

NEUTRON

CIENCIA Y UN POCO MÁS



Gonzalo Moratorio:

El virólogo que ayudó a Uruguay a responder con éxito ante la pandemia



¿Para qué sirven los manglares marinos?



Tonga, en situación "catastrófica" tras la explosión del volcán submarino



LOS AGUJEROS NEGROS ¿QUÉ SON Y CÓMO FUNCIONAN?

Los agujeros negros son los restos fríos de antiguas estrellas, tan densas que ninguna partícula material, ni siquiera la luz, es capaz de escapar a su poderosa fuerza gravitatoria.

¡Comenzamos el 2022!

NEUTRON

CIENCIA Y UN POCO MÁS

La pandemia de COVID-19, que ha marcado el rumbo de la humanidad y su economía durante un par de años, continuará opacando el desarrollo de los países. México no será la excepción. Los niveles de vacunación han ayudado a disminuir las muertes, pero nadie puede garantizar que nuevas olas de la pandemia inhiban el crecimiento de todas las economías.

Al momento de escribir estas líneas, naciones europeas como Austria y Alemania anticipaban nuevamente restricciones a la movilidad, y la aparición de la nueva cepa B.1.1529 en Sudáfrica, aparentemente de mayor fortaleza, está despertando el temor de la comunidad científica mundial.

Es un gusto dar la bienvenida a un nuevo volumen de la Revista Neutron en su quinceavo número totalmente digital. Ha sido una magnífica experiencia y esto parece ser el inicio de un gran año. Me gustaría aprovechar esta oportunidad para agradecer a los miembros del comité editorial, por su compromiso continuo con los estándares a los que aspira la revista.

Bienvenido sea el 2022. El mundo entero te da la bienvenida y te abrimos nuestros corazones para que nos colmes con salud, amor, paz, felicidad, y mucha fe. ¡Que venga esa luz esperanzadora que siempre necesitamos!



UN SALTO A LA NATURALEZA



LO MÁS IMPORTANTE



ENTREVISTA

NEUTRON

CIENCIA Y UN POCO MÁS

Año 2/ marzo 2021/ número 17
Coordinación Editorial
Oscar García

Editor
Andrés Hernández Galicia

Colaboradores
Yovany David Razo Ortega
Xochiquetzalli González Bautista

Revista de publicación quincenal
Editada y Distribuida por:
DICLAB A.C.

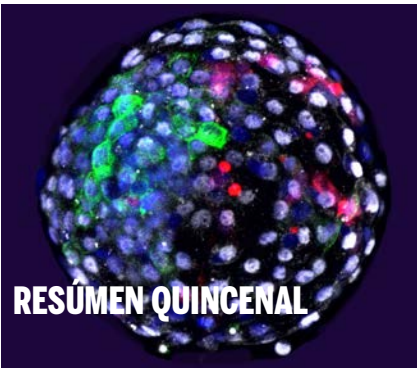
Domicilio de la publicación
Zacatecas 206-401, Col. Roma,
06700, Ciudad de México

CONTENIDOS

RESÚMEN QUINCENAL.....	4
PARA VER EN CASA.....	5
CONECTA-T	6
ENTREVISTA	8
CIENCIA A DOMICILIO	13
LO MÁS IMPORTANTE.....	14
HABLEMOS DE	20
UN SALTO A LA NATURALEZA.....	24
¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE?.....	30



HABLEMOS DE



RESÚMEN QUINCENAL



PARA VER EN CASA

RESUMEN QUINCENAL

Biología

LOS ÓRGANOS DEL CUERPO ENVEJECEN A DISTINTOS RITMOS

Los seres humanos envejecen constantemente, pero cada órgano lo hace a su propio ritmo, según un estudio de un equipo científico liderado por expertos chinos publicado en la revista Cell Reports del que se hace eco hoy la agencia oficial de noticias Xinhua. La edad biológica de los diferentes órganos no está necesariamente sincronizada, según las investigaciones, que señalaron también que “los patrones de envejecimiento de cada persona son diferentes” Los científicos citaron como ejemplo una “flora intestinal diversa”, que es síntoma de unos intestinos sanos pero que hace trabajar más a los riñones, lo que podría acelerar su envejecimiento. Las inconsistencias entre los órganos apuntan a “la existencia de múltiples relojes” en el cuerpo humano. El estudio contó con la colaboración de 4.066 voluntarios en la ciudad meridional de Shenzhen de entre 20 y 45 años que facilitaron muestras de heces y sangre e imágenes de la piel de sus caras y se sometieron a pruebas para evaluar su estado de forma física.

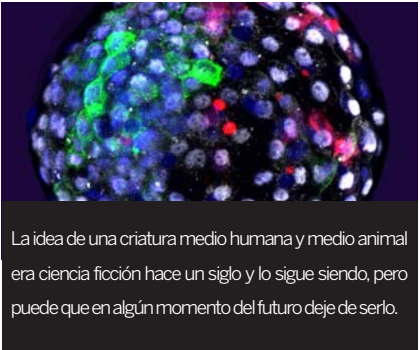


Los científicos hallaron que algunos de los individuos con sobrepeso tienen un envejecimiento más acusado en su metabolismo y su forma física, mientras que otros sufren en los hígados un ritmo de decadencia más acelerado.

Química

“DENTRO DE DOS DÉCADAS PODREMOS PREVENIR EL ENVEJECIMIENTO”

Una nueva empresa estadounidense, con un asombroso presupuesto inicial de unos 2.700 millones de euros, ha estado fichando en secreto en los últimos meses a algunos de los mejores científicos del mundo, incluidos cuatro ganadores del Premio Nobel. La multinacional, denominada Laboratorios Altos, se presentó por fin al mundo el 19 de enero, sin revelar sus espléndidas fuentes de financiación, pero con el objetivo declarado de lograr que el ser humano viva más años con salud. Algunas informaciones, no confirmadas ni desmentidas por la empresa, apuntan a que buena parte del dinero sale del bolsillo del hombre más rico del mundo, el magnate estadounidense Jeff Bezos, fundador de Amazon. El diario británico The Times lo resumió directamente así: “Jeff Bezos hace fichajes en busca de la eterna juventud”. El científico español Juan Carlos Izpisua es uno de esos fichajes. El investigador, nacido en Hellín (Albacete) hace 61 años, niega esa idea simplona de que Altos es un proyecto de un multimillonario para intentar ser inmortal. “Eso, simplemente, no es verdad. Nuestro interés es avanzar en esta área del conocimiento y abrir el campo de par en par, para que, con el tiempo, todo el mundo pueda beneficiarse”, afirma. Izpisua dirige uno de los tres institutos de Altos, el de la ciudad estadounidense de San Diego. Los otros dos centros estarán en Cambridge (Reino Unido) y en la región de San Francisco (EE.UU.).



La idea de una criatura medio humana y medio animal era ciencia ficción hace un siglo y lo sigue siendo, pero puede que en algún momento del futuro deje de serlo.

Química

CIENTÍFICOS ESPAÑOLES CREAN EN CHINA 132 EMBRIONES CON MEZCLA DE MONO Y HUMANO

El equipo del científico español Juan Carlos Izpisua ha creado 132 embriones con una mezcla de células de mono y humano en un laboratorio de China, en unos controvertidos experimentos revelados en el verano de 2019 y comunicados con detalle oficialmente este jueves. Tres de estos embriones —simples pelotitas de hasta 10.000 células— llegaron a crecer durante 19 días fuera del útero, momento en el que los investigadores interrumpieron el estudio, financiado parcialmente por la Universidad Católica San Antonio de Murcia. La comunidad científica se refiere a estas estructuras como quimeras, en referencia a los monstruos con cabeza de león, vientre de cabra y cola de dragón de la mitología griega. La revista especializada Cell, que publica los resultados, ha ilustrado el anuncio con una alegoría de La creación de Adán, el fresco de Miguel Ángel en la Capilla Sixtina en el que la mano del dios bíblico da vida al primer hombre de la tradición cristiana. En el nuevo dibujo, una mano de mono y otra humana parecen insuflar energía a un embrión mixto. Izpisua, nacido en Hellín (Albacete) hace 61 años, recalca sin embargo que su verdadero objetivo es la creación de quimeras de cerdo y persona, con la meta final de generar órganos humanos en el ganado porcino.

PARA VER EN CASA

Una mujer despierta en una unidad criogénica médica. No recuerda quién es ni cómo ha terminado encerrada en una caja no más grande que un ataúd. Mientras se queda sin oxígeno, debe reconstruir sus recuerdos para escapar de esa pesadilla. Melanie Laurent hace un trabajo muy meritorio de interpretación y la primeriza guionista Christie LeBlanc sorprende con varias decisiones muy imaginativas. Oxígeno, además, es una película para un espectador preparado y consciente de una historia sobre la carencia de aire y espacio.

OXÍGENO

▶ PUEDES VER EN NETFLIX
★ ★ ★ ★ ★

10

▶ PUEDES VER EN NETFLIX
★ ★ ★ ★ ★

Sam es una adolescente que ha crecido en un mundo post-apocalíptico en que la Tierra se está muriendo. De las pocas personas que quedan, la mayoría han abandonado el planeta en busca de un lugar mejor. Ahora, el último transbordador está programado para partir en poco tiempo, y la chica deberá decidir si quiere subir a él y unirse al resto de la humanidad o si prefiere quedarse, sola, en el único hogar que ha conocido nunca.

