

# Un menú con muchas estrellas

DAVID CORRAL HERNÁNDEZ

LAS GRANDES EXPLORACIONES Y AVENTURAS TIENEN MUCHO DE SUEÑOS E IDEALES, PERO TAMBIÉN GRANDES DOSIS DE PREPARACIÓN PARA HACERLAS POSIBLES. LOS VIAJES TRIPULADOS AL ESPACIO, LAS EXPEDICIONES AL POLO NORTE O LAS QUE DESCUBRIERON TIERRAS DESCONOCIDAS, COMPARTEN ACCIONES TAN COTIDIANAS Y NECESARIAS COMO COMER O BEBER PARA SOBREVIVIR Y SEGUIR AVANZANDO. PARECEN DOS CUESTIONES SENCILLAS PERO, EN INCONTABLES OCASIONES, QUE AMBAS FUERAN RESUELTAS FUE LA CLAVE PARA LOGRAR EL ÉXITO.

## LA PRIMERA COMIDA ESPACIAL

Como en tantos otros aspectos el vuelo de Yuri Gagarin también fue pionero en llevar alimentos al Espacio. Durante su vuelo en la Vostok I, en 1961, contó con tres tubos similares a los de pasta dentífrica que contenían puré de carne y salsa de chocolate. Sin embargo fue su compatriota Gherman Titov, en la Vostok 2, el primero en ingerir alimentos en el Espacio mientras que para los estadounidenses fue John Glenn, al comerse una compota de manzana en el tercer vuelo de las sondas Mercury. Los vuelos posteriores de misiones soviéticas y estadounidenses establecieron los pilares de la nutrición espacial y comenzaron los estudios de cómo se podía comer en condiciones de ingravidez, si ésta afectaba al proceso de deglución, si el metabolismo cambiaba fuera de la Tierra o para saber cuánta energía necesita un astronauta diariamente. Con el paso de las misiones, y su duración cada vez más prolongada, la nutrición se convirtió en un factor esencial y los sistemas mejoraron para que los alimentos fuesen lo más nutritivos y energéticos posible al tiempo que su peso y tamaño fuesen lo menor posible. Por ello no es de extrañar que los astronautas de las misiones Mercury estadounidenses, 1959-1963, no apre-

*«No solo es complicado llevar grandes cantidades de alimentos al Espacio (y de agua para rehidratarlos), también lo es la gestión de los residuos por su peso, tamaño y por lo desagradable de su olor»*



LOS ASTRONAUTAS DE DISTINTOS ORÍGENES HAN LLEVADO HASTA EL ESPACIO ALGUNAS DE SUS RECETAS MÁS TRADICIONALES.

ciasen demasiado los cubitos, tubos con semilíquidos y polvos liofilizados de sabores poco apetecibles y difíciles de rehidratar y que fuera habitual una notable pérdida de peso entre los tripulantes. Los cubitos eran como aperitivos, para comer de un bocado, y estaban compuestos por gelatinas que poseían proteínas con un alto contenido de calorías. Los tubos, el sistema más empleado en los comienzos de la carrera espacial, eran de aluminio. Pesados e incómodos de apretar, se podía comer directamente de ellos, aunque el catálogo de comidas era reducido y a veces casi único, como el de sopa rusa borscht, conocido entre los cosmonautas como “vodka” (ponían una pegatina encima ya que el alcohol estaba prohibido en todos los vuelos espaciales). Estos diseños y envasados tenían como fin evitar pérdidas o descomposiciones que, convertidas en partículas errantes por el interior de los módulos, pudiesen provocar accidentes con los dispositivos de las naves. Eran además alimentos pensados para reducir las posibilidades de defecasen en vuelo, pues no solo es complicado llevar grandes cantidades de alimentos al Espacio (y de agua para rehidratarlos), también lo es la gestión de los residuos por su peso, tamaño y por lo desagradable de su olor en un espacio tan pequeño como es el interior de las naves.



