



REVISTA + CIENCIA

DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

MÉXICO

Año 9, N.º 25, Enero-Abril 2021



VO.

ANIVERSARIO

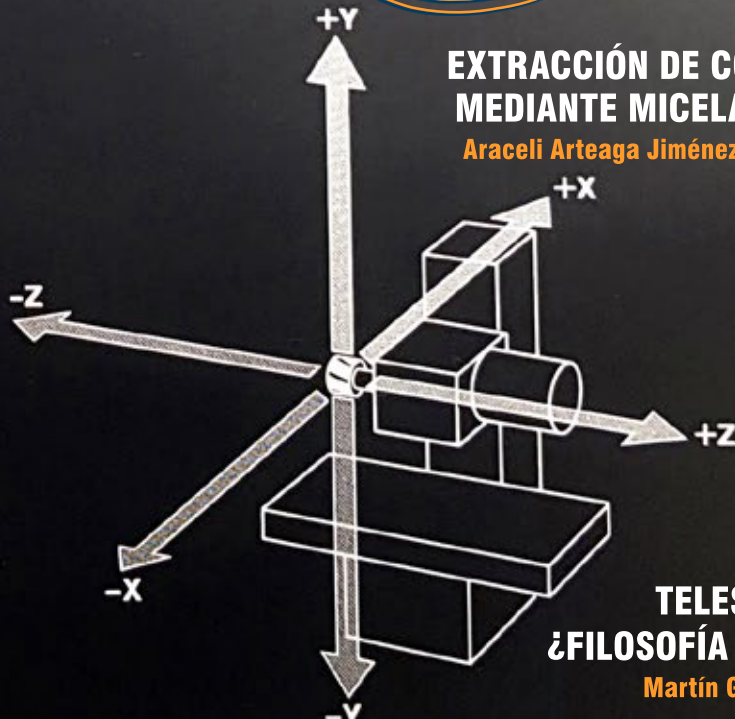
+ CIENCIA

EL OXÍMETRO DE PULSO Y EL COVID-19

Javier Arturo López Mendoza

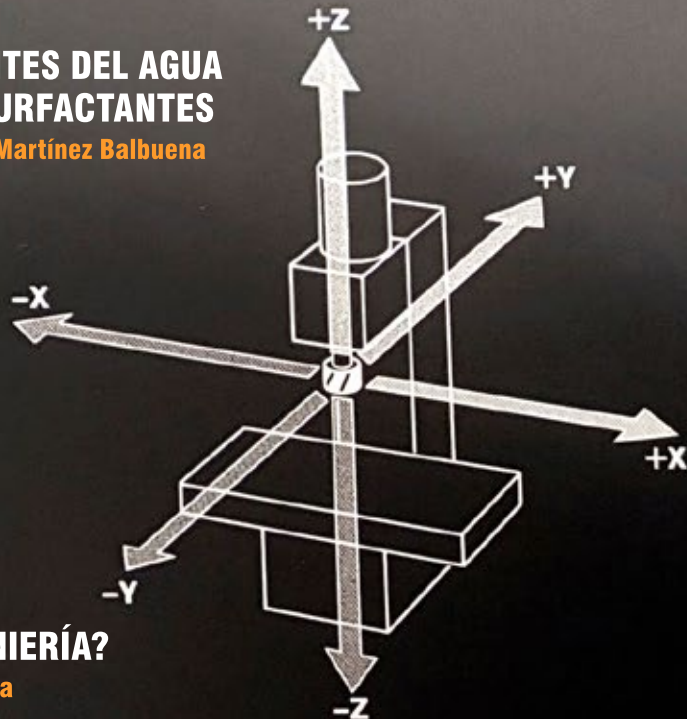
EXTRACCIÓN DE COLORANTES DEL AGUA MEDIANTE MICELAS DE SURFACTANTES

Araceli Arteaga Jiménez, Luciano Martínez Balbuena



TELESCOPIO: ¿FILOSOFÍA O INGENIERÍA?

Martín Gálvez Leyva



¿Sabías que...? • Ve más lejos: ¿Ingeniería del futuro o el futuro del ingeniero? • El tren Tubos fotomultiplicadores: ¿qué multiplican? • Inteligencia artificial, ¿amigo o enemigo? Blender: El programa de tu futuro • ¡Jugar es cosa de todos!

Programas de Posgrado de la
**FACULTAD DE
INGENIERÍA**

TRIMESTRALES

Inicio: enero, abril, julio y octubre

- MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE GESTIÓN EMPRESARIAL
- MAESTRÍA EN LOGÍSTICA
- MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN E INTELIGENCIA ANALÍTICA
- MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

SEMESTRAL

Inicio anual: agosto

- DOCTORADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



@PosgradosAnahuac

Posgrados Anáhuac

@Anahuac_P

DESCUENTO A EGRESADOS
20%

Facultad de
Ingeniería

CADIT
CENTRO DE ALTA DIRECCIÓN EN
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

GRANDES LÍDERES

Y MEJORES PERSONAS

Informes:
Centro de Atención de Posgrado y Educación Continua

55 40 10 70 60
55 79 18 21 59

posgrado@anahuac.mx

anahuac.mx/mexico/posgrados

Campus Norte

UNIVERSIDAD ANÁHUAC MÉXICO

RECTOR

Dr. Cipriano Sánchez García, L.C.

VICERRECTORES ACADÉMICOS

Dra. Sonia Barnetche Frías

Mtro. Jorge Miguel Fabre Mendoza

DIRECTOR DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Mtro. Mario Buenrostro Perdomo

DIRECTOR DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL

Mtro. Abelardo Somuano Rojas

COORDINADORA GENERAL DE PUBLICACIONES

Mtra. Alma E. Cázares Ruiz

UNIVERSIDAD ANÁHUAC QUERÉTARO

RECTOR

Mtro. Luis Eduardo Alverde Montemayor

VICERECTOR ACADÉMICO

Mtro. Jaime Durán Lomelí

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA

Dr. Marcos Escobar Fernández de la Vega



Revista de la Facultad de Ingeniería

Año 9, N.º 25, Enero-Abril 2021

DIRECTORA EDITORIAL

Dra. María Elena Sánchez Vergara

COORDINACIÓN EDITORIAL

Santiago Rivera Harari

ASESOR Y REVISOR DE CONTENIDO

P. Sergio Salcido Valle, L.C.

COMITÉ EDITORIAL

Mtro. Mario Buenrostro Perdomo

Director de la Facultad de Ingeniería

Dra. María Elena Sánchez Vergara

Coordinadora del Centro de Innovación Tecnológica

Santiago Rivera Harari

Ana Paula Sánchez Grimaldo

Javier Arturo López Mendoza

Ernesto Pérez Deschamps

Stephanie Zermeño Villegas

Alumnos de Ingeniería Industrial

Alina Vásquez Salinas

Alumna de Ingeniería Química

Diego Alejandro Fuentes González

José Martín Gálvez Leyva

Guadalupe Karla Velasco Gómez

Sabrina Sofía Prieto Salazar

Alin Deyanira Flores García

Alejandra Alcalá Haddad

Alumnos de Ingeniería Biomédica

Eric Fernando García Parra

Alumno de Ingeniería Mecatrónica

Óscar Poblete Saenz

Alumno de Ingeniería en Sistemas

María José Canseco Juárez

Alumna de Ingeniería Ambiental

CONCEPTO, DISEÑO EDITORIAL Y PORTADA

Daniel Hurtado Rivera

CORRECCIÓN DE ESTILO

Enrique Rojas Solís, Adriana Sánchez Escalante

Suscripciones

masciencia@anahuac.mx

+Ciencia. Revista de la Facultad de Ingeniería, año 9, No. 25, enero-abril 2021, es una publicación cuatrimestral editada por Investigaciones y Estudios Superiores, S.C. (conocida como Universidad Anáhuac México), a través de la Facultad de Ingeniería. Avenida Universidad Anáhuac 46, colonia Lomas Anáhuac, Huixquilucan, Estado de México, C.P. 52786. Tel. 55 5627 0210. Editor responsable: María Elena Sánchez Vergara. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2013-061910443400-102, ISSN: 2007-6614. Título de Licitud y Contenido: 15965, otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Cualquier información y/o artículo y/u opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Asimismo, el editor investiga sobre la seriedad de sus anunciantes, pero no se responsabiliza de las ofertas relacionadas con los mismos. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del editor.

LA COORDENADA

(0,0)

Es un placer para la revista *+Ciencia* presentar su publicación número 25, con la cual buscamos, como es nuestra costumbre, llevar información científica de gran importancia, a todos nuestros lectores. Hoy más que nunca, consideramos que es de suma importancia ofrecer una distracción, aunque sea por breves momentos, de la situación sanitaria que se vive en el mundo.

Empezando con la sección de “¿Sabías que...?” en la que Ricardo Alvarado Gómez, Andrea González Larsen y Fabiola Paz García, nos traen datos curiosos sobre la inmortalidad biológica, destinos turísticos fuera de este mundo, sismos lunares y descubrimientos a partir de una simple goma de mascar. Para la sección de “Ciencia por alumnos”, Ana Paula López Huerta y Sabrina Sofía Prieto Salazar nos traen un artículo sobre la inteligencia artificial, mostrándonos un poco de su historia y la aceptación que tiene en la actualidad.

Recibimos, en “Unos años después...”, a la Ingeniera Diana Monserrat López Romero, egresada de la carrera de Ingeniería Mecatrónica, generación 2017. Ella nos da consejos sobre el camino a seguir antes, durante y después de la universidad, y también nos da una reseña del trabajo que actualmente desempeña. Andrés Gómez del Campo García de Presno nos presenta en nuestra clásica sección de “Utilízalo” a Blender, un interesante programa informático.

Además, estamos orgullosos de dar la bienvenida, a tres nuevos integrantes del Comité edi-

torial, quienes nos traen interesantes artículos en diferentes secciones de esta publicación. Comenzamos con Javier Arturo López Mendoza, que nos presenta en “1 idea = 1 cambio” al oxímetro de pulso, su funcionamiento y la importancia que ha adquirido en la actualidad. En la sección “¡Maquízate!”, María José Canseco nos explica el efecto fotoeléctrico y el funcionamiento y partes de los tubos fotomultiplicadores. Por último, Martín Gálvez Leyva, en la sección “De la necesidad al invento”, nos habla del telescopio, su evolución a lo largo de los años y el futuro que le espera.

Por otro lado, en “Ciencia en las fronteras”, Araceli Arteaga Jiménez y Luciano Martínez Balbuena del campus Querétaro, nos explican un método experimental de remoción de colorantes azoicos del agua. Finalmente, en “¡Integrando ingeniería”, Ignacio Ferrer García nos cuenta sobre el proyecto que realizó: la fabricación de un juguete didáctico para niños con discapacidad motriz de miembros superiores.

Les recordamos participar en el “Problema Conciencia” y en la trivia, enviando sus respuestas vía correo electrónico, Facebook o Instagram, ¡podrían ganar grandes premios!

Como en cada entrega, presentamos una serie de artículos que buscan hacer crecer el conocimiento y pasión por la ciencia de nuestros lectores. ¡Disfrútenlos!

Guadalupe Karla Velasco Gómez



CONTENIDO

EDITORIAL

4 La coordenada (0,0)

EN CONTACTO CON LA FACULTAD

¿SABÍAS QUE...?

6 Existe un ser vivo biológicamente inmortal

Ricardo Alvarado Gómez

El primer hotel en el espacio llegará en 2025

Andrea González Larsen

7 Existen sismos en la luna

Andrea González Larsen

Una goma de mascar puede revelar más información de la que crees

Fabiola Paz García

CORRESPONDENCIA CIENTÍFICA

8 Noticias de la Facultad de Ingeniería

UNOS AÑOS DESPUÉS...

12 Ve más lejos: ¿Ingeniería del futuro o el futuro del ingeniero?

Diana Monserrat López Romero

PROBLEMA CONCIENCIA

16 El tren

1 IDEA = 1 CAMBIO

17 El oxímetro de pulso y el COVID-19

Javier Arturo López Mendoza

¡CIENCIA EN LAS FRONTERAS!

19 Extracción de colorantes del agua mediante micelas de surfactantes

Araceli Arteaga Jiménez

Luciano Martínez Balbuena

¡MAQUINÍZATE!

24 Tubos fotomultiplicadores: ¿qué multiplican?

María José Canseco

DE LA NECESIDAD AL INVENTO

28 Telescopio: ¿Filosofía o ingeniería?

Martín Gálvez Leyva

CIENCIA POR ALUMNOS

33 Inteligencia artificial, ¿amigo o enemigo?

Ana Paula López Huerta

Sabrina Sofía Prieto Salazar

UTILÍZALO

36 Blender: El programa de tu futuro

Andrés Gómez del Campo García de Presno

¡INTEGRANDO INGENIERÍA

38 ¡Jugar es cosa de todos!