El Dr. Will Caster (Johnny Depp) es el investigador más destacado en el campo de la inteligencia artificial y se encuentra trabajando en la creación de una máquina sentiente que combine la inteligencia colectiva de todo lo conocido con la gama completa de las emociones humanas. Sus experimentos sumamente controvertidos lo han hecho famoso, pero también lo han convertido en el principal objetivo de extremistas antitecnología dispuestos a todo con tal de detenerlo.

TRASCENDENCE

▶ PUEDES VER EN NETFLIX
★ ★ ★

LG PURICARE AEROTOWER

Con todo esto de la pandemia por coronavirus se ha sugerido que los espacios donde se encuentren las personas esté bien ventilado para evitar que se acumulen virus y bacterias que puedan perjudicar la salud de las personas, y es por ello que LG desarrolló un purificador de aire, ventilador y calentador, todo en un mismo dispositivo, que tiene como función principal el cuidado del aire en interiores, como recámaras, salas y comedores.



NUEVO SISTEMA VR DE PLAYSTATION

Si eres gamer, seguro esto te interesa. En años anteriores, Sony había anunciado novedades en este ámbito, como el lanzamiento del PlayStation 5, la consola de videojuegos más reciente de la compañía. Bien, ahora llega una nueva actualización para el PS5: un nuevo sistema de Realidad Virtual llamado PlayStation VR2; la empresa anunció que los juegos que se lancen para este sistema se verán con resolución 4K y tecnología HDR.



SONY MOBILITY: EL FUTURO AUTOMOTRIZ

Además de la realidad virtual para su consola de videojuegos, Sony presentó una nueva empresa filial, llamada Sony Mobility, con la que busca incursionar en el mercado automotriz con la presentación de un automóvil sedán y una SUV de su modelo Vision-S.

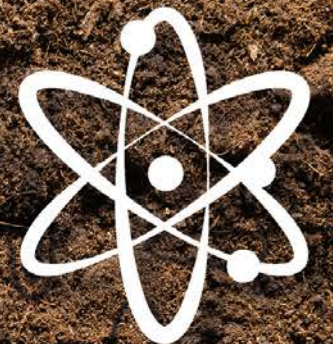
"La emoción que recibimos después de mostrar el Vision-S realmente nos animó a considerar más a fondo cómo podemos aportar creatividad y tecnología para cambiar la experiencia de moverse de un lugar a otro", dijo el CEO de la compañía antes de mostrar la SUV.

Uno de los principales atractivos de este nuevo vehículo es su sistema de seguridad, que consta de 40 sensores dentro y fuera del automóvil, así como tecnología de conectividad 5G.



Sembramos la ciencia en México

LA SEMILLA DE LA CIENCIA



Proyecto de **apoyo a la investigación científica en México** que **busca premiar a la mejor propuesta** con efectivo o material **para el desarrollo su investigación.**

Un proyecto de



Gonzalo Moratorio

El cazador de coronavirus.

El virólogo que ayudó a Uruguay a responder con éxito ante la pandemia del nuevo coronavirus.

La fama llegó rauda y de forma inesperada para Gonzalo Moratorio durante la pandemia del COVID-19. La gente lo reconoce en las calles de Montevideo, le invitan a una cerveza de vez en cuando en los bares, e incluso se le acercan en el agua siempre que sale a surfear con amigos. Están agradecidos porque Moratorio, virólogo del Instituto Pasteur y de la Universidad de la República, y sus colegas, diseñaron una prueba de detección del coronavirus y un programa nacional para administrar la crisis sanitaria que ha ayudado a mantener a raya los casos de COVID-19 en el país mientras que la enfermedad se extendía por todo Hispanoamérica.

“Teníamos dos opciones: o traer absolutamente todo de Corea del Sur, técnicos, insumos, cientos de miles de pruebas, o apostar a que nosotros en Uruguay las podíamos construir sin depender de nadie más. El país escogió lo segundo”

Moratorio vio que la forma de evitar los brotes en espiral era realizar pruebas amplias y aislar los casos positivos, y que no pasaría mucho tiempo antes de que aumentara la demanda mundial de kits de diagnóstico. Él y su colaboradora, la viróloga Pilar Moreno, sabían que la escasez haría imposible que Uruguay adquiriera pruebas y reactivos, por lo que los científicos desarrollaron sus propios tests, transformándolos en unas pocas semanas en un kit de diagnóstico simple y eficiente, que ha salvado al país de la calamidad que estamos presenciando en diversas partes del mundo. Cuando Gonzalo Moratorio (Montevideo, 1982) vio la película Epidemia, protagonizada por Dustin Hoffman y Rene Russo, descubrió que lo que quería hacer cuando fuera grande era trabajar contra los virus y las enfermedades contagiosas. Tenía 13 años y sus amigos del colegio ya le decían Donatello, como el famoso científico de las Tortugas ninja, porque lo que más disfrutaba hacer en

su tiempo libre era resolver problemas e inventar cosas inútiles. Hoy, 25 años después del lanzamiento de la película que determinó el rumbo de su vida y acompañado por los mismos amigos de entonces, Moratorio acaba de ser el único latinoamericano reconocido por la revista Nature como uno de los diez científicos más importantes de 2020 por el desarrollo de un test para detectar el coronavirus que permitió a Uruguay controlar la pandemia de una forma ejemplar en el mundo.

Entre el despertar de su vocación científica y la consagración internacional que otorga un reconocimiento como este, entregado también a científicos de la talla de Tedros Adhanom, director de la OMS, Moratorio publicó 40 artículos de investigación, desarrolló un patente para diseñar virus ARN sintéticos como candidatos a vacunas y entrenó en varios equipos de fútbol. En paralelo a su carrera como científico, que comenzó en la Universidad de la República de Uruguay donde estudió Ciencias Biológicas, Moratorio no dejó nunca de entrenar fútbol. Una lesión de la rodilla lo dejó fuera de la cancha.

Gonzalo Moratorio hizo un máster y un doctorado en biología celular y molecular en la misma Universidad de Montevideo y lleva más de 15 años trabajando en entender la evolución de los virus. Entre 2012 y 2018 el científico hizo su estancia posdoctoral en el Laboratorio de Marco

Vignuzzi en el Departamento de Virología del Instituto Pasteur de París. Al terminar, regresó a Uruguay con la ilusión de montar su propio laboratorio y empezar un grupo de investigación que le permitiera poner el conocimiento científico al servicio de la sociedad.

Hoy, Moratorio es el investigador responsable del Laboratorio de Evolución Experimental de Virus del Instituto Pasteur de Montevideo y, además, dirige un equipo de fútbol de la liga universitaria de Uruguay. “Lo que se aprende en el fútbol y lo que intento transmitir a los estudiantes de doctorado y de maestría es que uno debe festejar el éxito del compañero como el propio”, dice Moratorio por teléfono, desde el jardín del laboratorio donde él y la investigadora Pilar Moreno desarrollaron la prueba diagnóstica de coronavirus que ha permitido que Uruguay tenga menos de 100 muertos después de ocho meses de pandemia. “Tal vez no tuve suficiente coraje para estar en una línea de fuego, como los médicos intensivistas al lado de los pacientes, pero he podido contribuir con la generación de conocimiento y en el desarrollo de herramientas que están salvando vidas”.

Pregunta. ¿Cuál fue el origen de los tests y cómo los desarrollaron?

Respuesta. Al comienzo de la pandemia recibimos de España e Italia mensajes de lo que nos iba a pasar. Vimos cómo las fronteras se



Moratorio es egresado de la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias de la Udelar. Realizó una maestría en Ciencias Biológicas en el PEDECIBA y en 2018 completó un posdoctorado en el Laboratorio de Dinámica poblacional de virus y patogénesis del Instituto Pasteur de París.

empezaron cerrar y cómo los aviones se detuvieron. Los insumos para hacer pruebas iban a ser muy difíciles de conseguir. Eran escasos y costosos. Entonces, en el Instituto Pasteur de Montevideo decidimos diseñar nuestros propios tests con los materiales y la tecnología que había en Uruguay. Al final, conseguimos una receta fácil de reproducir, que tenía la misma sensibilidad y especificidad de cualquiera de los tests que recomendaba la OMS.

“Lo que se aprende en el fútbol y lo que intento transmitir a los estudiantes de doctorado y de maestría es que uno debe festejar el éxito del compañero como el propio”

P. ¿Qué los diferencia de otras pruebas de diagnóstico?

R. Nuestros PCR son autónomos y soberanos. No necesitamos de ningún gran laboratorio, ni de ninguna farmacéutica para realizarlos. Eso es una ventaja porque, por ejemplo, los tests de Roche solo funcionan con los equipos de Roche y los equipos de Roche solo analizan tests de Roche. Pasa igual en otros casos. Nuestros tests son para todo tipo de equipos, son abiertos y son gratuitos porque los financiamos con recursos públicos y de cooperación internacional.

P. ¿Cuántos tests han hecho?

R. Al principio de la pandemia pusimos el 40% de todas las pruebas que se hicieron en Uruguay, luego el 30%. En total hemos desarrollado casi 150.000 tests. Hay que

tener en cuenta que Uruguay tiene tres millones de habitantes, y se han hecho alrededor de medio millón de pruebas. Es de los países que más tests realiza por cada caso positivo detectado.

P. ¿Cómo lo lograron?

R. En las mesas de los políticos hubo que tomar decisiones muy importantes. Teníamos dos opciones: o traer absolutamente todo de Corea del Sur, técnicos, insumos, cientos de miles de pruebas, o apostar a que nosotros en Uruguay las podíamos construir sin depender de nadie más. El país escogió lo segundo. Logramos tener miles de tests desde el día del primer contagio. Eso sirvió para hacer diagnósticos masivos, trazar los contagios y aislar los positivos. Pudimos contener las muertes, hasta ahora hay menos de 100

fallecidos por coronavirus en Uruguay. También ayudamos a evitar una cuarentena obligatoria que restringiera los derechos individuales.

