



Universidad Tecnológica
de Pereira

Vicerrectoría de
Investigaciones, Innovación
y Extensión

PORTAFOLIO DE PATENTES

Universidad Tecnológica de Pereira

Bienvenido a un mundo
de inagotables experiencias

¡Vive la UTP!

INTRODUCCIÓN

Las patentes, históricamente utilizadas como indicadores para medir el grado de innovación, hoy son consideradas, además, como una valiosa fuente de información científico-tecnológica para la estrategia competitiva. Entre las diversas maneras en las cuales se ha destacado la contribución de las universidades al desarrollo tecnológico y a la innovación, sobresale su relación con el sector industrial y en general con el entorno; la transferencia tiene lugar a través de distintos mecanismos, como los contratos conjuntos de investigación, la creación de spin-offs o el registro de patentes.

Dentro de estos mecanismos, los derechos de propiedad industrial no se consideran únicamente un documento legal, sino que, en algunos casos, están presentes en aspectos que van desde el intercambio de conocimientos hasta la obtención de fondos para la investigación, la protección y la transferencia de resultados. Por ello, las patentes universitarias han generado un interés, tanto desde el punto de vista de la investigación académica como del de las políticas diseñadas para incentivar el cambio.

Bajo este contexto, el proceso de Administración Institucional de Gestión Tecnológica, Innovación y Emprendimiento de la Vicerrectoría de Investigaciones, Innovación y Extensión, en su compromiso de contribuir en la solución de las necesidades, retos y oportunidades del entorno y de gestionar adecuadamente la propiedad intelectual de los activos de conocimiento de la Universidad, presenta su Portafolio de Patentes, el cual pretende visibilizar y difundir las tecnologías producto de años de investigación en la Institución.

*Ph.D Martha Leonor Marulanda Ángel
Vicerrectora de Investigaciones, Innovación y Extensión
Universidad Tecnológica de Pereira*

ÍNDICE DE PATENTES

1. Extracto de crisálida de gusano de seda
2. Micropropagación de mora de castilla por inmersión temporal
3. Micropropagación *in vitro* de la planta morera (*Morus indica*)
4. Propagación *in vitro* de *Heliconia bihai* (L) cv. Lobster Salmón
5. Propagación *in vitro* de *Piper umbellatum*
6. Proceso para la preservación, la conservación y el secado de la guadua
7. Calcetín protector de pierna
8. Prensa didáctica para grabado portátil
9. Entorno de trabajo con compartimientos servoasistidos
10. Dispositivo para medir la cantidad de luz que es transmitida a través de un vidrio con medios de comunicación inalámbrica
11. Equipo portátil para evitar la contaminación vehicular en las estaciones de servicio
12. Proceso de reducción de la tasa de compresión de los motores convertidos en gas natural para su uso como combustible
13. Sistema y método para la estimación de la presión interna en motores de combustión interna
14. Método para la obtención de fibra textil a partir de residuos de pinzote de plátano mediante la cocción del sustrato macerado en ceniza a ebullición.
15. Sistema y método de registro automático de condiciones de salud en animales
16. Plataforma para ensayos transitorios de desempeño de motores y materiales de fricción
17. Sistema Sensor de Tensión De Cadena De Motocicletas
18. Laringoscopio con Tecnología IOT
19. Sistema de compactado, vacío y sellado para material vegetal
20. Proceso de fermentación de frutos de *Rubus glaucus* Benth con el hongo *Colletotrichum acutatum*
21. Satélite miniaturizado de estructura modular de adquisición de datos atmosféricos con un componente de eyección controlada de un elemento de desaceleración de caída
22. ORGANOGÉNESIS IN VITRO DE MORUS ALBA L

1. Extracto de crisálida de gusano de seda

Insumo cosmético natural con potenciales beneficios para la salud de la piel

La invención describe un procedimiento para obtener un extracto liposoluble con fines cosméticos de alta estabilidad microbiológica a partir de crisálidas vivas de *Bombyx mori* Linn Híbrido Pílamó. El insumo cumple con los requerimientos de la normativa nacional exigida a los insumos cosméticos en general y a los cosméticos de bebe y área de los ojos. Cabe resaltar que durante el proceso de investigación se han logrado diferentes tipos de insumos que han sido consolidados en tres patentes, siendo la última la que contiene las mejores propiedades y beneficios del gusano de seda.

Oportunidad

El cuidado cosmético es una de las necesidades esenciales de las personas que quieren lucir jóvenes, con preferencia por lo natural y que tienen rutinas diarias para la piel. Sin embargo, el riesgo asociado al uso de productos químicos convencionales, aún aprobados por ley y que presentan severos problemas de salud para los consumidores, incluyendo parabenos, conservantes y otros, ha promovido la exploración de nuevas materias primas naturales para incorporar en formulaciones para el cuidado de la piel. Por ello, es necesario desarrollar un nuevo producto, siguiendo la tendencia mundial, que sea de origen natural, sano, seguro, rico en nutrientes esenciales, compatible con la piel humana y amigable con el medio ambiente.

Beneficios

- Hidratación, humectación y nutrición para la piel
- Liposoluble, se incorpora fácilmente en formulaciones finales
- Aumenta la elasticidad de la piel
- Potenciales propiedades cicatrizantes, antioxidantes y emolientes

Sectores de aplicación

Sector dermocosmético, empresas procesadoras y comercializadoras de productos biológicos, Industria cosmética y del cuidado personal.

Qué se busca para la tecnología

Cooperación tecnológica y licenciamiento.



Estado de protección

Título: Extracto pasteurizado de crisálida de *Bombyx mori* Linn Híbrido Pílamó 1

Inventores: Gloria Edith Guerrero, Diego Horacio Rosero, Diana Maritza Orozco

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida 5 de febrero de 2018

No de registro: 16 055872

2. Micropropagación de mora de castilla por inmersión temporal

Automatizando la propagación de plantas

La invención se relaciona con la multiplicación de la especie vegetal denominada *Rubus glaucus* (Benth), también llamada comúnmente mora de castilla; el proceso de invención permite una mayor eficiencia de la multiplicación de *R. glaucus* en dos sistemas de propagación in vitro: inmersión temporal y medio sólido. Los resultados obtenidos mostraron una tasa de multiplicación mayor en el Sistema de Inmersión Temporal (SIT), comparado con el medio sólido, además de una mejor respuesta en cuanto a la altura de las plántulas, longitud de hoja y presencia de raíz.

