

ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES DE SALUD: UNA REVISIÓN ANALÍTICA SOBRE NANOTECNOLOGÍA Y MEDICINA REGENERATIVA.

Aurora Caraveo-Miss¹, Hugo Enrique López González²,

¹Aurora Caraveo-Miss, Maestra en Administración, Jurisdicción Sanitaria De Tenosique, Tabasco, <https://orcid.org/0009-0002-7562-3096>, Ejido San Isidro Guasivan, aurora19_81@hotmail.com.

²Hugo Enrique López González, Dr. Administración Educativa, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0001-5875-564X>, Buenavista 1ra. Sección, hugoenriquelopezgonzalez@gmail.com

RESUMEN

La acelerada evolución de las tecnologías emergentes está transformando profundamente los sistemas de salud a nivel mundial. Entre ellas, la nanotecnología y la medicina regenerativa representan innovaciones transformadas con capacidad para modificar los modelos tradicionales de diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades. Sin embargo, su incorporación efectiva requiere modelos de administración estratégica que permitan gestionar recursos, riesgos, innovación y sostenibilidad institucional.

Objetivo: Analizar la administración estratégica de tecnologías emergentes de salud, particularmente nanotecnología y medicina regenerativa, identificando oportunidades, desafíos y capacidades organizacionales relevantes para su incorporación en los sistemas de salud mexicano.

Materiales y Métodos: Se propone realizar un análisis de carácter descriptivo, con un enfoque cualitativo que nos permita integrar la evidencia científica sobre tecnologías que están surgiendo en el campo de la salud. Esto se abordará desde la administración estratégica, con evidencias de estudios del 2023 y 2026.

Resultados: el análisis de la investigación muestra que la incorporación de tecnologías emergentes depende de cinco dimensiones estratégicas: Conocimiento sobre tecnologías emergentes, administración estratégica, recursos y capacidades institucionales, innovación y transferencia tecnológica, Regulación y sostenibilidad. De esta manera, se identifican desafíos relacionados con regulación sanitaria, bioética, costos de implementación y resistencia al cambio organizacional.

Conclusiones: La administración estratégica constituye el elemento principal entre el desarrollo científico y la generación de valor organizacional en

Fundación Tecnológica Autónoma del Pacífico.
ISSN: 2539-2255 (En Línea).
Cali - Colombia.



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons
Atribución - No Comercial - Sin Derivadas 4.0 Internacional.

Medio de difusión y divulgación de investigación de la Fundación Tecnológica Autónoma del Pacífico.

los sistemas de salud. La nanotecnología y la medicina regenerativa requieren modelos de gestión orientados a la innovación sostenible, la toma de decisiones basada en evidencia y la creación de ventajas competitivas institucionales.

Palabras Clave: *Administración estratégica, Innovación Tecnológica, Nanotecnología, Medicina Regenerativa, Instituciones de Salud.*

ABSTRACT

The rapid evolution of emerging technologies is profoundly transforming healthcare systems worldwide. Among these, nanotechnology and regenerative medicine represent transformative innovations with the potential to modify traditional models of disease diagnosis, treatment, and prevention. However, their effective integration requires strategic management models that enable the management of resources, risks, innovation, and institutional sustainability.

Objective: To analyze the strategic management of emerging health technologies, particularly nanotechnology and regenerative medicine, identifying opportunities, challenges, and relevant organizational capabilities for their integration into Mexican healthcare systems.

Materials and Methods: A descriptive analysis with a qualitative approach is proposed to integrate scientific evidence on emerging health technologies. This will be addressed from the perspective of strategic management, using evidence from studies conducted in 2023 and 2026.

Results: The research analysis shows that the integration of emerging technologies depends on five strategic dimensions: Knowledge about emerging technologies, strategic management, institutional resources and capabilities, innovation and technology transfer, regulation, and sustainability. This study identifies challenges related to health regulations, bioethics, implementation costs, and resistance to organizational change.

Conclusions: Strategic management is the key element bridging scientific development and the generation of organizational value in healthcare systems. Nanotechnology and regenerative medicine require management models focused on sustainable innovation, evidence-based decision-making, and the creation of institutional competitive advantages.

Keywords: *Strategic Management, Technological Innovation, Nanotechnology, Regenerative Medicine, Healthcare Institutions.*

INTRODUCCIÓN.

El cambio tecnológico representa entre los retos mayores actuales para entidades médicas. La evolución rápida de herramientas biológicas altera formas clásicas de atención, cura y prevención, mientras crea nuevos requisitos para administrar activos, personal y procesos decisorios dentro instituciones.

