



# La Tekhné

*Le preguntamos a una IA  
cómo luciría nuestra Institución,  
si fuera un película animada*

/// ISSN 2744-8886 /// Edición 2023-1 /// No. 112

## **LA UNIVERSALIDAD: el motor que inspira la universidad**

«Más que tiempo»,  
muestra de creación  
digital académica

**P. 09**

Retos para las IES  
ante el desarrollo de  
la inteligencia artificial

**P. 18**



## PÁGINAS

### 03 - 04

**Editorial. La universalidad: el motor que inspira la universidad**

Alejandro Villa Gómez

### 05 - 06

**Patrimonio vestimentario antioqueño, de todos y para todos**

Rocío Torres Novoa

### 07 - 08

**Procesos de calidad de metales y concretos: ventana de oportunidad para el ITM**

Claudia Patricia Betancur Henao - Robison Buitrago Sierra

### 09 - 12

**«Más que tiempo», muestra de creación digital académica**

Natalia Arroyave - Juan David Acosta - José Ruiz - Daniel Bustamante - Sebastián Benjumea

### 13

**Tecnologías para el estudio de especies revolucionan la biología marina**

Juliana Quintero

### 14 - 15

**Desarrollo de fármacos: Paclitaxel**

Ana Maria Sepúlveda Posada - Nini Johanna Pedroza Díaz - Diego Fernando Uribe Yunda

### 16 - 17

**Reutilización de fármacos en infecciones fúngicas**

Iliana María Ramírez Velásquez

### 18 - 19

**Retos para las IES ante el desarrollo de la inteligencia artificial**

Daniel Alexis Nieto Mora - Santiago Vélez Flórez - Andrés Felipe Giraldo Forero

### 20 - 21

**La invasión y el dominio de las No-cosas según Byung-Chul Han**

Diana Milena Pacheco Ortiz - Juan Fernando Rendón García

### 22

**La sinfonía de la colaboración en el ITM**

Walter Agudelo Múnera

# La Universalidad: EL MOTOR QUE INSPIRA LA UNIVERSIDAD

**Alejandro Villa Gómez**

Rector de la Institución Universitaria ITM

**P**etrarca y Da Vinci fueron dos modelos de genios del Renacimiento. Petrarca tuvo una idea loca, un gran empeño viviendo en Florencia. Dominaba el latín, pero quería conocer el griego; sin embargo, lo que prevalecía en Europa, en ese entonces, era el latín. Petrarca se obstinó en aprender griego y, así, apareció en la historia del Renacimiento una anécdota importante llamada «El sueño de Petrarca» para la comprensión del griego porque aquel terminó un poco frustrado en el intento; en ese esfuerzo, incluso, se hizo presente un personaje llamado Leoncio Pilatos, un profesor de griego que llegó a Florencia porque Grecia se había convertido en un gran referente para Occidente y Petrarca contemplaba el anhelo de leer la fuente original en griego, aunque finalmente no lo logró ni con la ayuda del profesor.

Da Vinci vivía los días pensando en revolucionar el tiempo; era matemático, filósofo, biólogo, astrónomo, músico, poeta, científico, hombre de letras, entre otros; hasta una referencia asociada con un tratado de culinaria. Cambió la historia y debería estar cuestionándonos en esta modernidad tan aberrante; puso a la ciencia a conversar con el universo; la ciencia no es la física, la ingeniería ni el diseño, solamente; la ciencia es la universalidad del conocimiento que, mediante un proceso de pensamiento y creación, transforma tantas realidades como sea posible.

El Renacimiento no es otra cosa que volver a nacer. Petrarca y Da Vinci fueron responsables en gran medida de esa idea y, de manera metafórica, de traer una cultura extinta, olvidada o poco difundida: la cultura griega en la que muchos de los pensadores de la Grecia clásica buscaban soluciones a un problema universal (y la universalidad parte del ser humano). Petrarca y Da Vinci no se podían concentrar en su saber científico específico porque distorsionarían la realidad; hoy, esta modernidad nos está llevando a eso.



## La Tekhné

**RECTOR**

Alejandro Villa Gómez

**COMITÉ EDITORIAL**

Vicerrectoría de Docencia

Juliana Cardona Quiros  
Directora Biblioteca · Extensión Cultural y Editorial ITM

Nelson Darío Gómez Cardona  
Vicerrectoría de Investigación y Extensión  
Jefe de oficina de Parque I

Ligia Carolina Castañeda Vergel  
Profesional Universitario · Dirección de Investigación

Sebastián Vásquez Moreno  
Profesional Universitario · Editorial ITM

**EDITOR GENERAL**

Juliana Cardona Quiros

**CORRECCIÓN DE ESTILO**

Martha Cecilia Caballero Jerez  
Olga Lucía Muñoz López

**DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

María Isabel Vera Vélez

**IMAGEN DE PORTADA**

Generada por la IA glif.app

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ITM**

Reacreditada en Alta Calidad,  
adscrita al municipio de Medellín

[www.itm.edu.co](http://www.itm.edu.co)

**Campus:**

**Robledo:** Calle 73 N° 76A - 354

**Fraternidad:** Calle 54A N° 30 - 31

**La Floresta:** Calle 47A N° 85 - 20

**Prado:** Carrera 51 N° 58 - 69

**Castilla:** Carrera 65 N° 98A - 75

<https://www.itm.edu.co/la-tekhne/>

**Contacto:** fondoeditorial@itm.edu.co

La Tekhné es el periódico  
institucional del ITM.

Las opiniones y noticias publicadas en él son responsabilidad exclusiva del autor o autores, haciendo uso de la libertad de expresión que las directivas de la Institución Universitaria otorgan al trabajo de sus estamentos académicos y administrativos.

Da Vinci nos enseñó a pensar desde la universalidad que es, en suma, el motor inspirador de la universidad; si la universidad no es universalidad, no es nada; no es casual que nosotros vivamos la historia, que no se mide en términos lineales, y que repasemos el mundo antiguo, renacentista y medieval, y de enfrentar la modernidad y de reconocer en el medievo un modo de producción ligado al feudo, al poder que se desprende de la tenencia de la tierra, y hoy parece que eso se está trasladando, como un eco, a la modernidad con la parcela del saber. Nada más pobre, intelectualmente, que el que se encierra en una parcela, alimentando un ego inútil.

La ciencia y la investigación deben ser otra cosa; la ciencia implica una aceptación del otro, una comprensión de lo que me rodea, el mar no es solo agua ni solo una orilla, el mar son muchas cosas. No es el amor, sino sus alrededores, lo que tiene sentido, decía el poeta portugués Fernando Pessoa. No es la física, no es la biología, no es la ingeniería; son todos esos alrededores los que, finalmente, me permiten comprender la ciencia.

La filosofía en la Grecia clásica alcanzó a ser durante muchos años la madre de todas las ciencias; estos son de humanidades, estos son de ciencias básicas, estos son de ingenierías; nosotros no somos eso porque no vivimos en una parcela; yo no me escondo en el título de abogado, nadie se debería esconder en el título de su carrera porque la vida no es un juego de escondites; la ciencia no se mira de manera miope y pobre, hay que despertar en la vida y comprender el mundo para comprender qué es la ciencia.

Da Vinci no buscó la genialidad, no persiguió el poder; se preocupó por entender las plantas, por pintar, por la culinaria, por pensar el hombre y su mundo. El hombre y su entorno son los problemas reales que vive un genio; un genio es aquel a quien le duele la humanidad, el que emprende un noble propósito y lo logra.

Petrarca y Da Vinci lograron cambiar la historia no para figurar en ella, sino para ser recordados por quienes tenemos la obligación de pensar responsablemente la educación, la ciencia, el conocimiento,

la técnica, la innovación; esos son los grandes hombres en la historia.

Rendirle tributo a Da Vinci con la investigación que hacemos en el ITM no se hace desde una orilla o una trinchera. Da Vinci nos enseña otra lógica, nos invita a cambiar el tiempo, metafóricamente hablando, a cambiar la historia; no hay saberes o disciplinas más importantes que otros, es otra gran mentira que nos ha dicho la academia. Hay un artista que se salva a sí mismo sin haber estudiado «formalmente» nada y hace más por muchos. Y hay doctores que alimentan su ego empobrecido pensando solo desde una orilla o una trinchera; hay que salir de esa orilla, de esa trinchera, no se puede temer, hay que enfrentar el conocimiento.



### **El hombre y su entorno son los problemas reales que vive un genio; un genio es aquel a quien le duele la humanidad, el que emprende un noble propósito y lo logra.**

Petrarca y Da Vinci no se esclavizaron a ellos mismos; también, ese es el genio: el que no es capaz de esclavizarse; el genio pone a prueba a diario su libertad, ese es el valor máspreciado del genio y la libertad es, fundamentalmente, responsabilidad; el genio en su agonía que no es capaz de mantenerse en pie por el sufrimiento que lo aborda todos los días; se levanta a luchar por ese mismo sufrimiento para ser consecuente con su historia, acompañando el dolor humano, entendiendo la importancia de cada detalle, de cada nimiedad; ahí, justamente, se entiende la grandeza del genio.

Esta es una oportunidad para exaltar los trabajos de investigación de pensadores y científicos en la línea de Da Vinci, no con la miopía del intelectual contemporáneo, no con la ceguera del doctor; quien ha alcanzado un doctorado merece todo el respeto social y académico, pero quien se encierra en un doctorado para exhibirse es un impostor; esta es una comunidad respetable de doctores serios, de investigadores que no piensan desde la orilla. Por eso, mi mensaje es de exaltación a una comunidad que no grita desde una orilla, que no se ufana desde un saber, que entiende la integralidad del ser humano, que comprende que hay tanto dolor como necesidades por resolver desde la investigación.

Celebro los proyectos de investigación que me comparten los decanos, profesores y demás; ese, precisamente, es el deber cumplido de toda una comunidad académica. Pero, siempre recuerdo al genio, a Da Vinci; nosotros no somos físicos, abogados, contadores, docentes; eso es solo una parte de lo que explica quiénes somos.