Oportunidad

La automatización del proceso de propagación de plantas, a través de un SIT, reduce los costos del medio de cultivo y disminuye la manipulación, permitiendo obtener plantas en mayor cantidad (aumenta el coeficiente de multiplicación) y calidad (permite mayor incorporación y asimilación de nutrientes).

Beneficios

- Mayor capacidad de producción de material a través del Sistema de Inmersión Temporal
- Reducción de costos por explante
- Optimización biológica gracias a los altos coeficientes de multiplicación de la técnica
- Método eficaz para la obtención de plantas libres de enfermedades
- Producciones homogéneas
- Ciclos productivos sincrónicos que facilitan la planificación de las actividades de siembra y cosecha

Sectores de aplicación

Sector agroindustrial (agricultores, asociaciones de moricultura, transformadores, industria de alimentos), sector agronómico y productos biológicos

Qué se busca para la tecnología

Validación o licenciamiento



Estado de protección

Título: Micropropagación de mora de castilla por inmersión temporal

Inventores: Martha Leonor Marulanda, Luis Gonzaga Gutiérrez y Lina María Arbeláez

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida 5 de febrero de 2018

No de registro: 12 030808

3. Micropropagación *in vitro* de la planta morera (*Morus indica*)

Método eficiente para la regeneración de morera

La presente invención se refiere a métodos de regeneración *in vitro* de la planta morera variedad Kanva 2 (*Morus indica*). Particularmente, se desarrollan protocolos de regeneración vía organogénica con producción de inflorescencias y vía embriogénica con producción de infrutescencias *in vitro*, que permitirían la transformación genética y la micropropagación de la especie.

Oportunidad

Mediante la invención se obtienen métodos eficientes por micropropagación para la regeneración de esta planta con fines comerciales y de transformación genética, por medio de la inducción de la embriogénesis somática y la organogénesis a partir de yemas axilares (segmentos nodales).

Beneficios

- Plantas libres de enfermedades y plagas (material sano y de alta calidad genética)
- Producciones homogéneas
- Menor requerimiento de espacio lo cual facilitan el transporte de las plántulas desde el vivero hasta el lugar de cultivo
- Producción de plántulas en cualquier época del año
- Número reducido de material de partida para la producción masiva de plantas

Sectores de aplicación

La morera se convierte en una planta multipropósito, no solo apreciada por sus hojas como insumo fundamental en la sericultura, sino también por su fruta (consumida fresca, en jugo o en conservas), como delicioso vegetal (hojas y tallos tiernos) y por sus propiedades medicinales en infusiones y como forraje animal. Dentro de los sectores con alto potencial para esta tecnología, se destacan el sector agroindustrial, frutícola, de alimentos y sistemas agropecuarios.

Qué se busca para la tecnología

Convenios de investigación o licenciamiento



Estado de protección

Título: Micropropagación *in vitro* de *Morus indica* var kanva-2 por vía organogénica y embriogénica con producción de inflorescencias e infrutescencias

Inventores: Luis Gonzaga Gutiérrez, Natalia Hurtado Castaño y Diego Felipe Sandoval

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida 6 de febrero de 2018

No de registro: NC2016/0000351

4. Propagación *in vitro* de *Heliconia bihai* (L) cv. Lobster Salmón

Alternativa para propagar plantas con calidad genética y fitosanitaria

La invención consiste en la propagación *in vitro* a partir de meristemos florales de *Heliconia bihai* cv. Lobster Salmón. El proceso inicia una vez se seleccionan las plantas madre, en condiciones controladas en el laboratorio se siembran *in vitro*, multiplicando las plantas hijas. Luego estas plántulas se llevan al vivero donde se preparan para ser llevadas al sitio de siembra. Los resultados son promisorios para ser aplicados a un número diverso de heliconias de interés comercial.

Oportunidad

Las heliconias son una alternativa en flores a campo abierto, para mercados nacionales e internacionales. La siembra se hace tradicionalmente a través de rizomas (propagación asexual). La siembra por rizomas incrementa los costos de transporte y puede acarrear la propagación de plagas y enfermedades, así como inconvenientes legales, si se adquiere en viveros sin certificación. Esto aumenta los riesgos y la susceptibilidad a la invasión de plagas y enfermedades, por lo que contar con plántulas sanas y seleccionadas para el establecimiento y renovación de cultivos de heliconias, mejora las oportunidades de un mejor manejo y producción.

Beneficios

- Plantas libres de enfermedades y plagas (material sano y de alta calidad genética)
- Producciones homogéneas
- Menor requerimiento de espacio que facilita el transporte de las plántulas desde el vivero hasta el lugar de cultivo
- Producción de plántulas en cualquier época del año
- Número reducido de material de partida para la producción masiva de plantas
- La oferta comercial de heliconias micropropagadas es escasa y restringida a algunos cultivares, casi todos de *H. psittacorum*

Sectores de aplicación

Sector floricultor (asociaciones, productores y agricultores, exportadores), Gobernación, alcaldías y Secretarías de agricultura

Qué se busca para la tecnología

Cooperación tecnológica o licenciamiento



Estado de protección

Título: Propagación *in vitro* de *Heliconia bihai* (L) cv. Lobster Salmón

Inventores: Marta Leonor Marulanda Ángel, Luis Gonzaga Gutiérrez y Liliana Isaza Valencia

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida 12 de noviembre de 2014

No de registro: 11 148344

5. Propagación *in vitro* de *Piper umbellatum*

Metodología costo eficiente para la propagación in vitro de Piper umbellatum

La presente invención se refiere a un nuevo método de micropropagación *in vitro* de *Piper umbellatum* a partir de explantes del material vegetal, obteniendo callos que luego son proliferados. Particularmente, se refiere a un método que incluyen la selección y desinfección del material vegetal de partida, obtención y establecimiento de los explantes hasta conseguir los callos, división y posterior cultivo de éstos.

Oportunidad

Ante la dificultad de acceder al cultivo de *Piper umbellatum* en su estado silvestre, se ha desarrollado una técnica de cultivo invitro, de forma que se pueda acceder a material de la planta y sus diferentes partes para la evaluación de actividades biológicas. La prospección de nuevos compuestos y extractos con potenciales efectos analgésicos y neuroprotectores.

Beneficios

- Entrenamiento de fácil acceso y a bajo costo
- Permite implementar nuevas técnicas de análisis y enriquecer la base datos para la clasificación de fallas

Sectores de aplicación

Empresas fabricantes de extractos, los cuales adquieran la plántula.

Empresas intermedias que usan el extracto: farmacéutica, alimentos, cosmética.

