

2021 Retos Vitales

para una nueva era

Desafíos de la exploración espacial

Donald Roy Pettit



Claves para entender y mejorar el mundo



Reial Acadèmia Europea de Doctors
Real Academia Europea de Doctores
Royal European Academy of Doctors

BARCELONA - 1914



Desafíos de la exploración espacial



Dr. Donald Roy Pettit

Astronauta, NASA Johnson Space Center.
Ingeniero químico.

TERRA INCOGNITA: UNA COMPARACIÓN DE LAS EXPLORACIONES DE LOS SIGLOS XVI Y XXI

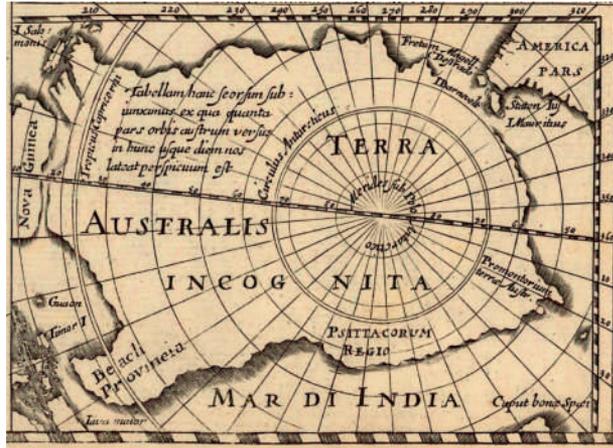
El concepto de *Terra Incognita*, o tierra desconocida, siempre ha despertado la curiosidad de la humanidad. A lo largo de la historia, quizá, los ejemplos más emblemáticos han sido las exploraciones transoceánicas realizadas por los pueblos europeos entre los siglos XV al XVIII, expediciones que llevaron a aquellos más aventureros a abandonar las comodidades y emprender hacia lo desconocido.

Desde la llegada a la Luna, hace 50 años, las expediciones espaciales se han centrado en la exploración del sistema solar con la esperanza de poder alcanzar Marte y, por qué no, continuar más allá.

Al aventurarnos en el espacio, lejos de nuestro hogar terrestre, donde el planeta Tierra se reduce a un punto azul en el cielo en medio de un universo muy grande, con 170 millones de galaxias y 400 millones de estrellas, entraremos de nuevo en una fase de exploración en la que la aventura y el conocimiento nos ayudarán a comprender mejor de dónde venimos y cuál es el origen de nuestro planeta. El reto que tenemos delante es, sin duda, seguir alentando entre las futuras generaciones este espíritu aventurero para seguir descubriendo los misterios del espacio.

En la llamada Era de los Descubrimientos, los exploradores oceánicos del siglo XVI, impulsados por la curiosidad, la esperanza de reconocimiento y por el afán de aventura realizaron expediciones que ensancharon el mundo conocido hasta entonces por los europeos. Los medios tan precarios utilizados, junto con la tecnología rudimentaria para la conservación de alimentos y el agua, provocaron que estas misiones fueran extremadamente arriesgadas.

Unirse a un viaje de este tipo requería una mentalidad muy especial por parte de los exploradores en donde la incertidumbre no fuera inconveniente para avanzar. Zarpaban del puerto con más preguntas que respuestas: ¿se caerían por el borde de la Tierra? ¿Descubrirían un nuevo continente, una isla, otras personas? ¿Acabarían consumidos por enfermedades o por monstruos marinos? ¿Regresarían? Y cuando los aventureros tornaban, por lo general con solo una fracción de la tripulación, los sobrevivientes, a menudo, estaban plagados de enfermedades. Entonces no había organizaciones sociales que se hicieran cargo de ellos y que los cuidaran durante el resto de sus enfermizas vidas. Sin duda era toda una arriesgada aventura.



Terra Australis Incognita, Hondius, 1618. Imagen cedida por Pixabay.