Según Tang et al. [1], progresos actuales dentro del campo de la nanomedicina posibilitaron crear sistemas destinados a optimizar la entrega, reparto y soltura regulada de medicamentos. Dichos avances demuestran capacidad de la nanociencia para alterar procedimientos habituales de cuidado médico; no obstante, su uso clínico exige vencer barridas vinculadas a seguridad, reparto biológico, producción y escala.

De acuerdo con Della Rocca et al. [2], la medicina regenerativa cambió mucho gracias al avance de células madre y métodos celulares, creando nuevas opciones para arreglar y poner nuevo tejido dañado. Por otro lado, Hoang et al. [3] dicen que la ingeniería de tejidos une células, materiales biológicos, vesículas fuera de la célula y otras técnicas para ayudar procesos de regeneración, pero su paso a usos médicos sigue teniendo problemas científicos y legales.

Según trabajos de Ganesan et al. [4], progreso en medicina regenerativa y arreglo de tejidos ha abierto opciones terapéuticas, aunque traslado del laboratorio a uso clínico demanda prueba bastante sobre seguridad, efectividad y repetibilidad. Por tanto, avance científico no asegura por sí solo su integración real en centros médicos.

Según Younas et al. [5], la nanomedicina avanza hacia sistemas de direccionamiento terapéutico y estrategias personalizadas capaces de incrementar la precisión de ciertos tratamientos. No obstante, Rashid et al. [6] señalan que los nanomateriales aún muestran problemas vinculados a

toxicidad, biodistribución y seguridad en clínica.

Desde un enfoque administrativo, dichos retos cobran relevancia singular. Los centros médicos deben fijar no solo qué herramientas poseen mayor capacidad científica, sino cuales resultan factibles bajo criterios financieros, estructurales, legales y funcionales.

Zhang et al. [7] dicen que hacer y escalar son partes claves para pasar la nano medicina a uso clínico. Esto ayuda a ver que la nueva tecnología hay que manejarla como un trabajo de grupo que pide planear bien, gastar dinero, tener edificios, personas y formas de medir resultados.

El campo médico regenerativo se halla ante un escenario comparable. Kwan et al. [8] subrayan el rol crucial de hidrogeles sensibles y demás técnicas progresivas de construcción de tejidos; por otra parte, Antonio-Ríos et al. [9] demuestran cómo el crecimiento masivo de células madre mesenquimales ocasiona cambios en sus atributos operativos, demostrando la necesidad vital de crear sistemas de supervisión de calidad y normalización.

En México, Sahare et al. [10] mostraron progreso ligado a uso de nanotecnología en problemas de tiroides, contando con ayuda de estudiosos de centros locales. Además, Antonio-Ríos et al. [9] ofrecen datos sobre trabajo con células madre mesenquimales. Dichos estudios demuestran posesión de habilidades científicas propias, aunque también muestran falta de mejora en procesos de paso tecnológico.

Desde la visión de la administración estratégica, incluir

nanotecnología y medicina regenerativa exige integrar vigilancia tecnológica, planeación institucional, gestión financiera, desarrollo de talento humano, regulación sanitaria, gestión del conocimiento y evaluación de resultados.

Por lo tanto, el tema principal no radica únicamente en establecer si un dispositivo resulta técnicamente posible, sino en entender qué aptitudes operativas requieren perfeccionar las entidades médicas para integrar dicho recurso bajo criterios de seguridad, eficacia, sostenibilidad y relevancia social.

OBJETIVO.

Analizar la administración estratégica de tecnologías emergentes de salud, particularmente nanotecnología y medicina regenerativa, identificando oportunidades, desafíos y capacidades organizacionales relevantes para su incorporación en los sistemas de salud mexicano.

Pregunta de investigación.

¿Qué factores de administración estratégica condicionan la incorporación de nanotecnología y medicina regenerativa en los sistemas de salud mexicanos?

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se propone realizar un análisis descriptivo con enfoque cualitativo que nos permita integrar la evidencia científica sobre tecnologías que están surgiendo en el campo de la salud. Esto se abordará desde la administración estratégica.

Este estudio se concibió como un análisis y no como una revisión sistemática de efectos clínicos, ya que se estructuró de esta manera. El objetivo fue identificar tendencias, oportunidades, obstáculos y la capacitación que poseen las instituciones en los escritos científicos.

La elección de este enfoque responde a la naturaleza interdisciplinaria del tema, ya que combina conocimientos de administración sanitaria, nanotecnología, medicina regenerativa, innovación, regulación y manejo de tecnología.

Período de búsqueda.

El período de búsqueda se llevó a cabo de julio a agosto de 2026, priorizando artículos publicados entre 2023 y 2026, ya que reflejan la situación actual de la ciencia, los resultados se obtendrán mediante un instrumento de recolección de datos denominado “Administración estratégica de tecnologías emergentes de salud: una revisión analítica sobre nanotecnología y medicina regenerativa”,

Validado por expertos, como es el cuestionario estructurado de tipo escala Likert de 5 puntos y análisis estadístico con 15 ítems, diseñado bajo la plataforma Digital Google Forms, el cual se aplica mediante la Apps de WhatsApp lo que permite un resultado más rápido para los participantes y facilita la recolección de la información.

