

Q.F.

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

PCT



DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

de Nuevas Creaciones

**SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION**

21. EXPEDIENTE No.

11-51540

54. **TÍTULO** sistema de nanopartículas, proceso para la preparación de los mismos, uso de los mismos, composición Foto protectora, proceso para la preparación de la misma, y método de prevención de enfermedades de la Piel.

51. **CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL** _____

71. **SOLICITANTE** BIOLAB SANUS Farmaceutica Ltda.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul-Ufrgs

DOMICILIO Brasil - Brasil

74. **APODERADO** Juan Carlos Uribe Restrepo

22. **BOGOTÁ, D.C.,** _____

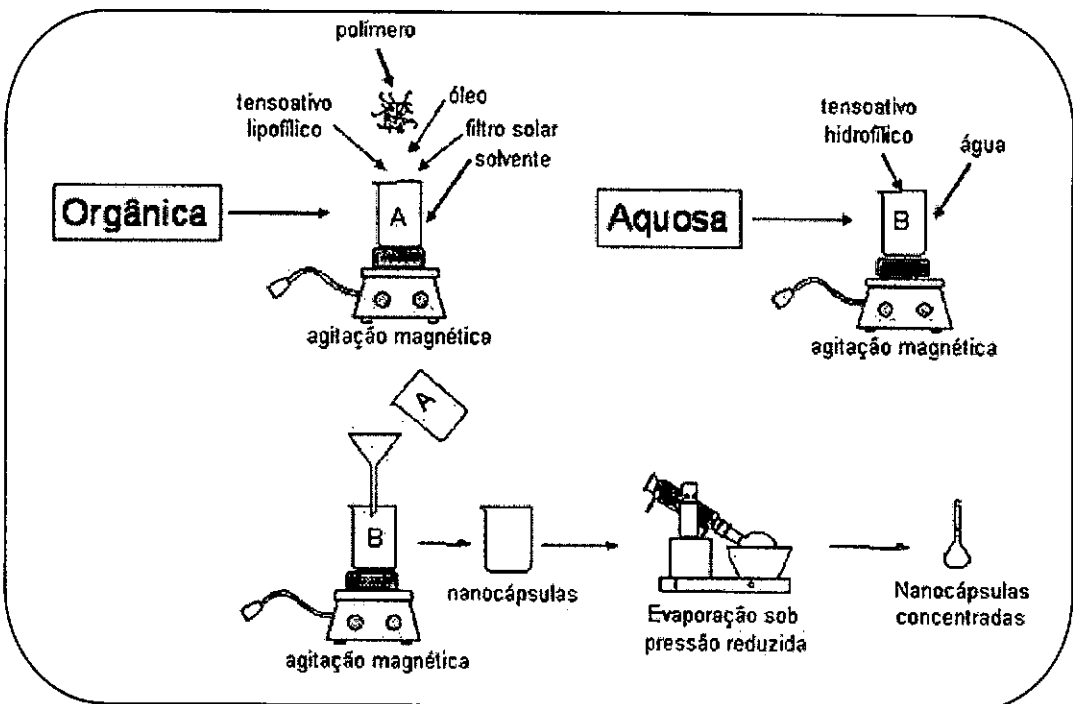
Firma
10-05-2011

PETITORIO			
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 11-051540-00000-0000 Fecha: 2011-04-27 15:35:11 Tra. 11 PATENTEIYII Act. 411 PRESENTACION Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Eve: 378 FASENACIONALI Folios: 90	
FORMULARIO ÚNICO D. PATENTES ENTRADA EN FASE NACIONAL			
SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención ☐ Patente de Modelo de Utilidad			
☒ Capítulo I ☐ Capítulo II			
2 SOLICITANTE		IDENTIFICACIÓN	
Nombre: BIOLAB SANUS FARMACÉUTICA LTDA. - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS Dirección: AV. PAULO AYRES, 280, VILA IASI, 04071-900 TABOÃO DA SERRA - SÃO PAULO, BRASIL - AV. PAULO GAMA, 110, FARROUPILHA, 90046-900 PORTO ALEGRE - RS, BRASIL Nacionalidad o Domicilio: BRASIL - BRASIL Lugar de Constitución: BRASIL - BRASIL Teléfono: Fax: E-mail:		☐ C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro Cual Número	
3 REPRESENTANTE O APODERADO		IDENTIFICACIÓN	
Nombre: JUAN CARLOS URIBE RESTREPO Dirección: CALLE 93B No. 12-48, Piso 4o. BOGOTÁ, D.C., COLOMBIA Teléfono: 6019660 Fax: 6114209 E-mail: tum@tumnet.com		☒ C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro Cual Número 79.159.313 TP 54.493	
En caso de haber presentado poder general para asuntos que se adelanten ante la Delegatura de Propiedad Industrial, sírvase indicar el número de radicación (del poder).			
4 INVENTOR (ES) (72)		Nombre: (i) ADRIANA RAFFIN POHLMANN, (ii) SÍLVIA STANISÇUASKI GUTERRES, (iii) ALESSANDRO JÁGER Dirección: (i) RUA COMENDADOR RODOLFO GOMES, 631 - APTO 503, 90150-101 PORTO ALEGRE - RS, BRASIL (ii) RUA COMENDADOR RODOLFO GOMES, 631 - APTO 503, 90150-101 PORTO ALEGRE - RS, BRASIL (iii) RUA DR. ALCIDES CRUZ, 371 - APTO. 202, SANTA CECÍLIA, 90630-160 PORTO ALEGRE - RS, BRASIL Nacionalidad o Domicilio: PORTO ALEGRE - RS, BRASIL	
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. PCT/BR2009/000315 Fecha 09.10.2009 Publicación internacional No. WO 2010/040194 A3 Fecha 15.04.2010			
6 Título (54) SISTEMA DE NANOPARTÍCULAS, PROCESO PARA LA PREPARACIÓN DE LAS MISMAS, USO DE LAS MISMAS, COMPOSICIÓN FOTOPROTECTORA, PROCESO PARA LA PREPARACIÓN DE LA MISMA, Y MÉTODO DE PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES DE LA PIEL			
7 Clasificación internacional (51) A61K 8/92 (2006.01) A61K 8/11 (2006.01) A61Q 17/04 (2006.01)			
8 Prioridad ☒ SI ☐ NO		(33) País de Origen	(32) Fecha
		BRASIL	10.10.2008
9 Comprobante de pago No. Fecha			
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.
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal de la persona jurídica peticionaria, en cuanto no estén inscritas en alguna Cámara de Comercio Colombiana.
- ☐ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano (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.
- ☐ Otros

11 FIGURA CARACTERISTICA:



12 Solicito la concesión de la patente

NOMBRE JUAN CARLOS URIBE RESTREPO

FIRMA

C.C. 79.159.313 TP 54.493

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

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
15 April 2010 (15.04.2010)



(10) International Publication Number
WO 2010/040194 A3

(51) International Patent Classification:
A61K 8/92 (2006.01) **A61Q 17/04** (2006.01)
A61K 8/11 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/BR2009/000315

(22) International Filing Date:
9 October 2009 (09.10.2009)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
PI 0805854-7 10 October 2008 (10.10.2008) BR

(71) Applicants (for all designated States except US): **BIO-LAB SANUS FARMACÊUTICA LTDA** [BR/BR]; Av. Paulo Ayres, 280, Vila Iasi, 04071-900 Taboão da Serra - SP (BR). **UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS** [BR/BR]; Av. Paulo Gama, 110, Farroupilha, 90046-900 Porto Alegre - RS (BR).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **POHLMANN, Adriana Raffin** [BR/BR]; Rua Comendador Rodolfo Gomes, 631 - Apto. 503, 90150-101 Porto Alegre - RS (BR). **GUTERRES, Sílvia Stanisçuaski** [BR/BR]; Rua Comendador Rodolfo Gomes, 631 - Apto. 503, 90150-101 Porto Alegre - RS (BR). **JÄGER, Alessandro**

[BR/BR]; Rua Dr. Alcides Cruz, 371- Apto. 202, Santa Cecília, 90630-160 Porto Alegre - RS (BR).

(74) Agent: **WEGMANN, Ana Cristina Almeida Müller**; Avenida Almirante Barroso, nº 52 - 33ª andar, Centro, 20031-000 Rio de Janeiro - RJ (BR).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): 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) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (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).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

[Continued on next page]

(54) Title: NANOPARTICLE SYSTEM COMPRISING OIL AND UV FILTER

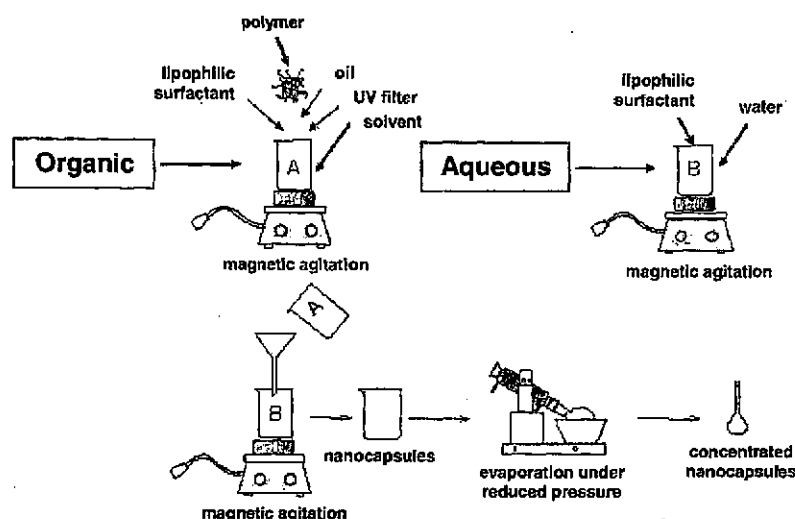


Figure 1

(57) Abstract: The present invention describes cosmetic nanotechnology, comprising polymeric nanoparticles containing oil and UV filter, photoprotective compositions comprising polymeric nanoparticles described herein, methods of prevention of diseases of the skin, and processes for the preparation of the polymeric nanoparticles described herein.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/BR 2009/000315

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁸: **A61K 8/92** (2006.01); **A61K 8/11** (2006.01); **A61Q 17/04** (2006.01)

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)

IPC⁸: A61K, A61Q

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 practicable, search terms used)

WPI, EPODOC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/0175651 A1 (SIMONNET, J. et al.), 11 August 2005 (11.08.2005) <i>Figur, [0002], [0017] - [0133], [0154] - [0164], examples, claims</i>	1-4,7, 9- 11,13,14,17- 33,41-57.
X	EP 1834635 A1 (Advanced in Vitro Cell Technologies S.L.), 19 September 2007 (19.09.2007) <i>[0020] - [0026], [0034] - [0042], Tables II, III; [0053] - [0082], claims 1,5-7,11-23.</i>	1-5,6,7 - 11,13,14,17- 19,21-33,37-57.

☐ 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 application or patent 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
25 March 2010 (25.03.2010)Date of mailing of the international search report
26 March 2010 (26.03.2010)Name and mailing address of the ISA/ AT
Austrian Patent Office
Dresdner Straße 87, A-1200 ViennaAuthorized officer
BAUMSCHABL F.

Facsimile No. +43 / 1 / 534 24 / 535

Telephone No. +43 / 1 / 534 24 / 459

I-fering
Breding
Kobor

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/BR 2009/000315

Patent document cited in search report			Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US	A	2005175651			ES T3 2317173T	2009-04-16
					EP A1 1552820	2005-07-13
					AT T 416760T	2008-12-15
					JP A 2005248162	2005-09-15
					US A1 2005175651	2005-08-11
					FR A1 2864900	2005-07-15
EP	A	1834635			KR A 20080102303	2008-11-24
					AR A1 059829	2008-04-30
					US A1 2009074824	2009-03-19
					JP T 2009530241T	2009-08-27
					WO A2 2007104732	2007-09-20
					CN A 101426479	2009-05-06

NANOPARTICULATE SYSTEM, PROCESS FOR THE PREPARATION OF THE SAME, USE OF THE SAME, PHOTOPROTECTIVE COMPOSITION, PROCESS FOR THE PREPARATION OF THE SAME, METHOD OF PREVENTION OF DISEASES OF THE SKIN.

Intensifying
Defining

5

FIELD OF THE INVENTION

The present invention describes cosmetic nanotechnology, comprising nanoparticles containing oil and UV filter, photoprotective compositions comprising the same and methods of prevention of diseases of the skin.

10

BACKGROUND OF THE INVENTION

The solar spectrum that reaches land surface is formed predominantly by ultraviolet (100 to 400nm), visible (400 to 800nm) and infrared (above 800nm) radiations. Ultraviolet radiation (UV) is responsible for the activation of photochemical reactions. The effect of solar radiation on man depends on the individual characteristics of the exposed skin, the intensity of the radiation, and the frequency and time of exposure of the skin to radiation. (Flor, J., et al., "Protetores Solares" Química Nova, v. 30, 2007).

15

20

The band of UV radiation can be divided in three parts: UVA (320 to 400nm), UVB (280 to 320nm) and UVC (100 to 280nm) (Flor, J., et al., 2007).

25

UVA radiation penetrates the dermis and induces the pigmentation of skin, promoting bronzing by means of augmenting the synthesis of melanin. Histologically, UVA radiation also can cause damage to the peripheral vascular system, induce cancer of skin, and in an indirect manner

promote formation of free radicals. (Flor, J., et. al., 2007). Over time, it provokes alterations in collagen and elastic fibers, leading to premature aging (Ribeiro, R.P., et al., "Avaliação do Fator de Proteção Solar (FPS) in vitro de produtos comerciais e em fase de desenvolvimento" Revista Infarma, v. 16, 2004).

UVB radiation can promote sunburns (erythemas), bronzing of the skin, and premature aging. UVB radiation is also responsible for the transformation of skin ergosterol to vitamin D. Frequent and intense exposure to UVB radiation can cause breaks in DNA, and suppress the immune response of the skin. In this way, beyond increasing the risk of fatal mutations, manifested in the form of skin cancer, its activity reduces the chance of a malignant cell being recognized and destroyed by the organism (Flor, J., et al., 2007).