Ignacio Ferrer García

40 TRIVIA

CONTÁCTANOS EN:

<https://www.anahuac.mx/mexico/EscuelasFacultades/ingenieria/>

<http://revistas.anahuac.mx/masciencia>



mascienciaanahuac



@mas.ciencia



masciencia@anahuac.mx

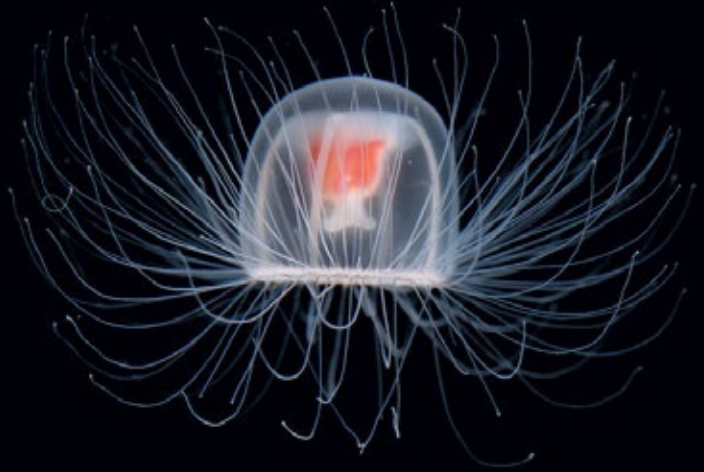


¿Sabías que...?

Existe un ser vivo biológicamente inmortal

RICARDO ALVARADO GÓMEZ
Ingeniería Mecatrónica, 3^{er} semestre

Se trata de la medusa *Turrotpsis Nutricula*, esta especie de hidrozoo hidroideo de la familia Oceanidae posee la capacidad de revertir su edad adulta a una sexualmente inmadura, lo que la hace biológicamente inmortal. Estas medusas son capaces de realizar un proceso llamado *transdiferenciación*, que significa que sus células pueden convertirse en otras diferentes. Sin embargo, a pesar de tener esa gran habilidad la mayoría muere siendo víctimas de otros seres marinos. Estas increíbles medusas son originarias del Caribe y han logrado extenderse alrededor de todo el mundo (Nautical News Today, 2017).

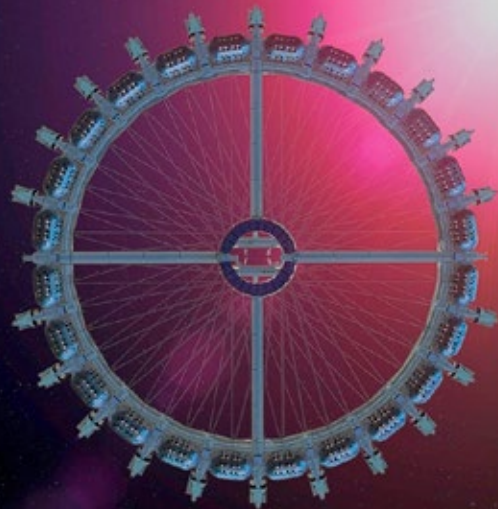


Turrotpsis Nutricula. Tomada de: <https://www.nauticalnewstoday.com/medusa-inmortal-vida-eterna/>

El primer hotel en el espacio llegará en 2025

ANDREA GONZÁLEZ LARSEN
Ingeniería Industrial, 3^{er} semestre

La fundación Gateway está construyendo el primer hotel en el espacio y llevará por nombre Estación Espacial Von Braun. Este hotel contará con la tecnología utilizada en la Estación Espacial Internacional (ISS), pero con gravedad artificial. Dispondrá de 24 módulos individuales de 500 metros cada uno. Algunos módulos serán utilizados para investigación científica y otros para hotel (Batlle, M., 2019).



Estación Espacial Von Braun. Tomada de: https://viajes.nationalgeographic.com.es/lifestyle/primer-hotel-espacio-llegara-2025_14576/1

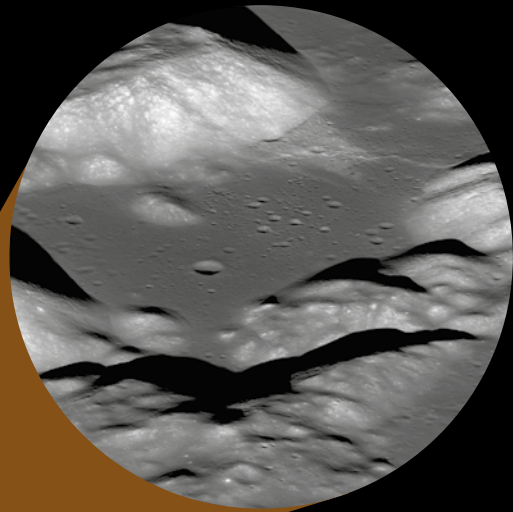


Existen sismos en la luna

ANDREA GONZÁLEZ LARSEN

Ingeniería Industrial, 3^{er} semestre

La luna se está encogiendo paulatinamente, de hecho, investigaciones sustentan que, con el paso de cientos de millones de años, ha disminuido su volumen aproximadamente 50 m³. Este encogimiento forma fallas en la superficie y es la causa de los sismos lunares, los cuales han sido registrados con sismógrafos colocados durante las misiones Apolo (Steigerwald, B., 2019).



Valle Taurus-Littrow, una de las ubicaciones lunares reportadas con fallas en su superficie. Tomada de: <https://www.nasa.gov/press-release/goddard/2019/moonquakes>

Una goma de mascar puede revelar más información de la que crees

FABIOLA PAZ GARCÍA

Ingeniería Industrial, 6.º semestre

Mascar chicle no es una costumbre contemporánea, pues nuevos hallazgos determinan que los humanos ya lo disfrutaban desde la prehistoria. En Dinamarca, arqueólogos encontraron una goma de mascar de una antigüedad de 5,700 años hecha con alquitrán de abedul. Gracias al ADN conservado en la goma de mascar, los científicos lograron conocer todos los rasgos de la niña que lo masticaba, a quien llamaron Lola. Basándose en su código genético, crearon una imagen de su aspecto, tenía piel oscura, cabello castaño y ojos azules (BBC News Mundo, 2019).



Así lucía Lola, una habitante primitiva de Dinamarca. Tomada de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-50818488>

Referencias:

- Nautical News Today. (2017). La medusa inmortal y su secreto para la vida eterna. <https://www.nauticalnewstoday.com/medusa-inmortal-vida-eterna/>
- Battle, M. (2019). El primer hotel en el espacio llegará en 2025. https://viajes.nationalgeographic.com.es/lifestyle/primer-hotel-espacio-llegara-2025_14576/1
- Steigerwald, B. (2019). Shrinking Moon May Be Generating Moonquakes. NASA Goddard Space Flight Center. <https://www.nasa.gov/press-release/goddard/2019/moonquakes>
- BBC News Mundo. (2019). Cómo un "chicle" de más de 6.000 años ayudó a reconstruir el rostro de Lola, una mujer de la Edad de Piedra. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-50818488>



LAS FACULTADES DE INGENIERÍA DE LA ANÁHUAC MÉXICO Y QUERÉTARO SEGUIMOS UNIDAS EN ESTE PROYECTO EDITORIAL

El Comité Editorial de la revista *+Ciencia* celebró los ocho años de existencia de la revista con una interesante conferencia *online*, “Así se industrializa el pan”, impartida por el Ingeniero Daniel Porfirio Sarmiento Valle. Quien, en sus tiempos de estudiante de nuestra Facultad de Ingeniería, formó parte del Comité Editorial de esta revista.





Jornadas de Ingeniería Mecatrónica

"Desarrollo del producto e innovación en la industria automotriz"

Impartida por
Ford, ING de diseño de producto
6 de noviembre de 2020
13:00 hrs.
Via Zoom

"¿Qué hace un Ingeniero en GM?"

Impartida por
Ing. Héctor Hugo Castillo Piña, GM
6 de noviembre de 2020
14:00 hrs.
Via Zoom

"IoT en la actualidad"

Impartida por
Ing. Salvador Gutiérrez Medina,
Ing. Jorge Daniel Castelán Hernández y el
Ing. Isai Abraham Martínez Contreras,
Tata Consultancy Services
6 de noviembre de 2020
15:00 hrs.
Via Zoom

Regístrate [aquí](#)

Facultad de
Ingeniería



Informes:
Dr. León Hamul Balas
leon.hamul@anahuac.mx
anahuac.mx/mexico



Somos Anáhuac México • Líderes de Acción Positiva

La Coordinación de Ingeniería Mecatrónica llevó a cabo en formato *online* las reconocidas "Jornadas Mecatrónicas", con la valiosa participación de conferencistas de las empresas Ford, General Motors y Tata Consultancy Services.



Anáhuac México

Conferencia "Eco-engineers"

Impartida por:
Diego Hernán Navarrete Verver
23 de octubre de 2020
13:00 hrs. de la Ciudad de México
Via Zoom

Regístrate [aquí](#)

Facultad de
Ingeniería



Informes:
Mtra. Gloria Oseguera Laurent
gloria.oseguera@anahuac.mx
anahuac.mx/mexico

Somos Anáhuac México • Líderes de Acción Positiva

Otro interesante evento que tuvimos en nuestra querida Facultad fue la conferencia *online* organizada por la Sociedad de Alumnos "Eco-engineers", impartida por el Ingeniero Diego Hernán Navarrete Verver de la Asociación Planet Soldiers.



Por último y sin ser menos importante, felicitamos a todos los alumnos de la Facultad de Ingeniería de ambos campus que ganaron el PREMIO A LA EXCELENCIA ACADÉMICA. Son un gran ejemplo para toda la comunidad estudiantil de la Facultad. A continuación, los nombres de los

GANADORES:

CAMPUS SUR

Desempeño sobresaliente:

- Bryan Cruz Justo
- Hugo Adrián González Archundia
- Rodrigo de la Paz Padilla

Desempeño notable:

- Andrea González Larsen
- Christian Alexis Villegas Hernández
- Daniel Ricardo Hernández Maccio
- Estrella Aranda Ramírez
- Fabiola Paz García
- Gibrán Antonio Nacif Martínez
- José Cuétara Martínez
- José Miguel Kohn Espinosa
- José Pablo Dimas Montoya
- Juan Carlos Pereda Coronado
- Karen López León
- Luis Francisco Saavedra Rosete
- María Fernanda Monterola Monterola
- Nicole Cuellar Arias
- Pablo Núñez Morfín
- Santiago Rivera Harari
- Santiago Servín Gallegos

CAMPUS NORTE

Desempeño sobresaliente:

- Ana Sofía Terán Ponce de León
- Angélica Martínez Peña
- Anna Karen López Guzmán
- Arantxa Chacón Ramírez
- Iván Guillermo Peña Flores
- Juan Carlos Hernández Ayala
- Luis del Cueto Amieva
- Manuel Álvarez Macías
- María José Santisteban Portilla
- Mariana Gómez Gómez
- Mariana Kuri Rodríguez
- Martina María Fernández Gorchs
- Paul Sestier Mc Dowell
- Rocío Sánchez Ruiz
- Sonia Paola Llorente Norzagaray
- Tania Donají Chávez Lázaro
- Victoria Cristina Cárdenas Santana

Desempeño notable:

- Abraham Shapiro Finkelman
- Agustín Daniel Ramírez Parra
- Aida Guadalupe Iglesias Rafful
- Alejandra Alcalá Haddad
- Alfredo Rosado Aguirre



- Alicia Isabel Bandala Carreón
- Alina Vásquez Salinas
- Andrea Guzmán Parra
- Andrés García Oropeza
- Anel Briones Ocañas
- Angela Izábal Díaz
- Brian Fernando Totomoch Arroyo
- Camila Fernández Serna
- Carlos Mario Villarreal Ayala
- César Alán Contreras Aguilar
- César Solís Galindo
- Christian Mejía García
- Dafne Viridiana Fuentes Lozada
- Daniel Gerardo Álvarez Maya
- Daniela Alejandra Chávez Gómez
- Daniela González Cruz
- Deborah Estrada Mendoza
- Diego García Pérez
- Edmundo García Díaz De León
- Edson Gustavo Zazueta Correa
- Eduardo Zermeño Villegas
- Efraín Gutiérrez Rivas Mercado
- Enrique Zepeda Herrera
- Esmeralda Contreras Rocha
- Fabricio José Duque Flores
- Gabriel Alejandro Salandra Kuri
- Gaspar Guerreiro Martínez
- Germán Rivas Enríquez
- Giovanna Carmina Ibarra Bermúdez
- Gustavo Pérez Galicia
- Inés Lorenzo Serrano
- Iñigo Gutiérrez Etchegaray
- Isabella Rivadeneyra Meeser
- Jair Eduardo Reyes Mora
- Jorge Alberto Rendón González
- Jorge Eduardo García Rueda
- José Antonio Lozano García
- José Ciro Lomelí Pizaña
- José Héctor Entzana García
- José Mariano Margalef Zapata
- Karen Fernanda González Reyes
- Karla Vanessa Sánchez López
- Kevin Paul Guevara Rimarachín
- Lorena Arreguín Lozano
- Luciana Ramos Rodríguez
- Luis Rodrigo Guzmán Gómez
- Luisa Aziram García Rosas
- Maite Arsuaga Quiroz
- Marcos Alexis Villegas Castellanos
- María Andrea Pérez de Lara Couttolenc
- María Fernanda Guzmán Redondo
- María Isabel González Fernández
- María José Maza Gregori
- Mariela Isabel Medina Baeza
- Marina Gordón Vázquez
- Mercedes Díaz Velázquez
- Mery Sitton Levy
- Michael Alexis Meza Flores
- Michelle Chagoya López
- Michelle Elizabeth Silva Romero
- Michelle Mercedes Truzman Edery
- Miguel Ordorica Zenteno
- Octavio Cuauhtémoc Ávalos Paz
- Pablo Aranzabal Stenner
- Paula de Urquia Maynes
- Paulina Patricia Lara Guerrero
- Regina Garza Rubio
- Rodrigo Infante Escudero
- Rodrigo José Borjas Scovino
- Rosa Patricia Bautista Pérez
- Santiago Alvarado Pérez
- Santiago Inestrillas Hernández





VE MÁS LEJOS: ¿INGENIERÍA DEL FUTURO O EL FUTURO DEL INGENIERO?