El diseño de la investigación es de tipo no experimental, debido a que no se manipularán las variables, solo se observarán en su contexto natural. Asimismo, es de tipo Transversal,

porque los datos se recolectarán en un solo momento en el tiempo.

De acuerdo con su finalidad, la investigación es de tipo aplicada, ya que busca generar propuestas y acciones identificando oportunidades, desafíos y capacidades organizacionales relevantes para su incorporación en los sistemas de salud mexicano.

De igual forma, se realiza un estudio transaccional o transversal, debido a que se estudia la administración estratégica con nuevas tecnologías de salud especialmente la nanotecnología y medicina regenerativa en un periodo específico del tiempo, ya que a través de un solo instrumento y en una sola ocasión se obtuvo la información necesaria para el análisis de los sujetos de estudio (personal de sistemas de salud público y privado). Mediante el análisis de 5 dimensiones medibles las cuales están conformadas con 3 ítems relacionadas con cada dimensión en el instrumento, las cuales son: Conocimiento sobre tecnologías emergentes, administración estratégica, recursos y capacidades institucionales, innovación y transferencia tecnológica y regulación y sostenibilidad.

La población objeto de estudio para llevar a cabo esta investigación, estuvo conformada por personal que labora en diferentes sectores de salud. (8 administrativos, 12 médicos y 10 enfermeras, donde el 50% son de sector público y el resto de sector privado). La ubicación espacial de los sujetos de estudio fue muy precisa, ya que se encontraron siempre ubicados en sus áreas de trabajo y con su consentimiento para participar.

Las fuentes de información y búsqueda de documentos cubrieron las siguientes bases de datos: pubmed/ Medline, scopus, web of science, sciencedirect, scielo

Además, se realizó una búsqueda complementaria en fuentes de instituciones y registros bibliográficos para obtener información relativa a México cuando la situación lo requería. Se emplearon búsquedas con agrupaciones de vocablos en español e inglés: Gestión estratégica, Avance tecnológico, Nanotecnología, Terapia celular, Entidades sanitarias. De acuerdo con la DeCS, se incorporaron:

1. Documentos científicos editados entre 2023 y 2026.
2. Análisis científicos referentes a nanotecnología o terapia celular.
3. Estudios sobre avance tecnológico en el ámbito sanitario.
4. Trabajos relacionados con normativas, transferencia tecnológica y dirección de tecnologías médicas.
5. Informes con datos útiles para el estudio del panorama mexicano.
6. Artículos divulgados en publicaciones científicas con datos bibliográficos comprobables.

N a n o t e c n o l o g í a y transformación de la atención sanitaria.

La información actual confirma que la nanotecnología es una de las herramientas con mayor capacidad para transformar ciertas prácticas sanitarias. En particular, el ámbito de los métodos de administración de fármacos está muy avanzado. Los vehículos nanométricos pueden alterar las propiedades farmacocinéticas, optimizar la permanencia de compuestos terapéuticos y propiciar una dosificación gradual. La investigación reciente ha

impulsado sistemas diseñados para reaccionar a estímulos precisos y concentrar mejor los tratamientos en áreas específicas. En oncología, las nanomedicinas están evolucionando para integrar direccionamiento inteligente y enfoques adaptados. Sin embargo, la realidad indica que el avance científico requiere simultáneamente manufactura eficaz, control de calidad riguroso y una evaluación exhaustiva de seguridad. [3,4]

Zhang et al. resaltan que la traslación de la nanomedicina tropieza con obstáculos de formulación y producción. Esto subraya que la innovación técnica no solo necesita conocimientos científicos, sino también aptitudes industriales y de gestión. Desde una perspectiva de gestión estratégica, ello implica que las organizaciones deben implementar sistemas de monitoreo tecnológico. El fin es reconocer innovaciones aplicables y sopesar su viabilidad antes de destinar recursos. [14]

Nanomedicina y contexto mexicano.

México posee potencial científico en campos afines a la nanomedicina y materiales de vanguardia.

Sahare et al. publicaron una reseña en 2025 sobre progresos en nanomedicina para diagnosticar y tratar problemas tiroideos. Dicha revisión incluyó colaboradores de la UNAM y el Tecnológico de Monterrey. Esta clase de producción científica manifiesta la presencia de capacidades nacionales aptas para implicarse en el desarrollo de tecnologías emergentes.[12]

No obstante, poseer capacidades científicas no asegura su traslación hacia los servicios de salud. La administración estratégica tiene que funcionar como puente entre investigación, innovación, traslación, implementación y evaluación.

