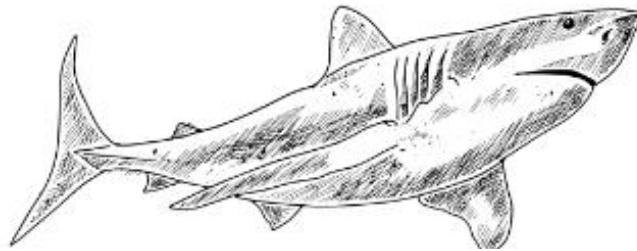




A la venta el 3 de abril de 2024



MEGALODÓN

TIM FLANNERY
y EMMA FLANNERY

**LA PRIMERA BIOGRAFÍA DE UNA DE LAS CRIATURAS
MÁS FASCINANTES DE LA HISTORIA DEL REINO ANIMAL**

Imagina a **un depredador marino de hasta veinte metros**, diez veces más pesado que un Tyrannosaurus rex, con **mandíbulas capaces de abrirse dos metros de ancho**, armadas con **276 colmillos serrados** y con **la mordida más fuerte que ha conocido el reino animal**.

Así era el megalodón y nadaba por nuestras aguas hace tres millones de años. Antes de ayer, si lo comparamos con los dinosaurios, extinguidos hace 66 millones de años. Sin embargo, el megalodón ha estado en gran medida ausente del registro fósil, donde **solo se conservan algunos dientes y vértebras codiciados por coleccionistas**. Su existencia ha estado envuelta en misterio... hasta ahora.

Los científicos **Tim y Emma Flannery** nos revelan **dónde y cómo vivía**, y analizan las **teorías e inquietantes historias que rodean al tiburón gigante**, incluyendo **la posibilidad de que aún aceche en las profundidades...**

Esta es la **primera biografía del último depredador supremo**, pieza vital de la gran historia natural de nuestro planeta, y una **exploración de su impacto en la imaginación humana y en la cultura popular**.

El éxito de la saga cinematográfica *Megalodón*, sumado a la difusión de diferentes teorías y falsos avistamientos, ha despertado un gran interés por esta especie.

Aunque el megalodón ya no existe, su estudio puede tener implicaciones importantes para la conservación y la comprensión de los ecosistemas marinos y para ayudar a proteger a los tiburones actuales.

EL DESCUBRIMIENTO



«A los dieciséis años hice un descubrimiento que cambió mi vida. Era **1973**, el año más lluvioso registrado hasta entonces en **Australia**, y el corazón desértico del continente se había transformado en un mar interior.

(...) **Mi zona preferida para buscar fósiles era el oeste de Victoria.** Allí, las inundaciones habían sido monumentales y despiadadas, y habían destruido casas, granjas y cobertizos y arrastrado innumerables rebaños de ovejas y vacas. En un magnífico día de verano hice mi gran descubrimiento. El nivel de las inundaciones había disminuido, y el arroyo que estaba explorando estaba arrasado y lleno de guijarros. **Caminando por la orilla, vi en aguas poco profundas una gran forma triangular oculta entre las piedras.** Bajé corriendo la pendiente y la cogí. Como si estuviera en un sueño, **comprendí que tenía en la mano un diente enorme.** Supe al instante lo que era. Había leído algo sobre ello, e incluso había visto muestras en museos, pero nunca había

imaginado que tendría la suerte de encontrar uno. **Aquel diente había estado mucho tiempo atrás en la boca de un tiburón conocido como *Otodus megalodon*, el depredador más grande que jamás haya existido, una especie poderosa extinguida desde hacía millones de años.** El fósil era **tan grande como la palma de mi mano.** Su suave esmalte marrón brillaba intensamente bajo el sol. Parecía tan mágico que lo toqué con cuidado, sin atreverme a soltarlo por si desaparecía. Años más tarde visité de nuevo ese arroyo y descubrí río arriba parte del esqueleto de una ballena en la misma orilla en la que había hecho mi primer hallazgo. Sabía que **el megalodón se alimentaba de ballenas** y sospecho que la inundación había arrancado el diente del sedimento que rodeaba el esqueleto, donde probablemente el gran tiburón lo había perdido mientras desgarraba a su presa».



