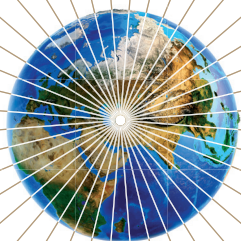


DRAKONTOS

EL VIAJE MÁS IMPROBABLE



CATORCE MIL MILLONES DE AÑOS DE HISTORIA CÓSMICA
MÁS DE CUATRO MIL MILLONES DE AÑOS DE HISTORIA DE LA TIERRA
DOS MILLONES DE AÑOS DE HISTORIA HUMANA
EL ASCENSO Y LA CAÍDA DE LAS NACIONES

....

LA CADENA ININTERRUMPIDA QUE LLEGA HASTA NOSOTROS
LA GRAN HISTORIA DE NUESTRO PLANETA Y DE NOSOTROS MISMOS

WALTER ALVAREZ

CRÍTICA

EL VIAJE MÁS IMPROBABLE

Catorce mil millones de años de historia cósmica
Más de cuatro mil millones de años de historia de la Tierra
Dos millones de años de historia humana
El ascenso y la caída de las naciones
La cadena ininterrumpida que llega hasta nosotros
La Gran Historia de nuestro planeta y de nosotros mismos

Walter Alvarez

Traducción de
Joandomènec Ros

CRÍTICA
BARCELONA

Primera edición: mayo de 2017

El viaje más improbable
Walter Alvarez

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal)

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita reproducir algún fragmento de esta obra.
Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47

Título original: *A Most Improbable Journey*

© Walter Alvarez, 2017

© de la traducción, Joandomènec Ros, 2017

© Editorial Planeta S. A., 2017
Av. Diagonal, 662-664, 08034 Barcelona (España)
Crítica es un sello editorial de Editorial Planeta, S. A.

editorial@ed-critica.es
www.ed-critica.es

ISBN: 978-84-16771-99-8
Depósito legal: B. 8017 - 2017
2017. Impreso y encuadernado en España por Huertas Industrias Gráficas S. A.

•

Índice

PRÓLOGO

Introducción 11

1. *La Gran Historia, la Tierra y la condición humana* 13

COSMOS

2. *Desde el Big Bang al planeta Tierra* 29

TIERRA

3. *Regalos de la Tierra* 53

4. *Un planeta con continentes y océanos* 73

5. *Una historia de dos cordilleras* 95

6. *Recordando antiguos ríos* 113

VIDA

7. *Nuestro registro personal de la historia de la vida* 137

HUMANIDAD

8. <i>El gran viaje</i>	159
9. <i>Ser humano</i>	181

EPÍLOGO

10. <i>¿Qué probabilidad había de que ocurriera todo esto?</i>	207
<i>Apéndice 1: Más recursos</i>	227
<i>Apéndice 2: Origen de las ilustraciones</i>	241
<i>Agradecimientos</i>	245
<i>Notas</i>	247
<i>Índice analítico</i>	271

La Gran Historia, la Tierra y la condición humana

UNA EXPEDICIÓN A MÉXICO

No empezó como un día inolvidable aquel martes de febrero de 1991 en las tierras bajas de México oriental. Empezó con dos toterrenos averiados y muchísimos problemas al intentar reparar al menos uno de ellos. Para cuando pudimos salir de Ciudad Victoria para ir al campo, ya era la tarde y buena parte de nuestro último día ya se había perdido. Jan, Sandro y yo, junto con una investigadora posdoctoral llamada Nicola, intentábamos encontrar detritos expulsados del cráter de Chicxulub, descubierto recientemente, en la península del Yucatán, a varios cientos de kilómetros de distancia. Creíamos que el cráter se había formado cuando un enorme objeto procedente del espacio había chocado con la superficie, probablemente un asteroide, pero posiblemente un cometa. Ya habíamos pasado tres días en una búsqueda infructuosa de las eyecciones en todo el México nororiental, y parecía que nos esperaba un último día de frustración.