**CADA ASTRONAUTA CONSUME ACTUALMENTE ALREDEDOR DE DOS KILOS DE ALIMENTO POR DÍA EN UN UNA DIETA DE UNAS 3.000 CALORÍAS DIARIAS.**



Durante los 10 vuelos del programa Gemini, de 1964 a 1966, se mejoraron la variedad, sabores, textura y el envasado de los alimentos además de hacer menús acordes a los gustos personales. También se incluyeron líquidos, como los zumos de manzana o naranja, se perfeccionó el aporte calórico (2.500 kcal/día, la OMS recomienda 2.000 para una persona de 60 a 70 Kg. de peso), se consiguió reducir el volumen de la comida transportada y se incrementaron los controles sanitarios. Las misiones Apolo, 1968 a 1972, llevaron al

hombre a la Luna y muchas novedades a las tripulaciones. Por primera vez pudieron utilizar cubiertos, recipientes termoestabilizados, latas y envases flexibles esterilizados y contaban con agua caliente para rehidratar alimentos que ya, por fin, sabían mejor. Novedad fueron los alimentos irradiados al igual

**«Gherman Titov, en la Vostok 2, fue el primero en ingerir alimentos en el Espacio»**

que las barritas de frutas y cereales y menús mucho más variados que incluían huevo revuelto, espaguetis, salchichas o ensaladas de atún. Las estaciones espaciales soviéticas Salyut y Mir, o la estadounidense Skylab, ampliaron los periodos de permanencia en órbita y con ello la necesidad de proporcionar alimentos con una caducidad prolongada. La mayoría de la comida se almacenaba en latas, aunque al cielo llegaron las primeras cocinas espaciales con frigoríficos, hornos y microondas. Los tripulantes ya no solo ganaron enteros en satisfacción gastronómica, también lo hicieron en el modo de disfrutarla al contar con espacios para comer, con mesa, sillas fijadas al suelo, bandejas o imanes y velcros para fijar la cubertería. A cambio, para evitar incidencias con los sistemas de vuelo y experimentos, eran necesarios 90 minutos al día de “tareas domésticas” dedicados a profundas limpiezas. Estos módulos orbitales permitieron llevar a cabo intensas investigaciones sobre las condiciones de habitabilidad, el metabolismo humano y la nutrición en el Espacio, aumentando el aporte calórico hasta las 2.800 kcal/día. También



**UNA TRADICIÓN INTERNACIONAL EN ÓRBITA, DESDE EL PRIMER ACOPLE SOYUZ-APOLLO, ES DISFRUTAR DE UNA BUENA COMIDA COMPARTIENDO ALIMENTOS.**

permitieron el intercambio de comidas entre los cosmonautas rusos y los astronautas estadounidenses, una tradición que hoy se mantiene entre las tripulaciones multinacionales de la Estación Espacial Internacional.

## MENÚ DEL SIGLO XXI

Estados Unidos y Rusia no han sido las únicas potencias en llevar sus tripulaciones, y comidas, al Espacio. Además de todos los astronautas de otros países que han podido viajar en sus naves hay un nuevo jugador en la primera división de los vuelos tripulados: China, que en 2003 envió a su primer taikonauta al Cosmos. Yang Liwei llevó en su viaje inaugural cerdo yu-xiang, pollo Kung Pao, arroz y té de hierbas chinas. Este menú, al igual que los de las misiones posteriores, ha sido comercializado para que el público en China pueda compartir el orgullo de los éxitos logrados en la carrera espacial china. Pero, sin duda, el gran escaparate de la gastronomía espacial es la

**«Las estaciones espaciales soviéticas Salyut y Mir, o la estadounidense Skylab, ampliaron los periodos de permanencia en órbita y con ello la necesidad de proporcionar alimentos con una caducidad prolongada»**



**COCINA ESPACIAL DE LAS PRIMERAS VERSIONES, CON HUECOS DE "ATRAQUE" PARA QUE LOS OBJETOS NO VUELEN LIBREMENTE.**

ISS. Desde 1998 han pasado por ella astronautas y cosmonautas de Estados Unidos, Rusia, Canadá, Japón, Italia, Francia, Alemania, Bélgica, Holanda, Suecia, España, Brasil, Malasia, Sudáfrica y Corea del Sur. Además de los menús realizados por los dietistas en base a los requisitos nutricionales de la misión cada uno de los tripulantes ha podido llevar algún producto propio. Así se han podido degustar platos tan diversos como los italianos y franceses, los ramen y sushi japoneses o el kimchi coreano, que costó un millón de dólares y años de investigación. También voló al Espacio una paella valenciana. Fue una petición de Miguel López Alegría, el astronauta de la NASA de origen español. En la carta de los cosmonautas rusos encontramos una variedad de más de 300 platos, entre los que hay tradicionales como el caviar, la sopa borsch de remolacha, gulasch con trigo sarraceno y cecina o bebidas típicas como el té o el zumo de grosella negra.

