

ARTÍCULO ORIGINAL

Nivel de conocimiento de estudiantes sobre la aplicación de la nanociencia en la odontología

Level of knowledge of students about the application of nanoscience in dentistry

Brayan Alcívar Morale-Coloma ^{1*} , Silvia Marisol Gaviláñez-Villamarín ¹ , Aurelia María Cleonares-Borbor ¹ , Amalia Fernanda Vera-Veloz ¹ 

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Santo Domingo. Ecuador

*Autor para la correspondencia: brayanmc46@uniandes.edu.ec

Recibido: 27 de agosto de 2023

Aprobado: 1 de diciembre de 2023

RESUMEN

Introducción: la nanotecnología consiste en el uso de materiales de tipo sintético o natural formado por estructuras menores a 100 nm, así también los granos con un tamaño inferior a 100 nm, las fibras con un diámetro menor a 100 nm, películas con un espesor menor a 100 nm, y así también los nano agujeros y compuestos formados por la combinación de estos. **Objetivo:** determinar el nivel de conocimiento en estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad Regional Autónoma de los Andes Santo Domingo, centrado en los principales desarrollos tecnológicos de la nanociencia. **Método:** se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal en la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, sede Santo Domingo perteneciente al país de Ecuador en el período del año 2022, el universo estuvo constituido por 160 estudiantes matriculados en la carrera de odontología. **Resultados:** de acuerdo con

la información que se recopiló el 77 % de los estudiantes demuestran un conocimiento o idea del concepto básico de nanociencia, Al respecto de si esta nueva ciencia debería ser tomada en cuenta en la práctica profesional la muestra demostró que un 68 % de la misma, afirmar usar esta tecnología en la práctica profesional. **Conclusiones:** dentro del estudio se determinó que la falta de interés por parte de los estudiantes sumado a la desinformación con las nuevas tecnologías del tema en el ámbito educativo son los principales problemas dentro del estudio que determina que esta práctica de la nanotecnología en odontología este en niveles teóricos.

Palabras clave: Nanociencia; Nanotecnología; biomateriales; Odontología.

ABSTRACT

Introduction: nanotechnology consists of the use of synthetic or natural materials formed by structures smaller than 100 nm, as well as grains with a size smaller than 100 nm, fibers with a diameter smaller than 100 nm, films with a smaller thickness. at 100 nm, and also the nanoholes and compounds formed by the combination of these. **Objective:** determine the level of knowledge in students of the Dentistry program at the Regional Autonomous University of the Andes Santo Domingo, focused on the main technological developments of nanoscience. **Method:** an observational, descriptive, cross-sectional study was carried out at the Regional Autonomous University of Los Andes, Santo Domingo campus belonging to the country of Ecuador in the period of 2022, the universe was composed of 160 students

enrolled in the dentistry career. **Results:** according to the information collected, 77 % of the students demonstrate knowledge or idea of the basic concept of nanoscience. Regarding whether this new science should be taken into account in professional practice, the sample showed that 68 % of the same, claim to use this technology in professional practice. **Conclusions:** within the study it is required that the lack of interest on the part of the students added to the misinformation with the new technologies of the subject in the educational field are the main problems within the study that determines that this practice of nanotechnology in dentistry is in theoretical levels.

Key words: Nanoscience; Nanotechnology; Biomaterials; Dentistry.

Cómo citar este artículo:

Morale-Coloma BA, Gavilánez-Villamarín SM, Cleonares-Borbor AM, Vera-Veloz AF. Nivel de conocimiento de estudiantes sobre la aplicación de la nanociencia en la odontología. Gac Med Est [Internet]. 2024 [citado día mes año]; 5(1):e194. Disponible en: <https://revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/194>

INTRODUCCIÓN.

El premio nobel de física, Richard Feynman, en 1959 hace referencia pública por primera vez al uso de la nanotecnología y la nanociencia, en su meritorio discurso “En el fondo hay espacio de sobra”, el describe los posibles usos y factibilidad de la materia en tamaño nanométrico, en el que se plantea la viabilidad de usar los átomos para el desarrollo de estructuras en dimensiones reducidas, enfocándose en el cuidado de la salud mediante el uso de esta nueva tecnología, descrita como nanomedicina ⁽¹⁾.