P. Además del desarrollo de los tests, Nature reconoce la puesta en marcha de laboratorios para detección del virus en todo el territorio, ¿cómo fue esa experiencia?

R. Sí, para nosotros lo más importante fue poder capacitar a un montón de estudiantes de maestría y doctorado para que se dispersaran por el país y nos ayudaran a montar laboratorios de diagnóstico en todos los hospitales públicos. Cada sitio nos hacía un inventario del equipamiento que tenían disponible y con eso nosotros armábamos pequeños centros de detección para contener la expansión del virus.

“La ciencia es el vehículo para que Latinoamérica mejore su calidad de vida”

P. ¿Así lograron detener los contagios masivos en las fronteras con Brasil y Argentina?

R. La disponibilidad inmediata de estos test y la capacidad de implementarlos en todo el territorio ayudaron a contener la pandemia. Las fronteras, sobre todo la de Brasil, que es el país con más contagios de Sudamérica, eran una bomba de tiempo, por eso pusimos laboratorios



En diciembre de 2020 la revista Nature, una de las más prestigiosas publicaciones científicas en el mundo, incluyó a Moratorio en su lista anual de las diez personas más destacadas para el desarrollo de la ciencia.

en esas zonas específicas. Así evitamos que entraran muchos contagios. Sin embargo, mi miedo es que todos esos esfuerzos se vayan al traste porque con el verano la gente se está relajando y los números van subiendo.

P. ¿Cree que es posible replicar estas experiencias en otros países de Latinoamérica?

R. Yo creo que sí, lo más importante es descubrir que en nuestros países podemos generar conocimiento y valor agregado. Es necesario invertir más dinero del PIB en ciencia. Eso se ve reflejado en un crecimiento general de la sociedad. La ciencia es el vehículo para que Latinoamérica mejore su calidad de vida. Ojalá veamos a los países de nuestras

latitudes produciendo sus propias vacunas en el futuro cercano.

P. ¿Cuál es su opinión sobre el desarrollo de la vacuna contra el coronavirus?

R. Soy muy optimista, creo que hay candidatas muy buenas, y creo que hay que entender estos tiempos récord de manufacturación y de ensayos clínicos dada la urgencia del momento. Nunca antes el planeta entero estuvo detrás de un mismo objetivo. Sin embargo, soy tremendamente crítico. Creo que no debería haber países que tengan mayor tiempo de espera para la vacuna. Ojalá los organismos rectores a nivel mundial puedan distribuir de forma equitativa las vacunas en todo el planeta.

Atemperamiento de sistemas en la producción de vacunas

Por: Equipar S.A. de C.V.

Tanto en los procedimientos químicos como biológicos, la transformación de las sustancias a menudo tiene lugar en reactores, los cuales permiten crear unas condiciones constantes y disponer de un espacio seguro para las reacciones; para ello, se requieren unos sistemas de control de temperatura cuyo rendimiento de compensación sea rápido y preciso, así como un rango amplio de temperatura. Por estos motivos, se emplean sistemas de control de temperatura que reaccionan con mucho dinamismo a los cambios de temperatura del interior del reactor y compensan dichos cambios con rapidez y fiabilidad, ajustándolos de manera autónoma dentro de un rango óptimo. Además del proceso que vaya a ser objeto de un acondicionamiento térmico, el tipo de reactor, su tamaño y el material con el que está fabricado (por ejemplo, vidrio o metal), así como el grosor del material y la conductividad térmica asociada a este son

algunas de las magnitudes esenciales que deben considerarse a la hora de elegir el correspondiente sistema de control de temperatura. La potencia de bombeo, la presurización, los índices de intercambio térmico y la eficiencia de los componentes del correspondiente sistema de control de temperatura deben satisfacer los requisitos de una manera precisa con el fin de garantizar la seguridad de los procesos y una transformación eficaz de las sustancias. Cuando los requisitos no son los habituales, también se consideran soluciones de control de temperatura específicas para afrontar dichos requisitos; sin embargo, en muchos casos ello no es necesario, puesto que los sistemas de control de temperatura disponibles en el mercado pueden adaptarse a las necesidades particulares de una manera sencilla y eficiente. Desde laboratorios hasta instalaciones de gran tamaño. Los requisitos que deben afrontar los sistemas de control de temperatura también dependen del

ámbito de aplicación. Como parte del desarrollo de procedimientos nuevos en laboratorios, además del rendimiento y la velocidad de reacción, resulta fundamental disponer de un rango amplio de temperatura de trabajo y un cambio sencillo y flexible entre aplicaciones para elegir un sistema de control de temperatura. Así, los sistemas de control de temperatura podrán usarse sin problemas en un amplio abanico de aplicaciones. En este sentido, aspectos como el tamaño y la movilidad del equipo, la refrigeración por aire o agua y una disposición bien diseñada de conexiones y ranuras de ventilación determinan la capacidad de uso diario de los sistemas de control de temperatura. Un rendimiento constante con pocos requisitos de mantenimiento y una alta eficiencia energética constituyen los aspectos más importantes para usos industriales a gran escala. Puesto que los equipos se usan en su mayoría solamente para controlar la temperatura de un único proceso, es posible que baste con un rango dinámico bajo.

¿Qué son los agujeros negros?

Un agujero negro es una región del espacio en la que la atracción de la gravedad es tan fuerte que nada puede escapar. Es un “agujero” en el sentido de que las cosas pueden caer, pero no salir de él. Es “negro” en el sentido de que ni siquiera la luz puede escapar.

Los agujeros negros son los restos fríos de antiguas estrellas, tan densas que ninguna partícula material, ni siquiera la luz, es capaz de escapar a su poderosa fuerza gravitatoria. Mientras muchas estrellas acaban convertidas en enanas blancas o estrellas de neutrones, los agujeros negros representan la última fase en la evolución de enormes estrellas que fueron al menos de 10 a 15 veces más grandes que nuestro sol.

Cuando las estrellas gigantes alcanzan el estadio final de sus vidas estallan en cataclismos conocidos como supernovas. Tal explosión dispersa la mayor parte de la estrella al vacío espacial pero quedan una gran cantidad de restos «fríos» en los que no se produce la fusión.

En estrellas jóvenes, la fusión nuclear crea energía y una presión exterior constante que se encuentra en equilibrio con la fuerza de gravedad interior que produce la propia masa de la estrella. Sin embargo, en los restos inertes de una supernova no hay una fuerza que se resista a la gravedad, por lo que la estrella empieza a replegarse sobre sí misma. Sin una fuerza que frene la gravedad, el emergente agujero negro encoje hasta un volumen cero, en cuyo punto pasa a ser infinitamente denso. Incluso la

luz de dicha estrella es incapaz de escapar a su inmensa fuerza gravitatoria, que se ve atrapada en órbita, por lo que la oscura estrella se conoce con el nombre de agujero negro.

Los agujeros negros atraen la materia, e incluso la energía, hacia sí, pero no en mayor medida que otras estrellas u objetos cósmicos de masa similar. Esto significa que un agujero negro con la misma masa que la de nuestro sol, no «aspiraría» más objetos hacia sí que nuestro sol con su propia fuerza gravitatoria.

Los planetas, la luz y otra materia deben pasar cerca

de un agujero negro para ser atraídos dentro de su radio de acción. Cuando alcanzan un punto sin retorno, se dice que han entrado en el horizonte de sucesos, un punto del que es imposible escapar porque requiere moverse a una velocidad superior a la de la luz. Las primeras imágenes de agujeros negros de la historia salieron a la luz en 2019. Con un telescopio del tamaño del planeta Tierra, más de 200 científicos lograron capturar la sombra de un agujero negro, que quedó retratado por primera vez en la historia. Pequeños pero poderosos



Hay diferentes tipos de hoyos negros: algunos son mini y se forman en los aceleradores de partículas. Son virtuales porque existen sólo unos segundos y no tienen tiempo de afectar a nuestro planeta, dijo Julieta Fierro Gossman, investigadora del Instituto de Astronomía de la UNAM.

LO MÁS IMPORTANTE

Los agujeros negros tienen un tamaño pequeño. Un agujero de una masa solar de un millón, como el que se sospecha que se encuentra en el centro de algunas galaxias, tendría un radio de unos tres millones de kilómetros, es decir, sólo unas cuatro veces el tamaño de nuestro sol. Un agujero negro con una masa igual a la del sol tendría un radio de tres kilómetros.

Dado que son tan pequeños, distantes y oscuros, los agujeros negros no pueden ser observados de manera directa. A pesar de esto, los científicos han confirmado las sospechas largo tiempo mantenidas de su existencia. Esto se realiza normalmente midiendo la masa de una región del espacio y buscando zonas con una gran masa oscura.

Existen muchos agujeros negros en el seno de los sistemas binarios. Estos agujeros atraen continuamente masa de su estrella vecina, aumentando el agujero negro y encogiéndola otra estrella, hasta que el agujero negro se hace grande y la estrella compañera se desvanece por completo.