Medicina regenerativa.

La medicina regenerativa es un área interdisciplinaria que combina biología celular, ingeniería, medicina, biomateriales y técnicas de manufactura. Estudios recientes resaltan la importancia crucial de las células madre, los biomateriales, la ingeniería tisular y las estructuras tridimensionales para impulsar la reparación de tejidos. [6,10]

Ganesan et al. apuntan que las terapias celulares y los biomateriales suponen líneas cruciales de avance, si bien traen consigo riesgos y cortapisas a sopesar en el proceso de traslación clínica. [6]

Hoang et al. señalan la interacción entre células, biomateriales y señales biológicas como elementos nodales de la medicina regenerativa actual, junto con la urgencia de sortear los obstáculos de seguridad y traslación clínica. [7]

Células madre y capacidades institucionales.

Las células madre componen un pilar esencial de la medicina regenerativa.

Investigaciones datadas de 2025 y 2026 apuntan a significativos progresos en células madre adultas, así como en células pluripotentes inducidas y células mesenquimales. [8,13,15]

Yamanaka, en un repaso del año 2026, subraya el trayecto de las células pluripotentes inducidas, desde su génesis hasta su uso en modelar enfermedades, hallar fármacos y la medicina regenerativa misma. [15]

Biomateriales e ingeniería tisular.

La evolución de los biomateriales es otro pilar estratégico. Estudios actuales enfoques hidrogeles inteligentes, las matrices extracelulares, los nanocompuestos, la hidroxiapatita, la celulosa bacteriana, además de otros materiales con miras regenerativas. [9, 16]

Esos hidrogeles inteligentes tienen la capacidad de reaccionar ante estímulos, promoviendo microambientes ideales para la regeneración tisular. [9]

Igualmente, los nanocompuestos otorgan facultades antimicrobianas, mecánicas y la dosificación de agentes bioactivos. No obstante, ciertos nanomateriales suscitan dudas sobre su biocompatibilidad y toxicidad prolongada. Esto indica que la elección de un biomaterial necesita un escrutinio exhaustivo. La confluencia entre nanotecnología y medicina regenerativa es, de hecho, un campo de considerable promesa estratégica.

Los nanomateriales su integración permite estructuras para ingeniería tisular, el control de la liberación de moléculas y modifican interacciones célula biomaterial. Esta convergencia crea oportunidades para el diseño de sistemas terapéuticos más precisos, pero también aumenta la complejidad de gestión. [6]

La administración de proyectos como estos requiere equipos interdisciplinarios: médicos, biólogos, ingenieros, especialistas en materiales, investigadores, administradores, expertos regulatorios y transferencias tecnológicas.

Convergencia entre nanotecnología y medicina regenerativa.

La convergencia entre nanotecnología y medicina regenerativa representa una de las áreas de mayor potencial estratégico.

Los nanomateriales pueden integrarse en estructuras destinadas a ingeniería tisular, utilizarse para controlar la liberación de moléculas y modificar las interacciones entre células y biomateriales. [16]

Esta convergencia genera oportunidades para diseñar sistemas terapéuticos más precisos, pero también incrementa la complejidad de su gestión.

La administración de proyectos de esta naturaleza requiere equipos interdisciplinarios integrados por médicos, biólogos, ingenieros, especialistas en materiales, investigadores, administradores, expertos regulatorios y los especialistas en transferencia tecnológica.

RESULTADOS.

El análisis descriptivo de las respuestas obtenidas de los 30 participantes, todos profesionales de la salud, en una escala Likert de cinco puntos indica una tendencia general favorable hacia el reconocimiento de la importancia de la administración

estratégica para la incorporación de tecnologías emergentes en el sector salud. lo que indica de forma general, la percepción de la nanotecnología y la medicina regenerativa, y la importancia de que se desarrollen capacidades administrativas, organizacionales y estratégicas, que permitan la integración de estas tecnologías. conocimiento sobre tecnologías emergentes en la salud.

Conocimiento sobre tecnologías emergentes.

Los resultados obtenidos de esta dimensión de acuerdo a las respuestas de los diferentes profesionales de la salud presentan un nivel moderadamente favorable de conocimiento y reconocimiento sobre las aplicaciones de la nanotecnología y la medicina regenerativa en el sector salud. En términos generales, existe una percepción positiva sobre el potencial de estas tecnologías para mejorar los procesos de diagnóstico, tratamiento y atención en la salud.

Sin embargo, los resultados, muestran que también permiten identificar la necesidad de fortalecer la formación especializada. el conocimiento sobre estas tecnologías no puede considerarse completamente consolidado entre todos los profesionales de la salud.

