



## DONDE NADIE HA IDO ANTES

Una de las preguntas fundamentales que siempre se ha hecho el ser humano es de dónde venimos. ¿Cuáles son nuestros orígenes? ¿De dónde viene todo? A un niño pequeño siempre le sorprende que el mundo haya existido antes de su nacimiento. «¿Para qué?», se pregunta sorprendido, convencido de su importancia en el esquema de las cosas. Lo mismo le ocurrió a nuestra especie durante buena parte de su historia: no tenía sentido que el Universo existiera antes de nuestra aparición en él, y así el arzobispo Ussher dató la fecha de la Creación en el 4004 antes de Cristo, convencido (al igual que el niño pequeño) de la importancia del Hombre en el esquema de las cosas. Y sin embargo, el 99,993% de la historia del Universo transcurrió sin necesidad de la presencia de seres humanos. Sólo recientemente, y en un minúsculo rincón de un Universo inconcebiblemente grande, hemos hecho acto de presencia. ¿Y hasta cuándo? ¿El resto de la historia del Universo sucederá también sin nosotros? ¿O la exploración espacial que hemos iniciado recientemente será el primer paso de nuestra expansión por la galaxia?

Una cosa es segura. Mientras permanezcamos en la superficie de nuestro planeta, tenemos fecha de caducidad. La población de la Tierra se duplica cada 40 años, pero los recursos del planeta son los que son, y aunque nuevas tecnologías puedan ayudar a explotarlos más eficazmente, sin duda pronto rascaremos los límites de nuestro sistema. Ha de quedar claro que el problema de la sostenibilidad no es tanto un problema de las actividades que realizamos contra nuestro entorno, como de la magnitud de éstas debida a la abundancia de población. Hacer pis en un río es algo bastante inocuo, pero poner a hacer pis en ese mismo río a una población de un millón de personas acaba matándolo. Las energías renovables, como los paneles solares o los aerogeneradores, son mucho menos dañinas *per se* que una central térmica o nuclear, pero se necesita instalar una cantidad enorme para que sean rentables. Para generar mediante paneles solares toda la energía que ahora consumimos en España (unos 250 millones de kWh al año), necesitaríamos cubrir una superficie equivalente a diez veces! la Península Ibérica.

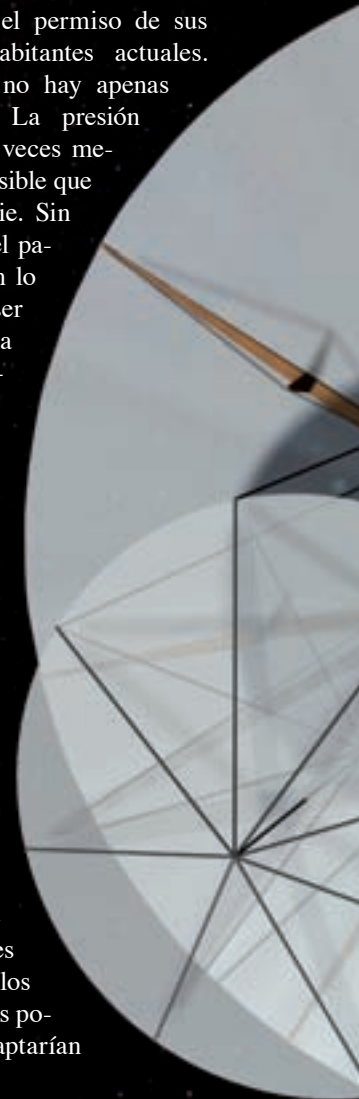
Sirva esta estimación para dar una idea de la superficie que se necesita para hacer rentable estas energías, con la

repercusión que supone en el albedo y el medio ambiente. Y se pueden hacer números similares para la energía eólica. Las matemáticas más elementales echan así por tierra la hipótesis favorita del optimismo económico, la de que es posible el crecimiento infinito en un mundo finito. Si no somos capaces de detener el crecimiento demográfico (y no lo somos), estamos abocados a una catástrofe maltusiana cuando los recursos se agoten. ¿Es la solución entonces salir de nuestro planeta? ¿Son las superficies de los otros mundos de nuestro Sistema Solar la respuesta al aumento de población?

Bien, supongamos que quisiéramos hacer Marte habitable, con el permiso de sus posibles habitantes actuales. En Marte no hay apenas atmósfera. La presión

atmosférica es tan baja (unas cien veces menor que la de la Tierra) que es imposible que exista agua líquida en su superficie. Sin embargo sabemos que la hubo en el pasado durante millones de años, con lo que la presión atmosférica debió ser bastante alta. Y como su distancia al Sol es mayor, para mantener temperaturas sobre cero esta atmósfera debió contener buena cantidad de gases de efecto invernadero, como el CO<sub>2</sub>. ¿A dónde fueron esos gases? Hoy creemos que hace miles de millones de años un cambio climático radical atrapó su agua y atmósfera bajo tierra, en forma de hielo y carbonatos. Liberando esos gases atrapados y calentando el planeta (y la liberación del CO<sub>2</sub> ayudaría mucho en esto), podríamos conseguir un Marte habitable (cabe decir que hay también mucho oxígeno atrapado en forma de óxidos). Este proceso está bien estudiado, y podría iniciarse inyectando en la atmósfera marciana gases de fuerte efecto invernadero, como los CFC, y bacterias fotosintéticas en los polos, las cuales por su color oscuro captarían más calor, reduciendo el albedo.