The deleterious effects of UV radiation in man can be minimized by the use of UV filters, frequently utilized in cosmetic and dermatological compositions (Flor, et. al., 2007). Currently, UV filters have been developed to provide protection in the bands of UVA and UVB.

There are two classes of UV filters: organic and inorganic, routinely and respectively classified as filters that absorb radiation (chemical filters) and filters that reflect radiation (physical filters). A second and simpler classification is based on organic filters having organic compounds, and inorganic filters having metal oxides.

A study carried out by the American organization EWG (Environmental Working Group), demonstrated that 84% of the tested photoprotective formulations offered inadequate

protection to UV radiation. In this sense and the need for preparations with greater efficacy - for example, better efficiency in protection and greater chemical stability - the segment has demanded from large manufacturers to perfect new
5 UV filters (Flor, J., et al., 2007).

To avail a UV filter to the consumer, it is necessary that it incorporates a second ingredient, for example, an excipient. This association of UV filter/second ingredient is denominated a sunscreen or photoprotective composition. Some
10 characteristics are desired so that the sunscreens can be commercialized. Beyond chemistry, photochemistry and thermally inertness the protectors must exhibit other characteristics, as for example, to be nontoxic, not to be sensitizing, irritating or mutagenic, not to be volatile,
15 possess appropriate characteristics of solubility, not to be absorbed by the skin, not to change color, not to stain skin and clothes, to be colorless, to be compatible with formulation and conditioning material and be stable in the final product (Flor, J., et al., 2007).

20 The preparation of a sunscreen in general has two basic components: active ingredients (organic and/or inorganic filters) and inactive ingredients (for example, excipients). The mixture of inactive ingredients defines the type of vehicle. Various vehicles can be utilized in the preparation
25 of sunscreens, from simple solutions to structures more complex as emulsions (Flor, J., et. al., 2007).

Various methods are related in the literature for the preparation of nanoparticles, which can be classified as: 1) methods based on the *in situ* polymerization of dispersed
30 monomers; or 2) methods based on the precipitation of pre-

formed polymers (Schaffazick, S.R., et al., 2003). The principal the precipitation methods are salting-out (Galindo-Rodriguez, S., et al., "Physicochemical parameters associated with nanoparticle formation in the salting-out, emulsification-diffusion, and nanoprecipitation methods" *Pharmaceutical Research*, 21, 1428-1439, 2004), emulsification-diffusion (Leroux, J.C., et al., "New approach will be the preparation of nanoparticles by an emulsification-diffusion method" *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 41, 14-18, 1995), nanoprecipitation and interfacial polymer deposition (Fessi, H., et al., "Nanocapsules formation by interfacial polymer deposition following solvent displacement" *International Journal of Pharmaceutics*, 55, R1-R4, 1989).

The cosmetic and cosmeceutical industries also have utilized substances coming from flora: phytocosmetics and phytocosmeceuticals. In this sense, with regard to biodiversity, Brazil relies on important ecosystems, including Amazonian, as arsenals of plants with proven or potential uses for the cosmetic industry (Marinho, V.M.C., 2004).

Among these plants include, without limitations, crabwood (andiroba or *Carapa guianensis*), buriti (*Mauritia flexuosa* and *Mauritia vinifera*), cacao (*Theobroma cacao*), German chamomile (*Matricaria recutita*, *Matricaria chamomilla* and *Matricaria suaveolens*), brazilnut (*Bertholletia excelsa*), theobroma (*Theobroma grandiflorum*), guarana (*Paullinia cupana*), macela (*Achyrocline satureioides*), passion fruit (*Passiflora edulis*), mate (*Ilex paraguariensis*), Surinam Cherry (*Eugenia uniflora*), murumuru palm (*Astrocaryum murumuru*), batua palm (*Oenocarpus batua*), tucuma (*Astrocaryum tucuma*), coconut (*Cocos nucifera*

L.), peanut (*Arachis hypogaea*), cotton (*Gossypium* L.), sesame (*Sesamum indicum*) and coffee (*Coffea arabica*), and others.

The pulp of buriti (also known as muriti, and scientific names *Mauritia flexuosa* and *Mauritia vinifera*) is basically constituted of fatty acids, tocopherols and carotenoids. After the extraction of the pulp, the composition of the buriti oil presents good stability for long periods of time (Albuquerque, M.L.S., et al., "Characterization of Buriti (*Mauritia flexuosa* L.) Oil by Absorption and Emission Spectroscopies" *J. Braz. Chem. Soc.*, Vol. 16, No. 6A, 1113-1117, 2005; Pastore Jr., F., et al., "Introdução à Produção de Cosméticos - Uma abordagem teórica e prática com utilização de produtos da flora amazônica" UNB, jan 2005).

Japanese patent application 2000319120 describes a cosmetic composition that contains one or more vegetable extracts (among them, extract of buriti) and exhibits properties of prolonged humidity retention of the skin, providing prevention or reduction of diseases of the skin, as, for example, dryness and cracks.

Brazilian patent application PI 0303404-6 contemplates the use of buriti oil in the preparation of cosmetic formulations, as a potentiator of solar protection and source of emollients and antioxidants.

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention describes a nanoparticle comprising oil and UV filter that are co-encapsulated. The nanoparticle can be a polymeric nanoparticle, a nanocapsule, or a polymeric nanocapsule. The nanoparticles can also contain surfactants, antioxidants, vitamins, preservatives, coloring,

pharmaceuticals, active cosmetic compounds, UV filter stabilizers, enzymes and/or mixtures thereof.

In some aspects, the disclosure provides a photoprotective composition that includes the nanoparticle described herein, in combination with one or more physiologically acceptable excipients. In another aspect, the disclosure provides a photoprotective composition that includes the nanoparticle described herein, in combination with one or more cosmetic auxiliaries, for example, UV filters, fragrances, antibacterial agents, insect repellents, vitamins, antioxidants, emollients, buffers, preservatives, coloring, emulsifiers, thickening agents, UV filter stabilizers, and combinations thereof.

In some aspects, the disclosure provides a use of the nanoparticles described herein in the preparation of a photoprotective composition.

In some aspects, the disclosure provides a method of preventing diseases of the skin, including disorders of the skin. One method of preventing diseases, for example, includes administration of the photoprotective composition described herein on the skin of the individual.

The present invention also describes processes for the preparation of the nanoparticles described herein and the photoprotective composition.

BRIEF DESCRIPTION OF THE FIGURES

Figure 1: Figure 1 presents a schematic of the method of interferential deposition, for the obtainment of nanocapsules.

Figure 2A: Figure 2A presents a graphical analysis of the curves relative to 'transmission' and 'backscattering' of the fluid composition.

Figure 2B: Figure 2B presents a graphical analysis of the curves relative to 'transmission' and 'backscattering' of a commercial fluid composition, analyzed for 12 hours under the same conditions of analysis as the fluid composition of the invention.

Figure 3: Figure 3 presents transmission spectra after 21 hours of UVA irradiation (90 Watts): Graph A - creme composition SPF 30; Graph B - Sundown® Kids FPS 30 (Johnson & Johnson).

Figure 4: Figure 4 presents transmission spectra after 20 hours of UVA irradiation (90 Watts): Graph A - fluid composition SPF 45 of the invention; Graph B - Expertise Kids Loção FPS 40 (L'Oreal).

Figure 5: Figure 5 presents side-by-side results of the photostability of a lotion composition without the nanocapsules (Lotion) and a lotion composition with the nanocapsules comprising filter and buriti oil (Lotion-NC), after UVA irradiation (90W).

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The present invention describes nanoparticles comprising encapsulated oil and UV filter. The nanoparticle can be a polymeric nanoparticle, a nanocapsule, or a polymeric nanocapsule.

The nanoparticles described herein include nanocapsules with (i) a particle size from about 1 nm to about 1000 nm,

(II) a polydispersion index from about 0.001 to about 0.700, and (III) a zeta potential in modulus from about -100mV to about +100mV; and preferentially, nanocapsules with a mean diameter of about 250 nm, a polydispersion below about 0.4, and a zeta potential about -10 mV.

The oil described herein can include mineral oil, vegetable oil, synthetic oil, or a combination thereof. Examples of mineral oil include aliphatic (saturated or unsaturated), aromatic, cyclic, or acyclic hydrocarbons. Examples of synthetic oil include medium chain triglycerides, triacylglycerols and derivatives thereof, and fatty acid esters from high molecular weight alcohol. Examples of vegetable oil include fixed oils and essential oils, which optionally can have photoprotective activity and/or potentiate photoprotective activity.

Preferentially, the oil included in the nanoparticles is vegetable oil, and more preferentially, buriti oil, which can be used in a range of about 0.001% to about 50% of the total weight, and preferentially present in about 3% of the suspension.

The UV filters included in the nanoparticles can be an organic filter, inorganic filter, or a combination thereof, which can be used in a range of about 0.001% to about 50% of the total weight, and preferentially present in about 0.1% to about 1.0%. More preferentially, a combination of inorganic filter and organic filter can be used.

Examples of organic UV filters include, but are not limited to, octocrylene, avobenzene, oxybenzone (benzophenone-3), Tinosorb® S (bemotrizinol), octyl-p-methoxycinnamate,

octyl salicylate, Eusolex® 6300 (methylbenzylidene camphor),
Tinosorb® M (bisoctrizole), octyl triazone, cinoxate, octyl
methoxycinnamate, Padimate® O, phenylbenzimidazole sulfonic
acid, sulisobenzene, TEA-salicylate, oxybenzone, dioxybenzone,
5 ethylhexyl methoxycinnamate, aminobenzoic acid, digalloyl
trioleate, diethanolamine methoxycinnamate, ethyl-4-
bis(hydroxypropyl)aminobenzoate, 2-ethylhexyl 2-cyano-3,3-
diphenylacrylate, homosalate, glyceryl aminobenzoate, methyl
anthranilate, ethylhexyl salicylate, Padimate® A, ethylhexyl
10 methoxycinnamate (Uvinul® MC 80), and combinations thereof.
More preferentially, the organic filter octocrylene and
avobenzene can be used.

Examples of inorganic UV filters include, but are not
limited to, zinc oxide, titanium dioxide, colloidal silicon
15 dioxide and derivatives thereof. More preferentially, the
inorganic filter titanium dioxide can be used.

Examples of polymer coatings include, but are not limited
to, natural or synthetic, biodegradable and/or biocompatible
polymers, as, for example, synthetic aliphatic polyesters,
20 PCL, PLA, PGA, PLGA and diblocks PCL-b-PEG, PLA-PEG, and
others, the acrylic derivatives (poly(alkyl methacrylate),
poly(alkyl acrylate), poly(methacrylic acid) and copolymers
thereof, poly-acrylamides and poly-methacrylamide, poly-alkyl
cyanoacrylates) or polyurethanes and polysaccharides, as for
25 example chitosan and cellulose derivatives can be used
separately or in mixtures in the range of about 0.0001% to
about 50% of the total weight, preferentially present at about
1.

Examples of synthetic polymers include, but are not limited to, polystyrene, polyesters, polyphosphazenes, polyethylene glycol (PEG), polyvinyl alcohol (PVA), polyacrylamides, polyacrylates, polyvinyl pyrrolidinones (PVP), polyallylamines and copolymers thereof, polyethylenes, 5 polyacrylics, polymethacrylates, polyanhydrides, polysiloxanes, polyoxyethylenes and copolymers thereof, and/or derivatives thereof and/or copolymers thereof.

Examples of synthetic aliphatic polyesters include, but are not limited to, poly(ϵ -caprolactone) (PCL), poly(glycolic acid) (PGA), poly(lactic acid) (PLA), poly(lactic-co-glycolic acid) (PLGA), poly(hydroxybutyric acid) (PHB) and poly(hydroxyvaleric acid) (PHV), poly(cyanoacrylates), poly(methylidene malonate), and copolymers thereof. More 10 preferentially, the poly(ϵ -caprolactone) (PCL), can be used.

Examples of polymethacrylates include, but are not limited to, Eudragit®.

The nanoparticle can contain surfactants, antioxidants, vitamins, preservatives, colorings, pharmaceuticals, active 20 cosmetic compounds, UV filter stabilizers, enzymes, repellents, tensors, emollients and/or mixtures thereof, contained in the core of the nanoparticle and/or in the coating of the nanoparticle.

Examples of surfactants include, but are not limited to, 25 castor oil ethoxylate, Pluronic F68, Steareth (Brij), Tween 20 (Polysorbate 20), Tween 40 (Polysorbate 40), Tween 60 (Polysorbate 60), Tween 80 (Polysorbate 80), sodium lauryl sulfate, Crillet 1, Crillet 4 HP, Crillet 4 NF, Cremophor RH40, Cremophor RH60, Cremophor EL, Etocas 30, Mkkol HCO-60,

Labrasol, Acconon MC-8, Gelucire 50/13, Gelucire 44/14, Myrj, polyoxamers, Epikuron 170, lecithin and derivatives thereof, phospholipids and derivatives thereof, Span (sorbitan monostearate), glycerol monostearate, Capmul MCM, Capmul MCM 8, Capmul MCM 10, Imwitor 988, Imwitor 742, Imwitor 308, Labrafil M 1944 CS, Labrafil M 2125, Capryol PGMC, Capryol 90, Lauroglycol, Captex 200, fatty acid ethoxylate, Plurol oleique, Crill 1, Crill 4, Maisine, Peceole, Arlacel P135, and mixtures thereof.

10 The surfactants can be present in a range of about 0.0001% to 50% of the total weight, separately or in combination.

Examples of the pharmaceuticals include, but are not limited to, anti-inflammatory drugs, antioxidants, or combinations thereof, and can be present in a range of 0% to 15 about 50% of the total weight, separately or in combination.

Examples of anti-inflammatory drugs include, but are not limited to, alpha-bisabolol, Drieline, Sensiline, glycyrrhizinic acid and limonoid.

20 Examples of antioxidants include, but are not limited to, vitamin A, vitamin E, vitamin C, green tea, green coffee, soy isoflavone, Phycojuvenine, Smart vector UVCE, butylated hydroxytoluene (BHT), butylated hydroxyanisole (BHA) and/or combinations thereof.

25 Examples of vitamins include, but are not limited to, vitamin B, C, D, E, and K, or combinations thereof, and can be present in the range of 0% to about 50% of the total weight.

