



UNIVERSIDAD  
DE LA FRONTERA

# INICIATIVAS I+D UFRO

VIGILANCIA TECNOLÓGICA PARA LA CIENCIA

NOVIEMBRE 2022

COLABORAN:



# Tabla de Contenido

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>I) Energía eólica</b>	<b>2</b>
Introducción	2
Tendencias	3
Análisis de Patentes	4
Mercado	5
Proyectos de interés	6
Tecnología UFRO	7
<b>II) Pavimentos asfálticos sostenibles</b>	<b>8</b>
Introducción	8
Tendencias	9
Análisis de Patentes	10
Mercado	11
Proyectos de interés	12
Tecnología UFRO	13
<b>III) Bioestimulantes</b>	<b>14</b>
Introducción	14
Tendencias	15
Análisis de Patentes	16
Mercado	17
Proyectos de interés	18
Tecnología UFRO	19
<b>IV) Odontología e Implantes Dentales</b>	<b>20</b>
Introducción	20
Tendencias	21
Análisis de Patentes	22
Mercado	23
Proyectos de interés	24
Tecnología UFRO	25
<b>V) Tratamiento cáncer de piel no melanoma</b>	<b>26</b>
Introducción	26
Tendencias	27
Análisis de Patentes	28
Mercado	29
Proyectos de interés	30
Tecnología UFRO	31
<b>Referencias</b>	<b>32</b>

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la ciencia e innovación se posiciona como un eje central en el quehacer universitario, aún más para la Universidad de La Frontera (UFRO), única universidad estatal y acreditada en la región de La Araucanía. La UFRO tiene como objetivos indispensables, la generación de conocimiento y el desarrollo de iniciativas con sentido e impacto para dar solución a necesidades regionales, nacionales e internacionales.

En este espíritu, es que la UFRO ha implementado como sello institucional el desarrollo de la investigación a través de la generación de equipos de trabajo multidisciplinarios, diversos y con un enfoque hacia la investigación de ciencia aplicada, en la lógica de la democratización del conocimiento, así como el traspaso de competencias y saberes a la población para hacerse cargo de problemáticas concretas y actuales.

En este contexto, el presente reporte corresponde al trabajo conjunto de la Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica, MacroFacultad de la Facultad de Ingeniería y Ciencias UFRO y el Instituto de Desarrollo Local y Regional (IDER), que de manera asociativa han generado diferentes boletines de vigilancia tecnológica con el fin de difundir iniciativas, tendencias y cifras relevantes en la comunidad universitaria y regional respecto a distintas temáticas emergentes de interés investigativo.

En este nuevo boletín se presentan cinco temáticas relevantes de distintas áreas, en donde se vinculan iniciativas de investigación aplicada que se generaron en la UFRO, las cuales buscan impactar dando respuesta a problemas complejos de la sociedad actual y que, actualmente reflejan el quehacer multidisciplinar y vanguardista de los equipos de investigadores de la Universidad. Estos proyectos corresponden a un “Sistema mecatrónico de control de pitch para turbinas eólicas de baja potencia”, “Aditivo para mezclas asfálticas a partir de neumáticos de fuera de uso (NFU)”, “Protocolo para la formulación de inoculante en base a cepas aisladas bosques de la IX región de La Araucanía”, “Instrumento odontológico de medición de Ángulo Convergente” y “Composición para uso tópico para terapia fotodinámica”.

Finalmente, este documento busca contextualizar respecto de iniciativas que se están desarrollando a nivel nacional e internacional para evidenciar que las iniciativas tecnológicas UFRO tienen una correlación con las oportunidades y/o tendencias actuales, dando cuenta de la contribución a la ciencia y sociedad que se genera desde una universidad regional y estatal.

# Energía Eólica

A fines de 2021, la capacidad de generación renovable global ascendió a 3.064 gigavatios (GW), aumentando el stock de energía renovable en un 9,1%, a nivel mundial según indican los nuevos datos publicados por la Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena). Estas fuentes energéticas continuaron creciendo y cobrando impulso, específicamente la energía eólica que aumentó su capacidad de generación en un 13% respecto al año 2020.



# Tendencias

Eólica en Europa:  
urge apretar el acelerador



VER MÁS

Estos son los países que  
apuestan por convertirse en  
superpotencias eólicas



VER MÁS

Vestas se consolida como  
fabricante líder mundial de  
aerogeneradores en 2021



VER MÁS

Tendencias de desarrollo en  
tecnologías de turbinas eólicas y  
el futuro de la energía eólica



VER MÁS

Fibregy, plataformas de energía  
mareomotriz y eólica marina  
sostenibles y rentables



VER MÁS

Los drones de inspección técnicas  
revolucionan los parques eólicos  
de México, Chile y Brasil



VER MÁS

# Análisis de Patentes

## ANÁLISIS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL



A partir de múltiples búsquedas de patentes realizadas en la base de datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (PatentScope), en donde se abordó desde distintas perspectivas la temática “energía eólica”, se determinó que el código internacional de patentes más representativo y que determina mejor la tendencia de esta temática para el presente informe, es el **F03D** que apunta a “Motores de Viento” y que incluye además mecanismos para transformar la energía del viento en potencia mecánica útil y la transmisión de esta potencia a su punto de utilización. En este tipo de desarrollos tecnológicos, se evidencia un crecimiento constante desde el 2014 al 2021, pasando de 1.800 patentes solicitadas a 12.973 respectivamente.

En cuanto a las zonas geográficas en donde más se protegen este tipo de innovaciones, predomina ampliamente China, con casi el 55% del total de patentes solicitadas. También son relevantes Estados Unidos, las solicitudes vía PCT, Europa y Corea. Finalmente, es importante mencionar que la empresa líder y que posee mayor cantidad de patentes asociadas a este código CIP es la empresa danesa “Vestas Wind Systems” (<https://www.vestas.com/en>), quien se dedica a la fabricación, venta, instalación y mantenimiento de aerogeneradores.

# Mercado

Los cinco principales mercados para las nuevas instalaciones en 2020 fueron China, Estados Unidos, Brasil, Países Bajos y Alemania, que en conjunto abarcan el 80,6 % del total global. Dentro de la Unión Europea, las energías renovables generaron por primera vez más electricidad que los combustibles fósiles, gracias a los 14,7 GW de nuevas plantas que se unieron a las redes energéticas. Tras el desplome general de la inversión en la generación de energía, la financiación eólica marina se cuadruplicó entre los primeros semestres de 2019 y 2020, hasta alcanzar los 35.000 millones de USD.

Frost & Sullivan prevé que se invertirán 2,72 billones de dólares en energía eólica y solar en el transcurso de la próxima década, lo que supondrá un nuevo y significativo alejamiento de la generación basada en combustibles fósiles en casi todos los mercados regionales de energía. Se prevé que el sector de las energías renovables experimente un descenso continuado de los costes de los proyectos y una mejora constante de la eficiencia operativa; se prevé que los costes de los proyectos solares se reduzcan entre un 30% y un 40% más en algunas regiones. En el caso de la energía eólica, se seguirán lanzando al mercado turbinas más grandes y eficientes, tanto en tierra como en el mar.

[VER MÁS](#)

[VER MÁS](#)

En Chile, la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), recientemente presentada por los distintos sectores industriales y encabezada por el Ministerio de Medio Ambiente, establece la meta del retiro del 65% de la generación a carbón de la matriz nacional para el 2025 y paralelamente, se establece la meta de tener al 2030 un 80% de la generación eléctrica proveniente de fuentes renovables. Según el director de Estudios de la Asociación de Energías Renovables (Acera), la energía eólica será indispensable para cumplir estas metas.

Actualmente, de la capacidad energética instalada a nivel nacional, el 9,9% corresponde a energía eólica y, según datos del Ministerio de Energía, el año pasado se contemplaron 94 proyectos de generación de energía, con un monto de inversión global de US\$ 10.451 millones y 6.016 MW de potencia instalada, de los que 1.813 MW corresponden a energía eólica.

[VER MÁS](#)

[VER MÁS](#)

## Proyectos de interés en Chile



**Instrumento: Innova Región**

Beneficiario: Consultora Ecoingenieros Ltda.  
Título: calefacción y generación eólica.  
Año: 2019  
Financiamiento: \$48.236.773  
Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

**Instrumento: Innovación En Productos y Procesos (Prototipo)**

Beneficiario: Serving – Systems Engineering Spa  
Título: Simor, sistema de monitoreo de condiciones remoto para torres de generación de energía eólica  
Año: 2016  
Financiamiento: \$56.360.000  
Región de Valparaíso

**Instrumento: Programa De Vinculación Empresa - Entidades Proveedoras De Conocimiento: Voucher De Innovación.**

Beneficiario: Capta Hydro SPA  
Título: Prototipaje de nuevo proceso de manufactura, materiales y recubrimientos antiabrasivos para rotores capta hydro  
Año: 2017  
Financiamiento: \$6.901.000  
Región Metropolitana de Santiago



**Fundación para la Innovación Agraria**

Ejecutor: Universidad de Tarapacá  
Título: Implementación de un Centro Demostrativo de Energías Renovables  
Monto total: \$134.000.000  
Año: 2008  
Región de Arica y Parinacota

Ejecutor: Universidad de Concepción  
Título: Sistema Electro Eólico de Bombeo para la Pequeña Agricultura  
Monto total: \$14.792.000  
Año: 2011  
Región del Bío Bío

# Tecnología UFRO

## Sistema mecatrónico de control de pitch para turbinas eólicas de baja potencia

### 1. ¿Qué es el Sistema mecatrónico de control de pitch para turbinas eólicas de baja potencia?

Es un paquete tecnológico que integra los mecanismos de accionamiento mecánico y de control para turbinas de baja potencia 20 kW, los cuales en su conjunto permiten la mejor utilización del viento, entre otras ventajas. En particular, el sistema de accionamiento mecatrónico de control de paso de pala, está compuesto por un controlador donde se carga y ejecuta el algoritmo de control (un software de control óptimo); un enlace inalámbrico encargado de transmitir las señales de referencia y de medición al actuador; y un actuador mecatrónico que es el que finalmente fija en ángulo de paso de la pala (pitch).