Qué se busca para la tecnología

Validación funcional y cooperación tecnológica.



Estado de protección

Título: Propagación *in vitro* de *Piper umbellatum*

Inventores: Oscar Marino Mosquera, Liliana Isaza, Andrea Ospina Duque, Erika Yulieth Castro

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida 23 de marzo de 2021

No de registro: NC2016/0000127



6. Proceso para la preservación, la conservación y el secado de la guadua

Método innovador para proteger la guadua contra el ataque de agentes biológicos

La invención consiste en un proceso para la preservación y conservación de la guadua mediante inmersión en una solución de bórax con el fin de evitar su pronta degradación a causa del ataque de agentes biológicos como insectos y microorganismos. En particular, el proceso consta de lavar y perforar la guadua previamente a su inmersión en una solución de bórax y posteriormente escurrir y secar la guadua tratada mediante un programa de secado específico. Los resultados de ataques de insectos a la guadua son de 0% en una producción de 10.000 metros lineales.

Oportunidad

El procedimiento de preservación del bambú o de la guadua, siempre ha sido una de las principales problemáticas del proceso de producción, debido a sus altos contenidos de azúcares y de almidón que se concentran en las células parénquima, lo que hace al material un alimento muy atractivo para los insectos xilófagos y ataques de tipo bióticos. Esta tecnología ofrece un método innovador que combina variables de concentración de sales de bórax y temperatura para proteger la guadua contra el ataque de insectos Xilófagos (*Dinoderus minutus*, *Cryptotermes ssp.* (Termitas), etc.) y el ataque de hongos (*Penicillium*, *Trichoderma*, etc.).

Beneficios

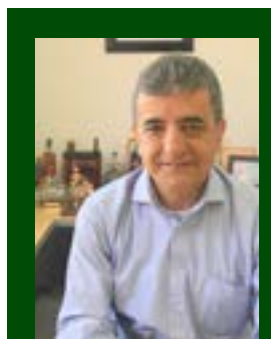
- Concentraciones de sales de bórax adecuadas para garantizar la protección del material
- Menores impactos ambientales por vertimientos líquidos
- Disminución en tiempo para los procesos pos-cosecha de la guadua como preservación y secado comparado con los métodos tradicionales
- La perforación del diafragma propicia una penetración más profunda de la solución en los tejidos de la Guadua

Sectores de aplicación

Asociaciones de productores e industriales de guadua, sector maderero, sector de la construcción y del mueble y sector de procesos químicos industriales.

Qué se busca para la tecnología

Cooperación tecnológica.



Estado de protección

Título: Proceso para preservación, la conservación y el secado de la guadua mediante tratamiento con temperatura en sales de bórax

Inventores: Jorge Augusto Montoya Arango

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida 18 de junio de 2018

No de registro: NC2016/0000127

7 • Caletín protector de pierna

Tejido protector de Fibra de Carbono

El caletín está compuesto por un recubrimiento de pierna semi elástico y resistente que se selecciona de un tejido conformado por una matriz de algodón e hilos de fibra de carbono bidireccional dispuestos en una matriz de resina epóxica; el recubrimiento de pierna semi elástico y resistente se encuentra entre dos elásticos: el borde de caña y el final de caña, para asegurar la protección de la espinilla, canilla, pantorrilla, tobillo y áreas conexas; el caletín posee un arnés de seguridad que cruza la zona del puente del pie para darle resistencia a la fricción y soporte en el usuario. El tejido tiene alta resistencia al impacto y un diseño ergonómico que permite un buen ajuste a la pierna garantizando una protección de 360 grados a la pierna del usuario.

Oportunidad

Es una necesidad el desarrollo de accesorios de protección corporal en deportes de alto contacto o trabajos de alto riesgo, que sean cómodos y ergonómicos, pero que al mismo tiempo protejan a los usuarios de los impactos. En los deportes de colisión y de contacto (por ejemplo, fútbol, hockey, o rugby), las lesiones son comunes entre los jugadores. Los elementos de protección suelen ser muy rígidos o no flexibles, lo que dificulta la adaptación a la forma del cuerpo y no protegen todo el miembro; por ejemplo, las canilleras en el fútbol americano protegen solo la sección anterior, exponiendo la pantorrilla y los músculos de la parte lateral del cuerpo. La solución propuesta permitirá que la energía del impacto se extienda por el área del orificio del miembro del cuerpo cubierto por el tejido evitando lesiones dado que el impacto no se enfoca en el punto afectado.

Beneficios

- Protección completa
- Ergonómico
- Alta resistencia al impacto
- Diseño flexible

Sectores de aplicación

Sector deportivo, sector textil, fabricación de material deportivo, atletas de alto impacto o alto riesgo, sector transporte, trabajos físicos de alto riesgo.

Qué se busca para la tecnología

Cooperación tecnológica y licenciamiento.



Estado de protección

Título: Caletín protector de pierna

Inventores: Adonai Zapata Gordon, José Andrés Chaves Osorio, Edward Andrés González Ríos

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida 27 septiembre 2019

No de registro: NC2018/0004655

8. Prensa didáctica para grabado portátil

Disfrute de la facilidad de imprimir sus grabados en cualquier lugar y en cualquier momento

La invención describe una prensa portátil de técnicas de grabado de impresión para el diseño gráfico y la industria de la impresión. Se desarrolló un equipo didáctico portátil para la enseñanza y motivación de aprendizaje de la técnica de grabado, la cual comprende una maleta o portaprensa y compartimientos que almacenan y transportan tablas, base, papel y fieltros, además su base tiene ruedas para su fácil transporte. Esta nueva imprenta artesanal portátil que consta de un único dispositivo para técnicas de grabado es cómoda y fácil de instalar y utilizar en cualquier lugar y en cualquier momento.

Oportunidad

Las prensas para procesos de grabado y litografía son difíciles de transportar debido a su peso y dimensiones y tienen sistemas de instalación complejos. Alternativas como la impresión digital son costosas y requieren diferentes dispositivos para el proceso. La nueva imprenta portátil para manualidades propuesta consta de un único equipo para todo el proceso creativo de fácil instalación y transporte.

Beneficios

- Varias técnicas de grabado
- Costo eficiente
- Almacenamiento y transporte prácticos
- No eléctrico

Sectores de aplicación

Sector de dispositivos didácticos y de enseñanza, principalmente en el sector de dispositivos para el grabado e impresión en procesos de litografía para la enseñanza y la perpetuación de esta técnica ancestral. Industria textil, Sector educativo énfasis bellas artes.