La NASA, que al igual que el resto de agencias intenta eliminar las incompatibilidades en los equipos y en la alimentación, empieza a trabajar con sus astronautas nueve meses antes de que comience su misión. Durante este tiempo tienen varias pruebas de alimentos. En ellas los puntúan y, en base a sus criterios personales y a la opinión de un nutricionista, se elaboran los menús que comerán orbitando la Tierra a bordo de la ISS. De este modo los tripulantes de la Estación encontrarán a las horas de la comida toda una serie de categorías: B, de bebidas, como café, té o el popular "Tang". FF, es comida fresca llevada en las naves de transporte como fruta, ensaladas, etc. I, irradiada, es carne que se esteriliza con radiación ionizante para mantenerla apta para su consumo. IM, alimentos de humedad intermedia. NF, productos comerciales de vida prolongada y listos para comer, como barritas de cereales, galletas o chokolatinas. R, comida que ha sido deshidratada y necesita agua caliente antes de su consumo. T, alimentos termostabilizados para destruir los patógenos, microorganismos y en-



**LOS DULCES MÁS POPULARES EN EL ESPACIO SON LOS M&Ms Y MUCHOS VUELAN PERSONALIZADOS CON LOS LOGOS DE LAS MISIONES.**



**EJEMPLO DE DIFERENTES COMIDAS ENVASADAS Y LISTAS PARA SU CONSUMO A BORDO DE CUALQUIER VUELO ESPACIAL.**

LOS ASTRONAUTAS DE LA NASA THOMAS STAFFORD Y DONALD SLAYTON MUESTRAN DOS TUBOS DE COMIDA SOVIÉTICA DURANTE EL PROYECTO RUSO-AMERICANO SOYUZ-ÁPOLLO.

zimas que pueden causar su deterioro. La pimienta y la sal son modificadas para evitar que sus partículas floten libremente. La sal se disuelve en agua y la pimienta es mezclada con aceite. Otras salsas, como el ketchup y la mostaza, pasan por procesos similares. Para cocinar los habitantes de la Estación Espacial Internacional cuentan con un aparato que permite rehidratar los alimentos liofilizados y un horno para calentarlos, pero no se puede asar, hervir o saltar por el riesgo que esto supone para la tripulación y la propia ISS. Cada astronauta consume actualmente alrededor de dos kilos de alimento por día en una dieta de unas 3.000 calorías diarias. De ellas el 16 o 17% son proteínas, entre el 30 y el 32% grasas y entre 50 y 54% carbohidratos. La NASA, que tiene su propio libro de recetas, añade entre 3 y 6 nuevos platos por año a sus menús para astronautas. Los favoritos: cóctel de marisco, enchilada, verduras asadas, arroz con pollo, salchichas, espaguetis, filete de ternera o chocolatinas con frutos rojos. De bebida, limonada. Los que no se quieren: bebidas carbonatadas que provoquen molestos gases o naranjas y plátanos, por el horrible olor que provocan al pudrirse. Para alimentar a una tripulación de tres personas durante sus misiones de 6 meses se necesitan más de 3.600 kilos de comida. Esta ha viajado regularmente a bordo de las naves de carga rusas Progress y Soyuz, de los transbordadores de la NASA, del ATV de



EL ASTRONAUTA CANADIENSE CHRIS HADFIELD **COMIENDO UN "TACO ESPACIAL"** EN LA ESTACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL.

