



INMA MARTÍNEZ

LA QUINTA

REVOLUCIÓN

INDUSTRIAL

Cómo la comercialización del espacio se convertirá en la mayor expansión industrial del siglo XXI

Descubre por qué la carrera espacial revolucionará sectores como la aeronáutica, las telecomunicaciones, la minería o la agricultura

Prólogo de Fernando Doblas, embajador de la Agencia Espacial Europea para la presidencia de la CVA

DEUSTO

La quinta revolución industrial

Cómo la comercialización del espacio
se convertirá en la mayor expansión
industrial del siglo XXI

INMA MARTÍNEZ

Traducido por Verónica Puertollano



EDICIONES DEUSTO

© Inma Martínez, 2019

© de la traducción: Verónica Puertollano, 2019

© Editorial Planeta, S.A., 2019

© de esta edición: Centro de Libros PAPF, SLU.

Deusto es un sello editorial de Centro de Libros PAPF, SLU.

Av. Diagonal, 662-664

08034 Barcelona

www.planetadelibros.com

ISBN: 978-84-234-3093-2

Depósito legal: B. 23.357-2019

Primera edición: noviembre de 2019

Preimpresión: gama sl

Impreso por Romanyà Valls, S.A.

Impreso en España - *Printed in Spain*

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 fotocopiar o escanear 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.

Índice

Prólogo	11
Introducción.	
El potencial del espacio como producto para el crecimiento impulsado por la infraestructura	15
PRIMERA PARTE. EXPLORADORES	23
1. Siempre hacia delante, siempre hacia arriba	25
2. Explorar las maravillas de la creación.	35
3. Explorar el espacio	43
A hombros de gigantes	44
La NASA y Roscosmos	44
La ESA: la mejor amiga de todo el mundo	49
La CNSA china: el ascenso del dragón	51
La JAXA japonesa, con el espíritu de Hayabusa ..	56
La ISRO india: el tigre agazapado	58
África: el nuevo auge espacial	59
América Latina: pequeños pasos para un gran potencial	62
Países pequeños con huellas grandes	66
Israel: el país pequeño con grandes sueños	66
Escocia: la esperanza del norte	70
Luxemburgo: el núcleo espacial de Europa	72
4. Explorar nuestra galaxia y más allá	75
El telescopio espacial James Webb	75
La búsqueda de la vida	80
El Grand Prix espacial	85
Nuestro futuro en el espacio	91

SEGUNDA PARTE. EL ESPACIO MÁS ALLÁ

DEL CIELO AZUL.	95
5. Todos los sistemas están listos.	97
Los ingenieros aeroespaciales	98
Los cohetes modernos	103
Comerse el escenario.	104
Superpetroleros, supertráileres, supercohetes pesados	113
Los globos espaciales	114
La economía circular espacial	116
6. Por debajo de la línea de Kármán.	119
Con la mirada puesta en casa	120
Copérnico	121
Las misiones de observación de la Tierra	123
CloudSat Data	125
La vigilancia del cambio climático	126
La recuperación del agua	128
Iniciativas para eliminar el plástico	129
La vigilancia del «verdadero» mar	129
Deforestación	130
Satélites para servicios centrados en el ser humano ..	131
Justicia social	131
Resolver delitos medioambientales	132
La planificación de carreteras y el desarrollo urbano	133
Prevenir enfermedades	133
7. El borde del espacio	137
Un lugar llamado la baja órbita terrestre	140
La Estación Espacial Internacional	143
8. La política del espacio	153
La regulación del espacio	153
El espacio como arma.	159
9. A la búsqueda de nuestro segundo hogar	161
La Antártida: un campo de entrenamiento espacial ..	161
La Luna	163
Marte	172

TERCERA PARTE. EL ESPACIO ABRE SUS PUERTAS	177
10. La economía cislunar	179
11. El sector de las infraestructuras espaciales	187
Las telecomunicaciones	187
La basura espacial	188
Telepuertos	192
Nanosatélites	194
El 5G y los satélites wifi	197
CubeSats	200
CanSats	201
La energía	202
La minería espacial	206
El transporte espacial	213
Los servicios de transporte suborbital de cargas útiles	214
12. Fabricar en el espacio.	217
13. La microgravedad	223
Los laboratorios	223
El cultivo	225
La medicina	226
14. El desarrollo de la arquitectura y los terrenos espaciales	229
Un pueblo en la Luna	229
Las plataformas orbitales espaciales	232
15. Turismo espacial	235
Naves espaciales civiles	235
Estaciones orbitales civiles	238
16. Automatización y robótica espacial	241
Reflexiones finales.	
Una nueva civilización ultraterrestre	247
Agradecimientos	251
Notas	255
Sobre la autora	261
Índice de palabras.	265

Siempre hacia delante, siempre hacia arriba

Iré a cualquier parte, siempre que sea hacia delante.