La creación está orientada a artesanos, artistas y diseñadores gráficos que utilizan técnicas artesanales para sus creaciones, tal como el grabado o la impresión.

Qué se busca para la tecnología

Validación o licenciamiento



Estado de protección

Título: Prensa didáctica para grabado portátil

Inventores: Ramón Jaramillo

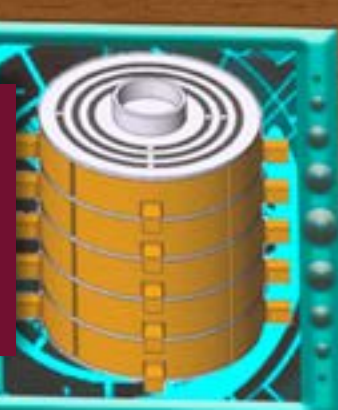
Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida 24 de septiembre de 2020

No de registro: NC2019/0005463

9. Entorno de trabajo con compartimientos servoasistidos

Asistencia automatizada en cualquier entorno



La invención se refiere a un entorno de trabajo tipo escritorio donde sus compartimientos yacen en el interior de un espacio limitado y pueden ser seleccionados a través de una interfaz electrónica con la finalidad de suministrarlos al usuario aplicando la menor intervención sobre todo el conjunto. El sistema está destinado a mejorar la productividad del proceso desarrollado sobre el entorno, mediante la asistencia de múltiples elementos electromecánicos y mecanismos clásicos, resguardando a su vez el bienestar del usuario al evitar movimientos repetitivos e indeseados e integrando medidas ergonómicas en la superficie de trabajo.

Oportunidad

El uso excesivo de espacio en entornos de trabajo se optimiza en la medida en que se utilicen almacenamientos funcionales. El entorno propuesto debido a sus componentes y forma cilíndrica reduce la cantidad de piezas y mecanismos para su traslado y al mismo tiempo contribuye a tomar posturas corporales adecuadas sin necesidad de reubicar los mecanismos y demás objetos funcionales del entorno. Las características mecánicas y la implementación de aditamentos electrónicos brindan asistencia electromecánica capaz de agilizar y mejorar el proceso de almacenamiento y recuperación de diversos elementos de trabajo.

Ventajas

- Facilita el proceso de almacenamiento y recuperación de diversos elementos de trabajo
- Permite la optimización de espacios
- Propicia mejores posturas en el trabajador al evitar movimientos repetitivos e integrar medidas ergonómicas en la superficie de trabajo
- Es adaptable a cualquier entorno

Sectores de aplicación

Sector mobiliario, Sector mecánico: campo técnico de los entornos de trabajo tipo escritorio, Sector industrial, Sector eléctrico y electrónico

Qué se busca para la tecnología

Validación funcional del prototipo y cooperación tecnológica.



Estado de protección

Título: Entorno de trabajo con compartimientos servoasistidos

Inventores: Álvaro Eduardo Vargas Cardona

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida 17 de mayo de 2018

No de registro: NC2016/0000133

10. Dispositivo para medir la cantidad de luz que es transmitida a través de un vidrio con medios de comunicación inalámbrica

Cuantificando el nivel de opacidad de un vidrio

La invención se relaciona con aparatos portables de gran precisión que permiten medir la polaridad de un medio traslucido que puede ser un polímero, una resina, un cristal, un vidrio en donde dichos materiales pueden ser oscurecidos químicamente por adición de pigmentos en su estructura durante su formación o físicamente por la incorporación de películas adhesivas, mediante el uso de un emisor de luz como, por ejemplo, un LED y un receptor de luz como, por ejemplo, una celda fotovoltaica.

Oportunidad

Las leyes de tránsito nacionales modernas exigen que los vidrios de los vehículos ofrezcan al conductor y sus ocupantes un cierto grado de visibilidad; siendo este mayor para el piloto y el copiloto que para los pasajeros. Particularmente exige que las películas permitan la transmisión de al menos el 60% de la luz en las ventanas laterales delanteras y los parabrisas, en tanto que para las ventanas laterales traseras la transmisión de luz debe ser de al menos el 55%. Cuando no se cumplen estos requisitos, el usuario del vehículo deberá ser multado. El equipo desarrollado soluciona el problema de la medición actual de la polaridad de un medio translúcido el cual genera imprecisión, baja confiabilidad y poca capacidad de homologación.

Ventajas

- Precisión del porcentaje de luz medido
- Portátil y de tamaño pequeño
- Visibilidad eficiente
- Sensación de seguridad

Sectores de aplicación

Industria automotriz, industria de seguridad pública y privada, entidades gubernamentales de transporte, desarrolladores de equipos electrónicos.

Qué se busca para la tecnología

Validación funcional del prototipo y cooperación tecnológica.



Estado de protección

Título: Dispositivo para medir la cantidad de luz que es transmitida a través de un vidrio con medios de comunicación inalámbrica

Inventores: Daniel Fernando Quintero, Juan David Pérez, Andrés Patiño Álzate, Henry William Peñuela

Nivel de protección: Patente de Modelo de Utilidad

Fecha de concesión: concedida 05 octubre 2020

No de registro: NC2018/0004741

11. Equipo portátil para evitar la contaminación vehicular en las estaciones de servicio

Nariz electrónica que identifica el tipo de combustible que utiliza un vehículo

La invención describe un equipo electrónico que es capaz de leer el tipo de gas que emana desde el interior de los tanques de combustible y entrega una señal de alerta para la toma de decisiones. El equipo portátil se divide en dos partes, la primera corresponde al sistema que identifica el combustible usado en el vehículo, el cual funciona a través de sensores de gases que se asemejan a una nariz que identifica los gases que salen del tanque cuando es abierta la tapa para el llenado del combustible, y la segunda parte es la interfaz electrónica entre el surtidor del combustible y el sistema de detección de gases, con la cual se controlan las válvulas que permiten el paso del combustible hacia la boquilla de llenado.

Oportunidad

Cuando hay una dosificación incorrecta del tipo de combustible agregado a los motores a base de hidrocarburos, las implicaciones más comunes incluyen que el automóvil se puede apagar súbitamente causando una explosión y daños irreversibles en el vehículo e incidiendo incluso en un impacto ambiental negativo debido a la disposición final del combustible contaminado. Por esta razón es tan importante tener claro el tipo combustible que se está inyectando.