Unos doce años antes, Jan Smit, el joven geólogo holandés, y yo habíamos descubierto, de manera independiente, concentraciones inesperadamente elevadas del elemento iridio en una capa de arcilla que separa las rocas sedimentarias de los períodos Cretácico y Terciario.¹ Sin saber el uno del otro, cada uno por nuestro lado habíamos intentado comprender la razón de la gran extinción en masa de la vida que tuvo lugar hace 66 millones de años, al final del Cretácico. Dicha ex-

tinción en masa había provocado el final de los dinosaurios. El iridio es muy raro en las rocas de la superficie de la Tierra, pero algo más abundante en cometas y asteroides. Así, en estudios con nuestros colegas, ambos propusimos que el iridio debió de tener un origen extraterrestre. Propusimos, además, que la Tierra tuvo que haber sido impactada por un cometa o asteroide muy grande aquel día aciago hace 66 millones de años.²

Jan y yo nos habíamos convertido en colegas y amigos íntimos en la década, aproximadamente, de intenso debate científico sobre si la hipótesis del impacto era correcta. Aunque se acumulaban las pruebas en favor de un impacto de hace 66 millones de años, los escépticos querían saber dónde se hallaba el cráter. Si nuestra hipótesis del impacto era correcta, tenía que haber un cráter en algún lugar. Pero nadie podía encontrarlo.

Una serie de evidencias era particularmente convincente. Sandro Montanari, un joven geólogo italiano que hacía la tesis conmigo, descubrió pequeños objetos redondeados (los denominó «esférulas») en la capa sedimentaria que señala la frontera del Cretácico-Terciario en Italia. Jan también las encontró en España. De modo que conjuntamente publicamos una interpretación que desde entonces se sostiene: dichas esférulas se formaron a partir de gotitas de roca que se habían fundido por el calor del impacto, fueron eyectadas del cráter de impacto, abandonaron la atmósfera de la Tierra y se desplazaron a lo largo de largas distancias en caída libre balística antes de volver a entrar en la atmósfera y caer de nuevo sobre la Tierra.³ Las esférulas proporcionaron una evidencia muy sólida de un impacto enorme, pero seguían sin dar respuesta a la pregunta de dónde estaba situado el cráter.

Ahora, finalmente, había un cráter candidato, y habíamos venido a México para ponerlo a prueba.

LA EXPEDICIÓN AL MIMBRAL

Algo así como la mitad de todos los géneros de plantas y animales que vivían en la Tierra hace 66 millones de años perecieron en la gran extinción en masa, expresión que los geólogos emplean para señalar la

frontera del Cretácico-Terciario: el más reciente de los seis acontecimientos de extinción en masa que han interrumpido la historia de la vida. Jan, Sandro y yo, así como otros varios geólogos que estudiaban la frontera del Cretácico-Terciario, proponíamos que la extinción fue causada por un impacto enorme, y a la mayoría de geólogos y de paleontólogos esto no les gustaba en absoluto. Nuestra idea iba completamente en contra de su formación «uniformista».

¿Qué era una formación «uniformista»? Charles Lyell, uno de los primeros geólogos ingleses, había argumentado de manera convincente en la década de 1830 que todos los cambios en el pasado de la Tierra han sido lentos y graduales. Esta doctrina recibe el nombre de «uniformismo», y en el siglo xx era apreciada y defendida por los geólogos en todas partes. Nuestra teoría era una amenaza directa al uniformismo. Nicola Swinburne, la investigadora que estaba con nosotros aquel día de febrero, había hecho su tesis doctoral en Inglaterra, donde los geólogos eran particularmente sensibles a las amenazas al uniformismo. Seguía siendo escéptica frente a la hipótesis del impacto, a pesar de la sorprendente evidencia que estábamos a punto de encontrar.

Unos 85 kilómetros al sur de Ciudad Victoria, salimos de la carretera por la izquierda y encontramos una pista de gruesa grava que recorría un valle casi seco llamado Arroyo el Mimbral. Esta era nuestra meta final. Unos meses antes, en la biblioteca de Berkeley, yo había encontrado un libro de 1936 sobre la geología de esta región que describía un lecho de arena expuesto a lo largo del Arroyo el Mimbral.⁴ El lecho de arena se encontraba dentro de arcillas procedentes de aguas profundas que se habían depositado en el fondo del golfo de México en el Cretácico tardío y el Terciario temprano, y que posteriormente se habían sollevado y quedado expuestas en tierra. ¿Podría esta arena ser las eyecciones del cráter de Chicxulub? ¡Así lo esperábamos!

Si encontrábamos un lecho de eyecciones del impacto exactamente en el límite Cretácico-Terciario, sería una evidencia convincente de que el cráter de Chicxulub, cercano pero profundamente enterrado, era exactamente de la misma edad que la extinción en masa y era el cráter que faltaba y que habíamos estado buscando durante doce años. Proporcionaría una evidencia consistente en apoyo de la hipótesis del impacto.