Examples of preservatives include, but are not limited to, parabens, ascorbic acid, phenoxyethanol, imidazolidinyl urea, diazolidinyl urea, sorbic acid or combinations thereof, and

can be present in a range of 0% to about 10% of the total weight.

Examples of repellents include, but are not limited to, citronella, chrysanthemum, vitamin B and/or combinations thereof, and can be present in a range of 0% to about 50% of the total weight.

Examples of tensors include, but are not limited to, peptides, and can be present in a range of 0% to about 50% of the total weight.

10 Examples of emollients include, but are not limited to, Aloe Vera, hyaluronic acid, allantoin and/or combinations thereof, and can be present in a range of 0% to about 50% of the total weight.

The nanoparticles of the present invention can be prepared 15 by *in situ* polymerization of dispersed monomers, by emulsion or interfacial polymerization, or by precipitation of pre-formed polymer, with the utilization of solvents, by nanoprecipitation, interfacial deposition, emulsification-evaporation, or emulsification-diffusion.

20 Examples of solvents include, but are not limited to, acetone, ethanol, water, propylene glycol, propylene carbonate, chloroform, glycerin, dichloromethane, methanol, ethyl acetate, dimethylformamide, dimethylsulfoxide, tetrahydrofuran, ketones, alcohols and halogenated 25 derivatives.

The present invention also describes a photoprotective composition comprising the nanoparticles described herein. The nanoparticle can be a polymeric nanoparticle, a nanocapsule, or a polymeric nanocapsule. The photoprotective composition

can include one or more physiologically acceptable excipients. More preferentially, the nanocapsule can be used.

The photoprotective compositions can be in a variety of forms. These include, but are not limited to, creams, lotion, 5 hydro-alcoholic lotion, gel, oil, etc.

The photoprotective composition of the present invention can include cosmetic auxiliaries, for example, UV filters, fragrances, antibacterial agents, insect repellants, vitamins, antioxidants, emollients, buffers, preservatives, coloring, 10 emulsifiers, thickening agents, UV filter stabilizers, and combinations thereof.

The photoprotective composition of the present invention has the following characteristics/properties:

- increase in photostability, when compared to a 15 composition with oil and encapsulated UV filter;
- odorless or absence disagreeable odor, when compared to a composition with oil and encapsulated UV filter;
- optionally, an increase in the solar protection factor (SPF) when compared to a composition with oil and 20 encapsulated UV filter;

In some aspects, the disclosure provides a use of the nanoparticles described herein in the preparation of a photoprotective composition.

The present invention also describes a process for the 25 preparation of the photoprotective composition described herein. Such process includes obtaining nanocapsules, with a coating comprising polymeric material and a core comprising oil and UV filter, by interfacial deposition of pre-formed polymers or nanoprecipitation, and optionally mixing said

nanoparticles with one or more cosmetically acceptable auxiliaries and/or physiologically acceptable excipients.

Figure 1 presents the principle steps of the method of interfacial polymer deposition.

5 In another aspect, the disclosure provides a method of preventing disease of the skin, including the administration of the photoprotective composition described herein on the skin of the individual.

10 The composition is preferentially administered to the individual by topical route.

Examples of diseases that can be prevented by the invention include, but are not limited to, aging, wrinkles, cutaneous cracks, dryness, oxidation, burns, erythemas, dermatosis, melasma, skin spots, dermatitis and cancer.

15 Illustrative examples and results are presented for the nanoparticles, and the compositions, of the present invention. The examples are intended to show and illustrate the practical realization of the invention, and are not intended to be limiting.

20

EXAMPLE 1:

1.1. Photoprotective composition for the body (SPF 30):

Components	SPF 30
PHASE A	
Acrylates/C10-30 alkyl acrylate crosspolymer	0.05
Triglycerides of caprylic/capric Acid	2.0
Dimethicone	2.0
Isostearyl alcohol (and) butylene glycol cocoate (and)	4.5

ethylcellulose	
Ceteareth-20	1.0
PEG-30 Polyhydroxystearate	4.0
PHASE B	
Water	20.0
PHASE C	
Dicaprylyl carbonate	4.0
Avobenzone	3.0
Octocrylene	7.0
Tinosorb® S	3.0
Eusolex® 6300	2.0
PHASE D	
Cyclopentasiloxane	2.0
Farnesol (and) linalool	0.5
Tocopheryl acetate	0.5
PHASE E	
Water	33.0
Nanocapsules	5.0
Xanthan gum	0.2
EDTA disodium	0.1
Imidazolidinyl urea	0.5
Titanium dioxide	1.0
Tinosorb® M	2.5

1.2. Photoprotective composition for the body (SPF 45):

Components	SPF 45
PHASE A	
Acrylates/C10-30 alkyl acrylate crosspolymer	0.05
Triglycerides of caprylic/capric acid	2.0

Dimethicone	2.0
Isostearyl alcohol (and) butylene glycol cocoate (and) ethylcellulose	4.5
Ceteareth-20	1.5
PEG-30 Polyhydroxystearate	5.0
PHASE B	
Water	20.0
PHASE C	
Dicaprylyl carbonate	3.0
Avobenzene	3.0
Octocrylene	7.0
Tinosorb S®	5.0
Eusolex 6000	2.0
PHASE D	
Cyclopentasiloxane	2.0
Farnesol, linalool	0.5
Tocopheryl acetate	0.5
PHASE E	
Water	27.5
Nanocapsules	5.0
EDTA disodium	0.1
Imidazolidinyl urea	0.5
Titanium dioxide	1.0
Tinosorb M	5.0

EXAMPLE 2:

The particular composition of the invention as defined in Examples 1.1 and 1.2 were prepared as follows:

2.1. Preparation of the nanocapsules:

The nanocapsules comprising octocrylene, avobenzene and buriti oil in the nucleus (denominated Nanophoton®) were prepared by interfacial polymer deposition.

5 The aqueous phase was prepared by dissolving 0.076g polysorbate 80 (P80) in 53mL of distilled water.

The organic phase was prepared by adding 0.076g sorbitan monostearate, 0.100g poly(ϵ -caprolactone), 0.125g octocrylene, 0.025g avobenzene and 0.125g buriti oil, in 27mL of acetone.

10 After dissolution of the components, the organic phase was added to the aqueous phase. The mixture was kept under agitation until complete homogenization and, afterwards, evaporated the acetone and water phase, concentrating the suspension to a final volume of 10mL, adjusted in a volumetric
15 flask.

A scheme for the preparation of the nanocapsules is shown in Figure 1.

2.2. Preparation of the semi-solid base:

20 The process for the preparation comprised the heating of phase A (80-90°C), until the fusion of the components, and of phase B (80-90°C). Phase B was added to phase A, under agitation. After cooling (50-60°C), phase AB was added to phase C, with components already dissolved. The components of
25 phase D were mixed and added to phase ABC, at room temperature. The components of phase E were dispersed in water and added to phase ABCD, under agitation, and mixed until complete homogenization.

2.3. Physico-chemical characterization of nanocapsules:

Buriti oil has a red-orange color, and after the process of nanoprecipitation, the nanocapsules have a yellowish color.

Also, after the process of nanoprecipitation, the disagreeable odor of buriti oil was no longer perceivable.

2.4. Determination of particle size of the nanocapsules:

An aliquot of 20 μ L of the sample was diluted 500 times in a volumetric flask (10mL), using as solvent MilliQ[®] water filtered with a Millipore[®] filter of 0.45 μ m. Approximately 2mL was transferred to analysis cuvettes (model ZEN0112), for measurement of the particle size, using a Zetasizer[®] nano-ZS model ZEN 3600 (Malvern, USA), with a laser source of 532nm wavelength, and an angle measurement of 173 $^{\circ}$.

The average particle size of the nanocapsules was 237 ± 7 nm, with a polydispersion of 0.19 ± 0.02 .

2.5. Determination of the zeta potential:

An aliquot of 20 μ L of sample was diluted 500 times in a volumetric flask (10mL), using, as solvent, solution of 10mM NaCl in MilliQ[®] water filtered with a Millipore[®] filter of 0.45 μ m. Approximately 1.5mL was transferred to analysis cuvettes of model DTS1060, for measurement of zeta potential, using a Zetasizer[®] nano-ZS model ZEN 3600 (Malvern, USA), with a laser source of 532nm wavelength, and an angle measurement of 173 $^{\circ}$.

Zeta potential is a measurement frequently utilized for surface characterization of nanoparticles, and provides a good approximation of the surface potential of the particles. In

general, to obtain nanoparticles physically stable for long periods of time, the zeta potential should be different from zero. The potential of the nanocapsules was $-11.5 \pm 1.3\text{mV}$, indicating stability to coalescence.

5

2.6. Measurement of the pH of the nanocapsules:

pH was measured by adding the nanocapsules to a 15mL beaker, and measuring pH with a Micronal B-474 pH meter, previously calibrated with Digimed® buffer solutions pH 4.00
10 and 6.02.

The measured pH for the nanocapsules was 6.01 ± 0.1 . The monitoring of the pH of the nanoparticles can provide important information, as, for example, indications of degradation of the polymer, relaxation of the polymeric chains
15 and ionization of functional carboxylic groups, if present.

2.7. Measurement of viscosity and rheology:

Evaluation of the rheologic properties of the nanocapsules was realized with a Brookfield viscometer. The analysis was
20 realized at $25^\circ\text{C} \pm 1$, using a bath with a heating element and circulation of water coupled to a thermostat. A ULA (Ultra Low Adapter) adapter and a spindle were also employed. The parameters for analysis were entered into the program Rheocalc V3.1-1. An initial velocity of 10 rotations per minute (rpm)
25 was used, with 10 increases of 10 in 10rpm, totalizing 20 points.

The viscosity of the nanocapsules was 3.2Cp, at a rotation of 10rpm. The rheological behavior exhibited by the

nanocapsules was Newtonian behavior, that is, the viscosity remained constant with the variation of the shear rate.

EXAMPLE 3:

5 *Photostability studies of the photoprotective compositions.*

3.1. Photostability studies:

For the photostability studies, a volume of approximately 20µL of semi-solid base was placed in quartz cuvettes, 10mm, 10 type 101-S (Suprazil). With the aid of a blade, a drop of semi-solid base was spread out so that it was sufficiently transparent (a few micrometers), permitting measurements of transmission and absorption. After 30 minutes, a reading was realized for the transmission and absorption in the UV (290 to 15 400nm) at the initial time (t=0), using the spectrophotometer Varian Cary 50 UV-vis. After the initial reading, the cuvettes were irradiated with UVA radiation (300 to 400nm, 90 Watts) and, at predetermined periods (2 in 2 hours), readings were realized for the transmission and absorption from 290 to 400nm 20 (figures 2A and 2B). The absorption spectra of the times of irradiation were treated and the integral of the area of the absorption curve was calculated using the program Origin® 6.0.

The compositions used for the study were creams for the body (SPF 30) and fluids (SPF 45). These compositions were 25 compared with existing compositions of the same line in the market, e.g. Sundown® Kids FPS (SPF) 30 (Johnson & Johnson) and Expertise® Kids Loção (Lotion) FPS 40 (L'Oreal).

The photostability studies for the composition SPF 30 in comparison with the product Sundown® Kids FPS 30 (Johnson &

Johnson) are demonstrated in Figure 3. It shows that the transmission spectra presented by the composition SPF 30 (Graph A) blocked UV rays in the total required region of the spectra during 21 hours of exposure to UVA rays. The analysis
5 demonstrated a critical wavelength (λ_c) near 380nm and a UVA/UVB ratio of 0.81, values classified as superior UVA photoprotection.

The product Sundown® Kids FPS 30 (Johnson & Johnson) (Graph B), exhibited low protection in the UVA region,
10 principally UVA 360 to 400nm, and was not photostable after the 21 hours of irradiation.

The above results show the surprising and unexpected effect of the formulation of the present invention, including an improvement in the duration of the stability of the effect
15 and its performance over broad spectra of radiation.

The spectra of the fluid composition SPF 45 of the invention, and of the composition Expertise® Kids Loção FPS 40 (L'Oreal), both containing avobenzene, are shown in Figure 4. It shows the spectra of transmission of the fluid composition
20 SPF 45 (Graph A) is photostable during 20 hours of UVA irradiation, maintaining the ability to block UVB and UVA rays during the experiment. Calculations demonstrate a λ_c of 378nm and a UVA/UVB ratio of 0.78, indicating good UVA protection. For Expertise® Kids Lotion FPS 40 (L'Oreal) (Graph B), good
25 photoprotection was observed for total UVB and UVA spectra during the 20 hours of analysis under UVA radiation.

EXAMPLE 4:

To experimentally verify the effect of encapsulation of oil and UV filter on the photostability of the photoprotective compositions of the present invention, the following
5 formulations were prepared, as described in Examples 1 and 2: formulation Lotion (including filter and buriti oil - neither encapsulated), formulation Lotion NC (including Nanophoton® - filter and buriti oil co-encapsulated).

The comparative results of photostability, after UVA
10 irradiation (90W), between the formulations Lotion (filter and oil not nanoencapsulated) and Lotion NC (filter and oil co-nanoencapsulated) showed a positive effect of the nanoencapsulation on the stability of the formulation as to UVA absorption (Figure 5).

CLAIMS

1. A nanoparticle comprising oil and UV filter.

2. The nanoparticle of claim 1, wherein the nanoparticle
5 is a polymeric nanoparticle.

3. The nanoparticle of claim 1, wherein the nanoparticle
is a nanocapsule.

4. The nanoparticle of claim 3, wherein the nanocapsule
has a particle size in a range from about 1nm to about 1000nm.

10 5. The nanoparticle of claim 4, wherein the nanocapsule
has a polydispersion index in a range from about 0.001 to
about 0.700.

6. The nanoparticle of claim 1, wherein the nanoparticle
has a surface potential in a range from about -100mV to about
15 +100mV.

7. The nanoparticle of claim 1, wherein the oil is
selected from the group consisting of mineral oil, synthetic
oil, vegetable oil, and combinations thereof.

8. The nanoparticle of claim 7, wherein the mineral oil is
20 selected from the group consisting of saturated aliphatic,
unsaturated aliphatic, aromatic, cyclic, and acyclic
hydrocarbons.