Beneficios

- Automático
- Adaptable
- Reconoce dos patrones de olor (gasolina y ACPM)
- No genera contaminación

Sectores de aplicación

Distribuidor de hidrocarburos, sector industrial y sector eléctrico, electrónica y telecomunicaciones.

Qué se busca para la tecnología

Validación funcional del prototipo y licenciamiento.



Estado de protección

Título: Equipo portátil para evitar la contaminación vehicular en las estaciones de servicio

Inventores: Hernán Alberto Quintero Vallejo

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida 30 de mayo de 2017

No de registro: 14 277014

12. Proceso de reducción de la tasa de compresión de los motores convertidos en gas natural para su uso como combustible

Transformamos motores diésel a gas natural

Uno de los procesos necesarios para la conversión de un motor diésel para que pueda utilizar gas natural como combustible es la reducción de la relación de compresión, ya que la que tiene originalmente el motor diésel es mayor que la necesaria para el óptimo funcionamiento con gas natural. El proceso propuesto consiste en añadir material frío a la culata de cilindros o culata del motor mediante metalización o arco eléctrico o proyección de plasma para formar una cámara de combustión en su interior.

Oportunidad

Actualmente existen problemas ambientales y de salud pública en los que las emisiones de los motores diésel son una de las principales causas de la contaminación del aire, por lo que es necesario reducir estas emisiones y el costo de operación de los motores. Debido a los altos precios de los combustibles líquidos por factores externos, el Vehículo a Gas Natural (GNV) surgió como una alternativa para la transformación de los motores diésel, mejorando la eficiencia del motor con menos desgaste y más potencia principalmente en camiones que operan 24x7.

Beneficios

- Menor costo
- Amigable con el medio ambiente
- No requiere el desarme total del motor
- Proceso reversible

Sectores de aplicación

Sector transporte, naval, automotor, ferroviario, estacionario.

Qué se busca para la tecnología

Cooperación tecnológica y licenciamiento.



Estado de protección

Título: Compression rate reduction process by adding cold material at the cylinder head of engines converted to natural gas to be used as fuel

Inventores: Luis Guillermo Gaviria Arboleda

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión concedida 04 de septiembre de 2019

No de registro: US10253688B2

13. Sistema y método para la estimación de la presión interna en motores de combustión interna

Entrenamiento para el estudio experimental de pérdidas mecánicas de motores

La invención describe un dispositivo y método para la estimación de la energía disponible en motores de combustión interna, el cual estima el valor de la energía disponible a partir de la presión en la cámara de combustión, utilizando como señales de entrada la vibración mecánica y la posición angular del cigüeñal. A partir de la medición de la vibración se puede realizar el monitoreo de condición de los motores para las operaciones de mantenimiento preventivo y predictivo.

Oportunidad

Los equipos actuales presentan métodos de medición y estimación de la presión en la cámara de combustión y otras variables del motor para aplicaciones como el control de parámetros de la combustión en la unidad del control del motor, pero no se presentan desarrollos para la detección de falla ni el monitoreo de flota mediante el manejo de órdenes de medición, en la aplicación de planes de mantenimiento. Con la presente invención se pretende proveer un dispositivo y un método para solucionar al menos una de las limitaciones mencionadas y ofrecer una alternativa de solución para la enseñanza y entrenamiento de la identificación y análisis de componentes del motor que intervienen en las pérdidas mecánicas, a partir de dicha identificación se pueden seleccionar mejores materiales y lubricantes que permitan incrementar la eficiencia de los motores de combustión interna.

Beneficios

- Entrenamiento de fácil acceso y a bajo costo
- Mejora la eficiencia en motores de combustión interna
- Flexibilidad al realizar diferentes experimentos para la enseñanza
- El aprendizaje del método es fácil, preciso y económico

Sectores de aplicación

Sector educativo, Industria automotriz, Talleres mecánicos y reconstructoras de motores

Qué se busca para la tecnología

Validación funcional del prototipo y cooperación tecnológica.



Estado de protección

Título: Sistema y método para la estimación de la presión interna en motores de combustión interna

Inventores: Héctor Fabio Quintero, Julián David Echeverry Correa, Juan Fernando López López, Cesar Augusto Marín Moreno, Álvaro Ángel Orozco Gutiérrez, Carlos Alberto Romero

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida 01 de julio de 2020

No de registro: NC2018/0005787

14. Método para la obtención de fibra textil a partir de residuos de pinzote de plátano mediante la cocción del sustrato macerado en ceniza a ebullición

Fibra extraída del plátano desarrollada ambientalmente a partir de residuos agrícolas

La presente invención se refiere a un método de transformación del pinzote de plátano (*Musa paradisiaca*) en fibra, para el aprovechamiento de los residuos, mediante el proceso de cocción del sustrato macerado en ceniza a ebullición, la construcción de tejidos no elásticos aptos en la elaboración de empaques o productos para el hogar o accesorios de vestir artesanales tales como bolsos.

Oportunidad

Con el nuevo método de obtención de la fibra textil se propone una nueva manera de aprovechamiento de residuo pinzote de plátano evitando que sea arrojado a plantaciones, ríos, ciudades y relleno sanitarios; y también un nuevo procedimiento de extracción de fibras con una técnica artesanal no contaminante como lo es la cocción del sustrato macerado en ceniza a ebullición, en reemplazo del hidróxido de sodio (NaOH) que es una sustancia química corrosiva e irritante y nociva para la salud.

Beneficios

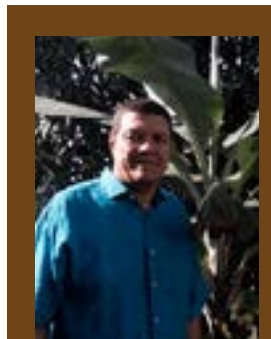
- La extracción: Fibra extraída con ceniza de madera, en reemplazo del hidróxido de sodio.
- La Composición: Fibra 100% vegetal, biodegradable.
- La resistencia: Fibra resistente que, al ejercer dos fuerzas opuestas sobre ella, no se rompe con facilidad.
- Uso: Fibra textil para el desarrollo de productos de decoración o accesorios.

Sectores de aplicación

Empresas comercializadoras de materiales para el desarrollo de objetos para el hogar o para el desarrollo de accesorios de vestir artesanales, empresas comercializadoras de empaques y reemplazo de la fibra por el plástico como empaque.

Qué se busca para la tecnología

Uso de la fibra obtenido con el método para la difusión y comercialización del producto.