EL MEGALODÓN

Imagina un **enorme tiburón depredador de 60 toneladas de peso**, el doble que una ballena jorobada. Piensa en ello por un momento. El tiburón **surca las costas de África**: su cuerpo se mueve a un ritmo vivo, como si sonara un tambor; **su aleta, en forma de guadaña y más alta que una persona, rompe las olas**. El *Otodus megalodon* es el depredador más grande que jamás haya existido y ha detectado el rastro de una manada de ballenas barbadas, una de las cuales está herida. El gran tiburón, que supera con mucho el tamaño de cualquiera de estas ballenas, se acerca por detrás y ataca brutalmente al ejemplar herido, obligando al resto a huir.

El megalodón es **muy metódico en su ataque**: corta las aletas de la cola de la ballena herida de un solo mordisco con sus mandíbulas de tres metros de ancho, y luego las aletas pectorales, dejándola indefensa. Como la mayoría de los depredadores, tiene cuidado de no resultar herido durante su ataque. Luego hay un momento de calma que deja a la ballena aterrorizada y agonizante, sangrando y completamente indefensa en el agua hasta que una muerte misericordiosa acaba con ella. Un antepasado lejano de los seres humanos, un australopiteco, observa el espectáculo desde un acantilado cercano. Fascinado por el ataque, registra detalles que podrían serle útiles si alguna vez se encuentra en situación vulnerable en el mar.

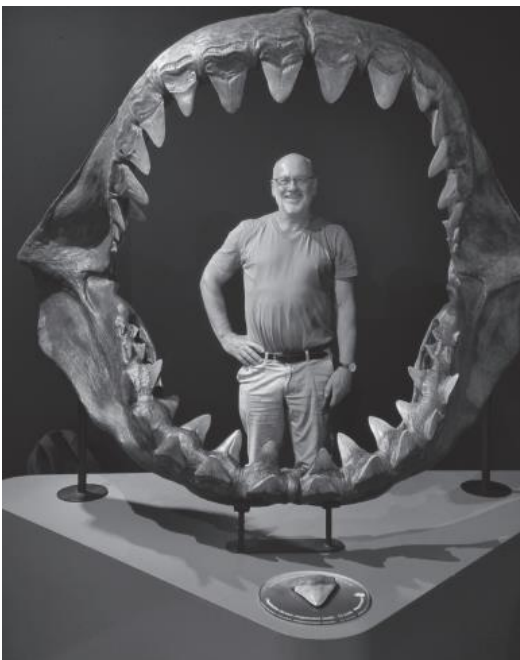
La impresión que la bestia causó en vida en la mente de nuestros antepasados seguramente se unió a la de muchos otros depredadores desaparecidos tiempo atrás, generando miedos nebulosos a monstruos tan variados como dragones, krákenes, grendels, zombis y, como en Hollywood, tiburones gigantes despiadados.

Mientras observa, el megalodón se propulsa hacia el cadáver desde abajo, elevando el cuerpo mutilado muchos metros por encima de la superficie del agua y destripándolo de una sola dentellada. A continuación, el depredador acomete la tarea de desmembrar el cadáver, bocado a bocado, tragando trozos de carne de varios metros de ancho y varias toneladas de peso. En las aguas agitadas y manchadas de sangre, los tiburones menores merodean en busca de sobras.

Las estimaciones conservadoras cifran su peso en cincuenta toneladas, mientras que algunas sugieren hasta cien toneladas. Eso es más de la mitad del peso de una ballena azul adulta. Y este leviatán marino tenía sangre caliente. Una criatura tan magnífica sería imposible en el mundo actual.

Los tiburones blancos más grandes que existen actualmente pesan apenas dos toneladas, y las orcas más grandes, poco más de seis. Cualquiera de ellos sería solo un aperitivo para el megalodón, proporcionando quizás sustento para unos días o semanas. De hecho, el megalodón era tan grande que su mera existencia nos ha obligado a repensar la naturaleza de los océanos en los que nadaba y a preguntarnos por qué nuestro mundo moderno está tan disminuido.