Pueden existir agujeros negros supermasivos en el centro de algunas galaxias, incluida nuestra Vía Láctea. Estos cuerpos inmensos pueden tener una masa de 10 a 100 mil millones de soles. Son parecidos a los agujeros negros más pequeños pero alcanzan tales dimensiones al haber mucha materia en el interior de la galaxia que pueden atraer. Los agujeros negros pueden acumular cantidades de materia ilimitadas; simplemente se convierten en cuerpos aún más densos a



En algún lugar lejos de la Tierra, una estrella está agonizando para convertirse en una supernova, más tarde, implotará (es decir, que explotará hacia adentro) para convertirse en un agujero negro que tragará todo lo que esté a su alcance, incluyendo la luz que es lo más rápido del Universo.

medida que aumenta su masa. Los agujeros negros han capturado la imaginación del público y jugado un papel destacado en conceptos extremadamente teóricos como el de los agujeros de gusano. Estos «túneles» permitirían realizar viajes rápidos en el espacio y en el tiempo, pero no hay pruebas reales de su existencia.

En 2019, los astrónomos capturaron la primera imagen de un agujero negro utilizando el Telescopio de Horizonte de Eventos (EHT por sus siglas en inglés), en una colaboración internacional que conectó a ocho radiotelescopios terrestres bajo una sola antena del tamaño de la Tierra. En la imagen aparece como un círculo oscuro delimitado por un disco en órbita de materia caliente y brillante. El agujero negro supermasivo se encuentra en el corazón de una galaxia llamada M87, ubicada a unos 55 millones de años luz de distancia, y pesa

más de 6 mil millones de masas solares. Su horizonte de eventos se extiende tanto que podría abarcar buena parte de nuestro sistema solar más allá de los planetas.

Otro hito importante en el estudio de los agujeros negros se dio en 2015 cuando los científicos detectaron por primera vez las ondas gravitacionales, las mismas ondas del tejido del espacio-tiempo que un siglo antes había predicho Albert Einstein, en su teoría general de la relatividad. LIGO detectó las ondas de un evento ocurrido hace 1.300 millones de años, conocido como GW150914, en el que dos agujeros negros giraban entre sí, en espiral, mientras se fusionaban. Desde entonces y a través del estudio de las ondas gravitacionales, LIGO y otras instalaciones han observado numerosas fusiones de agujeros negros.

Estas son nuevas y emocionantes técnicas, sin embargo: los astrónomos han estudiado los agujeros negros durante décadas a través de los diversos espectros de luz que emiten. Aunque la luz no puede escapar del horizonte de eventos de un agujero negro, las enormes ondas gravitacionales en sus cercanías hacen que la materia cercana se caliente millones de grados y emita ondas de radio y rayos X. Parte de la materia que orbita aún más cerca del horizonte de eventos pueden ser expedida, formando chorros de partículas que se mueven cercanas a la velocidad de la luz emitiendo ondas de radio, rayos X y rayos gamma. Los chorros de materia de los agujeros negros supermasivos se pueden extender cientos de miles de años-luz.

Cómo surgieron los agujeros negros más grandes del universo

En la mitad del camino que separa las pequeñas constelaciones de Delphinus el Delfín y la pezuña trasera de Pegasus el caballo volador, un molinillo inmaculado se mueve por el espacio.

Durante miles de millones de años, los lanudos brazos espirales de la galaxia UCG 11700 han girado en paz sin ser perturbados por las colisiones y fusiones que han deformado otras galaxias.

Sin embargo, mientras la UCG 11700 gira armoniosamente en el espacio, algo monstruoso acecha en su centro.

En el corazón de esta hermosa rueda cósmica se encuentra uno de los objetos más misteriosos del universo: un agujero negro supermasivo.



En el centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea, hay un agujero negro. Sin embargo, no brilla ni emite radiación, de hecho, a su alrededor hay muy poca materia, y por ende, su núcleo está inactivo.

Si bien la masa de los agujeros negros estándar equivale a alrededor de cuatro veces la de nuestro Sol, sus enormes parientes son millones y, en ocasiones, miles de millones de veces más masivos.

Los científicos creen que casi todas las grandes galaxias tienen un agujero negro supermasivo en su corazón, a pesar de que nadie sabe cómo llegaron allí.

Aquí es donde la galaxia UCG 11700 podría ser útil.

“Las galaxias ideales para mi estudio son las espirales más hermosas y perfectas que puedas imaginar”, dice la investigadora junior de la Universidad de Oxford Becky Smethurst, quien estudia los agujeros negros supermasivos. “Las galaxias más bonitas son las que podrían ayudarnos a resolver el misterio de cómo crecen estos agujeros negros”, agrega.

Estudiar algo que por su naturaleza es tan denso que ni siquiera la luz puede escapar de su centro dificulta su aprendizaje.

Pero las nuevas técnicas que buscan los efectos que los

agujeros negros supermasivos tienen en los objetos interestelares que los rodean —e incluso en las ondas que crean en el tejido del espacio y el tiempo— están dando nuevas pistas.

Cómo aparece un agujero negro Hay un pequeño secreto sobre cuán convencional, si se le puede llamar así, es la forma en la que un agujero negro aparece y crece.

Una estrella moribunda se queda sin combustible, explota en una supernova, colapsa sobre sí misma y se vuelve tan densa que ni siquiera la luz puede escapar de su intensa gravedad.

La idea de los agujeros negros existe desde hace un siglo y ya la predijo la Teoría de la Relatividad General de Albert Einstein.

En la cultura popular, los agujeros negros son perfectamente oscuros y están infinitamente hambrientos.

Ellos atraviesan el universo absorbiendo todo lo que encuentran a su paso, haciéndose más grandes y voraces a medida que lo hacen. Misterio resuelto, uno podría pensar: los agujeros negros supermasivos son simplemente

LO MÁS IMPORTANTE

los más hambrientos y los más antiguos de su tipo. Sin embargo, los agujeros negros no están a la altura de su monstruosa reputación. Son sorprendentemente ineficaces en la acreción (término científico para decir "absorber") del material circundante, incluso en un núcleo galáctico denso.

De hecho, las estrellas colapsadas crecen tan lentamente que no podrían volverse supermasivas simplemente absorbiendo material nuevo.

"Supongamos que las primeras estrellas formaron agujeros negros alrededor de 200 millones de años después del Big Bang", dice Smethurst.

"Después de que colapsaron, tienes alrededor de 13.500 millones de años para hacer crecer tu agujero negro a miles de millones de veces la masa del Sol. Es un tiempo demasiado corto para hacerlo tan grande solo con la absorción de material", agrega.

Aún más desconcertante es saber que los agujeros negros supermasivos ya existían cuando el universo estaba todavía en su relativa infancia.

Los cuásares lejanos, algunos de los objetos más brillantes del cielo nocturno, son en realidad antiguos agujeros negros supermasivos que han incendiado los núcleos de galaxias moribundas.

Algunos de estos gigantes han estado presentes al menos desde que el universo tenía apenas 670 millones de años, en un momento en que se estaban formando algunas de las galaxias más antiguas conocidas.

La realidad sobre estos motores

energéticos

Mientras que el corazón de un agujero negro sigue siendo desconocido para los observadores externos, los agujeros negros supermasivos pueden brillar más intensamente que una galaxia entera de estrellas, e incluso pueden producir "eructos" de radiación ultravioleta a medida que consumen material a su alrededor.

Los agujeros negros tienen un límite esférico conocido como "horizonte de eventos". Dentro de esta esfera, la luz, la energía y la materia están atrapadas ineludiblemente.

El espacio y el tiempo se pliegan sobre sí mismos y las leyes físicas que describen cómo funciona la mayor parte de nuestro universo se rompen. Pero, justo fuera del horizonte de eventos, un agujero negro giratorio puede convertir el material cercano en un disco giratorio sobrecalentado.

Alcanzando temperaturas superiores a los 10 millones de grados centígrados, el disco de acreción en un cuásar libera una radiación cegadoramente

brillante en todo el espectro electromagnético.

"Los agujeros negros son los motores más eficaces y eficientes del universo", dice Marta Volonteri, investigadora de agujeros negros en el Institut d'Astrophysique de Paris.

"Transforman la masa en energía con una eficiencia de hasta un 40%. Si piensas en cualquier cosa que nosotros quemamos con carbono o energía química o, incluso, en lo que sucede en las estrellas, es solo una pequeña fracción de lo que produce un agujero negro".

Los agujeros negros supermasivos interesan a los científicos por algo más que su eficiencia energética. Su formación y evolución están claramente conectadas con el desarrollo de las galaxias y con el tema aún mayor de la historia y estructura de todo nuestro universo.

Resolver el misterio de estos gigantes cósmicos representaría un paso significativo en el esfuerzo continuo de los científicos por comprender por qué las cosas son como son.



Cuando un objeto astronómico se acerca a un agujero negro, gira a su alrededor y se alarga por la atracción de la gravedad. Cualquier objeto se estirará, se fragmentará, se romperá y su materia quedará girando a su alrededor cada vez más rápido hasta caer en el hoyo. Este movimiento hace que los gases se friccionen, se vuelvan incandescentes y emiten un enorme chorro de luz.

**Pensando en tu seguridad,
nuestra expo tendrá una
nueva fecha...**

EXPOMATERIAL 2022
PARA
LABORATORIO

**Los mejores y más importantes
proveedores de material
para TU laboratorio**

Para más información, visita:

www.expomaterialparalaboratorio.com

55 5564 7310

expo@diclab.com.mx



@ DICLAB



Tonga, en situación “catastrófica” tras la explosión del volcán submarino

Varias islas exteriores del archipiélago han quedado completamente asoladas, según el primer ministro.

Un desastre sin precedentes. Así ha descrito el Gobierno de Tonga, el pequeño reino de 170 islas en el Pacífico, la situación de su país tres días después de la devastadora erupción de un volcán submarino a 60 kilómetros de su capital. Al menos tres personas han muerto y un número sin precisar se encuentran heridas, según el comunicado oficial, el primero que se emite debido a la interrupción de las comunicaciones provocada por la catástrofe.