De la misma forma el precursor de esta nueva ciencia o tecnología es Norio Taniguchi, en la Universidad de Ciencias de Tokio en un estudio realizado em 1974, en el cual nos indica o idealiza la nanotecnología, como una tecnología que se enfoca en el procesamiento, separación, consolidación y formación de material por un átomo o una molécula ⁽²⁾.

La nanotecnología consiste en el uso de materiales de tipo sintético o natural formado por estructuras menores a 100 nm, así también los granos con un tamaño inferior a 100 nm,



las fibras con un diámetro menor a 100 nm, películas con un espesor menor a 100 nm, y así también los nano agujeros y compuestos formados por la combinación de estos. En función a esta característica los nanomateriales tienen una mayor superficie de contacto por unidad de masa. Una gran parte de la nanotecnología se emplea en la medicina a lo largo de las últimas décadas. Así nace el concepto de “Nanomedicina” que fue otorgado por Freitas en 1993, en el cual define como “la observación, control y tratamiento de los sistemas biológicos del cuerpo humano a nivel molecular utilizando nanoestructuras y nano dispositivos”⁽³⁾

La odontología se ve beneficiada con las mejoras en la prevención, diagnóstico, tratamiento, de enfermedades bucodentales. A lo largo de estos últimos años se han descrito múltiples artículos de revistas sobre el potencial de esta tecnología en la odontología⁽³⁾.

Las nanopartículas se emplean por la naturaleza biológica desde inicios de la evolución, el desempeño en conjunto y funcional de los receptores y las enzimas respectivas, tanto dentro y fuera de la célula es un ejemplo sencillo y concreto del uso que la madre naturaleza a la nanociencia⁽²⁾.

A pesar de ser una nueva tecnología la “nanotecnología” está siendo objeto político, y lo toman como una herramienta para campañas en relaciones públicas. Es por ello que los ecuatorianos promedios al escuchar algo sobre nanotecnología o nanopartículas lo tomen como algo insignificante o de poco interés. Sin embargo, en países de primer mundo como Estados Unidos, Japón, China, y parte de los países de la unión europea, ya se estudia y desarrolla nuevas tecnologías al respecto⁽⁴⁾.

La idea que maneja este estudio es el identificar las posibles áreas en las que la nanotecnología puede influir dentro de la odontología, y lograr así despejar las dudas en los interesados en odontología.

En el acercamiento a la “nano odontología” Encontramos el enfoque de abajo hacia arriba que significa el integrar partículas de volumen menor a los 100 nm para lograr el ensamblado estructural y estable con características prácticas y mejoradas. Se enfoca en el diseño complejo para lograr el ensamble y autoorganización en meso escala/microescala de alto orden. Como un ejemplo básico es el del ADN “la fabricación del mismo mediante la unión de ácidos nucleicos en dimensión nanométrica”⁽⁵⁾.

El enfoque de arriba hacia abajo se da de manera fácil y entendible, significa crear partículas de tamaño nanométrico más pequeñas a partir de estructuras complejas con propiedades funcionales mejoradas. A medida que modifica el tamaño de las partículas a nivel mínimo en un sistema, hay un aumento en el área superficial que resulta en un aumento pronunciado en los fenómenos físicos o propiedades debido a los efectos estadísticos y mecánicos⁽⁶⁾.

Los andamios de nanotecnología es la reconstrucción y el aumento del hueso alveolar es un campo complejo y desafiante para el cirujano maxilofacial y periodontal. El objetivo fundamental de las terapias en este campo es principalmente aumentar la masa ósea en pacientes que han perdido el tejido como consecuencia de diversas condiciones como enfermedad periodontal, envejecimiento, osteoporosis, traumatismos, patología neoplásica y cirugía reconstructiva o como resultado de defectos congénitos ⁽⁷⁾.