9. The nanoparticle of claim 7, wherein the synthetic oil
is selected from the group consisting of medium chain
25 triglycerides, triacylglycerols and derivatives thereof, and
fatty acid esters from high molecular weight alcohol.

10. The nanoparticle of claim 7, wherein the vegetable
oil is fixed oil or essential oil.

11. The nanoparticle of claim 7, wherein the vegetable has photoprotective activity or potentiates photoprotective activity, or combinations thereof.

12. The nanoparticle of claim 7, wherein the vegetable
5 oil is buriti oil.

13. The nanoparticle of claim 1, wherein the nanoparticle comprises from about 0.001% to about 50% by weight of oil.

14. The nanoparticle of claim 1, wherein the UV filter
10 is organic or inorganic, or combinations thereof.

15. The nanoparticle of claim 14, wherein the organic filter is selected from the group consisting of octocrylene, avobenzene, oxybenzone (benzophenone-3), Tinosorb® S (bemotrizinol), octyl-p-methoxycinnamate, octyl salicylate, Eusolex® 6300 (methylbenzylidene camphor), Tinosorb® M (bisoctrizole), octyl triazone, cinoxate, octyl methoxycinnamate, Padimate® O, phenylbenzimidazole sulfonic acid, sulisobenzene, TEA-salicylate, oxybenzone, dioxybenzone, ethylhexyl methoxycinnamate, aminobenzoic acid, digalloyl
15 trioleate, diethanolamine methoxycinnamate, ethyl-4-bis(hydroxypropyl)aminobenzoate, 2-ethylhexyl 2-cyano-3,3-diphenylacrylate, homosalate, glyceryl aminobenzoate, methyl anthranilate, ethylhexyl salicylate, Padimate® A, ethylhexyl methoxycinnamate (Uvinul® MC 80), and combinations thereof.

25 16. The nanoparticle of claim 14, wherein the inorganic UV filter is selected from the group consisting of zinc oxide, titanium dioxide, colloidal silicon dioxide and derivatives thereof.

17. The nanoparticle of claim 1, wherein the nanoparticle comprises from about 0.001% to about 50% by weight of UV filter.

18. The nanoparticle of claim 3, wherein the nanocapsule
5 has a coating comprising a natural polymer or a synthetic polymer.

19. The nanoparticle of claim 18, wherein the synthetic polymer is selected from the group consisting of polystyrene, polyester, polyphosphazene, polyethylene glycol (PEG),
10 polyvinyl alcohol (PVA), polyacrylamide, polyacrylate, polyvinyl pyrrolidinone (PVP), polyallylamine, polyethylene, polyacrylic, polymethacrylate, polyanhydride, polysiloxane, polyoxyethylene, derivatives thereof, and combinations thereof.

20. The nanoparticle of claim 19, wherein the polyester
15 is selected from the group consisting of poly(caprolactone) (PCL), poly(glycolic acid) (PGA), poly(lactic acid) (PLA), poly(lactic-co-glycolic acid) (PLGA), poly(hydroxybutyric acid) (PHB) and poly (hydroxyvaleric acid) (PHV),
20 poly(cyanoacrylates), poly(methylidene malonate), polyesters (e.g. poly(lactic acid), poly(glycolic acid), poly(ϵ -caprolactone)) and combinations thereof.

21. The nanoparticle of claim 18, wherein the natural
polymer is selected from the group consisting of celluloses
25 and derivatives thereof, chitin, chitosan, poly(hydroxybutyrates), and combinations thereof.

22. The nanoparticle of claim 18, wherein the nanoparticle comprises from about 0.0001% to about 50% by weight of natural polymer or synthetic polymer.

23. The nanoparticle of claim 1, wherein the nanoparticle further comprises surfactant, antioxidant, vitamin, preservative, coloring, pharmaceutical, active cosmetic compound, UV filter stabilizer, enzyme, repellent, tensor, emollient, and combinations thereof.

24. The nanoparticle of claim 23, wherein the surfactant is selected from the group consisting of castor oil ethoxylate, Pluronic F68, Steareth (Brij), Tween 20 (Polysorbate 20), Tween 40 (Polysorbate 40), Tween 60 (Polysorbate 60), Tween 80 (Polysorbate 80), sodium lauryl sulfate, Crillett 1, Crillett 4 HP, Crillett 4 NF, Cremophor RH40, Cremophor RH60, Cremophor EL, Etocas 30, Mkkol HCO-60, Labrasol, Acconon MC-8, Gelucire 50/13, Gelucire 44/14, Myrj, polyoxamers, Epikuron 170, lecithin and derivatives thereof, phospholipids and derivatives thereof, Span (sorbitan monostearate), glycerol monostearate, Capmul MCM, Capmul MCM 8, Capmul MCM 10, Imwitor 988, Imwitor 742, Imwitor 308, Labrafil M 1944 CS, Labrafil M 2125, Capryol PGMC, Capryol 90, Lauroglycol, Captex 200, fatty acid ethoxylate, Plurol oleique, Crill 1, Crill 4, Maisine, Peceole, Arlacel P135, and combinations thereof.

25. The nanoparticle of claim 23, wherein the nanoparticle comprises from about 0.0001% to about 50% by weight of surfactant.

26. The nanoparticle of claim 23, wherein the antioxidant is selected from the group consisting of vitamin A, vitamin E, vitamin C, green tea, green coffee, soy isoflavone, Phycojuvenine, Smart vector UVCE, butylated hydroxytoluene (BHT), butylated hydroxyanisole (BHA) and combinations thereof.

27. The nanoparticle of claim 23, wherein the nanoparticle comprises from about 0.0001% to about 50% by weight of antioxidant.

10 28. The nanoparticle of claim 23, wherein the vitamin is selected from the group consisting of vitamin B, vitamin C, vitamin D, vitamin E, vitamin K, and combinations thereof.

15 29. The nanoparticle of claim 23, wherein the nanoparticle comprises from about 0% to about 50% by weight of vitamin.

30. The nanoparticle of claim 23, wherein the preservative is selected from the group consisting of parabens, ascorbic acid, phenoxyethanol, imidazolidinyl urea, diazolidinyl urea, sorbic acid and combinations thereof.

20 31. The nanoparticle of claim 23, wherein the nanoparticle comprises from about 0% to about 10% by weight of preservative.

25 32. The nanoparticle of claim 23, wherein the pharmaceutical is an anti-inflammatory drug or an antioxidant, or combinations thereof.

33. The nanoparticle of claim 23, wherein the nanoparticle comprises from about 0% to about 50% by weight of pharmaceutical.

34. The nanoparticle of claim 32, wherein the anti-inflammatory drug is selected from the group consisting of alpha-bisabolol, Drieline, Sensiline, glycyrrhizinic acid and limonoid.

5 35. The nanoparticle of claim 23, wherein the repellent is selected from the group consisting of citronella, chrysanthemum, vitamin B, and combinations thereof.

10 36. The nanoparticle of claim 23, wherein the nanoparticle comprises from about 0% to about 50% by weight of repellent.

37. The nanoparticle of claim 23, wherein the tensor is peptide.

15 38. The nanoparticle of claim 23, wherein the nanoparticle comprises from about 0% to about 50% by weight of tensor.

39. The nanoparticle of claim 23, wherein the emollient is selected from the group consisting of Aloe Vera, hyaluronic acid, allantoin, and combinations thereof.

20 40. The nanoparticle of claim 23, wherein the nanoparticle comprises from about 0% to about 50% by weight of emollient.

25 41. A process for the preparation of the nanoparticle of claim 1, the process comprising *in situ* polymerization of dispersed monomers or precipitation of pre-formed polymers with solvent.

42. The process of claim 41, wherein the solvent is selected from the group consisting of acetone, ethanol, water, propylene glycol, propylene carbonate, chloroform, glycerin, dichloromethane, methanol, ethyl acetate, dimethylformamide,

dimethylsulfoxide, tetrahydrofuran, ketones, alcohols and halogenated derivatives thereof, and combinations thereof.

43. The process of claim 41, wherein the precipitation of pre-formed polymers with solvent is carried out in a volume
5 comprising from about 0% to about 99% by volume of solvent.

44. Use of the nanoparticle of claim 1 for the preparation of a photoprotective composition.

45. A photoprotective composition comprising the nanoparticle of claim 1 or claim 12.

10 46. The photoprotective composition of claim 45, further comprising a physiologically acceptable excipient or a cosmetic auxiliary, or a combination thereof.

47. The photoprotective composition of claim 46, wherein the cosmetic auxiliary is selected from the group consisting
15 of UV filter, fragrance, antibacterial agent, insect repellent, vitamin, antioxidant, emollient, buffer, preservative, coloring, emulsifier, thickening agent, UV filter stabilizers, and combinations thereof.

48. The photoprotective composition of claim 47, wherein
20 the antioxidant is selected from the group consisting of butylated hydroxytoluene (BHT), butylated hydroxyanisole (BHA), vitamin E, and combinations thereof.

49. The photoprotective composition of claim 47, wherein the composition comprises from about 0% to about 10% by weight
25 of antioxidant.

50. The photoprotective composition of claim 46, wherein the physiologically acceptable excipient is selected from the group consisting of vehicle, solvent, emulsifier, stabilizer, preservative, antioxidant, coloring, flavoring, surfactant,

solubilizer, suspender, thickening agent, diluent, and combinations thereof.

51. The photoprotective composition of claim 45, wherein the composition has a pH in a range from about 1 to about 9.

5 52. The photoprotective composition of claim 45, wherein the composition is stable for up to about 36 months at room temperature.

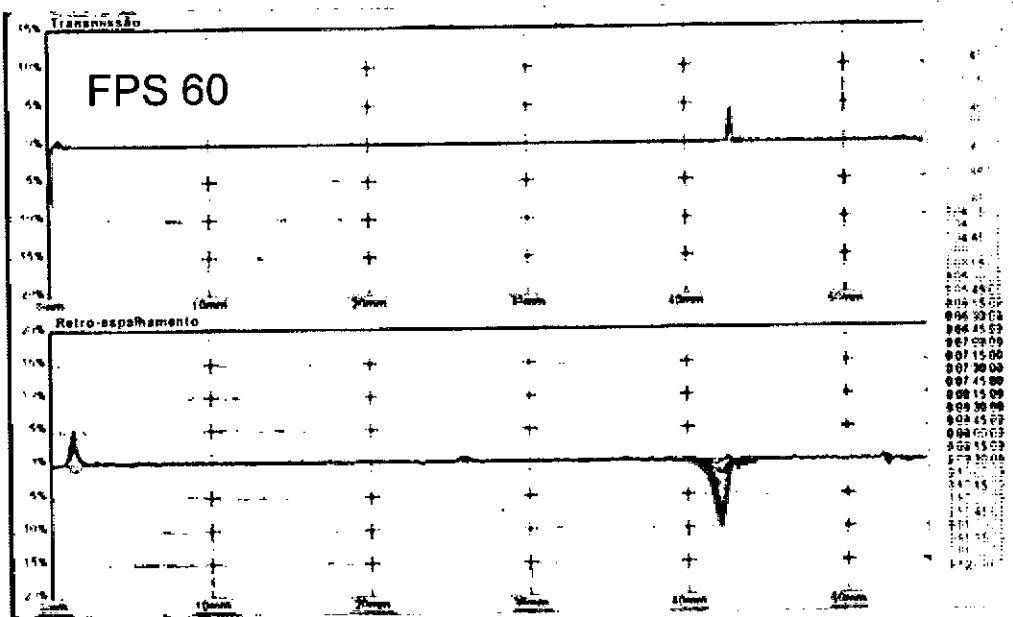
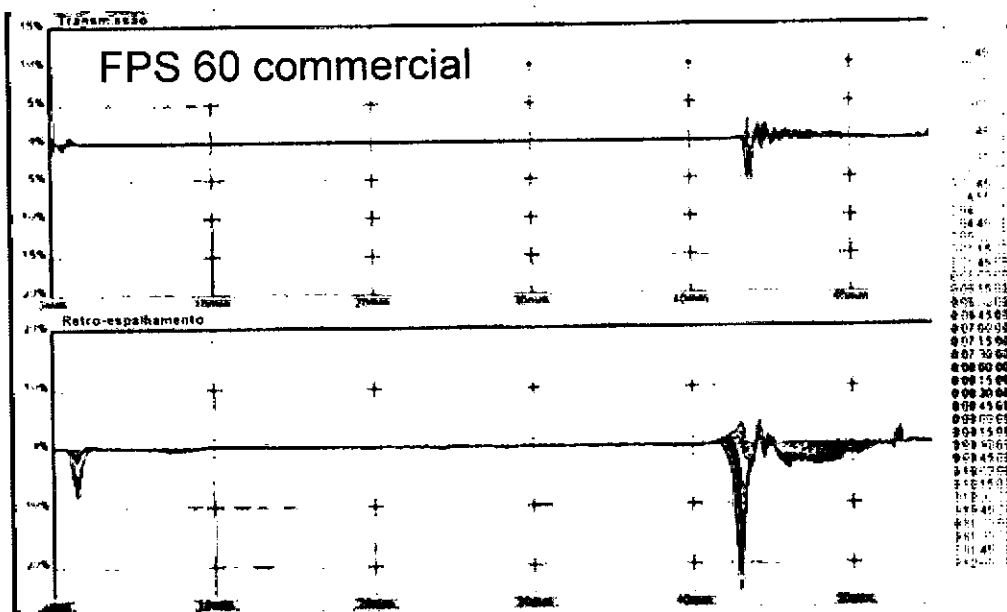
10 53. The photoprotective composition of claim 45, wherein the composition comprising the nanocapsule, oil and UV filter has a solar protection factor about 25% greater than a composition comprising said oil and said UV filter without said nanocapsule.

15 54. A process for the preparation of the photoprotective composition of claim 46, the process comprising mixing a suspension of nanoparticles of claim 1 with a physiologically acceptable excipient or a cosmetic auxiliary, or a combination thereof.

20 55. Method of prevention of disease of the skin, the method comprising the administration to the individual the photoprotective composition of claim 45.

56. The method of claim 55, wherein the administration is topical.

25 57. The method of claim 55, wherein the disease is selected from the group consisting of aging, wrinkles, cutaneous cracks, dryness, oxidation, burns, erythemas, dermatosis, melasma, skin spots, dermatitis and cancer.