DIANA MONSERRAT LÓPEZ ROMERO
Ingeniería Mecatrónica, gen. '17

Al estar en la preparatoria te preguntas: ¿A qué universidad quiero ir? ¿Qué quiero ser? O más bien, ¿qué voy a estudiar? Pero una vez que estás en la universidad la pregunta cambia y ahora se convierte en: ¿Cómo consigo un empleo? ¿De qué voy a trabajar? Y no paras de pensar en tu futuro y en lo que pasará después de la universidad.

TRABAJO

La palabra del futuro y del después.

De acuerdo con la Real Academia Española se define de la siguiente manera:

“1. Intr. Ocuparse en cualquier actividad física o intelectual”.¹

Asimismo, se define como:

“2. Intr. Tener una ocupación remunerada en una empresa, una institución, etcétera”.

Y así, como su definición lo dice, es lo que uno debería hacer para poder lograr lo que quiere: ocuparse.

Definir metas, objetivos y realizar pequeñas y grandes acciones que te permitan ir generando tu camino.

Yo diría que el primer gran paso hacia tu futuro fue el definir qué estudiar. Decidir la carrera tal vez fue para ti algo fácil o quizá muy complejo, en mi caso fue de la siguiente manera: me di cuenta de que tenía facilidad por las matemáticas y conforme avanzaba en mi carrera escolar, se me facilitaban las materias de ciencias exactas, así que sabía que estudiaría una ingeniería. ¿Cuál en específico? No lo tenía claro. Lo que me llevó a la siguiente gran pregunta: ¿En dónde? ¿Qué universidad?

El segundo gran paso fue decidir el lugar donde pasaría los siguientes cuatro años y medio adquiriendo los conocimientos básicos, y el lector se preguntará por qué digo básicos. Algo que me

¹ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.4 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [11 noviembre 2021].



ha dado la poca experiencia que tengo en la vida laboral es que la carrera te da los fundamentos y la teoría para que puedas buscar un trabajo. Sin embargo, queda en cada uno hacer uso de esos conocimientos y desarrollar durante la estancia en la universidad las diferentes habilidades necesarias no solo para postularse a un trabajo, sino para ser seleccionado. De esa manera, los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas se convertirán en herramientas clave para poder encontrar un trabajo.

Decidí estudiar Ingeniería Mecatrónica en la Universidad Anáhuac México, ya que me gustó el enfoque que planteaba. Una visión humanitaria y sobre todo de liderazgo, esta última es una habilidad muy valorada e importante en la industria. Adicionalmente me inscribí en el Programa de Liderazgo en Compromiso Social Impulsa, el cual contribuyó a mi desarrollo personal y, sobre todo, profesional, generando un liderazgo enfocado en la ayuda a los demás para ser partícipe en la construcción de una sociedad mejor. Si bien la Universidad Anáhuac México por sí sola te ayuda a desarrollar el liderazgo, considero que los programas de liderazgo, como bien su nombre lo dice, te dan un plus. La razón es que convives con personas de diversas carreras con pensamientos diferentes, pero con un mismo objetivo. Si recuerdan sus clases de liderazgo, este se define como la habilidad de inspirar o la influencia que se ejerce sobre las personas para conseguir que trabajen por un objetivo común.

La razón por la que me enfoco en el liderazgo y su aportación tanto a la vida personal y profesional es que en un trabajo te enfrentarás a personas con diferentes pensamientos, con entornos totalmente distintos, algunos pueden ser similares a los tuyos, pero en su mayoría ajenos a ti. Por tal razón es importante esta habilidad, porque al final en el día a día, ya sea como empleado o como empresario, tendrás que influenciar y hacer que tus compañeros o

empleados trabajen de manera eficiente para conseguir alcanzar un objetivo en común y, por supuesto, que sea favorecedor.

Así llegamos a la tercer gran pregunta y con la que terminaré este artículo. ¿Cómo consigo un empleo? ¿A qué me dedicaré? ¿De qué voy a trabajar?

Terminas la carrera o estás a punto de terminar y empiezas a buscar empleo. Haces tu currículum, vas a las ferias de empleabilidad, buscas en internet, etc. Al final no paras de pensar en tu futuro, ya que es incierto y lo único que queda son las acciones que haces. Pensar es bueno e importante, pero actuar dará paso a lo siguiente.

La formación académica es fundamental pero no todo se basa en eso. Algo que es muy importante es la experiencia que ganas día a día, donde realmente pones a prueba tus habilidades y conocimientos. Por lo cual, les digo que busquen programas de becarios o *training* que aporten a su vida laboral, a su propia experiencia. ¿Será difícil? La respuesta es sí, llevar una vida estudiantil y laboral al mismo tiempo será complejo, pero les aportará muchas cosas, conocerán gente nueva, pondrán en práctica la teoría aprendida y descubrirán cosas nuevas.

Actualmente trabajo para Ford Motor Company en la planta de Cuautitlán Izcalli. Para mí, Ford era la empresa soñada pues me encantan los Mustang y bueno, ¿quién está detrás de estos grandes carros? La respuesta es fácil. Estoy en el área de desarrollo del producto, enfocada en *infotainment* y conectividad. Realizo pruebas a los módulos involucrados en las diferentes funciones de entretenimiento e información al usuario, como alertas del vehículo, conexión con los dispositivos móviles, códigos de advertencia, etcétera.

Para las pruebas, se realiza una configuración de los módulos dependiendo del modelo y la versión del vehículo.



Unos años después...

Mis tareas diarias se basan en verificar la correcta transmisión de las señales en los diferentes canales, las respuestas de los módulos, las interacciones con los usuarios y la actualización de software, entre otros. Esto se realiza para cada función. Otras están más enfocadas al entretenimiento, como es escuchar música en los diferentes formatos (USB, *bluetooth* y *auxiliar*). Otras más se desarrollan en el ámbito de conectividad, como lo es la conexión a una red inalámbrica para la descarga de actualizaciones o videos de ayuda de guía del usuario, así como compartir internet (*wifi hotspot*). Por otro lado, tenemos las funciones enfocadas a dar información al usuario, ya que en Ford se están implementando los manuales o guía de usuario de manera digital. De esta manera, el usuario puede ingresar a la función y buscar algo en específico, mostrándole toda la información con imágenes y demás. De igual manera, dentro de las funciones de información tenemos alertas para la revisión del vehículo, fallas detectadas y demás. Por último, algunas más generales que abarcan entretenimiento, información y conectividad. En esta rama se encuentra la interacción con la aplicación, la cual te permite enviar comandos de control remoto, como es el cierre y la apertura de puertas, el encendido y apagado del motor, información de tu vehículo: localización, número de serie, nivel de gasolina, aceite, etcétera.

La industria automotriz siempre se encuentra en una constante evolución. Se desarrollan nuevos modelos con características distintas, se agregan sensores, cámaras, pantallas, etc. Ahora bien, también existen los automóviles con diferente tipo de motor, entre los cuales tenemos los vehículos

híbridos, vehículos eléctricos y el futuro que son los autónomos.

Estudiar ingeniería mecatrónica me permitió conocer los diferentes tipos de comunicación, así como los elementos mecánicos, los componentes eléctricos y electrónicos y su funcionamiento dentro de un circuito. La ingeniería te da la capacidad de análisis, mientras que la mecatrónica te permite comprender el comportamiento de un sistema. Esto me ayudó a desarrollarme en mi trabajo de manera satisfactoria.

Actualmente vivimos en un mundo con grandes cambios y muy rápidos. La ingeniería permite que nos adaptemos a estos, ya que nos da las bases para comprender de manera funcional un sistema, desde lo más básico que es su comportamiento lógico. Además de que la capacidad de análisis nos permite crear e innovar nuevos sistemas, nuevos equipos, métodos, entre muchas otras cosas.

Como ingenieros tenemos que adaptarnos rápidamente a los avances tecnológicos. La universidad y la carrera nos dan las bases, los fundamentos para desarrollarnos en el ámbito profesional, pero después queda en cada uno buscar más, seguir aprendiendo y crecer. Ahora bien, los trabajos cambiarán y las necesidades de cada empleo serán distintas, pero prepararse para el futuro será lo que nos ayudará a conseguir y alcanzar nuestras metas. Por tal razón, les digo que disfruten cada aprendizaje, cada experiencia en la universidad y después en el trabajo, porque no sabemos cuál es el futuro del ingeniero y lo único que nos queda es siempre ir por más.



¿ERES EMPRESARIO, TIENES EN MENTE UN PROYECTO DE BASE TECNOLÓGICA Y NO CUENTAS CON SUFICIENTES RECURSOS PARA DESARROLLARLO?

La Universidad Anáhuac ofrece los servicios del Centro de Innovación Tecnológica Anáhuac (CENIT), destinados a empresas que quieran realizar proyectos de base tecnológica y que posteriormente requieran ser fondeados con presupuesto federal y estatal.

Para conocer un poco más acerca de todos los servicios que ofrece el CENIT visita la siguiente página:

<http://ingenieria.anahuac.mx/cenit/>



En ella encontrarás los diferentes tipos de servicios que puede realizar el CENIT, los cuales incluyen desde pruebas, análisis y uso de laboratorio, hasta asesoría y servicios especializados enfocados a la obtención de fondos dependiendo del proyecto a desarrollar.

Si estás interesado o deseas más información escribe un correo electrónico a:

elena.sanchez@anahuac.mx

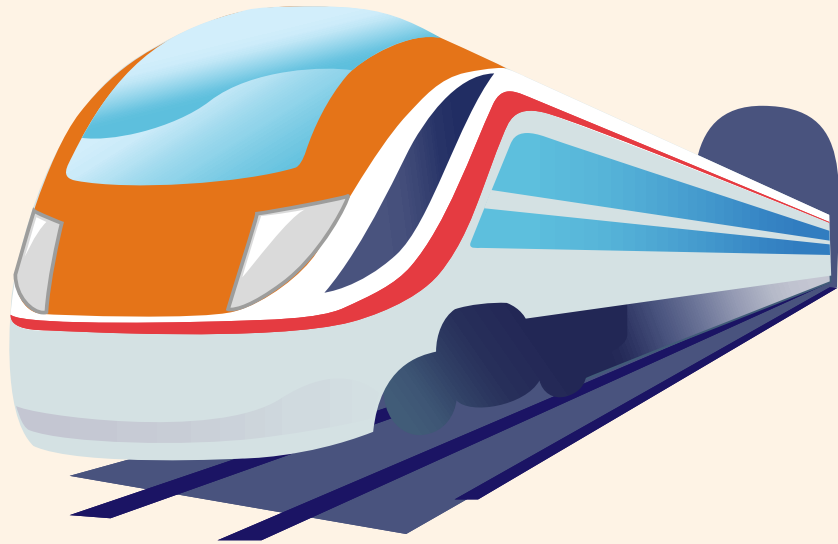




"EL TREN"

Un tren que viaja a una velocidad inicial de 16 m/s acelera constantemente a razón de 2 m/s^2 en la misma dirección.

¿Cuán lejos viajará en un tercio de hora? ¿Cuál será su velocidad final?



¡Anímate, calcula y gana cualquiera de los interesantes premios que el Comité editorial de la revista tiene para ti!

Solo necesitas:

- 1) Resolver el acertijo en una hoja de papel.
- 2) Tomarle una fotografía.
- 3) Enviar tu respuesta con procedimiento al correo: masciencia@anahuac.mx o a cualquiera de las redes sociales de la revista.

