

## La explotación minera de asteroides: ¿un proyecto descabellado o viable?



Últimamente se viene hablando mucho de la posibilidad de explotar los ricos recursos minerales que contienen los asteroides. ¿Se trata de una idea descabellada o de un proyecto viable?

### Los asteroides: fuente de metales

Muchos de los metales que escasean en la corteza terrestre y que son indispensables para la industria moderna (oro, platino, cobalto, manganeso, zinc, etc.) son muy abundantes en los asteroides. De hecho, la

corteza de la Tierra se formó sin estos materiales (que fueron arrastrados hacia el núcleo cuando el planeta se encontraba recién fundido a alta temperatura). **Fue una intensa lluvia de asteroides lo que volvió a depositar estos materiales sobre la corteza terrestre** (tras su enfriamiento) en los momentos iniciales de la evolución del sistema solar.

### Planetary Resources: profesional y solvente



Bajo el nombre de Planetary Resources se encuentran unos emprendedores unidos por el objetivo común de investigar las propiedades de los asteroides y de realizar su explotación minera. Se podría pensar que se trata de unos de tantos soñadores que no tienen los pies en la Tierra. Sin embargo, cuando uno va investigando quién se encuentra detrás de la empresa, se ve obligado a considerarla con

creciente seriedad.

Por un lado, el personal técnico de la empresa incluye a un astronauta y a **varios ingenieros que han trabajado previamente para la NASA**. La empresa está asesorada por varios astrónomos prestigiosos: el especialista de asteroides Mark Sykes (director del Instituto de Ciencia Planetaria de Arizona), la especialista en exoplanetas Sara Seager (Instituto de Tecnología de Massachusetts), y John Lewis, el astrónomo de la Universidad de Arizona que lleva considerando la explotación de los recursos de los asteroides durante **más de 30 años**. El ingeniero jefe de la empresa, Christopher Lewicki, ha sido director de vuelos en las misiones a Marte Spirit y Opportunity de la NASA. Entre los fundadores se encuentran Peter Diamandis y Eric Anderson, los creadores de la Fundación del Premio X que incentiva el logro de grandes hitos tecnológicos, incluyendo los referentes a los viajes espaciales. Aunque con carácter aventurero, todos ellos parecen profesionales serios, capaces y extremadamente innovadores.

Por otro lado, la capacidad financiera de la empresa viene avalada por **varios multimillonarios**: los norteamericanos Larry Page y Eric Schmidt, creadores de Google, el húngaro Charles Simonyi, creador de Microsoft Office y turista espacial, el cineasta James Cameron, etc. Estos solventes empresarios, que pueden permitirse el lujo de correr considerables riesgos financieros, también aportan credibilidad a la empresa.

### Un plan concreto, tres fases

Planetary Resources no solo está basada en especulaciones, sino que parece tener un plan concreto que se articula en tres fases. En una primera fase, una serie de pequeños telescopios espaciales catalogará y estudiará varios miles de asteroides cercanos a la Tierra. El primer telescopio, denominado Arkyd 101, tiene un espejo de 22 cm de diámetro que va alojado en una pequeña nave de medio metro, lo que permitirá un lanzamiento relativamente barato (compartiendo el lanzador con otros satélites). El telescopio también podrá ser utilizado para la observación de la Tierra, optimizando su rendimiento. Este telescopio, **que ya se encuentra en construcción**, podría ser lanzado durante el año próximo. No hay riesgos excesivos en esta primera fase y, de hecho, hay un gran número de satélites de empresas privadas que ya orbita nuestro planeta.



Recreación del telescopio Arkyd 101.

En una segunda fase, una serie de satélites autopropulsados, denominados Arkyd 200, viajarán hasta los asteroides considerados más interesantes para estudiar in situ el potencial de sus recursos. Para ello irán equipados con sensores capaces de determinar la composición del asteroide, quizás incluso puedan posarse sobre el asteroide para examinarlo o para tomar una muestra que pueda ser transportada a la Tierra. Esto es algo totalmente viable, como se ha demostrado con las visitas ya realizadas a dos asteroides. La sonda de la NASA NEAR Shoemaker se posó sobre el asteroide Eros el 12 de febrero de 2001 después de estudiarlo exhaustivamente. Además, la nave Hayabusa de la agencia espacial japonesa JAXA aterrizó sobre un asteroide, el Itokawa, en noviembre de 2005 y capturó muestras que fueron traídas a la Tierra por la misma nave en junio de 2010.