DAVID LIVINGSTONE

Los seres humanos hemos logrado evolucionar como civilización porque nos atrevimos a explorar nuestro entorno, guiados por lo que el corazón nos decía que existía más allá. Explorar fue lo que nos sacó de las selvas y nos lanzó a los océanos y a la conquista de las cordilleras y picos más altos. Explorar la geografía de nuestro planeta llevó los cultivos autóctonos a otras tierras y nos dio el oro y otras riquezas, el progreso de la cartografía y la formación y nacimiento de nuevos países. Al explorar cada vez más el plano horizontal, la Tierra nos mostró la espectacular abundancia de todo lo que existe en su reino, y la pura prodigalidad de tanta maravilla también activó nuestra mente para explorar lo desconocido, la causa y el efecto de la creación. Nos hicimos científicos, filósofos, matemáticos, exploradores de la realidad, de la verdad y de todos y cada uno de los objetos y seres vivientes. No sólo catalogamos el mundo: también nos hicimos filósofos y reflexionamos sobre por qué existía todo y con qué propósito. Nuestra conversión en seres humanos inquisitivos empezó con un acto de desafío físico al orden natural: luchamos contra la gravedad cuando nos atrevimos a apoyarnos en las piernas para ponernos de pie, y ganamos no sólo altura sobre el suelo, sino también un nuevo cerebro, una neocorteza que nos impulsó a convertirnos en los seres humanos que hoy están pensando en trasladarse a Marte. Luchar contra la gravedad nos hizo estar mejor equipados para explorar, porque pudimos movernos con mayor rapidez y nuestro cerebro recibió

la energía derivada de un nivel de curiosidad superior al de otros animales.

Cuando se conquistó el plano horizontal, nuestro creciente sentido de la curiosidad hizo prender la llama del deseo explorador, que nos llevó a investigar más allá de lo que podíamos ver sólo con nuestros propios ojos y nos permitió descubrir las partículas subatómicas y levantar la mirada sobre los confines de nuestro planeta, hacia la dirección más opuesta en la que podríamos impulsarnos: hacia arriba, hacia la inmensidad del universo. La exploración, por lo tanto, no es una búsqueda que emprenden algunos, sino una actitud interna en todo ser humano. Que la exploración nos lleve hoy a planificar una vida fuera de la Tierra no significa que éste no sea un lugar digno de ser salvado o en el que no merezca la pena vivir. Al contrario: explorar el espacio nos ha permitido cuidar de la Tierra infinitamente mejor, y el progreso humano significa dar un gigantesco paso adelante para asegurar que la vida humana también se pueda extender a otros planetas. No es un acto de locura, privilegio o arrogancia: es la prueba de que la llama de la exploración sigue prendiendo con la misma intensidad en nuestros corazones, de que queremos seguir vivos y prosperar como civilización, de que aprenderemos a soportar la radiación de la Luna y las heladas temperaturas de Marte para que algún día podamos asegurar un nuevo hogar para la humanidad. Hoy, la industria espacial es el terreno más emocionante para el empeño humano. Es evolucionar de la industria de la I+D hacia una nueva revolución industrial impulsada y revolucionada por las empresas comerciales y los emprendedores visionarios que creen en una civilización en el sistema solar y entienden que nuestras necesidades del futuro no se podrán cubrir con los recursos de un solo planeta, sino de la galaxia. Estar en el espacio es nuestro derecho natural y por fin hemos logrado intentarlo de verdad.