En la superficie de la península del Yucatán no se puede ver nada

inusual, pero geólogos del petróleo mexicanos habían encontrado el cráter enterrado muchos años antes al detectar ligeras variaciones en la atracción de la gravedad. En 1981, el geólogo mexicano Antonio Camargo-Zanoguera y su colega americano Glen Penfield habían demostrado más allá de toda duda que estas variaciones eran causadas por un gran cráter de impacto, de doscientos kilómetros de diámetro, enterrado bajo dos kilómetros de sedimentos más jóvenes. Sin embargo, su compañía, Pemex, no les había permitido publicar sus hallazgos. Finalmente, en 1991, un estudiante graduado canadiense, Alan Hildebrand, supo de sus resultados y al final se les permitió publicar conjuntamente la interpretación del impacto de Chicxulub.⁵

¡Su artículo fue un bombazo! El mayor cráter de impacto conocido en la Tierra, a excepción de dos muy antiguos, tenía al menos aproximadamente la misma edad que la extinción en masa. ¿Tenía la misma edad exacta? ¿Era el cráter que habíamos estado buscando durante una docena de años? Mientras íbamos dando saltos a lo largo del irregular camino que seguía el Arroyo el Mimbral, preocupados a medida que el sol se hallaba cada vez más bajo en el cielo, teníamos la esperanza de que hubiera eyecciones de impacto exactamente en el nivel de extinción, pero no podíamos imaginarnos lo que nos esperaba.

EL DESCUBRIMIENTO DEL MIMBRAL

No todos los geólogos saben cómo encontrar el límite Cretácico-Terciario. Pero Jan sí. Utilizando una pequeña lupa de mano, puede identificar los minúsculos microfósiles que cuentan la edad del sedimento. De vez en cuando, nos deteníamos ante algún pequeño afloramiento de arcilla, y Jan lo observaba detenidamente. «Estamos descendiendo a través de la parte más inferior del Terciario, y nos acercamos al límite», anunciaba. Los lechos de arcilla buzaban, o descendían, muy suavemente hacia el oeste, alejándose de la montañosa sierra de Tamaulipas, de modo que tuvimos que conducir un largo trecho para descender mucho en la secuencia de capas de arcilla. Había pocas colinas y casi ningún afloramiento, como cabía esperar en un paisaje de arcilla blanda, y estábamos cada vez más desanimados.

Y entonces lo vimos. Al otro lado del arroyo, el lecho seco del río, había un risco empinado con unos afloramientos rocosos espectaculares. Una maleza densa bloqueaba el camino, pero medio kilómetro más allá la pista cruzaba el arroyo y casi recorrimos el fondo de la rambla en el sentido contrario para llegar al risco. Era el afloramiento más maravilloso que he visto en mis cinco décadas como geólogo.

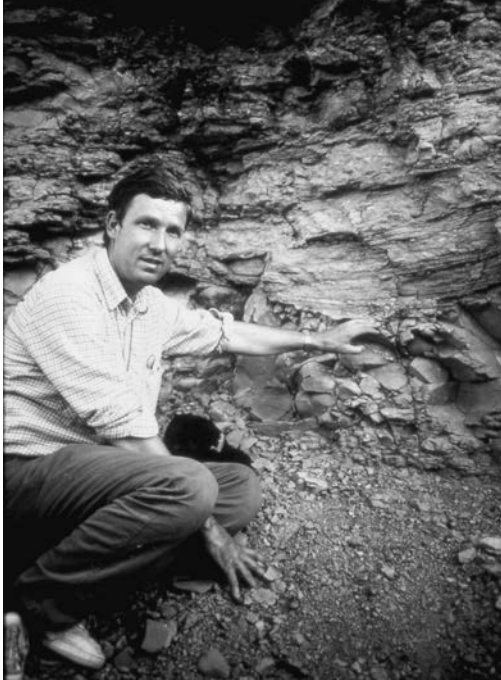


Fig. 1-1. Jan Smit en Arroyo el Mimbral, la tarde que descubrimos este asombroso afloramiento.