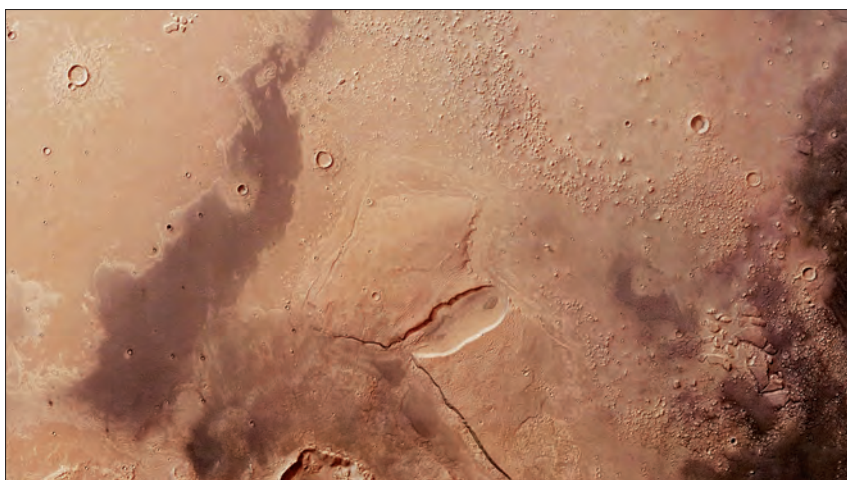
**«El gran escaparate de la gastronomía espacial es la ISS. Desde 1998 han pasado por ella cientos de astronautas y cosmonautas de múltiples nacionalidades»**

la ESA, el HTV japonés o en las naves privadas estadounidenses "Dragon" de SpaceX y "Cygnus" de Orbital Sciences. El problema del suministro de agua se ha resuelto de varias maneras. La más cara y compleja es llevarla desde la Tierra ya que ocupa mucho y cuesta por litro/kilo entre 2.000 y 100.000 euros. Seguramente el agua embotellada más cara del planeta. Lo habitual es lograrla directamente en la ISS, bien por la combustión de hidrocarburos o por medio de su reciclado y filtrado. Los desechos del agua de baños, lavados, sudor, orina, y la humedad del aire son eliminados, produciendo un agua purificada más limpia que aquella que la mayoría de nosotros bebemos en la Tierra.

## EL SALTO A LA LUNA Y MARTE

Hasta la fecha toda la comida que consumen los astronautas en el Espacio se lleva desde la Tierra. En el fu

LA LUNA Y MARTE SON LOS PRÓXIMOS PASOS DE LA EXPLORACIÓN ESPACIAL, UNA AVENTURA IMPOSIBLE SIN LA ADECUADA ALIMENTACIÓN.



**«Cada astronauta consume actualmente alrededor de dos kilos de alimento por día en una dieta de unas 3.000 calorías diarias»**

ro, con la Luna y Marte como próximos pasos de la exploración espacial, esto ya ni será posible ni será suficiente. Las misiones serán más prolongadas y en ellas no habrá espacio para toda la cantidad de alimentos que necesitan los tripulantes. Como ejemplo, un viaje de cuatro tripulantes y una duración mínima de dos años supone casi 4.500 kilos de comida para 8.760 raciones que, una vez consumidas, generarán una cantidad igual o superior de envases convertidos en basura. Debido a esta limitación en espacio y a la duración de una misión a Marte, entre dos y cinco años de media en un viaje de ida y vuelta, los astronautas se verán obligados a cultivar sus propios alimentos para garantizar su subsistencia. Estos cultivos además pueden usarse como un sistema natural de reciclado del aire para convertir el dióxido de carbono que produzcan los astronautas en oxígeno. Los tripulantes, además, deberán tener conocimientos de gastronomía ya que deberán cocinar su propia comida. Esta no tiene que ser solo saludable y nutritiva, tendrá que ofrecer un apoyo psicológico añadido para los tripulantes que pasarán años lejos de la Tierra. Los especialistas creen que será crucial crear situaciones



**FRUTA Y ALIMENTOS FRESCOS SON UN LUJO CUANDO SE VIVE A CIENTOS DE KILÓMETROS DE LA SUPERFICIE TERRESTRE.**



**EN LOS PRIMEROS PASOS DE LA CARRERA ESPACIAL LOS ASTRONAUTAS SE ALIMENTABAN CON ENVASES QUE PERMITÍAN COMER DIRECTAMENTE DE ELLOS.**

