

ads by EL PAÍS.com consigue 5 €

Conseguir ¿Los quieres? Consigue ya 5€ con la Tarjeta Correminos de CEPSA

[www.correminoscepsa.com](http://www.correminoscepsa.com)



## ENTREVISTA DIGITAL Antonio Jiménez Barca publica su segunda novela y charla con los lectores EN

**DIRECTO**

SECCIONES DE LA EDICIÓN IMPRESA:

- [Primera](#)
- [Internacional](#)
- [España](#)
- [Economía](#)
- [Opinión](#)
- [Viñetas](#)
- [Sociedad](#)
- [Cultura](#)
- [Tendencias](#)
- [Gente](#)
- [Obituarios](#)
- [Deportes](#)
- [Pantalla](#)
- [Última](#)

Estás en: [ELPAÍS.com](#) > [Edición impresa](#) > [Sociedad](#)

### REPORTAJE

# Materias primas de la Luna para emprender la colonización espacial

**La explotación de recursos permitiría afrontar las adversas condiciones**

JESÚS MARTÍNEZ-FRÍAS JAVIER GARCÍA-GUINEA FERNANDO LÓPEZ-VERA 14/01/1998

Vota

Resultado 723 votos



- 

Lo que hace unos años era pura ciencia-ficción se aproxima ya a la realidad en un futuro no tan lejano: ingenieros y científicos -en proyectos de estudio de la NASA, de la Agencia Europea del Espacio y de universidades y laboratorios- están planeando la colonización de la Luna, el establecimiento allí de bases permanentemente habitadas, con todo lo que ello implica de exploración, explotación y aprovechamiento de sus recursos y materias primas. Los nuevos resultados de rastreo espectrométrico y cartográfico que aporte la sonda Lunar Prospector serán cruciales para conocer, más en detalle, las características geológicas de la superficie lunar, y para definir las zonas más adecuadas para el emplazamiento de una futura base habitada en nuestro satélite.

• [¿De qué está hecha la Luna?](#)

**La noticia en otros webs**

- [webs en español](#)
- [en otros idiomas](#)

Los recursos naturales de la Luna son exclusivamente recursos geológicos y su explotación allí sería posible con procesos tecnológicos avanzados que exigirían desarrollos pero que sabemos que son viables.

La forma en que se palien las necesidades básicas de la base lunar será un ejemplo perfecto de autoabastecimiento y utilización de dichos recursos bajo condiciones adversas, y una manera de aprender para la futura colonización de otros planetas. Hay que tener en cuenta que, además de la Luna, los asteroides cercanos a la Tierra, Marte y sus satélites son ricos en materiales de un valor potencial para la humanidad, no sólo en su uso como piezas clave de futuras bases, sino también como posibles recursos adicionales para complementar las necesidades terrestres.

Pero habrá que resolver multitud de problemas: desde dónde y cómo extraer el oxígeno que respirarán los nuevos colonizadores, hasta los procedimientos más avanzados de obtención de energía que garanticen su supervivencia.

El transporte de materiales y todo tipo de suministros desde la Tierra al espacio exterior es muy caro, y cualquier trabajo que se vaya a desarrollar en la Luna tendrá que enfrentarse a las condiciones medioambientales de nuestro satélite, hostiles para la especie humana: gravedad (seis veces inferior a la terrestre), radiación (protones de las emisiones solares e iones pesados procedentes de la radiación cósmica galáctica), vacío (con una atmósfera extremadamente tenue), ciclo sinódico (29, 53 días, aproximadamente 15 de luz y otros 15 de oscuridad), temperatura (entre -160 y 110 grados centígrados) y polvo (diminutas partículas regolíticas, de diámetro inferior a 70 milímetros, que en el ambiente lunar son extremadamente abrasivas y electrostáticamente muy adherentes).

### Útil y valioso

Pero ¿realmente existe algo en la Luna que pueda ser útil o valioso? ¿qué rocas, minerales y recursos alberga nuestro satélite? Hay que tener cuenta que, con las alternativas actuales de transporte espacial tan costosas, sólamente merecería la pena traer con fines comerciales compuestos muy caros, si allí se encontraran.Hasta el momento, los geólogos tenemos un conocimiento muy limitado de lo que podemos encontrar allí, pero sí sabemos que existen, al menos, cuatro grandes grupos de rocas: 1) rocas de tipo gabro y basaltos ricos en alúmina de las zonas elevadas, con una edad de entre 4.600 a 4.000 millones de años; 2) las rocas basálticas ricas en potasio, tierras raras y fósforo, que solidificaron entre los 4.000 y los 3.800 millones de años; 3) los basaltos ricos en hierro y titanio de los mares lunares, que salieron como coladas entre los 3.800 y los 3.200 millones de años, y 4) numerosas variedades de brechas de impacto y depósitos piroclásticos dispersos en el denominado regolito lunar, especialmente rico en ilmenita (óxido rico en hierro y titanio).

Si exceptuamos la, aún no verificada, existencia de hielo en algunos cráteres lunares, la fuente principal de oxígeno en la superficie son materiales ígneos que contienen entre el 40% y el 50% de dicho elemento en forma de óxidos. Los minerales más importantes presentes en estos materiales son la mencionada ilmenita, la anortita (un feldespato cálcico) y el olivino (un silicato de magnesio y hierro).