El mundo de hoy está obsesionado con el emprendimiento y la creación de innovación. Los enfoques que están desarrollando los emprendedores espaciales han roto los esquemas de una industria que parecía incuestionable. A un nivel más profundo, lo que todo el mundo se pregunta es qué hace que los seres huma-

nos sean creativos, resolutivos, resistentes, visionarios y extraordinarios; cuáles serán las capacidades y actitudes necesarias en el futuro; y si estos poderes los tienen sólo unos pocos o es algo que reside en cada ser humano. La verdad es que todo ser humano posee la neotenia, el tipo de curiosidad más poderoso de la existencia biológica. Por desgracia, nuestros sistemas educativos han machacado la neotenia en aras de un desarrollo cognitivo fuertemente basado en el coeficiente intelectual, no el emocional, y ha hecho que los niños «memoricen» en vez de pensar con creatividad. La industria aeroespacial, en cuanto ciencia e industria basadas en la ingeniería, aprovecha esos enfoques tan sumamente creativos para resolver los problemas que se encontraron muchos de sus pioneros. Hoy, más que nunca, la inclusión y participación de otras disciplinas variadas está acelerando su crecimiento exponencial. La civilización espacial está empezando a tomar forma al genuino estilo del siglo XXI: con una disrupción de lo establecido, emprendimiento, inclusividad y diversidad.

Además, y de manera más crucial, la neotenia en el desarrollo del cerebro humano se activó por la increíble suerte de haber nacido en un planeta desbordante de biodiversidad. La neotenia y la abundancia hicieron reacción, como al mezclar caramelos Mentos con Coca-Cola: la tormenta perfecta que convirtió a la humanidad en exploradores naturales. La curiosidad humana —la semilla de la exploración— se desarrolló en el mismo periodo en que nos zafamos físicamente de la gravedad, cuando los homínidos que vivían en la África ecuatorial se pusieron de pie sobre la hierba para poder ver lo que había al frente a lo lejos.¹ Al

1. Fue con nuestra capacidad para mantenernos de pie y avanzar como nuestros antepasados se distinguieron de los homínidos hace alrededor de 1,8 millones de años. Al hacerse bípedos para vivir, nuestros primeros antepasados, que fueron genuinos cazadores-recolectores, se fueron en masa y a pie de África, y llegaron a puntos lejanos de Europa y Asia, viajando durante años y a través de inmensos territorios, y llegaron incluso a la isla de Java y Pekín. Este homínido, precursor de la humanidad, es una prueba de que, en cuanto pudimos mantenernos de pie y levantarnos para escapar de las fuerzas gravitatorias de nuestro planeta, en cuanto pudimos no sólo andar, sino correr, miramos el horizonte y nos preguntamos qué podíamos encontrar más allá de lo

otear la sabana, vieron qué podían comer y de qué tenían que huir. Poder mantenerse de pie les permitió estar menos expuestos al sol abrasador, y por lo tanto consumir menos calorías, lo que les hizo ser más eficientes cuando cazaban para comer y cubrir distancias más largas. Aprendieron a correr y sus pies empezaron a despegar un instante en cada zancada. Las muestras fosilizadas encontradas en Europa y África nos hablan de un sujeto que evolucionó para tener inteligencia emocional y ser «práctico»: se reservaba su energía para cuando necesitaba cazar y buscar comida, y se estaba «quieto» para todo lo demás, que es como los carnívoros cazan en el reino animal. Se caza cuando se siente el pinchazo del hambre, y el resto del tiempo se duerme o se está sin hacer nada. Los carnívoros son energéticamente eficientes. Nuestro cazador homínido también hizo algo que contradecía bastante la teoría de la evolución darwiniana. Se produjo una «desviación positiva» cuando decidió emigrar a otros lugares más allá de las montañas y los valles que ya conocía. Los antropólogos que estudian otros especímenes contemporáneos en África reconocen que esa conducta entra en conflicto con la versión de Darwin de cómo sobrevivieron otras especies en unas Olimpíadas evolutivas donde los más aptos, los más rápidos y los que más destacaban físicamente sobrevivieron, pudieron evitar sufrir daños y se volvieron más capaces y resistentes, de manera similar a lo que es hoy la vida en el espacio. El *Homo erectus* se convirtió en una especie ecológicamente dominante que sobrevivió más de un millón y medio de años, lo que, comparado con nuestra corta existencia de apenas trescientos mil años, demuestra su resistencia y sus agallas en un momento en que la vida en la Tierra era peligrosa e inhóspita. El *Homo erectus* no sólo cruzó mares y penínsulas en su camino hacia Asia y Oceanía. Decidió ir hasta los límites del este. Se le puso un nombre equivocado en el cambio de era, porque hacía mucho más que erguirse. Era un verdadero explorador. Un *homo indagator*, un futuro humano curioso y aventurero que atravesó la sabana hacia otros continentes tan le-

que veían nuestros ojos. Antes de poder llamarnos *Homo sapiens*, fuimos exploradores.