En pleno siglo XXI, vemos como la exploración de nuestro sistema solar tiene las mismas dificultades que los viajes transoceánicos que se realizaron en el siglo XVI, donde los pequeños detalles pueden ser tan mortíferos como las grandes incógnitas, pero sus riesgos son y serán diferentes. Por ejemplo, frente a la incertidumbre de los viajes en la época de Cristóbal Colón, en las expediciones al espacio sabemos exactamente el punto de destino, e incluso, hasta cómo será la zona del aterrizaje (se conocerá la química básica y los recursos locales). Debido a la naturaleza mecánica del sistema orbital, se sabrá exactamente cuándo está programado el regreso de la nave. La

sensación de soledad estará más atenuada, el contacto por radio facilitará la comunicación y el soporte de expertos técnicos, así como conversaciones con familiares. Sin embargo, en las exploraciones del siglo XXI, las grandes incógnitas versarán sobre el *hardware*: ¿se encenderán los propulsores?, ¿continuará funcionando el equipo de soporte vital? o ¿habrá un plan de respaldo para cada defecto previsible?

Otro punto de comparación es con las exploraciones del desierto. Históricamente, las misiones en el desierto requerían que sus miembros actuaran de manera autónoma con una planificación bastante limitada, debido al desconocimiento y a la incertidumbre. En las dunas del desierto, los aventureros carecían de piezas de repuestos, no tenían suministros y disponían solo de los víveres que podían obtener en el camino. Sin embargo, las exploraciones del programa espacial son justo lo contrario. Cada movimiento orbital está minuciosamente programado por los equipos terrestres y ejecutado por los astronautas coordinados milimétricamente en períodos de cinco minutos (que curiosamente no incluyen pausas para ir al baño). Los astronautas se seleccionan, en parte, por su capacidad para seguir estas órdenes estrictas, y se les entrena durante años para garantizar que respondan de esta manera. Nadie en la Tierra trabaja bajo este nivel de escrutinio cronometrado. Por otro lado, a diferencia de las exploraciones en el desierto, en las misiones espaciales el enlace a través de la radio ha permitido la comunicación directa en tiempo real.

Pero en las misiones en el espacio profundo, la propia naturaleza de la distancia y del tiempo requerirá que los tripulantes dispongan de las mismas aptitudes técnicas que las que poseía el mecánico del desierto y posean la habilidad de tomar decisiones, tanto grandes como pequeñas, de modo autónomo, sin la aprobación previa por parte de la Tierra. La capacidad individual de tomar decisiones, junto con estas habilidades técnicas, determinarán, una vez más, el resultado.

Las historias de exploración están llenas de riesgos y peligros, fracasos y triunfos. En la Tierra, los accidentes surgen de la exposición al calor, al frío, a la

humedad, agua, a toxinas, insectos, animales agresivos o a habitantes hostiles. Sin embargo, los elementos básicos para mantener la vida –aire, agua, alimentos, materias primas útiles y refugio– se encuentran en todas partes. En caso de adversidad, es posible resolver la situación. Por el contrario, en el espacio no existe ninguno de los elementos básicos de soporte vital. Todo debe ser proporcionado o fabricado por una máquina y mantener el suministro adecuado de alimentos y agua será una tarea difícil. En las superficies planetarias, solo se encuentran materias primas básicas, generalmente en su forma geológica oxidada y más difícil de utilizar (rocas, arena, regolito). La radiación espacial, que no es un peligro en la Tierra, es mortífera en el espacio. Los casos extremos de radiación solar (cuando el Sol «eructa»), aunque ocurren esporádicamente, como no tenemos forma de predecirlos, matarían a la tripulación en unos días. El tiempo que se tardaría en morir en el espacio puede ser desde segundos (por falta de presurización) a meses (por inanición lenta, envenenamiento por radiación). Otro dato importante a no olvidar es que la supervivencia después de averías, aparentemente menores, de la nave espacial sería dudosa (si el inodoro se rompe, es probable que la tripulación fallezca por deshidratación, ya que el inodoro es parte del proceso de reciclaje de agua). En definitiva, el alivio psicológico y la sensación de seguridad de conocer los aspectos generales del *dónde* y el *cuándo* será anulado por la incertidumbre sobre el *cómo* operarán las máquinas.

