

ASTRONOMÍA

Potencialmente peligrosos

El año 2018 será decisivo para el estudio de las amenazas que suponen los asteroides a la vida en la Tierra

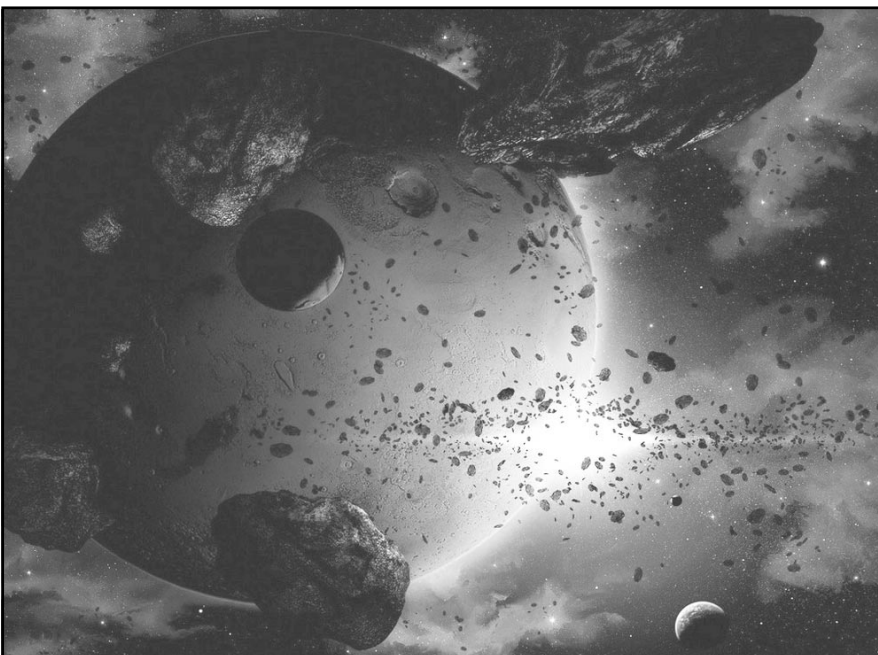
Por **JESSICA CASTRO BURUNATE**

DIARIO AS



Los asteroides son cuerpos menores del Sistema Solar que están compuestos, mayoritariamente, por silicatos y metales.

EUSTON 96



Casi todos se encuentran en una zona concreta entre Marte y Júpiter, conocida como cinturón de asteroides.

POR mucho que Hollywood intente sembrarnos visiones apocalípticas sobre el espacio, más allá del miedo a lo desconocido, seguimos mirando hacia arriba con cierta fascinación y romanticismo. Rara vez pensamos que los restos de ese universo bien pueden ser una amenaza girando sobre nuestras cabezas a miles de kilómetros de distancia.

En lo que va de año, varios asteroides se han hecho presentes en el espacio cercano. A inicios de febrero, uno del tamaño de un autobús pasó a menos de un quinto de la distancia que nos separa de la Luna. Un mes después otro, también bajo la categoría de “potencialmente peligroso”, fue detectado por los equipos de observación. Nada por lo que alarmarse, con cierta regularidad encontramos noticias como estas.