UN DEPREDADOR VORAZ



No hay duda de que el megalodón era un depredador voraz. Los modelos informáticos revelan que **la fuerza de su mordedura era de entre 100 000 y 180 000 newtons**, con diferencia la mordida más poderosa de cualquier animal que jamás haya existido. Es catorce veces mayor que la fuerza de la mordida del gran tiburón blanco y entre 83 y **138 veces mayor que la de los humanos**. En comparación, el *Tyrannosaurus rex* podía morder con una fuerza de 64 000 newtons, lo suficiente para aplastar un automóvil, como en Parque Jurásico. Pero **un mordisco de 100 000 a 180 000 newtons no solo aplastaría un coche, sino que posiblemente lo desintegraría.**

Las **mandíbulas que mordían con tanta fuerza** también tenían una **abertura prodigiosa de varios metros de ancho: arcos poblados de suficientes dientes como para tragar una orca entera.** El **diente de megalodón más grande jamás encontrado mide dieciocho centímetros** desde la base hasta la punta y **pesa alrededor de un kilo y medio**. Es más largo que los dientes de cualquier depredador marino actual, excepto quizás los cachalotes más grandes, y es casi seguro que procedía de un individuo que superaba los quince metros de longitud.

ESPACIO-TIEMPO DE EXISTENCIA DEL MEGALODÓN

El megalodón evolucionó a partir de ancestros de tiburones algo más pequeños, pero aun así muy grandes, unos **cuarenta millones de años después de la muerte del último dinosaurio**. Esta es, aproximadamente, la época en que los primeros simios evolucionaron en África, por lo que nuestro linaje comparte un espacio de tiempo similar al del megalodón. Y el megalodón **se extinguió hace solo entre 4,5 y 2,5 millones de años, cuando la Tierra se enfriaba antes de las glaciaciones.**

AÚN UN GRAN DESCONOCIDO

A pesar de su **inmenso tamaño** y del **profundo impacto** que el megalodón debe haber tenido en **los ecosistemas de su época**, la especie sigue siendo en gran medida un misterio. Sabemos mucho menos sobre él, por ejemplo, que sobre la mayoría de los dinosaurios. No sabemos exactamente cuánto medía, cuánto pesaba con precisión ni qué forma tenía, por la sencilla razón de que el cartílago que forma el esqueleto de un tiburón no se fosiliza fácilmente y, hasta la fecha, no se ha encontrado ningún fósil del cuerpo completo de un megalodón.



SUS DIENTES, NUESTRO PRINCIPAL HALLAZGO

Con diferencia, **los hallazgos fósiles más comunes del megalodón son los dientes**. A veces son enormes, y su tamaño y forma establecen que el megalodón era miembro de un linaje extinto de tiburones conocido como **tiburones megadientes**. Casi todos los dientes fósiles del megalodón **aparecen aislados**, porque **los tiburones mudan continuamente sus dientes**. A lo largo de su vida **producen miles de dientes, aunque solo unos pocos cientos están presentes en la boca a la vez**. La **sustitución continua** de los dientes desgastados y dañados de los tiburones es posible porque en la boca de cada tiburón existe una especie de cinta transportadora formada por dientes en distintas etapas de desarrollo. **El descubrimiento de una dentadura completa de megalodón, tal como era en vida del animal, revolucionaría nuestra comprensión de esta criatura.**

En 2021 se sometió a un análisis mediante técnicas avanzadas la **columna vertebral de un megalodón de quince millones de años de antigüedad**. Descubierto en la década de **1860** en Bélgica, el fósil es **el conjunto de vértebras de megalodón más completo jamás encontrado**. En el momento de su descubrimiento, la paleontología era una ciencia muy nueva, y es realmente una suerte que el espécimen fuera recuperado. Durante ciento sesenta años permaneció en el almacén del Real Instituto Belga de Ciencias Naturales, en Bruselas.

¿Y si sigue entre nosotros? Algunas personas, conocidas como criptozoólogos, creen que el gran tiburón nunca llegó a extinguirse.

Piensan que sigue acechando en las partes más profundas del océano, como un asesino fantasma de las simas abisales rara vez vislumbrado y mal documentado. Muchos criptozoólogos creen que el yeti del Himalaya y el sasquatch norteamericano también son reales.

UN ANIMAL LONGEVO Y DE CRECIMIENTO LENTO



Una investigación post COVID-19 sugiere que los megalodones **podrían vivir hasta cien años y crecer a un ritmo de 16 centímetros al año durante la primera mitad de su vida**. Según los estándares de la mayoría de los tiburones vivos, eso convierte al megalodón en un animal longevo y de crecimiento lento.

Curiosamente, los investigadores también pudieron establecer que estos tiburones **medían más de dos metros de largo al nacer**, lo que los convertía en los tiburones recién nacidos más grandes de los que se tiene noticia.