Los biopolímeros que proceden de lo natural tales como: el colágeno, hialuronato, gelatina, quitosano y la celulosa se explora cada día en odontología ya que sus propiedades se asimilan de una u otra forma a las condiciones de los tejidos nativos.

La terapia fotodinámica (PDT), llamo mucho la atención en la actualidad como un enfoque alternativo de combate para microorganismos que viven a pesar del uso de medicamentos. Así tenemos como ejemplo el enriquecimiento de biopolímeros con nanopartículas que mejoran notablemente las superficies a estar en contacto con la cavidad bucal para de esta manera evitar la colonización bacteriana ⁽⁸⁾. De esta forma usando los biomateriales se desarrolló nuevas técnicas de fotosensibilizadores, para mejorar la solubilidad en el agua, mitigar de concentraciones elevadas, fácil unión y asimilación por las bacterias presentes y mejorar su rendimiento ⁽⁹⁾

Se da mediante el uso de partículas que se recombina, usando las proteínas como principio activo, mejorando sus condiciones de dominio. De la misma forma se unos nano portadores de fármacos los mismos que son de metal, un ejemplo sencillo es el de nanopartículas magnéticas de plata, oro y óxidos de hierro las mismas que tienen características antimicrobianas verificadas, ofreciendo una gran ventana al desarrollo de medicinas modernas ⁽¹⁰⁾

Para el éxito de un implante dental es necesario tomar en cuenta la cicatrización periimplantaria, el cual depende netamente del desarrollo óseo a partir de la coagulación sanguínea, hasta que se conforma o se contacta con el implante en su parte superficial, en palabras concretas es en el punto de osteointegración, en la renovación ósea, depende de dos factores ⁽²⁾.

1. Relación profunda entre los tejidos gingivales y el área del cuello del implante, logrando así el desarrollo gingival.
2. Lograr la fundición de raíz con el hueso próximo y cercano para la fusión del mismo en forma estructural.

Para desarrollar estos procesos se tienen que realizar la modificación orográfica a un nivel nanométrico, así pues, se hace el desarrollo de implantación iónica, litografía, uso de plasma en radiofrecuencia y la anodización, usados para controlar de forma nanométrica la superficie del implante dental. ⁽¹¹⁾ Por otra parte, desde el punto de vista químico a nivel nanométrico, toma en cuenta la biofuncionalidad del exterior del implante, usado a

biomoléculas como factor de apoyo en la osificación “fosfato de calcio, proteínas extracelulares, lípidos de adición y proteínas que recubren al hueso”⁽⁵⁾

Nanotecnología en anestesia local consiste en el uso de miles de nanorobots los mismos que se encargan de distribuir el analgésico dentro del cuerpo receptor, estos se encuentran dentro de una sustancia coloidal. Así también nos permite el uso de un computador a bordo el mismo que nos permitirá monitorear en todo momento la medida anestesiarte y así también terminar o revertir la anestesia en el instante en el que el tratamiento a culminado⁽²⁾.

Nanotecnología en restauraciones de estructura dental es la forma más fácil de entender los beneficios de la nanotecnología dentro de la restauración, los materiales que se usan son más transparentes lo cual da una apariencia estética de otro nivel, (Leinen, 2020) así también con estos materiales se logra una mayor resistencia y dureza al desgaste de los estructuras; sin embargo estos tipos de adelantos se ven opacados por las dificultades, ya que por su relación de área de contacto con el medio pueden verse afectados por mínimos cambios, ya sea por partículas de polvo las cuales al estar en contacto con los materiales alteran la resistencia del mismo, siendo así más frágil y quebradizo, llegando a tener fracturas luego de la curación⁽¹³⁾

Dentro de los materiales comunes para este tipo de tratamiento tenemos a los nanorrellenos y los nanohíbridos, en el cual los primeros consisten en material particulado de a 100nm y el segundo usa partículas de mayor tamaño que van desde los 0,4 a los 5 µm, por lo que no se los agrupa dentro de los nanorrellenos.⁽¹⁴⁾