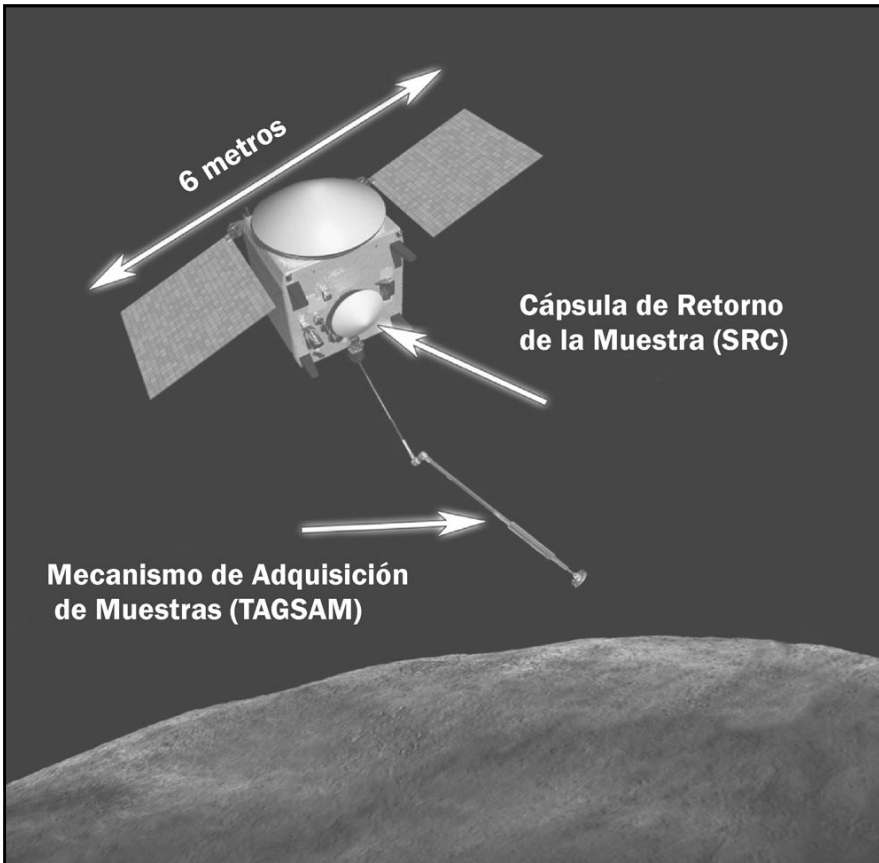
Un asteroide es un cuerpo rocoso, carbonáceo o metálico más pequeño que un planeta y mayor que un meteorode, que circunvala el Sol en una órbita interior a la de Neptuno.

Vistos desde la Tierra, los asteroides tienen aspecto de estrellas, de ahí su nombre, que en griego significa “de figura de estrella”. Antes de 2006 se les llamaba planetoides o planetas menores.

Son restos de ese tiempo lejano, cuando los planetas se formaron. Desde entonces nos acompañan y en contadas ocasiones han impactado la Tierra, transformando de una manera u otra la vida que la habita. De hecho, a una de estas rocas, de entre 10 y 14 kilómetros, se debe la extinción de los dinosaurios y de 80 por ciento de la biodiversidad que existía hace unos 65 millones de años.

Pero para evitar esa tendencia actual, que ve el fin del mundo en todas partes y a la vuelta de cada esquina, analicemos cuáles son las probabilidades de que estos objetos rocosos que orbitan alrededor del Sol representen una amenaza fatídica para la humanidad y las posibilidades de evitarlo.

De los 750 000 asteroides de los que se tiene constancia en nuestro Sistema Solar, unos 16 000 están catalogados como objetos próximos a la Tierra y 875 tienen más de un kilómetro de diámetro. Como “potencialmente peligrosos” se reconocen 1 800,



OSIRIS-REx debe alcanzar al asteroide Bennu a finales de 2018 para recoger muestras del material de su superficie.

con órbitas cercanas de unos 7.5 millones de kilómetros y con diámetros de más de 150 metros.

La caída de asteroides de roca o hierro mayores de 50 metros de diámetro sucede con un intervalo medio de cien años, lo que puede producir catástrofes locales y maremotos. Cada varios cientos de miles de años, llegan algunos con más de un kilómetro y, por supuesto, con un impacto mucho más fatídico.

Grandes y pequeñas colisiones

Con la dramaturgia del mejor suspenso, el sitio oficial de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de Estados Unidos narra las pesquisas realizadas para determinar las causas, utilizando las herramientas de la ciencia y la tecnología más avanzadas, que provocaron hace 250 millones de años la muerte de casi todas las especies que habitaban el planeta.

Durante un breve lapso geológico, casi toda la vida fue aniquilada. Los estudiosos lo llaman Extinción del