Estos resultados nos permiten concluir que existe una disposición favorable hacia las herramientas de tecnologías emergentes, pero su incorporación efectiva requiere ampliar los procesos de capacitación y actualización profesional.

Administración estratégica.

De acuerdo a los resultados de esta dimensión nos permite conocer que los profesionales de la salud reconocen la importancia de integrar la innovación tecnológica dentro de los procesos de planeación y toma de decisiones institucionales. Además, existe una valoración positiva sobre la necesidad de evaluar beneficios, costos y riesgos antes de adoptar tecnologías emergentes.

Desde un punto de vista administrativo, estos resultados son importantes porque muestra que la adopción tecnológica no debe entenderse únicamente como un proceso científico o técnico. La incorporación de nanotecnología y medicina regenerativa exige etapas del proceso de planeación, liderazgo, análisis financiero y evaluación estratégica.

Los profesionales de la salud reconocen y aceptan que la administración estratégica forma una parte como un elemento fundamental para transformar el conocimiento científico en aplicaciones de los procesos de salud.

Recursos y capacidades institucionales

En base a los resultados obtenidos se aprecia que los profesionales de la salud reconocen la importancia de las tecnologías emergentes y de la administración estratégica, perciben mayores limitaciones relacionadas con la disponibilidad de recursos financieros, infraestructura tecnológica y capacitación del personal de las diferentes instituciones de salud.

Además, nos permiten plantear que uno de los principales obstáculos para la incorporación de nanotecnología y medicina regenerativa se pueden encontrar en la capacidad institucional para financiar, implementar y sostener estas nuevas herramientas de innovaciones dentro de los sistemas de salud.

En efecto, existe una posible brecha entre el interés por adoptar tecnologías emergentes y la capacidad real de las organizaciones de salud para implementarlas.

Estos resultados son particularmente importantes para el análisis del estudio de los sistemas de salud mexicano, donde la introducción de innovaciones científicas hacia las instituciones sanitarias puede depender de factores como: la disponibilidad de recursos financieros, una infraestructura científica y tecnológica, la formación de personal especializado, la colaboración entre universidades e instituciones de salud, políticas públicas de innovación, capacidad de gestión y transferencia de nuevas tecnologías de salud.

Innovación y transferencia tecnológica

De acuerdo a los resultados de esta dimensión nos reflejan una percepción favorable sobre la importancia de establecer relación entre instituciones de salud, universidades y centros de investigación. Los profesionales de la salud reconocen que la innovación tecnológica requiere procesos de colaboración multidisciplinaria y mecanismos que permitan transmitir los conocimientos científicos hacia aplicaciones prácticas del sector salud.

permite identificar la importancia de fortalecer los sistemas de innovación en salud. La generación de conocimiento científico, por sí sola, no garantiza su aplicación dentro de los servicios de salud. Para lograr una transferencia tecnológica efectiva, resulta necesario desarrollar mecanismos que conecten con la: Investigación científica, el desarrollo tecnológico, la evaluación, la regulación, la implementación y la evaluación de resultados dentro de los sistemas de salud.

En base a los resultados obtenidos se concluye que la administración estratégica puede funcionar como un mecanismo de enlace entre los diferentes factores involucrados en el ecosistema de innovación con las herramientas tecnológicas.

Regulación y sostenibilidad

Por otra parte, los resultados de esta última dimensión indican que los profesionales de la salud asignan una importancia considerable a los aspectos regulatorios, éticos y de seguridad en el proceso de incorporación de tecnologías emergentes de salud.

La valoración positiva de esta dimensión demuestra que la adopción de nanotecnología y medicina regenerativa no debe realizarse únicamente considerando sus beneficios potenciales, sino también mediante procesos que garanticen la seguridad, la evaluación de riesgos y el cumplimiento de criterios éticos y regulatorios dentro del sistema de salud.

De acuerdo a estos resultados se sugiere que conciencia sobre la necesidad de desarrollar modelos de innovación responsables y sostenibles.

La incorporación de tecnologías emergentes requiere, por tanto, un equilibrio entre: La Innovación, seguridad, regulación, ética, viabilidad económica y beneficio social.

En conclusión, los resultados obtenidos muestran una percepción favorable hacia la incorporación de tecnologías emergentes en el sector salud, nos indica que los profesionales de la salud de las diferentes instituciones tanto sector público como privado, reconocen la importancia de integrar la nanotecnología y la medicina regenerativa dentro de los procesos de innovación en salud.

Por otra parte, el análisis por cada dimensión estudiada nos permite identificar una diferencia importante entre el reconocimiento del potencial tecnológico y las capacidades institucionales necesarias para su implementación.