A propósito, en un encuentro con el ministro de Justicia en un festival de cine donde hablamos del narcotráfico, me surgió la inquietud del ejercicio de investigación que hacemos desde el ITM; aquí investigamos sobre el *cannabis*, pero aquí hay que hablar del *cannabis*, hay que hablar de drogas, hay que hablar de pobreza, miseria, hay que investigar la pobreza, la modernidad es la era de la pobreza, parafraseando a Walter Benjamin, quien terminó acorralado por el régimen nazi, por ser judío, y se suicidó, porque llegó un totalitarismo al mundo y quiso acabar con la especie humana porque solo había una útil. Eso no puede pasar, y la academia debe levantar la voz.

La investigación también es expresión revolucionaria; de mil maneras se revoluciona la investigación. Por eso, celebro este encuentro e invito a que lo piensen y se ideen nuevos espacios para que la comunidad y la ciencia no se extingan.

# PATRIMONIO VESTIMENTARIO *antioqueño,* DE TODOS Y PARA TODOS

**Rocío Torres Novoa**

Docente de cátedra

Departamento de Diseño

Facultad de Artes y Humanidades ITM



Exposición «Ataviarse de Antioquia» en la Casa de la Cultura Francisco Antonio Cano del municipio de Yarumal, septiembre de 2022.

Foto: cortesía de los autores (2022).

La riqueza de los artefactos vestimentarios de las diferentes subregiones de Antioquia convoca a la realización de un análisis desde sus aspectos estéticos, técnicos, geográficos, históricos, patrimoniales e identitarios, dado que determinan las necesidades comunitarias para sobrevivir o expresarse culturalmente.

Asimismo, se constituyen como piezas únicas y particulares que implican el ingenio, creatividad, conocimiento tradicional comunitario y por supuesto, habilidad manual. El fruto de esta combinación de factores son prácticas culturales locales, que se vuelven tangibles en artesanías que se portan en el cuerpo.

Dentro de los ejercicios de investigación+creación del proyecto «Vestuario, patrimonio y comunidad: inventario de productos vestimentarios tradicionales en Antioquia» (financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Ejecutado por la Universidad Pontificia Bolivariana, la Institución Universitaria Pascual Bravo y la Corporación Activos por los Derechos Humanos), se contempló el eje de difusión del nuevo conocimiento y la devolución de la sistematización de las prácticas culturales artesanales a las comunidades involucradas, con estrategias pedagógicas didácticas y dos experiencias expositivas itinerantes (Ataviarse de Antioquia y Antioquia en el cuerpo) en algunos municipios de Antioquia, de manera que se convirtieran en espacios de enriquecimiento, apropiación e intercambio cultural y social.

La gestión para llegar a diferentes lugares del departamento se realizó en alianza con el Instituto de Cultura y Patrimonio de Antioquia y su Red de Museos. La propuesta partía de fomentar y dinamizar el contenido museográfico de los escenarios culturales en 10 municipios de Antioquia, en los cuales se proyectó su estancia aproximadamente de un mes en cada uno.

Se contempló el eje de difusión del nuevo conocimiento y la devolución de la sistematización de las prácticas culturales artesanales a las comunidades involucradas.

Los lugares donde tuvo presencia la exposición «Ataviarse de Antioquia», fueron: 1. Casa de la Cultura Francisco Antonio Cano (Yarumal, subregión norte), 2. Casa Museo Luis López de Mesa (Donmatías, subregión norte), 3. Museo Histórico de Buriticá (Buriticá, subregión occidente), 4. Casa de Cultura Tejiendo saberes (Olaya, subregión occidente), 5. Casa Museo Roberto Jaramillo Arango (Sonsón, subregión oriente) y 6. Centro Cultural Javiera Londoño (El Retiro, subregión oriente).

Por su parte, la exposición «Antioquia en el cuerpo», se presentó en: 7. Casa Museo Histórico Rafael Uribe Uribe (Valparaíso, subregión suroeste), 8. Parque Educativo Cartama (Támesis, subregión suroeste), 9. Casa de Cultura Jesús Emilio Ramírez (Yolombó, subregión nordeste) y 10. Se exhibirá próximamente en la Casa de la Cultura Pedro Justo Berrío (Puerto Berrío, subregión Magdalena Medio).

Considerando las dificultades presupuestales para el fomento cultural en nuestro país, el proyecto destinó los recursos necesarios para subvencionar totalmente el transporte, los sistemas de exhibición y el montaje. De igual manera se subvenció el guion museográfico, con la premisa de ser autosustentable en términos de contenido narrativo.

Y junto con las Secretarías de Cultura y de Educación de cada municipio se organizaron visitas guiadas para el público en general en las inauguraciones, en compañía del investigador a cargo. Asimismo se propusieron recorridos autónomos de profesores de colegio y escuelas locales, con el objetivo de sensibilizar sobre la importancia del patrimonio vestimentario antioqueño a niños y jóvenes del departamento.

Igualmente, durante cada exposición se realizaron talleres utilizando *kits* didácticos desarrollados por el proyecto, para evidenciar el valor cultural de los elementos cotidianos constituyentes del vestido tradicional, étnico, folclórico y nacional. Con estrategias pedagógicas desde la lúdica y la conversación, se logró que la convergencia interdisciplinaria del patrimonio, el arte y el diseño aportaran a la promoción de la salvaguardia del patrimonio cultural desde la divulgación y la difusión, para movilizar las fronteras del conocimiento.



Taller «Vestuario, patrimonio y comunidad» en la Casa de Cultura Tejiendo saberes del municipio de Olaya, marzo 2023.  
Foto: cortesía de los autores (2023).

Los proyectos de investigación+creación están al servicio de las personas y tienen posibilidades de dinamizar la industria cultural y creativa a pequeña y mediana escala en poblaciones desatendidas, aprovechando la posición privilegiada de los ejecutantes centralizados. Por ello se formula una invitación respetuosa a cambiar la práctica constante de minería de información y datos de temas de interés cultural en comunidades particulares lejanas y descuidadas, por el establecimiento de procesos de devolución de conocimiento acotado a los contextos sociales *in situ*, en donde el enfoque de las investigaciones y los propósitos de los investigadores se constituyan dentro de las estrategias de apropiación de elementos identitarios, para que no desaparezcan en el tiempo.

# Más que espacios,

somos servicios, recursos y acompañamiento

*para la formación integral*

Fomentamos la gestión científica y tecnológica en el ITM a través de:

- » Sistema de Bibliotecas
- » Extensión Cultural
- » Editorial ITM

*Principales Servicios:*

- » Espacios para la lectura, consulta y trabajo colaborativo
- » Circulación y préstamo
- » Biblioteca Digital
- » Repositorio Institucional
- » Catálogo Editorial ITM
- » Asesoría y referencia especializada, búsqueda de información, escritura académica y bibliografía.
- » Acceso a bases de datos especializadas

# PROCESOS DE CALIDAD DE METALES Y CONCRETOS: VENTANA DE OPORTUNIDAD PARA EL ITM

**Claudia Patricia Betancur Henao**

Contratista - Dirección de Investigación Parque i  
Grupo de Materiales Avanzados y Energía MATyER  
Facultad de Ingenierías ITM

**Robison Buitrago Sierra**

Docente titular  
Grupo de Materiales Avanzados y Energía MATyER  
Facultad de Ingenierías ITM

**E**n los últimos años el sector de la construcción ha transformado el carácter industrial del país y en la actualidad se constituye como el sexto sector más importante de la economía. Este sector representa el 5.1 % del Producto Interno Bruto (PIB) del país, el 3.4 % de la entrada total de Inversión Extranjera Directa (IED) y el 7.2 % del empleo formal (DANE, 2022).

De otro lado, los sectores productivos de la industria siderúrgica, metalúrgica y del concreto, juegan un papel fundamental en el fortalecimiento de este importante motor de desarrollo de la economía. Tal y como está reflejado en las cifras reportadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2022), se evidencia que en el trimestre abril – junio de 2022 el PIB aumentó 12.6 % con relación al mismo período de 2021. Este resultado positivo se debe principalmente al sector de la construcción, que aporta un 9.4 % del valor agregado.

De acuerdo a la Asociación Colombiana de Empresarios de Colombia (ANDI), la producción de acero crudo en promedio es de 1.4 millones de toneladas de aceros largos (varillas y alambrones), a partir de mineral de hierro y chatarras (ANDI, 2019; Comité Colombiano de Productores de Acero, 2021). En consecuencia, el crecimiento de estos sectores debe ir acompañado del mejoramiento de los

sistemas de análisis y de la tecnología que permita el control de calidad de los procesos, de las materias primas y los productos terminados. Lo anterior, además de garantizar la calidad de los productos de uso nacional, permitirá el posicionamiento de ambos sectores a nivel internacional.

De otro lado, el país ha realizado una apuesta por la modernización y adquisición de tecnología de punta que permita el acompañamiento y desarrollo de procesos de ciencia e investigación; sin embargo, una gran parte de esta

**(ISO/IEC 17025:1999)** Esta norma establece los criterios para los laboratorios que desean demostrar su competencia técnica, que poseen un sistema de calidad efectivo y que son capaces de producir resultados técnicamente válidos (McIntyre, J. D. y Honsa., 2000).

tecnología ha quedado relegada a su aprovechamiento en los laboratorios de investigación, a pesar de que su uso puede apoyar el desarrollo y crecimiento industrial del país.

En este sentido, la implementación de ensayos estandarizados bajo normas internacionales que permitan el acercamiento de las nuevas tecnologías

desde las instituciones a la industria se convertiría en un motor de desarrollo de los sectores siderúrgico y metalúrgico o de cualquier otro relacionado, con altos estándares de calidad. Esto impactaría de manera directa el fortalecimiento de las capacidades metrológicas no solo de los laboratorios y del departamento de Antioquia, sino también de dos sectores claves como son el metalúrgico y el del concreto, mejorando su productividad y competitividad en el país.