janos y opuestos como en nuestros actuales esfuerzos para establecernos en Marte o la Luna. Con la libertad física adquirimos la libertad mental para explorar. Lo más probable es que al intentar adaptarnos a la microgravedad, el ser humano evolucione hacia el *homo astronomicus*: un ser humano adaptado a la vida en otros entornos gravitatorios, dentro de miles de años. Nuestros antepasados empezaron poniéndose de pie, y nosotros lanzando naves espaciales fuera de la Tierra. La vida avanza.

La razón por la que existe una conexión directa entre nuestra transformación física y la evolución del cerebro es que el movimiento afecta a las áreas cognitivas cerebrales. El cerebro se ocupa de la mente, pero la mente no podría recordar nada si lo que aprendiéramos no tuviera una encarnación, es decir, si no se llevara a la práctica. Cuando empezamos a liberarnos físicamente de la atracción magnética de la Tierra, el desarrollo del cerebro no produjo uno, sino tres cerebros distinguibles² que aún hoy siguen demostrando su excelencia y que somos mucho más que máquinas computacionales; que nuestra brillantez se basa en nuestro conocimiento tácito adquirido mediante el proceso cognitivo. Cuando dedicamos el máximo de nuestra capacidad a llevar a cabo una tarea, y somos constantes hasta que adquirimos nuestro extraordinario autocontrol y ejercemos con fluidez nuestras habilidades, el cerebro convierte ese conocimiento en una habilidad natural; no en una idea consciente o memorizada, ni en un proceso de pensamiento, sino en una conducta integrada, subconsciente. Que le pregunten al coronel Chris Hadfield, astronauta canadiense, cuántas horas de entrenamiento invirtió para aprender a maniobrar el robot Canadarm 2 a bordo de la Estación Espacial Internacional. Quizá miles. Después practicó

2. El cerebro más antiguo, heredado de los dinosaurios, es el cerebelo; el segundo sistema cerebral, del tamaño de un limón —el sistema límbico, representado por varias estructuras que regulan nuestros instintos, emociones y todo el pensamiento subconsciente—, es el cerebro emocional y altamente químico en su función, compartido con otros animales y en concreto con los mamíferos; y el tercer cerebro es la neocorteza, que evolucionó como parte cerebral genuinamente humana.

miles de horas más bajo el agua, en la piscina de entrenamiento espacial donde los astronautas practican sus paseos espaciales para poder hacer reparaciones en la EEI con sus trajes, botas y herramientas, mientras la EEI orbita la Tierra a una velocidad mayor que la de una bala. La práctica no sólo «perfecciona»; nos hace darnos cuenta de nuestro propio potencial y alcanzar el esplendor de nuestras vidas: el ejemplo vivo de la grandeza de la humanidad. Cuando el cuerpo participa, lo que aprendemos se integra en el subconsciente gracias a las reacciones químicas que se generan al llevar a la práctica las ideas aprendidas por nuestro segundo cerebro, el sistema límbico, el área cerebral donde se construyen los recuerdos y la cognición se convierte en conocimiento tácito, en un inimitable saber hacer y en las habilidades de alto rendimiento. Esa liberación química crea una impronta que convierte simples pensamientos en superpoderes. Es entonces cuando nuestro ser instintivo y emocional es consciente de lo que no ha visto y siente el peligro, pero también es cuando nos pica la curiosidad, la parte del cerebro encargada de los problemas, el origen de nuestro impulso mental y nuestro empeño en no rendirnos nunca en nuestras búsquedas. Por eso la evolución humana se adorna constantemente con el relato contra la gravedad que se conecta con esta parte del cerebro. Nosotros mismos nos animamos a «elevarnos» de lo mundano, como si quisiésemos dejar nuestros peores vestigios en la tierra; «resurgir de las cenizas» como un ave fénix, cuando nos sacudimos la adversidad de los hombros y muchas metáforas más de la ascensión que no sólo transmiten la verticalidad de nuestro origen evolutivo, también nuestra mentalidad de no rendirnos nunca. Por eso fuimos nosotros, y no otros mamíferos, los que acabamos teniendo un cerebro del tamaño del nuestro. Cuanto más perfeccionamos nuestra altura, más creativos fueron los procesos de pensamiento. Al luchar contra la gravedad, mayor fue nuestra capacidad física de explorar mejor, y mayor nuestra capacidad mental de animar a nuestros espíritus a ser pensadores indomables, intrépidos e innovadores.