### 2. Impacto de la tecnología

Esta tecnología permite trabajar sobre la potencia de salida del aerogenerador, evitando la sobrecarga del generador eléctrico y de la estructura mecánica, además de aprovechar de mejor forma las altas velocidades de viento, situación que no ocurre en turbinas que utilizan el sistema de control pasivo. La tecnología, aumenta la generación de energía eléctrica, disminuye los costos asociados al control de pitch y disminuye el desgaste por lo que optimiza el sistema de accionamiento mecánico.

### 3. Grado de desarrollo

La solución se encuentra en un nivel TRL 4 - Validación de componentes y/o placas de prueba en entornos de laboratorio. Se diseñó, fabricó y validó en condiciones de laboratorio el sistema de accionamiento mecánico de control de pitch. Se verificó la funcionalidad del sistema mecatrónico escala 1:1 para turbina de 20 kW. Para lo anterior se identificaron los componentes y las variables de medición que demuestran el correcto funcionamiento del sistema mecatrónico.

### 4. Propiedad Intelectual e Industrial asociada

- **Modelo de Utilidad Concedido (Chile):** pala para turbina eólica que funciona a bajas velocidades de viento y de alta eficiencia (CL2013002843)

[VER MÁS](#)

- **Solicitud Modelo de Utilidad (Chile):** Conector entre actuador lineal y eje para modificar ángulo inicial de paso de una pala (CL 202202104)

### 5. Estado actual y proyecciones

Actualmente se encuentra validado bajo condiciones de movimiento rotativo (100 rpm), con el objeto de emular la condición real de funcionamiento de este dispositivo en el rotor de la turbina eólica 20 kW prototipo. Además, se validó la estrategia de control PID-Fuzzy en condiciones de laboratorio.

Luego de la validación realizada en el laboratorio, donde se verificó el buen funcionamiento del sistema de control de pitch, ahora es necesaria la verificación del funcionamiento del sistema de control de paso de pala en condiciones reales. Para lo anterior se debe corroborar el correcto montaje del sistema mecatrónico en el aerogenerador de 20 kW, ubicado en el campo experimental Maquehue de la Universidad de La Frontera. Se debe verificar el correcto funcionamiento del sistema mecatrónico y del sistema de control, a través de la medición de cada una de las variables de control.

### 6. Investigadores UFRO

Dr. Renato Hunter.  
Dr. Boris Pavez.

# Pavimentos Asfálticos Sostenibles

En los últimos años, debido a la creciente preocupación por el calentamiento global y el cambio climático, uno de los retos más importantes a los que se enfrenta nuestra sociedad es el uso eficiente y económico de energía, así como la necesidad correspondiente de reducir los gases de efecto invernadero. Esta preocupación también ha llegado al sector de las mezclas asfálticas donde se está intentando innovar y desarrollar nuevos materiales para carreteras que sean más respetuosos con el medio ambiente.

Por otro lado, según datos de la Cámara de la Industria del Neumático de Chile, anualmente se generan alrededor de 150.000 toneladas de Neumáticos Fuera de Uso (NFU) en el país, de los cuales 29% provienen de la industria de la minería y el 71% de neumáticos convencionales. De la totalidad de NFU generados en Chile, sólo el 23% se dispone a reciclaje o valorización energética, quedando un gran volumen dispuesto en botaderos legales o ilegales provocando graves problemas medioambientales. En este contexto, la aplicación de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor o Ley REP es una clara oportunidad, y ya cuenta con un reglamento que establece metas de recolección, cuya cifra deberá alcanzar el 90% para el año 2028.



# Tendencias

Nuevas tecnologías:  
pavimentos asfálticos sostenibles

VER MÁS

Una nueva técnica de reciclaje  
descompone los neumáticos viejos  
en materiales reutilizables

VER MÁS

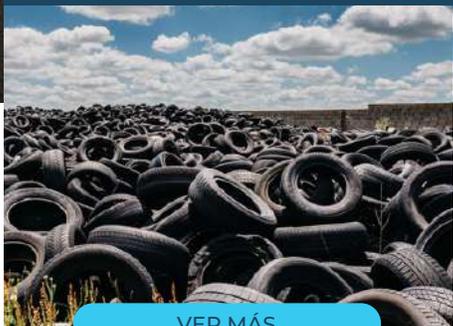
Científicos desarrollan aditivo en base a  
fibra de neumáticos fuera de uso  
que alarga la vida de las carreteras

VER MÁS

Mercado De Hormigón Asfáltico  
Engomado (RAC): Desafíos y  
Oportunidades, 2021-2030

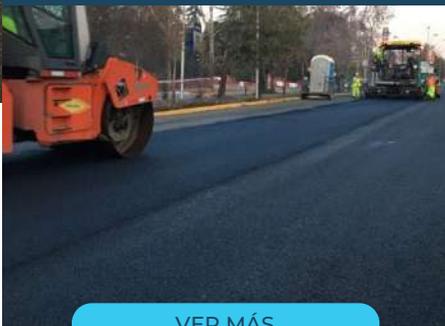
VER MÁS

Influencia del uso de asfaltos  
modificados con polvo de neumáticos  
fuera de uso, NFU, en la resistencia al  
punzonado y al ahuellamiento de una  
mezcla densa



VER MÁS

Sacyr implementa con éxito nuevo  
pavimento con polvo de caucho de  
neumáticos reciclados en Chile al  
alero de APL para fomentar su uso



VER MÁS

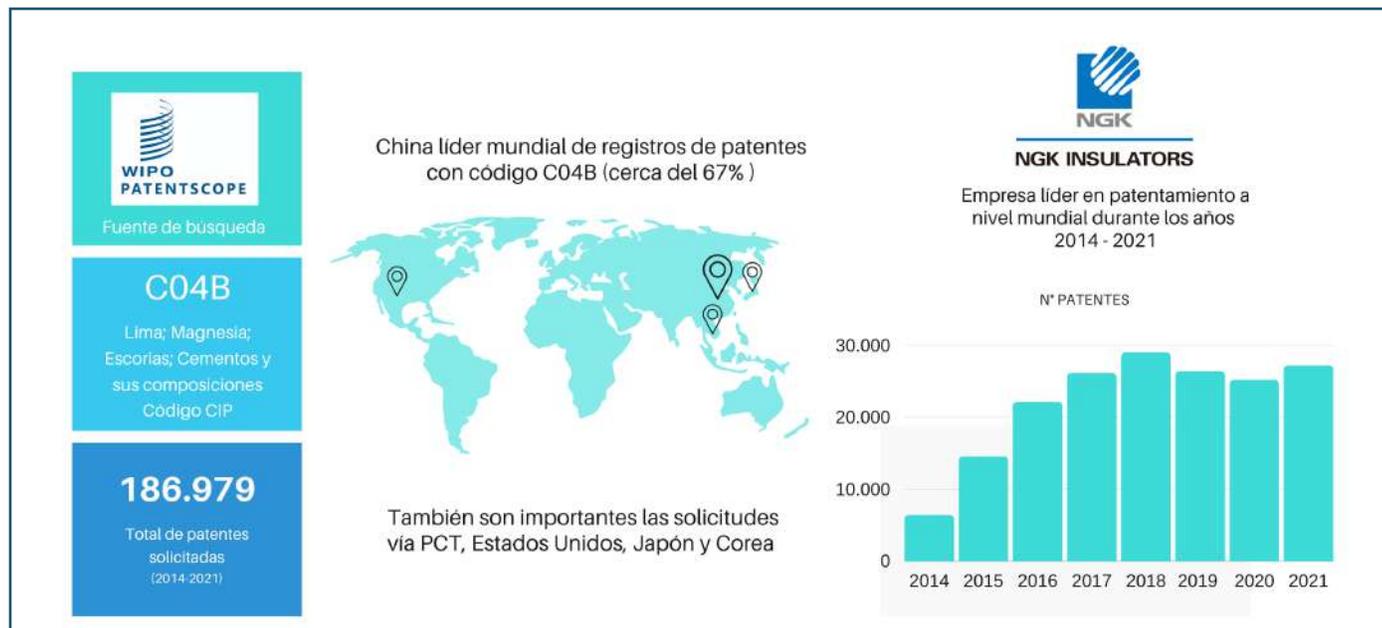
Uso del caucho granulado  
en mezclas asfálticas:  
Una revisión literaria



VER MÁS

# Análisis de Patentes

## ANÁLISIS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL



A partir del mismo método de análisis realizado para el primer proyecto, se determinó que el código internacional de patentes más representativo es el C04B que aborda “Lima; Magnesia; Escorias; Cementos y sus composiciones”. En este contexto, se evidencia un crecimiento constante desde el 2014 hasta alcanzar un peak el año 2018 con casi 29.000 patentes solicitadas. Desde entonces ha decaído la creación de patentes vinculadas a esta temática hasta el año recién pasado (2021), en donde se logra repuntar y se solicitan más de 27.000 patentes nuevas, evidenciando un nuevo interés en el desarrollo de tecnologías asociadas.