Estado de protección

Título: Método para la obtención de fibra textil a partir de residuos de pinzote de plátano mediante la cocción del sustrato macerado en ceniza a ebullición

Inventores: Alexander Feijoo Martínez y Vanessa Slone Dossman

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida 09 de marzo de 2022

No de registro: NC2019/0005884



15. Sistema y método de registro automático de condiciones de salud en animales

La tecnología describe un sistema y método para registrar automáticamente las condiciones de salud en animales. El sistema propone una plataforma conectada a un sensor de peso, un micrófono, una cámara y una unidad de procesamiento. El animal se coloca sobre la plataforma, permitiendo que el sistema registre su peso, sonido e imagen. El método consiste en pesar al animal, tomar una fotografía facial, grabar el sonido de la respiración y almacenar estos datos para aplicar algún algoritmo de procesamiento que permita la identificación de su salud.

Oportunidad

El sistema patentado es un avance significativo en la monitorización de la salud animal, permitiendo detectar de manera temprana problemas de salud como enfermedades respiratorias o lesiones.

Beneficios

- Mejora en la detección temprana de problemas de salud
- Reducción del estrés en los animales
- Mejora en la eficiencia en la gestión del cuidado animal
- Optimización del bienestar y productividad de los animales en entornos agrícolas

Sectores de aplicación

Empresas dedicadas a la producción de animales.

Qué se busca para la tecnología

Licenciamiento de la tecnología y/o contrato de transferencia de know-how



Estado de protección

Título: Sistema y método de registro automático de condiciones de salud en animales

Inventores: Hernán Alberto Quintero Vallejo y William Prado Martínez

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida el 30 de agosto de 2024

No de registro: NC2021/0005805

16. Plataforma para ensayos transitorios de desempeño de motores y materiales de fricción

La invención consiste en una plataforma de pruebas tipo inercial diseñada para medir la potencia y características dinámicas de motores y materiales de fricción. Permite ensayos de motores bajo aceleración, pruebas de frenos mediante simulación de carga inercial, y evaluación de embragues bajo distintas condiciones de operación. La plataforma está equipada con sensores ópticos, un sistema de adquisición de datos y mecanismos de control manuales o automatizables, ofreciendo una herramienta versátil para pruebas en entornos académicos e industriales.

Oportunidad

La plataforma puede usarse como banco dinamométrico para máquinas motrices, como banco de pruebas de materiales para discos de embrague y como banco de pruebas de materiales para pastillas de frenado. En la plataforma se pueden realizar pruebas de par y potencia a un motor instalado o pruebas de interés (desgaste, durabilidad, etc.) a componentes y materiales de fricción de sistemas de potencia.

Beneficios

- Permite ensayar motores, embragues y frenos en un solo dispositivo.
- Diseñada para laboratorios universitarios y estudios de dinámica vehicular.
- Alternativa más accesible en comparación con bancos de prueba comerciales.
- Puede adaptarse a diferentes tipos de motores y sistemas de transmisión.
- Permite la integración de sensores y software para optimizar la recolección y análisis de datos.

Sectores de aplicación

Industria automotriz, Educación e investigación, Transporte y movilidad, Manufactura y pruebas industriales

Qué se busca para la tecnología

Licenciamiento de la tecnología y/o contrato de transferencia de know-how



Estado de protección

Título: "Plataforma para ensayos transitorios de desempeño de motores y materiales de fricción"

Inventores: Héctor Fabio Quintero Riaza, Edison De Jesús Henao Castañeda, Carlos Alberto Romero Piedrahita, Luz Adriana Mejía Calderón

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida el 27 de enero de 2025

No de registro: NC2022/0004710

17. Sistema Sensor de Tensión De Cadena De Motocicletas

Sistema de monitoreo de tensión para cadenas de motocicletas, compuesto por un soporte fijo en la horquilla trasera, una palanca pivotante con resorte de torsión y un cojinete en contacto con la cadena. Incorpora un sensor de posición angular y un procesador que activa un indicador cuando la tensión cae por debajo del nivel establecido. Este sistema actúa de manera preventiva, alertando al conductor y evitando fallos en la transmisión.

Oportunidad

El uso de motocicletas ha aumentado de manera significativa en Colombia y otros países, debido a su bajo costo, eficiencia en consumo de combustible y rapidez en la movilidad urbana. Sin embargo, la accidentalidad asociada a fallas mecánicas sigue siendo elevada, y uno de los factores de riesgo es la pérdida de tensión en la cadena de transmisión.

Actualmente, no existen sistemas accesibles y de fácil implementación que informen al usuario en tiempo real sobre la tensión de la cadena. Este desarrollo cubre esa necesidad al integrar un mecanismo de alerta temprana que contribuye a la seguridad vial y al mantenimiento predictivo.

Beneficios

- Mayor seguridad: previene fallos y accidentes por cadena floja.
- Mantenimiento predictivo: alerta sobre la necesidad de ajuste antes de que ocurran daños graves.
- Durabilidad: prolonga la vida útil de la cadena y del sistema de transmisión.
- Comodidad: elimina la necesidad de revisiones manuales frecuentes.
- Eficiencia: asegura una correcta transmisión de potencia, optimizando el rendimiento del vehículo.

Sectores de aplicación

Transporte con motocicletas de uso urbano y rural, movilidad sostenible teniendo en cuenta los vehículos de bajo consumo de combustible y alta eficiencia, seguridad vial para la reducción de riesgos asociados a fallas en la transmisión y en la industria automotriz y posventa con los fabricantes de motocicletas, talleres de mantenimiento, empresas de accesorios y repuestos.

Qué se busca para la tecnología

Licenciamiento de la tecnología y/o contrato de transferencia de know-how



Estado de protección

Título: "Sistema Sensor de Tensión De Cadena De Motocicletas"

Inventores: Adonái Zapata Gordon, Nancy Janeth Castillo y Jimmy Alexander Cortes Osorio

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida el 30 de julio de 2025

No de registro: NC2022/0007758

18. Laringoscopio con Tecnología IOT

Dispositivo médico tipo laringoscopio que integra una cámara de video, una unidad de cómputo y un sistema de transmisión inalámbrica, permitiendo la captura y envío de imágenes en tiempo real hacia dispositivos externos. Su diseño incorpora un recubrimiento aislante que protege los componentes electrónicos, posibilitando procesos de esterilización sin necesidad de desmontaje. Se trata de un equipo autónomo, portátil y adaptable a distintos entornos clínicos y académicos, orientado a mejorar la seguridad y eficiencia en procedimientos de intubación.