Figure 2AFigure 2B

NANOPARTICULATED SYSTEM, PROCESS FOR THE PREPARATION OF THE SAME, USE OF THE SAME, PHOTOPROTECTIVE COMPOSITION, PROCESS FOR THE PREPARATION OF THE SAME, METHOD OF PREVENTION OF DISEASES OF THE SKIN.

5

The present invention describes cosmetic nanotechnology, comprising polymeric nanoparticles containing oil and UV filter, photoprotective compositions comprising polymeric nanoparticles described herein, methods of prevention of
10 diseases of the skin, and processes for the preparation of the polymeric nanoparticles described herein.

43^x

**SISTEMA DE NANOPARTÍCULAS, PROCESO PARA LA PREPARACIÓN DE
LAS MISMAS, USO DE LAS MISMAS, COMPOSICIÓN FOTOPROTECTORA,
PROCESO PARA LA PREPARACIÓN DE LA MISMA, Y MÉTODO DE
PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES DE LA PIEL**

5 CAMPO DE LA INVENCION

Febrero
17 de febrero

La presente invención describe nanotecnología cosmética, que comprende nanopartículas que contienen aceite y filtro UV, composiciones fotoprotectoras que
10 comprenden las mismas, y métodos de prevención de enfermedades de la piel.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 El espectro solar que alcanza la superficie terrestre está formado predominantemente por radiaciones ultravioletas (100 a 400nm), visibles (400 a 800nm) e infrarrojas (más de 800nm). La radiación ultravioleta (UV, del ingles *Ultraviolet Radiation*) es responsable de la
20 activación de las reacciones fotoquímicas. El efecto de la radiación solar sobre el hombre depende de las características individuales de la piel expuesta, la intensidad de la radiación, y la frecuencia y el tiempo de exposición de la piel a la radiación. (Flor, J. y
25 colaboradores, "Protectores Solares" Química Nova, v. 30, 2007).

La banda de radiación UV se puede dividir en tres partes: UVA (320 a 400nm), UVB (280 a 320nm) y UVC (100 a 280nm) (Flor, J. y colaboradores, 2007).

5 La radiación UVA penetra la dermis e induce la pigmentación de la piel, promoviendo el bronceado por medio del aumento de la síntesis de melanina. A nivel histológico, la radiación UVA también puede ocasionar daño al sistema vascular periférico, inducir cáncer de piel y,
10 de manera indirecta, promover la formación de los radicales libres. (Flor, J. y colaboradores, 2007). Con el tiempo, provoca alteraciones en el colágeno y las fibras elásticas, lo que genera el envejecimiento prematuro (Ribeiro, R.P. y colaboradores, "Avaliação do Fator de Proteção Solar (FPS)
15 in vitro de produtos comerciais e em fase de desenvolvimento" Revista Infarma, v. 16, 2004).

La radiación UVB puede promover quemaduras de sol (eritemas), bronceado de la piel y envejecimiento
20 prematuro. La radiación UVB también es responsable de la transformación del ergosterol de la piel en vitamina D. La exposición frecuente e intensa a radiación UVB puede provocar rupturas en el ADN y suprimir la respuesta inmune de la piel. De esta manera, más allá de incrementar el
25 riesgo de mutaciones fatales, manifestadas en la forma de cáncer de piel, su actividad reduce la posibilidad de que una célula maligna sea reconocida y destruida por el organismo (Flor, J. y colaboradores, 2007).

Los efectos perjudiciales de la radiación UV en el hombre se pueden minimizar mediante el uso de filtros UV, utilizados con frecuencia en composiciones cosméticas y dermatológicas (Flor y colaboradores, 2007). En la
5 actualidad, los filtros UV se han desarrollado para proveer protección en las bandas UVA y UVB.

Existen dos clases de filtros UV: los orgánicos y los inorgánicos, clasificados de manera rutinaria como filtros
10 que absorben radiación (filtros químicos) y filtros que reflejan la radiación (filtros físicos) respectivamente. Una segunda y más simple clasificación se basa en filtros orgánicos que tienen compuestos orgánicos, y filtros inorgánicos que tienen óxidos de metal.

15

Un estudio llevado a cabo por la organización estadounidense EWG (Environmental Working Group), demostró que el 84% de las formulaciones fotoprotectoras evaluadas ofrecían protección inadecuada a radiación UV. En este
20 sentido, y considerando la necesidad de obtener preparaciones con mayor eficacia - por ejemplo, mejor eficiencia en la protección y mayor estabilidad química - la industria ha demandado a los grandes fabricantes el perfeccionamiento de nuevos filtros UV (Flor, J. y
25 colaboradores, 2007).

Para brindarle un filtro UV al consumidor, es necesario que el mismo incorpore un segundo ingrediente, por ejemplo, un excipiente. Esta asociación de filtro UV /

segundo ingrediente se conoce como una "pantalla solar" o "composición fotoprotectora". Algunas características son deseables para que las pantallas solares puedan ser comercializadas. Más allá de la química, fotoquímica e inercia térmica, los protectores deben exhibir otras características como, por ejemplo, ser no tóxicos, no sensibilizadores, irritantes ni mutagénicos, no ser volátiles, poseer características apropiadas de solubilidad, no ser absorbidos por la piel, no manchar la piel o la ropa, ser incoloros, ser compatibles con la formulación y el material acondicionador, y ser estables en el producto final (Flor, J. y colaboradores, 2007).

La preparación de una pantalla solar en general tiene dos componentes básicos: ingredientes activos (filtros orgánicos y/o filtros inorgánicos) e ingredientes inactivos (por ejemplo, excipientes). La mezcla de ingredientes inactivos define el tipo de vehículo. Se pueden utilizar varios vehículos en la preparación de pantallas solares: de soluciones simples a estructuras más complejas como emulsiones (Flor, J. y colaboradores, 2007).

En la literatura se describen varios métodos para la preparación de nanopartículas, que se pueden clasificar como: 1) métodos basados en la polimerización *in situ* de monómeros dispersos; o 2) métodos basados en la precipitación de polímeros pre-formados (Schaffazick, S.R. y colaboradores, 2003). Los métodos de precipitación son *salting-out* (Galindo-Rodriguez, S., y colaboradores,

"Physicochemical parameters associated with nanoparticle formation in the salting-out, emulsification-diffusion, and nanoprecipitation methods" *Pharmaceutical Research*, 21, 1428-1439, 2004), emulsión-difusión (Leroux, J.C. y colaboradores, "New approach will be the preparation of nanoparticles by an emulsification-diffusion method" *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 41, 14-18, 1995), nanoprecipitación y deposición polimérica interfacial (Fessi, H. y colaboradores, "Nanocapsules formation by interfacial polymer deposition following solvent displacement" *International Journal of Pharmaceutics*, 55, R1-R4, 1989).

Las industrias cosméticas y cosmético-farmacéuticas también han utilizado sustancias provenientes de la flora: fitocosméticos y fitofarmacéuticos. En este sentido, con respecto a la biodiversidad, Brasil depende de ecosistemas importantes, con inclusión del Amazonas, como arsenales de plantas con usos comprobados y potenciales para la industria cosmética (Marinho, V.M.C., 2004).

Estas plantas incluyen, sin limitaciones, andiroba (*Carapa guianensis*), burití (*Mauritia flexuosa* y *Mauritia vinifera*), cacao (*Theobroma cacao*), camomila (*Matricaria recutita*, *Matricaria chamomilla* y *Matricaria suaveolens*), nuez de Brasil (*Bertholletia excelsa*), teobroma (*Theobroma grandiflorum*), guaraná (*Paullinia cupana*), marcela (*Achyrocline satureioides*), maracuyá (*Passiflora edulis*), yerba mate (*Ilex paraguariensis*), acerola (*Eugenia*

uniflora), palma de murumuru (*Astrocaryum murumuru*), palma batua (*Oenocarpus batua*), tucuma (*Astrocaryum tucuma*), coco (*Cocos nucifera* L.), cacahuete (*Arachis hypogaea*), algodón (*Gossypium* L.), sésamo (*Sesamum indicum*) y café (*Coffea arabica*), y otros.

La pulpa del burití (también conocido como murití, y con los nombres científicos *Mauritia flexuosa* y *Mauritia vinifera*) está constituida básicamente de ácidos grasos, tocoferoles y carotenoides. Después de la extracción de la pulpa, la composición del aceite de burití presenta buena estabilidad durante períodos largos de tiempo (Albuquerque, M.L.S. y colaboradores, "Characterization of Buriti (*Mauritia flexuosa* L.) Oil by Absorption and Emission Spectroscopies" *J. Braz. Chem. Soc.*, Vol. 16, No. 6A, 1113-1117, 2005; Pastore Jr. F. y colaboradores, "Introdução à Produção de Cosméticos - Uma abordagem teórica e prática com utilização de produtos da flora amazônica" UNB, Enero 2005).

20

La solicitud de patente japonesa 2000319120 describe una composición cosmética que contiene uno o más extractos vegetales (entre ellos, extracto de burití) y exhibe propiedades de retención prolongada de humedad de la piel, brindando prevención o reducción de las enfermedades de la piel como, por ejemplo, resequedad y grietas.

La solicitud de patente brasilera PI 0303404-6 contempla el uso de aceite de burití en la preparación de

formulaciones cosméticas, como un potenciador de la protección solar y fuente de emolientes y antioxidantes.

RESUMEN DE LA INVENCION

5

La presente invención describe una nanopartícula que comprende aceite y filtro UV que están co-encapsulados. La nanopartícula puede ser una nanopartícula polimérica, una nanocápsula o una nanocápsula polimérica. Las
10 nanopartículas también pueden contener agentes tensioactivos, antioxidantes, vitaminas, conservantes, colorantes, agentes farmacéuticos, compuestos cosméticos activos, estabilizadores de filtro UV, enzimas y/o mezclas de los mismos.

15

En algunos aspectos, la divulgación provee una composición fotoprotectora que incluye la nanopartícula descrita en la presente, en combinación con uno o más excipientes fisiológicamente aceptables. En otro aspecto,
20 la divulgación provee una composición fotoprotectora que incluye la nanopartícula descrita en la presente, en combinación con uno o más auxiliares cosméticos, por ejemplo, filtros UV, fragancias, agentes antibacterianos, repelentes de insectos, vitaminas, antioxidantes,
25 emolientes, tampones, conservantes, colorantes, emulsionantes, agentes espesantes, estabilizadores de filtros UV, y combinaciones de los mismos.

En algunos aspectos, la divulgación provee un uso de las nanopartículas descritas en la presente en la preparación de una composición fotoprotectora.

5 En algunos aspectos, la divulgación provee un método para prevenir enfermedades de la piel, que incluyen trastornos de la piel. Un método para prevenir enfermedades, por ejemplo, incluye la administración de la composición fotoprotectora descrita en la presente sobre la
10 piel del individuo.

La presente invención también describe procesos para la preparación de las nanopartículas descritas en la presente y la composición fotoprotectora.

15

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1: la Figura 1 presenta un esquema del método de deposición interfacial, para la obtención de
20 nanocápsulas.

Figura 2A: la Figura 2A presenta un análisis gráfico de las curvas con relación a la "transmisión" y "retrodispersión" de la composición fluida.

25

Figura 2B: la Figura 2B presenta un análisis gráfico de las curvas con relación a la "transmisión" y "retrodispersión" de una composición fluida comercial,

analizada durante 12 horas bajo las mismas condiciones de análisis que la composición fluida de la invención.

Figura 3: la Figura 3 presenta espectros de transmisión después de 21 horas de irradiación UVA (90 Watts): Gráfico A - composición en crema SPF 30; Gráfico B - Sundown® Kids FPS 30 (Johnson & Johnson).

Figura 4: la Figura 4 presenta espectros de transmisión después de 20 horas de irradiación UVA (90 Watts): Gráfico A - composición fluida SPF 45 de la invención; Gráfico B - loción Expertise Kids FPS 40 (L'Oreal).

Figura 5: la Figura 5 presenta resultados lado a lado de la fotoestabilidad de una composición en loción sin las nanocápsulas (loción) y una composición en loción con las nanocápsulas que comprenden filtro y aceite de burití (Loción-NC), después de irradiación UVA (90W).

20

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención describe nanopartículas que comprenden aceite y filtro UV encapsulados. La nanopartícula puede ser una nanopartícula polimérica, una nanocápsula, o una nanocápsula polimérica.

Las nanopartículas descritas en la presente incluyen nanocápsulas con (i) un tamaño de partícula de alrededor de 1 nm a alrededor de 1000 nm, (II) un índice de polidispersión de alrededor de 0,001 a alrededor de 0,700, y (III) un potencial zeta en módulos de alrededor de -100mV a alrededor de +100mV; y preferentemente, nanocápsulas con un diámetro medio de alrededor de 250 nm, una polidispersión por debajo de alrededor de 0,4, y un potencial zeta de alrededor de -10 mV.

10

El aceite descrito en la presente puede incluir aceite mineral, aceite vegetal, aceite sintético, o una combinación de los mismos. Los ejemplos de aceite mineral incluyen hidrocarburos acíclicos, cíclicos, aromáticos o alifáticos (saturados o insaturados). Los ejemplos de aceite sintético incluyen triglicéridos de cadena media, triacilglicerol y derivados de los mismos, y ésteres de ácido graso de alcohol de alto peso molecular. Los ejemplos de aceite vegetal incluyen aceites fijos y aceites esenciales que, en forma opcional, pueden tener actividad fotoprotectora y/o potenciar la actividad fotoprotectora.

Preferentemente, el aceite incluido en las nanopartículas es aceite vegetal, y más preferentemente, aceite de burití, que se puede usar en un rango de alrededor del 0,001% a alrededor del 50% del peso total, y está preferentemente presente en alrededor del 3% de la suspensión.

Los filtros UV incluidos en las nanopartículas pueden ser un filtro orgánico, filtro inorgánico, o una combinación de los mismos, que se pueden usar en un rango de alrededor del 0,001% a alrededor del 50% del peso total, y preferentemente estar presentes en alrededor del 0,1% a alrededor del 1,0%. Más preferentemente, se puede usar una combinación de filtro inorgánico y filtro orgánico.

