



## **TÍTULO DEL PROYECTO**

Proceso ecológico de obtención de materiales nanocompuestos de plata y carboximetil-celulosa y sus aplicaciones

## **NOMBRE(S) DEL (LOS) PROPONENTE(S)**

Inventores: Marco Antonio Garza Navarro, Arturo Mauricio Flores Villareal, Iván Eleazar Moreno Cortez, Raúl Lucio Porto, María De Los Ángeles Martínez Rodríguez, Sergio Alberto Tachiquin Zamorano, Myriam Angélica De La Garza Ramos; Virgilio Ángel González González, Alejandro Torres Castro.

## **INSTITUCIÓN**

Universidad Autónoma de Nuevo León, Centro de Incubación de Empresas y Transferencia de Tecnología (UANL – CIETT)

## **ÁREAS:**

Salud; Salud oral; Nanotecnología; Productos desinfectantes.

## **I. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

En la actualidad en odontología se usan implantes y prótesis para cubrir la ausencia de piezas dentales. El implante es colocado en el hueso del paciente, y sobre éste se superpone la prótesis dental; dicha prótesis se fija al implante mediante un aditamento metálico (tornillo), para lo cual la prótesis cuenta con un canal de acceso al tornillo que se le llama “chimenea”.

Con el tiempo, al realizar el mantenimiento de las prótesis o piezas dentales, comúnmente se sustituyen los aditamentos (tornillos), que al ser removidos expiden un olor fétido, el cual es consecuencia de la descomposición orgánica provocada por la filtración de saliva y bacterias al interior de la chimenea.

No existe un producto comercial especialmente adaptado para rellenar la chimenea que impida la filtración de saliva y bacterias al interior del implante dental y que por ende evite la descomposición y mal olor.

Actualmente se utilizan materiales de relleno de chimena como el algodón, gutapercha, polisiloxano de vinilo, resina acrílica autopolimerizable y politetrafluoroetileno (PTFE o teflón), sin embargo, cada uno presenta desventajas que van desde su complicada manipulación, imposibilidad de esterilización, tiempos prolongados en el procedimiento de aplicación, hasta causar posibles daños al implante en su remoción, o provocar irritación en los tejidos aledaños al implante. Por ello la importancia de contar con un material que permita sellar el canal de acceso (chimenea) y proteger el tornillo.

## **II. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA**

Un material nanofibroso basado en alcohol polivinílico (PVA) y el compuesto de carboximetil-celulosa y nanopartículas de plata (CMC-AgNPs) para su uso en el área odontológica como relleno de chimenea (sellador) en implantes dentales, en donde su aplicación en pacientes previene el crecimiento de bacterias dentro de la prótesis y el

implante dental, y favorece la biocompatibilidad con los tejidos que rodean el área donde se coloca el implante dental.

El material nanofibroso basado en CMC-AgNPs es sintetizado a través de un proceso ecológico, a través del cual se logran obtener nanofibras delgadas, con morfología libre de defectos y biocompatibles, lo que permite su uso en aplicaciones especializadas.

Adicionalmente, a través del proceso ecológico es posible sintetizar materiales nanocompuestos de carboximetil-celulosa y nanopartículas de plata (CMC-AgNPs) con diversas aplicaciones potenciales, ya que presentan la característica de ser antibacteriales.

### III. VENTAJAS COMPETITIVAS DE LA TECNOLOGÍA

La composición del material nanofibroso favorece su biocompatibilidad con los tejidos que rodean el área donde se coloca el implante dental, por lo que presenta la ventaja de no irritar los tejidos aledaños en donde se aplique.

El material nanofibroso presenta una forma similar a cinta selladora, lo que facilita su manipulación para su colocación y remoción.

Las nanofibras propuestas presentan una actividad antibacteriana similar al Teflón (uno de los productos actualmente utilizados en odontología como relleno de chimeneas en implantes dentales).

En cuanto al proceso de síntesis, éste es más simple que los ya existentes y es fácilmente escalable para la producción masiva de nanopartículas de plata.

El proceso permite controlar el tamaño y la distribución de las nanopartículas de plata en las nanofibras, y tiene una excelente eficiencia de reducción de los iones plata.

A través de este proceso se obtienen nanofibras delgadas y con morfología libre de defectos, ventajas importantes ya que la relación superficie/volumen de las fibras posibilita su uso en distintas aplicaciones.

Es un proceso totalmente ecológico, ya que no emplea ni genera solventes o reactivos tóxicos.

El proceso permite obtener nanocompósitos de CMC-AgNPs ya sea en solución acuosa o como material sólido, lo que permite su uso para distintas aplicaciones.

Los nanocompósitos de CMC-AgNPs presentan la característica de ser antibacteriales, por lo que tienen diversas aplicaciones potenciales en el área salud, o como desinfectantes de superficies.

**Competencias y alternativas de la tecnología:** productos alternativos como el Teflón y la Gutapercha.

### IV. NIVEL DE DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA

TRL 6.

Se iniciaron las pruebas de validación del material nanofibroso de interés como reemplazo del PTFE en pacientes con implantes dentales y prótesis fija, obteniendo hasta el momento resultados favorables en cuanto a su actividad antibacteriana y no

mostrando una conducta agresiva con los tejidos, ya que éstos no se irritaron clínicamente.

#### **v. PROPIEDAD INTELECTUAL**

2 Títulos de Patente otorgados por IMPI (MX/a/2016/011323 y MX/a/2014/010677).