familiares en un entorno hostil y desconocido y comer es, para la mayoría de las culturas, un ritual social que fomenta el equilibrio psicológico, la concordia y el relax. Algunas de las propuestas de la Agencia Espacial Europea son el “Pan marciano y mermelada de tomate verde”, los “ñoquis de espirulina” o el “milhoja de patata y tomate”. Son tres de las once recetas creadas por el galardonado chef francés Alain Ducasse. Su misión consistió en inventar apetitosos platos con sólo unos pocos ingredientes que pudieran crecer en invernaderos lejos de la Tierra: arroz, cebolla, tomate, soja, patata, lechuga, espinaca, trigo y espirulina, un tipo de alga azul verdosa que contiene muchas proteínas, calcio, carbohidratos y vitaminas. En investigación está saber qué puede cultivarse en otros planetas y determinar un ecosistema autosostenible en Marte. Como parte del proyecto Melisa, que investiga la manera de producir comida, agua y oxígeno en las misiones tripuladas de larga duración y con suministros limitados, la Agencia Espacial Europea ha instalado en Barcelona un ecosistema completamente cerrado. El objetivo es dar soporte a la exploración tripulada del Sistema Solar, así como



**EL ASTRONAUTA DE LA NASA LOREN SHRIVER COMIENDO M&MS SIN GRAVEDAD EN EL TRANSBORDADOR ESPACIAL “ATLANTIS” DURANTE LA MISIÓN STS-42 EN 1992.**

aportar respuestas a los acuciantes retos que se plantean también en la Tierra como producir alimentos, aire y agua mediante procesos biológicos o recuperando y reciclando sin generar apenas residuos. El centro de investigación de alimentos espaciales de la NASA, el Foods Systems Engineering Facility, en el Johnson Space Center de Houston, Texas, ha seleccionado, para investigar su cultivo en el Espacio, productos como las lechugas, espinacas, zanahorias, cebollas, rábanos,

**«La NASA, que tiene su propio libro de recetas, añade entre 3 y 6 nuevos platos por año a sus menús para astronautas»**

pimientos, fresas, plantas aromáticas y repollo. También se investigan plantas con un valor nutritivo bueno y mejorado, como la quinoa, con un alto contenido proteico (12-18%) y una composición única de aminoácidos esenciales. Otras opciones son la soja, los cacahuetes, patata, el tomate y el trigo. Estas son una buena fuente de alimentación, contienen aceites que se pueden usar en otras comidas y pueden convertirse en productos alimenticios derivados como la harina o el queso de leche de soja. Además, la agencia estadounidense trabaja en la posibilidad de crear alimentos con una impresora 3D, una “solución perfecta” según ha asegurado la propia NASA. El objetivo es crear una impresora 3D que utilice cartuchos en polvo reemplazables para elaborar



**BEBIDAS PREPARADAS** POR EL SPACE FOOD SYSTEMS LABORATORY DE LA NASA



una amplia gama de alimentos. De momento ya se ha impreso una tableta de chocolate y en pruebas está una pizza.

Entre los retos que las agencias espaciales tienen que resolver para los viajes a otros planetas está elaborar un menú variado, atractivo y con consistencia física para poder comerla en microgravedad. Que se base en ingredientes no perecederos que conserven todos los nutrientes y sobrevivan a la larga travesía espacial (no habrá frigorífico por la elevada cantidad de energía que consume). También que esté especialmente envasado para reducir el volumen que alimentos y desechos ocupan en una nave cumpliendo, a la vez, con las elevadas exigencias de salubridad para no crear epidemias en la tripulación. Respecto a la salud de los tripulantes las décadas de continuas investigaciones han podido comprobar que las estancias en el Espacio causan cambios fisiológicos en el ser humano. Casos habituales son el debilitamiento

**PARA COCINAR LOS HABITANTES DE LA ESTACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL CUENTAN CON UN APARATO QUE PERMITE REHIDRATAR LOS ALIMENTOS LIOFILIZADOS.**

**«Un viaje a Marte de cuatro tripulantes y una duración mínima de dos años supone casi 4.500 kilos de comida»**

del sistema inmunitario, pérdida de masa ósea (por eso las dietas de los astronautas son ricas en vitamina D y magnesio), la disminución de eritrocitos en sangre, cambios cardiovasculares o falta de apetito y problemas gastrointestinales, como los gases en microgravedad y las diarreas, tan temidas por el resto de la tripulación por su “impacto” sensitivo en espacios tan pequeños. También se debe comprobar que no hay alergias a los alimentos previstos o las plantas que se cultiven