Facebook: [mascienciaanahuac](https://www.facebook.com/mascienciaanahuac)

Instagram: [@mas.ciencia](https://www.instagram.com/mas.ciencia)

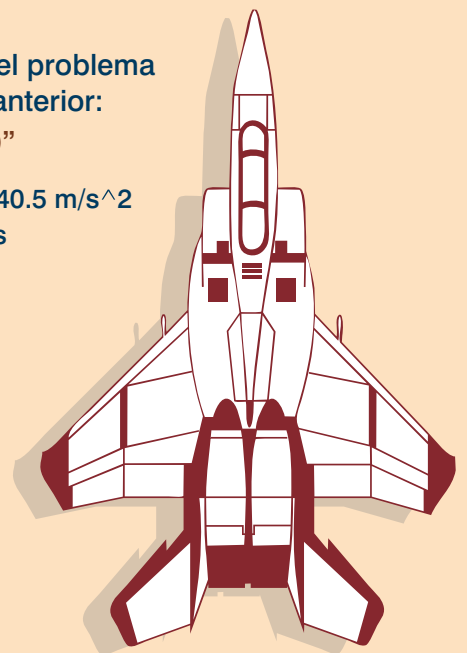
Referencia:

Tippens, P. (2011). *Física, Conceptos y aplicaciones*. McGraw-Hill.

Respuesta del problema
ConCiencia anterior:
"EL PILOTO"

Aceleración: -40.5 m/s^2

Tiempo: 2.22 s



EL OXÍMETRO DE PULSO y el COVID-19

JAVIER ARTURO LÓPEZ MENDOZA
Ingeniería Industrial, 4.º semestre



A lo largo de la historia, la electrónica y la biomedicina han innovado constantemente, desarrollando equipos que facilitan el monitoreo constante de nuestra salud y, por ende, la prevención de enfermedades. Con esto, han brindado tranquilidad a personas de todas las edades, especialmente adultos mayores, quienes agradecen contar con equipos confiables y duraderos.

En este artículo explicaremos para qué sirve el oxímetro, también conocido como oxímetro de pulso o pulsioxímetro, y por qué es de suma utilidad en estos tiempos de pandemia.

El oxímetro es un aparato médico que mide la saturación de oxígeno en la sangre y la frecuencia cardíaca. Gracias a esto, es posible saber más sobre la absorción de dicho gas en el organismo y determinar si el paciente padece alguna enfermedad que afecte a los pulmones.

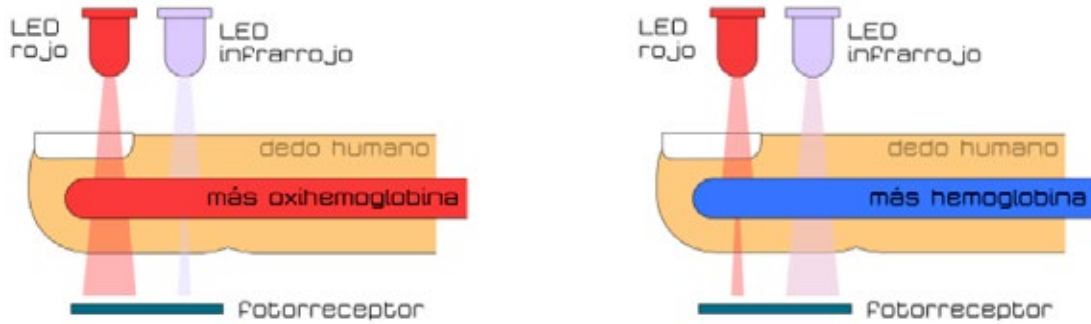
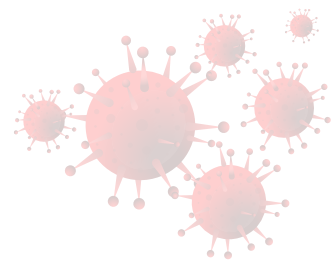
¿Cómo funciona?

La oximetría de pulso es un método no invasivo que, en su empleo más común, funciona como una linterna, pues cuenta con un procesador electrónico y un par de pequeños

diodos emisores de luz (LED) frente a un fotodiodo. A través de una parte translúcida del cuerpo del paciente, por lo general un dedo o un lóbulo de la oreja, la luz debe ser lo bastante fuerte para que sea posible iluminar la sangre que está presente en los vasos sanguíneos bajo la piel.

Un LED es de color rojo, con longitud de onda de 660 nm, y el otro es de infrarrojos con una longitud de onda de 940 nm. La absorción de la luz en estas longitudes de onda difiere significativamente entre la sangre cargada con oxígeno y la sangre carente de oxígeno, al realizar esta medición, el propio aparato revela los resultados obtenidos.

Al pasar por los pulmones, la sangre se oxigena y la hemoglobina es convertida en oxihemoglobina. Ambos compuestos tienen niveles de absorción distintos, los cuales se pueden distinguir entre las longitudes de onda de ambos ledes. Hasta los 800 nm, la hemoglobina absorbe más luz roja y después de ese valor, la oxihemoglobina absorbe más luz infrarroja. De este modo, a partir de las intensidades absorbidas, el oxímetro mide la presencia de oxígeno en la sangre.



Pardell, J. (2020). Apuntes de electromedicina. Tomado de: <https://www.pardell.es/oximetro.html>

En la actualidad

El oxímetro se ha convertido en un objeto acaaparador de atención. Como se comentó antes, debido a su practicidad y sus funciones, es el dispositivo predilecto de la pandemia. Recientemente se han emitido comunicados que lo señalan como “un auxiliar para alertar de la mortal hipoxia silenciosa por COVID-19”, por lo que el Gobierno de la Ciudad de México lo incluye en los *kits* repartidos a enfermos de coronavirus que se recuperan en casa.

Valores normales

La mayoría de las personas sanas obtendrán una lectura de oxígeno entre 95-98%. Algunas personas con problemas de salud preexistentes pueden tener una lectura normal más baja. Si el valor es de 92% o menos, lo recomendable es que consulte a su médico.

Cabe mencionar que el dispositivo mostrará también la frecuencia cardíaca. Una frecuencia normal en reposo para los adultos va de 60 a 100 pulsaciones por minuto, mientras que los atletas con un estado físico cardiovascular mayor tendrán un pulso menor.

Referencias:

Bencomo, S., Villazana, S., & Salas, B. (2016). Diseño y construcción de un oxímetro de pulso. *Revista INGENIERÍA UC*, 23(2), 162-171. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70770746634007>



Parker, T. (2020). Oxímetro de pulso. Tomado de: <https://www.nytimes.com/es/2020/04/29/espanol/estilosde-vida/oximetro-para-que-sirve.html>

Electropolis. (2018). Oxímetro, cómo funciona, qué es y para qué sirve. <https://www.electropolis.es/blog/oximetro-como-funciona-y-para-que-sirve/>

Lite, Elena. (2020). ¿Qué es la saturación de oxígeno y cuáles son los niveles normales? MimoOnline. <https://www.citethisforme.com/es/cite/sources/websiteauto-citeconfirm>

Nunes, W. A., & Terzi, R. G. G. (1999). Oximetría de pulso en la evaluación del transporte de oxígeno en pacientes críticos. *Revista Latinoamericana de Enfermagem*, 7(2), 79-85.

Mejía Salas, H., & Mejía Suárez, M. (2012). Oximetría de pulso. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 51(2), 149-155.

Ventura, V. (2015). Principio de funcionamiento del oxímetro para monitorización del pulso. Polaridad. <http://polaridad.es/monitorizacion-sensor-pulso-oximetro-frecuencia-cardiaca/>



Extracción de colorantes del agua mediante micelas de surfactantes

ARACELI ARTEAGA JIMÉNEZ, LUCIANO MARTÍNEZ BALBUENA
Profesores de la Facultad de Ingeniería
Universidad Anáhuac Querétaro



Resumen

Los tintes son una fuente de contaminación ambiental con un impacto negativo en el ambiente al ser tóxicos, cancerígenos e incluso con la capacidad de alterar la información genética de un organismo. Las aguas residuales textiles generalmente contienen una cantidad considerable de colorantes azoicos; es decir, que contienen el cromóforo en su estructura molecular, el cual les confiere alta estabilidad química que los hace muy resistentes a la degradación por fotólisis. En el presente trabajo se explica un método experimental de remoción de colorantes azoicos del agua.



Introducción

El agua es un recurso esencial para la vida y es propulsora del desarrollo en las sociedades. Por esta razón los asentamientos humanos siempre se han dado alrededor de grandes fuentes de agua. La cantidad de agua dulce existente en la tierra es limitada y monitorear su calidad es importante tanto para mantener su ciclo, recargando los acuíferos naturales, como para poder suministrar el consumo humano, industrial y agrícola. La calidad del agua puede ser afectada por la presencia de agentes infecciosos, productos químicos tóxicos o radiaciones. Una fuente de agua contaminada es igual a no poder disponer de ella. Por lo tanto, la contaminación del agua es un problema que afecta en dos vertientes, por un lado, al mantenimiento y crecimiento sano de los ecosistemas y por el otro, al desarrollo económico de las sociedades. Así, la disponibilidad del agua puede considerarse como una medida de la calidad ambiental en cierta región. En un país el conocimiento de las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua es muy importante para establecer su demanda y uso en las diferentes actividades productivas y en el abastecimiento de sus poblaciones. El consumo excesivo y la contaminación del agua en cualquier región genera efectos sobre los ecosistemas y problemas socioeconómicos; principalmente al generar la necesidad de explotar los mantos acuíferos, provocando un incremento en los costos asociados con el manejo y la disposición del recurso. En México, por ejemplo, anualmente se utilizan aproximadamente 72 mil millones de m³ de los cuales el 78% se emplea en la agricultura; el resto es destinado a la industria, al uso doméstico y al pecuario.

El grado de pureza del agua se establece a través de índices definidos en función de parámetros físicos, químicos y biológicos. Por ejemplo, la transparencia, turbidez, color, olor, sabor, temperatura, conductividad eléctrica y pH.

Contaminación del agua en México

En México, las principales fuentes de contaminación del agua son los desechos industriales y municipales que dotan de microorganismos y sustancias químicas al agua disponible. Las actividades agrícolas también agregan contaminantes al agua como fertilizantes, pesticidas y sales [1]. La Comisión Nacional del Agua (Conagua) es el organismo encargado de dar tratamiento a las aguas residuales y monitorear su calidad a través de los siguientes indicadores:

- Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO₅): que mide la materia orgánica susceptible a descomponerse por bacterias, es decir que es biodegradable.
- Demanda Química de Oxígeno (DQO): la cual mide la cantidad de materia orgánica que es degradada por medios químicos.
- Sólidos Suspendidos Totales (SST): una medida de la cantidad de sólidos presentes por procesos de erosión hídrica.

El tratamiento de aguas residuales por parte de la Conagua se realiza tanto a desechos municipales como industriales. Sin embargo, el volumen en el tratamiento de aguas residuales industriales es muy pequeño en comparación con el de aguas municipales. Los procesos se realizan en plantas tratadoras a través de las técnicas de lodos activados, lagunas de estabilización y procesos de tratamiento primario avanzado [2]. Es decir, los procesos consisten en distintas etapas que inician con la separación física de sólidos grandes a través de un sistema de rejillas y la eliminación de sólidos densos, como la arena, mediante sedimentación. Posteriormente, se realiza un tratamiento fisicoquímico y biológico para disminuir los agentes orgánicos disueltos. No obstante, los tratamientos empleados no son suficientes para eliminar del agua contaminantes orgánicos, como los colorantes, metales y contaminantes emergentes, como fármacos y plaguicidas. Por lo tanto, es necesario



implementar nuevos procesos con la capacidad de remover estos compuestos químicos.

En las últimas dos décadas se ha logrado degradar una gran cantidad de contaminantes orgánicos usando métodos de oxidación avanzados. Donde el objetivo es generar radicales de oxidación que mineralizan los contaminantes. Otros métodos que han mostrado alta eficiencia en la remoción utilizan la adsorción sobre la superficie de materiales naturales porosos como el carbón activado, arcillas, zeolitas y diatomeas, entre otros [3, 4]. Por otro lado, en los últimos años hay un creciente interés en el uso de soluciones micelares acuosas porque permiten remover un amplio espectro de contaminantes; por ejemplo, el método ha sido eficaz para remover metales pesados, al mismo tiempo colorantes, fármacos y pesticidas [5].

En este trabajo se explica el proceso de extracción de un colorante mediante el sistema de separación de fases empleando un surfactante no iónico.

Metodología

La remoción de contaminantes empleando soluciones micelares consiste en diluir un surfactante no iónico en agua, el cual se encargará de solubilizar el contaminante que se desea remover.

Un surfactante es una molécula formada por una cabeza polar (afín al agua) y una cadena hidrocarbonada apolar. Al mezclarse con el agua tienden a migrar hacia la superficie acuosa embebiendo su cabeza y orientando su tallo hidrofóbico al aire. El aumento de surfactante en la interface ocasiona una disminución de la tensión superficial del agua. Cuando la concentración de surfactante alcanza un valor umbral conocido como concentración micelar crítica (CMC), las moléculas forman estructuras en el interior de la solución acuosa conocidas como micelas, donde los tallos hidrocarbonados se encierran evitando el contacto con el agua (ver Figura 1).

Las micelas pueden emplearse para remover contaminantes del agua mediante el método de extracción de punto de nube. Este consiste en agregar surfactante a la disolución de contaminante, luego incrementar la temperatura de la solución para promover la formación de agregados micelares que solubilizan el contaminante y así inducir la separación de la solución acuosa en dos fases inmiscibles. La característica de la fase precipitada es su alto contenido micelar y de contaminante, mientras que la fase coacervada contiene una concentración muy diluida de ambos componentes (esta segunda fase se considera agua libre de contaminantes).