Somos terrícolas, pero nacimos a partir de una explosión gigantesca en las estrellas. De manera bastante literal, estamos

hechos de estrellas, y por eso nos atrae el espacio. En términos biológicos, los habitantes de la Tierra tenemos en nuestro interior la misma composición química y mineral del universo. Nuestro tracto digestivo alberga un cosmos de flora que refleja el mismo espectro bacteriano que existe en la naturaleza. Somos un reflejo del universo, con toda su gloria y todos sus peligros. No sólo somos parte de la Tierra, sino de toda la creación. Por desgracia, existe la gravedad, y zafarse de ella y combatirla es muy difícil, casi imposible. En la Tierra, la gravedad les da peso a los objetos físicos, y la gravedad de la Luna es lo que causa las mareas. Según la teoría general de la relatividad de Einstein, la gravedad es una distorsión del espacio causada por la presencia de materia-energía. Todo lo que posea masa o energía, sean planetas, estrellas, galaxias e incluso la luz, se atrae entre sí. Tal vez es la respuesta cosmológica a por qué combatimos las fuerzas que nos unen al suelo y queremos reconectar con las estrellas y el resto de los planetas: porque viven en nosotros.

El cuerpo humano lleva adaptándose a la vida en la Tierra tantos siglos que, cuando la gravedad tiene menos fuerza, nuestros órganos se debilitan y las células no pueden funcionar con normalidad. La gravedad, y entender cómo controlarla, es uno de los embrollos que la industria espacial está intentando resolver, porque, aparte del efecto que la radiación efectúa en las actuales naves espaciales, es la última barrera que puede impedir que nuestra naturaleza exploradora conquiste Marte. Ha habido astronautas con los que se ha experimentado para ver los efectos de la gravedad en misiones que han durado hasta más de un año, y aunque los astronautas que están viviendo ahora en el espacio suelen quedarse sólo seis meses, la microgravedad les causa peligrosos deterioros, a veces con efectos irreparables y definitivos. El trayecto de ida a Marte es un viaje que dura un año. Es un viaje que no sólo sigue siendo mentalmente inalcanzable, sino que también lo es físicamente. El objetivo —actualmente fijado para 2025— de la vida en el espacio es construir una colonia espacial en módulos de gravedad controlada y ver cómo actúa la microgravedad esporádica, no la permanente, sobre la biología humana. Proyectos como Artemisa, o el Pueblo Lunar

(Moon Village) son las nuevas arquitecturas espaciales que la pondrán a prueba. Después de miles de años de evolución, seguimos luchando contra la atracción de Gaia. ¿Por qué nos obsesiona salir de la Tierra?

La respuesta reside en el cerebro. Los seres humanos son mucho más que curiosos. Nuestra curiosidad es algo más poderoso; es un tipo de curiosidad que se refuerza en los años de adolescencia y se convierte en una curiosidad juguetona, que sueña con ideas excéntricas, con enfoques creativos, razonamiento inductivo y deductivo, humor, expectativa de lo inesperado y que siente un asombro maravillado. Como ninguna otra especie animal experimenta esos años juveniles de desarrollo adicional para alcanzar la etapa adulta, los científicos creen que es la neotenia lo que hace de nuestra mente un cosmos cognitivo tan rico. Nos conducimos con valentía, lo que nos convierte en aventureros, pero queremos que lo que nos rodea se nos revele, y nos preguntamos: «¿Y si...?» y «¿Cómo es que...?», lo que nos convierte en auténticos exploradores. En nuestra larguísima historia, la humanidad ha emprendido caminos de descubrimiento en los que a veces el peligro acechaba de cerca, y sin embargo hemos seguido adelante. Con esa llama en el corazón, tomamos el camino menos transitado y, como recompensa, la neotenia nos hizo ser creativos, imaginativos y resolutivos. Nuestro tipo de curiosidad no es una conducta, sino un proceso mental que busca la revelación. La conducta derivada de la curiosidad es la motivación, un deseo interno que nos impulsa y nos hace actuar. La curiosidad humana tiene una motivación intrínseca, en vez de limitarse a buscar información o disfrutar de las emociones de correr riesgos. La motivación aumenta cuando interviene la importancia personal. Cuando damos encarnación a nuestra curiosidad, nuestra búsqueda se convierte en un viaje personal. De ese modo, nos lanzamos a él con un ímpetu implacable, con propósito y con gran interés. Nuestros esfuerzos se convierten en nuestra pasión, a pesar de que a algunos les parezca nuestra «obsesión». Sin embargo, cuanto mayor es el desafío, mayor es la curiosidad, y aún mayor es la motivación, porque el cerebro es insaciable en su búsqueda de respuestas, significados y maneras