Los mayores daños dejados en este archipiélago de 105.000 habitantes por la erupción del volcán Hunga Tonga Hunga Ha'apai, la de mayor fuerza en todo el mundo desde hace tres décadas, parecen haberse registrado en las islas exteriores, donde ya han comenzado las operaciones de evacuación. Entre ellas, la de la isla de Mango, una de las peor paradas y donde las informaciones disponibles, incluida una evaluación preliminar de inteligencia neozelandesa citada por el digital de esa nacionalidad Stuff, apuntan que su única localidad ha quedado arrasada por completo.



La explosión probablemente no enfriará el planeta como lo han hecho algunas erupciones anteriores, pero podría afectar al clima a corto plazo.

Una de las víctimas mortales, una mujer de 65 años, era residente de esa isla; otro, un varón de 49 años, habitaba en la isla de Nomuka. La tercera persona fallecida es una mujer de nacionalidad británica, arrastrada por las aguas cuando intentaba poner a salvo a sus perros, según han publicado medios neozelandeses.

Las imágenes tomadas por un avión de la fuerza aérea

de Nueva Zelanda muestran graves daños en las aldeas, especialmente en las islas exteriores del archipiélago. La ceniza cubre las pistas de los aeropuertos y los tejados de las casas. Edificios enteros han quedado arrancados de cuajo. En Mango se aprecian numerosos escombros donde se encontraba la aldea, mientras que en las lomas más altas se han instalado unos refugios improvisados con lonas.

En otras islas, la mayor parte de los edificios costeros han quedado destruidos por el tsunami generado tras la erupción volcánica. En la de Nomuka, las construcciones que aún se mantienen en pie sufren graves daños estructurales. Su gran laguna está llena de escombros.

Aunque la isla principal, Togatapu, donde se encuentra la capital Nuku'alofa, ha evitado daños catastróficos, el Gobierno de Tonga ha informado de “daños significativos a la infraestructura”.

Según el comunicado del Gobierno, los trabajos de asistencia se ven perjudicados por la ceniza



Mientras los residentes de Tonga luchan por recuperarse de una devastadora explosión volcánica que dejó anegado y cubierto de cenizas a este país insular del Pacífico, los científicos tratan de entender mejor los efectos de la erupción a nivel global.

volcánica que sigue flotando en el ambiente, y que ha cubierto por completo con una espesa capa la pista del aeropuerto internacional del país hasta dejarla inutilizada. Cientos de voluntarios barren esa superficie para permitir el aterrizaje y despegue de aviones que puedan transportar ayuda de primera necesidad.

Alimentos, medicinas y, sobre todo, agua potable. Los depósitos que existían antes de la erupción han quedado “gravemente afectados” por las cenizas.

Las comunicaciones quedaron interrumpidas por la erupción, visible desde el espacio. El único cable submarino que conecta Tonga con el resto del mundo quedó cortado. Internet continúa sin estar disponible. Sí se han conseguido restablecer

algunos servicios telefónicos locales y se intentan recuperar las conexiones con el exterior, donde muchos ciudadanos de Tonga residentes en el exterior esperan con ansiedad recibir noticias de sus seres queridos, de los que no saben su situación desde el estallido.

El daño a las comunicaciones ha sido tal que, según la Organización Mundial de la Salud, el intercambio de información entre las agencias de la ONU y el Gobierno de Tonga solo ha sido posible gracias a un teléfono vía satélite, operado por un único funcionario.

Dos barcos de la Marina de Nueva Zelanda zarparon este martes cargados de ayuda humanitaria con destino a Tonga, a donde tienen previsto llegar este viernes, mientras que Australia tiene preparado otro navío con ayuda de emergencia, incluidos 250.000 litros de agua potable y una planta de desalinización con capacidad de producir 70.000 litros, informa Efe. Los dos países enviarán también aviones C-130 Hércules con más carga cuando se haya conseguido limpiar la pista de aterrizaje en el aeropuerto internacional. La Cruz Roja calcula que unas 80.000 personas, de los 105.000 habitantes del país, han sido afectadas por esta catástrofe natural, y los expertos no descartan que se produzcan otros incidentes de actividad volcánica.

¿Por qué es tan difícil enviar ayuda al archipiélago?

Es un grupo remoto de islas en el Pacífico Sur ahora cubierto

de ceniza volcánica y aislado del resto del mundo.

Eso es lo que dificulta que la ayuda llegue a Tonga, luego de la erupción volcánica y el tsunami del sábado.

La explosión del volcán Hunga Tonga-Hunga Ha'apai provocó un tsunami a través del océano Pacífico.

Agua potable

La necesidad más apremiante del archipiélago es el agua potable. Pero aún no se ha evaluado el alcance total de los daños.

Hasta el momento, solo se han confirmado tres muertos. Pero las fotografías tomadas por la Fuerza Aérea de Nueva Zelanda muestran un pueblo completamente destruido.

El gobierno de Tonga dice que algunas de las islas periféricas más pequeñas están particularmente afectadas, con todas las casas destruidas en una de las islas.

Las islas periféricas

Existe una creciente preocupación de que las violentas olas hayan causado una destrucción severa en islas más pequeñas a las que aún no se ha podido llegar.

¿Por qué es tan difícil conseguir ayuda allí?

La ceniza cubre casas y edificios tras erupción

Manto de ceniza

La erupción provocó que un manto de ceniza cubriera gran parte del archipiélago, incluida la pista del principal aeropuerto de Tonga en la capital, Nuku'alofa.

El gobierno de Nueva Zelanda, que está tratando de enviar agua potable y otros suministros a la isla, dice que los aviones no pueden



aunque, al parecer, ha sido la erupción más grande del mundo en tres décadas, es muy probable que la explosión del volcán Hunga Tonga-Hunga Ha'apai ocurrida el sábado no produzca ningún efecto de enfriamiento temporal en la temperatura del planeta, como ha ocurrido con anterioridad con otras erupciones gigantescas.

atterrizan y que será necesario limpiar la pista.

El martes (18 de enero), unos doscientos voluntarios intentaban limpiar la ceniza de la pista.

“Un avión C-130 Hércules está listo para entregar ayuda humanitaria y suministros de socorro en casos de desastre, incluidos contenedores de agua plegables, generadores y kits de higiene para las familias una vez que se despeje la pista del aeropuerto”, dijo en un comunicado la ministra de Relaciones Exteriores de Nueva Zelanda, Nanaia Mahuta.

Oferta de ayuda de China Zhao Lijian, portavoz del Ministerio de Relaciones Exteriores de China, dijo que Pekín está listo para enviar a Tonga “un lote de suministros de emergencia que incluyen agua potable, alimentos, equipo de protección personal

y equipo de socorro en casos de desastre”.

Serán enviados “tan pronto como el aeropuerto reanude sus operaciones y las condiciones de vuelo lo permitan”, señaló Zhao.

Aviones de Australia Mientras tanto, Australia indicó que enviará aviones para evaluar el alcance de los daños a la infraestructura crítica, como carreteras, puertos y líneas eléctricas, para ayudar a planificar la próxima fase de la respuesta de emergencia.

Según Mahuta, Nueva Zelanda había realizado vuelos de vigilancia y reconocimiento sobre el área.

Las imágenes y los detalles se enviaron a las autoridades de Tonga para ayudar a tomar decisiones de planificación.

Otro factor que está complicando los esfuerzos es el daño en la infraestructura

de comunicaciones.

El único cable submarino que conecta el archipiélago con el mundo exterior quedó cortado.

La reparación depende del envío de barcos especializados al área, lo que podría demorar dos semanas. La comunicación por satélite es irregular. El martes (18), en las primeras declaraciones desde la erupción, el gobierno de Tonga describió la destrucción de viviendas en dos islas.

Los ciudadanos de Tonga en el extranjero aún no tienen noticias de sus familiares. Joanne Mataele, quien vive en Australia, le dijo a la BBC que no tenía más remedio que “esperar y esperar”.

“Sé de algunas personas que han estado en contacto con sus familiares en Tonga a través de teléfonos satelitales. Creo que solo un par de personas tienen acceso a estos teléfonos. Así que estamos sentados y esperando, que es todo lo que podemos hacer ahora mismo”, afirmó.

Equipos de buceo

Dada la dificultad en las comunicaciones, Mahuta dijo que Nueva Zelanda había decidido enviar dos barcos con equipos de buceo, un helicóptero, agua, equipos de desalinización y suministros de socorro para ayudar en la emergencia.

El viaje durará tres días y los barcos permanecerán a la espera en caso de que el gobierno de Tonga solicite ayuda.

El desafío por la covid

Aunque el alcance del daño parece cada vez más



Como consecuencia del evento, en algunas partes del mundo existan efectos climáticos a corto plazo y, tal vez, trastornos sin importancia en las transmisiones de radio, incluso las que se usan para los sistemas de posicionamiento global.

preocupante, hay una razón por la que Tonga puede ser renuente a solicitar ayuda externa: hasta ahora solo ha registrado un caso de covid y la nación quiere permanecer libre de la pandemia.

El corresponsal de la BBC en Filipinas, Howard Johnson, señala que se están haciendo todos los esfuerzos para brindar apoyo de una manera que reduzca la exposición potencial de los isleños a covid.

Nueva Zelanda dice que está entregando su ayuda “sin contacto” y de acuerdo con los “estrictos controles fronterizos” de la isla.

“No hacer daño”

Jens Laerke, portavoz de la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de la ONU en Ginebra, afirma que “una de las primeras reglas de la acción humanitaria es ‘no hacer daño’”.

“Así que queremos estar absolutamente seguros de que se seguirán todos los protocolos necesarios para ingresar al país”.