¿DÓNDE CRIABAN LOS MEGALODONES? UNA DE LAS ZONAS ESTÁ EN LA COSTA DE TARRAGONA

Todo parece indicar que los megalodones **utilizaban zonas de cría específicas y regresaban una y otra vez a ellas**. En los depósitos fósiles derivados de estos emplazamientos abundan los dientes juveniles y escasean los de adultos grandes. Un estudio publicado en 2020 identificó **solo cinco áreas de este tipo en todo el mundo**. Una está en la costa de Tarragona, otra en Calvert Cliffs (Maryland), otra en Bone Valley (Florida) y dos más (las formaciones Gatún y Chucunaque) en Panamá.

¿CUÁL ES EL TIBURÓN MÁS TEMIBLE HOY?



De todas las especies de tiburones grandes que existen hoy, seguramente la más extraña (y horrible) es **el tiburón de Groenlandia**. Depredador de las aguas heladas del océano Ártico y de las profundidades marinas, puede alcanzar los siete metros de longitud, lo que lo convierte en una de las especies de tiburones más grandes, capaz de tragarse una foca o un reno enteros.

Pero, frente al veloz y elegante aspecto del gran tiburón blanco, el tiburón de Groenlandia es más bien un zombi de las profundidades marinas. Excepto cuando tiende una emboscada a su presa (cuando muerde a la velocidad del rayo), es inquietantemente lento y se mueve a poco más de un kilómetro por hora. Esto lo convierte en el pez más lento del océano en relación con su tamaño. Un nadador humano podría fácilmente superar a un tiburón de Groenlandia, al menos por un tiempo. Pero su ventaja **es que es incansable. Rastrea a su presa hasta que esta descansa, y entonces la embiste a la velocidad del rayo.**

Los estudios muestran que el tamaño medio del megalodón se mantuvo bastante estable durante sus veinte millones de años de presencia en el planeta. Pero una investigación indica que el tamaño de su cuerpo variaba según la temperatura del agua, y los individuos más grandes se encontraban en las aguas más frías.

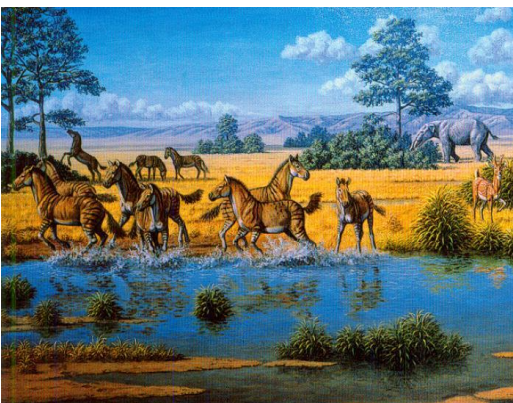
¿EL ANTECESOR DEL GRAN TIBURÓN BLANCO?

El **descubrimiento del tiburón de Hubbell** (*Carcharodon hubbelli*) en la década de **1990** fue el último clavo en el ataúd de esta teoría. Este eslabón perdido demostró que el tiburón caballa gigante, *Carcharodon hastalis*, casi con certeza dio origen al gran tiburón blanco, contrariamente a las teorías que lo apuntaban como un descendiente del megalodón.

¿DE QUÉ ESPECIE PROCEDÍA EL MEGALODÓN?

La *Cretalamna appendiculata* es el más antiguo de los superdepredadores que probablemente dieron origen al linaje del megalodón. El primer miembro del género del megalodón, *Otodus*, es *Otodus obliquus*. La especie **apareció hace unos sesenta y seis millones de años**, a raíz de la extinción causada por el meteorito, y probablemente surgió de una especie similar a *Cretalamna*. *Otodus obliquus* es también el miembro más antiguo del linaje de los tiburones de grandes dientes. El *Otodus obliquus* era **varios metros más largo que los grandes tiburones blancos modernos y tenía una distribución muy amplia en todos los océanos del mundo**. Las primeras especies de tiburones de grandes dientes, como el *Otodus obliquus*, tenían **dientes con cúspides laterales**, lo que significa que eran **bifurcados**, con dos cúspides más pequeñas, una a cada lado del cuerpo principal.

Esta forma de diente está adaptada para atrapar y triturar peces que nadan rápidamente. El *Otodus obliquus* **sobrevivió hasta hace unos catorce millones de años**, por lo que **coexistió con el megalodón y todos sus predecesores**. Esto sugiere que su nicho ecológico era diferente al de los tiburones de grandes dientes posteriores, tal vez siendo más dependiente de los peces. **Estas diversas especies de *Otodus* forman lo que los científicos llaman una cronoespecie**. Los miembros de una cronoespecie evolucionan gradualmente de un tipo a otro con el tiempo.