Desde el aspecto de la administración estratégica, las organizaciones de salud deben considerar la tecnología como un componente integrado dentro de la planeación institucional. La adopción de nanotecnología y medicina regenerativa requiere decisiones relacionadas con la asignación de recursos, desarrollo de competencias, gestión del conocimiento, evaluación de riesgos y establecimiento de alianzas estratégicas dentro del sector salud.

DISCUSIÓN.

Las diferentes dimensiones estudiadas y revisadas muestran que el mayor desafío de las tecnologías emergentes no es solamente el

desarrollo científico, sino su capacidad de pasar del laboratorio a sistemas sanitarios de salud sostenibles, y a un financiamiento muy amplio en beneficio de la sociedad mexicana.

De acuerdo a los resultados de cada una de las dimensiones muestran una percepción favorable hacia la incorporación de tecnologías emergentes en el sector salud. Lo que indica que los profesionales de la salud reconocen la importancia de integrar la nanotecnología y la medicina regenerativa dentro de los procesos de innovación en el ámbito de salud.

por otra parte, el análisis de cada dimensión nos muestra una diferencia importante entre el reconocimiento del potencial tecnológico y las capacidades institucionales necesarias para su implementación.

Por otra parte, la Regulación y sostenibilidad tiene el porcentaje más elevado, lo que indica una alta percepción sobre la importancia de establecer mecanismos de seguridad, regulación y evaluación ética. Mientras que los Recursos y capacidades institucionales tienen una baja evidencia en las posibles limitaciones relacionadas con infraestructura, financiamiento y capital humano.

Esta diferencia permite conocer que el principal reto no consiste únicamente en generar nuevas tecnologías, sino en desarrollar las capacidades organizacionales necesarias para incorporarlas de manera efectiva.

La administración estratégica, en las organizaciones de salud debe considerar la tecnología como un

componente integrado dentro de la planeación institucional. La adopción de estas tecnologías clínicas como son la nanotecnología y medicina regenerativa requiere decisiones relacionadas con la asignación de recursos, desarrollo de competencias, gestión del conocimiento, evaluación de riesgos y establecimiento de alianzas estratégicas.

Según Zhang et al., las dificultades de manufactura y escalabilidad son una barrera importante para la transferencia clínica de nanomedicina. Esto se puede interpretar desde la administración estratégica como una limitación de las capacidades organizacionales necesarias para convertir una innovación científica en tecnología sanitaria implementable. [8]

Mientras Tang et al. resalta el potencial de los sistemas avanzados de liberación terapéutica, Zhang et al. nos dicen que la fabricación y la ampliación siguen siendo obstáculos para su empleo clínico. Esta aparente fricción clarifica que el potencial tecnológico no es sinónimo de viabilidad organizativa. [1, 8]

Tang et al. muestran el potencial de la nanomedicina para revolucionar los sistemas de administración terapéutica; sin embargo, Zhang et al. nos prueban que la fabricación y la ampliación son obstáculos clave para su traslado a la clínica. Esta correlación demuestra que el triunfo tecnológico depende de cosas más allá de la investigación biomédica. [2,3]

En el mundo de la medicina regenerativa, hay una situación parecida. Della Rocca et al. documentan el avance de las tecnologías celulares, mientras que Hoang et al. nos muestran

las trabas al uso clínico. Así pues, el avance científico necesita capacidades administrativas que sepan manejar incertidumbre, dinero, infraestructura y peligros. [2,3]

Desde el punto de vista de la gestión estratégica, estos hallazgos nos dejan sugerir que las instituciones de salud desarrollen cinco aptitudes esenciales:

Aptitud de observación tecnológica. Las entidades tienen que detectar pronto tecnologías que puedan ser útiles para la salud.

Aptitud de análisis estratégico. Decidir implementar una tecnología tiene que superar pruebas científicas, gastos, peligros, ganancias y aptitud institucional.

Potencial para innovar. La entidad deberá generar y adquirir conocimientos mediante especialización academias, lugares de estudios, negocios y entes de salud.

Potencia regulatoria. Adquirir nuevos conocimiento y nuevas tecnologías que se están desarrollando deben de tener en cuenta la seguridad, lo moral y seguir las reglas dentro del ámbito de salud.

Potencia de durar. La tecnología deberá ser factible en lo monetario y financiamiento, con el propósito de lograr resultados de salud que perduren y beneficien a la sociedad.

En México, estos potenciales tienen un valor especial y una esperanza de calidad de vida debido a que la ciencia se debe llevar directamente a sectores de salud. Los estudios de Sahare et al. y Antonio-Rios et al. señalan que hay

personas que se dedican a estudios de la ciencia en nuestro país dedicados a los descubrimientos de nanomedicina y de células. [10,9]

Lo más importante dentro de este estudio es que la dirección inteligente puede ser el enlace entre ciencia nueva y aplicación en salud.