Oportunidad

El desarrollo responde a la necesidad de contar con dispositivos médicos accesibles y funcionales en contextos de alta demanda y limitaciones de importación. Su evolución hacia tecnologías IoT amplía su aplicabilidad en telemedicina, formación médica y colaboración remota, facilitando la interacción entre especialistas y fortaleciendo capacidades locales en innovación biomédica.

Beneficios

- Transmisión inalámbrica de imágenes en tiempo real para apoyo clínico y académico.
- Reducción del riesgo de contagio del personal de salud durante procedimientos invasivos.
- Diseño autónomo y portátil que no requiere conexión cableada.
- Capacidad de esterilización sin desmontar componentes electrónicos, garantizando seguridad sanitaria.
- Versatilidad para escenarios de enseñanza, telemedicina y asistencia remota.

Sectores de aplicación

Sector salud (hospitales, clínicas, unidades de cuidado intensivo), Educación médica y simulación clínica, Telemedicina y salud digital, Industria de dispositivos biomédicos

Qué se busca para la tecnología

Licenciamiento de la tecnología y/o contrato de transferencia de know-how



Estado de protección

Título: "Laringoscopio con Tecnología IOT"

Inventores: Adonai Zapata Gordon, Jimmy Alexander Cortes Osorio y Juan Diego Bejarano.

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida el 16 de febrero de 2026

No de registro: NC2022/0013216

19. Sistema de compactado, vacío y sellado para material vegetal

Sistema integrado diseñado para el acondicionamiento, compactado, empaque al vacío y sellado de material vegetal, especialmente forraje destinado a la alimentación ganadera. La tecnología está compuesta por tres subsistemas articulados: un sistema de compactado, un sistema de vacío y sellado, y una banda transportadora que integra y automatiza el flujo del proceso.

El sistema permite compactar hasta 60 kg de forraje en aproximadamente 80 segundos, reduciendo el volumen del material y eliminando gran parte del aire contenido en el interior. Posteriormente, el material es transportado para realizar el vacío y sellado térmico, favoreciendo la conservación de las propiedades nutricionales del alimento y mejorando sus condiciones de almacenamiento.

La invención está orientada a optimizar los procesos de conservación de forrajes, facilitando el almacenamiento de alimento en épocas de abundancia para su posterior utilización durante temporadas de escasez.

Oportunidad

La tecnología responde a una necesidad recurrente del sector agropecuario relacionada con la conservación y almacenamiento eficiente de alimento para ganado durante temporadas de sequía o exceso de lluvias.

El sistema busca ofrecer una alternativa tecnificada y accesible para pequeños y medianos productores, reduciendo la dependencia de procesos manuales y de maquinaria de alto costo. Asimismo, contribuye a mejorar la productividad ganadera, disminuir pérdidas económicas y fortalecer la sostenibilidad del sector rural mediante el aprovechamiento y conservación del material vegetal disponible.

Beneficios

- Conservación de las propiedades nutricionales del forraje por mayor tiempo.
- Reducción del volumen del material vegetal mediante compactado hidráulico.
- Optimización del almacenamiento y transporte del alimento para ganado.
- Disminución de pérdidas económicas ocasionadas por escasez de alimento.
- Automatización parcial del proceso de compactado, vacío y sellado.
- Mejora de las condiciones de fermentación y conservación del producto.
- Tecnología aplicable a contextos rurales y agroindustriales.

Sectores de aplicación

Sector agropecuario y ganadero, agroindustria, producción y conservación de alimentos para ganado, tecnologías para mecanización agrícola, procesamiento y almacenamiento de material vegetal

Qué se busca para la tecnología

Licenciamiento de la tecnología y/o contrato de transferencia de know-how



Estado de protección

Título: Sistema de compactado, vacío y sellado para material vegetal

Inventores: Marlon Jhair Herrera López, Joanni Meduna Chavarría y Juan Camilo Gutierrez.

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida el 29 de mayo de 2019

No de registro: 15088394

20. Proceso de fermentación de frutos de *Rubus glaucus* Benth con el hongo *Colletotrichum acutatum*

La tecnología consiste en un proceso biotecnológico de “FERMENTACIÓN” de frutos de mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth), mediante la inoculación controlada del hongo filamentoso *Colletotrichum acutatum* bajo condiciones específicas de limpieza, desinfección, sanitización y fermentación sólida.

Oportunidad

La tecnología representa una oportunidad para desarrollar ingredientes bioactivos naturales con aplicaciones de alto valor en mercados de creciente demanda, como salud, bienestar, cosmética natural y nutraceuticos.

Además, permite generar valor agregado a partir de productos agrícolas nativos colombianos, diversificar el aprovechamiento de la mora de castilla más allá del consumo tradicional, impulsar procesos sostenibles basados en bioeconomía y biotecnología, desarrollar nuevos productos funcionales y antioxidantes naturales, fortalecer capacidades de transferencia tecnológica e innovación agroindustrial y crear oportunidades de comercialización y exportación de compuestos bioactivos derivados de biodiversidad colombiana.

Beneficios

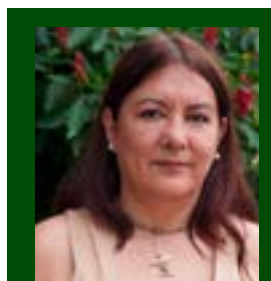
- Generación de compuestos bioactivos de alto valor agregado a partir de materias primas naturales colombianas.
- Incremento de hasta un 99% en el contenido de compuestos fenólicos.
- Aumento de la capacidad antioxidante de los extractos obtenidos.
- Potencial farmacológico y biotecnológico derivado de la actividad citotóxica identificada.
- Aprovechamiento biotecnológico de la mora de castilla mediante procesos sostenibles.
- Posibilidad de escalamiento industrial gracias al uso de fermentación en estado sólido.
- Contribución a la bioeconomía y generación de nuevas oportunidades para productores agrícolas y agroindustria.

Sectores de aplicación

Industria farmacéutica, industria nutraceutica, industria cosmética, biotecnología, agroindustria, bioeconomía, investigación y desarrollo en metabolitos bioactivos, desarrollo de ingredientes funcionales y antioxidantes naturales

Qué se busca para la tecnología

Licenciamiento de la tecnología y/o contrato de transferencia de know-how, aliados estratégicos para escalamiento industrial y validación comercial, desarrollo de aplicaciones en sectores farmacéuticos, cosméticos y nutraceuticos, inversión para validaciones técnicas, regulatorias y comerciales.