Respecto a la zona geográfica de protección de patentes, se resalta China, siendo el líder indiscutible a nivel mundial con cerca del 67% del total. También son importantes las solicitudes vía PCT de Estados Unidos, Japón y la República de Corea. Cabe señalar, que la empresa que posee una mayor cantidad de patentes asociadas a este código CIP es la empresa japonesa “NGK Insulators” (<https://www.ngk-insulators.com/en/>), dedicada principalmente a la producción de aislantes, cerámicos y otros productos asociados. Si se analiza la patentabilidad sólo en relación a la del año pasado, lidera la Wuhan University of Technology (<http://english.whut.edu.cn/>), universidad estatal que se centra en la cultivación de talento científico de alto nivel e innovación tecnológica.

## Mercado

Se estima que el mercado mundial de aditivos de asfalto el año 2021 tuvo un tamaño de 3.400 millones de dólares y se espera que al año 2026 crezca a 4.724 millones de dólares, con una tasa de crecimiento compuesta anual de un 6,8%. Chile alcanza una red vial compuesta según datos del MOP de 85,220 km de caminos, de los cuales, 21,87% son asfaltados (tradicional), el 2,51% son de hormigón, el 0,446% es básico intermedio, 9,95% es capa de protección, 6,83% es granular estabilizado, 39,980% es ripio, y 21,05% es tierra.

Por otro lado, según estimaciones de Chile Neumáticos, las soluciones que se trabajan actualmente en el marco de un Acuerdo de Producción Limpia para los neumáticos permitirían finalmente absorber solo un 60% de la demanda de valorización en el marco de la Ley REP, por lo que se necesita generar otros desarrollos que complementen el mercado de salida del caucho reciclado en el país a través de un llamado a soluciones de emprendimiento e innovación. Según las estimaciones que fundamentaron las metas, en Chile se producen cada año cerca de 80 mil toneladas anuales de NFU -cifra que podría elevarse a 100 mil, dicen algunos actores de la industria-, mientras que las capacidades reportadas de valorización de neumáticos en el país apenas superan las 32 mil toneladas anuales, principalmente en su uso como combustible para la industria del cemento y la fabricación de gránulos de caucho para uso en pisos, canchas y carpetas. Es decir, existe un déficit cercano a las 50 mil toneladas al año.

[VER MÁS](#)

## Proyectos de interés en Chile



Instrumento: Ley I+D  
Beneficiario: Soc. Concesionaria Vespucio Norte Express S.A.  
Título: Desarrollo y diseño de mezclas asfálticas de mayor eficiencia energética y bajo impacto ambiental  
Año: 2021  
Financiamiento: \$57.836.600  
Región Metropolitana de Santiago

Instrumento: Ley I+D  
Beneficiario: Constructora de Pavimentos Asfálticos Bitumix S.A  
Título: Desarrollo, diseño y prueba de mezclas asfálticas de mayor eficiencia energética y bajo impacto ambiental.  
Año: 2020  
Financiamiento: \$80.852.582  
Región Metropolitana de Santiago

Instrumento: Ley I+D  
Beneficiario: Open World SPA  
Título: Diseño y desarrollo de prototipos estructurales para la industria agrícola, utilizando caucho proveniente del reciclaje de neumáticos.  
Año: 2020  
Financiamiento: \$561.515.415  
Región Metropolitana de Santiago

Instrumento: Crea y Valida de rápida implementación, CORFO  
Beneficiario: Reciclaje ecológico de caucho Spa  
Título: Revestimiento exterior para viviendas a partir de caucho proveniente de NFU y plásticos reciclados  
Año: 2020  
Financiamiento: \$29.824.582  
Región del Biobío

Instrumento: Prototipos De Innovación Social, CORFO  
Beneficiario: Margarita López Lagos  
Título: Reciclaje de neumáticos fuera de uso para la construcción de bloques didácticos de caucho  
Año: 2019  
Financiamiento: \$18.558.000  
Región de Atacama

## Tecnología UFRO

# Fityre

### 1. ¿Qué es Fityre - Aditivo para mezclas asfálticas a partir de neumáticos de fuera de uso (NFU)?

Fityre es un aditivo granular elaborado en base a fibra textil de neumáticos fuera de uso (NFU) para su uso en mezclas asfálticas que se fabrica en dos formatos para diferentes propósitos. El primer formato se utiliza para mejorar las propiedades de desempeño de la mezcla. El segundo formato se utiliza para el reemplazo de fibras de celulosa en una mezcla asfáltica especial para capas de rodadura (mezcla SMA). Este producto reemplazaría un aditivo de origen natural, por uno hecho de materiales reciclados, impactando positivamente al medio ambiente y promoviendo la economía circular.

### 2. Impacto de la tecnología

La diferenciación de FITYRE sobre los productos competidores presentes en el mercado, es su origen, dado que es fabricado a partir de uno de los principales residuos sin aplicación que se genera del reciclaje de los NFU. Además, contribuirá a las metas propuestas en las políticas públicas de reciclaje y valorización de los NFU, logrando aportar significativamente en la economía circular a nivel nacional e internacional. Además, permitirá contribuir en la durabilidad de los pavimentos asfálticos mediante una tecnología sostenible basada en la valorización de un residuo masivo que actualmente no tiene un uso. Adicionalmente, al aumentar la durabilidad de las mezclas asfálticas que se utilizan en los pavimentos permite alargar el ciclo de vida de estas infraestructuras, con una mejor relación costo/beneficio.

### 3. Grado de desarrollo

Actualmente el aditivo Fityre se encuentra en fase de validación de laboratorio. Se han obtenido resultados muy favorables que hacen que este aditivo sea muy promisorio para la industria de la pavimentación vial. Básicamente por tres puntos importantes; el primero tiene que ver con que permite aumentar la durabilidad de las mezclas asfálticas que se utilizan en

los pavimentos, el segundo es que permite valorizar un residuo cómo es la fibra textil del neumático fuera de uso, que actualmente no tiene un uso, el tercero es que se alinea con las políticas públicas en lo que se refiere a la valorización de los neumáticos fuera de uso de acuerdo al decreto supremo número 8 del Ministerio del medio ambiente. Por lo tanto, tiene un impacto ambiental y social.

### 4. Propiedad Intelectual e Industrial asociada

- **Patente de Invención Concedida (Chile):** Aditivo granulado en base a fibras textiles provenientes de neumáticos fuera de uso (nfu), polvo de neumático y ligante asfáltico y procedimiento de obtención del producto y uso (CL2019002171)

[VER MÁS](#)

- **Solicitud Patente de Invención (Brasil, Estados Unidos, México, Europa):** Aditivo granulado en base a fibras textiles provenientes de neumáticos fuera de uso (nfu), polvo de neumático y ligante asfáltico y procedimiento de obtención del producto y uso.

### 5. Estado actual y proyecciones

El proyecto se encuentra en la fase final de la validación en laboratorio. Posteriormente la idea es poder postular a una segunda fase que permita una validación escala Industrial, probando el aditivo en tramos de prueba de carretera expuestos a las reales condiciones de tránsito y clima.

### 6. Investigadores UFRO

Dr. Gonzalo Valdés.  
Dra. Alejandra Calabi.  
Ing. Luis Mardones.



## Bioestimulantes

El significativo incremento de la población mundial cada año, exige un importante reto en la agricultura para así poder proporcionar un mayor número de alimentos a las personas, tanto en calidad como en cantidad. En la actualidad, aproximadamente un 10.6% de la población padece de hambre, haciendo necesario mantener y aumentar la producción agrícola. Tratando de abastecer y suplir esta necesidad se establecen dos formas de actuar, en primera instancia, aumentar las superficies de cultivos y, en segunda, proporcionar nutrientes adicionales a los suelos de cultivo para que estos puedan ser asimilados por las plantas (procesos de fertilización) y de esta manera aumentar rendimientos de producción.



# Tendencias

5 Tendencias para la alimentación y la agricultura de 2022



VER MÁS

Pivot Bio Proven, Primer biofertilizante microbiano del mundo para cereales



VER MÁS

Descubren carburante sostenible con residuos de azúcar y maíz



VER MÁS

ITENE trabaja en la creación de nanocelulosa a partir de residuos para su aplicación en envases, cosmética y fertilizantes



VER MÁS

Actinobacterias del suelo como potenciales bioherbicidas



VER MÁS

España: Investigadores ceiA3 fabrican nanocelulosa a partir de residuos agrícolas para reducir el uso de plásticos



VER MÁS

Los sabores latinoamericanos con que SAS amplía su catálogo de biológicos



VER MÁS

Nuevas tendencias en el uso de extractos de algas marinas como bioestimulantes



VER MÁS

# Análisis de Patentes

## ANÁLISIS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL



Se determinó que dos códigos internacionales de patentes son los más representativos. El **A01N** y el **C05G** que abordan "Conservación de vegetales o cuerpos humanos o animales o de partes de ellos, biocidas, productos que atraen o repelen animales y reguladores del crecimiento de vegetales" y "Mezclas de fertilizantes y mezclas de uno o varios fertilizantes con productos que no tienen actividad específica de fertilizantes" respectivamente. En este contexto, se evidencia un decrecimiento de la cantidad de patentes creadas desde 2017 a 2021, en donde el año 2017 se alcanzó un máximo de 36.533 patentes solicitadas, y en 2021 un total de 24.804 solicitudes.