Agua: “necesidad inmediata” En este momento, el agua dulce es una de las principales prioridades en los esfuerzos para ayudar a las islas. Pero está lejos de ser la única.

La ONU dice que la mayor parte del país se ha visto afectada por una capa de ceniza volcánica de 1-2 cm, que

está afectando el suministro de agua y alimentos.

Contaminación por cenizas volcánicas

Se les ha dicho a los residentes que usen mascarillas en el exterior debido a la mala calidad del aire.

“Lo que realmente nos preocupa es el acceso al agua potable”, dijo Katie Greenwood, quien encabeza la delegación del Pacífico de la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja.

Pero agregó que “todavía tenemos algunos temores por algunas personas en las islas de las que aún no hemos podido saber nada”.



*¿Qué es un manglar y
para qué sirve?*

Los bosques de mangle, también conocidos como manglares, son un ecosistema formado por especies de plantas fanerógamas, leñosas de morfología arbustiva a arbórea y que en México se distribuyen en las costas del océano Atlántico, océano Pacífico y el mar Caribe, ocupando, prácticamente, todos los límites del territorio mexicano continental con el territorio marítimo del país. Debido a esto, los manglares se forman en regiones de agua salobre, que es el resultado del aporte de agua dulce por parte de la desembocadura de ríos exorreicos, que forman deltas o estuarios, y el aporte de agua salada de los océanos, que llega principalmente por causa de las corrientes y mareas. Esta posición geográfica de los manglares les confiere un sinfín de características únicas, en el sentido biológico y ecológico, que, con todo lo anterior mencionado, los define en sí mismos como un ecotono.

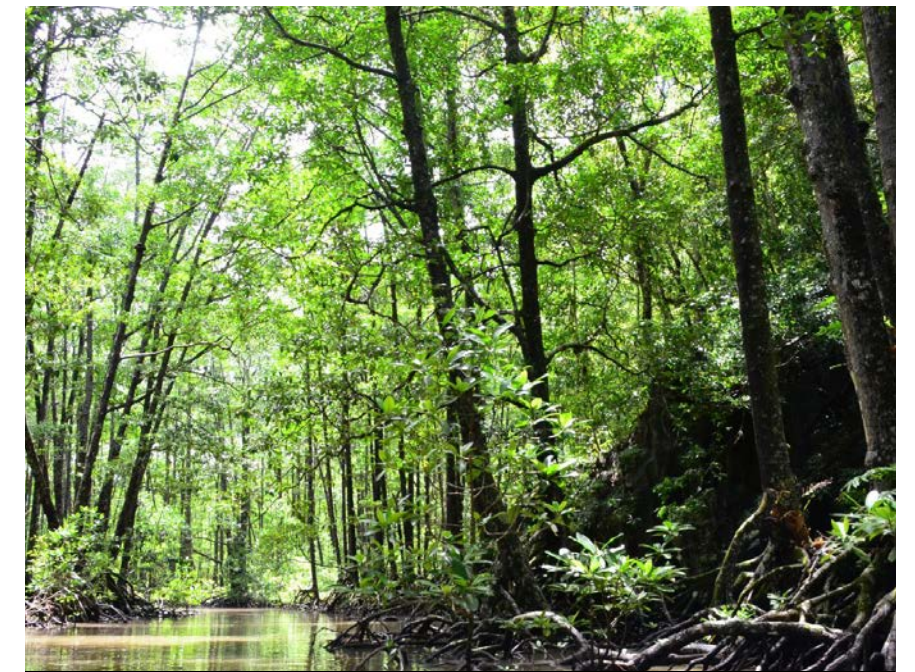
En sentido estricto, los manglares no están formados por sólo una especie de planta, sino que más bien son 4 especies las que pueden ser reconocidas bajo esta denominación, siendo éstas, *Avicennia germinans* (mangle negro), *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo). Las diferentes especies de mangle se encuentran distribuidas dentro del sistema de acuerdo a los mecanismos que han desarrollado

para su establecimiento y permanencia en estas regiones salobres, pues, aunque todos son organismos eurihalinos, cada especie resuelve de distinta forma las variaciones de salinidad en el agua.

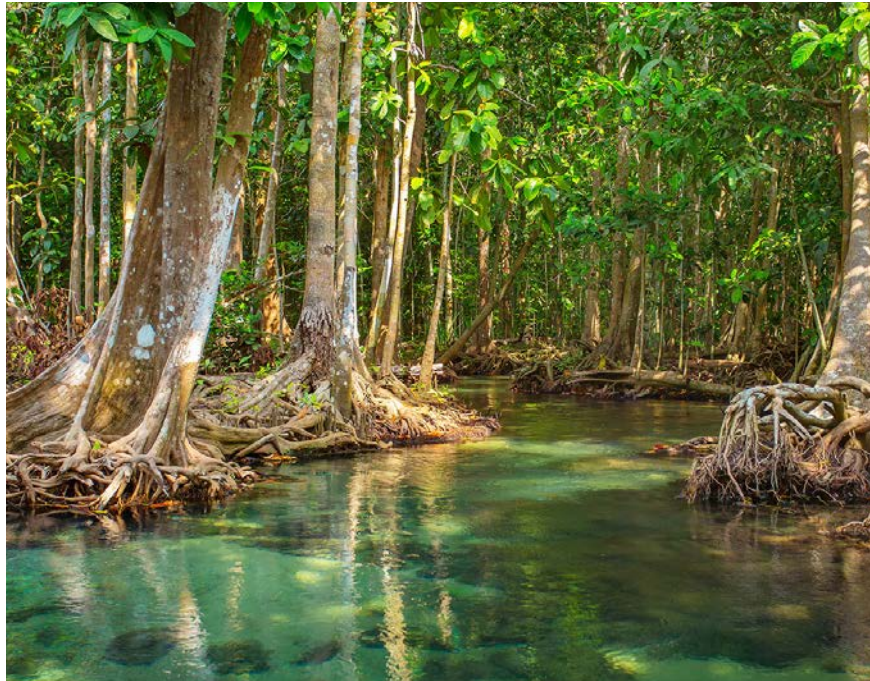
Haciendo énfasis en este tema se pueden describir algunas características de estas adaptaciones para las aguas salobres y como estas rigen su distribución; por ejemplo, la especie que se encuentran más cercana al agua y que, por tanto, se encuentra sumergida la mayor parte del tiempo es el mangle rojo, que ha desarrollado modificaciones en sus raíces como prolongaciones curvadas llamadas zancos, que sobresalen del agua, sumado a otro tipos de raíces que se conocen como neumatóforos, que también son prolongaciones pero éstas son más delgadas y que

sobresalen del suelo donde habita el árbol; otras tantas adaptaciones que pueden ser mencionadas en general para las especies de mangle son, la "viviparidad" de las semillas, glándulas de sal en las hojas, maderas de alta densidad, succulencia de hojas, y entre otras.

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana número 59 promulgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en su revisión del 2010 (NOM-059-SEMARNAT-2010) las especies 4 especies de mangle (*Avicennia germinans*, *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*) se encuentran en la categoría de riesgo de amenazadas, lo que es un reflejo de la poca importancia que se le ha dado en nuestro país a estas especies tanto de forma individual



Los manglares son ecosistemas de vital importancia para el medio ambiente. De ahí que desde 1965 se consideren áreas de preservación permanente. Y nada mejor para protegerlos que conocer qué es un manglar, qué tipos existen, cuál es su importancia y a qué peligros se enfrentan.



Conocer qué es un manglar es descubrir uno de los entornos naturales más valiosos de la Tierra. Los manglares, según Naciones Unidas, son ecosistemas costeros, típicos de las zonas tropicales y subtropicales, que presentan una gran riqueza de biodiversidad.

como al ecosistema en sí mismo, pues, como se había mencionado anteriormente, conforman un tipo de sistema único, confinado a áreas particulares que lo llevan a mantener características sustancialmente diferentes en cuanto a otros ecosistemas individuales y a otros ecotonos.

La importancia de un ecosistema puede entenderse a partir de diferentes niveles, tales como la ecología, la biología y la economía; que entre estos no deben estudiarse de forma individual, sino que, para un manejo adecuado y sostenible del sistema, deben ser vistas y abordadas en conjunto para crear un efecto sinérgico.

El uso de los recursos naturales a lo largo de la historia de la humanidad es claro y bien documentado, pues a partir de estos,

como la domesticación de plantas y animales, se ha desarrollado esta misma, sin embargo, el aprovechamiento de recursos no se limita a un solo componente del sistema, sino que también, de forma indirecta y casi que por coincidencia, los ecosistemas también han brindado oportunidades de desarrollo y establecimiento por medio de lo que se le conoce como servicios ecosistémicos; que pueden definirse como la obtención de un beneficio proveniente de los ecosistemas, con la particularidad que estos beneficios son un resultado “secundario” de los procesos naturales e interacciones que se llevan a cabo en los sistemas en sí.

Los manglares proveen por sí mismos una gran cantidad de servicios ecosistémicos que si bien, pueden no parecen tener un gran

impacto, existen poblaciones ligadas directamente de forma económica, habitacional, espiritual, etc, con el ecosistema, que constan de la importancia de estos. El primer servicio ecosistémico brindado por los manglares que podemos mencionar se encuentra en las redes tróficas, siendo, como buenas plantas, los productores primarios como una de las etapas más básicas de las redes, dando sustento a los niveles tróficos superiores como son los herbívoros, carnívoros y así sucesivamente hasta que aportación por parte del árbol de mangle como tal, llega de vuelta a ellos mismos con la degradación de la materia orgánica y su aprovechamiento como nutrientes; que, sobre esa línea, el suelo donde habitan los manglares son una buen fuente de nutrientes debido a la fijación de resultado de las interacciones con micro y macro organismos, además del aporte del agua dulce de los ríos que viene con una gran cantidad de nutrientes por al arrastre de estos mismos, convirtiendo a los manglares un buen reservorio de nutrientes.