Estado de protección

Título: proceso de fermentación de frutos de *rubus glaucus* benth con el hongo *colletotrichum acutatum*

Inventores: Gloria Edith Guerrero Álvarez, Paula Andrea González Patiño

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida el 29 de abril de 2026

No de registro: NC2022/0007592

21. Satélite miniaturizado de estructura modular de adquisición de datos atmosféricos con un componente de eyección controlada de un elemento de desaceleración de caída

El Satélite Miniaturizado Modular de Adquisición de Datos Atmosféricos es una plataforma aeroespacial de diseño modular que permite medir, almacenar y transmitir información de variables atmosféricas mediante sensores especializados. Su arquitectura configurable facilita agregar o retirar módulos según la misión, optimizando el peso, la resistencia estructural y la capacidad de carga. Además, incorpora sistemas de alimentación mediante paneles solares, georreferenciación GPS, comunicaciones remotas y un mecanismo de protección para la recuperación segura del dispositivo tras su operación.

Oportunidad

La creciente necesidad de contar con información atmosférica precisa y en tiempo real para investigación científica, monitoreo ambiental, gestión del riesgo y aplicaciones aeroespaciales demanda soluciones de bajo costo, flexibles y fácilmente adaptables. Esta tecnología ofrece una alternativa eficiente frente a los satélites convencionales, permitiendo desarrollar misiones específicas con menores costos de fabricación, lanzamiento y operación. Asimismo, facilita la obtención de datos en zonas de difícil acceso y fortalece el desarrollo de capacidades nacionales en tecnología espacial.

Beneficios

- Diseño modular que permite adaptar la configuración del satélite según los requerimientos de cada misión.
- Reducción del peso sin comprometer la resistencia estructural gracias al uso de materiales compuestos de alta resistencia.
- Integración de múltiples sensores para la medición simultánea de variables atmosféricas.
- Alimentación mediante paneles solares y sistemas de almacenamiento de energía para ampliar la autonomía operativa.
- Georreferenciación de las mediciones mediante GPS.
- Comunicación remota para transmisión y recepción de datos en tiempo real.
- Sistema de protección con mecanismo de desaceleración (paracaídas u otros dispositivos) que facilita la recuperación del equipo y disminuye el riesgo de daños.
- Escalabilidad y facilidad de mantenimiento al poder incorporar nuevos módulos o reemplazar componentes sin rediseñar toda la plataforma.

científica y académica, agricultura de precisión y monitoreo agroclimático, telecomunicaciones y desarrollo de plataformas de observación terrestre.

Qué se busca para la tecnología

Licenciamiento de la tecnología y/o contrato de transferencia de know-how



Estado de protección

Título: Satélite miniaturizado de estructura modular de adquisición de datos atmosféricos con un componente de eyección controlada de un elemento de desaceleración de caída

Inventores: Adonai Zapata Gordon, Andrés Chaves Osorio, Jennyfer Carolina Nieto Pinzón.

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: concedida el 25 de junio de 2026

No de registro: NC2022/0013214

Sectores de aplicación

Aeroespacial y tecnología satelital, monitoreo ambiental y cambio climático, meteorología y ciencias atmosféricas, gestión del riesgo y atención de desastres, investigación

22. ORGANOGÉNESIS IN VITRO DE MORUS ALBA L

La tecnología consiste en un proceso biotecnológico de “FERMENTACIÓN” de frutos de mora de castilla (*Rubus glaucus* Benth), mediante la inoculación controlada del hongo filamentoso *Colletotrichum acutatum* bajo condiciones específicas de limpieza, desinfección, sanitización y fermentación sólida.

Oportunidad

La creciente demanda de material vegetal de alta calidad para programas de mejoramiento genético, biotecnología vegetal y producción agrícola sostenible genera la necesidad de protocolos de propagación más eficientes y confiables. Esta tecnología responde a dicho desafío al proporcionar un método que reduce la contaminación del material vegetal, mejora la disponibilidad de explantes para procesos de transformación genética y facilita la producción masiva de plantas homogéneas. Además, representa una oportunidad para fortalecer el desarrollo de bioinsumos, nuevas variedades vegetales y plataformas de producción de proteínas recombinantes de interés para los sectores agropecuario y biotecnológico.

Beneficios

- Obtención de material vegetal con menor riesgo de contaminación microbiológica.
- Incremento en la eficiencia de la regeneración y micropropagación de *Morus alba*.
- Producción estandarizada y reproducible de plantas bajo condiciones controladas.
- Facilita procesos de transformación genética y mejoramiento vegetal.
- Reduce el uso de desinfectantes altamente contaminantes mediante un protocolo optimizado.
- Alta supervivencia durante la etapa de aclimatación y establecimiento en vivero (98 %).

Sectores de aplicación

Esta tecnología tiene aplicación en los sectores de biotecnología vegetal, agricultura, agroindustria, producción de material vegetal, viveros especializados, industria forestal y agroforestal, así como en centros de investigación y universidades que desarrollan programas de mejoramiento genético y cultivo de tejidos. Asimismo, ofrece oportunidades para empresas de los sectores farmacéutico, nutracéutico y pecuario, interesadas en aprovechar las propiedades de *Morus alba* o en utilizar esta especie como plataforma para el desarrollo de productos biotecnológicos y la producción de proteínas recombinantes.

Qué se busca para la tecnología

Se buscan aliados estratégicos del sector empresarial, agroindustrial y biotecnológico interesados en establecer acuerdos de licenciamiento, codesarrollo, validación tecnológica y transferencia de conocimiento para escalar la tecnología hacia aplicaciones comerciales.



Estado de protección

Título: “ORGANOGÉNESIS IN VITRO DE MORUS ALBA L”

Inventores: Luis Gonzaga Gutiérrez López, Leidy Arladis Palechor Ocampo, Manuel Felipe Villalba Miranda y Juan Carlos Sepúlveda Arias.

Nivel de protección: Patente de invención

Fecha de concesión: Concedida el 27 de julio de 2026

No de registro: NC2022/0013209



Universidad
Tecnológica
de Pereira

Reacreditada como Institución de Alta Calidad por el MEN 2013-2021
Certificada en Gestión de Calidad ISO 9001:2008 – Gestión Pública NTC GP 1000:2009
Conmutador:(57) (6) 313 7300 / Fax: 321 3206 , Dirección: Cra 27 N° 10 - 02
Los Álamos - Pereira - Risaralda - Colombia
CÓDIGO POSTAL: 660003 / A.A. 97

Síguenos en:



UTPereira

www.utp.edu.co