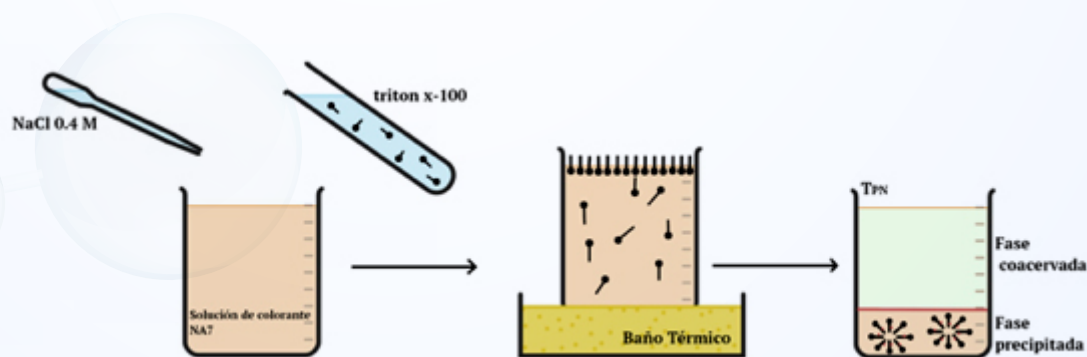


Figura 1. Proceso de extracción del colorante mediante el método de punto de nube con soluciones micelares. Note que las moléculas de surfactante tienden a saturar la interface. Al incrementar la temperatura hasta un valor umbral (T_{PN}) se promueve la formación de micelas que solubilizan el colorante y lo precipitan.



El objetivo del presente trabajo es emplear la técnica de extracción de punto de nube para remover el colorante azoico naranja ácido 7, altamente empleado en la industria textil. Para lograr este objetivo se usaron 35 ml de solución de colorante a una cierta concentración inicial, C_0 . A esta se le agregan 10 ml de una solución diluida del surfactante triton x-100 a una alta concentración y una disolución de NaCl a 0.4 M. Para mantener constante el pH de la mezcla se agregó solución buffer a pH 4. Un esquema del procedimiento se muestra en la Figura 1.

Para calcular el porcentaje de extracción, es decir la cantidad de colorante que se removió de la solución con respecto a la concentración inicial, se emplea la siguiente relación:

$$\%Extracción = 100\% \left(1 - \frac{C_f}{C_0}\right)$$

Donde la concentración inicial y final del colorante se calcula mediante la técnica de espectrofotometría UV-Vis y una curva de calibración que relaciona la absorbancia óptica de la disolución con su concentración de colorante.

Resultados y conclusiones

Con este método se logra un porcentaje de extracción de hasta el 90% de colorante naranja ácido 7. Un conjunto de imágenes que a simple vista muestran su eficiencia se presentan en la Figura 2.

Como se muestra en la Figura 2, a mayor cantidad de surfactante se presenta mayor decoloración de la solución indicando que el agua recuperada contiene menos colorante. La razón principal de este fenómeno se debe al incremento de las micelas en la solución. Desde un punto de vista molecular el colorante queda atrapado en los tallos hidrofóbicos del surfactante debido a fuerzas físicas fuertes, como la electrostática, y débiles, como los puentes de hidrógeno (ver Figura 1).

De la Figura 2 también puede observarse que la fase precipitada está contenida en un volumen muy pequeño, lo que representa una ventaja para iniciar otra etapa en la que se degrade o mineralice el contaminante. Hasta donde se ha explorado, el colorante naranja ácido 7 puede degradarse al ser



a) Triton x-100 a 100 mM



b) Triton x-100 a 300 mM



c) Triton x-100 a 500 mM

Figura 2. Separación de fases de la disolución de colorante. La fase precipitada confina el colorante en un volumen pequeño mientras que el sobrenadante es el agua recuperada. La baja coloración de la fase coacervada es proporcional a la cantidad de surfactante empleado.



irradiado con una lámpara de xenón (que simula la radiación solar) emitiendo en un rango de longitud de onda entre 190 y 1000 nm; es decir, el colorante puede mineralizarse mediante fotólisis. En la Figura 3 se muestra la decoloración de una solución de naranja ácido 7 a través de la irradiación de la lámpara de xenón. Una hipótesis que surge de estos resultados es que, al usar el método de punto de nube para confinar el colorante a un volumen pequeño, el proceso de fotólisis será más eficiente pues el haz de luz emitido por la

lámpara puede enfocarse directamente en el colorante.

Se concluye que es posible implementar metodologías fáciles, rápidas, seguras y de bajo costo para eliminar contaminantes de los cuerpos de agua. Además, enfatizar la urgencia de agregar estas nuevas metodologías en las plantas de tratamiento de agua del país. En la Universidad Anáhuac Campus Querétaro se investiga a escala laboratorio posibles mecanismos para la integración de estos nuevos métodos.

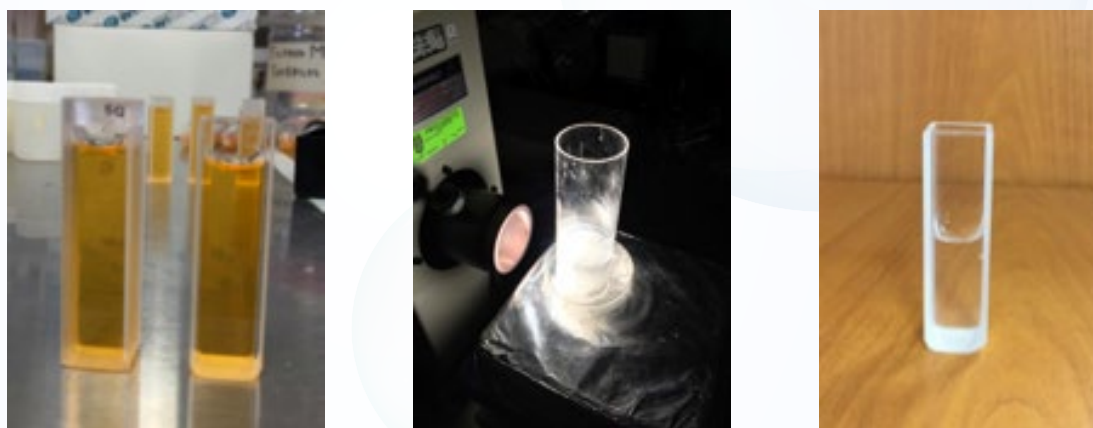


Figura 3. Decoloración de una solución de naranja ácido 7 antes (izquierda) y después (derecha) de la fotólisis con una lámpara de xenón (centro). El tiempo de irradiación fue de 60 minutos.

Referencias:

- Monforte-García, G. & Cantú-Martínez, P. (2009). Escenario del agua en México. *Culcyt/Recursos Hídricos*, 6(30), 31-40.
- Comisión Nacional del Agua. (2014). Estadísticas del agua en México. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Torimoto, T., Ito, S., Kuwabata, S. & Yoneyama, H. (1996). Effects of Adsorbents Used as Supports for Titanium Dioxide Loading on Photocatalytic Degradation of Propylamide. *Environ. Sci. Technol.*, 30(4), 1275-1281.
- Hadjltaief, H. B., Galvez, M. E., Zina, M. B., & Da Costa, P. (2019). TiO₂/clay as a heterogeneous catalyst in photocatalytic/photochemical oxidation of anionic reactive blue 19. *Arabian Journal of Chemistry*, 12(7), 1454-1462.
- Bhatt, D. R., Maheria, K. C., & Parikh, J. K. (2016). Determination of thermodynamics and design parameters for ionic liquid-induced cloud point extraction of Coralene red dye. *International Journal of Environmental Science Technology*, 13, 589-598.



TUBOS FOTOMULTIPLICADORES: ¿QUÉ MULTIPLICAN?

MARÍA JOSÉ CANSECO
Ingeniería Ambiental, 3^{er} semestre

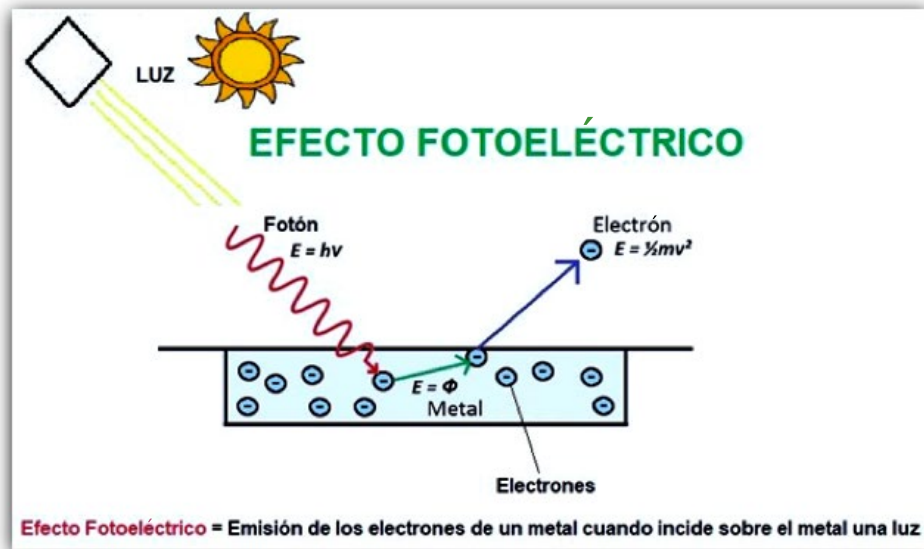


Imagen 1. Diagrama del efecto fotoeléctrico. Tomado de: <https://www.areatecnologia.com/electricidad/efecto-fotoelectrico.html>

Probablemente alguna vez hayas escuchado sobre Albert Einstein y la teoría de la relatividad, la cual se considera el aporte más grande de su carrera a la física, tanto que permitió que ramas como la cuántica se desarrollarán. Más allá de este aporte, la razón por la que recibió el premio Nobel en 1922 no fue la relatividad, sino la explicación del “efecto fotoeléctrico”.

Aunque suene un poco complejo, la explicación se puede resumir de forma sencilla: supongamos que tenemos una placa de metal sobre la cual se inciden fotones (las par-

tículas de la luz) a una frecuencia baja, esto provoca que en el material se genere una diferencia de potencial entre el cátodo (polo negativo del material) y el ánodo (polo positivo del material), lo cual hace que de este fotón (que se transforma en energía), se generen electrones que son proporcionales a la magnitud de frecuencia del fotón. Es decir, entre más frecuencia tenga la luz que se incide al metal, más electrones se generarán, como en el caso supuesto la frecuencia es baja, la cantidad de electrones generada también es pequeña.



Es importante para nosotros entender qué es el efecto fotoeléctrico y su relación con la frecuencia de las partículas que provocan que se lleve a cabo, ya que es la ciencia tras los tubos fotomultiplicadores. Pero antes de entrar al tema, ¿por qué son importantes estos fotomultiplicadores?

Cuando hablamos de la luz debemos distinguir dos tipos: la visible, que es energía electromagnética radiante que puede ser percibida por el sentido de la vista, es decir, que se encuentra en el rango del espectro visible. Este espectro tiene una energía aproximada de 1.59 eV y longitudes de onda que van de los 380 a los 780 nm; y la invisible, por debajo de este espectro visible se encuentran los rayos de luz infrarroja.

En estos tenemos una subdivisión que corresponde a los rayos infrarrojos submilimétricos, la magnitud que representa la energía de este tipo es de 1.24 meV (orden de los milis) y su longitud de onda es del orden de los milímetros. En este punto es importante aclarar que hay luz que no podemos ver debido a su longitud de onda y, por lo tanto, hay que buscar maneras para interpretar algunos fenómenos que ocurren fuera de nuestro mortal alcance porque nos conciernen. Por ejemplo, ¿cómo medir la calidad del aire?, ¿cómo medir la incidencia de energía de algunos rayos en cámaras gamma?

Tomando en cuenta los párrafos anteriores, tomemos puntos importantes que debemos de tener completamente claros:

1. Hay luz que no podemos percibir debido a que es muy débil.
2. Hay fenómenos que debemos estudiar que tienen la característica anterior.
3. El efecto fotoeléctrico trabaja con la frecuencia de la luz y lo que produce son electrones.

4. Entre mayor frecuencia, mayor es la cantidad de electrones generados.

Con lo anterior entendido, ¿qué pasa si nuestra frecuencia es tan baja que la cantidad de electrones generados no son suficientes para que las máquinas actuales interpreten estos datos? Bueno, Dios bendiga los fotomultiplicadores y te explicaré la razón.

De forma sencilla, es un dispositivo que nos permite medir niveles de luz muy bajos con base en el efecto que expliqué anteriormente y multiplicando entonces muchísimos electrones. De un solo fotón de luz UV (3.26 eV de energía), podemos obtener aproximadamente un millón de electrones. Yupi, lluvia de electrones, pero ¿cómo se hace esto?