Propuesta.

Derivado del análisis de Administración estratégica de tecnologías emergentes de salud: una revisión analítica sobre nanotecnología y medicina regenerativa. Se propone un conjunto de estrategias orientadas a fortalecer el conocimiento de estas nuevas tecnologías emergentes en el sistema de salud mexicano.

Estas propuestas se basan y fundamentan en los estudios de diferentes paíes científicos, fuentes institucionales, personal de salud especializado y registros bibliográficos consultados para el desarrollo de esta investigación.

Diseñar una estrategia institucional de innovación tecnológica.

Se propone que las instituciones de salud adapten la innovación tecnológica dentro de sus procesos de planeación estratégica.

Esta estrategia debería incluir: identificación de tecnologías prioritarias, evaluación de necesidades institucionales, análisis de viabilidad, evaluación de costos y beneficios, identificación de riesgos, e indicadores de seguimiento.

Fortalecer la capacitación del capital humano.

Tomando en cuenta que el conocimiento tecnológico tiene una valoración moderadamente favorable, es necesario fortalecer la capacitación de los profesionales de la salud.

Se recomienda desarrollar programas de formación relacionados con: nanotecnología aplicada a la salud, medicina regenerativa, gestión de innovación, transferencia tecnológica, evaluación de tecnologías de salud, gestión de riesgos y regulación y bioética.

Incrementar la inversión en la infraestructura e innovación.

De acuerdo a que los recursos y capacidades institucionales tienen un porcentaje bajo, se recomienda priorizar el fortalecimiento de: Laboratorios especializados, infraestructura tecnológica, equipamiento científico, sistemas de información, diferentes programas de investigación y desarrollo de un buen financiamiento en diferentes instituciones para proyectos de innovación de tecnologías futuras.

La inversión no debería considerarse únicamente como un gasto, sino como una estrategia para fortalecer las capacidades institucionales a largo plazo.

Fortalecer la colaboración entre instituciones.

Se recomienda promover acuerdos de estrategias entre: diferentes instituciones de salud, universidades, centros de investigación, empresas tecnológicas y organismos gubernamentales.

Estas uniones pueden facilitar la transferencia del conocimiento científico hacia aplicaciones clínicas y organizacionales.

C r e a r e q u i p o s multidisciplinarios.

La adopción de nanotecnología y medicina regenerativa requiere la participación conjunta de diferentes profesionales, por esto se recomienda integrar equipos conformados por: profesionales de la salud, investigadores, administradores, ingenieros, especialistas en regulación, expertos en bioética y personal financiero y de gestión.

La participación multidisciplinaria permitirá evaluar

las tecnologías desde perspectivas científicas, clínicas, económicas, administrativas y sociales.

Fortalecer la regulación y la gestión de riesgos.

De acuerdo con la dimensión de regulación y sostenibilidad tiene un porcentaje elevado en el estudio, se recomienda mantener este componente como una prioridad estratégica en las instituciones las cuales deberían desarrollar: Protocolos de evaluación tecnológica, sistemas de gestión de riesgos, comités de ética, indicadores de seguridad, mecanismos de seguimiento y procesos de evaluación de resultados clínicos y organizacionales.

CONCLUSIONES.

De manera general se concluye que la adopción de tecnologías emergentes como la nanotecnología y la medicina regenerativa requieren superar una visión exclusivamente científica. Aunque existe una percepción favorable respecto a su potencial para transformar los servicios de salud, persisten desafíos relacionados con la disponibilidad de recursos, infraestructura y capital humano especializado.

La administración estratégica puede desempeñar un papel fundamental en la reducción de este proceso, al permitir que las instituciones integren la innovación tecnológica dentro de procesos de planeación, asignación de recursos, gestión del conocimiento, regulación y evaluación de resultados en caminados al bienestar de la sociedad.

En base a estos estudios, la adopción sostenible de tecnologías emergentes en el sistema de salud mexicano dependerá no solamente del avance científico, sino también de la capacidad de las organizaciones para desarrollar estructuras, competencias y estrategias que permitan transformar la innovación científica en beneficios clínicos, económicos y sociales.

Las muestras analizadas sugieren emergentemente que tanto la nanotecnología como la medicina regenerativa incorpore tecnologías emergentes con el potencial enorme de mejorar y transformar nuestros sistemas de salud. Por otra parte, su trascendental impacto no se centra únicamente en la acción científica, sino que se halla íntimamente enlazado a la habilidad de las organizaciones para fomentar su adopción.

La administración estratégica emerge como un pilar indispensable para unir la investigación, la innovación, la financiación, las estructuras físicas, el capital humano, los marcos regulatorios y la transferencia tecnológica.