La extensión de la osteogénesis es uso del tejido óseocircundante al diente como punto de anclaje estructural y funcional con el cuello del implante a usar, se procede a modificar la estructura topográfica y química del implante aumentando los niveles de osiointegración; la principal forma es la modificación iónica, litografía, anodización, el plasma de radiofrecuencia, usado para modificar la nanosuperficie del implante, tomando los tubos, nódulos y puntos de fusión.⁽¹⁵⁾ La práctica química consiste en la biofuncionalización del implante a nivel superficial, es el bloqueo de biomoléculas específicas para la osteogénesis del implante, para ello se usan proteínas, fosfato de calcio, péptidos y hueso⁽¹³⁾.

Ya que el principal objetivo de la odontología es el prevenir una enfermedad antes que llegar al tratamiento, producto de la biopelícula, entre ellas las caries, las de endodoncia y periodontales. Por lo cual la nonodontologia brinda variados y nuevas terapias para el tratamiento o terapias de prevención de las enfermedades dentales, en principio las caries y enfermedades periodontales⁽¹³⁾.

La presente investigación tiene como objetivo: determinar el nivel de conocimiento en estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad Regional Autónoma de los Andes Santo Domingo, centrado en los principales desarrollos tecnológicos de la nanociencia.



MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal en la Universidad Regional Autónoma de Los Andes, sede Santo Domingo perteneciente al país de Ecuador en el período del año 2022.

El universo estuvo constituido por 160 estudiantes matriculados en la carrera de odontología, para la selección de la muestra, se aplicó la técnica de muestreo no probabilístico (intencional) con 57 estudiantes seleccionados de los cuatro semestres pertenecientes a la carrera.

Criterios de selección: estudiantes mayores de 16 años de edad, que estudien la carrera de odontología, que su participación sea voluntaria en el estudio, y que estén cursando su carrera en la UNIANDES Santo Domingo; todos los participantes estimados estuvieron instruidos acerca de las intenciones y alcances de la investigación.

Para la recolección de los datos se aplicó la encuesta a los participantes para evaluar el nivel de conocimiento con respecto a nanotecnología. Con los resultados obtenidos se elaboró un base de datos en el programa Microsoft Excel, que posteriormente fueron analizados en el programa SPSS versión 23, de donde se obtuvieron los resultados.

Se mantuvo la confidencialidad de los datos de los pacientes y se respetaron los principios bioéticos de autonomía, justicia, beneficencia y no maleficencia. El estudio se realizó de acuerdo con las normas de la Declaración de Helsinki y con la aprobación de Comité de Ética de la institución.

RESULTADOS

Una vez terminada la recopilación de información acerca de los niveles de conocimiento de los estudiantes de odontología de “UNIANDES Santo Domingo” se encontró que el promedio de edad en la muestra de estudio es de 20 años, no obstante, la mayor parte del grupo de estudio se encuentra en un rango de 19 a 21 años de edad con 33 estudiantes para un 58 %.

De acuerdo con la información que se recopiló el 77 % de los estudiantes demuestran un conocimiento o idea del concepto básico de nanociencia tal y como se muestra en la Gráfico 1, mientras que el 23 % no tiene idea del mismo.