Pues para esto, primero hay que entender algunos conceptos clave en la composición del fotomultiplicador. No se asusten si creen que parece un arma sacada de alguna película de *Star Wars*. Todos los componentes del fotomultiplicador están dentro de un tubo y se encuentran al vacío, es decir, libre de presión porque no queremos que nada interfiera dentro de él, es decir, los componentes necesitan un ambiente controlado.

El tubo se puede observar en la imagen 2. En la parte superior, parece como si todo estuviera compuesto de metal, pero no es así, la parte del área transversal de la tapa está compuesta por cristal que permite que la luz entre, los bordes interiores parecen estar compuestos por un material espejado, el cual tiene una función importantísima: no deja que ningún rayo se escape. Lo siguiente que encontraremos será el fotocátodo, de hecho, es la parte del fotomultiplicador que está destinada a descargar electrones cuando se expone a cierto nivel de luminosidad, es decir, es la parte que realiza el efecto fotoeléctrico. Después nos encontraremos con los dínodos,



que son los electrodos responsables de que los electrones se multipliquen; aquí es importante mencionar que un tubo fotomultiplicador puede tener entre 10-12 dínodos, cada uno con una tensión mayor entre 90-110 V, que el anterior que estaba ante él en la distribución del tubo. La plaquita del final que se observa en la imagen se le conoce como ánodo y es la placa positiva del tubo, la cual tiene como propósito almacenar todos los electrones que fueron generados porque como sabemos, los opuestos se atraen. Para finalizar, se observan unas patitas de metal que hacen parecer a nuestro tubito como marciano, estas patitas son las conexiones que nos permiten unir el dispositivo a una computadora e interpretar todos nuestros electroncitos.



Imagen 2. Tubo fotomultiplicador y sus componentes.
Tomado de: <https://www.industry-plaza.com/amplifier-unit-c5594-p89465653.html>

Pero ¿cómo funciona entonces? Si entendimos el propósito de cada componente, esto será “papita”, te lo resumo en seis pasos:

1. La luz incide en el fotocátodo, es decir, atraviesa la parte de cristal y llega al componente que lleva a cabo el efecto fotoeléctrico.
2. Los fotoelectrones generados son emitidos en el vacío.
3. Estos electrones se dirigen a los dínodos, los cuales forman una cadena. Para fines prácticos, recordemos el juego en donde te asignaban un número y tenías que recoger en el orden asignado a las demás personas, hasta que finalmente quedaba una cadena conformada por muchas personas. Estos dínodos tienen un orden asignado en donde el electron 1, se ve atraído al dínodo 1, cuando choca y llega a él, se genera un proceso llamado emisión secundaria y más electrones se producen. Después estos electrones se dirigen al dínodo 2, ocurre la misma reacción que en el dínodo anterior, y así es como obtenemos más y más electrones. ¿Ya se entiende como funciona?
4. El flujo total de todos los electrones generados hasta el último dínodo son recolectados por el ánodo, este funciona como si se tratara de una estación final en donde se quedan todos los electrones.
5. Estos electrones que generaron corriente eléctrica se leen como un pulso eléctrico que es interpretado por la computadora según el fin de lo que se quería estudiar, puede ser en modo de gráficas para leer concentraciones u otras variables.
6. ¡Taraaaan! Eso es todo.

Entonces, ya entendiste la base de lo que hace un fotomultiplicador y su importancia en la ciencia hoy en día. Si aún piensas que suena muy complicado e innecesario, una ventaja directa de esta maquinita es que nos ha brindado nuevas maneras de cuidar el medio ambiente a base de la medición de la calidad del aire, de día y de noche, con ayuda de otro proceso llamado quimioluminiscencia.

Esto es un poco más complejo, pero nos ahorra mucho dinero a comparación de máquinas que son caras y en donde sus resultados funcionan como aproximaciones. Un claro ejemplo de lugares en donde se realiza lo anterior es Beijing, la Defense Meteorological Satellite



Program-Operational Linescan System (DM-SP-OLS) los utiliza para medir la concentración de partículas PM2.5 por la noche, es decir, los fotomultiplicadores ayudan a interpretar estas partículas por medio de la luz infrarroja débil que emiten.

Los fotomultiplicadores también son utilizados en la NASA para satélites en donde su propósito cambia, ya que ahí su misión principal es estudiar a los electrones (su densidad, temperatura, concentración, etc). Un ejemplo es la misión del satélite Explorer 8, si te interesa, puedes consultarla en la página oficial de la NASA.

Así que ya sabes qué decir cuando alguien te pregunte si has escuchado sobre esta innovación tecnológica.

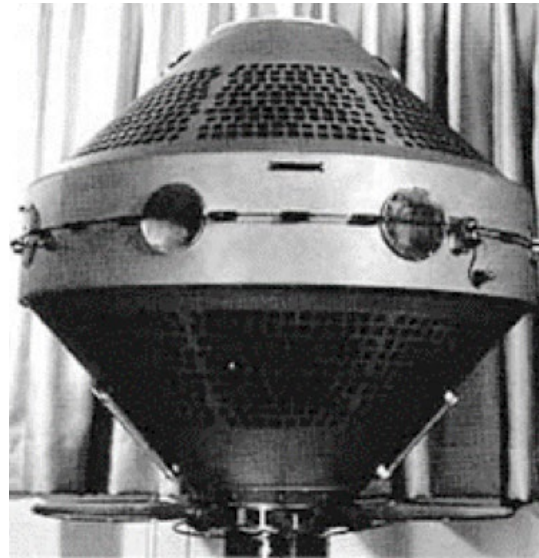


Imagen 3. Explorer 8. Tomado de: https://space.skyrocket.de/doc_sdat/explorers30htm

Referencias:

- Connor, N. (2020). Qué es el tubo fotomultiplicador – PMT – Definición. *Radiation Dosimetry*. <https://www.radiation-dosimetry.org/es/que-es-el-tubo-fotomultiplicador-pmt-definicion/>
- Khan Academy. (2020). Ondas electromagnéticas e interferencia. <https://es.khanacademy.org/science/physics/light-waves/introduction-to-light-waves/a/light-and-the-electromagnetic-spectrum?modal=1>
- Li, R., Li, X., & Liu, X. (2015). Estimation of the PM2.5 Pollution Levels in Beijing Based on Nighttime Light Data

- from the Defense Meteorological Satellite Program-Operational Linescan System. MDPI. <https://www.mdpi.com/2073-4433/6/5/607/htm>
- NASA. (2020). NASA-NSSDCA-Spacecraft-Details. <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=1960-014A>
- Observatorio Pierre Auger. (2018). ¿Qué es un Tubo Fotomultiplicador? <https://visitantes.auger.org.ar/index.php/que-es-un-tubo-fotomultiplicador/>



TELESCOPIO: ¿FILOSOFÍA O INGENIERÍA?

MARTÍN GÁLVEZ LEYVA
Ingeniería biomédica, 4.º semestre

*Si he visto más lejos es porque estoy sentado
sobre los hombros de gigantes.*
Isaac Newton



Modelo de un catalejo.

Querer conocer el origen de las cosas es parte del ADN de la especie humana, que, a través de los años, ha evolucionado para cada vez ser más capaz de dar respuesta a aquellas incógnitas que carcomen nuestra conciencia. Sin embargo, y como todo en esta realidad, se debe empezar por el principio: la necesidad.

Nos remontamos al año de 1608, cuando el holandés Hans Lippershey descubre por accidente que, al observar objetos lejanos por medio de una combinación específica de lentes, estos incrementaban su tamaño. Este descubrimiento desencadenó la invención del catalejo ese mismo año.



El primer modelo de este invento consistía en dos lentes que amplificaban la imagen del objeto que estaba a gran distancia, siendo útil tanto en el entretenimiento para la época como en diversas profesiones y actividades de cacería y navegación; esto claramente llamaría la atención de todo tipo de gente, incluso de intelectuales como Galileo Galilei.

Este personaje fue un fiel defensor de la teoría copernicana que planteaba al Sol como el centro del universo y no a la Tierra. A pesar de ser reconocido por sus inventos y sus aportaciones a la ciencia, a Galileo se le tachaba de infame por apoyar la teoría copernicana sobre el universo. En 1608, el catalejo llegó a sus manos, así que realizó los primeros experimentos de óptica que lo llevaron al mejoramiento del diseño, con lo que para muchos es conocido como el primer telescopio refractor de la humanidad.

Los hallazgos que Galilei hizo observando el cielo nocturno dieron pruebas suficientes a favor de la teoría copernicana, llevándolo a darse cuenta que lo que se vislumbraba a través de ese primer telescopio no era ni una pizca de lo que existía afuera, en el espacio.



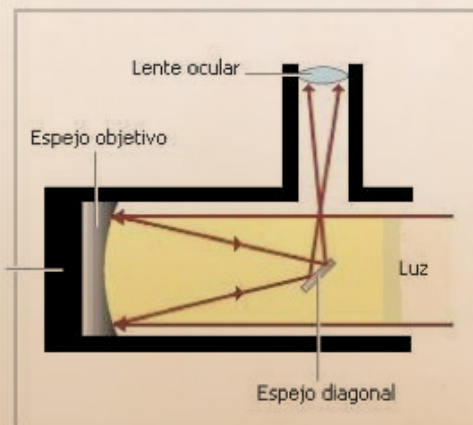
Galileo Galilei en sus observaciones al cielo nocturno.



Gracias a este desarrollo, la astronomía se hizo de interés público, atrayendo a grandes científicos a realizar sus aportaciones. En el año 1611, el alemán Johannes Kepler haría la suya al modificar el diseño de Galileo, con el uso de una lente convexa, que aumentó considerablemente el campo y rango de observación, pero con el detalle de que invertía la imagen agrandada.

A lo largo de las siguientes décadas, los aportes a este nuevo invento se darían con más frecuencia de la que se esperaría, hasta que, en el año de la muerte de Galileo, nacería el hombre considerado como el padre de la física moderna y el encargado de terminar el trabajo que el científico había comenzado: Isaac Newton.

Este matemático crearía el telescopio newtoniano en 1688. Estaba compuesto por un espejo cóncavo en el que la luz incidente se reflejaba hacia otro extremo del tubo del telescopio que contenía un espejo plano secundario que direccionaba los rayos de luz hacia el ocular, logrando que este telescopio fuera el primero de carácter reflector en la historia.



Funcionamiento del telescopio newtoniano.

Newton no haría un simple aporte al conocimiento del universo y a la ciencia en general, sino que pondría los cimientos de lo que por muchos siglos se consideró la única física posible, la llamada física newtoniana.

Se puede observar entonces que hablar de la evolución del telescopio daría para páginas y páginas de información; lo importante

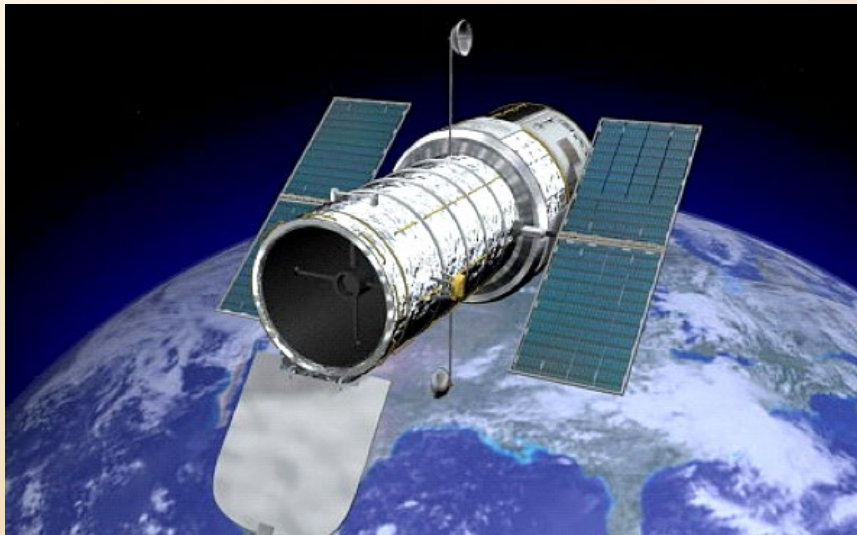


aquí es darse cuenta de las preguntas que surgieron con los descubrimientos de tantísimos ilustres, y que hasta el presente nos han hecho cuestionar todo lo que vemos a nuestros alrededores.

La necesidad de resolver los paradigmas que nos rodean

¿De dónde se origina la materia?, ¿de qué están hechas las estrellas?, y muchas otras son las cuestiones que los telescopios han ayudado a resolver; no obstante, la nueva interrogativa es ¿qué cuestiones se pueden plantear para posteriormente resolver? He aquí una breve sinopsis.

El 24 de abril de 1990 fue puesto en órbita el telescopio espacial Hubble, el cual está situado en los bordes exteriores de la atmósfera a unos 593 km sobre el nivel del mar. Este telescopio puede obtener resoluciones ópticas de alta calidad gracias a que no tiene que pelear con las condiciones atmosféricas del planeta Tierra. Consta de dos espejos, siendo el principal de 2.4 metros, además, cuenta con paneles solares que le brindan energía a varios espectrómetros y a las tres cámaras que desempeñan diferentes tareas.