Se podía decir de inmediato que algo espectacular había ocurrido allí. En la base del risco, Jan encontró microfósiles de cerca del final mismo del Cretácico. En la parte alta del risco, había microfósiles del Terciario más antiguo. Y entre la base y la parte superior se hallaba la voluminosa capa de arena mencionada en el libro de 1936. ¡Si se trataba de eyecciones de Chicxulub, entonces el cráter tenía exactamente la edad apropiada!

La arena es uno de los sedimentos más comunes de la naturaleza: los geólogos lo ven continuamente; pero esta arena no se parecía a ninguna de las que ninguno de nosotros hubiéramos visto antes. Cada uno gateó para subir por diferentes partes del risco, intentando ver todo lo que pudiéramos en la luz que iba atenuándose, y gritando lo que íbamos encontrando.

Las arcillas de grano fino por encima y por debajo de la arena solo pudieron haber sido depositadas en aguas muy tranquilas, en la profundidad del golfo de México, y en aguas tan profundas nunca debía de haber oleaje o corrientes fuertes. El agua tuvo que estar tranquila y calmada, sin apenas moverse, pero la arena estaba llena de pequeñas capas que se inclinaban en diferentes direcciones. Los geólogos denominan «estratos cruzados» a estas capas inclinadas, y demuestran que hubo corrientes rápidas a gran profundidad. Cerca del fondo de la capa de arena había trozos de la arcilla subyacente que habían sido arrancados y arrastrados por corrientes violentas. ¡Algo malo había ocurrido en el fondo del golfo de México!

Nicola nos llamó para que nos acercáramos y viéramos qué había encontrado: un lecho de arena fina constituida solo por microfósiles, pero dispersas entre ellos había esférulas del tamaño de granos de pimienta. Lo denominamos «el lecho de Nicola», y supusimos que las esférulas habían sido gotitas de la fusión del impacto, y posteriormente el trabajo de laboratorio confirmó dicha suposición. Incluso en medio de la oscuridad creciente pudimos ver minúsculas burbujitas en las esférulas y supusimos, correctamente, que se debían al gas dióxido de carbono (CO_2) que se había liberado de la caliza del Yucatán por la energía del impacto. La caliza está constituida por carbonato cálcico (CaCO_3) y libera CO_2 cuando es calentada, de modo que esto era una evidencia directa de un impacto en el límite Cretácico-Terciario. La base misma del lecho de arena estaba atestada de esférulas mayores llenas de gas y con fragmentos de caliza del Yucatán que nunca se fundieron y que habían viajado algunos cientos de kilómetros fuera de la atmósfera como resultado del impacto.

Casualmente, Sandro examinó la base de un lecho de arena sobreplomado y vio que estaba recubierto con fragmentos de madera, ahora petrificados. No se encuentra madera en el fondo del mar profundo, ciertamente no en grandes cantidades. Entonces quedamos perplejos, pero posteriormente comprendimos su significado. Un estudio detenido ha demostrado que las esférulas llegaron volando al tiempo que un gran tsunami procedente del lugar del impacto alcanzaba el área del Mimbral, fragmentando el fondo del mar en mil pedazos y avanzando y destrozando lo que entonces era la costa de México. Los sedimentos costeros, saturados de agua, retrocedieron hasta la parte profunda del golfo de México. La madera que recubría procedía de los bosques costeros, destruidos por el tsunami. Sobre la arena había lechos con estratos cruzados de menor tamaño, lo que sugería que los restos del tsunami habían chapoteado varias veces en el golfo antes de calmarse finalmente.

Era un relato sorprendente registrado en un afloramiento de lo más sorprendente. Era el tipo de descubrimiento con el que los científicos sueñan, pero que raramente experimentan.

LA GRAN HISTORIA

El afloramiento del Mimbral era evidentemente tan importante que Sandro y Jan cambiaron de planes, acamparon allí durante varios días y acabaron por entender en profundidad el relato que las rocas contaban. De retorno a Berkeley, enviamos muestras a colegas con laboratorios especializados y en 1992 publicamos un artículo importante acerca del descubrimiento del Mimbral.⁶ Al año siguiente realizamos un segundo viaje a México, con geólogos mexicanos, y descubrimos varios afloramientos más notables del límite Cretácico-Terciario, cada uno de los cuales contaba más cosas acerca de la naturaleza del acontecimiento del impacto y la extinción.⁷

Desde entonces hemos recorrido caminos algo diferentes. Sandro volvió a Italia y fundó el Observatorio Geológico de Coldigioco como base para leer todos los tipos de historia de la Tierra registrados en las maravillosas calizas procedentes de aguas profundas de los montes Apeninos; Jan ha continuado con su fascinación con el límite Cretácico-Terciario,

ha visitado y estudiado más afloramientos de dicha frontera en todo el mundo que cualquier otro geólogo, y ha extraído cada vez más información acerca de la historia detallada de aquel evento. Si Jan ha estudiado el acontecimiento de la frontera del Cretácico-Terciario a través de un microscopio, por así decirlo, entonces yo lo he observado mediante un telescopio, alejándome cada vez más con el fin de comprender el impacto y la extinción en masa en el contexto histórico más amplio posible.