EL MIOCENO: EL APOGEO DEL MEGALODÓN

La época del Mioceno (una época es una subdivisión de un período geológico) se extiende **desde hace unos veintitrés millones de años hasta hace 5,3 millones de años y abarca casi toda la existencia del megalodón**. Algunos megalodones sobrevivieron hasta el Plioceno tardío, pero solo unos pocos millones de años como máximo. El Mioceno es la primera época del Neógeno (la segunda parte del período terciario). El Neógeno, el

«nuevo mundo», continúa hasta el presente. Se caracteriza por una flora y fauna de aspecto cada vez más moderno, un clima más fresco y una biodiversidad prodigiosa. Es durante el Mioceno temprano cuando aparecen los primeros simios y los primeros bosques de algas. Los pastizales se expandieron ampliamente a expensas de los bosques durante el Mioceno, presagiando la llegada de herbívoros y depredadores parecidos a felinos y cánidos que se alimentan de ellos. Con el tiempo, la hierba, las algas marinas y los simios llegarían a dominar gran parte de la superficie habitable del planeta. Si bien el Mioceno presagiaba una tendencia al enfriamiento, en relación con el clima actual las condiciones eran cálidas y los niveles del mar eran hasta veinte metros más altos que en la actualidad. **En los océanos florecieron muchas formas de vida inusuales.** La **diversidad de tiburones grandes** pareció alcanzar un máximo histórico: el tiburón caballa gigante abundaba junto con los tiburones tigre, los tiburones zorro gigantes, el megalodón y muchas otras variantes.

LA EXTINCIÓN

Estamos tan **lejos de establecer el momento preciso de la extinción del megalodón** que debemos trabajar con una **«ventana de extinción» que abarque al menos dos millones de años (hace entre 4,5 y 2,6 millones de años)**. Un grado tan alto de **incertidumbre** sobre el momento de la extinción de un gran vertebrado que sobrevivió hasta hace relativamente poco tiempo es inusual.

A medida que los continentes convergen hacia los polos, aumenta la presencia de nieve y hielo, y estos factores, junto con los ciclos de Milanković (la excentricidad cambiante de la órbita de la Tierra, el ángulo de inclinación de la Tierra y la oscilación del eje de la Tierra), hicieron que **unos 2,5 millones de años atrás la Tierra experimentase un enfriamiento oceánico persistente**, junto con glaciaciones en el hemisferio norte y el desarrollo de capas de hielo permanentes. Aunque la extensión de estas capas de hielo disminuyó y fluyó con el ciclo causado por la inclinación axial de la Tierra, en general **el hielo aumentó y el nivel global del mar bajó**.

Si el **enfriamiento del clima** fue realmente responsable directo de la extinción, surge una pregunta importante: ¿la extinción ocurrió al mismo tiempo en todas partes o el megalodón se extinguió en varias regiones geográficas en diferentes momentos? Un cambio de temperatura pudo afectar de muchas formas, directa o indirectamente, al megalodón. Quizás el enfriamiento restringió tanto el hábitat disponible que una población viable no podría sobrevivir. O quizá las presas del megalodón se adaptaron a las temperaturas más frías y migraron a aguas gélidas en las que el tiburón no podía entrar.

Una posible causa de extinción muy diferente implica un **aumento de la competencia depredadora**. **¿Pudo perjudicar al megalodón la aparición del gran tiburón blanco?**

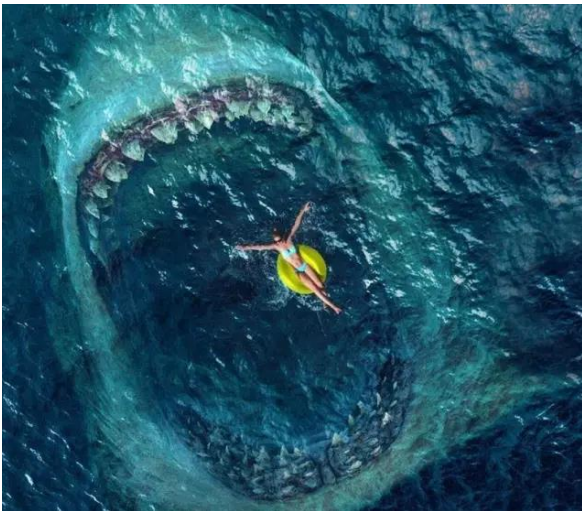
El factor más importante en la extinción del megalodón para el autor fue la **reducción de la productividad oceánica**, como atestiguan las numerosas extinciones registradas durante el Plioceno. Quizás la alta posición que ocupa el megalodón en la pirámide alimenticia fue realmente su talón de Aquiles. De ser así, esa vulnerabilidad puede haber sido exacerbada por una característica curiosa de algunos tiburones: que las hembras tienden a ser más grandes que los machos.