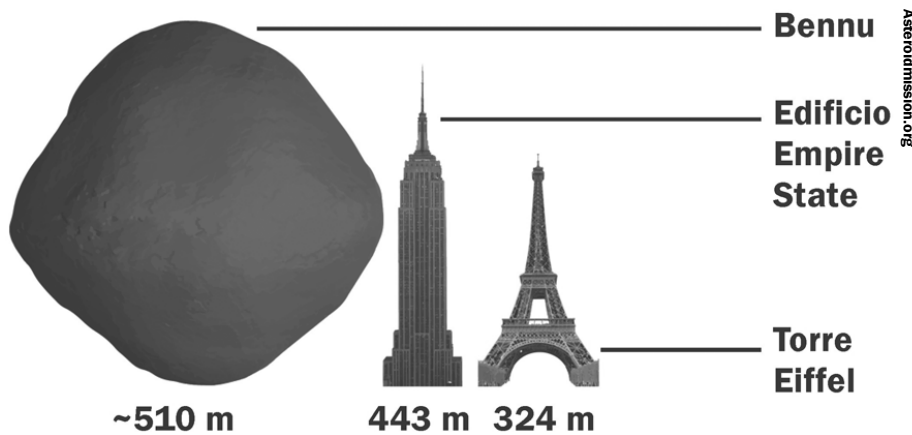
Pérmico-Triásico, o “La Gran Mortandad” (no confundirla con el más conocido exterminio del Cretáceo-Terciario que marcó el fin de los dinosaurios).

Los científicos a cargo de la investigación encontraron entre las moléculas de las pocas piedras con esa

antigüedad aún existentes, evidencias de una colisión entre nuestro planeta y un asteroide de seis a 12 kilómetros de ancho; en otras palabras, tan grande o más que el monte Everest.

Estudios anteriores de los registros fósiles sugerían que la hecatombe ocurrió gradualmente en el transcurso de millones de años. Razón por la que muchos paleontólogos se mostraban escépticos en relación con que el impacto fuera el culpable. Pero conforme a los métodos para establecer la fecha de la desaparición de las especies han sido mejorados, los estimados se han reducido a cifras entre 8 000 y 100 000 años. Esto es un “guiñar de ojos” en términos geológicos, como sugiere la NASA, y se requiere de algo catastrófico para que suceda.

¿Qué pasa cuando una roca de seis a 12 kilómetros choca contra la Tierra? El estallido inicial del impacto arrasaría una larga área del planeta, y causaría la muerte de todo lo que se encuentre a su paso. Lanzaría a la atmósfera toneladas de desperdicios que oscurecerían la luz solar, e impedirían la fotosíntesis, que es la base de la mayoría de los ecosistemas. El calor generaría grandes volúmenes de dióxido de carbono (CO₂) y de dióxido de azufre (SO₂) provenientes de la vaporización de rocas, provocaría incendios de los bosques por todo el mundo, liberaría aún más CO₂, originando un calentamiento global de larga duración. Conforme los desperdicios atmosféricos retornaran a la superficie, los compuestos tóxicos en-



Asteroidmission.org

Bennu puede ser visto cada seis años desde la Tierra, y su tamaño se compara con el del edificio Empire State.



El lanzamiento de *Hayabusa 2* se realizó el 3 de diciembre de 2014 desde el Centro Espacial de Tanegashima mediante un cohete espacial H-IIA.

venenarían a casi todos los seres vivos que aún subsistieran.

En los dos últimos siglos, además de los avistamientos habituales, varios incidentes han acercado este temor a nuestra memoria histórica. El bólido de Tunguska, uno de los más citados, fue una explosión aérea de alta potencia, similar a la de un arma termonuclear, ocurrida sobre las proximidades del río Podkamennaya en Tunguska, Rusia, el 30 de junio de 1908. Aunque este suceso alentó más de 30 hipótesis y teorías, la más compartida atribuye la detonación a un asteroide.

La ciudad rusa de Cheliábinsk también fue testigo en la mañana del 15 de febrero de 2013, de un hecho similar, con evidencias claras de las causas. En el momento de entrar en la atmósfera terrestre, el meteorode (menor que un asteroide; aproximadamente entre 100 micrómetros hasta 50 metros de diámetro) sobrevoló varias provincias y la mencionada ciudad, hasta impactar a 80 kilómetros de dicha localidad. Alcanzaron el suelo entre 4 000 y 6 000 kilogramos de meteoritos, incluido un fragmento de unos 650, recuperado posteriormente en el lago Chebarkul. El bólido liberó una energía de 500 kilotonnes, 30 veces superior a la bomba nuclear de Hiroshima, y explotó aproximadamente a 20 000 metros de altura. Aun así, dejó una cifra de casi 1 500 heridos.

Otro de estos impactos menores fue lo suficientemente poderoso co-

mo para estar a punto de desencadenar una guerra nuclear, como advirtiera el divulgador científico Carl Sagan en su libro *Cosmos*. La explosión aérea de alta energía, ocurrida el día 6 de junio de 2002 sobre el mar Mediterráneo oriental (entre Libia, Grecia y Creta), ha sido atribuida a un objeto celeste no detectado durante su aproximación a la Tierra.