Otro elemento importante que tiene que ver con la productividad mismas de los árboles de mangle como organismos fotosintéticos, pues son los responsables de la captación del gas de efecto invernadero dióxido de carbono (CO₂) y de la liberación de oxígeno atmosférico (O₂) es aprovechado para la respiración celular de la que, en efecto, los humanos



Una vez conocemos el significado de manglar es importante conocer la importante función que realizan en los entornos en los que se desarrollan. Los manglares son clave para la conservación de diferentes tipos de especies y vegetales que necesitan de estos hábitats para poder crecer y desarrollarse. No solo tienen una función de protección de la vegetación y la fauna, también contribuyen a mitigar los efectos del cambio climático al ser capaces de absorber y almacenar CO₂ en sus raíces. Los manglares también ayudan a frenar el desgaste y la erosión de los suelos, evitando así que se acumulen sedimentos en las playas.

también nos beneficiamos. Los manglares al ser catalogados como ecosistemas son sumamente complejos, por lo que la cantidad de servicios que brindan son, por lejos, pocos y de diferentes índoles, por ejemplo y, de forma paralela con los arrecifes de coral, la presencia misma del conjunto de árboles, tiene la capacidad de ser una barrera sumamente eficiente contra el oleaje proveniente del mar lo que los hace buenos controladores de inundaciones para los establecimientos humanos cercanos a estos; que también tiene que ver con la dinámica hidrológica de la región, pues así mismo, como evita la entrada de agua salada a los sistemas hidrológicos continentales, evitando así una variación en las condiciones establecidas de estos sistemas, manteniendo así la proporción adecuada de diferentes factores; también

evita la salida de un exceso de agua dulce del continente, evitando de igual forma lo que se explicó anteriormente, pero además, evita la salida de nutrientes que, de no estar los manglares, podrían causar un proceso de eutrofización de las aguas más cercanas a las costas.

El siguiente punto qué, si bien está directamente relacionado con los servicios ecosistémicos que los manglares pueden ofrecer, pero que por sí mismo es un tema de discusión, es el de la diversidad biológica que se puede encontrar en estos dado que son la combinación de dos sistemas en particular, la cantidad de especies que alberga un manglar se aumenta de forma significativa, pues estos comparten hábitat a la orilla, sobre y entre los árboles de mangle; iniciando con los mangles en sí la diversidad de otras especies vegetales es muy variada,

contando incluso con plantas superiores herbáceas y arbustivas, algunas cuantas epífitas incluso, otros organismos fotosintéticos son las algas, que pueden encontrarse desde las macro, como verdes o rojas, y las micros como diatomeas y dinoflagelados. En conjunto con estas se pueden encontrar claramente hongos y bacterias como parte de los organismos degradadores de materia orgánica. Los animales son, además, de más fácil de observar y medianamente identificar, otro grupo de organismos a mencionar, y dentro del sistema podemos observar cocodrilos, iguanas, lagartijas, y otros herpetozoarios como ranas; incluso algunas especies de tortugas. Los mamíferos no quedan exentos de su presencia en este ecosistema, pues se encuentran bien representados desde los marsupiales con el

conocidísimo tlacuache e incluso una gran cantidad de roedores. Los artrópodos como insectos o arácnidos también se encuentran bien representados.

A costa de mencionar a las aves, se da por entendido la diversidad de otros grupos de animales que están presentes aquí, ya que las aves son una clave para el entendimiento de la importancia de los manglares, pues es además del hábitat de muchas especies nativas del país, es una zona de descanso para aquellas aves migratorias que usan nuestro país como escala hacia su destino final, las aves en este entendido han recibido gran atención para su cuidado, ya que para muchas aves, las migraciones representan una oportunidad para sobrevivir gracias a la obtención de recursos en otras regiones diferentes a las que habitan la mayoría del tiempo y además de que son parte del ciclo reproductivo de estas. Para ello, existe una buena cantidad de estudios científicos que lo estudian y avalan que los manglares y las aves están unidos en su desarrollo.

El último tema a desarrollar es el económico para los manglares puede que pase por desapercibido en comparación con los temas ecológicos y biológicos descritos, sin embargo, es parte fundamental para el entendimiento y mantenimiento de estos ecosistemas; los manglares son aprovechados en muchos de sus componentes, comenzando directamente con la madera de los árboles

gracias a que estos tiene una madera muy densa por lo que esta se usa para la fabricación de diferentes objetos que principalmente son destinados a la construcción, como pilotes, tabloncillos de madera, traviesas; incluso se utiliza para construcción postes de teléfono, barcos y muelles, haciendo de la madera de los manglares, un recurso preciado y útil. Gracias a los avances tecnológicos, se han desarrollado nuevas formas de obtención de energía, si bien en México el uso de estas no sea apoyado y menos financiado, en otros continentes tales como Asia y en particular en Vietnam, Malasia e Indonesia, se ha usado a los árboles de mangle como fuente de carbón vegetal; dejando en evidencia el largo camino de desarrollo que le queda a nuestro país por recorrer.

En función de la diversidad biológica que puede estar presente en los manglares como se describió anteriormente, se pueden obtener diferentes beneficios económicos, y uno de ellos se da al colocar y desarrollar granjas de acuicultura de camarón y algunas especies de peces o bien, directamente, aprovechar siempre con un enfoque sostenible, las poblaciones que abundan naturalmente de peces y de algunos otros productos del mar. De igual forma con tanta diversidad de animales y organismos fotosintéticos como pueden ser algas y otras plantas superiores, sumado a la belleza misma del ecosistema, el atractivo

turístico hacia estos es muy grande, pues aquí podemos encontrar cocodrilos que descansan plácidos a la orilla, aves que inundan el aire con su canto y algunos insectos que por sí mismos son motivo de admiración; esto es la base para desarrollar el ahora llamado eco-turismo que puede ser llevado a cabo en los manglares que es, por mucho, una de las mejores experiencias que se pueden cumplir si alguien está dispuesto a convivir y conectarse con la naturaleza. Para esto, las actividades de concientización y educación ambiental son vitales tanto para que éste, y claro otros, ecosistemas se mantengan saludables y capaces de realizar sus procesos naturales; es por ello que la creación de planes de manejo y programas de educación y que sean aplicados, son fundamentales, con acciones como impartir pequeños talleres, pláticas, cursos y etc, la población en general puede conocer y asombrarse con los manglares.

Los manglares finalmente son sitios de alto valor económico, ecológico y biológico, además de que son sitios muy importantes para la investigación científica, la divulgación científica y la educación. En conjunto con la normatividad nacional e internacional, deben ser protegidos por las comunidades que habitan cerca a ellos y, todos los que decidan visitarlos, deben tener el mismo respeto y cuidado hacia ellos porqué, al final de cuentas, le pertenecemos a la naturaleza y no al revés.

NEUTRON

CIENCIA Y UN POCO MÁS



¡LA MEJOR REVISTA DIGITAL!

**¡YA
DISPONIBLE!**

**EDICIONES MENSUALES CON LO
MÁS NUEVO DE LA CIENCIA**

**Encuéntranos en redes
sociales en la página de
Facebook de @Diclab**





La nanotecnología en el medio ambiente.

Por: Xochiquetzalli González Bautista

Algunas de las aplicaciones de la nanociencia y la nanotecnología han tenido un impacto significativo en el desarrollo sostenible e influye de cierta manera a la mayor parte de los sectores industriales, como la energía, materiales, agricultura, medios de transporte entre otras.

Pero, antes de adentrarnos sobre el uso de estas nanotecnologías, comencemos por conocer que es la nanotecnología. Nano significa pequeño, algo muy pequeño, es un millón de veces más pequeño que la medida más pequeña en una regla. De acuerdo con la RAE (Real Academia Española) su definición es la siguiente: Es una tecnología de los materiales y de las estructuras en la que el orden de magnitud se mide en nanómetros, con aplicación a la física, la química y la biología. generalmente entre uno y 100 nanómetros. El prefijo “nano”, viene del latín “nanus” que significa “enano” y se utiliza en términos científicos para hablar de la milmillonésima parte de algo, lo que equivale a tomar el número 1 y dividirlo entre 1,000,000,000 millón. Al parecer, estamos hablando de algo extremadamente pequeño, pero... ¿qué tan pequeño?

Para ponerlo en perspectiva el tamaño de un nanómetro podemos tomar un cabello de nuestra cabeza. A simple vista no lograremos apreciar nada, pero con la ayuda de microscopios adecuados las cosas irán cambiando y

se tornarán interesantes. Si comenzamos a comparar nuestro cabello con un glóbulo rojo observaremos que aún sigue siendo grande la escala, pero, si ahora nos vamos más a fondo veremos el glóbulo rojo como el tamaño de un estadio, y es ahí donde está el mundo nano. Los virus pertenecen a la escala nano. El glóbulo rojo a pesar de ser muy grande para esta escala, está compuesto por cosas nano, cuando se realiza un acercamiento se notará que sus paredes externas están estables gracias a las proteínas que son parecidas a una malla flexible. Sin estas nanoestructuras reforzadas las células serían más frágiles y más rígidas.