mejores que sólo sospechamos o sentimos por instinto. A la mayoría de la gente de la industria tecnológica le ha llevado más de una década entender las motivaciones de Jeff Bezos o Elon Musk en su empeño en el espacio. Aunque ambos crearon empresas aeroespaciales con un año de diferencia,³ cada uno está impulsando el sector del transporte y la logística espacial a su estricta manera personal. Bezos, el emprendedor más rico y exitoso de la Tierra, lleva con secretismo las actividades de Blue Origin, su compañía aeroespacial, mientras que Musk, un visionario multimillonario e hijo del empeño emprendedor, ha logrado crear un aura hollywoodiense en torno a SpaceX con un uso muy potente de las redes sociales y las retransmisiones en directo de sus lanzamientos del cohete Falcon 9. Los niveles de neotenia en estos dos pioneros del espacio están fuera de lo común, pero también su visión va más allá del transporte espacial. Comparten la profunda creencia de que la infraestructura espacial creará la próxima iteración de telecomunicaciones en la Tierra por vía satélite y, lo que es más importante, de que la vida humana necesita orientarse hacia el espacio porque la Tierra no podrá sostener toda la vida que hemos creado; una vida que depende de la energía y que está reventando por las costuras a causa de la superpoblación, con unos recursos naturales casi agotados y cambios climáticos que obligarán a alejar la vida humana del Ecuador. La neotenia les hace avanzar porque es una fuerza doble en la que se combinan la curiosidad y la determinación de buscar respuestas, lograr resultados y transformar el *statu quo*.

Si quieres transformarte a ti mismo, tu vida profesional o personal, tu empresa o tu carrera, la neotenia es la mentalidad básica que necesitas desarrollar. Es lo que ha impulsado la exploración espacial, porque dicha empresa requiere una mezcla alquímica de búsqueda científica, sentido de aventura y percepción profunda del testamento que deja la exploración espacial para el bien de la humanidad. Sus héroes proceden de varias profesiones —desde científicos, ingenieros e inventores a pilotos de pruebas y personal militar— y atrae cada vez más a persona-

3. Blue Origin se fundó en 2000 y SpaceX en 2002.

jes que parecen del reparto de *Rogue One: una historia de Star Wars*: emprendedores, empresarios disidentes y funcionarios del gobierno de toda clase y en todos los niveles. Fuesen contratados para construir misiles para el ejército, o más tarde naves espaciales que pudieran llevar a seres humanos a la Luna, su compromiso fue profundamente altruista, sostenido por la clase de pasión y de promesa que les hacía creer firmemente en lo que traería la exploración espacial en forma de progreso e innovación, haciendo que nuestra civilización del siglo XXI avanzara hacia una era de esplendor, que no sólo podría mejorar nuestra vida en la Tierra, sino también ampliar nuestras perspectivas comerciales y proyectos científicos en otros planetas y dimensiones. Hoy, el altruismo también se combina con una astuta perspicacia empresarial, y no se financia sólo como parte de las subvenciones para la investigación o los recursos del gobierno, sino también para recuperar la inversión, con unos claros objetivos comerciales que recompensan los esfuerzos de todos. El emprendimiento, el mayor catalizador del progreso, ha entrado por fin en la industria espacial, y con tal energía y ruptura transformacional que lo que vendrá en los próximos cinco o diez años habrá creado lo que antes pensábamos que era cosa de las novelas: vida humana en la Luna, infraestructura espacial a gran escala, viajes espaciales civiles y una infinidad de progresos que no podemos ni imaginar.