AMULETOS, HERRAMIENTAS...

Si un diente fósil cae en manos humanas, puede convertirse en muchas cosas, desde una humilde herramienta hasta un amuleto mágico o una joya preciosa. Las interacciones humanas con los fósiles del megalodón se remontan a tiempos más remotos que los museos, incluso antes de que el hombre supiera que los dientes son reliquias de un depredador gigante extinto. La asociación puede incluso ser anterior a los albores de nuestra propia especie, el Homo sapiens. Los simios erguidos comenzaron a **fabricar herramientas de piedra hace 3,3 millones de años y los dientes de megalodón son herramientas perfectas y listas para su uso**. Pero la estética también influye: desde el principio de la fabricación de herramientas, nuestros antepasados se sintieron atraídos por los materiales bellos. Las herramientas paleolíticas a menudo se fabricaban con las piedras más hermosas, que en muchos casos se comercializaban a largas distancias. Y algunas herramientas de piedra incluso contienen fósiles, como el hacha de piedra encontrada en Inglaterra con un berberecho fósil perfectamente conservado en su centro.

NUESTRO MIEDO A LOS DEPREPADORES DEL MAR

Existe una teoría muy controvertida según la cual **nuestra especie pasó por una fase acuática durante su evolución**, y los largos períodos que nuestros antepasados pasaron en el mar buscando



vida marina explicarían nuestra falta de pelo, nuestra gruesa capa de grasa subcutánea y nuestra capacidad para nadar y contener la respiración. Si la teoría es cierta, entonces tal vez esta existencia acuática primitiva tenga algo que ver con nuestro profundo miedo a los depredadores sumergidos.

DEVORADORES DE HOMBRES

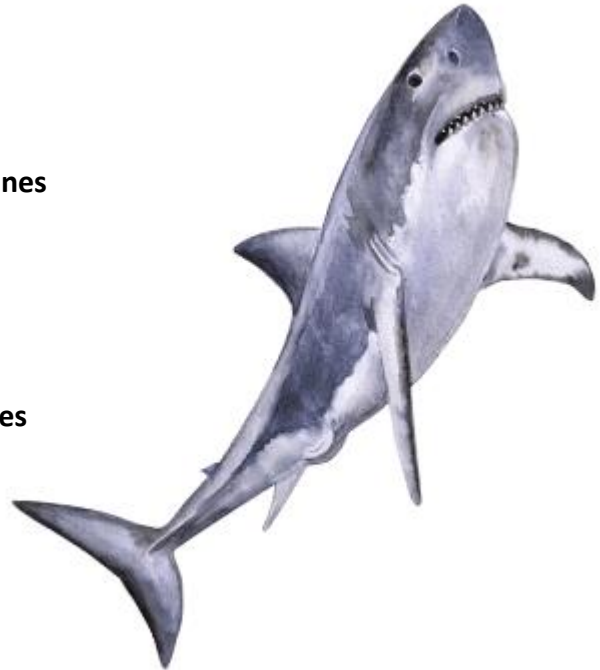
La **Segunda Guerra Mundial** consolidó la fea reputación de los tiburones como devoradores de hombres. En **1945**, el **hundimiento del USS Indianápolis** por un submarino japonés provocó la

que sigue siendo la peor tragedia en la historia naval de Estados Unidos. El barco transportaba poco menos de mil doscientos hombres cuando, poco después de la medianoche del 6 de agosto, fue alcanzado por torpedos. Casi trescientos marineros perdieron la vida cuando el combustible de aviación almacenado se incendió, provocando explosiones ensordecedoras y enormes llamaradas. El barco había sufrido daños catastróficos y en menos de un cuarto de hora viajaba al fondo del mar.