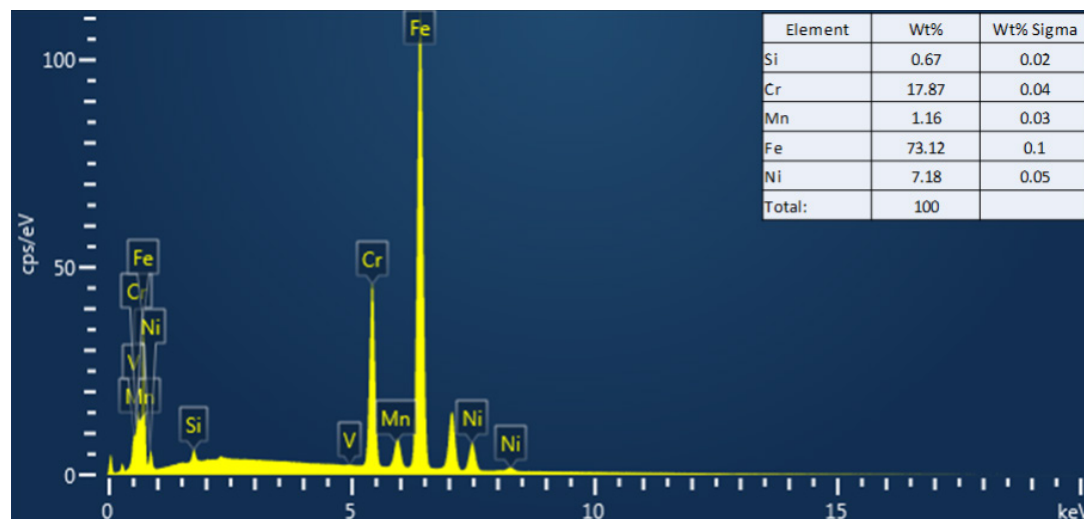
De acuerdo con las cifras reportadas por la ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia), el país cuenta con 482 laboratorios con métodos de ensayo o calibración acreditados bajo la norma internacional ISO/IEC 17025, de los cuales 271 son laboratorios de ensayo y 211 de calibración (ONAC, 2023). Esta norma internacional establece los requisitos generales que un laboratorio tiene que cumplir, para que se reconozca su competencia técnica en la realización de ensayos o calibraciones y para tener aceptación internacional de sus resultados.

En esta línea, la implementación de sistemas de calidad y la acreditación de ensayos constituye para el ITM una oportunidad de mejora continua para los laboratorios de investigación, por medio de la estandarización y documentación de sus procesos, complementando además

con auditorías internas y externas. Adicionalmente, el proceso ha permitido generar alianzas estratégicas y solventar el vacío que existe entre la industria y los procesos tecnológicos establecidos en centros de investigación o universidades del país.

Particularmente, el Laboratorio de Microscopía Electrónica del ITM en sincronía con los ejes misionales institucionales, que buscan «servir como epicentro de la investigación, la transferencia, el desarrollo y la innovación para Medellín y el Valle de Aburrá en relación con la potencialización de la industria 4.0», trabaja continuamente para asegurar la calidad de sus resultados en análisis de composición química elemental EDS de metales y concretos. En la figura 1 puede apreciarse uno de estos análisis.

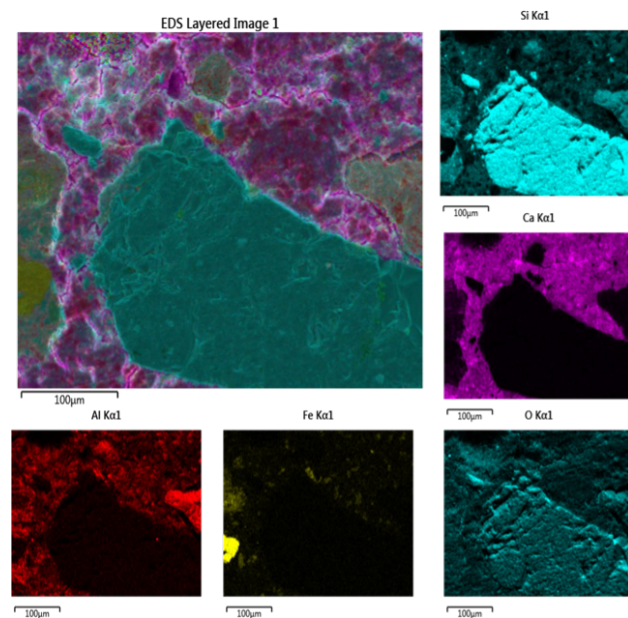
**Figura 1.** Espectro composicional y contenido elemental de una muestra de metal, determinado con EDS



Fuente: Laboratorio de Microscopía ITM (2023).

Esta implementación y estandarización de ensayos se ha fortalecido gracias al apoyo del Instituto Nacional de Metrología (INM) y de Minciencias, con la Convocatoria 888-2020 para el fortalecimiento de laboratorios de calibración o ensayo en departamentos priorizados del país-2020, por medio de la cual aportó la financiación del proyecto «Diseño e implementación del servicio de análisis cuantitativo de elementos metálicos y caracterización de concretos mediante la técnica de microscopía electrónica de barrido, orientados a la acreditación de las normas ASTM E1508 y ASTM C1723». En la figura 2 se presenta otro de los análisis realizados.

**Figura 2.** Mapa composicional de una muestra de concreto tomado con EDS



Fuente: Laboratorio de Microscopía ITM (2023).

Se espera entonces que el Laboratorio de Microscopía del ITM se proyecte como un laboratorio prestador de servicios con altos estándares de calidad, y eventualmente como un laboratorio de referencia a nivel local y nacional, mediante la oferta de servicios y pruebas interlaboratorios tanto para la industria como para la academia, que permita además un mayor acercamiento entre estos dos actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.



**Referencias**

ANDI y Comité Colombiano de Productores de Acero (2018). El acero en Colombia. Columna vertebral para el progreso del país. <https://shre.ink/2fHG>  
 Comité Colombiano de Productores de Acero (2021). Informe del Sector Siderúrgico 2019 - 2020. <https://shre.ink/2fH9>  
 Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2022). Boletín Técnico. Indicadores económicos alrededor de la construcción. 1-42. <https://shre.ink/2fHq>  
 Organismo Nacional de Acreditación de Colombia ONAC (2023). <https://onac.org.co/>

**Agradecimientos**

Los autores agradecen al Instituto Nacional de Metrología (INM) y Minciencias, por el financiamiento del proyecto 412-2021 «Diseño e implementación del servicio de análisis cuantitativo de elementos metálicos y caracterización de concretos mediante la técnica de microscopía electrónica de barrido, orientados a la acreditación de las normas ASTM E1508 y ASTM C1723».

# «MÁS QUE TIEMPO»

## MUESTRA DE CREACIÓN DIGITAL ACADÉMICA

Natalia Arroyave | Juan David Acosta  
José Ruiz | Daniel Bustamante | Sebastián Benjumea  
Maestrandos de la maestría en Artes Digitales  
Facultad de Artes y Humanidades ITM

Acceso en línea: <https://www.spatial.io/s/Mas-que-tiempo-643de857e51b878c1d9abebf?share=3841139334892818885>

Las transformaciones tecnoculturales gestadas dentro del proceso de digitalización actual abren nuevos espacios para la exhibición y vivencia de experiencias artísticas. En este contexto surge «Más que tiempo», una propuesta expositiva diseñada para internet, que se sirve de las nuevas plataformas de interacción social en línea, como se aprecia en la figura 1.

**Figura 1.** Exhibición digital «Más que tiempo» de los estudiantes de la maestría en Artes Digitales ITM



Fuente:  
elaboración  
propia (2023).

ITM  
Somos la



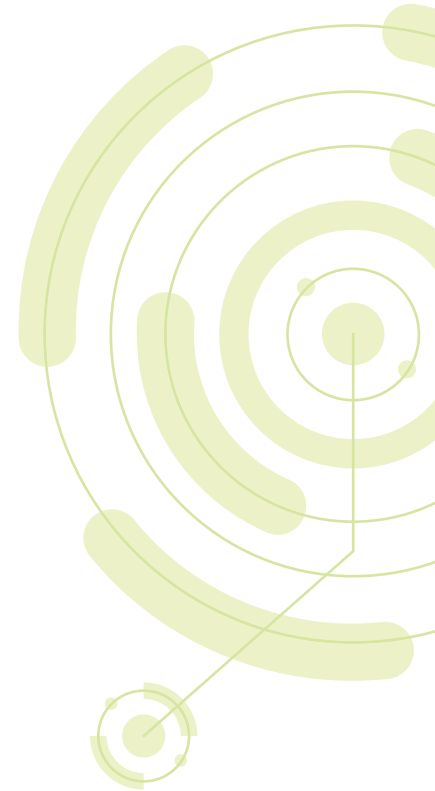
Desarrollada en la asignatura «Arte digital en la esfera pública» de la maestría en Artes Digitales ITM, esta exposición emplea dos plataformas gratuitas que interconectan la experiencia sensible con la información académica: el sitio web **Spatial** (<https://www.spatial.io/>) como contenedor de los escenarios tridimensionales que aloja cada una de las creaciones y la herramienta **P5** (<https://p5js.org/>) programada para reunir los detalles de cada construcción.

El resultado artístico se compone de cinco piezas reflexivas alrededor de diversas temáticas y ligadas por «el tiempo» como hilo conductor. El tiempo puede ser un destino de viaje mediante la nostalgia que entrañan objetos y espacios como en «El multiverso de mis años maravillosos» de Juan David Acosta, que se observa en la **figura 2**. El autor reflexiona en torno a la forma en la cual la casa y las memorias que conserva, no sólo permiten una suerte de viaje a una época significativa del pasado, sino que aportan a la comprensión de cómo esas vivencias forjaron la identidad y las raíces de los miembros de una familia, mientras perduran como piezas de conexión y cohesión entre ellos.