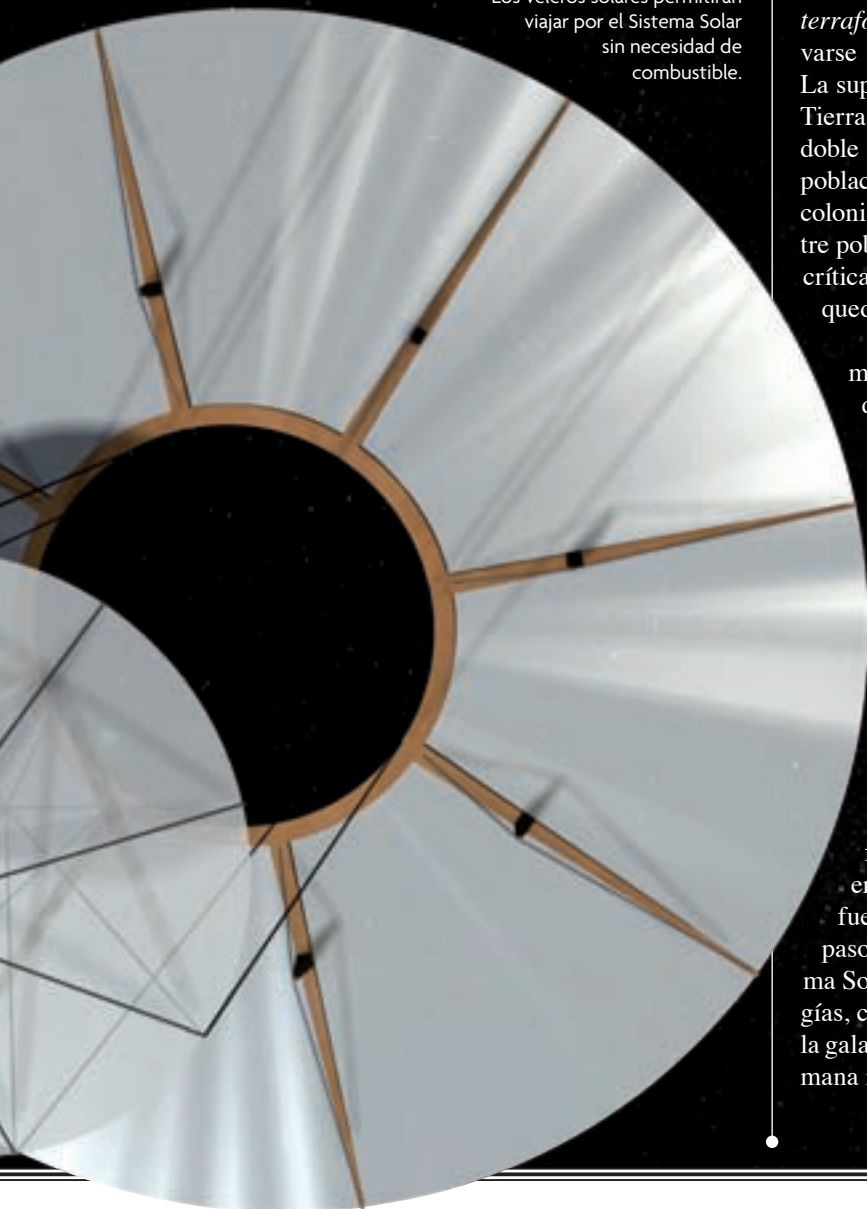
**«LA EXPLORACIÓN ESPACIAL  
NO ES LA SOLUCIÓN  
A LA SUPERPOBLACIÓN,  
PERO QUIZÁS SÍ  
A LA SUPERVIVENCIA  
DE LA HUMANIDAD»**





Naves generacionales: un camino para llegar hasta las estrellas. ¿Serán posibles en un futuro escenarios como los que nos muestra la ciencia ficción?

Los veleros solares permitirán viajar por el Sistema Solar sin necesidad de combustible.



El ascensor espacial: la puerta para la exploración de nuestro Sistema Solar.

Pero basta de nuevo con hacer unos pocos números para darse cuenta de que la colonización de otros mundos no es solución a la superpoblación. Un proceso de *terraformación* como el descrito arriba tardaría en llevarse a cabo en el mejor de los casos unos cien años. La superficie pisable de Marte es equivalente a la de la Tierra, con lo que al cabo de un siglo dispondríamos del doble de superficie para vivir. Pero recordemos que la población humana se duplica cada 40 años. Cuando la colonización de Marte terminara, la desproporción entre población y superficie (y recursos) sería mucho más crítica que al comienzo de ésta. Pero si no es solución quedarse, ni tampoco marcharse ¿qué hacemos?

La exploración espacial, la conquista de otros mundos, no es la solución a la superpoblación, pero quizás sí a la supervivencia de la humanidad. Las mejores probabilidades de sobrevivir las tendremos si nos diseminamos, a pesar de las posibles crisis de recursos que puedan acontecer en los distintos mundos que pobleemos. Es la vieja estrategia de no poner todos los huevos en el mismo cesto. Por supuesto, la Tierra siempre será un mundo especial, el mundo donde es fácil vivir. Pero cuantos más mundos habitemos, mayores serán las probabilidades de que sigamos existiendo dentro de mil años. Incluso no es descabellado que una expedición cruce en un futuro el abismo interestelar. Viajando a un décimo de la velocidad de la luz (algo técnicamente factible) podrían llegar a la estrella más cercana en 40 años. Hoy día algo así está completamente fuera de nuestro alcance, pero hay que dar el primer paso de colonizar algún otro mundo de nuestro Sistema Solar, y luego los restantes para consolidar tecnologías, como primera etapa de una posible expansión por la galaxia. En cualquier caso, la expansión de la raza humana más allá de nuestro planeta debería empezar ya.

FERNANDO BALLESTEROS

Observatorio Astronómico de la Universitat de València