Respecto a la zona geográfica de protección de patentes se destaca China, siendo el líder a nivel mundial con más del 61% del total de solicitudes realizadas, seguido desde lejos por países como Estados Unidos, Europa y las solicitudes vía PCT.

Dentro de las empresas más importantes en este rubro, destacan con números parecidos, en cuanto a creación de patentes, las siguientes empresas:

- **Dow Agrosciences LLC ([www.dowagro.com](http://www.dowagro.com)):** empresa estadounidense que desarrolla protección de cultivos y soluciones biotecnológicas para plantas. Posee el mayor número de patentes en este ámbito a lo largo de los tiempos y sigue patentando hasta el día de hoy.
- **Bayer Cropscience AG (<https://www.cropscience.bayer.es/>):** empresa multinacional en ámbitos biocientíficos de la salud y la agricultura que para el año 2021 poseyó la mayor cantidad de patentes asociadas a los códigos CIP mencionados.
- **Basf SE (<https://www.basf.com/cl/es.html>):** empresa que desarrolla productos químicos, plásticos, productos de acabado, productos de protección de cultivos y hasta productos relacionados con el petróleo y gas natural.

# Mercado

## Industria Biológica / Biofertilizantes

Se proyecta con un valor de más de \$10 mil millones de dólares estadounidenses para 2025 para el sector de control biológico, manteniendo su posición como el segmento de mercado de protección de cultivos de más rápido crecimiento con una CAGR de 15% - 18%.

Los microbios son el segmento de tipo de producto de más rápido crecimiento y se prevé que América Latina sea el segmento regional de más rápido crecimiento. Los bioinsecticidas, seguidos de los biofungicidas, seguirán dominando el mercado mundial con una participación de casi el 90%.

[VER MÁS](#)

Respecto a los bioestimulantes, estos se posicionan como un mercado en crecimiento y en aceleración que para el año 2020 ya se valorizaba alrededor de los US\$2.200 millones. Específicamente, América Latina se perfila como la región que en un futuro liderará el mercado de bioestimulantes. A este mercado, se le proyecta una tasa de crecimiento de un 12,71% entre el 2020 y el 2025 en esta zona geográfica. Además, es importante señalar que Brasil es y continuará siendo el principal mercado para bioestimulantes en América Latina.

En cuanto al mercado de los biofertilizantes, se estima que se valorizó en 2021 en torno a los US\$3.5 billones. Brasil y Argentina son los principales mercados para esta industria, seguidas en menor proporción por México.

[VER MÁS](#)



## Proyectos de interés en Chile



Instrumento: Ley I+D  
Beneficiario: Comercial Euro Chilena de Representaciones SpA  
Título: Desarrollo de bioestimulantes con extractos de macro y microalgas para la agricultura sustentable.  
Año: 2021  
Financiamiento: \$116.868.500  
Región Metropolitana de Santiago

Instrumento: Instrumento: Crea y Valida I+D+i Colaborativo  
Beneficiario: Comercial Euro Chilena de Representaciones SpA  
Título: Desarrollo de bioestimulantes con extractos de macro y microalgas para la agricultura sustentable.  
Año: 2020  
Financiamiento: \$122.362.500  
Región Metropolitana de Santiago

Instrumento: Innovación En Productos Y Procesos (Prototipo)  
Beneficiario: Productora Huevos De Campo Ltda  
Título: Desarrollo de bioestimulantes agrícolas mediante hidrólisis enzimática de proteínas, usando desecho orgánico del sector avícola y un recurso marino invasivo disponible en la comuna algarrobo, V región.  
Año: 2019  
Financiamiento: \$59.973.333  
Región de Valparaíso

Instrumento: Innovación En Productos Y Procesos (Prototipo)  
Beneficiario: Ketran Spa  
Título: Desarrollo de un bioestimulante microbiano en polvo dirigido al mercado agrícola orgánico.  
Año: 2019  
Financiamiento: \$16.800.000  
Región del Biobío



Fundación para la  
Innovación Agraria

Instrumento: Proyectos PYT  
Ejecutor: Universidad de la Frontera  
Título: Diseño de biofertilizantes en base a hongos micorrízicos arbusculares nativos del sur de Chile para su utilización en la agricultura  
Monto total: \$31.378.000  
Año: 2016  
Región: Araucanía

Instrumento: Proyectos PYT  
Ejecutor: Universidad Católica de Temuco  
Título: Biofertilizantes orgánicos a base de hongos micorrízicos arbusculares (hma) nativos como alternativa hacia una agricultura sustentable  
Monto total: \$2.000.000  
Año: 2018  
Región: Araucanía



# Tecnología UFRO

# BIOSOL

## 1. ¿Qué es Biosol?

BIOSOL es un bioinsumo que busca facilitar el desarrollo y crecimiento de diferentes cultivos para una agricultura moderna y basada en nuevos sistemas de producción con bajo impacto ambiental y mejor seguridad alimentaria. Esta es una mezcla que incorpora tres bacterias nativas con propiedades bioestimulantes que, mediante diferentes mecanismos de fijación y solubilización deja disponible diferentes nutrientes asimilables para que la planta pueda absorberlos y así contribuir con su nutrición.

## 2. Impacto de la tecnología:

Debido al auge de los productos bioestimulantes y desplazamiento de los productos fertilizantes sintéticos BIOSOL ha tenido un impacto sustancial en el rubro agrícola, específicamente en frutales (mayores y menores), cultivos forrajeros y hortalizas. En este sentido, BIOSOL se encuentra a pocos pasos de entrar al mercado oficialmente. La retroalimentación por parte del rubro agrícola ha demostrado gran interés en continuar con la aplicación de BIOSOL para ser incluido en sus sistemas oficiales de "fertilización", por lo que se espera impacte en otros rubros agrícolas, como leguminosas y en el rubro orgánico. De acuerdo a esto, se están diseñando estrategias para satisfacer esta necesidad.

## 3. Grado de desarrollo:

BIOSOL es un producto bioestimulante a base de microorganismos nativos y endémicos del sur de Chile. Este producto se encuentra en un TLR 7-8, donde se han testeado todos los componentes para

su fabricación final, y se han realizado las pruebas de campo a gran escala donde se han verificado sus efectos biológicos y bioestimulantes. Actualmente, se realizan pruebas operativas finales para afinar el desarrollo de la industrialización. Por otro lado, el producto ha sido evaluado en condiciones de campo a gran escala, y se están realizando los estudios para determinar la eficiencia bajo esta misma escala. Nuestro enfoque es asegurar la efectividad del producto en más de una zona agroclimática, por lo que se han realizado ensayos desde la macrozona centro-sur y sur de Chile, y ha demostrado efectos importantes en la nutrición vegetal.

## 4. Propiedad Intelectual e Industrial asociada:

**Derecho de autor asociado a Secreto Industrial:** "Protocolo para la formulación de inoculante en base a cepas aisladas desde bosques de la IX región de La Araucanía"

## 5. Estado actual y proyecciones

Actualmente la tecnología se encuentra en fase de licenciamiento a la empresa Macrops Lab, empresa de base científico-tecnológica que nace dentro de la Universidad de La Frontera. En este sentido, se busca colaborar en la línea de investigación para potenciar el desarrollo de nuevos productos y servicios que ofrece la UFRO, y por otro lado, desarrollar proyectos de investigación I+D desde la misma empresa.

## 6. Investigadores UFRO

Dra. Maribel Parada.  
Dr. Ignacio Jofré.

# Odontología e Implantes Dentales



El mercado global de implantes dentales se valoró en USD 2728,2 millones en el año 2019. La creciente demanda de odontología cosmética, el aumento de la prevalencia de la caries dental y los desarrollos tecnológicos en implantes dentales impulsarán el mercado. Se espera que el mercado sea impulsado por el aumento de la tecnología avanzada, como la introducción de la robótica y la inteligencia artificial por parte de varias empresas, y el aumento de la demanda de dispositivos innovadores, como equipos electroquirúrgicos, láseres dentales que implican procedimientos no invasivos que no requieren sedación, cirugía u hospital.

[VER MÁS](#)



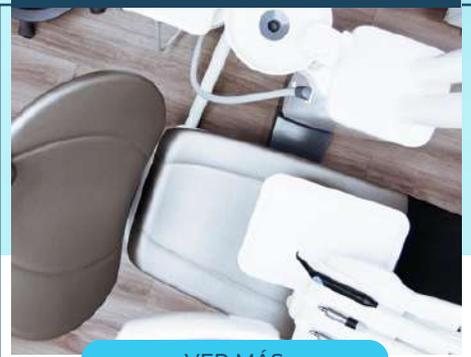
# Tendencias

Herramientas tecnológicas en base a teleodontología, inteligencia artificial y realidad virtual.