**Figura 2.** Creación digital «El multiverso de mis años maravillosos» de Juan David Acosta

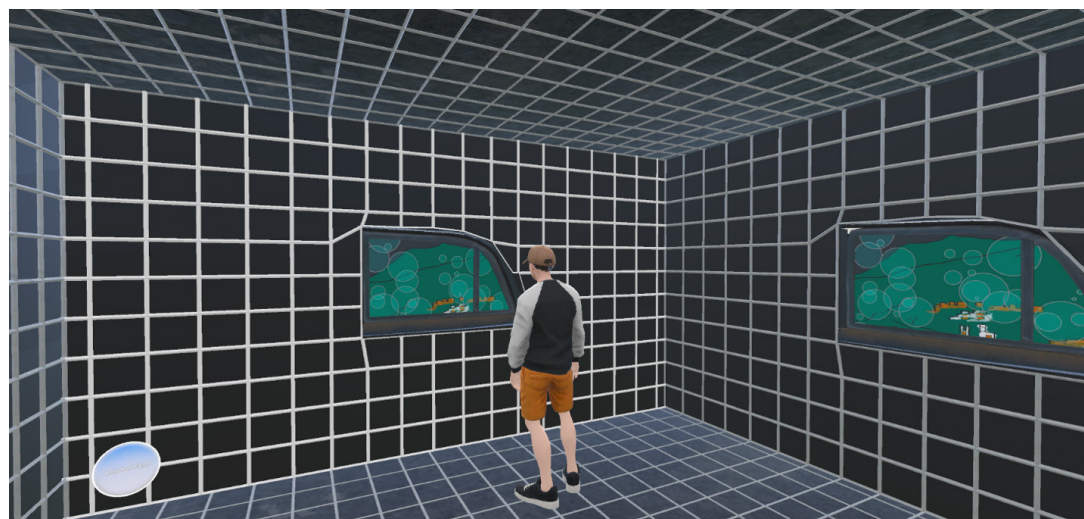


Fuente:  
elaboración  
propia (2023).



El tiempo también puede influir en procesos complejos, como la forma en la cual se fijan los recuerdos y la capacidad para evocarlos posteriormente; este fue el punto de partida de José Ruiz en «Ventana del recuerdo», que se observa en la **figura 3**. Esta creación considera las temporalidades coexistentes en la remembranza: el tiempo objetivo que transcurre y se puede medir afectando la memoria en términos biológicos; el tiempo percibido por cada individuo, con todos los matices propios de su forma única de entender el entorno; y el tiempo liminal, que constituye el umbral entre el antes y el ahora, un punto intermedio sin lugar específico que el artista denomina el «tiempo del recuerdo».

**Figura 3.** Creación digital «Ventana del recuerdo» de José Ruiz



Fuente:  
elaboración  
propia (2023).

Por otro lado, en la sociedad actual regida por la economía de mercado, el tiempo es una medida de intercambio económico que limita la vida misma y la reduce a una sucesión de actividades cada vez más aceleradas y vacías, a cuya lógica no escapan prácticas reflexivas tan antiguas como el ejercicio de la medicina, tema central de «Sísifo» de Natalia Arroyave, que se aprecia en la **figura 4**. Esta creación muestra al médico colombiano como el mítico personaje atrapado en el sinsentido de una labor que desempeña sin esperanza y a toda velocidad, sin hacer diferencia en el mundo y bajo la dictadura de un tiempo que jamás le alcanza.

**Figura 4.** Creación digital «Sísifo» de Natalia Arroyave



Fuente:  
elaboración  
propia (2023).

Articulados con el sistema económico, los medios de comunicación instrumentalizan la fuerza que caracteriza al presente que transcurre; así el tiempo se convierte en un artilugio de poder, mediante el cual se puede manipular a una audiencia. La **figura 5** presenta la obra de Daniel Bustamante, quien revisa este fenómeno en TV.news, estudiando los elementos simbólicos utilizados en los noticieros para construir discursos visuales de los acontecimientos cotidianos y su impacto en la opinión pública.

**Figura 5.** Creación digital «TV.news» de Daniel Bustamante



Fuente: elaboración propia (2023).

Finalmente, el tiempo es un interlocutor que condiciona y transforma la identidad sonora de los diferentes espacios que transitamos. Esto motivó a Sebastián Benjumea a caracterizar los «Paisajes sonoros de las laderas de Medellín», en su propósito de evidenciar cómo la caracterización de un territorio no está completa sin la reflexión del mensaje auditivo propio, como indica la **figura 6**.

**Figura 6.** Creación digital «Paisajes sonoros de las laderas de Medellín» de Sebastián Benjumea



Fuente:  
elaboración  
propia (2023).

El resultado de este ejercicio académico y artístico puede visitarse en los siguientes enlaces:



# La Editorial ITM *te acompaña*

**La Editorial ITM publica y comercializa proyectos editoriales**

Promueve autores internos, externos y textos académicos o resultados de investigación, seleccionados en convocatorias institucionales, y participa en coediciones.

## Nuestras colecciones

*Naturae* (Ciencias Naturales)  
*Teknik* (Ingeniería y Tecnología)  
*Vita* (Ciencias Médicas y de la Salud)  
*Raíces* (Ciencias Agrícolas)  
*Deliberare* (Ciencias Sociales)  
*Litterae* (Humanidades)  
 Biblioteca Básica de Medellín  
 Línea Profesoral



### Exposición Más que tiempo, Medellín, 2023



*El multiverso de mis años maravillosos*

Juan David Acosta



*Ventana del recuerdo*

José Ruiz



*Sísifo*

Natalia Arroyave



*TV.news*

Daniel Bustamante



*Paisajes sonoros de las laderas de Medellín*

Sebastián Benjumea



Estudiantes y docentes de la maestría en Artes Digitales ITM, en la asignatura «Arte digital en la esfera pública». Medellín, abril de 2023.

Foto: cortesía de los autores.

# TECNOLOGÍAS PARA EL ESTUDIO DE ESPECIES REVOLUCIONAN LA

## biología marina

**Juliana Quintero**

Estudiante  
Facultad de Ingenierías ITM

La biología marina es una rama fascinante de la ciencia que se centra en el estudio de los organismos y los ecosistemas marinos. En este artículo exploraremos las tecnologías utilizadas para investigar y comprender mejor las especies marinas. Estas herramientas y técnicas han revolucionado nuestro conocimiento y nos han brindado información valiosa sobre la diversidad y el funcionamiento de los océanos.

### Avances tecnológicos según la biología marina

La biología marina se ha beneficiado enormemente de los avances tecnológicos en las últimas décadas. Una de las tecnologías más importantes es el uso de vehículos submarinos no tripulados, como los ROV (Remotely Operated Vehicles) y los AUV (Autonomous Underwater Vehicles).

Estos dispositivos permiten a los científicos explorar y mapear áreas submarinas remotas, recopilando datos sobre la vida marina y los hábitats submarinos. Los ROV se controlan de forma remota por operadores en la superficie y están equipados con cámaras de alta definición y otros sensores para capturar imágenes e información detallada. Y los AUV son vehículos autónomos que siguen una ruta programada y pueden recopilar información sobre variables ambientales como temperatura, salinidad y concentraciones de nutrientes. Estos avances tecnológicos han permitido a los científicos explorar y estudiar áreas que antes eran inaccesibles, revelando nuevos descubrimientos sobre la vida marina.

Otra tecnología clave en el estudio de especies marinas es el uso de marcadores moleculares, como el ADN (ácido desoxirribonucleico). El análisis del ADN permite a los científicos identificar especies, rastrear la migración de organismos y comprender mejor las relaciones evolutivas. El desarrollo de técnicas como la secuenciación de nueva generación ha permitido unos análisis más rápidos y precisos del ADN de muestras de agua, tejidos o restos biológicos encontrados en el medio marino. Esto ha abierto nuevas posibilidades en la identificación de especies y en el estudio de la biodiversidad marina.

Además, las tecnologías acústicas desempeñan un papel fundamental en el estudio de especies marinas, especialmente en el caso de animales que dependen del sonido para comunicarse o navegar, como los cetáceos. Los hidrófonos, dispositivos que detectan y registran los sonidos submarinos, se utilizan para monitorear la presencia y la distribución de especies y para estudiar su comportamiento. Y los sistemas de telemetría acústica también permiten el seguimiento de individuos etiquetados, proporcionando información valiosa sobre sus movimientos y hábitos.

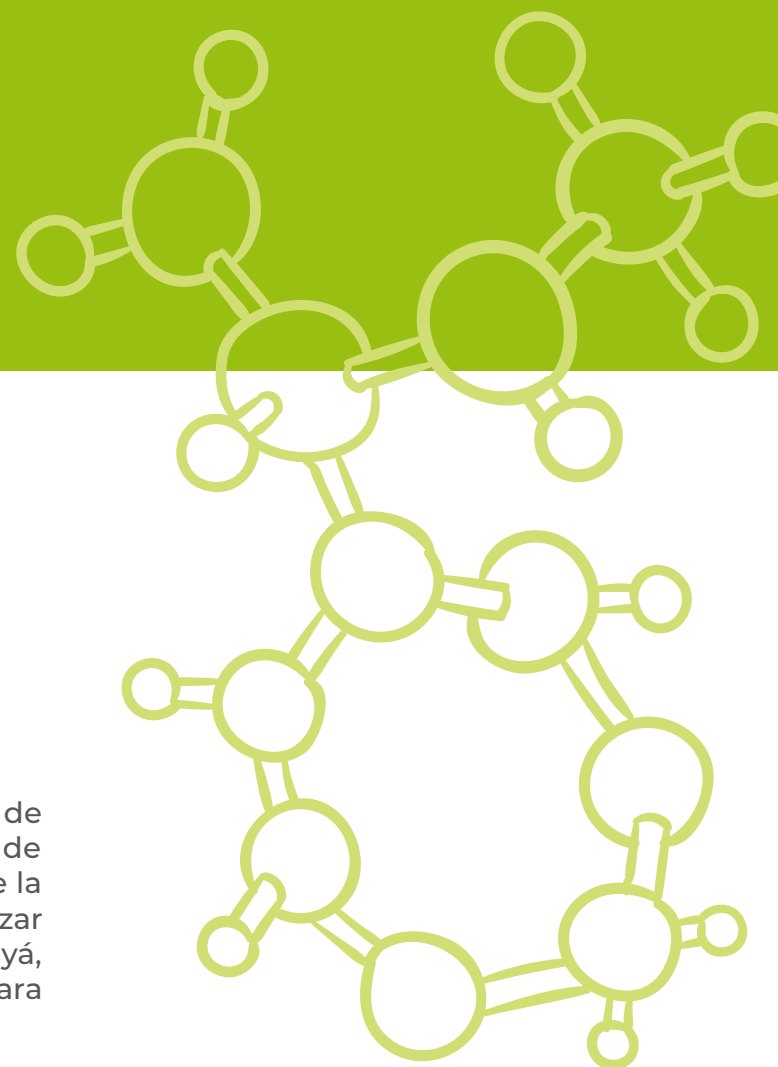
En resumen, las tecnologías aplicadas al estudio de especies marinas han revolucionado nuestra comprensión de los océanos y su biodiversidad. Los vehículos submarinos no tripulados, el análisis de ADN y las técnicas acústicas han permitido a los científicos adentrarse en el mundo submarino y descubrir nuevas especies y comprender sus hábitats y desarrollo.