En esos momentos, India y Pakistán –dos naciones con armas nucleares– se encontraban en medio de un conflicto por la región de Cachemira. El general estadounidense Simon Worden aseguró que si el impacto hubiera sucedido en esa región o en sus proximidades (el punto del impacto y la región en disputa se hallan a la misma latitud), probablemente se habría confundido con un ataque e iniciado una guerra nuclear entre ambos países. Este hecho no sucedió por escasas tres horas, dada la rotación terrestre.

Misión NASA

Como en la gran hazaña que protagonizara Bruce Willis en *Armageddon*, ese filme legendario y taquillero de 1998, la NASA ya arma su propio equipo para protagonizar una odisea más real, de la que probablemente también sacarán una película.

Un asteroide de 500 metros de diámetro –casi las mismas medidas que la altura del rascacielos Empire State– ha sido señalado como potencialmente peligroso. Bennu, como fue bautizado en referencia a un ave

del Antiguo Egipto asociada a la muerte, tendrá su próximo acercamiento a la Tierra en 2135 y pasará justo dentro de la órbita lunar. Esta pudiera cambiar la trayectoria y hacer más probable un impacto con nuestro planeta en algún momento entre 2175 y 2199, aunque las posibilidades son mínimas: una en 2700.

Pese a lo lejano de la fecha y las escasas posibilidades de que esto ocurra, la NASA ya tiene su plan de contingencia.

Los primeros pasos se dieron en 2016, cuando se puso en marcha la misión *OSIRIS-REx*, una sonda espacial que tiene como objetivo visitar y estudiar a Bennu, de interés para los científicos no solo por su tamaño y cercanía a la Tierra, también por su composición primitiva y rica en carbono.

Los asteroides primitivos no han cambiado significativamente desde que se formaron 4.5 billones de años atrás. Por eso, se espera contengan moléculas orgánicas que puedan brindar información significativa sobre los orígenes de la vida en la Tierra.

OSIRIS-REx, que debe arribar a su destino a finales de este año, desplegará su brazo robótico llamado Tagsam, de tres metros y medio de largo, y hará contacto con la superficie de Bennu unos cinco segundos. Durante ese corto tiempo, el brazo usará una ráfaga de nitrógeno para levantar rocas y polvo y así tratar de asir una muestra de polvo, al menos 60 gramos, y guardarla. La nave sin tripulantes comenzará el camino de vuelta a casa en marzo de 2021 y llegará a la Tierra el 24 de septiembre de 2023.

Otra parte del plan, con mucha más acción y menos expectativas científicas, es el proyecto Hammer (Misión de mitigación de un asteroide a hipervelocidad para una respuesta de emergencia, según sus siglas en inglés), que la NASA lo define como “el botón rojo” ante el apocalipsis.

Los especialistas proponen que esta actúe como un ariete para modificar su traslado orbital o, en su caso, destruirlo con una bomba nuclear. Por lo pronto, esta nave, que solo es un proyecto, pesaría un total de ocho toneladas y tendría una altura de 29 pies. Sería enviada hacia Bennu a bordo de un *Delta IV Heavy*, la segunda nave de lanzamiento de mayor capacidad del mundo.

No ha sido este el primer plan ni la única variante que se ha manejado con el mismo objetivo en las últimas décadas. Si uno de estos cuerpos es demasiado grande, un ataque con explosivos nucleares no garantiza su destrucción, sin embargo, podría intentar desviarlo.

Algunas estrategias incluyen el empujón nuclear (hacer estallar uno o varios artefactos nucleares cerca del objeto con la esperanza de que la energía liberada modifique su rumbo sin destruirlo); la carambola, que espera empujar mediante cohetes a un pequeño asteroide en dirección a la roca que amenaza la Tierra, y sacarla así de su trayectoria; super-taladradoras –pero sin el equipo de Willis– situadas con suficiente antelación en la superficie del asteroide para extraer material y arrojarlo al espacio, alterando así su masa y rumbo. También hay otras propuestas un poco más inverosímiles: el ingenio y la imaginación humana son infinitos.

Pero el paso más importante es el estudio constante y profundo de estos objetos celestes. Si tenemos una sola oportunidad, se nos va la vida en aprovecharla, y hay cosas con las que simplemente uno no puede aventurarse.