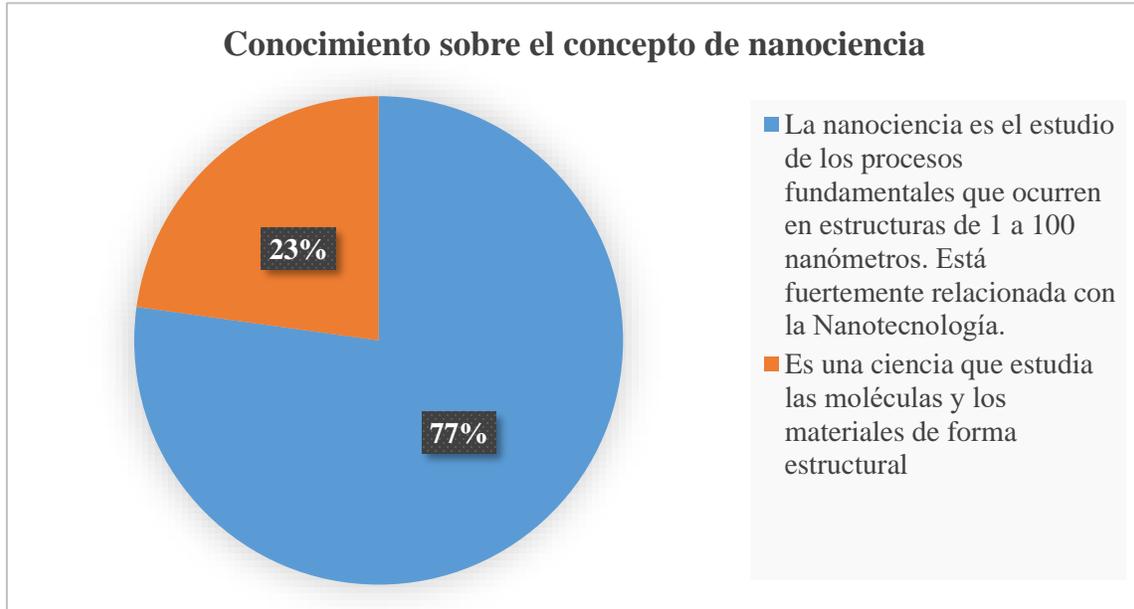


Gráfico 1. Distribución de los estudiantes según nivel de conocimiento del concepto de nanociencia.

Fuente: encuesta

En lo que respecta a lectura e información sobre el tema muestran un notable desconocimiento ya que el 77 % de la muestra de estudio demuestra no haber leído un artículo relacionado con nanociencia. (ver Gráfico 2)

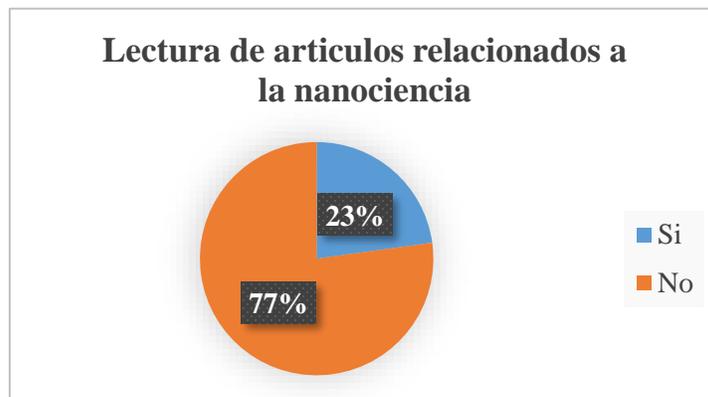


Gráfico 2. Distribución de los estudiantes según lectura de artículos vinculados a nanociencia.

Fuente: encuesta

Al respecto de si esta nueva ciencia debería ser tomada en cuenta en la práctica profesional la muestra demostró que un 68 % de la misma, afirmó usar esta tecnología en

la práctica profesional, mientras que un 30 % de los estudiantes muestra incertidumbre al respecto. (ver Gráfico 3)



Gráfico 3. Distribución de los estudiantes según la utilización de nanociencia en la práctica profesional.