Los ejemplos de filtros UV orgánicos incluyen, mas no se limitan a, octocrileno, avobenzona, oxibenzona (benzofenona-3), Tinosorb® S (bemotrizinol), octil-p-metoxicinamato, octil salicilato, Eusolex® 6300 (metilbenciliden alcanfor), Tinosorb® M (bisotrizol), octil triazona, cinoxato, octil metoxicinamato, Padimate® O, ácido fenilbenzimidazol sulfónico, sulisobenzona, TEA-salicilato, oxibenzona, dioxibenzona, etilhexil metoxicinamato, ácido aminobenzoico, trioleato de digaloilo, metoxicinamato de dietanolamina, etil-4-bis(hidroxipropil)aminobenzoato, 2-etilhexil 2-ciano-3,3-difenilacrilato, homosalato, aminobenzoato de glicerilo, antranilato de metilo, salicilato de etilhexilo, Padimate® A, metoxicinamato de etilhexilo (Uvinul® MC 80), y combinaciones de los mismos. Más preferentemente, se puede usar el filtro orgánico octocrileno y avobenzona.

25

Los ejemplos de filtros UV inorgánicos incluyen, mas no se limitan a, óxido de zinc, dióxido de titanio, dióxido de silicio coloidal y derivados de los mismos. Más

preferentemente, se puede usar el filtro inorgánico dióxido de titanio.

Los ejemplos de revestimientos de polímeros incluyen, mas no se limitan a, polímeros naturales o sintéticos, biodegradables y/o biocompatibles tales como, por ejemplo, poliésteres alifáticos sintéticos, PCL, PLA, PGA, PLGA y dibloques PCL-b-PEG, PLA-PEG, y otros, los derivados acrílicos poli(alquil metacrilato), poli(alquil acrilato), poli(ácido metacrílico) y copolímeros de los mismos, poli-acrilamidas y poli-metacrilamida, poli-alquil cianoacrilatos) o poliuretanos y polisacáridos como, por ejemplo, chitosán y derivados de celulosa que se pueden usar de manera separada o en mezclas en el rango de alrededor del 0,0001% a alrededor del 50% del peso total, o pueden estar presentes preferentemente a alrededor del 1%.

Los ejemplos de polímeros sintéticos incluyen, mas no se limitan a, polistireno, poliésteres, polifosfacenos, polietilenglicol (PEG), alcohol polivinílico (PVA), poliacrilamidas, poliacrilatos, polivinil pirrolidonas (PVP), polialilaminas y copolímeros de los mismos, polietilenos, poliacrílicos, polimetacrilatos, polianhidros, polisiloxanos, polioxiетенos y copolímeros de los mismos, y/o derivados de los mismos y/o copolímeros de los mismos.

Los ejemplos de poliésteres alifáticos sintéticos incluyen, mas no se limitan a, poli(ϵ -caprolactona) (PCL),

poli(ácido glicólico) (PGA), poli(ácido láctico) (PLA),
poli(ácido láctico-co-glicólico) (PLGA), poli(ácido
hidroxibutírico) (PHB) y poli(ácido hidroxivalérico) (PHV),
poli(cianoacrilatos), poli(metiliden malonato), y
5 copolímeros de los mismos. Más preferentemente, se puede
usar poli(ϵ -caprolactona) (PCL).

Los ejemplos de polimetacrilatos incluyen, mas no se
limitan a, Eudragit®.

10

La nanopartícula puede contener agentes tensioactivos,
antioxidantes, vitaminas, conservantes, colorantes, agentes
farmacéuticos, compuestos cosméticos activos,
estabilizadores de filtros UV, enzimas, repelentes, agentes
15 tensores, emolientes y/o mezclas de los mismos, contenidos
en el núcleo de la nanopartícula y/o en el revestimiento de
la nanopartícula.

Los ejemplos de agentes tensioactivos incluyen, mas no
20 se limitan a, aceite de ricino etoxilado, Pluronic F68,
Steareth (Brij), Tween 20 (Polisorbato 20), Tween 40
(Polisorbato 40), Tween 60 (Polisorbato 60), Tween 80
(Polisorbato 80), lauril sulfato de sodio, Crillet 1,
Crillet 4 HP, Crillet 4 NF, Cremophor RH40, Cremophor RH60,
25 Cremophor EL, Etocas 30, Mkkol HCO-60, Labrasol, Acconon
MC-8, Gelucire 50/13, Gelucire 44/14, Myrj, polioxámeros,
Epikuron 170, lecitina y derivados de los mismos,
fosfolípidos y derivados de los mismos, Span (monoestearato
de sorbitán), monoestearato de glicerol, Capmul MCM, Capmul

MCM 8, Capmul MCM 10, Imwitor 988, Imwitor 742, Imwitor 308, Labrafil M 1944 CS, Labrafil M 2125, Capryol PGMC, Capryol 90, Lauroglycol, Captex 200, ácido graso etoxilado, Plurol oleique, Crill 1, Crill 4, Maisine, Peceole, Arlacel
5 P135, y mezclas de los mismos.

Los agentes tensioactivos pueden estar presentes en un rango de alrededor del 0,0001% al 50% del peso total, por separado o en combinación.

10

Los ejemplos de los agentes farmacéuticos incluyen, mas no se limitan a, drogas antiinflamatorias, antioxidantes, o combinaciones de los mismos, y pueden estar presentes en un rango del 0% a alrededor del 50% del
15 peso total, por separado o en combinación.

Los ejemplos de drogas antiinflamatorias incluyen, mas no se limitan a, alfa-bisabolol, Drieline, Sensiline, ácido glicirricínico y limonoide.

20

Los ejemplos de antioxidantes incluyen, mas no se limitan a, vitamina A, vitamina E, vitamina C, té verde, café verde, isoflavona de soja, Phycojuvenine®, Smart vector UVCE, hidroxitolueno butilado (BHT), hidroxianisol
25 butilado (BHA) y/o combinaciones de los mismos.

Los ejemplos de vitaminas incluyen, mas no se limitan a, vitamina B, C, D, E y K, o combinaciones de las mismas,

y pueden estar presentes en el rango de 0% a alrededor del 50% del peso total.

Los ejemplos de conservantes incluyen, mas no se limitan a, parabenos, ácido ascórbico, fenoxietanol, imidazolidinil urea, diazolidinil urea, ácido sórbico o combinaciones de los mismos, y pueden estar presentes en un rango del 0% a alrededor del 10% del peso total.

10 Los ejemplos de repelentes incluyen, mas no se limitan a, citronela, crisantemo, vitamina B y/o combinaciones de los mismos, y pueden estar presentes en un rango del 0% a alrededor del 50% del peso total.

15 Los ejemplos de agentes tensores incluyen, mas no se limitan a, péptidos, y pueden estar presentes en un rango del 0% a alrededor del 50% del peso total.

Los ejemplos de emolientes incluyen, mas no se limitan a, Aloe Vera, ácido hialurónico, alantoína y/o combinaciones de los mismos, y pueden estar presentes en un rango del 0% a alrededor del 50% del peso total.

25 Las nanopartículas de la presente invención se pueden preparar por polimerización *in situ* de los monómeros dispersos, por emulsión o polimerización interfacial, o por precipitación de polímero preformado, con la utilización de solventes, por nanoprecipitación, deposición interfacial, emulsión-evaporación o emulsión-difusión.

Los ejemplos de solventes incluyen, mas no se limitan a, acetona, etanol, agua, propilenglicol, carbonato de propileno, cloroformo, glicerina, diclorometano, metanol, acetato de etilo, dimetilformamida, dimetilsulfóxido, tetrahidrofurano, cetonas, alcoholes y derivados halogenados.

La presente invención también describe una composición fotoprotectora que comprende las nanopartículas descritas en la presente. La nanopartícula puede ser una nanopartícula polimérica, una nanocápsula, o una nanocápsula polimérica. La composición fotoprotectora puede incluir uno o más excipientes fisiológicamente aceptables. Más preferentemente, se puede usar la nanocápsula.

Las composiciones fotoprotectoras pueden estar en una variedad de formas. Estas incluyen, mas no se limitan a, cremas, lociones, lociones hidro-alcohólicas, geles, aceites, etc.

La composición fotoprotectora de la presente invención puede incluir auxiliares cosméticos, por ejemplo, filtros UV, fragancias, agentes antibacterianos, repelentes de insectos, vitaminas, antioxidantes, emolientes, tampones, conservantes, colorantes, emulsionantes, agentes espesantes, estabilizadores de filtros UV, y combinaciones de los mismos.

La composición fotoprotectora de la presente invención tiene las siguientes características/propiedades:

- 5 - incremento en la fotoestabilidad, cuando se compara con una composición con aceite y filtro UV encapsulado;
- 10 - falta de olor o ausencia de olor desagradable, cuando se compara con una composición con aceite y filtro UV encapsulado;
- 15 - en forma opcional, incremento en el factor de protección solar (SPF, del inglés *Solar Protection Factor*) cuando se compara con una composición con aceite y filtro UV encapsulado;

En algunos aspectos, la divulgación provee el uso de las nanopartículas descritas en la presente en la preparación de una composición fotoprotectora.

20

La presente invención también describe un proceso para la preparación de la composición fotoprotectora descrita en la presente. Dicho proceso incluye obtener nanopartículas - con un revestimiento que comprende material polimérico y un
25 núcleo que comprende aceite y filtro UV - por deposición interfacial de polímeros preformados o nanoprecipitación y, en forma opcional, mezclar dichas nanopartículas con uno o más auxiliares cosméticamente aceptables y/o excipientes fisiológicamente aceptables.

La Figura 1 presenta los pasos principales del método de deposición polimérica interfacial.

5 En otro aspecto, la divulgación provee un método para prevenir una enfermedad de la piel, que incluye la administración de la composición fotoprotectora descrita en la presente sobre la piel del individuo.

10 La composición es preferentemente administrada al individuo por vía tópica.

Los ejemplos de enfermedades que se pueden prevenir mediante la invención incluyen, mas no se limitan a,
15 envejecimiento, arrugas, grietas cutáneas, resequedad, oxidación, quemaduras, eritemas, dermatosis, melasma, manchas en la piel, dermatitis y cáncer.

Los ejemplos y resultados ilustrativos se presentan
20 para las nanopartículas y las composiciones de la presente invención. Los ejemplos están destinados a mostrar e ilustrar la forma de realización práctica de la invención, y no intentan ser restrictivos.

25 EJEMPLO 1:

1.1. *Composición fotoprotectora para el cuerpo (SPF 30):*

Componentes	SPF 30
FASE A	
Polímero cruzado de Acrilatos/C10-30 alquil acrilato	0,05
Triglicéridos de ácido caprílico / cáprico	2,0
Dimeticona	2,0
Alcohol isoestearílico (y) cocoato de butilenglicol (y) etilcelulosa	4,5
Ceteareth-20	1,0
PEG-30 Polihidroxiestearato	4,0
FASE B	
Agua	20,0
FASE C	
Dicaprilil carbonato	4,0
Avobenzona	3,0
Octocrileno	7,0
Tinosorb® S	3,0
Eusolex® 6300	2,0
FASE D	
Ciclopentasiloxano	2,0
Farnesol (y) linalool	0,5
Acetato de tocoferilo	0,5
FASE E	
Agua	33,0
Nanocápsulas	5,0
Goma xantano	0,2
EDTA disódico	0,1
Imidazolidinil urea	0,5
Dióxido de titanio	1,0
Tinosorb® M	2,5

1.2. Composición fotoprotectora para el cuerpo (SPF 45):

Componentes	SPF 45
FASE A	
Polímero cruzado de Acrilatos/C10-30 alquil acrilato	0,05
Triglicéridos de ácido caprílico / ácido cáprico	2,0
Dimeticona	2,0
Alcohol isoestearílico (y) cocoato de butilenglicol (y) etilcelulosa	4,5
Ceteareth-20	1,5
PEG-30 Polihidroxistearato	5,0
FASE B	
Agua	20,0
FASE C	
Dicaprilil carbonato	3,0
Avobenzona	3,0
Octocrileno	7,0
Tinosorb S®	5,0
Eusolex 6000	2,0
FASE D	
Ciclopentasiloxano	2,0
Farnesol, linalool	0,5
Acetato de tocoferilo	0,5
FASE E	
Agua	27,5
Nanocápsulas	5,0
EDTA disódico	0,1
Imidazolidinil urea	0,5

Dióxido de titanio	1,0
Tinosorb M	5,0

EJEMPLO 2:

La composición particular de la invención como se
5 define en los Ejemplos 1.1 y 1.2 se preparó de la siguiente
manera:

2.1. Preparación de las nanocápsulas:

10 Las nanocápsulas que comprenden octocrileno,
avobenzona y aceite de burití en el núcleo (bajo el nombre
de Nanophoton®) se prepararon por deposición polimérica
interfacial.

15 La fase acuosa se preparó disolviendo 0,076g de
polisorbato 80 (P80) en 53mL de agua destilada.

La fase orgánica se preparó agregando 0,076g de
monoestearato de sorbitán, 0,100g de poli(ϵ -caprolactona),
20 0,125g de octocrileno, 0,025g de avobenzona y 0,125g de
aceite de burití, en 27mL de acetona.

Después de la disolución de los componentes, la fase
orgánica fue agregada en la fase acuosa. La mezcla se
25 mantuvo bajo agitación hasta que se logró completa
homogenización y, posteriormente, se evaporaron la acetona

y la fase acuosa, concentrando la suspensión a un volumen final de 10mL, ajustado en un recipiente volumétrico.

Un esquema para la preparación de las nanocápsulas se ilustra en la Figura 1.

2.2. Preparación de la base semisólida:

El proceso de preparación consistió en calentar la fase A (80-90°C), hasta la fusión de los componentes, y la fase B (80-90°C). Se agregó la fase B a la fase A, bajo agitación. Después de enfriarse (50-60°C), la fase AB se agregó a la fase C, ya con los componentes disueltos. Los componentes de la fase D se mezclaron y se agregaron a la fase ABC, a temperatura ambiente. Los componentes de la fase E se dispersaron en agua y se agregaron a la fase ABCD, bajo agitación, y se mezclaron hasta alcanzar la completa homogenización.