En sus inicios, las exploraciones oceánicas comenzaron navegando con la marea menguante. Como en el siglo XVI, la exploración en el siglo XXI vendrá dictada por las fuerzas celestes. En 1670, el científico británico Harry Hyrne escribió a la Royal Society una carta titulada «Hipótesis de las mareas» en la que proponía la aparentemente absurda idea de que las mareas eran causadas por la Luna y por tanto estaban determinadas con la precisión de la mecánica orbital. Para nuestras misiones futuras, la mecánica orbital volverá a dictar cuándo zarparemos hacia nuestro sistema solar. Así pues, la Luna sigue siendo la puerta de entrada a la expansión humana en el sistema solar.



Las exploraciones oceánicas del siglo XVI comenzaron sus viajes navegando con la marea menguante, dirigido por la luna. Del mismo modo, la exploración en el siglo XXI vendrá dictada por las fuerzas celestes. Imagen cedida por Pixabay.

Sin el impulso innato de la humanidad por explorar, nosotros, como especie, probablemente seríamos una capa fósil más, erosionándose lentamente en algún acantilado de Etiopía. Una pequeña fracción de nuestra especie es propensa a aventurarse a lo desconocido, lo cual finalmente resultará en nuevos lugares donde vivir y nuevos recursos para utilizar. La historia demuestra que la civilización prospera como consecuencia de la exploración. A largo plazo, la exploración es uno de los muchos aspectos humanos necesarios para asegurar nuestra supervivencia y uno de sus retos. Queda claro por los restos fósiles que la historia de la vida en la Tierra es la de la extinción. Subliminalmente, nos damos cuenta de que tener nuestro ADN en más de un cuerpo planetario aumentará las posibilidades de supervivencia de nuestra especie.

Cuando nos comencemos a expandir hacia nuestro sistema solar, dejando atrás el punto azul de la Tierra cada vez más pequeño, estaremos situándonos en una categoría de exploración que nosotros, como sociedad, no hemos experimentado durante generaciones.

Hemos hecho esto antes y así continuaremos.

Somos humanos y esto es lo que hacemos.

Imagen de Donald Pettit, mirando el espacio desde el interior de la nave. Imagen cortesía del Dr. Donald Pettit.



Halfway to Pluto**Don Pettit**

Written during Expedition 31
on the International Space Station
May 2012

I'm halfway to Pluto and Earth doesn't know
the trials of travel in space as we go
With thrust to our backs while we speed on our way
the blue dot of Earth gets fainter each day

When earthly horizons slip from your view
the color of loneliness changes its hue
And a radio call to our mission control
takes nearly a day to just say hello
Yet our boss back on Earth abstract from our flight
has no understanding of our minds in this plight

The Sirens of Space, singing songs for our souls
try to tempt us to ruin on the reef of black holes
Over ears with wax patches, we resist Siren's call
thus avoiding the reef and escaping the fall
Our families back home make do while we're gone
with or without us their life does go on

For the future of Earth and the human race
the final frontier we seek will be space

Our Kind thus expands into places unknown
I'm halfway to Pluto but never alone

A medio camino de Plutón**Don Pettit**

Escrito durante la Expedición n.º 31,
en la Estación Espacial Internacional
Mayo de 2012

Estoy a medio camino de Plutón, la Tierra no conoce los
percances de viajar en el espacio.
A medida que avanzamos con impulsores en la espalda,
mientras aceleramos en nuestro camino, el punto azul
de la Tierra se hace cada día más tenue.

Cuando los horizontes terrestres se escapan de la vista,
el color de la soledad cambia de tonalidad
y una llamada por radio al control de la misión tarda casi
un día tan solo para decir «hola».
Pero nuestro jefe en la Tierra, ajeno a nuestro vuelo
no entiende nuestras mentes en esta difícil situación.

Las Sirenas del Espacio, cantando canciones para
nuestras almas intentan llevarnos a la ruina y tentarnos
en el arrecife de los agujeros negros.
Con tapones de cera en nuestros oídos, resistimos su
llamada, evitando el arrecife y escapando de la caída.
Nuestras familias en casa continúan mientras no
estamos. Con o sin nosotros, su vida sigue.

Por el futuro de la Tierra y de la raza humana
la última frontera que buscamos será el Espacio.

Nuestro género se expande así a lugares desconocidos.
Estoy a medio camino de Plutón, pero nunca solo