Los impedimentos más evidentes señalan los elevados costos de implementación, la dificultad para escalar, los desafíos de manufactura, los obstáculos regulatorios, las preocupaciones sobre la seguridad, la escasez de personal apto, en el saber científico al quehacer clínico.

Respecto a México en particular, afirmanos el descubrimiento de los conocimientos científicos enlazados a la nanomedicina y la medicina regenerativa; pero, aun así, es un obstáculo potenciar los lazos institucionales capaces de crear estas capacidades en innovaciones y tecnologías sanitarias futuras y perdurables.

En relación a los organismos de salud se debería asimilar la vigilancia tecnológica, la evaluación estratégica, la gestión del conocimiento, la administración financiera, el fomento del talento, la gobernanza tecnológica y la investigación de resultados, como componentes medulares de una estrategia para adoptar las tecnologías emergentes.

En conclusión las futuras investigaciones científicas deberían crear modelos de evaluación que permitan medir la preparación organizacional que tengan las instituciones sanitarias mexicanas para poder incorporar nanotecnología y medicina regenerativa.

AGRADECIMIENTOS.

La autora expresa sus agradecimientos al personal de las diferentes instituciones de salud que generaron los conocimientos relacionados con las tecnologías nuevas de la nanotecnología y medicina regenerativa. Agradece la contribución de las bases de datos científicas y a los repositorios académicos los cuales fueron consultados para la elaboración,

investigación y revisión de este artículo científico.

CONFLICTO DE INTERESES.

La autora declara que no existe conflicto de intereses financiero, institucional, personal o académico que pudiera influir en el diseño, análisis, interpretación de la evidencia o elaboración del presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Tang MDQ, Au BN, Hoang VK, Vong LB. Recent advances in nano-medicine as drug delivery system. *Int Rev Cell Mol Biol*. 2026;405:1-45. doi:10.1016/bs.ircmb.2025.12.005.

Della Rocca Y, Mazzone A, Marconi GD, Trubiani O, Pizzicannella J, Diomede F. Stem cells in regenerative medicine: a journey from adult

stem cells to induced pluripotent cells. *Int J Mol Sci.* 2025;26(17):8255. doi:10.3390/ijms26178255.

Hoang VT, Nguyen QT, Phan TTK, Pham TH, Dinh NTH, Anh LPH, et al. Tissue engineering and regenerative medicine: perspectives and challenges. *MedComm.* 2025;6(5):e70192. doi:10.1002/mco2.70192.

Ganesan O, Kiwanuka H, Hamaguchi R, Orgill DP. A review of regenerative medicine and tissue engineering with a focus on wound healing and anti-aging. *Front Surg.* 2025;12:1504563. doi:10.3389/fsurg.2025.1504563.

Younas A, Wang S, Asad M, Al Mamun A, Majeed S, Sharif A, et al. Recent advances in cancer nanomedicine: from smart targeting to personalized therapeutics – pioneering a new era in precision oncology. *Mater Today Bio.* 2025;36:102660. doi:10.1016/j.mtbio.2025.102660.

Rashid H, Acharya S, Muhammad H, Aziz MA. A comprehensive review of using nanomaterials in cancer immunotherapy: pros and cons of clinical usage. *3 Biotech.* 2025;15(7):205. doi:10.1007/s13205-025-04362-x.

Li X, Liu Y, Wu X, Huang R, Chen S, Yuan K. Ultrasound meets nanomedicine: towards disease treatment and medical imaging. *Microchim Acta.* 2025;192(4):215. doi:10.1007/s00604-025-07042-y.

Zhang X, Chan HW, Shao Z, Wang Q, Chow S, Chow SF. Navigating translational research in nanomedicine: a strategic guide to formulation and manufacturing. *Int J Pharm.* 2025;671:125202. doi:10.1016/j.ijpharm.2025.125202.

Kwan JC, Pillai S, Munguia-Lopez JG, Kinsella JM, Tran SD. Smart hydrogels for tissue engineering and regenerative medicine: how far have we come. *Regen Med.* 2025;20(11):585–608. doi:10.1080/17460751.2025.2583707.

Antonio-Ríos G, Ribas-Aparicio RM, Leyva-Gómez G, Soldevila G, Espinoza Dueñas KA, Trejo-Iriarte CG, et al. The impact of large-scale expansion on the functional properties of mesenchymal stem cells. *Stem Cell Rev Rep.* 2026;22(3):1051-1066. doi:10.1007/s12015-026-11068-x.

Sahare P, Ruiz-Manriquez LM, Anguiano B, Banerjee A, Pathak S, Duttaroy AK, et al. Recent advances in nanomedicine for the diagnosis and therapy of thyroid disorders. *3 Biotech.* 2025;15(3):67. doi:10.1007/s13205-025-04234-4.