Siempre me ha fascinado la historia de todo tipo. Como geólogo, mi especialidad es la historia de la Tierra, pero también he tenido la oportunidad de aprender acerca de la historia de la vida debido a la extinción en masa, y acerca de la historia cósmica debido al gran impacto del asteroide o cometa. Además, siempre me ha interesado la historia humana debido a los lugares insólitos a los que la geología nos ha llevado a mi esposa, Milly, y a mí, pero durante mucho tiempo no pensé en ello como otra cosa que no fuera un pasatiempo.

Al final, empecé a preguntarme si sería posible combinar todos estos tipos de historia distintos en alguna especie de campo interdisciplinario con una visión de todo el pasado. Y entonces, un día, recibí una carta de Fred Spier, un bioquímico y antropólogo holandés, que me hablaba de la Gran Historia, que pretende hacer precisamente esto. El concepto y el nombre se deben al historiador australiano David Christian, que intentaba huir de la especialización extrema de la mayoría de historiadores.

Así, con un estudiante graduado de Berkeley llamado David Shimabukuro, que tiene intereses inusualmente amplios, desarrollamos un curso de Gran Historia en Berkeley, y fue la experiencia docente más apasionante desde el punto de vista intelectual que yo haya tenido. David y yo encontramos que aunque muchos estudiantes de Berkeley estaban contentos por convertirse en especialistas estrictos, había otros que simplemente anhelaban ver de qué manera todos sus cursos especializados encajaban entre sí. No he visto nunca estudiantes tan entusiasmados en seguir un curso como lo estaban con la Gran Historia. Uno de dichos estudiantes, Roland Saekow, sugirió que desarrolláramos una cronología mediante infografía, sobre la que pudieran hacerse *zooms*, de toda la historia, desde el Big Bang.* Roland terminó trabajando con David y

* Gran Estallido, o Gran Explosión. (*N. del t.*)

conmigo y con Microsoft Research para desarrollar ChronoZoom, que ahora está disponible en línea en ChronoZoom.com.

Para organizar nuestro curso encontramos útil pensar que la Gran Historia está dividida en cuatro regímenes: cosmos, Tierra, vida y humanidad. Los estudiosos de la Gran Historia han descubierto que la brecha académica entre las ciencias que estudian los primeros tres regímenes y las humanidades y las ciencias sociales que estudian el cuarto es realmente difícil de salvar, pero que el reto aporta grandes recompensas.

LA CONDICIÓN HUMANA

En nuestro curso intentamos aumentar nuestra comprensión de la situación en la que los humanos nos encontramos mediante el desarrollo de una «apertura de miras histórica»: la costumbre de pensar desde el punto de vista histórico acerca de todo lo que encontramos en nuestra vida, a través de todo el alcance de la Gran Historia, desde el inicio del universo hasta nuestros días. Descubrimos que la apertura de miras histórica ofrece atisbos maravillosos de la humanidad.

Para empezar, la física y la química se hallan detrás de todo lo que encontramos en la condición humana en su conjunto. Los grandes descubrimientos de la física (el movimiento orbital, el electromagnetismo, la relatividad, la mecánica cuántica y el enlace químico) tienen mucho que decir acerca de cómo funciona el mundo y acerca de las leyes naturales que controlan su comportamiento. Pero nos dicen poco acerca de cómo llegó a constituirse nuestro mundo *concreto*. ¿Por qué este mundo, y no cualquier otro mundo, igualmente plausible, que pudo haber surgido con las mismas leyes de la física y la química?

Como veremos en el último capítulo, la historia es contingente: el azar ha desempeñado un papel enorme en la historia. En un sinnúmero de momentos en todos los regímenes del cosmos, la Tierra, la vida y la humanidad, la historia pudo haber seguido caminos diferentes al que nuestro mundo tomó realmente, lo que hubiera resultado en una situación humana diferente a la que tenemos en la actualidad... ¡o posiblemente ninguna en absoluto!