2.3. Caracterización físico-química de las nanocápsulas:

El aceite de burití adquiere un color rojo-anaranjado y, luego del proceso de nanoprecipitación, las nanocápsulas adquieren un color amarillento.

Asimismo, después del proceso de nanoprecipitación, el olor desagradable del aceite de burití deja de ser percibible.

2.4. Determinación del tamaño de partícula de las nanocápsulas:

5 Se diluyó una alícuota de 20µL de la muestra 500 veces en un recipiente volumétrico (10mL), usando como solvente agua MilliQ® filtrado con un filtro Millipore® de 0,45µm. Se transfirió aproximadamente 2mL a las cubetas de análisis (modelo ZEN0112), para la medición del tamaño de partícula, 10 usando Zetasizer® nano-ZS modelo ZEN 3600 (Malvern, USA), con una fuente láser de 532nm de longitud de onda, y una medición de ángulo de 173°.

El tamaño de partícula promedio de las nanocápsulas 15 fue de 237 ± 7 nm, con una polidispersión de $0,19 \pm 0,02$.

2.5. Determinación del potencial zeta:

Se diluyó una alícuota de 20µL de la muestra 500 veces 20 en un recipiente volumétrico (10mL), usando, como solvente, solución de 10mM NaCl en agua MilliQ® filtrado con un filtro Millipore® de 0,45µm. Se transfirió aproximadamente 1,5mL a las cubetas de análisis de modelo DTS1060, para la medición del potencial zeta, usando Zetasizer® nano-ZS 25 modelo ZEN 3600 (Malvern, USA), con una fuente láser de 532nm de longitud de onda, y una medición de ángulo de 173°.

El potencial zeta es una medición utilizada con frecuencia para la caracterización de la superficie de las nanopartículas, y brinda una buena aproximación del potencial de superficie de las partículas. En general, para
5 obtener nanopartículas físicamente estables durante largos períodos de tiempo, el potencial zeta debería ser diferente a cero. El potencial de las nanocápsulas fue de $-11,5 \pm 1,3\text{mV}$, lo que indica estabilidad a coalescencia.

10 2.6. Medición del pH de las nanocápsulas:

El pH se midió agregando las nanocápsulas a un vaso de precipitación de 15mL, y midiéndolo con un medidor de pH Micronal B-474, previamente calibrado con soluciones tampón
15 Digimed® - pH 4,00 y 6,02.

El pH medido para las nanocápsulas fue de $6,01 \pm 0,1$. El monitoreo del pH de las nanopartículas puede proveer información importante como, por ejemplo, indicaciones de
20 degradación del polímero, relajación de las cadenas poliméricas e ionización de los grupos carboxílicos funcionales, de estar presentes.

2.7. Medición de viscosidad y reología:

25

Se realizó la evolución de las propiedades reológicas de las nanocápsulas con un viscosímetro Brookfield. El análisis se realizó a $25^{\circ}\text{C} \pm 1$, usando un baño con elemento de calentamiento y circulación de agua acoplado a un

termostato. También se utilizaron un adaptador ULA (Ultra Low Adapter) y un huso (*spindle*). Los parámetros de análisis fueron ingresados en el programa Rheocalc V3.1-1. Se usó una velocidad inicial de 10 rotaciones por minuto (rpm), con 10 incrementos de 10 en 10rpm, formando un total de 20 puntos.

La viscosidad de las nanocápsulas fue de 3,2Cp, a una rotación de 10rpm. El comportamiento reológico exhibido por las nanocápsulas fue un comportamiento Newtoniano, es decir, la viscosidad permaneció constante con la variación de la velocidad de corte.

EJEMPLO 3:

15

Estudios de fotoestabilidad de las composiciones fotoprotectoras.

3.1. Estudios de fotoestabilidad:

Para los estudios de fotoestabilidad, se colocó un volumen de aproximadamente 20µL de base semisólida en cubetas de cuarzo, 10mm, tipo 101-S (Suprasil). Con la ayuda de una cuchilla, se desparramó un gota de base semisólida de manera que fuera suficientemente transparente (unos pocos micrómetros), permitiendo mediciones de transmisión y absorción. Después de 30 minutos, se realizó una lectura de la transmisión y absorción en UV (290 a 400nm) en el tiempo inicial ($t=0$), usando el espectrofotómetro Varian Cary 50 UV-vis. Después de la lectura inicial, las cubetas fueron irradiadas con

radiación UVA (300 a 400nm, 90 Watts) y, a períodos predeterminados (2 en 2 horas), se practicaron lecturas de transmisión y absorción de 290 a 400nm (figuras 2A y 2B). Los espectros de absorción de los tiempos de irradiación
5 fueron tratados y se calculó la integral del área de la curva de absorción usando el programa Origin® 6.0.

Las composiciones usadas para el estudio fueron cremas para el cuerpo (SPF 30) y fluidos (SPF 45). Estas
10 composiciones se compararon con composiciones existentes de la misma línea en el mercado, por ej. Sundown® Kids FPS (SPF) 30 (Johnson & Johnson) y Expertise® Kids Loção (Loción) FPS 40 (L'Oreal).

15 Los estudios de fotoestabilidad para la composición en crema SPF 30 a comparación con el producto Sundown® Kids FPS 30 (Johnson & Johnson) se ilustran en la Figura 3. La misma muestra que los espectros de transmisión presentados por la composición en crema SPF 30 (Gráfico A) bloquearon
20 los rayos UV en la región requerida total de los espectros durante 21 horas de exposición a los rayos UVA. El análisis demostró una longitud de onda crítica (λ_c) cerca de 380nm y una proporción UVA/UVB de 0,81, valores clasificados como fotoprotección a UVA superior.

25

El producto Sundown® Kids FPS 30 (Johnson & Johnson) (Gráfico B), exhibió menor protección en la región UVA, principalmente UVA 360 a 400nm, y no fue fotoestable después de 21 horas de irradiación.

Los resultados anteriores muestran el efecto sorprendente e inesperado de la formulación de la presente invención, con inclusión de una mejora en la duración de la
5 estabilidad del efecto y su funcionamiento con respecto a espectros amplios de radiación.

Los espectros de la composición fluida SPF 45 de la invención, y de la composición Expertise® Kids Loção FPS 40
10 (L'Oreal) - ambas conteniendo avobenzona - se ilustran en la Figura 4. La misma muestra que los espectros de transmisión de la composición fluida SPF 45 (Gráfico A) son fotoestables durante 20 horas de irradiación UVA, manteniendo la habilidad de bloquear los rayos UVB y UVA
15 durante el experimento. Los cálculos demuestran λ_c de 378nm y una proporción UVA/UVB de 0,78, lo que indica buena protección a UVA. Para Expertise® Kids Lotion FPS 40 (L'Oreal) (Gráfico B), se observó buena fotoprotección para los espectros UVB y UVA totales durante las 20 horas de
20 análisis bajo radiación UVA.

EJEMPLO 4:

Para verificar a nivel experimental el efecto de
25 encapsulación del aceite y filtro UV sobre la fotoestabilidad de las composiciones fotoprotectoras de la presente invención, se prepararon las siguientes formulaciones, tal como se describen en los Ejemplos 1 y 2: formulación en loción (con inclusión de filtro y aceite de

REIVINDICACIONES

1. Una nanopartícula caracterizada porque comprende aceite y filtro UV.

5

2. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la nanopartícula es una nanopartícula polimérica.

10

3. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la nanopartícula es una nanocápsula.

4. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque la nanocápsula tiene un tamaño de partícula en un rango de alrededor de 1nm a alrededor de 1000nm.

15

5. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque la nanocápsula tiene un índice de polidispersión en un rango de alrededor de 0,001 a alrededor de 0,700.

20

6. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la nanopartícula tiene un potencial de superficie en un rango de alrededor de -100mV a alrededor de +100mV.

25

7. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el aceite se selecciona del grupo que

consiste de aceite mineral, aceite sintético, aceite vegetal, y combinaciones de los mismos.

8. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 7,
5 caracterizada porque el aceite mineral se selecciona del grupo que consiste de hidrocarburos acíclicos, cíclicos, aromáticos, alifáticos insaturados y alifáticos saturados.

9. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 7,
10 caracterizada porque el aceite sintético se selecciona del grupo que consiste de triglicéridos de cadena media, triacilgliceroles y derivados de los mismos, y ésteres de ácido graso de alcohol de alto peso molecular.

15 10. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque el aceite vegetal es aceite fijo o aceite esencial.

11. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 7,
20 caracterizada porque el aceite vegetal tiene actividad fotoprotectora o potencia la actividad fotoprotectora, o combinaciones de las mismas.

12. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 7,
25 caracterizada porque el aceite vegetal es aceite de buri.

13. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la nanopartícula comprende de

alrededor del 0,001% a alrededor del 50% en peso del aceite.

14. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 1,
5 caracterizada porque el filtro UV es orgánico o inorgánico, o combinaciones de los mismos.

15. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 14,
caracterizada porque el filtro orgánico se selecciona del
10 grupo que consiste de octocrileno, avobenzona, oxibenzona (benzofenona-3), Tinosorb® S (bemotrizinol), octil-p-metoxicinamato, octil salicilato, Eusolex® 6300 (metilbenciliden alcanfor), Tinosorb® M (bisotrizol), octil triazona, cinoxato, octil metoxicinamato, Padimate®
15 O, ácido fenilbenzimidazol sulfónico, sulisobenzona, TEA-salicilato, oxibenzona, dioxibenzona, etilhexil metoxicinamato, ácido aminobenzoico, trioleato de digaloilo, metoxicinamato de dietanolamina, etil-4-bis(hidroxipropil)aminobenzoato, 2-etilhexil 2-ciano-3,3-difenilacrilato, homosalato, aminobenzoato de glicerilo,
20 antranilato de metilo, salicilato de etilhexilo, Padimate® A, metoxicinamato de etilhexilo (Uvinul® MC 80), y combinaciones de los mismos.

25 16. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizada porque el filtro UV inorgánico se selecciona del grupo que consiste de óxido de zinc, dióxido de titanio, dióxido de silicio coloidal y derivados de los mismos.

17. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la nanopartícula comprende de alrededor del 0,001% a alrededor del 50% en peso de filtro
5 UV.

18. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque la nanocápsula tiene un revestimiento que comprende un polímero natural o un polímero sintético.

10

19. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 18, caracterizada porque el polímero sintético se selecciona del grupo que consiste de polistireno, poliéster, polifosfaceno, polietilenglicol (PEG), alcohol polivinílico
15 (PVA), poliacrilamida, poliacrilato, polivinil pirrolidona (PVP), polialilamina, polietileno, poliacrílico, polimetacrilato, polianhidro, polisiloxano, polioxi-etileno, derivados de los mismos, y combinaciones de los mismos.

20. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizada porque el poliéster se selecciona del grupo que consiste de poli(caprolactona) (PCL), poli(ácido glicólico) (PGA), poli(ácido láctico) (PLA), poli(ácido láctico-co-glicólico) (PLGA), poli(ácido hidroxibutírico)
25 (PHB) y poli(ácido hidroxivalérico) (PHV), poli(cianoacrilatos), poli(metiliden malonato), poliésteres (por ej. poli(ácido láctico), poli(ácido glicólico), poli(ϵ -caprolactona)) y combinaciones de los mismos.

21. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 18, caracterizada porque el polímero natural se selecciona del grupo que consiste de celulosas y derivados de los mismos, chitina, chitosán, poli(hidroxibutiratos), y combinaciones
5 de los mismos.

22. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 18, caracterizada porque la nanopartícula comprende de alrededor del 0,0001% a alrededor del 50% en peso del
10 polímero natural o polímero sintético.

23. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la nanopartícula comprende, además, un agente tensioactivo, antioxidante, vitamina, conservante,
15 colorante, agente farmacéutico, compuesto cosmético activo, estabilizador de filtro UV, enzima, repelente, agente tensor, emoliente, y combinaciones de los mismos.

24. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23,
20 caracterizada porque el agente tensioactivo se selecciona del grupo que consiste de aceite de ricino etoxilado, Pluronic F68, Steareth (Brij), Tween 20 (Polisorbate 20), Tween 40 (Polisorbate 40), Tween 60 (Polisorbate 60), Tween 80 (Polisorbate 80), lauril sulfato de sodio, Crillet 1,
25 Crillet 4 HP, Crillet 4 NF, Cremophor RH40, Cremophor RH60, Cremophor EL, Etocas 30, Mkkol HCO-60, Labrasol, Acconon MC-8, Gelucire 50/13, Gelucire 44/14, Myrj, polioxámeros, Epikuron 170, lecitina y derivados de los mismos, fosfolípidos y derivados de los mismos, Span (monoestearato
30 de sorbitán), monoestearato de glicerol, Capmul MCM, Capmul

MCM 8, Capmul MCM 10, Imwitor 988, Imwitor 742, Imwitor 308, Labrafil M 1944 CS, Labrafil M 2125, Capryol PGMC, Capryol 90, Lauroglycol, Captex 200, ácido graso etoxilado, Plurol oleique, Crill 1, Crill 4, Maisine, Peceole, Arlacel
5 Pl35, y combinaciones de los mismos.

25. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizada porque la nanopartícula comprende de alrededor del 0,0001% a alrededor del 50% en peso del
10 agente tensioactivo.

26. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizada porque el antioxidante se selecciona del grupo que consiste de vitamina A, vitamina E, vitamina C, té verde, café verde, isoflavona de soja, Phycojuvenile,
15 Smart vector UVCE, hidroxitolueno butilado (BHT), hidroxianisol butilado (BHA) y combinaciones de los mismos.

27. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizada porque la nanopartícula comprende de
20 alrededor del 0,0001% a alrededor del 50% en peso del antioxidante.

28. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizada porque la vitamina se selecciona del grupo
25 que consiste de vitamina B, vitamina C, vitamina D, vitamina E, vitamina K, y combinaciones de las mismas.

29. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizada porque la nanopartícula comprende de alrededor del 0% a alrededor del 50% en peso de la vitamina.

5

30. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizada porque el conservante se selecciona del grupo que consiste de parabenos, ácido ascórbico, fenoxietanol, imidazolidinil urea, diazolidinil urea, ácido sórbico, y combinaciones de los mismos.