Telescopio Hubble en órbita.

Este telescopio espacial ha ayudado a aproximar respuestas a preguntas como la edad o la expansión del universo, pero no es suficiente ante lo que tiene planeado el ser humano, debido a que, en la actualidad, diversas agencias espaciales se encuentran trabajando en lo que será probablemente uno de los mayores logros de la humanidad: el telescopio espacial James Webb.



Este instrumento será la máxima expresión de la evolución de la invención humana, puesto que tendrá un observatorio orbitando en el espacio que contará con cuatro detectores de luz infrarroja con paneles solares, cámaras, sensores, y un espejo hexagonal perfecto que permitirá no solo dirigir la luz incidente hacia los sensores que la procesarán, sino que dirigirá el conocimiento humano hacia la dirección que nosotros deseemos, el pasado o el futuro.

Es fácil observar que las invenciones del ser humano no tienen límites, ya que es necesario encontrar las respuestas a lo que nos rodea, pero ¿acaso es necesario inventar un telescopio que nos permita ver hacia el pasado, a través de tantas cámaras, sensores, paneles, y muchos otros componentes tan costosos como ellos mismos? La respuesta es sí, y es que el ego del ser humano es aquello que nos hace querer buscar en el pasado las respuestas del presente, querer anticipar las respuestas del futuro, y poder vivir como no un poco más de materia en el firmamento, sino como lo que somos por nuestra naturaleza y lo que hemos sido a lo largo de la historia: inventores.

Referencias:

- BBC News Mundo. (2020). Para qué servirá el James Webb, el telescopio espacial que podrá mirar hacia el pasado. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51011620>
- Irion, R. (2010). El próximo observatorio espacial. <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/evolucion-humana-517/el-prximo-observatorio-espacial-8435>
- Lewy, R. (2018). Los telescopios ópticos, desde Galileo hasta los telescopios espaciales. <http://astro.org.sv/wp-content/uploads/2018/05/El-telescopio-desde-Galileo-hasta-los-telescopios-espaciales.pdf>
- Conde-Saavedra, G. (2018). El telescopio: una primera ventana al universo. http://www.scielo.org.bo/pdf/rbf/v33n33/v33n33_a05.pdf
- Arias, E. (2020). Hans Lippershey: biografía, invento del telescopio, aportes. <https://www.lifeder.com/hans-lippershey/>
- Marín, D. (2018). Los nuevos telescopios espaciales gigantes de la NASA: solo puede quedar uno. <https://danielmarin.naukas.com/2018/06/06/los-nuevos-telescopios-espaciales-gigantes-de-la-nasa-solo-puede-que-dar-uno/>
- Serrano, C. (2020). Telescopio Espacial Hubble: los "Pilares de la Creación" y otros 4 hallazgos del instrumento científico que revolucionó lo que sabemos sobre nuestro universo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52376379>
- NASA. (2020). Telescopio espacial James Webb: Resumen de la misión. <https://ciencia.nasa.gov/telescopio-espacial-james-webb-resumen-de-la-misi%C3%B3n>
- Telescopio Newtoniano (2020). <https://www.fisicaenlinea.com/19astronomia/19astronomia06-telescopionewtoniano.html>



INTELIGENCIA ARTIFICIAL, ¿AMIGO O ENEMIGO?

ANA PAULA LÓPEZ HUERTA
Ingeniería Biomédica, 4.º semestre

SABRINA SOFÍA PRIETO SALAZAR
Ingeniería Biomédica, 6.º semestre

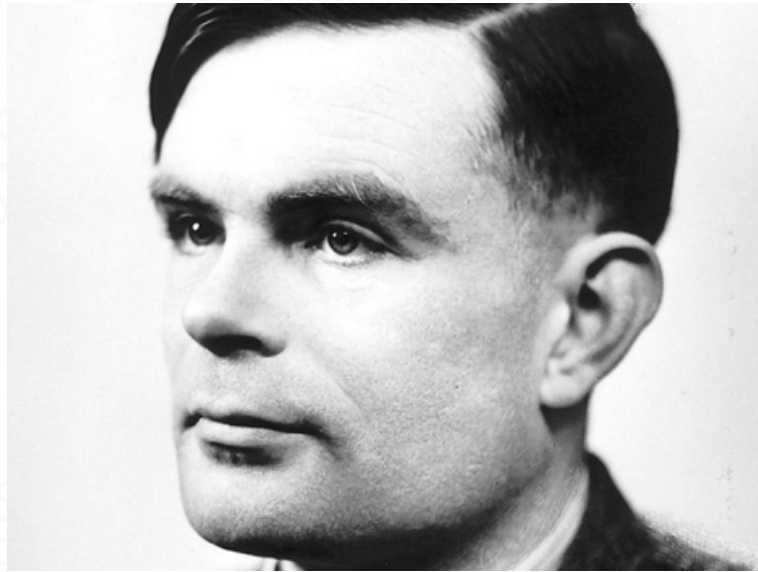
Imaginen un mundo gobernado por máquinas, donde los únicos dos sobrevivientes humanos luchan día a día por no ser destruidos. Este es el primer pensamiento que muchas personas tienen cuando escuchan las palabras inteligencia artificial (IA). Esto se debe en parte a la imagen que nos ha dado Hollywood y sus películas: *Yo Robot* y *Ex Machina*, son dos ejemplos claros de esto. Pero ¿realmente hay que temerle tanto a la inteligencia artificial? ¿O es sólo un mito que se ha planteado de un futuro distópico?

Para encontrar la respuesta, primero debemos definir lo que es el término. ¿Acaso es un cerebro digital, con cables y circuitos, en lugar de axones y neuronas? ¿O es tal vez un cuarto negro lleno de máquinas, que controlan todo lo que sucede en la red? La manera más simple de entenderla es como el intento del hombre de imitar la inteligencia humana, de imitar sus procesos lógicos.

Y, ¿cómo se ve esto? El ojo humano no es capaz de ver la inteligencia *per se*; pero ¿será que la inteligencia artificial sí? La realidad es que convivimos con ella día a día; está entre nosotros. La encontramos en las sugerencias de búsqueda de Google, el predictor de palabras, o las películas que Netflix nos recomienda ver (López de Mántaras, 2018).



Esta disciplina es algo que se venía imaginando desde hace mucho tiempo. Grandes sabios y científicos intentaron construir máquinas que imitan el comportamiento humano a lo largo de los años. Aristóteles, da Vinci, y von Kempelen son solo algunos de los pensadores que muestran el anhelo que existía de imitar la inteligencia humana en el pasado (Pascual, 2019).



Alan Turing.
Tomado de: https://www.wikiwand.com/es/Alan_Turing

Sin embargo, la primera vez que se volvió una realidad tangible fue en 1936 con Alan Turing. El experto matemático es considerado el padre de la inteligencia artificial moderna por su concepto de “máquina universal”. Pero fue hasta 1950 que creó la prueba Turing, que se formalizó el inicio de ésta. La prueba consiste en medir la capacidad de una máquina de hacerse pasar por un ser humano, por medio de una conversación con una persona. Esta prueba fue infalible hasta el 2014, cuando el bot “Eugene Goostman” logró engañar a 30 de 150 jueces, haciéndoles creer que estaban hablando con un niño ucraniano de 13 años (Warwick, 2016).

En la actualidad, la IA ha dado pasos agigantados con nuevas tecnologías; pero junto a su avance también ha incrementado el miedo. Las personas temen terminar siendo controladas, o peor, reemplazadas por ella. No obstante, esta no es la primera vez que la población se opone al avance tecnológico por miedo y se equivoca. Durante la Revolución industrial, el hombre comenzó a destruir las máquinas de las fábricas por pavor a la pérdida de sus empleos. Al final, los nuevos inventos terminaron otorgando más empleos que quitando; aunque tomó tiempo adaptarse para verlo.



Tomado de: <https://theconversation.com/ai-is-here-to-stay-now-we-need-to-ensure-everyone-benefits-121175>

La inteligencia artificial tiene muchos campos de crecimiento. Desde el ámbito legal, hasta el del entretenimiento. La IA seguirá desarrollándose con el objetivo de mejorar y facilitar la vida del hombre. Un ejemplo de esto es el abogado Ross, empleado del despacho de abogados Baker Hostertler. Ross es un robot capaz de leer cientos de bases de datos, procesar la información, y por sí mismo descartar y dar una respuesta concreta. A pesar de su increíble capacidad, Ross no busca reemplazar a ningún abogado, sino ser un auxiliar para hacer las cosas de manera más rápida y precisa (Oppenheimer, 2018).

Debemos entender que la inteligencia artificial llegó para quedarse. Está aquí para ayudarnos en el trabajo, hacer cosas que antes no podíamos, y mejorar nuestra calidad de vida. Así que no hay que temerle, al menos no todavía...

Referencias:

- López de Mántaras, R. (2018). El futuro de la IA: hacia inteligencias artificiales realmente inteligentes. ¿Hacia una nueva Ilustración? Una década trascendente.
- Oppenheimer, A. (2018). *¡Defiendase quien pueda! El futuro de los abogados, contadores y aseguradores*. En A. Oppenheimer, *¡Sálvese quien pueda!* (pp. 161-163). Penguin Random House.
- Pascual, J. (2019). Inteligencia artificial: qué es, cómo funciona y para qué se está utilizando. <https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/inteligencia-artificial-469917>
- Shah, H., & Warwick, K. (2016). El futuro de la comunicación humano-máquina: el test de Turing. <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/el-futuro-de-la-comunicacion-humano-maquina-el-test-de-turing/>



EL PROGRAMA DE TU FUTURO

ANDRÉS GÓMEZ DEL CAMPO GARCÍA DE PRESNO
Ingeniería Industrial, 4.º semestre

Imágenes: Andrés Gómez del Campo García de Presno

¿Qué es Blender?

Es un programa informático en múltiples plataformas gratuito, dedicado al modelado, iluminación, renderizado, animación y creación de gráficos tridimensionales y composición digital, usando la técnica procesal de nodos, edición de video, escultura y pintura digital.

Modelado

Blender a diferencia de los otros programas de su tipo, introdujo las superficies de subdivisión de "Catmull-Clark", un método para trabajar con mallas de resolución adaptativa, metaballas y metasuperficies.

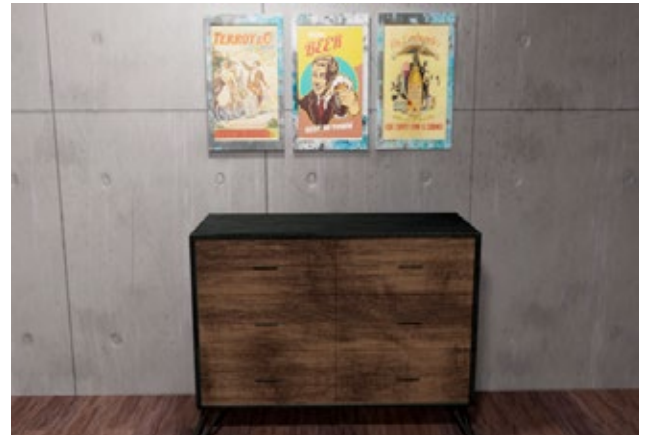
También incluye una herramienta de modelado orgánico (Sculpt Mode) que permite usar un pincel 3d para darle la forma deseada al modelo, usando una semántica similar a la del programa Z-Brush.



Materiales y texturas

El uso de nodos y modificadores de materiales y texturas permite combinar las propiedades de materiales.

Este programa tiene muchas formas para usar materiales como su Render Baking, el cual consta de construir una textura usando UV Mapping, SubSurface Scattering, el cual simula los rebotes de la luz al interior de los objetos o el dibujar directamente sobre la malla 3d del objeto.



Render

El motor de renderizado que incluye Blender es uno de los mejores del mercado, permitiendo los mejores resultados similares a la realidad y creándose en un tiempo bajo. Los motores de renderizado con los que cuenta son:



- **Eevee:** Procesador físico en tiempo real, enfocado en velocidad e interactividad. A diferencia de Cycles, este no es un motor de renderizado de trazado de rayos, usa un proceso llamado “rasterization”. Este proceso estima la forma en que la luz interacciona con los objetos y materiales usando varios algoritmos.
- **Cycles:** Este es el que otorga resultados de mejor calidad calculando la interacción de cada rayo de luz.
- **Workbench:** Diseñado para *layout*, modelado y vistas previas, es el que otorga menor calidad, pero es el mejor para visualizar las vistas previas en tiempo real.

Proyectos famosos realizados con Blender

Blender ha sido usado para la creación de muchas películas y videojuegos debido a su calidad de resultados, por ejemplo:

- Elephants Dream
- Plumíferos
- Big Buck Bunny
- Yo Frankie
- Sintel

Blender es un excelente programa que pueden usar desde diseñadores industriales hasta arquitectos, ya que te permite realizar todo lo que tu creatividad quiera hacer.