#### Fuentes de consulta

- Euronews. (2013, 22 de julio). Tecnología aplicada a la biología marina. <https://shre.ink/2x6B>
- Menon, A. (2022, August 27). What is Remotely Operated Underwater Vehicle (ROV)? *Marine Insight*. <https://shre.ink/2xT1>
- NOAA. (n. d.). What is the Difference between an AUV and a ROV? *National Ocean Service*. <https://shre.ink/2xT8>
- Rábago, A. (2019, 5 de agosto). 6 nuevas tecnologías para explorar el mar. *Muy Interesante*. <https://shre.ink/2Zr6>
- Tintoré Subirana, J.; Sánchez Fernández, P. (1996). El programa nacional de ciencia y tecnología marinas: presentación y primeros resultados. *Ingeniería del agua*, 3(2). <https://doi.org/10.4995/ia.1996.2695>

# DESARROLLO DE FÁRMACOS: PACLITAXEL



**Ana Maria Sepúlveda Posada**

Joven Investigador ITM  
Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas ITM

**Nini Johanna Pedroza Díaz**

Docente  
Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas ITM

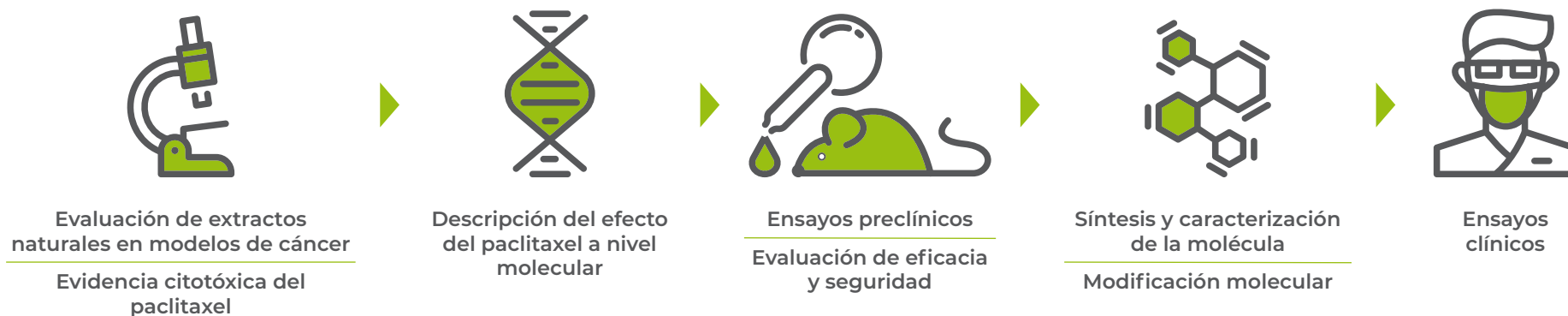
**Diego Fernando Uribe Yunda**

Docente  
Facultad de Ciencias Exactas y Aplicadas ITM

La Institución Universitaria ITM tiene el compromiso de buscar el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Por eso, destacamos el trabajo del «Grupo de Investigación e Innovación Biomédica, GI<sup>2</sup>B» que aporta a este objetivo mediante la formación de talento humano de alto nivel y la ejecución de investigaciones para caracterizar compuestos bioactivos de origen sintético y natural (entre los que se destacan maracuyá, agraz, mango y café), así como el descubrimiento de potenciales blancos terapéuticos para el tratamiento de enfermedades como el cáncer.

Desarrollar un fármaco es un proceso de múltiples etapas que puede tardar entre 12 y 15 años para completarse y ser clínicamente utilizado (Hughes *et al.*, 2011). Se inicia al detectar el origen de una enfermedad, su avance y la búsqueda de posibles blancos para su tratamiento. El cáncer, por ejemplo, ha sido objeto de desarrollo de nuevos fármacos a partir de productos de origen natural que cobran relevancia debido a su actividad antitumoral (Gielecińska *et al.*, 2023). Un ejemplo interesante de este proceso es el desarrollo del paclitaxel (taxol®), un fármaco utilizado para tratar el cáncer, como puede apreciarse en la figura 1.

**Figura 1.** Proceso de desarrollo del paclitaxel, desde su descubrimiento a su uso clínico



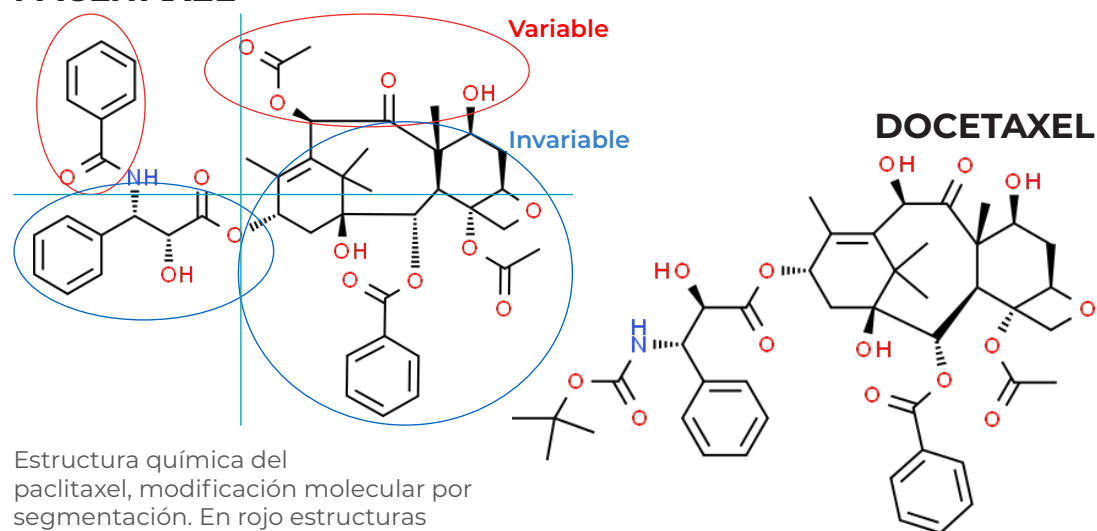
En 1960, el Instituto Nacional del Cáncer (NCI, por sus siglas en inglés) y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés), analizaron el posible efecto anticancerígeno de 15 000 extractos de plantas. Observaron que el paclitaxel, obtenido del árbol de tejo del Pacífico, *Taxus brevifolia*, era interesante por su potencial para tratar la enfermedad. Los investigadores usaron modelos celulares y animales, lo cual les permitió determinar que el paclitaxel afecta una proteína que está involucrada en la división celular, impidiendo la separación de los cromosomas e induciendo muerte celular (Weaver, 2014; Zhu y Chen, 2019).

Luego se inició un proceso crítico para evaluar la farmacocinética, eficacia y seguridad del candidato a fármaco. Surgieron dos problemas: su compleja estructura que impide una absorción eficaz y su escasa disponibilidad en la naturaleza (Weaver, 2014). Esto generó la necesidad de buscar alternativas para producir la molécula, por lo cual usaron, entre otros métodos, células vegetales y preparación de extractos a partir de hongos modificados genéticamente, hasta que en 1994 lograron que Holton y sus colaboradores sintetizaran con éxito el paclitaxel (Zhu y Chen, 2019).

Teniendo clara la relación estructura-actividad, se inició la fase Hit to Lead (H2L), en la cual se busca modificar la molécula y optimizar su absorción. Esta estrategia se basa en segmentar y modificar la estructura de la molécula, como se observa en la figura 2 (Guo, 2017). De esta forma en 1995, por semisíntesis del paclitaxel se obtiene el docetaxel, el cual mejoró características en materia de absorción y disminución de efectos secundarios (Seca y Pinto, 2018).

**Figura 2.** Estructuras químicas del paclitaxel y el docetaxel

### PACLITAXEL



Estructura química del paclitaxel, modificación molecular por segmentación. En rojo estructuras variables, en azul estructuras no variables.

Estructura química del docetaxel. La estructura del paclitaxel modificada da origen al docetaxel.

**Fuente:** estructuras químicas obtenidas de <http://www.chemspider.com>

Una vez terminados los estudios mencionados y luego de ser aprobados por las autoridades regulatorias pertinentes, se iniciaron los estudios clínicos. Estos constan de cuatro fases, desde una fase exploratoria hasta estudios de validación, los cuales demostraron su seguridad y eficacia (Kandi y Vadakedath, 2023), permitiendo que tanto el paclitaxel como el docetaxel sean ampliamente utilizados para el tratamiento del cáncer.