Para comprender nuestro mundo particular hemos de ir más allá de

la física y la química, al ámbito de las ciencias *históricas* (geología, paleontología, biología, arqueología, astronomía y cosmología) y después a la historia humana. Hemos de conocer qué es lo que científicos históricos e historiadores descubren sobre la historia concreta que tuvo lugar realmente. Para apreciar la distinción entre el mundo de los físicos y el de los geólogos, arqueólogos y astrónomos, podemos pensar en un cuadro moderadamente perturbador del artista belga René Magritte.⁸

Magritte pintó una gran roca, rematada por un castillo, que flotaba plácidamente en el aire sobre un paisaje marino tranquilo. Las rocas forman parte de la situación humana, pero la imagen nos perturba porque sabemos que las rocas *no* flotan en el aire: esto *no* forma parte de la situación humana. Una roca puede encontrarse en esta posición durante el más breve de los instantes, pero solo si es un asteroide que se precipita hacia la Tierra a 100.000 kilómetros por hora, acelerando a medida que la gravedad la atrae y calentándose hasta la incandescencia por la fricción con el aire, un instante antes de chocar con la Tierra, en la que excavará un enorme cráter de impacto. Este comportamiento de las rocas reales es el tipo de cosa que podemos calcular sobre la base de las leyes matemáticas de la física.

Los geólogos emplean las leyes físicas de rocas que caen, pero están más interesados en ejemplos específicos de rocas específicas que caen que han sido importantes en la historia. Nuestro descubrimiento del afloramiento del Mimbrel en 1991 fue importante porque demostró que una roca concreta que cayó, hace 66 millones de años, coincidió exactamente en el tiempo con un acontecimiento concreto de la historia de la vida: una gran extinción en masa. La extinción en masa fue crítica a la hora de crear la situación de la humanidad (literalmente), porque sin el impacto y la extinción resultante, los dinosaurios serían todavía, con toda probabilidad, los mayores animales terrestres, los mamíferos seguirían siendo pequeños y no habría humanos ni siquiera para *tener* una situación. Aquí tenemos un primer ejemplo, y muy espectacular, del improbable viaje histórico que ha conducido hasta nosotros.

La historia se halla tras cualquier parte de la situación humana, pero el tipo usual de historia, especializado, no nos ayuda realmente a entender toda nuestra situación. La Gran Historia es la herramienta que necesitamos.

PENSANDO EN LA GRAN HISTORIA Y EN LA CONDICIÓN HUMANA

Miremos donde miremos, podemos ver ejemplos de los aspectos casi infinitos de la situación humana, desde el más amplio en un mapa o en una imagen de satélite hasta el más detallado en una foto en primer plano, un libro, un árbol de jerarquía o con un microscopio. Por ejemplo, en esta imagen nocturna de satélite de Norteamérica, piense el lector en todos los aspectos de la humanidad que sugiere y en toda la historia que hay tras ella: desde la Costa Este, de la que África se separó hace 180 millones de años, hasta la distribución de la población que refleja la expansión hacia el Oeste y la disponibilidad de agua (hay muchas menos ciudades y pueblos en el Oeste), hasta la diferencia entre México, los Estados Unidos y el Canadá. Y piense en todas las instituciones que se hallan sumergidas en el patrón de luces: gobierno, industria y comercio, ciencia y alta tecnología, universidades y facultades, bases militares, líneas de ferrocarril y carreteras, grupos religiosos y millones de familias y de individuos, cada uno de ellos con sus propias historias y peculiaridades.



Fig. 1-2. Una amplia visión de conjunto de parte de la humanidad, ejemplificada en una imagen nocturna de Norteamérica captada desde un satélite.

Así pues, ¿cómo empieza a pensar un estudioso de la Gran Historia acerca de la historia de la humanidad? Hay preguntas por todas partes, y una aproximación consiste en intentar formular preguntas más amplias que las que suelen considerar normalmente los científicos y los estudiosos.

Un astrónomo emplearía las leyes de la gravedad y de la mecánica orbitaria para calcular la trayectoria que hace que un asteroide se estrelle sobre la Tierra, pero un estudioso de la Gran Historia querría saber cómo y cuándo apareció la gravedad. ¿Ha habido siempre gravedad o surgió en un momento específico?