El asteroide Eros. | NASA

En una tercera fase, quizás dentro de unos diez años, Planetary Resources lanzaría equipos robóticos que aterrizarían sobre los asteroides para excavar y extraer grandes cantidades de minerales. También se considera la posibilidad de atrapar algún asteroide particularmente rico para transportarlo a la Tierra. En mi opinión, **los planes para esta tercera fase aún no están nada claros**, a pesar de ser la realmente interesante desde el punto de vista de la rentabilidad financiera. Un asteroide del tamaño de un gran edificio podría llegar a valer un billón de euros, según Diamandis.

### ¿Son estos planes viables?

Hay varios elementos atractivos en el plan de Planetary Resources. Lo primero es que la empresa parece tener un plan cuyos primeros pasos parecen factibles. Lo segundo es que este plan no parece incluir una



urgencia inmediata por obtener beneficios. Lo tercero es que la NASA parece ver estos planes con buenos ojos. Su portavoz David Weaver ha asegurado que el proyecto está bien en línea con los objetivos y con la política de los EEUU en exploración espacial y que la NASA confía en que el sector privado contribuya a los costos del programa nacional.

No obstante, los desafíos tecnológicos en toda esta empresa son, hoy por hoy, descomunales. Es cierto que la primera fase (el lanzamiento de uno o varios telescopios espaciales) es completamente factible y será muy útil. Pero **la segunda fase es muchísimo más costosa** y entraña riesgos considerables. Por ejemplo la sonda japonesa Hayabusa llevaba un aterrizador que iba destinado a posarse antes sobre el asteroide Itokawa, pero el aterrizador falló y se perdió.

La fase ulterior, la de la explotación minera, será mucho más onerosa y estará sometida a factores de riesgo aún mucho mayores. Por ejemplo, la próxima misión OSIRIS-REx que será lanzada por la NASA en el año 2016 para traer una pequeña cantidad (entre 60 gramos y 2 kilogramos) del material de un asteroide cuesta **unos 1000 millones de dólares**. Además, aunque no hay ninguna duda sobre la riqueza mineral de los asteroides, no está nada claro cómo separar los metales más valiosos, ni cuál será el costo de tales operaciones. Ni siquiera está claro qué parte del trabajo sería conveniente realizar en el espacio y qué parte en tierra. Posiblemente los planes dependerán de cada asteroide elegido y requerirán múltiples pruebas y experimentos previos. **Se necesitarán ingentes inversiones sin beneficios inmediatos**, algo que hasta ahora solo son capaces de realizar las Administraciones públicas.

Aunque la explotación fuese viable, su rendimiento económico también es incierto. Hay economistas que argumentan que la localización de nuevas reservas de metales preciosos alteraría la razón entre la oferta y la demanda, lo que conllevaría la bajada de precios, arruinando el rendimiento de la misión.



¿Tendrán estos emprendedores multimillonarios la paciencia que es imprescindible en las hazañas espaciales? ¿Mantendrán su entusiasmo tras largos años sin beneficios? ¿Perseverarán tras los fracasos de algunos lanzamientos? ¿Actuarán con el tesón de una agencia espacial como la NASA que lleva medio siglo en este tipo de empeños? Nadie puede responder a estas preguntas hoy por hoy. Pero no me cabe duda de que la iniciativa de Planetary Resources, si se lleva a cabo con profesionalidad y honestidad, podrá contribuir de manera muy significativa a la exploración espacial. Su considerable inversión financiera deberá ampliar los recursos disponibles hoy (que proceden exclusivamente de los impuestos del ciudadano)

aumentando las oportunidades de desarrollo tecnológico y **multiplicando las posibilidades de realizar nuevos descubrimientos.**

### También interesante

- La En 1998, la NASA recibió un mandato del Congreso de los EEUU para catalogar todos los que asteroides cercanos a la Tierra (NEA por sus siglas en inglés) con tamaños superiores a 1 kilómetro, que son los **potencialmente catastróficos para nuestro planeta** en caso de impacto. Se conoce hoy casi un millar de estos objetos con tamaños comprendidos entre 1 y 30 kilómetros, además de otros siete mil objetos menores.
- Los asteroides cercanos a la Tierra **se agrupan en tres familias** (o cinturones) principales: los asteroides Atón (interiores a la órbita terrestre), los Apolo (próximos a la órbita terrestre) y los Amor (entre las órbitas de la Tierra y de Marte). Muy posiblemente todos estos asteroides proceden del cinturón principal de asteroides que se encuentra entre Marte y Júpiter, desde donde fueron desviados por colisiones o por su interacción gravitacional con el gigante.
- La forma irregular y la composición de las dos lunas de Marte, llamadas Fobos y Deimos, sugieren que son asteroides de la familia Amor reconvertidos a satélites tras **su captura por el planeta rojo.**