### Referencias

- Gielecińska, A.; Kciuk, M.; Mujwar, S.; Celik, I.; Kołat, D.; Kałuzińska-Kołat, Ż.; Kontek, R. (2023). Substances of Natural Origin in Medicine: Plants vs. Cancer. *Cells*, 12(7), 986. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/cells12070986>
- Guo, Z. (2017). The modification of natural products for medical use. *Acta Pharmaceutica Sinica B*, 7(2), 119-136. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apsb.2016.06.003>
- Hughes, J. P.; Rees, S.; Kalindjian, S. B.; Philpott, K. L. (2011). Principles of Early Drug Discovery. *British Journal of Pharmacology*, 162(6), 1239-1249. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.2010.01127.x>
- Kandi, V.; Vadakedath, S. (2023). Clinical Trials and Clinical Research: A Comprehensive Review. *Cureus*, 15(2), e35077. <https://doi.org/https://doi.org/10.7759/cureus.35077>
- Seca, A. M. L.; Pinto, D. C. G. A. (2018). Plant Secondary Metabolites as Anticancer Agents: Successes in Clinical Trials and Therapeutic Application. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(1), 263. <https://doi.org/10.3390/ijms19010263>
- Weaver, B. A. (2014). How Taxol/paclitaxel Kills Cancer Cells. *Molecular Biology of the Cell*, 25(18), 2677-2681. <https://doi.org/https://doi.org/10.1091/mbc.E14-04-0916>
- Zhu, L.; Chen, L. (2019). Progress in Research on Paclitaxel and Tumor Immunotherapy. *Cellular & Molecular Biology Letters*, (24), 40. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s11658-019-0164-y>

# Vive con nosotros experiencias que suman a la cultura institucional

- » *Laboratorios de ideas:* **Sostenilab, Ingeniolab, GlocaLab, CreaLab y PazLab**  
Encuentros virtuales semanales y presenciales una vez al mes.
- » *Conversatorios Vení te cuento*  
Hablemos del desarrollo de habilidades del siglo XXI o habilidades del ser.
- » *Eventos masivos:* **Encuentro Da Vinci**  
Para acercar la ciencia, articular iniciativas institucionales con empresas innovadoras y apropiar el conocimiento.
- » *Club de lectura:* **La Oreja del lector**  
Encuentros semanales para incentivar la lectura.
- » *El Parche:*  
Espacio semanal que promueve la oferta de servicios para estudiantes.
- » *Cine al campus*  
Cine para tod@s
- » *Podcast Ciencia y Cultura*  
Capítulos quincenales. Nuevas temporadas semestrales, de interés para tod@s.
- » *Letras con vos*  
Notas de voz de literatura, que acompañan tu camino cada semana.

**Escríbenos:** [bibliotecaitm@itm.edu.co](mailto:bibliotecaitm@itm.edu.co)  
[extensioncultural@itm.edu.co](mailto:extensioncultural@itm.edu.co)

# REUTILIZACIÓN DE FÁRMACOS EN INFECCIONES FÚNGICAS

**Iliana María Ramírez Velásquez**

Docente de carrera

Facultad Ciencias Exactas y Aplicadas ITM

**L**a infección fúngica invasiva (IFI) es ocasionada por levaduras y hongos filamentosos y se considera una infección de tipo oportunista que aparece casi siempre en pacientes inmunodeprimidos y en pacientes en condición crítica, generando una elevada morbimortalidad. Se presenta de manera simple y leve, como es el caso de las micosis superficiales, hasta procesos severos y graves que pueden causar la muerte, como las micosis sistémicas y diseminadas (Vallabhaneni *et al.*, 2016).

Este tipo de infecciones no son consideradas enfermedades de declaración obligatoria, lo que puede repercutir de manera negativa en el conocimiento de las cifras reales de morbimortalidad y del esclarecimiento de muchos factores y variables que influyen en su predominio (Boroujeni *et al.*, 2021). Pese a esta situación, no ha sido un tema relevante para las autoridades de salud pública, que además desconocen que las consecuencias graves y mortales se pueden evitar. El padecimiento de infecciones fúngicas graves es una consecuencia de otros problemas de salud relacionados con el asma, el VIH, el cáncer, el trasplante de órganos y las terapias con corticosteroides (Boroujeni *et al.*, 2021).

De otro lado, el paisaje epidemiológico de las micosis invasoras está en un cambio continuo, en función de las variaciones etiológicas entre hospitales, países y su relación con múltiples variables locales, con los factores de riesgo de los pacientes o las diferentes

praxis médicas y quirúrgicas (Nami *et al.*, 2019). El conocimiento adecuado de la etiología y la epidemiología de estas micosis puede facilitar la obtención de un diagnóstico temprano y aplicar el tratamiento adecuado para el enfermo. Adicionalmente, el comportamiento de los hongos patógenos frente a los fármacos no es igual en todos los casos, y pueden presentar algunos efectos secundarios adversos y resistencia al tratamiento (Nami *et al.*, 2019).

En este panorama existe un conjunto de estudios que busca comprender los patógenos fúngicos a nivel molecular con la finalidad de diseñar terapias farmacéuticas cada vez más complejas para combatir este tipo de infecciones. Los estudios diseñados en esta lógica utilizan diversas estrategias como la biosíntesis, el diseño y la síntesis de nuevos derivados de los fármacos antifúngicos actuales. Pero las investigaciones centradas en el reposicionamiento de fármacos se utilizan bastante para ampliar la gama de opciones terapéuticas en el tratamiento de las infecciones por hongos.

La reutilización de fármacos existentes, desarrollados para enfermedades no relacionadas con hongos, como nuevos agentes antifúngicos es una búsqueda atractiva dados los costos extraordinarios asociados con el desarrollo de nuevos fármacos, el largo tiempo requerido en este tipo de investigaciones y la aparición de eventos adversos imprevistos (Howard *et al.*, 2020). Estos estudios inician con la evaluación de bibliotecas

de fármacos frente a diferentes hongos patógenos en busca de medicamentos con efectos antifúngicos no reconocidos previamente. En general, estos esfuerzos de reutilización pueden conducir al rápido despliegue de medicamentos con una nueva actividad antifúngica, que pueden traer beneficios rápidamente a los pacientes y, al mismo tiempo, reducir los costos de atención médica.

Gracias al rápido avance de la tecnología y a la información disponible de datos biológicos y médicos, los métodos computacionales de reposicionamiento de medicamentos han sido técnicas poderosas para identificar sistemáticamente las posibles interacciones entre el fármaco y la diana terapéutica (Howard *et al.*, 2020). La literatura ofrece revisiones en esta línea, poniendo a nuestra disposición información sobre la modificación de perfiles fármacos en el ámbito fúngico, dada la urgencia de ampliar la gama de opciones terapéuticas para el tratamiento de las infecciones por hongos. Cabe acotar que la reutilización de fármacos es un tópico que llama la atención de manera considerable gracias a la posibilidad de descubrir otros usos a fármacos aprobados, mientras paralelamente se ahorra tiempo y costes en comparación con los procesos tradicionales de descubrimiento de fármacos.

Por esta vía se reporta entonces que medicamentos de tipo antihelmínticos (mebendazol), antiinflamatorios (ibuprofeno y tacrolimus) y fármacos contra el cáncer (floxuridina) mostraron actividad fungicida contra algunas especies de hongos como *C. gattii* y *E. rostratum*. Medicamentos como la

aspirina, el tamoxifeno, el toremifeno, el temsirolimus, el haloperidol, la mefloquina y el bromuro de otilono presentan actividad similar contra la especie *C. neoformans*. Las estatinas generan reducción del ergosterol celular e inducen la formación de pequeños mutantes. Y los antiepilépticos, antidepresivos, antiarrítmicos y antiinflamatorios, inhiben el alargamiento de las hifas y presentan interacción sinérgica con antimicóticos (Wall y Lopez-Ribot, 2020).

También se tienen reportes de revisiones relacionadas con estudios computacionales bajo el enfoque de reutilización de fármacos. Estos estudios se fundamentan en el uso de herramientas informáticas como servidores y bases de datos de proteínas o de compuestos químicos que han sido implementados para facilitar la ejecución de modelos de estructuras de proteínas blanco de fármacos. Con la aplicación de esta estrategia se han obtenido diversos compuestos que mostraron actividad antifúngica (Howard *et al.*, 2020).

Reconociendo la importancia de ampliar las alternativas terapéuticas para tratar las infecciones fúngicas, el enfoque denominado «reutilización de fármacos» es una opción válida en el tratamiento de infecciones micóticas; adicionalmente, las revisiones reportadas en la literatura describen métodos computacionales y experimentales en el ámbito de la reutilización de fármacos no micóticos como agentes antifúngicos, que permiten la selección de potenciales inhibidores de diversas especies de hongos que afectan considerablemente nuestra salud.

---

**Cabe acotar que la reutilización de fármacos es un tópico que llama la atención de manera considerable gracias a la posibilidad de descubrir otros usos a fármacos aprobados.**

---

#### Referencias

- Boroujeni, Z. B., Shamsaei, S., Yarahmadi, M., Getso, M. I., Khorashad, A. S., Haghighi, L., Raissi, V., Zareei, M., Mohammadzade, A. S., Moqarabzadeh, V., Soleimani, A., Raeisi, F., Mohseni, M., Mohseni, M. S. & Raiesi, O. (2021). Distribution of invasive fungal infections: Molecular epidemiology, etiology, clinical conditions, diagnosis, and risk factors: A 3-year experience with 490 patients under intensive care. *Microbial Pathogenesis*, (152), 104616. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2020.104616>
- Howard, K. C., Dennis, E. K., Watt, D. S. & Garneau-Tsodikova, S. (2020). A comprehensive overview of the medicinal chemistry of antifungal drugs: Perspectives and promise. *Chemical Society Reviews*, 49(8), 2426-2480. <https://doi.org/10.1039/C9CS00556K>
- Nami, S., Aghebati-Maleki, A., Morovati, H. & Aghebati-Maleki, L. (2019). Current antifungal drugs and immunotherapeutic approaches as promising strategies to treatment of fungal diseases. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 110, 857-868. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.12.009>
- Vallabhaneni, S., Mody, R. K., Walker, T. & Chiller, T. (2016). The Global Burden of Fungal Diseases. *Infectious Disease Clinics of North America*, 30(1), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2015.10.004>
- Wall, G. & Lopez-Ribot, J. L. (2020). Screening Repurposing Libraries for Identification of Drugs with Novel Antifungal Activity. *Antimicrobial Agents Chemotherapy*, 64(9). <https://doi.org/10.1128/aac.00924-20>



RETOS  
PARA  
LAS

IES

ANTE EL  
DESARROLLO DE  
LA INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL

**Daniel Alexis Nieto Mora**  
Docente y tutor del semillero IA  
Facultad de Ingenierías ITM

**Santiago Vélez Flórez**  
Estudiante semillerista  
Facultad de Ingenierías ITM

**Andrés Felipe Giraldo Forero**  
Docente  
Facultad de Ingenierías ITM

La evolución tecnológica transforma las sociedades y determina el comportamiento humano con relación a su entorno según las herramientas de cada época. En este sentido, evaluaremos los riesgos y las oportunidades de incluir herramientas de inteligencia artificial (IA) en las instituciones de educación superior (IES); para esto, mencionaremos las principales herramientas disponibles y usos de IA, enfocándonos en el rol de la Institución Universitaria ITM para complementar los componentes educativos de los diferentes programas tecnológicos, por medio de sus grupos de investigación y sus semilleros.