Las agencias espaciales cuentan con sistemas de monitoreo continuo de asteroides que evalúan las posibilidades de futuros impactos con la Tierra. Varias misiones espaciales de la NASA han volado y observado asteroides. La nave espacial *NEAR Shoemaker* aterrizó en Eros, un asteroide cercano, en 2001. Una década más tarde, la nave espacial *Dawn* viajó al cinturón de asteroides para orbitar y estudiar el segundo objeto más grande allí, Vesta.

La agencia estadounidense no es la única que da pasos en esa dirección. Este año la sonda *Hayabusa 2* de la agencia espacial de Japón (Jaxa) también debe alcanzar el asteroide 162173 Ryugu para recolectar muestras. La misión tuvo su precedente en 2005 con una nave del mismo nombre, que tras grandes contratiempos pudo aterrizar con las muestras que había recolectado.

Hasta el año 2050 serán aproximadamente 11 los asteroides a tomar en consideración, que se acercarán a nuestro planeta. Las distancias a las que se aproximarán serán menores que el radio medio de la órbita lunar: esto es, 385 000 kilómetros.

EUREKA

Un pez robótico husmea en los predios de Neptuno

Un robot de silicona en forma de pez, denominado SoFi, permite arrojar datos sobre el comportamiento de la vida en el mar, informaron los autores de esta innovación, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), Estados Unidos.

El robot –el primero de su tipo que se desplaza sin ataduras en tres dimensiones, durante largos períodos– puede nadar junto con los peces reales para estudiar cómo estos responden a los diferentes cambios en su entorno, señalaron en el artículo publicado en **Science Robotics**.

SoFi es capaz de realizar observaciones e interacciones cercanas con la vida marina y parece no perturbar a los peces de verdad, afirman sus autores, quienes ven en su herramienta robótica un primer paso para desarrollar casi un tipo de observatorio submarino para descubrir los misterios de ese mundo.

Durante el período de prueba, SoFi nadó a profundidades de más de 50 pies durante 40 minutos.

Cuidado, el estrés es contagioso

El estrés es tan contagioso como una enfermedad infecciosa, ha descubierto un estudio publicado en **Nature Neuroscience**: no solo produce daños en el cuerpo y la mente de la persona que lo padece, sino también las personas próximas pueden sufrir las mismas consecuencias.

La investigación, desarrollada en la Universidad de Calgary en Canadá, se realizó en un grupo de ratones de laboratorio sometidos a estrés. Los resultados pueden extrapolarse a los seres humanos, según los autores, quienes apreciaron que no solo el cerebro de los ratones presentaba modificaciones en la zona que gestiona el estrés, sino que también la pareja del ratón afectado mostraba los mismos cambios cerebrales.

Según los investigadores, este descubrimiento demuestra que la ratona que no había sido expuesta a una situación de estrés refleja el mismo nivel emocional que su congénere y que estos efectos se prolongan durante días.

Además, el ratón que detecta la señal de estrés puede, a su vez, alertar a otros miembros del grupo. Esta propagación (contagio) de las señales revela un mecanismo clave para la transmisión de información que puede ser crítica en la formación de relaciones sociales en diversas especies. Los investigadores sugieren que estos hallazgos también pueden estar presentes en los humanos.

Un “escudo solar” para prevenir el blanqueo de corales

Expertos australianos crearon una película biodegradable de carbonato de calcio que actuará como “escudo solar” para prevenir el blanqueo de corales. La Fundación Gran Barrera de Arrecifes, de Australia, responsable del informe, precisó que el filtro será 50 mil veces más delgado que un cabello humano y se compone del mismo ingrediente que expulsan los pólipos coralinos para construir su esqueleto.

La capa está diseñada para asentarse en la superficie del agua sobre los corales, en lugar de estar directamente sobre ellos, y así proporcionarles una barrera contra el sol, precisó la Fundación.

Aún en su etapa inicial, los primeros experimentos en el simulador marino del Instituto Australiano de Ciencias Marinas, sobre siete especies de corales distintas, confirmaron que esa película reduce la luz solar en 30 por ciento sin causar ningún daño a las estructuras marinas.

El proyecto aspira a reducir el impacto del blanqueo en la Gran Barrera de Arrecifes, el mayor sistema coralino del mundo, que en 2016 y 2017 dañó unos 1 500 kilómetros de esta, dos tercios del total de ese ecosistema australiano.