[VER MÁS](#)

Teledentistry: el siguiente paso de la evolución de la atención dental



[VER MÁS](#)

El mercado de la odontología alcanza los 899 millones de euros y se recupera tras el descenso producido por la crisis sanitaria



[VER MÁS](#)

Top 5 Dental Industry Trends in 2021



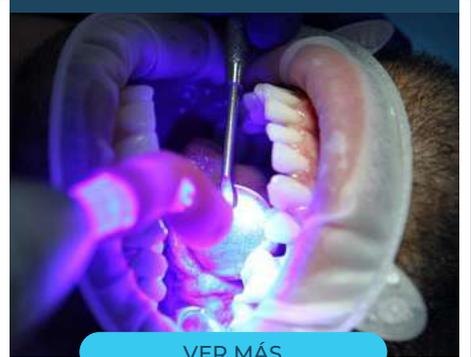
[VER MÁS](#)

Predicciones y tendencias en tecnología dental para 2022



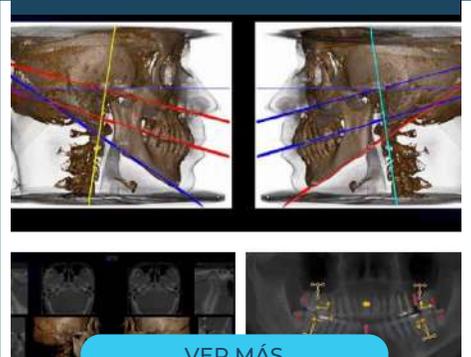
[VER MÁS](#)

3 tendencias en tratamientos de estética dental en 2021



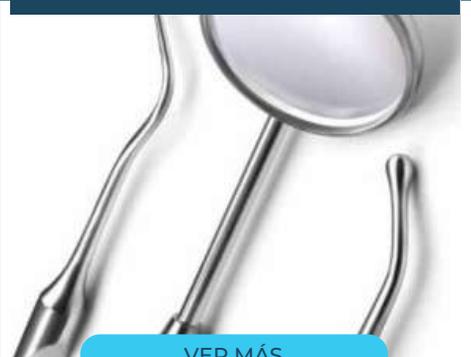
[VER MÁS](#)

Herramientas digitales en la ortodoncia



[VER MÁS](#)

Boletín tecnológico: Nuevas tecnologías en instrumentos Odontológicos



[VER MÁS](#)

Los empastes dentales del futuro pueden incorporar vidrio bioactivo



[VER MÁS](#)

# Análisis de Patentes

## ANÁLISIS DE PROPIEDAD INTELECTUAL E INDUSTRIAL



A partir de múltiples búsquedas de patentes realizadas en la base de datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (PatentScope), en donde se abordó desde distintas perspectivas la temática “Instrumento odontológico”, se determinó que el código internacional de patentes más representativo y que determina mejor la tendencia de esta temática para el presente informe, es el **A61C** que apunta a “Técnica dental; aparatos o métodos para higiene oral o dental (Aparatos auxiliares dentales, instrumentos de medición, cepillos dentales no accionados mecánicamente; preparaciones para la técnica dental; preparaciones para la limpieza de los dientes o enjugado de la boca)”. En este tipo de desarrollos tecnológicos, se evidencia un crecimiento constante desde el 2014 al 2021, pasando de 4.071 patentes solicitadas a 14.629 respectivamente.

Respecto a la zona geográfica de protección de patentes, resalta nuevamente China con más del 48% del total, seguido por países como Estados Unidos, las solicitudes vía PCT, la República de Corea, Europa y Japón.

La empresa que posee más patentes asociadas a este código es Align Technology Inc (<https://www.aligntech.com/>). Esta es una empresa estadounidense que se dedica a los dispositivos médicos en cuanto a ortodoncia y restauración, fabricante de escáneres digitales 3D y alineadores transparentes.

## Mercado

**El mercado de la odontología ha experimentado un notable crecimiento durante la última década.** El sector ha alcanzado los 899 millones de euros de facturación en 2021, lo que supone un aumento del 7% respecto al 2019. Tras una caída del 17% en 2020, el mercado se recupera en 2021 con un crecimiento del 29% recuperando valores del 2019

[VER MÁS](#)

**El mercado de implantes dentales alcanzará los 5.100 millones de euros en 2028:** El mercado global de implantes dentales alcanzará los 5.900 millones de dólares (5182 millones de euros) en 2028. Lo hará con un crecimiento progresivo que se situará en el 4,9% anual, según afirma la compañía GlobalData en su último informe: 'Dental Implant Devices, Global Outlook, 2015-2028', y las regiones que experimentarán un mayor crecimiento serán Asia Pacífico (+6,4% anual), Sudamérica (4,9%) y Norteamérica (4,5%).

[VER MÁS](#)

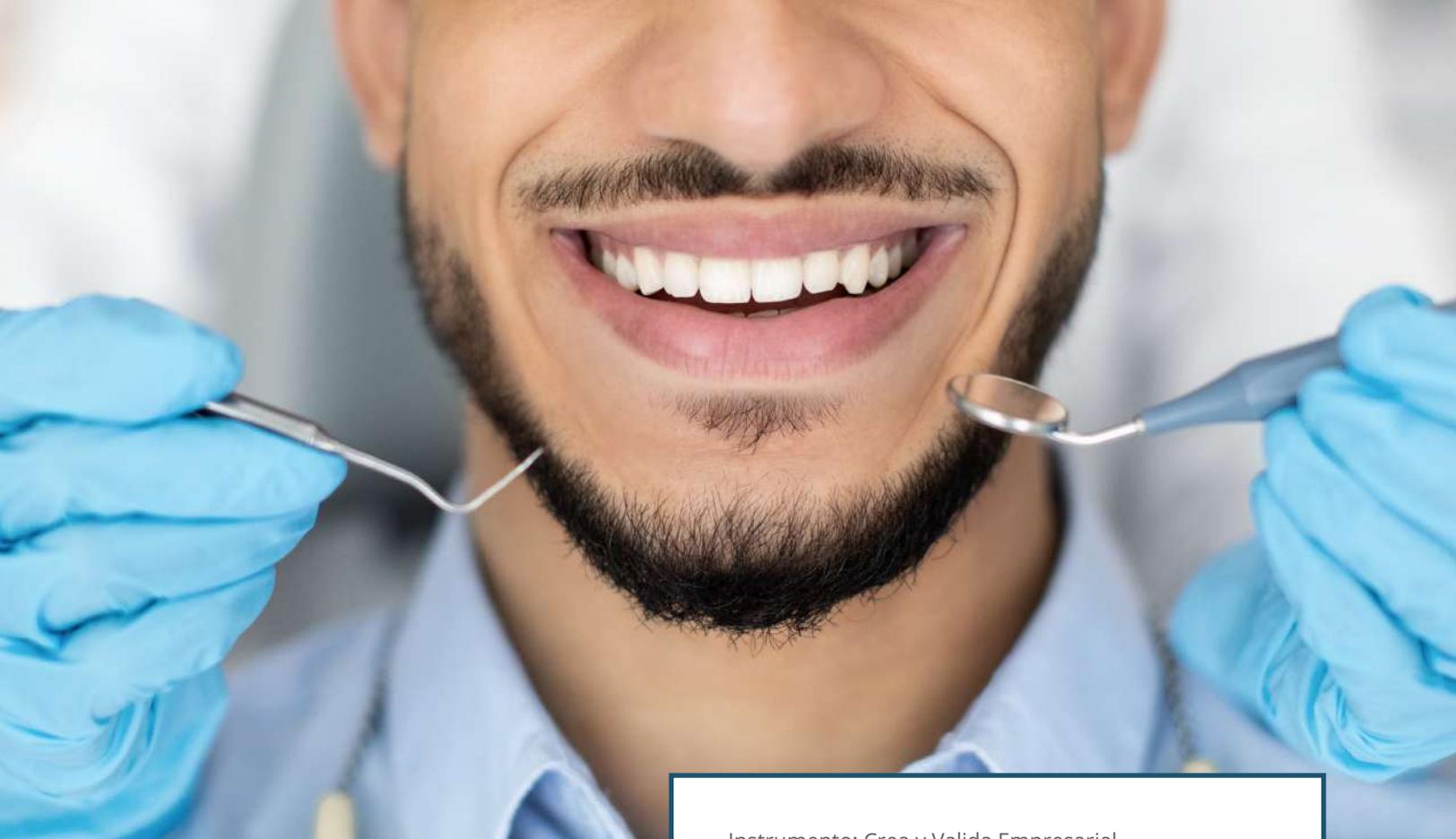
[VER MÁS](#)

### El mercado de implantes dentales crecerá

El mercado mundial de implantes dentales, valorado en 2.728 millones de dólares en 2019, registrará un crecimiento sustancial entre 2020 y 2025, según un nuevo informe. El aumento de la prevalencia de la caries dental, especialmente entre la población geriátrica, y la creciente demanda de odontología cosmética son los dos factores clave de este crecimiento.