Los geólogos suelen centrarse en detalles de la historia geológica, como el origen de una cordillera determinada, pero un geólogo guiado por la Gran Historia puede querer comprender todo el conjunto de movimientos continentales que dieron origen a todas las cordilleras. ¿Ha habido pautas reconocibles, regularidades, ciclos y contingencias en la historia de los movimientos continentales?

Muchos biólogos emplean su tiempo intentando entender las complejidades de animales y plantas concretos, pero un estudioso de la Gran Historia puede intentar entender por qué los organismos son complejos, y si la complejidad se ha desarrollado y ha cambiado a lo largo del tiempo. ¿Han aparecido nuevos tipos de complejidad en determinados momentos históricos?

La mayoría de historiadores de la humanidad están interesados en acontecimientos contingentes concretos que han conducido a la condición humana concreta en la que vivimos hoy en día, pero un estudioso de la Gran Historia puede querer comprender la naturaleza de la contingencia, como haremos en el capítulo final.

Un segundo enfoque es intentar comprender toda la historia que hay detrás de alguna característica concreta de la situación humana. Esther Quaedackers, una estudiosa holandesa de la Gran Historia, ha sido pionera en este enfoque, y llama a este tipo de estudio una «pequeña Gran Historia». Casi cualquier cosa puede ser el objeto de estudio de una pequeña Gran Historia. Un vaso, quizá. Hay vasos de todo tipo: redondos o cuadrados, altos y delgados o bajos y anchos, con o sin asas, sencillos u ornamentados, transparentes o de colores. ¿Cuándo, dónde y por qué apareció cada tipo de vaso? ¿Cuándo y dónde apren-

dió la gente a hacer vidrio? ¿Cómo concentró la Tierra la arena de cuarzo que es la materia prima para producir vidrio? El cuarzo está compuesto de silicio y oxígeno, pero ¿cómo y cuándo aparecieron estos elementos en un universo que empezó siendo simplemente hidrógeno y helio?

Una pequeña Gran Historia más estimulante puede ser intentar transmitir una comprensión de una cordillera como los Alpes. ¿Cómo han afectado los Alpes a la historia humana? ¿Habría sido diferente la historia humana si solo hubiera terreno llano entre Italia y Alemania? ¿Cómo y cuándo apareció la topografía concreta de los Alpes (el monte Cervino o Matterhorn, por ejemplo)? ¿Por qué hay allí una cordillera? ¿Puede ello estar relacionado con la historia de los movimientos continentales? ¿Cómo y cuándo apareció cada cuerpo complicado de las rocas alpinas? ¿Qué historia particular llevó a la Tierra los elementos concretos que se necesitan para formar estas rocas?

O bien podemos hacer una pequeña Gran Historia de un gran idioma como el español, pensando cómo fue que este descendiente concreto del latín llegó a dominar la península Ibérica y después gran parte de América Latina. ¿Hubo controles geográficos? Y, si fue así, ¿qué historia geológica hubo tras ellos? ¿Cómo y cuándo apareció el lenguaje mismo, y qué rasgos anatómicos dieron únicamente a los humanos la capacidad para un lenguaje complejo? ¿Cómo ha afectado el dominio de un lenguaje concreto al desarrollo de la historia humana en el último milenio?

En este libro habrá ejemplos tanto de cuestiones amplias como de pequeñas Grandes Historias. Mi formación es de geólogo: soy un historiador de la Tierra. De modo que en lugar de intentar representar la historia de la condición humana de una manera que sea a la vez muy amplia y muy detallada, he elegido contemplar la condición de la humanidad desde el punto de vista de un geólogo. La gente como yo siempre piensa primero sobre nuestra Tierra: su interior profundo, sus características superficiales, sus océanos y su atmósfera. Esto no es común en otros que intentan comprender la Gran Historia o la situación humana, pero quizá sea innovador: proporcionar una nueva manera de pensar acerca de nuestro mundo.

Así pues, empecemos con un relato rápido de cómo la historia

cósmica ha producido el planeta y el sistema solar en el que vivimos. Después nos centraremos de manera más detenida en la Tierra y en la gran variedad de plantas y animales que la pueblan. Y finalmente pensaremos acerca de algunas características fundamentales de la humanidad y acerca de cómo nuestra Tierra ha condicionado su desarrollo.