Todo, absolutamente todo está compuesto por materiales nano. Entonces los materiales nanos son una distribución de moléculas y átomos que al combinarse

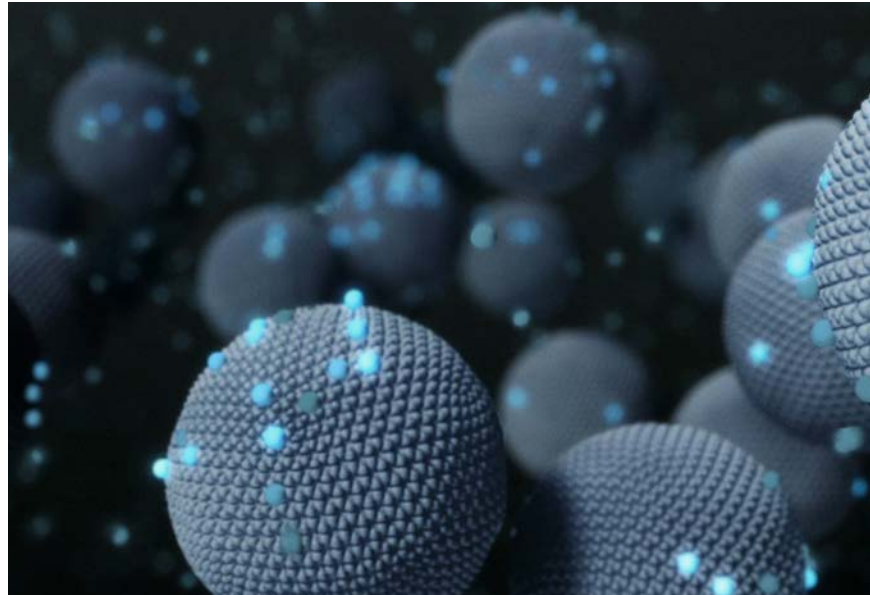
crean bloques, que es una construcción estable que pueden formar estructuras más grandes y complejas. Pero, ¿cuál es la relación de la nanotecnología con el medio ambiente?

El rápido aumento en la producción industrial de materiales y su requerimiento por parte de la población humana va en aumento año con año y esto es una gran amenaza ambiental. Por otro lado, los materiales avanzados en forma de nanomateriales para aplicaciones existentes e innovadas, han creado desafíos para solucionar los problemas que nos aquejan, enfocados en el medio ambiente.

Hoy en día dependemos en gran medida de los combustibles fósiles, en especial el petróleo y el gas para la energía y el medio de transporte que usamos día con día, y esto llega a tener



La nanotecnología también tiene un uso potencial en la remediación de sitios contaminados in situ. Por ejemplo, estas nanopartículas pueden fácilmente ser adicionadas y esparcidas en reactores para el tratamiento de suelos, sedimentos y desperdicios sólidos.



La nanotecnología es la revolucionaria ciencia de manipulación de los materiales a su nivel molecular o atómico que ha impactado ya a todas las disciplinas, como la química, la física, la biología y la ingeniería.

un efecto y un gran impacto en nuestro medio ambiente, dejando como resultado la destrucción de ecosistemas enteros.

La nanotecnología ayuda en al ahorro de recursos mediante la mejora de la eficiencia de las fuentes de energía renovables, existe la posibilidad de sustituir ciertos materiales abundantes, y de cierta forma puede mejorar el medio ambiente reduciendo ciertos recursos naturales no renovables y en la limpieza de la contaminación que presenciamos actualmente. También tiene capacidad de detectar y cuantificar la presencia de agentes tóxicos en el medio ambiente.

La producción de estos nanomateriales aumenta día con día y se prevé que su aplicación se amplíe en un futuro próximo. Se espera que la aplicación de la nanotecnología, ya sea como tecnología independiente o integrada, para lograr

una mejor degradación/eliminación de contaminantes de los entornos de agua, suelo, aire y sedimentos. Los nanomateriales también son útiles para detectar cantidades mínimas de contaminantes orgánicos persistentes, microcontaminantes y productos químicos peligrosos en diferentes entornos.

Un mejor control sobre el proceso de fabricación ayudará a proporcionar una buena alternativa a las tecnologías convencionales de tratamiento de la contaminación al final del proceso. Su aplicación es una gran promesa para resolver los desafíos globales, ofreciendo soluciones sostenibles. El impacto ecológico de los nanomateriales y otros contaminantes orgánicos persistentes también debe estudiarse seriamente.

Existe un gran entusiasmo, y rodea el potencial de

los nanomateriales en la remediación de muchos problemas ambientales que afectan a nuestra sociedad. Hay muchos tipos de necesidades de tecnologías de remediación ambiental, pero dos, son las más importantes: la purificación del aire y el agua; ambas se destacan como las más importantes.

El mejorar en estas dos áreas ayudaría a aliviar muchos de los problemas de salud que enfrentan grandes segmentos de la población en todo el mundo. Los efectos adversos asociados con los contaminantes tanto en el agua como en el medio ambiente son ampliamente comprendidos y apreciados tanto por el público como por la comunidad investigadora. Por supuesto, existen muchas tecnologías establecidas que buscan abordar la contaminación del aire o del agua. Estos sistemas convencionales no han llegado en modo alguno a sus límites.

El agua limpia o utilizable en las cantidades necesarias es notablemente difícil de encontrar en muchas partes del mundo. Existen estándares para que el agua se considere lo suficientemente limpia para su uso, y el agua potable requiere estándares muy altos. No se considera limpia si contiene concentraciones excesivas de contaminantes de fuentes naturales o artificiales. El exceso de contenido de sal es un problema en muchas situaciones. Las fuentes naturales incluyen algas u otras partículas naturales

disueltas.

Hoy en día, existen muchos medios convencionales para purificar el agua, según su fuente y el uso final previsto, como el agua potable frente al uso industrial; sin embargo, estos métodos convencionales funcionan, pero muchos son muy costosos, por ejemplo, los tratamientos químicos, o tienen capacidades de flujo limitado u otras limitaciones. Los nanomateriales pueden ayudar a mejorar muchos de estos procesos convencionales y también ofrecer nuevos enfoques. Los enfoques recientes con visión de futuro, incluyen el uso de sistemas de filtración avanzados, procesos catalíticos mejorados y procesos electrónicos, todos los cuales son candidatos naturales para mejoras mediante el uso de nanotecnologías.

Para la purificación del aire, desafortunadamente, nuestra sociedad está demasiado familiarizada con los problemas de contaminación del aire, y los peligros potenciales para la salud son ampliamente conocidos. Al igual que con la purificación del agua, el uso de nanomateriales puede ayudar a contribuir a un aire más limpio. El smog y los altos niveles de ozono se desarrollan en respuesta a muchas sustancias, en particular los dióxidos de nitrógeno y azufre, así como a muchos compuestos orgánicos volátiles (COV). Los enfoques generales para la purificación del agua y del aire son sorprendentemente similares. La mejora de la



La nanotecnología ya ha demostrado que puede incidir en la reducción de la contaminación. Por ejemplo, la tecnología basada en nanotecnología de las lámparas de luz caseras ha disminuido en 10% el consumo de energía en Estados Unidos.

calidad del aire mediante métodos de filtración y adsorbentes se emplea ampliamente, al igual que los procesos catalíticos de un tipo u otro.

Hay al menos seis métodos principales de purificación de aire en uso en varias escalas hoy en día: catalítico, filtración, adsorción, absorción, medios electrostáticos y el uso de luz ultravioleta.

La tecnología UV fotocatalítica implica la activación de partículas catalíticas en un medio para atraer partículas en el aire. La contribución más citada de la nanotecnología actualmente en uso para filtrar el aire implica un proceso conocido como oxidación fotocatalítica, en el que un catalizador semiconductor (generalmente dióxido de titanio u óxido de zinc) se expone a la luz ultravioleta para producir radicales hidroxilo altamente reactivos en el aire que reaccionan

con los COV u otros contaminantes.

Es probable que la solución de los problemas masivos de contaminación del aire que existen en todo el mundo se aborde más directamente mediante la reducción de la fuente y las opciones de tratamiento directo del tipo mencionado anteriormente.

No obstante, el problema de nuestro medio ambiente, es tan grande que se deben aprovechar todas las oportunidades para abordar estos problemas. Están surgiendo varias ideas que son bastante creativas y quedan fuera de los enfoques comunes.

Las nanotecnologías ofrecen un potencial asombroso en términos de implantes con capacidades controlables o sensibles y esto es un primer paso, en donde la nanotecnología y sus ramas, pueden contribuir a mejorar los sistemas de control medioambiental.

LA SEMILLA DE LA CIENCIA

U N I V E R S I T A R I O S

2DA EDICIÓN

Consulta las bases en: www.diclab.com.mx
ó escaneando el código QR de este cartel.

**¡APOYAMOS
TU PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN!**



FECHA LÍMITE
DE RECEPCIÓN DE PROYECTOS:
20 DE MAYO DEL 2022

Dirigido a **estudiantes de cualquier casa de estudios de México de cualquier carrera del Área de Ciencias Biológicas y de la Salud** (Química, Biología, Veterinaria, Medicina, Ingenierías relacionadas)

Si estudias una carrera de **licenciatura, maestría o doctorado** y tienes un **proyecto enfocado a la investigación** científica en México y necesitas apoyo de patrocinios **¡Diclab te ayuda!**

Envíanos un email a diclab@diclab.com.mx indicando el objetivo de tu investigación y de tus requerimientos que te hacen falta para completarla, lista de reactivos, materiales o dinero y el impacto que tendría en la sociedad si tu proyecto se concluye. Un jurado calificador decidirá si aplicas para obtener el **apoyo en equipo, material y/o efectivo**. La decisión del jurado será inapelable.