[VER MÁS](#)

[VER MÁS](#)



## Proyectos de interés en Chile



Instrumento: Crea y Valida Empresarial  
Ejecutor: Brok Spa  
Título: Sistema simplificado de inserción de implantes dentales guiados por computador.  
Monto total: \$46.674.978  
Año: 2019  
Región: del Biobío

Instrumento: Programa De Vinculación Empresa - Entidades Proveedoras De Conocimiento: Voucher De Innovación.  
Ejecutor: Marcelo Vicente Morales Vivanco Servicios Dentales y otras actividades.  
Título: formulación de un prototipo de adhesivo para prótesis dentales con propiedades antifúngica y cicatrizante a base de extractos naturales.  
Monto total: \$7.000.000  
Año: 2017  
Región: del Biobío

Instrumento: Innovación Empresarial Individual  
Ejecutor: EQUILAB SPA  
Título: Desarrollo de bioimplantes dentales para el mercado mundial usando bioingeniería de tejidos.  
Monto total: \$306.116.000  
Año: 2011  
Región: Metropolitana de Santiago

Instrumento: Crea y Valida Empresarial  
Ejecutor: Sociedad Zahn Innovation Technik SPA  
Título: Proyecto dit - manufactura 4.0 y digitalizar las estructuras dentales en mercado latinoamericano.  
Monto total: \$95.314.388  
Año: 2019  
Región: Metropolitana de Santiago

## Tecnología UFRO

# Instrumento odontológico de medición de Ángulo Convergente

### 1. ¿Qué es el Instrumento odontológico de medición de Ángulo Convergente?

Es una herramienta para odontólogos que mide de manera directa e inmediata, el ángulo de convergencia del muñón que es producido durante el proceso de preparación dentaria, para la elaboración de implantes bucales como para la elaboración o trabajo sobre implantes dentales, específicamente pilares protésicos, como también coronas o fundas dentales. Este instrumento, disminuye tiempos de la rehabilitación, ayuda a obtener mayor resistencia a caídas y mayor durabilidad de la corona o funda.

### 2. Impacto de la tecnología:

El impacto esperado es un uso masivo y cotidiano para el odontólogo general, especialista y estudiantes para medir el ángulo de convergencia (medir el grado de convergencia de paredes dentarias) cuando se realiza coronas o prótesis fija. Actualmente cuando se prepara una corona dentaria ya sea de porcelana o cerámica o metal-cerámica, las preparaciones dentarias involucra hacer un muñón (diente desgastado en las 4 paredes más una 5ta pared superior u oclusal). Este muñón tiene 2 paredes críticas para la retención de la corona, que son las paredes de las caras libres del muñón; estas paredes deben tener entre sí una convergencia bien específica de 10-12 grados según algunos especialistas e incluso otros más dogmáticos aun entre 2 a 5 grados. Sin embargo, no hay manera de medir este ángulo de convergencia que se produce. Pues nuestro instrumento mide el ángulo de convergencia dentaria de esta pared y permite y modelando in situ la mejor convergencia. Esto hace que, al tener un grado de convergencia adecuado, hace que nuestra futura corona tenga las óptimas retenciones y el desgaste sea más conservador y sin peligro de tener zonas retentivas. Por lo cual el impacto es alto, pero como la comunidad no conoce que existe un instrumento que mide esta convergencia, no se preocupa y no valora este aspecto que puede ser fundamental para el éxito de las coronas cerámicas o de cualquier tipo de material.

### 3. Grado de desarrollo:

La solución se encuentra en un nivel de TRL 5 - Tecnología validada en un entorno relevante. Los elementos básicos de la tecnología son integrados de manera que la configuración final es similar a su aplicación final. Sin embargo, la operatividad del sistema y tecnologías ocurre en su mayoría a nivel de laboratorio. Además, el instrumento fue probado en clínica para el procedimiento de instalación de coronas dentales, aún con un número reducido de pacientes.

### 4. Propiedad Intelectual e Industrial asociada:

Patente de Invención Concedida (Chile): Instrumento de medición in situ del ángulo de convergencia en una preparación dentaria (CL201903085)

Patente de Invención Concedida (China): Instrument for in situ measurement of the angle of convergence in a dental preparation (ZL201780092105.6)

[VER MÁS](#)

Solicitud Patente de Invención (Estados Unidos): Instrument for in situ measurement of the angle of convergence in a dental preparation.

### 5. Estado actual y proyecciones:

Actualmente está en etapa de buscar un fabricante para multiplicar la cantidad de unidades. Una vez hecho eso, calcular un costo y repartirlo a distintas partes para que prueben su uso y recibir retroalimentación de comodidad para usarlo, facilidad en su uso, experiencia y valoración con el instrumento odontológico.

### 6. Investigadores UFRO

Dr. Marco Flores.  
Dr. Rodolfo Figueroa.



## Tratamiento Cáncer de Piel No Melanoma

---

El cáncer de piel no melanoma hace referencia a todos los tipos de cáncer que se producen en la piel y que no son melanomas siendo así el cáncer de piel el más frecuente a nivel mundial, mientras que, en lo específico, el carcinoma de células basales (BCC) es la forma más común de cáncer de piel. Para su desarrollo influyen factores individuales como la predisposición genética asociada a la mutación del gen p53, el fenotipo cutáneo y el número de nevos preexistentes. Por otra parte, están los factores ambientales, entre los cuales destacan los rayos UV(RUV), que ejercen una acción mutágena directa en el ADN de los melanocitos y debilitamiento de factores de defensa de la piel.

Uno de los tratamientos más comunes es la terapia fotodinámica que se usa para tratar un lugar específico del cuerpo, donde se usa un medicamento que se activa con la exposición a la luz, llamado fotosensibilizador o fotosensibilizante, para destruir las células cancerosas. La luz proviene de un láser u otra fuente, como los diodos emisores de luz, conocidos como LED.



# Tendencias

DermatologyTimes



**DermatologyTimes**

VER MÁS

Proyecciones para el cáncer 2022: Más diagnósticos en etapa avanzada, pero más avances en el tratamiento y ensayos clínicos cruciales



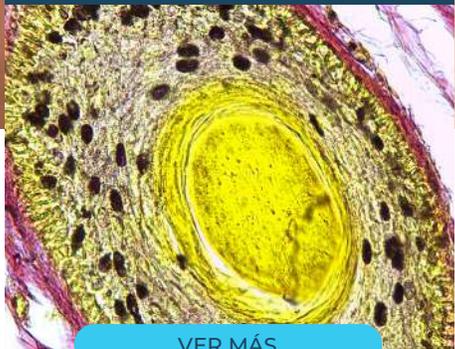
VER MÁS

Innovaciones en la investigación del melanoma



VER MÁS

Una nueva investigación describe el impulsor de la defensa de las células inmunitarias contra el melanoma



VER MÁS

Inteligencia artificial creada en el país ayuda a detectar melanomas de forma rápida con una foto



VER MÁS

Innovations and challenges in melanoma: Summary statement from the first cambridge conference



VER MÁS

Un dispositivo basado en láser detecta y elimina las células de melanoma en la sangre, según un estudio



VER MÁS

Los exámenes de la piel asistidos por parejas aumentan la detección temprana de nuevos melanomas



VER MÁS

Cáncer de piel: El tratamiento que permite que el 52% de pacientes con melanoma avanzado sobreviva al menos 5 años



VER MÁS

# Análisis de Patentes

## ANÁLISIS DE PROPIEDAD INTELECTUAL E INDUSTRIAL



A partir de múltiples búsquedas de patentes realizadas en la base de datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (PatentScope), en donde se abordó desde distintas perspectivas la temática de “preparaciones medicinales con ingredientes orgánicos”, se determinó que los códigos internacionales de patentes más representativos y que determina mejor la tendencia de esta temática para el presente informe, son A61K 31/ que corresponden entre otros a “preparaciones medicinales que contienen ingredientes orgánicos activos” y el A61K 41/ que incluye “preparaciones medicinales obtenidas por tratamiento de sustancias mediante energía ondulatoria o por radiación corpuscular respectivamente”.

En este tipo de desarrollos tecnológicos, se evidencia un crecimiento constante desde el 2014 al 2021, pasando de 15.059 patentes solicitadas a 75.659 respectivamente.

En cuanto a las zonas geográficas en donde más se protegen este tipo de innovaciones, predomina ampliamente China, con casi el 24% del total de patentes solicitadas. También son relevantes Estados Unidos, Europa y Japón. Finalmente, es importante mencionar que la empresa líder y que posee mayor cantidad de patentes asociadas a este código CIP es la empresa danesa “Novartis” (<https://www.novartis.com/>), multinacional con sede principal en Suiza y que está enfocada en la industria farmacéutica y biotecnológica.



## Mercado

La International Federation of Pharmaceutical (IFPMA) establece que, en 2020, el cáncer se posicionó en primer lugar en el desarrollo de fármacos con 2.740 nuevos productos. Esto se debe al mapeo del genoma humano, así como a la existencia de más de 200 tipos de cáncer, teniendo cada uno de ellos diagnósticos y tratamientos específicos. En particular, se establece que el cáncer a la piel es de los tipos de cáncer con mayor ratio de supervivencia (93%) el cual se ha incrementado en los últimos años. A su vez, en 2018 se identificaba que los países con mayor ratio de personas con cáncer a la piel por cada 100.000 habitantes corresponden a Australia, Nueva Zelanda, Noruega, Dinamarca, Países Bajos, Suecia y Alemania.

Se prevé que desde 2022 y hasta 2025, el gasto que destinarán los sistemas sanitarios a nivel global en fármacos contra el cáncer será de 802.000 millones de euros. IQVIA estima que en 2022 se invertirán 172.900 millones en medicamentos oncológicos; en 2023 serán 190.800 millones; en 2024, 208.690 millones; y en 2025 llegará a los 229.000 millones de euros. La consultora prevé que salgan al mercado más de 100 nuevos tratamientos contra el cáncer y será la inmunología la que representará el 20% del gasto global, es decir, más de 42.000 millones.

Finalmente, los ingresos de la industria farmacéutica han crecido de manera constante y sostenida en los últimos años visualizando el potencial de crecimiento de productos e innovaciones en este sector.



