaño máximo de 2", plasticidad media (IP superior a 1% e inferior a 12%; LL < 40%), y el pasante por malla N° 200, superior a 10% e inferior a 22%, y $CBR > 20\%$
5. Una estructura de pavimento según la reivindicación 3 y 4, CARACTERIZADO porque dicha porción de aditivos sólidos corresponde a hidróxidos, silicatos, carbonatos, arcillas y/o cloruros, los cuales se adicionan conjunta o separadamente al suelo originalmente existente y están presentes en un volumen y composición determinada para neutralizar la carga eléctrica de la porción fina de dicho suelo existente.
6. Una estructura de pavimento según las reivindicaciones 3, 4 y 5, CARACTERIZADO porque dicha porción de aditivos líquidos están compuestos por hidrocarburos y sulfatos diluidos en agua, los cuales se adicionan al suelo originalmente existente y a dicha porción de aditivos sólidos, y están presentes en una cantidad, generalmente, constante.

7. Una estructura de pavimento según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque dicha primera capa inferior o base tiene un espesor en el rango de 150-450 mm
8. Una estructura de pavimento según las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque dicha segunda capa superior o carpeta de rodado asfáltica tiene un espesor en el rango de 3-50 mm.

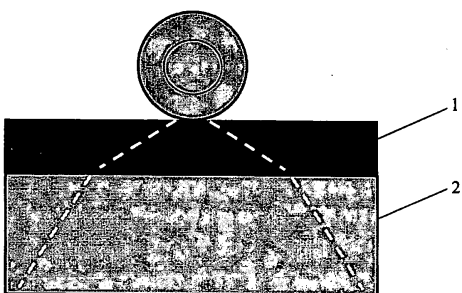


FIGURA 1

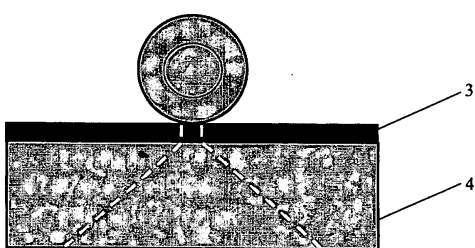


FIGURA 2

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°
PCT/CL2009/000008

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD																				
INV. E01C3/04 E01C7/32																				
De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.																				
B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA																				
Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)																				
E01C																				
Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda																				
Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)																				
EPO-Internal, WPI Data																				
C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES																				
Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°																		
X	FR 2 733 774 A1 (LORRAINE LAMINAGE [FR]) 8 Noviembre 1996 (1996-11-08) pagina2, lineas 7-25 pagina3, lineas 10-14 pagina4, lineas 1-30	1,3,4,7																		
X	DE 199 24 357 C1 (BECK KLAUS [DE]; DUERR UTE [DE]) 26 Octubre 2000 (2000-10-26) column 2, lines 33-64	1,4,5,7, 8																		
X	US 3 912 678 A (AZAR DAVID ET AL) 14 October 1975 (1975-10-14) columna 1, lineas 5-7 columna 1, linea 63 - columna 2, linea 6 columna 2, lineas 57-69 columna 3, linea 48 - columna 4, linea 5	1,2,6																		
----- -/--																				
☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos																				
☐ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo																				
<table><tr><td>* Categorías especiales de documentos citados:</td><td>"T"</td><td>documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.</td></tr><tr><td>"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.</td><td>"X"</td><td>documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.</td></tr><tr><td>"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.</td><td>"Y"</td><td>documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.</td></tr><tr><td>"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).</td><td>"&"</td><td>documento que forma parte de la misma familia de patentes.</td></tr><tr><td>"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.</td><td></td><td></td></tr><tr><td>"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.</td><td></td><td></td></tr></table>			* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.	"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.	"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.	"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.	"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.			"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		
* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.																		
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.																		
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.																		
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.																		
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.																				
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.																				
Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional		Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional																		
11 Mayo 2010		20/05/2010																		
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional		Funcionario autorizado																		
N° de fax		N° de teléfono																		

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/CL2009/000008

C (continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
A	KLOUBERT H-J ET AL: "MIT BINDEMITTEL STABILISIERTE TRAGSCHICHTEM IM STRASSEN OberBAU BAUPRAKTISCHE ERFAHRUNGEN BEIM STRASSENNEUBAUPROJEKT HERAT-DOGHARON IN AFGHANISTAN" BITUMEN, ARBEITSGEMEINSCHAFT DER BITUMEN INDUSTRIE. HAMBURG, DE, vol. 65, no. 4, 1 December 2003 (2003-12-01), pages 170-177, XP001046808 ISSN: 0006-3916 page 171, left-hand column, line 46 - page 171, column centre, line 7 page 174, left-hand column, line 6 - page 174, right-hand column, line 48 Tables 4, 5 -----	1,3-8

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/CL2009/000008

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2733774	A1	08-11-1996	Ninguno	
DE 19924357	C1	26-10-2000	Ninguno	
US 3912678	A	14-10-1975	Ninguno	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CL2009/000008

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. E01C3/04 E01C7/32
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 733 774 A1 (LORRAINE LAMINAGE [FR]) 8 November 1996 (1996-11-08) page 2, lines 7-25 page 3, lines 10-14 page 4, lines 1-30 -----	1,3,4,7
X	DE 199 24 357 C1 (BECK KLAUS [DE]; DUERR UTE [DE]) 26 October 2000 (2000-10-26) column 2, lines 33-64 -----	1,4,5,7, 8
X	US 3 912 678 A (AZAR DAVID ET AL) 14 October 1975 (1975-10-14) column 1, lines 5-7 column 1, line 63 - column 2, line 6 column 2, lines 57-69 column 3, line 48 - column 4, line 5 ----- -/--	1,2,6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 May 2010

Date of mailing of the international search report

20/05/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gallego, Adoración

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CL2009/000008

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KLOUBERT H-J ET AL: "MIT BINDEMittel STABILISIERTE TRAGSCHICHTEN IM STRASSENObERBAU BAUPRAKTISCHE ERFAHRUNGEN BEIM STRASSENNEUBAUPROJEKT HERAT-DOGHARON IN AFGHANISTAN" BITUMEN, ARBEITSGEMEINSCHAFT DER BITUMEN INDUSTRIE. HAMBURG, DE, vol. 65, no. 4, 1 December 2003 (2003-12-01), pages 170-177, XP001046808 ISSN: 0006-3916 page 171, left-hand column, line 46 - page 171, column centre, line 7 page 174, left-hand column, line 6 - page 174, right-hand column, line 48 Tables 4, 5 -----	1,3-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/CL2009/000008

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2733774	A1	08-11-1996	NONE
DE 19924357	C1	26-10-2000	NONE
US 3912678	A	14-10-1975	NONE

PATENTE DE INVENCION ☐ MODELO DE U

☐	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 ☐	