Pues bien, se han descrito más de 20 procedimientos, algunos de ellos bastante prometedores, para la obtención de oxígeno a partir de estos materiales ígneos; de hecho, la etapa más primaria, de machaqueo de material, ya se encontraría en un estadio bastante avanzado gracias al bombardeo meteórfico responsable del regolito lunar. Los procedimientos más importantes de liberación de oxígeno a partir de estos materiales lunares son la electrólisis de fundidos silicatados, la descomposición de estos fundidos mediante la utilización de fluor, y la reducción de ilmenita con hidrógeno, con monóxido de carbono, o con metano.




En relación con este último procedimiento, ya se han localizado algunas zonas piloto que podrían ser adecuadas para la extracción de regolito mediante sistemas inteligentes de minería lunar. Por ejemplo, los espectros del cráter Gambart indican que el flanco del cráter está cubierto por una fina capa de piroclastos donde abundan las esferas negras ricas en ilmenita.

El desarrollo de infraestructuras para una base lunar habitada permanente requiere la construcción de pistas de despegue y aterrizaje, cimientos, almacenes, módulos de protección antitérmica, carreteras y demás. Para ello, se han estudiado las propiedades y los métodos de procesamiento del regolito basáltico lunar, en cierto modo muy similares a las de los materiales cerámicos terrestres.

### Combustibles






Todos los combustibles derivados de materiales lunares, que parecen más apropiados por su abundancia, accesibilidad, y posible almacenaje, implican la utilización del oxígeno, que hasta el momento es el comburente que proporciona el mayor grado de propulsión. Estos combustibles son: hidrógeno (combinado con el oxígeno líquido lunar), los silanos (compuestos de hidrógeno y silicio con propiedades físicas similares a las del metano), y los sólidos metálicos (especialmente manganeso y aluminio combinados con oxígeno líquido).Todos estos datos indican que, aunque el conocimiento de los recursos de la Luna está en sus etapas iniciales, existen elementos de juicio suficientes para no descartar que muchos de ellos pueden ser de gran utilidad para el establecimiento de una base lunar habitada. Muchas de las cosas que pensamos hoy parecerán primitivas cuando se vean desde el futuro, pero es importante mantener -siempre dentro del rigor científico- el planteamiento de nuevas hipótesis.

Jesús Martínez-Frías y Javier GarcíaGuinea son colaboradores científicos del CSIC y Fernando López-Vera es Catedrático de Geodinámica e Hidrogeología de la Universidad Autónoma de Madrid.


<p>ads by ELPais.com</p>  <p><b>¡Ahorra hasta un 40% con Génesis! Las mejores coberturas del mercado.</b></p>	 <p><b>Llamadas a móviles gratis</b> ADSL Jazztel 19,95€/mes hasta verano 2012. Primer mes gratis. Últimos días de promo.</p>	 <p><b>Encuentra pareja formal en eDarling</b> Encuentra la pareja que realmente encaja contigo con el Test de Compatibilidad de eDarling</p>
--	--	---

Vota



Resultado ★★★★☆ 723 votos

-  [Imprimir](#)
-  [Estadística](#)
-  [Enviar](#)
-  [Corregir](#)
-  [Derechos](#)

¿Qué es esto?Compartir:



Puedes utilizar el teclado:

  Texto

**Más información:**

- REPORTAJE: [¿De qué está hecha la Luna?](#)

**Otras ediciones**

- [Publicado en Edición Impresa](#) en la sección de [Sociedad](#)
- [Versión texto accesible](#)
- Edición de Bolsillo, edición para [PDA/PSP](#) ó [Móvil](#)

**Última hora**

- [Lo último](#)
- [Vídeos](#)

- [Fotos](#)
- [Gráficos](#)

**Edición en PDF para suscriptores:**

**Edición en PDF**

Descubre nuestro visor de la **edición impresa**. Permite visualizarla y descargarla

[ver demo](#)

**E** Última Hora

[SUSCRIBASE](#)

## Tienda elpais.com



Teclado Bluetooth mini Precio 27.49 €

**Ven a Menorca!**

Reserva tus vacaciones

**ENTRAR**

Puedes pagar con

**LOGITRAVEL.com** **PayPal**

- [Lo más visto](#)
- [...valorado](#)
- [...enviado](#)

Ayuda Contacto Venta Uno @ Uno Publicidad Aviso legal El País en tu web Mapa web Índice Traductor [RSS](#) [PODCAST](#)

Secciones [▲](#)

© EDICIONES EL PAÍS, S.L. - Miguel Yuste 40 - 28037 Madrid (España)

Asociados [▲](#)

Empresa de PRISA

**PRISA**

EL PAÍS.com • as.com • CincoDías.com • Santillana • El Viajero • El viajero • LAS FICAS • Clasificación • Canal+ • Digital+ • Digital+ • Meteoro

Infosteia • tvi • tvi24 • SEIZ • los.com • SER • CARACOL • ADN 91.7 • Caracol • ADN • wradio • continental • Máxima

ALFAGUARA • CINEMANIA • Rolling Stone • plural • Kalipedia • Meristation • parasaber • Webs de PRISA

Empresa colaboradora: Barcelona World Race barcelona world race

- Rolling Stone
- Plural
- Kalipedia
- Meristation
- Parasaber.com
- Medios Grupo Prisa