10

31. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizada porque la nanopartícula comprende de alrededor del 0% a alrededor del 10% en peso del conservante.

15

32. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizada porque el agente farmacéutico es una droga antiinflamatoria o un antioxidante, o combinaciones de los mismos.

20

33. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizada porque la nanopartícula comprende de alrededor del 0% a alrededor del 50% en peso del agente farmacéutico.

25

34. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 32, caracterizada porque la droga antiinflamatoria se

selecciona del grupo que consiste de alfa-bisabolol, Drieline, Sensiline, ácido glicirricínico y limonoide.

35. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23,
5 caracterizada porque el repelente se selecciona del grupo que consiste de citronela, crisantemo, vitamina B, y combinaciones de los mismos.

36. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23,
10 caracterizada porque la nanopartícula comprende de alrededor del 0% a alrededor del 50% en peso del repelente.

37. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23,
caracterizada porque el agente tensor es un péptido.

15 38. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizada porque la nanopartícula comprende de alrededor del 0% a alrededor del 50% en peso del agente tensor.

20 39. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizada porque el emoliente se selecciona del grupo que consiste de Aloe Vera, ácido hialurónico, alantoína, y combinaciones de los mismos.

25 40. La nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 23, caracterizada porque la nanopartícula comprende de alrededor del 0% a alrededor del 50% en peso del emoliente.

41. Un proceso para la preparación de la nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende polimerización *in situ* de monómeros dispersos o precipitación de polímeros preformados con solvente.

5

42. El proceso de acuerdo con la reivindicación 41, caracterizado porque el solvente se selecciona del grupo que consiste de acetona, etanol, agua, propilenglicol, carbonato de propileno, cloroformo, glicerina, diclorometano, metanol, acetato de etilo, dimetilformamida, dimetilsulfóxido, tetrahidrofurano, cetonas, alcoholes y derivados halogenados de los mismos, y combinaciones de los mismos.

10

43. El proceso de acuerdo con la reivindicación 41, caracterizado porque la precipitación de polímeros preformados con solvente se lleva a cabo en un volumen que comprende de alrededor del 0% a alrededor del 99% en volumen de solvente.

20

44. Uso de la nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque es para la preparación de una composición fotoprotectora.

45. Una composición fotoprotectora caracterizada porque comprende la nanopartícula de acuerdo con la reivindicación 1 o reivindicación 12.

25

46. La composición fotoprotectora de acuerdo con la reivindicación 45, caracterizada porque comprende, además,

30

un excipiente fisiológicamente aceptable o un auxiliar cosmético, o una combinación de los mismos.

47. La composición fotoprotectora de acuerdo con la
5 reivindicación 46, caracterizada porque el auxiliar cosmético se selecciona del grupo que consiste de filtro UV, fragancia, agente antibacteriano, repelente de insectos, vitamina, antioxidante, emoliente, tampón, conservante, colorante, emulsionante, agente espesante,
10 estabilizador de filtro UV, y combinaciones de los mismos.

48. La composición fotoprotectora de acuerdo con la reivindicación 47, caracterizada porque el antioxidante se selecciona del grupo que consiste de hidroxitolueno
15 butilado (BHT), hidroxianisol butilado (BHA), vitamina E, y combinaciones de los mismos.

49. La composición fotoprotectora de acuerdo con la reivindicación 47, caracterizada porque la composición
20 comprende de alrededor del 0% a alrededor del 10% en peso del antioxidante.

50. La composición fotoprotectora de acuerdo con la reivindicación 46, caracterizada porque el excipiente
25 fisiológicamente aceptable se selecciona del grupo que consiste de vehículo, solvente, emulsionante, estabilizador, conservante, antioxidante, colorante, saborizante, agente tensioactivo, solubilizador, agente

suspensor, agente espesante, diluyente, y combinaciones de los mismos.

51. La composición fotoprotectora de acuerdo con la
5 reivindicación 45, en donde la composición tiene un pH en un rango de alrededor de 1 a alrededor de 9.

52. La composición fotoprotectora de acuerdo con la
reivindicación 45, caracterizada porque la composición es
10 estable durante hasta alrededor de 36 meses a temperatura ambiente.

53. La composición fotoprotectora de acuerdo con la
reivindicación 45, caracterizada porque comprende la
15 nanocápsula, el aceite y el filtro UV, tiene un factor de protección solar de alrededor del 25% superior a la composición que comprende dicho aceite y dicho filtro UV sin dicha nanocápsula.

20 54. Un proceso para la preparación de la composición fotoprotectora de acuerdo con la reivindicación 46, caracterizado porque comprende mezclar una suspensión de nanopartículas de acuerdo con la reivindicación 1 con un excipiente fisiológicamente aceptable o un auxiliar
25 cosmético, o una combinación de los mismos.

55. Método de prevención de enfermedad de la piel, caracterizado porque comprende la administración al individuo de la composición fotoprotectora de acuerdo con
30 la reivindicación 45.

**SISTEMA DE NANOPARTÍCULAS, PROCESO PARA LA PREPARACIÓN DE
LAS MISMAS, USO DE LAS MISMAS, COMPOSICIÓN FOTOPROTECTORA,
PROCESO PARA LA PREPARACIÓN DE LA MISMA, Y MÉTODO DE
PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES DE LA PIEL**

5

Resumen

La presente invención describe nanotecnología cosmética, que comprende nanopartículas poliméricas que contienen aceite y filtro UV, composiciones fotoprotectoras que comprenden las nanopartículas poliméricas descritas en la presente, métodos de prevención de enfermedades de la piel, y procesos para la preparación de las nanopartículas poliméricas descritas en la presente.

15

BS

Figura 2A

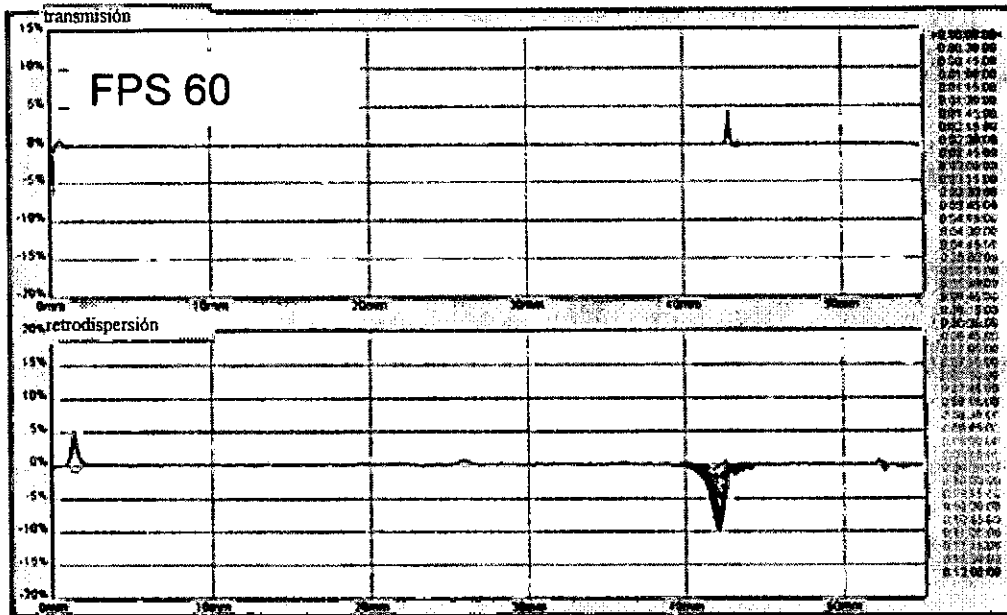


Figura 2B

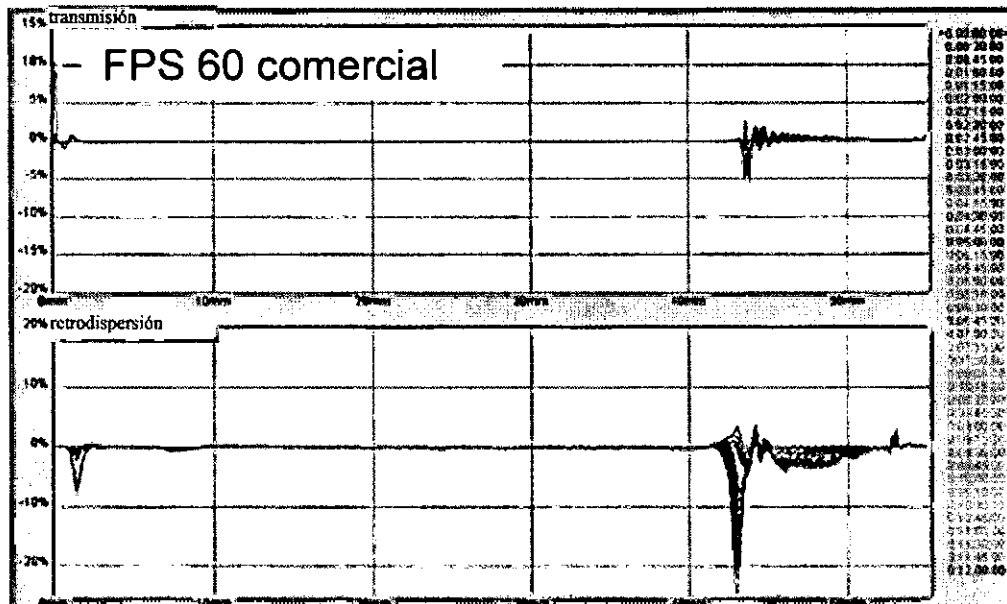


Figura 3

Gráfico A nano

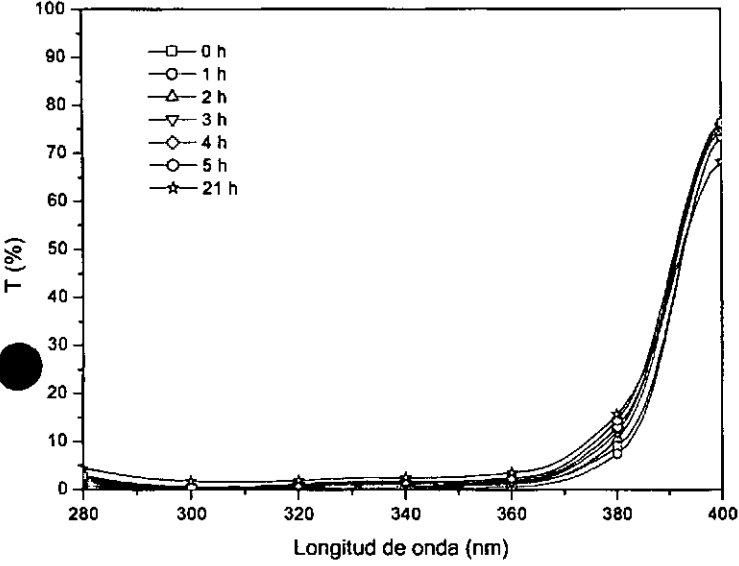
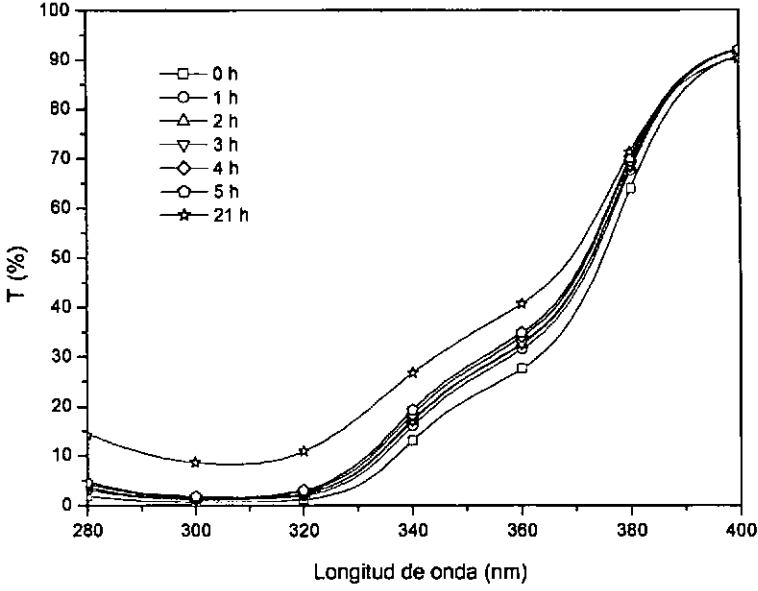


Gráfico B REFERENCIA



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0038872

Bogotá D.C., Abril 26 de 2011 - 15:26:28

RECIBIDO DE : TRIANA URIBE & MICHELSEN LTDA

NI 830.001.432

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	431325230	26/04/2011	4.122.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
47	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	27.000.00	1.269.000.00
				<u>\$1.269.000.00</u>

SON: **UN MILL&OACUTE;N DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-051540- -00000-0000

Fecha: 2011-04-27 15:35:11
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 90

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Abril 26 de 2011 - 15:26:29

90

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 11 - 0038150
		Bogotá D.C., Abril 25 de 2011 - 16:12:36

RECIBIDO DE : TRIANA URIBE & MICHELSEN LTDA

NI 830.001.432

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	431334105	25/04/2011	6.305.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	7 TRAMITES DE SOL. DE DISENOS INDUSTRIALES	571.000.00	571.000.00
			\$571.000.00

SON: **QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Resibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-051540- -00000-0000

Fecha: 2011-04-27 15:35:11 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
 Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
 Act. 411 PRESENTACION Folios: 90

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Abril 25 de 2011 - 16:12:37



No. 11-051540-00000-0000

Fecha: 2011-04-27 15:35:11 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Evt: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 90

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

- ☐ 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 ☐



Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
URIBE RESTREPO JUAN CARLOS
Apoderado(a) y/o Representante de
BIOLAB SANUS FARMACEUTICA LTDA.

REFERENCIA	Radicación No.	11 051540
	Solicitud internacional	PCT/BR2009/315
	Fecha inicio fase nacional	10/05/2011
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	

08894

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.
2. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título X de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Continúa en la página siguiente...



Continuación radicado No: 11 051540



Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Unica No.10 de 2001.

JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 03 JUN. 2011
adpa11