Instrumento: Crea y Valida  
Rápida Implementación  
Reactívat  
Beneficiario: Importadora y  
Distribuidora Aleluney  
Título: Línea dermocosmética  
fotoprotectora para  
prevención del cáncer a la  
piel  
Año: 2021  
Financiamiento: \$29.972.800  
Región Metropolitana de  
Santiago

## Proyectos de interés en Chile



Instrumento: VII Concurso de  
Valorización de la  
Investigación en la  
Universidad  
Título: Elaboración de una  
crema de uso tópico con  
formulación mejorada que  
asegure una mayor eficacia  
de terapia fotodinámica en  
tratamiento de cáncer de piel  
no melanoma.  
Año: 2021



Horizon 2020

Instrumento:  
H2020-EIC-SMEInst-2018-202  
0  
Título: Aplicación y  
plataforma con tecnología ML  
para identificar cambios en la  
piel a lo largo del tiempo  
Financiamiento: € 50 000,00  
Año: 2020  
País: Dinamarca

Instrumento:  
H2020-EIC-SMEInst-2018-202  
0  
Título: Escáner de lunares  
ScreenCancer: servicio de  
escaneo de lunares de fácil  
acceso para la detección  
temprana del cáncer de piel.  
Financiamiento: € 50 000,00  
Año: 2019  
País: Noruega

## Tecnología UFRO

# Composición para uso tópico para terapia fotodinámica



### 1. ¿Qué es la composición para uso tópico para terapia fotodinámica?

La composición para terapia fotodinámica es un compuesto que comprende un fotosensibilizador en combinación con ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y epigallocatequina galato (EGCG), en portadores y/o excipientes farmacológicamente aceptables. Los compuestos fotosensibilizadores se escogen entre los precursores de protoporfirina IX (PpIX), tales como metil aminolevulinato (MAL) o el ácido aminolevulínico (ALA). Estas formulaciones muestran un efecto potenciador del efecto de los compuestos fotosensibilizadores, MAL o ALA por ejemplo, lo que asegura una mayor eficacia de terapia fotodinámica, en el tratamiento de piel o mucosas. Su aplicación es útil en la resolución de lesiones dermatológicas preneoplásicas o neoplásicas a largo plazo, disminuyendo la tasa de recurrencia de estas lesiones.

### 2. Impacto de la tecnología

En terapia fotodinámica se utilizan actualmente cremas basadas en los precursores del fotosensibilizador PpIX, como MAL, compuesto activo de la crema Metvix® (Laboratorio Galderma), sin embargo, la problemática es que esta crema es la que puede producir la resistencia. En este sentido, esta iniciativa busca mejorar la tasa de recurrencia de la enfermedad. En base a este proyecto, los resultados de los estudios en líneas celulares de cáncer de piel resistentes a terapia fotodinámica, demostraron que, al exponer estas células al compuesto en investigación, el 100% moría a las 24 horas de exposición. Es así, que se observó que los ratones empleados presentaban una disminución de las lesiones cancerígenas observadas en su piel después del tratamiento.

### 3. Grado de desarrollo

Esta crema se basa en una nueva formulación de fotosensibilizador compuesta por un fotosensibilizador y un compuesto derivado del té verde, con propiedades tanto antioxidantes como

prooxidantes con la capacidad de inducir una mayor citotoxicidad y selectividad en células de elevada actividad metabólica, como lo son las células neoplásicas resistentes a terapia fotodinámica.

### 4. Propiedad Intelectual e Industria asociada

Solicitud Patente de Invención (Estados Unidos, Chile, Brasil, Europa): Composición de uso tópico para terapia fotodinámica en tratamiento de cáncer de piel no melanoma.

[VER MÁS](#)

### 5. Estado actual y proyecciones

En base a los resultados preliminares es que distintas formulaciones serán probadas en un modelo animal más adecuado para estimar los efectos del producto. Los próximos pasos son realizar la evaluación in vivo de las formulaciones, para determinar las mejores concentraciones del producto, así como la mejor opción de presentación del mismo. Esto debería estar terminado a fines de 2023. Posteriormente, la intención del equipo de investigadoras es postular a un concurso IDeA segunda etapa, para realizar la validación en pacientes y realizar el empaquetamiento del producto. Además se busca fortalecer la alianza con socios comerciales como el Laboratorio Avellina, Dermaclínica y Clínica Orlandi.

### 6. Investigadores UFRO

Dra. Daniela León.  
Dra. Carmen Gloria Ili.  
Dra. Priscilla Brebi  
Dr. Juan Carlos Roa.

# Referencias

## ENERGÍA EÓLICA

### Introducción

- La capacidad de generación renovable creció 9,1% en el mundo durante 2021  
<https://www.revistaei.cl/2022/04/11/la-capacidad-de-generacion-renovable-crecio-91-en-el-mundo-durante-2021/#>

### Tendencias

- Eólica en Europa: urge apretar el acelerador.  
<https://www.energias-renovables.com/eolica/eolica-en-europa-urge-apretar-el-acelerador-20220330>
- Estos son los países que apuestan por convertirse en superpotencias eólicas  
<https://www.weforum.org/agenda/2022/03/offshore-on-shore-wind-power-auction-capacity/?emailType=Agenda+Weekly>
- Vestas se consolida como fabricante líder mundial de aerogeneradores en 2021  
<https://www.ewind.com/2022/03/22/vestas-se-consolida-como-fabricante-lider-mundial-de-aerogeneradores-en-2021>
- Tendencias de desarrollo en tecnologías de turbinas eólicas y el futuro de la energía eólica  
<https://revistadenergias.com/tendencias-de-desarrollo-en-tecnologia-de-turbinas-eolicas-y-el-futuro-de-la-energia-eolica/>
- Fibregy, plataformas de energía mareomotriz y eólica marina sostenibles y rentables  
<https://www.energetica21.com/noticia/fibregy-plataformas-de-energia-mareomotriz-y-eolica-marina-sostenibles-y-rentables>
- Los drones de inspección técnicas revolucionan los parques eólicos de México, Chile y Brasil  
<https://www.energetica21.com/noticia/los-drones-de-inspecciones-tecnicas-revolucionan-los-parques-eolicos-de-mexico-chile-y-brasil>

### Análisis de Patentes

- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual  
<https://www.wipo.int/portal/es/index.html>
- Vestas  
<https://www.vestas.com/en>
- Modelo de Utilidad Concedido (Chile): pala para turbina eólica que funciona a bajas velocidades de viento y de alta eficiencia (CL2013002843)  
[https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CL250842484&\\_cid=P21-L0L2WN-61859-1](https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CL250842484&_cid=P21-L0L2WN-61859-1)

### Mercado

- El viento impulsa el mercado de las energías renovables en un año récord  
<https://alj.com/es/perspective/el-viento-impulsa-el-mercado-de-las-energias-renovables-en-un-ano-record/>

- The Decade Ahead for the Global Power Sector  
<https://www.frost.com/frost-perspectives/the-decade-ahead-for-the-global-power-sector/>
- Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile  
<https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/ECLP-LIVIANO.pdf>
- GWEC | GLOBAL WIND REPORT 2021  
[https://www.df.cl/noticias/site/artic/20211206/asocfile/20211206180819/suplemento\\_20211207.pdf](https://www.df.cl/noticias/site/artic/20211206/asocfile/20211206180819/suplemento_20211207.pdf)

## PAVIMENTOS ASFÁLTICOS SOSTENIBLES

### Introducción

#### Tendencias

- Nuevas tecnologías: pavimentos asfálticos sostenibles  
<https://blog.vise.com.mx/nuevas-tecnologias-pavimentos-asfalticos-sostenibles>
- Influencia del uso de asfaltos modificados con polvo de neumáticos fuera de uso, NFU, en la resistencia al punzonado y al ahuellamiento de una mezcla densa  
<https://revistavial.com/influencia-del-uso-de-asfaltos-modificados-con-polvo-de-neumaticos-fuera-de-uso-nfu-en-la-resistencia-al-punzonado-y-al-ahuellamiento-de-una-mezcla-densa/>
- Sacyr implementa con éxito nuevo pavimento con polvo de caucho de neumáticos reciclados en Chile al alero de APL para fomentar su uso  
<http://construye2025.cl/rcd/2020/11/16/sacyr-implementa-con-exito-nuevo-pavimento-con-polvo-de-caucho-de-neumaticos-reciclados-en-chile-al-alero-de-apl-para-fomentar-su-uso/>
- Uso del caucho granulado en mezclas asfálticas: Una revisión literaria  
[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-37052021000100011&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-37052021000100011&script=sci_arttext)
- Una nueva técnica de reciclaje descompone los neumáticos viejos en materiales reutilizables  
<https://theconversation.com/a-new-recycling-technique-breaks-down-old-tires-into-reusable-materials-129527>
- Uso del caucho granulado en mezclas asfálticas: Una revisión literaria  
[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-37052021000100011&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-37052021000100011&script=sci_arttext)
- Científicos desarrollan aditivo en base a fibra de neumáticos fuera de uso que alarga la vida de las carreteras.  
<https://comiteasfaltos.cl/cientificos-desarrollan-aditivo-en-base-a-fibra-de-neumaticos-fuera-de-uso-que-alarga-la-vida-de-las-carreteras/>
- Mercado De Hormigón Asfáltico Engomado (RAC): Desafíos Y Oportunidades, 2021-2030.  
<http://mundociruja.com/>