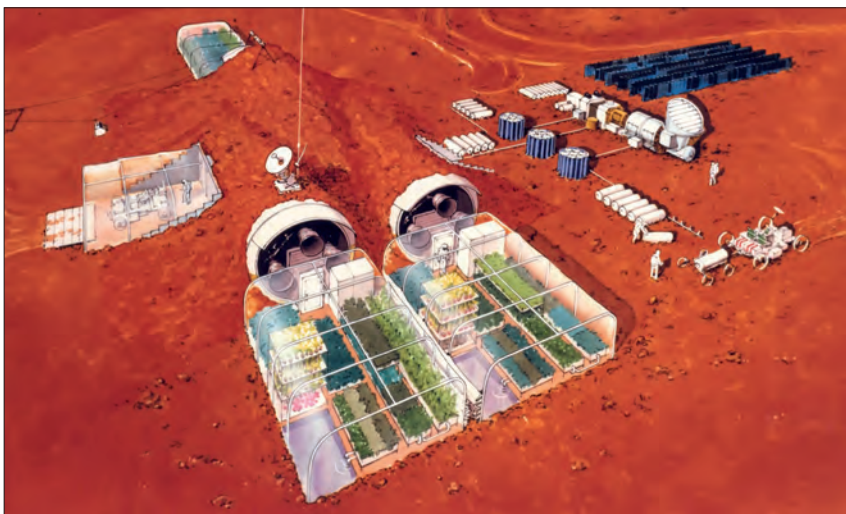
en los huertos espaciales. Una vez en Marte los primeros colonos tendrán otras dificultades que superar. Ya se sabe que el suelo podría ser cultivable al contener más nutrientes de lo esperado. Además de fósforo y óxidos de hierro hay nitrógeno, un nutriente esencial para las plantas. Pero, pese a esta buena noticia, hay que hacer frente a la radiación, la baja gravedad, la casi ausencia de atmósfera, la diferencia de presión, las bajas temperaturas, el polvo y la menor cantidad de luz solar que en la Tierra. Una opción serían invernaderos equipados con lámparas LED.

Los desafíos científicos y tecnológicos nunca han sido un impedimento en la carrera espacial, más bien un estímulo para seguir viajando más lejos y más rápido. Son decenas de miles los

inventos o aplicaciones espaciales que han tenido una aplicación a su regreso a la Tierra. El microondas, perfeccionado por los ingenieros de la NASA, los avances en alimentos liofilizados, deshidratados, termoestabilizados, irradiados,... son ejemplos que hoy vemos en múltiples productos que están al alcance del consumidor, como las barritas energéticas, el café soluble, la leche en polvo o las papillas infantiles, entre muchos otros. Con toda esta experiencia adquirida, y las exploraciones que están por llegar, hoy decenas de universidades, ingenieros, médicos, nutricionistas, cocineros y biólogos trabajan en alimentos que tengan caducidades casi nulas, nutran, tengan buen sabor, ocupen poco y pesen aún menos. No solo es una competición dentro de la carrera por el conocimiento del Cosmos, es una carrera por lograr el que puede ser el “alimento del futuro”. Si en el Espacio estos adelantos en alimentación disminuyen los impedimentos en la carrera por colo-

**«La agencia espacial estadounidense trabaja en la posibilidad de crear alimentos en el espacio con una impresora 3D»**

nizar otros planetas, en la Tierra su patente llenará los bolsillos de su descubridor y podrá alimentar a millones de personas con alimentos variados, sabrosos y nutritivos. Serán mucho más optimizados en su cantidad y volumen y tendrán un impacto más sostenible en los cultivos y en la producción natural de alimentos, mejorando el rendimiento de las cosechas sin necesidad de ampliar las superficies agrícolas o sin aplicar sustancias químicas para su crecimiento o conservación. La necesidad de comer no cambiará en el mundo, seamos los miles de millones que seamos, sí que podrá hacerlo el cómo damos solución a esas necesidades, desde alimentar a los que más lo necesitan por un desastre natural o a los profesionales como los deportistas, servicios de rescate o, por supuesto, las tripulaciones espaciales que viajen por el Universo para ampliar sus horizontes ■



**RECREACIÓN DE CÓMO PODRÍA SER UNA COLONIA EN MARTE CON SUS CULTIVOS PARA AUTOABASTECIMIENTO.**



**LOS PRIMEROS COLONOS QUE VIAJEN A MARTE TENDRÁN QUE CONTAR CON CONOCIMIENTOS AVANZADOS DE AGRICULTURA.**