Flotando y expuestos en la inmensidad del océano, los supervivientes observaron cómo los tiburones de puntas blancas, que se movían lentamente, comenzaban a mutilar a los muertos. Cuando se acabaron los cadáveres, **se volvieron contra los heridos, y luego contra el resto**. Los hombres flotaban en grupos, en un intento desesperado de protegerse del macabro festín. Algunos **abrieron latas de carne para ofrecérselas a los tiburones, pero lo único que consiguieron fue que acudieran más**. Muchos supervivientes del hundimiento inicial del USS Indianápolis murieron devorados por tiburones y muchos más de indefensión en los cuatro días previos a su rescate. Solo trescientos diecisiete hombres traumatizados vivieron para contarlo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

- Capítulo 1. El descubrimiento
- Capítulo 2. El megalodón
- Capítulo 3. Los orígenes: la evolución de los tiburones
- Capítulo 4. El Mioceno: el apogeo del megalodón
- Capítulo 5. La extinción
- Capítulo 6. Amuletos, herramientas y joyas
- Capítulo 7. Los dientes sudorosos de Malta
- Capítulo 8. El señor de los megalodones
- Capítulo 9. Donde yacen los hermosos megalodones
- Capítulo 10. Devoradores de hombres
- Capítulo 11. Devoradores de tiburones
- Capítulo 12. El megalodón imaginario



«Tim Flannery vuelve a dar en el clavo: se sumerge en las turbias aguas llenas de mitos que rodean al mayor depredador del mundo y sale a la superficie con una historia real que corta la respiración, repleta de hechos extraordinarios y experiencias personales»

Lucy Cooke, autora de *La inesperada verdad sobre los animales*

SOBRE LOS AUTORES

Tim Flannery es paleontólogo, explorador, conservacionista y experto en cambio climático. Ha sido profesor visitante de Biología Evolutiva y Organísmica en la Universidad de Harvard y director del South Australian Museum, entre otros cargos. Es autor del ensayo *Europa: una historia natural*.



Emma Flannery es científica y escritora. Ha explorado cuevas, bosques y océanos en casi todos los continentes del mundo en busca de fósiles, plantas y animales esquivos. Sus investigaciones y textos divulgativos sobre geología, química y paleontología se han publicado en revistas científicas y libros infantiles.

«Un libro muy divertido, repleto de hechos asombrosos, conjeturas perspicaces y observaciones de dos científicos y exploradores de talla mundial... Un placer para cualquier amante de los tiburones»

Sy Montgomery, autora de *El alma de los pulpos*

Ensayo riguroso, pero con un enfoque muy divulgativo y ameno.

«Los Flannery divulgan ciencia con la solvencia de paleontólogos experimentados sin perder el asombro de un niño de siete años hablando de tiburones... Una lectura fascinante»

Saturday Paper

MEGALODÓN

Tim Flannery & Emma Flannery

Geoplaneta, 2024

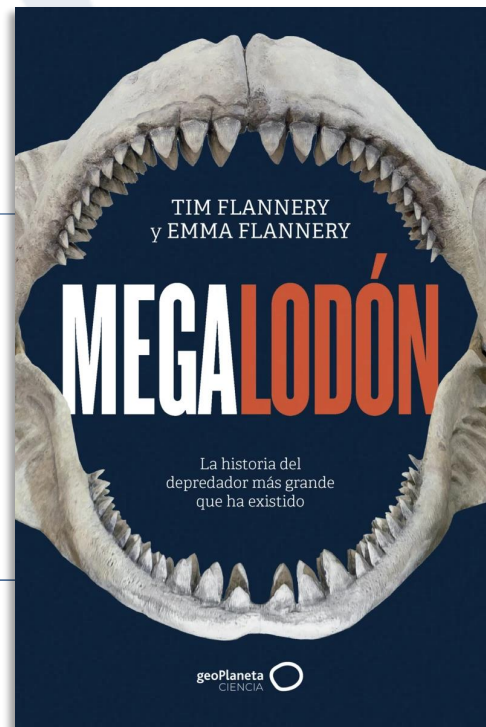
15 x 23 cm.

200 páginas

Rústica c/ solapas

PVP c/IVA: 19,95 €

A la venta desde el 3 de abril de 2024



Para más información a prensa y entrevistas:

Lola Escudero. Directora de Comunicación Geoplaneta/ Lonely Planet

Tel: 619 212 722 / lescudero@planeta.es