### Análisis de patentes

- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual  
<https://www.wipo.int/portal/es/index.html>
- NGK Insulators  
<https://www.ngk-insulators.com/en/>

• Wuhan University of Technology  
<http://english.whut.edu.cn>

• Patente de Invención Concedida (Chile): Aditivo granulado en base a fibras textiles provenientes de neumáticos fuera de uso (nfu), polvo de neumático y ligante asfáltico y procedimiento de obtención del producto y uso (CL2019002171)  
[https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CL276069731&\\_cid=P21-L0L2S9-59068-1](https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CL276069731&_cid=P21-L0L2S9-59068-1)

### Mercado

• Estimaciones de Chile Neumáticos  
<https://www.paiscircular.cl/industria/reciclaje-de-neumaticos-ley-rep/>

## BIOESTIMULANTES

### Introducción

• 5 Tendencias para la alimentación y la agricultura de 2022  
<https://www.mafa.es/5-tendencias-para-la-alimentacion-y-la-agricultura-de-2022/>

### Tendencias

• 5 Tendencias para la alimentación y la agricultura de 2022  
<https://www.mafa.es/5-tendencias-para-la-alimentacion-y-la-agricultura-de-2022/>

• Pivot Bio Proven, Primer biofertilizante microbiano del mundo para cereales  
<https://ecoinventos.com/pivot-bio-proven/>

• Descubren carburante sostenible con residuos de azúcar y maíz  
<https://www.interempresas.net/Energia/Articulos/377438-Descubren-un-carburante-sostenible-con-residuos-de-azucar-y-maiz.html>

• Nuevas tendencias en el uso de extractos de algas marinas como bioestimulantes  
<https://www.redagricola.com/pe/video-new-tendencias-in-the-use-of-seaweed-extracts-as-biostimulants/>

• ITENE trabaja en la creación de nanocelulosa a partir de residuos para su aplicación en envases, cosmética y fertilizantes  
<https://www.itene.com/sala-de-prensa/notas-de-prensa/i/16436/60/itene-trabaja-en-la-creacion-de-nanocelulos-a-a-partir-de-residuos-para-su-aplicacion-en-envases-cosmetica-y-fertilizante>

• Actinobacterias del suelo como potenciales bioherbicidas  
<https://www.portalfruticola.com/noticias/2022/03/18/actinobacterias-del-suelo-como-potenciales-bioherbicidas/>

• España: Investigadores ceiA3 fabrican nanocelulosa a partir de residuos agrícolas para reducir el uso de plásticos  
<https://www.opia.cl/601/w3-article-119142.html>

• Los sabores latinoamericanos con que SAS amplía su catálogo de biológicos  
<https://www.redagricola.com/cl/los-sabores-latinoamericanos-con-que-sas-amplia-su-catalogo-de-biologicos/>

### Análisis de patentes

• Dow Agrosiences LLC  
[www.dowagro.com](http://www.dowagro.com)

• Bayer Cropscience AG  
<https://www.cropscience.bayer.es/>

• Basf SE  
<https://www.basf.com/cl/es.html>

### Mercado

• Global Biocontrol Market Overview  
<https://dunhamtrimmer.com/products/biocontrol-global-market-report/>

• Los factores que impulsan el crecimiento del mercado de bioestimulantes en América Latina  
<https://www.redagricola.com/co/los-drivers-detras-del-crecimiento-del-mercado-de-bioestimulantes/>

## ODONTOLOGÍA E IMPLANTES DENTALES

### Introducción

• Global Dental Implant Market  
<https://www.marketstudyreport.com/reports/global-dental-implant-market-analysis-by-product-type-endosteal-subperiosteal-material-end-user-by-region-by-country-2021-edition-market-insights-covid-19-impact-competition-and-forecast-2020-2025>

### Tendencias

• Herramientas tecnológicas en base a teleodontología, inteligencia artificial y realidad virtual.  
<https://www.rocheplus.es/innovacion/inteligencia-artificial/tecnologia-dentista.html>

• Teledentistry: el siguiente paso de la evolución de la atención dental  
<https://www.odontologos.mx/odontologos/noticias/3524/teledentistry-el-siguiente-paso-de-la-evolucion-de-la-atencion-dental>

• El mercado de la odontología alcanza los 899 millones de euros y se recupera tras el descenso producido por la crisis sanitaria  
<https://www.lavozdelaempresa.com/2022/03/el-mercado-de-la-odontologia-alcanza.html>

• Top 5 Dental Industry Trends in 2021  
[https://businesspartnermagazine.com/top-5-dental-industry-trends-2021/?utm\\_campaign=meetedar&utm\\_medium=social&utm\\_source=meetedar.com](https://businesspartnermagazine.com/top-5-dental-industry-trends-2021/?utm_campaign=meetedar&utm_medium=social&utm_source=meetedar.com)

• Predicciones y tendencias en tecnología dental para 2022  
<https://www.integrityss.com/blog/dental-technology-trends-2022>

• 3 tendencias en tratamientos de estética dental en 2021  
<https://clinicadentalcoinsol.com/tendencias-estetica-dental/>

• Herramientas digitales en la ortodoncia  
<https://webdental.cl/pic/boletin/flash/2021-10-webdental-boletin-n109.pdf>

- Boletín tecnológico: Nuevas tecnologías en instrumentos Odontológicos  
[https://issuu.com/quioscosic/docs/boletin\\_instrumento\\_s\\_odontologicos](https://issuu.com/quioscosic/docs/boletin_instrumento_s_odontologicos)
- Los empastes dentales del futuro pueden incorporar vidrio bioactivo

<https://www.chemeurope.com/en/news/156169/tooth-fillings-of-the-future-may-incorporate-bioactive-glass.html>

#### Mercado

- El mercado de la odontología alcanza los 899 millones de euros y se recupera tras el descenso producido por la crisis sanitaria  
<https://www.lavozdelaempresa.com/2022/03/el-mercado-de-la-odontologia-alcanza.html>
- El mercado de implantes dentales alcanzará los 5.100 millones de euros en 2028  
<https://www.eldentistamoderno.com/2018/12/el-mercado-de-implantes-dentales-alcanzara-los-5-100-millones-de-euros-en-2028/>
- El mercado global de implantes dentales crecerá a un ritmo del 5% hasta 2028  
<https://www.globalimplants.es/mercado-global-implantes/>
- El mercado de implantes dentales crecerá  
<https://la.dental-tribune.com/news/el-mercado-de-implantes-dentales-crecera/>
- Global Dental Implant Market  
<https://www.marketstudyreport.com/reports/global-dental-implant-market-analysis-by-product-type-endosteal-subperiosteal-material-end-user-by-region-by-country-2021-edition-market-insights-covid-19-impact-competition-and-forecast-2020-2025>

## TRATAMIENTO CÁNCER DE PIEL NO MELANOMA

#### Introducción

- Definición cáncer de piel  
<https://revistas.udd.cl/index.php/confluencia/article/view/641/555>
- Definición tratamiento terapia fotodinámica:  
<https://www.cancer.gov/espanol/cancer/tratamiento/tipos/terapia-fotodinamica>

#### Tendencias

- Cáncer de piel: el tratamiento que permite que el 52% de pacientes con melanoma avanzado sobreviva al menos 5 años  
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-49867973>
- Partner-Aided Skin Exams Increase Early Detection of New Melanomas  
<https://www.cancer.gov/news-events/cancer-currents-blog/2016/partner-skin-exams-melanoma>
- Laser-Based Device Detects and Kills Melanoma Cells in the Blood, Study Finds  
<https://www.cancer.gov/news-events/cancer-currents-blog/2019/cytophone-detects-melanoma-cells-in-blood>

- Innovations and Challenges in Melanoma: Summary Statement from the First Cambridge Conference  
<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.544.896&rep=rep1&type=pdf>

- Inteligencia artificial creada en el país ayuda a detectar melanomas de forma rápida con una foto  
<https://isci.cl/inteligencia-artificial-creada-en-el-pais-ayuda-a-detectar-melanomas-de-forma-rapida-con-una-foto/>

- New research outlines driver in immune cell's defense against melanoma  
<https://healthcare.utah.edu/huntsmancancerinstitute/news/2021/05/new-research-outlines-a-critical-driver-in-an-immune-cells-defense-against-melanoma.php>

- Melanoma research innovations  
<https://healthcare.utah.edu/huntsmancancerinstitute/news/2020/05/melanoma-research-innovations.php>

- Proyecciones para el cáncer 2022: Más diagnósticos en etapa avanzada, pero más avances en el tratamiento y ensayos clínicos cruciales  
<https://baptisthealth.net/baptist-health-news/es/proyecciones-para-el-cancer-2022-mas-diagnosticos-en-etapa-avanzada-pero-mas-avances-en-el-tratamiento-y-ensayos-clinicos-cruciales/>

- Dermatology Times  
<https://www.dermatologytimes.com/journals/dermatology-times>

#### Mercado

- Países con mayor nivel de cáncer de piel:  
<https://www.statista.com/statistics/1032114/countries-with-the-greatest-rates-of-skin-cancer/>
- Gasto global en fármacos oncológicos:  
[https://www.elespanol.com/invertia/observatorios/sanidad/20210923/gasto-global-farmacos-oncologicos-supera-millones-proximos/613939750\\_0.html](https://www.elespanol.com/invertia/observatorios/sanidad/20210923/gasto-global-farmacos-oncologicos-supera-millones-proximos/613939750_0.html)