Fuente: encuesta

En la pregunta correspondiente a la asistencia a una clínica odontológica que presente algún servicio con nanotecnología, el 68 % de la muestra nos indica que no a estado en una clínica con estos servicios, el 28 % de la muestra desconoce del servicio (ver Gráfico 4)

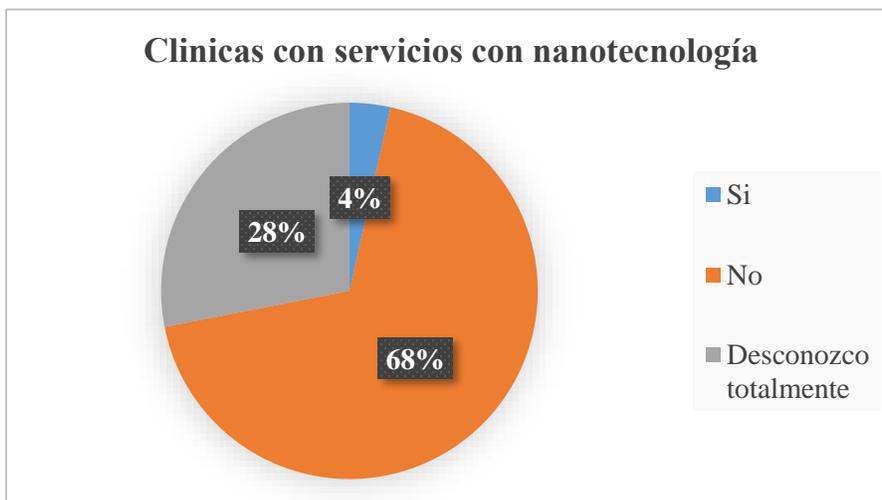


Gráfico 4. Distribución de los estudiantes según nivel de conocimiento acerca de la aplicación de la nanociencia en clínicas odontológicas del Ecuador.

Fuente: encuesta

Enfocándonos en las nanotecnologías de uso práctico en odontología y tomando en cuenta las mismas tenemos los siguientes resultados: en lo que respecta a nanorobot el 63 % afirma que, si conoce acerca de ellos, sin embargo, el 28 % de la mismo no conoce de ellos y el 9 % desconoce totalmente del tema como se muestra en el Gráfico 5.

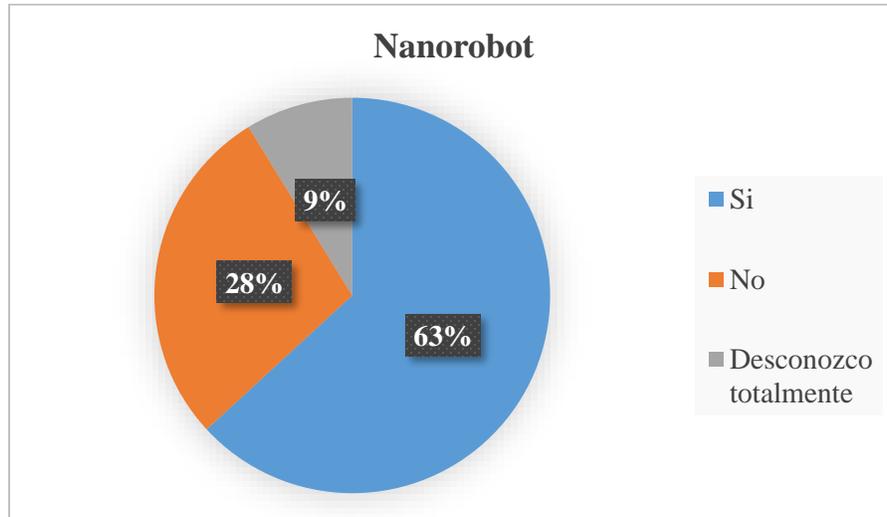


Gráfico 5. Distribución de los estudiantes según nivel de conocimiento acerca de la aplicación del nanorobot en la práctica clínica odontológica.

Fuente: encuesta

Demás resultados obtenidos en lo que a esferas correctoras de postura dental se refiere el 65 % de la muestra indica que no conoce del tema, mientras que si tomamos en cuenta los dentífricos que contienen nanotecnología, el 81 % de la muestra indica no conocer el tema.

En el ámbito educativo se denota los siguientes datos al respecto: el 61 % de los encuestados indican que no recibieron información del tema en sus estudios de la carrera de odontología, mientras que el 33 % admite que, si escucharon del tema en alguna catedra de odontología, y el 5 % desconoce totalmente del tema.