Referencias:

- Chung, A. R. (2014). Software libre aplicado al dibujo industrial: el caso Blender. *Industrial Data*, 12(1), 062. <https://doi.org/10.15381/idata.v12i1.6091>
- Morcillo, C. G. (2008). Curso básico de Blender. <https://www.esi.uclm.es/www/cglez/fundamentos3D/01.04.Aplicacion.html>
- Renderización en Blender. Tutoriales de aplicaciones y videojuegos. <http://appgametutoriales.com/renderizacion-en-blender/>



En el semestre en el cual llevaba la materia de Prácticum I de Ingeniería Mecatrónica, uno de los proyectos que nos tocaba desarrollar era un juguete de materiales reciclados que fuese incluyente, esto es, que el juguete pudiera ser utilizado tanto por niños con discapacidad como por niños sin discapacidad por igual. En ese momento mi cerebro empezó a idear planes para realizar un juguete estrictamente mecánico, es decir, que todos sus elementos fueran mecánicamente didácticos para que pudiesen ser operado por todos.

Pero mi sorpresa llegó cuando la maestra del curso nos dijo que nosotros debíamos elegir el tipo de discapacidad que íbamos a atender y

que el juguete debería ser orientado a la rama mecatrónica, no solamente mecánica, y que debía incluir elementos que fuesen didácticamente útiles para un niño con discapacidad, pero que tuvieran un acercamiento electrónico, es decir, que contaran con un motor, luces, sonidos, control remoto y ese tipo de cosas. Y para hacerlo un juguete sustentable, debía contar con la mayor cantidad de material reciclado que pudiese encontrar.

En un momento de reflexión, opté por desarrollar el juguete para niños con discapacidad motriz de miembros superiores, ya que he conocido a algunos niños con esa capacidad y no me borro de la mente la sonrisa que ilumi-



na su rostro cuando reciben un juguete. ¡Esa sonrisa tan pura y hermosa es mi definición de magia verdadera!

Fue todo un reto, pues no conocía mucho sobre material didáctico para niños con esa discapacidad, por lo que decidí consultar a personas expertas en temas de Psicología, Pedagogía, Ingeniería Biomédica y Terapia Física y Rehabilitación. Hice varias encuestas para encontrar qué elementos serían importantes incluir respecto de su punto de vista, qué automatizarían, cómo lo harían y el tipo de materiales reciclados que utilizarían para un juguete así.

Finalmente, con los resultados construí un juguete que integró todo lo que se pedía: que el niño se moviera, tocara, escuchara, viera,

sintiera el juguete y su entorno. Para satisfacer estas áreas, incluí un panel de control, donde se encienden luces con distintos colores para que desarrolle su capacidad de toma de decisiones, también para que prenda un motor y con eso vea movimiento, elementos para que haga ejercicio como una manivela, un pequeño *set bluetooth* y una bocina rehabilitada con un receptor de *bluetooth* para que la educadora pueda estimularlo con música. Casi el 70% del material fue reciclado, 15 reutilizado y el otro 15 comprado.

El elemento final que le puse al proyecto fue mucho amor, pues estoy convencido de que si yo tuviera las limitaciones que cualquier niño con discapacidad, me encantaría poder recibir un desarrollo así y que incluya cantidades increíbles de pasión por el trabajo y amor.



El juguete tiene casi todos los materiales reciclados.



Acabados finales del juguete.



Trivia para Facebook o Instagram

Ha llegado el momento de repasar la teoría, es de cultura general, y las respuestas son de opción múltiple.

1) ¿Cuántas papilas gustativas tiene una persona promedio?

- a) 4,500
- b) 10,000
- c) 20,000
- d) 9,500

2) ¿Qué porcentaje del día usan los pandas para comer?

- a) 30%
- b) 45%
- c) 60%
- d) 50%



3) ¿Cuántos litros de agua puede tomar un camello en 15 minutos?

- a) 23
- b) 50
- c) 100
- d) 80

4) ¿Cuál es el único mamífero que no emite ningún sonido?

- a) Murciélago
- b) Jirafa
- c) Ornitorrinco
- d) Orca

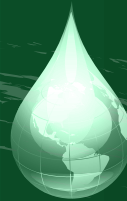


Trivia para Facebook o Instagram

Ha llegado el momento de repasar la teoría, es de cultura general, y las respuestas son de opción múltiple.

5) ¿Cuántos kilómetros cúbicos de agua dulce hay en el planeta (aproximadamente)?

- a) 20,000
- b) 30,000
- c) 100,000
- d) 103,000



Manda tus respuestas al Facebook o al Instagram de +Ciencia:



mascienciaanahuac



@mas.ciencia

Referencias:

s.a. (2020). ¿Cuánta agua puede beber un camello? <https://www.ngenespanol.com/dato-dia/cuanta-agua-beber-uncamello/#:~:text=Los%20camellos%20son%20de%20los,en%20menos%20de%2015%20minutos>

CROM. (2012). La jirafa es el único mamífero que no produce sonido alguno (aparentemente). [https://www.nosabesnada.com/naturaleza/la-jirafa-es-el-unico-mamifero-que-no-produce-sonido-alguno/#:~:text=M%C3%A1s-,La%20jirafa%20es%20el%20%C3%BAnico,no%20produce%20sonido%20alguno%20\(aparentemente\)&text=El%20sonido%20que%20producen%2C%20y,cuelcu%20carecen%20de%20cuerdas%20vocales](https://www.nosabesnada.com/naturaleza/la-jirafa-es-el-unico-mamifero-que-no-produce-sonido-alguno/#:~:text=M%C3%A1s-,La%20jirafa%20es%20el%20%C3%BAnico,no%20produce%20sonido%20alguno%20(aparentemente)&text=El%20sonido%20que%20producen%2C%20y,cuelcu%20carecen%20de%20cuerdas%20vocales)

Tariq, Khokharmaryna. (2013). Siete cosas que tal vez no sepa sobre el agua. <https://blogs.worldbank.org/es/opendata/siete-cosas-que-tal-vez-no-sepa-sobre-el-agua>

KidsHealth. (2020). ¿Qué son las papilas gustativas? <https://kidshealth.org/es/kids/taste-budsp.html#:~:text=Una%20persona%20promedio%20tiene%20aproximadamente,5.000%20papilas%20que%20funcionan%20correctamente>

s.a. (2010). Oso Panda Gigante. <https://www.nationalgeographic.es/animales/oso-pandagigante/#:~:text=%C2%BFC%C3%B3mo%20sobreviven%20los%20pandas%20gigantes,docenas%20de%20veces%20al%20d%C3%ADa>

RESPUESTAS

de la **Trivia** pasada:

Pregunta 1: d) Chile



Pregunta 2: c) 1958

Pregunta 3: c) 15 millones



Pregunta 4: b) 28 agosto

Pregunta 5: c) Jeanne Calment

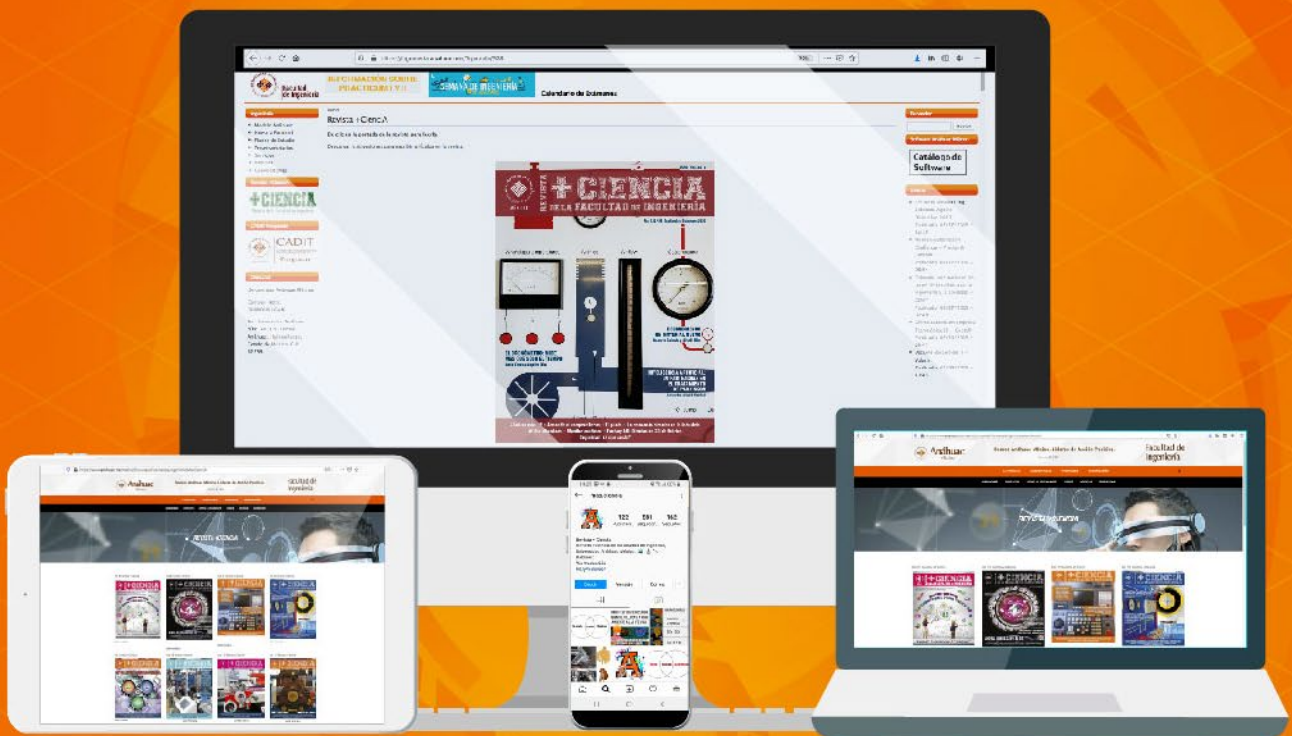


¿Te interesa escribir un artículo para la revista *+Ciencia*?

Consulta las instrucciones para los autores en:

<http://ingenieria.anahuac.mx/?q=node/528>

Email: masciencia@anahuac.mx



¿Tienes alguna empresa o actividad en el ramo ingenieril y te interesa anunciarte?

¿Quieres suscribirte a la revista *+Ciencia* por un año?

Contáctanos en:

 masciencia@anahuac.mx

 [@mas.ciencia](https://www.instagram.com/mas.ciencia)

Programas de Posgrado de la
**FACULTAD DE
INGENIERÍA**

TRIMESTRALES

Inicio: enero, abril, julio y octubre

- MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE GESTIÓN EMPRESARIAL
- MAESTRÍA EN LOGÍSTICA
- MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN E INTELIGENCIA ANALÍTICA
- MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

SEMESTRAL

Inicio anual: agosto

- DOCTORADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

@PosgradosAnahuac

Posgrados Anáhuac

@Anahuac_P

DESCUENTO A EGRESADOS
20%

Facultad de
Ingeniería

CADIT
CENTRO DE ALTA DIRECCIÓN EN
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

GRANDES LÍDERES

Y MEJORES PERSONAS

Informes:
Centro de Atención de Posgrado y Educación Continua

55 40 10 70 60
55 79 18 21 59

posgrado@anahuac.mx

anahuac.mx/mexico/posgrados

Campus Norte

Conoce Proyecta Trasciende

Tenemos 44 opciones
para respaldar tus sueños.

¡Inicia tu proceso en línea desde casa
escaneando este código!



LICENCIATURAS

- Actuaría
- Administración Pública y Gobierno
- Administración Turística
- Administración y Dirección de Empresas
- Arquitectura
- Artes Visuales
- Biotecnología
- Comunicación
- Derecho
- Dirección de Empresas de Entretenimiento
- Dirección de Restaurantes
- Dirección del Deporte
- Dirección Financiera
- Dirección Internacional de Hoteles
- Diseño de Moda e Innovación
- Diseño Gráfico
- Diseño Industrial
- Diseño Multimedia
- Economía
- Finanzas y Contaduría Pública
- Gastronomía
- Historia
- Inteligencia Estratégica
- Lenguas Modernas y Gestión Cultural
- Médico Cirujano
- Médico Cirujano Dentista
- Mercadotecnia Estratégica
- Música Contemporánea
- Negocios Internacionales
- Nutrición
- Pedagogía Organizacional y Educativa
- Psicología
- Relaciones Internacionales
- Responsabilidad Social y Sustentabilidad
- Teatro y Actuación
- Terapia Física y Rehabilitación

INGENIERÍAS

- Engineering Management
- Ingeniería Ambiental
- Ingeniería Biomédica
- Ingeniería Civil
- Ingeniería Industrial para la Dirección
- Ingeniería Mecatrónica
- Ingeniería Química
- Ingeniería en Sistemas y Tecnologías de Información

LICENCIATURA EMPRESARIAL

- Administración de Negocios

CAMPUS NORTE

+52 (55) 56270210 ext. 8214 o 8635

CAMPUS SUR

+52 (55) 56288800 ext. 227 o 801

@vidanahuac

Preuniversitario Vida Anáhuac

Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios de la Secretaría de Educación Pública por Decreto Presidencial publicado en el D.O.F. el 26 de noviembre de 1982.

Grandes líderes y mejores personas

ANÁHUAC