El ITM como actor clave en los procesos educativos de la región en las áreas de tecnología ha permitido, mediante grupos de investigación y semilleros, la generación de productos de innovación. Como ejemplo, podemos tomar sus ocho patentes, que han impacto en temáticas como el acceso y velocidad de internet (Institución Universitaria ITM, 2022). Sin embargo, los períodos de evolución tecnológica cada vez se desarrollan a mayor velocidad, como consecuencia de la hiperconectividad y la democratización de la información.

Una de las áreas de gran interés en la última década es la IA. Por eso, desde el Semillero de IA del ITM hemos seguido y experimentado con diferentes desarrollos en el área, evidenciado su rápida evolución, a tal punto que no solo la innovación en el área es un reto considerable, sino también su adopción. Cada vez son más las herramientas basadas en IA diseñadas para no programadores: entre estas encontramos DALL-E, herramienta que permite la generación y modificación de imágenes mediante descripciones textuales (prompts), o sistemas conversacionales como ChatGPT (OpenAI, 2023) que, basados en grandes modelos de lenguaje (LLMs), permiten de manera realista interactuar con personas y responder a preguntas de alta complejidad, o incluso generar código.

Para ilustrar, tomemos el siguiente fragmento, generado por ChatGPT, con el *prompt*: «¿Qué consecuencias implica ChatGPT en la educación superior?».

El uso de ChatGPT en la educación superior tiene el potencial de ser una herramienta útil para mejorar la calidad del aprendizaje y proporcionar una experiencia de aprendizaje personalizada. Sin embargo, es importante tener en cuenta tanto los beneficios como los riesgos potenciales para asegurarse de que se está utilizando de manera efectiva y equilibrada.

Así, cada año se incrementan exponencialmente los artículos y búsquedas del tema IA, como puede apreciarse en la **figura 1**. Esto se refleja en la aparición de modelos potentes y el desarrollo de las multimodales como GATO y Flamingo, además de chatbots como Bard, sucesor de LaMDA, un modelo que logro engañar a un ingeniero de Google (BBC News Mundo, 2022).

En la DCRI consolidamos una **cultura de la internacionalización** en la comunidad del ITM.

Gestionamos un mayor **intercambio y transferencia de conocimientos, tecnologías, procesos y ciclos de innovación e investigación** del ITM.

Incrementamos la **movilidad de estudiantes, profesionales, docentes e investigadores** para el fortalecimiento y la asegurabilidad del aprendizaje y la enseñanza institucional.

**Hoy tenemos 129 convenios vigentes, 62 nacionales y 67 internacionales.** De estos, 26 permiten movilidad internacional y 8 movilidad nacional.

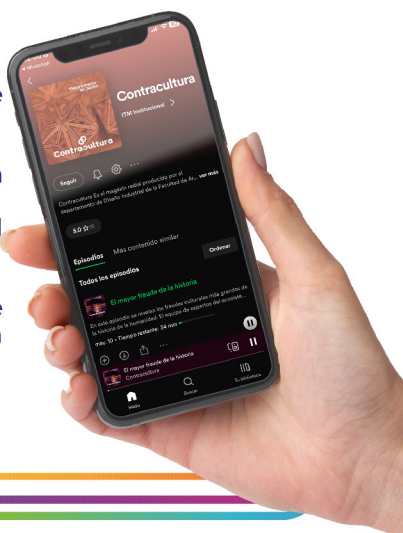
## PODCAST

### Contracultura

Magazín radial del Departamento de Diseño Industrial

**Promueve y difunde la cultura con reflexiones académicas informales.** Aborda temas del universo cultural que inspiran sentimientos, pensamientos y acciones. Disfruta en la primera temporada de 10 episodios dedicados a la cultura urbana.

Disponible en Spotify



**Figura 1.** Tendencia de búsqueda del tema inteligencia artificial (IA) en Colombia



Fuente: elaboración propia (2023).

En matemáticas destaca Alpha Tensor por optimizar el algoritmo de multiplicación matricial. En código abierto se tiene Stable Diffusion, modelo generativo de imágenes personalizable que puede observarse en la **figura 2**; también Whisper, una IA de alto rendimiento en la transformación de audio de diferentes idiomas a texto, entre otros.

**Figura 2.** Generación de imágenes en diferentes contextos usando «Stable Difussion»



Fuente: elaboración propia (2023).

Surgen entonces grandes retos para las IES, debido a que cada vez es más complejo diferenciar creaciones artificiales de creaciones personales, inclusive utilizando programas especializados de detección de plagio.

Por otro lado, surgen nuevas profesiones como la Ingeniería de Prompt, que busca afinar las salidas de las IA (imágenes, videos, audio, texto o código) mediante parámetros, lo que indudablemente está transformando las profesiones, implicando una renovación de los planes de estudio de las instituciones.

Sin embargo, incorporar las IA puede ayudar a los docentes a realizar y calificar pruebas o evaluaciones, y los estudiantes podrán acceder a tutorías ilimitadas que ayuden a identificar fortalezas y debilidades en temas académicos; además, la IA potencia la inclusión, al permitir el desarrollo de interfaces avanzadas para personas con discapacidades visuales, auditivas y cognitivas.

» Finalmente, el desarrollo de esta tecnología y su rápida implementación es inminente; por tanto, la respuesta desde el sector académico debe ser la adopción controlada (Roose, 2023), especialmente tratándose de instituciones que responden a necesidades tecnológicas como el ITM, que previamente ha sido pionera en integrar programas vanguardistas como la Ingeniería Mecatrónica o la Ingeniería Biomédica.

#### Fuentes de consulta

- Arxiv. (2023, March 15). *GPT-4 Technical Report*. Cornell University. <http://arxiv.org/abs/2303.08774>
- BBC News Mundo. (2022, 13 de junio). *El ingeniero de Google que asegura que un programa de inteligencia artificial ha cobrado conciencia propia y siente*. BBC. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-61787944>
- Institución Universitaria ITM. (2022, 30 de marzo). *Recibimos la séptima patente de invención por Dispositivo de fibra óptica que mejorará el acceso y velocidad del Internet*. <https://shre.ink/2sH4>
- Roose, K. (2023, January 12). *Don't Ban ChatGP in Schools*. Teach with it. *The New York Times*. <https://shre.ink/2sBJ>

# LA INVASIÓN Y EL DOMINIO DE LAS **NO-COSAS** SEGÚN **BYUNG-CHUL HAN**

**Diana Milena Pacheco Ortiz**

Docente ocasional  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas ITM

**Juan Fernando Rendón García**

Docente ocasional  
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas ITM

**T**ras el inquietante vaciamiento manifestado en la sociedad actual debido a la digitalización y descorporeización del mundo, resulta esencial materializar reflexiones que nos permitan establecer anclas de sentido. Este escrito expone una síntesis del pensamiento de Byung-Chul Han descrito en su obra *No-cosas* y posteriormente presenta una discusión en el contexto del sistema capitalista, articulado con la responsabilidad social de las empresas.

El entorno terrenal está compuesto de cosas que nos dan sostén. Sin embargo, este entorno está siendo sustituido por el entorno digital. Las no-cosas están invadiendo nuestro espacio y desplazando las cosas. El mundo migra de lo tangible a lo intangible y resulta peligroso, porque son las cosas las que estabilizan la vida humana, en tanto se convierten en polos de reposo. Las no-cosas reclaman permanentemente por nuestra atención, por lo cual, las cosas se están relegando a un segundo plano.

El autor designa como no-cosas, a la información en su exceso y acumulación tóxica, en la medida en que descorporeiza las relaciones, desplaza las narraciones y mutila el significado. Byung-Chul Han agrega además que en las no-cosas que ocurren en el no-lugar, tomamos nota de todo pero sin conocimiento, acumulamos amigos y seguidores sin encontrarnos con el otro, y vivimos la vida sin demorarnos y

sin permanencia. Las no-cosas en el no-lugar nos convierten en autómatas y nos endosan a la monitorización, vigilancia y control. Esta invasión nos aleja de las prácticas que demandan tiempo, esas mismas que generan confianza, que implican compromiso y responsabilidad, y en las cuales transitábamos antes con vocación de fidelidad.

Este nuevo enfoque nos despoja de las miradas con las cuales se construye la confianza, nos roba la oportunidad de sentir al otro, y en cambio nos ensimisma. Establecemos comunicación extensiva como respuesta a la soledad y al vacío, y sin embargo, no nos satisfacemos; por el contrario, la soledad se hace más honda porque nos falta la presencia del otro.

El *smartphone* es el símbolo por excelencia de las no-cosas, el que nos priva de la presencia, y al cual nos hemos ofrecido en sacrificio para rendir devoción. Metafóricamente, el autor ubica a Facebook y Google como los nuevos señores feudales, «plataformas donde incansablemente labramos sus tierras y producimos datos valiosos para su provecho». Indica además que el régimen es inteligente, pues no nos violenta y doblega, sino que nos hace dependientes y adictos. Se muestra considerado con nuestros deseos. Byung-Chul Han argumenta también, que en realidad, «no somos nosotros los que utilizamos el *smartphone*, sino que es el *smartphone* el que nos utiliza a nosotros».