DISCUSIÓN

El enfoque de la nanotecnología es mejorar las condiciones de vida tanto personal como en lo que a salud respecta, es por ello que día a día la nanotecnología por así decirlo va tomando impulso ya que como vimos en el estudio se van desarrollando técnicas como:

Introducción de fármacos al cuerpo a través de este método lo cual va a evitar la toxicidad del mismo en todo el cuerpo y va a atacar directamente a la zona que lo necesita.

Como también en otras áreas como la implantología la restauración, la ortodoncia, entre otros que van a mejorar las condiciones de los procedimientos.

En la etapa de evaluación de datos de este estudio, se pudo determinar que la mayor parte de la población muestra no tiene un conocimiento acerca de la nanociencia como tal pero a la vez hay un desinterés por la parte educativa acerca de este. En la catedra no se presta la atención suficiente al tema, aunque es el futuro de la medicina y de la odontología no tiene el valor adecuado en el campo educativo.

CONCLUSIONES

Dentro del estudio se determinó que la falta de interés por parte de los estudiantes sumado a la desinformación con las nuevas tecnologías del tema en el ámbito educativo son los principales problemas dentro del estudio que determina que esta práctica de la nanotecnología en odontología este en niveles teóricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Baculima MA, León KC, Quito EMP. Nanopartículas Antimicrobianas en Odontología: Estado del arte. Sociedad Venezolana de Farmacología Clínica y Terapéutica. 2021; 40(8): p. 839-847.
2. Verma S, Chevvuri R, Sharma H. Nanotecnología en odontología: liberando las gemas ocultas. National Library of Medicine. 2018; 22(3): p. 196–200.
3. Moothedath M, Moothedath M, Jairaj A, Harshitha B, Baba SM, Khateeb SU. Papel de la Nanotecnología en Odontología: Revisión Sistemática. Pub Med Central. 2019; 9(6).
4. AV BLINOVA VAR. Nanomateriales en la práctica de la odontología moderna. Editorial Media Sphere. 2021; 100(2).
5. Govind Shashirekha AJSM. Nanotechnology in Dentistry: Clinical Applications, Benefits, and Hazards. Pud Med. 2017; 38(5).
6. Wojciech Zakrzewski MDWD. Nanomaterials Application in Orthodontics. Pub Med. 2021; 11(2).
7. Goker Funda STGABEGSPDGMDF. Andamios de nanotecnología para la regeneración ósea alveolar. Pub Med. 2020; 13(1).
8. Pinto JEM. Metodología de la investigación social: Paradigmas: cuantitativo, sociocrítico, cualitativo, complementario U Edl, editor.; 2018.
9. Manlin Qi MCXSDXMDW,TWO,YZ,LWYByHHX. Nuevas terapias fotodinámicas antibacterianas basadas en nanomateriales para combatir las biopelículas bacterianas orales y las enfermedades infecciosas. Pub Med. 2019; 10.



10. Dawid Łysik KNLRBGTYJM. Saliva artificial: desafíos y perspectivas de futuro para el tratamiento de la xerostomía. PubMed. 2019; 13(3199).
11. Ensanya Ali Abou Neel LBRAPHWKYJCK. Nanotecnología en odontología: prevención, diagnóstico y terapia. Pub Med. 2015; 10.
12. Lango López Diana MRJ. Nanopartículas incorporadas al PMMA y sus propiedades antimicrobianas: una revisión sistemática. Scielo. 2022; 15(29).
13. G SM. El futuro ahora más pequeño: aplicaciones de la nanotecnología en implantología - Revisión de la literatura. Acta Odontológica Venezolana. 2015; 53(1).
14. Azpeitia Anahi LA. Estudio de los parámetros de proceso del anodizado por plasma químico en Ti-6Al-4V ELI para implantes dentales. Scielo Brasil. 2018; 23(8).

Declaración de conflictos de intereses:

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

BAMC, SMGV, AMCB y AFVV: participaron en la conceptualización, curación de datos, redacción, redacción del borrador original, revisión y edición.

Financiación:

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