Por otra parte, el filósofo relata que el ser humano, en sus inicios, trabajaba directamente con sus manos; luego, usando herramientas, y posteriormente, dados los avances tecnológicos, terminará por no usar sus manos. El humano será manualmente inactivo, solo usará los dedos y lo hará para elegir; es decir, elegirá en lugar de actuar, y su vida no será un drama sino un juego, porque no tendrá de qué preocuparse.

El ser humano vivirá en procura de experimentar y no de poseer, lo cual resulta sumamente atractivo. La alusión a la mano y a los dedos, la articula con la forma de concebir la libertad. Antaño era libre quien no era un esclavo. En la modernidad, era libre quien podía ejercer su autonomía; y en el nuevo paradigma es libre quien puede usar la yema de los dedos, y sin embargo, no es más que una ilusión, porque la dominación perfecta es aquella en la que los humanos solo jueguen y creen que son dueños de sus decisiones.

Anteriormente se dijo que, en el nuevo paradigma, el ser humano desea más experimentar que poseer. Si actualmente se les preguntara a las personas, qué harían si se ganaran la lotería, por ejemplo, una gran proporción respondería que viajar. La máxima actual es: «Yo soy en tanto más experimento». Esta máxima es coincidente con la era del capitalismo experiencial y estético descrito por Lipovetsky y Serroy (2015), cuando indican que el individualismo posesivo ha cedido el paso a un individualismo consumista experiencial o transestético, un individualismo que cabalga en un frenesí lúdico y que acelera la vida. Incluso, en el consumo de objetos, prima la experiencia; la marca es más importante que el valor de uso. El humano compra y consume emociones, pero los productos de consumo pronto acaban en la basura porque las cosas no se usan, ya no se poseen. Por supuesto, se crea un registro fotográfico de la experiencia antes de desechar la cosa o el momento.

De otra parte, al hablar de la inteligencia artificial, el autor expone que con las máquinas no se logrará la profundidad del oscuro pozo del enigma (aludiendo a la mística del ser), porque «la inteligencia artificial no pone la piel de gallina». La inteligencia humana es mucho más que proponer algoritmos, hacer cálculos y resolver problemas. En referencia a Platón,

indica que el ser humano es la suma de *logos* más *eros*, substancia que no se puede proyectar en las máquinas.

Byung-Chul Han rescata valores como la comunidad, la identidad, lo corporal, la lentitud, la rutina, el sentido, el silencio, lo tangible y el descanso, como forma de protesta ante un sistema que nos impone la individualidad, la aceleración, la novedad, el vacío, lo intangible y el rendimiento. Si se le da una mirada rápida a su discurso, pareciera que el autor no le diera valor al trabajo, a la autonomía y al espíritu; sin embargo, estudiándolo con atención, se comprende que como pensador su discurso pretende hacer contrapeso al sistema, en búsqueda del equilibrio o el «justo punto medio» del que hablaba Aristóteles cuando se refería al comportamiento ético. El desequilibrio es usufructuado por el sistema, sin importar hacia cuál extremo se oriente, continuamente saca provecho del comportamiento de rebaño, y en ese sentido, se orientan las disertaciones de los filósofos.

Las no-cosas se hicieron incluso al sistema económico, por medio del denominado «capitalismo financiero». Los capitalistas encontraron la manera de obtener ganancias, sin invertir en fuerzas de producción. Mediante la especulación, capitalizan las expectativas del mercado. Crean ingentes burbujas de riquezas ficticias que contribuyen al aumento de las crisis económicas, con lo cual afectan el trabajo y la producción de millones de habitantes a nivel global. Los precios de las cosas ya no se anclan al valor de uso sino a su valor de cambio, y así el valor se

cimenta en el intercambio de dinero, flujos de capitales y tasas, y no en el flujo de bienes y servicios. Negociamos cosas que no tenemos, con medios de pago que no son estables (flotantes), y que pertenecen a un tiempo que no nos corresponde (futuro).

## No somos nosotros los que utilizamos el smartphone, sino que es el smartphone el que nos utiliza a nosotros. ■■

Byung-Chul Han

En un mundo que se vacía de cosas y se llena de información, donde la digitalización desmaterializa y descorporeiza, las empresas, de manera cómoda, entran a formar parte de una economía simbólica que les permite falsear los acontecimientos. Los medios digitales les posibilitan estrategias de *marketing* basadas en las memorias de responsabilidad social y sostenibilidad, usándolas como herramientas cosméticas para llevar a cabo lavados de imagen, que en muchas ocasiones convergen en engaños sin escrúpulos. Las empresas intencionalmente proyectan falsas apariencias o poco realistas, para obtener beneficios que no se corresponden con su comportamiento (Guèvremont, 2019).

En la esfera individual, el sistema parece estar siendo muy exitoso, en tanto, el individuo se cree en pleno ejercicio de su libertad. A partir del siglo xx, denominado el *Siglo del Yo* (Curtis, 2002), el ser humano se cree dueño de sí mismo: un ser empoderado, que toma sus propias decisiones, que no está amarrado ni al pasado ni al futuro, y que vive sus experiencias de manera autónoma. Sin

embargo, ignora que está siendo pensado desde afuera, que el sistema de mercado le impone sus deseos y le hace parecer que son sus propios deseos. El capitalismo artístico y experiencial nos impone moda, imagen, comida, lugares, artistas, turismo y estilo de vida. La descripción anterior pareciera estar simbolizada en la tetralogía *Matrix*, producción cinematográfica que muestra un futuro controlado artificialmente, ante lo cual la pregunta que me surge es: ¿Qué reflexión tenemos que hacer para disminuir el poder del sistema y resistirnos a ser pensados desde afuera?

En conclusión, la sociedad actual habita en el no-lugar rodeada de las no-cosas, creyendo en el sinsentido de su autonomía. En este contexto, Byung-Chul Han, como profeta en el desierto, levanta su voz para rescatar lo corpóreo, las relaciones y el sentido de lo permanente. En la medida en que demos espacio a estas reflexiones, podremos establecer diques de contención contra los estímulos que nos roban nuestra habitación en lo personal y en nuestras distintas formas de organización humana.

### Referencias

- Curtis, A. (Director). (2002). *El siglo del Yo*. [Serie de TV - Documental]. BBC, RDF Media.
- Guèvremont, A. (2019). Brand hypocrisy from a consumer perspective: scale development and validation. *Journal of Product and Brand Management*, 28(5), 598-613. <https://doi.org/10.1108/JPBM-06-2017-1504/FULL/PDF>
- Han, B.C. (2019). *No-cosas*. Taurus.
- Lipovetsky, G. y Serroy J. (2015). *La estetización del mundo*. Anagrama.
- Wachowski, L. y Wachowski, L. (Directores). (1993) *The Matrix*. [Película]. Warner Bros.
- Wachowski, L. y Wachowski, L. (Directores). (2003) *The Matrix Reloaded*. [Película]. Warner Bros.
- Wachowski, L. y Wachowski, L. (Directores). (2021) *The Matrix Resurrections*. [Película]. Warner Bros.

- **Calificación de 4.38 sobre 5**

En el Índice de Inclusión del Ministerio de Educación Nacional.

- **La diversidad es prioridad en los campus**

Obtuvimos el Sello de la No Discriminación de Icontec.

- **Escuelas para el bienestar**

Apuesta formativa para mejorar la calidad de vida de la comunidad universitaria y sus familias.

Integra los aspectos físicos, psicológicos, sociales y culturales. Actividades en horarios flexibles.

- **ITM: tercer lugar en Medallería de las IES de Antioquia en los Juegos Nacionales Universitarios Ascun.**

Nuestros deportistas competirán en Bogotá a finales de septiembre.

Departamento de  
**Bienestar**

# La sinfonía DE LA

## COLABORACIÓN EN EL ITM

Walter Agudelo Múnera

Estudiante  
Facultad de Artes y Humanidades ITM

**H**ace algún tiempo, cuando era estudiante de Producción Musical, me pasó algo que me marcaría para el resto de la carrera. Mientras iba para la clase de Armonía y Entrenamiento Auditivo noté que un compañero parecía tener dificultades con unos ejercicios. Su rostro reflejaba frustración y desánimo, así que decidí acercarme y ofrecerle mi ayuda. Estuvimos conversando sobre la carrera y las cosas que le preocupaban. Me dijo que estaba considerando salirse de la carrera. Le dije que no se desanimara, que *pa'lante es pa'llá*, que todo en la vida tiene solución. Entonces me contó de los ejercicios con los que tenía dificultad y nos pusimos manos a la obra.

A medida que trabajábamos, descubrimos que nuestras fortalezas se complementaban de manera sorprendente. Mientras yo tenía experiencia en el entrenamiento auditivo, él se destacaba en la parte de armonía. Juntos logramos constituir un buen equipo y con el tiempo muchos otros compañeros se nos sumaron, porque nos veían practicar en los pasillos; eso fue una experiencia enriquecedora y emocionante.

Durante ese proceso de colaboración aprendimos mucho el uno del otro. Compartimos de todo un poco, técnicas de composición, nuevos géneros musicales y nos motivamos mutuamente a superar los obstáculos. Nuestra pasión por la música se fusionó en un flujo creativo que nos impulsó a explorar territorios desconocidos y a crear algo único.

La experiencia no solo nos ayudó a resolver el desafío inicial, sino que también fortaleció nuestra amistad y nos dejó una valiosa lección. En el ITM, el espíritu colaborativo no solo se limita a las aulas, sino que impregna cada rincón de la institución. Allí, los estudiantes se apoyan mutuamente, compartiendo conocimientos y experiencias para crecer juntos como profesionales y como seres humanos.

Hoy, cuando pienso en mi paso por el ITM, este encuentro inspirador se destaca como un ejemplo vivo de cómo la colaboración puede llevarnos a alcanzar resultados extraordinarios. Ya sea en el estudio de grabación, en el laboratorio o en cualquier proyecto musical, llevaré conmigo el recuerdo de aquel momento en el ITM, donde *la sinfonía de la colaboración* resonó en cada acorde y me enseñó la importancia de trabajar en equipo para alcanzar nuestras metas.





Institución  
**Universitaria**  
Reacreditada en Alta Calidad

**ITM**

*Somos la*



VIGILADA MINEDUCACIÓN

