

CASSINI/HUYGENS

OBJETIVO : TITÁN

PAILHAREY

VIGNAUX



Español

ALCATEL

esa

CASSINI/HUYGENS

OBJETIVO : TITÁN

Guión:
ERIC PAILHAREY

Diseño gráfico:
FRED VIGNAUX



ESA – ALCATEL

Producido por:
GROUPE MASTER IMAGE

AGRADECIMIENTOS

Muchas gracias a nuestros consejeros científicos, técnicos y educativos: Gérard Huttin, Sandrine Bielecki, Anne Brumfitt, Arianne Cornic, Isabelle Duvaux- Béchon, Catriona Gouder, Jean-Pierre Lebreton, Johann Péan, Anne-Marie Schipper, Olivier Witasse y a todos aquellos que, con sus sugerencias y puntualizaciones, han hecho posible este libro.

Patrice Couzin, Alizée Couzin, Philippe Jung, Elodie Lebreton, Hans Schipper, la clase de inglés del jueves a la mañana, Francois Raulin por sus ideas como experto científico, y a todos los miembros de los equipos investigadores de Huygens quienes dieron una visión en profundidad de sus instrumentos.

EP & FV

Éric quien vino a buscarme.
Séverine por su apoyo permanente
Mi familia
FV

Magalie por su soporte y a Mamá por sus correcciones.

EP

De los mismos autores: l'ombre des anciens
- tome 1 - éditions Pointe Noire.



Publicación: Cassini/Huygens – A Probe to Titan (BR-228, English)

Publicado por: ESA Publications Division, ESTEC, PO Box 299,
2200AG Noordwijk, the Netherlands

Guión: Eric Pailharey

Diseño gráfico: Fred Vignaux

Traducción: Miguel Pérez Ayúcar

Editores: Barbara Warmbein, Andrew Wilson

Layout/Prepress: Eva Ekstrand

ISBN: 92-9092-767-4

ISSN: 0250-1589

Impreso en: The Netherlands

Copyright: © 2005 European Space Agency

NOORDWIJK, HOLANDA,
25 DE SEPTIEMBRE DE 2004.
CENTRO DE VISITANTES. SPACE EXPO,
EL MUSEO DEL ESPACIO.



¡HOLA LUCAS! BIENVENIDO AL HOGAR
DEL ESPACIO EN EUROPA.



¡TÍA ANA!
¡TÍA ANA!



¡MUY BIEN! YO SERÉ TU GUÍA. PREGÚNTAME TODO LO
QUE QUIERAS SABER. EMPEZAREMOS POR EL MUSEO,
Y DESPUÉS VEREMOS LOS
EDIFICIOS DE LA ESA QUE
SE ENCUENTRAN UN
POCO MÁS ALLÁ



¡QUÉ BIEN! ¡TENÍA
TANTAS GANAS DE
VENIR!



EHHH ... ¿QUÉ SIGNIFICA ESA?

LAS OFICINAS CENTRALES DE LA ESA ESTÁN EN PARÍS. LOS CENTROS TECNOLÓGICOS SE ENCUENTRAN EN ALEMANIA, ITALIA, ESPAÑA Y AQUÍ, EN HOLANDA, DONDE DICHO CENTRO SE LLAMA ESTEC. IMAGÍNA, AQUÍ TRABAJAMOS UNAS 1900 PERSONAS, CON 11 IDIOMAS DIFERENTES.

¿Y CÓMO OS ENTENDÉIS?

CADA PERSONA QUE TRABAJA PARA LA ESA TIENE QUE SABER AL MENOS INGLÉS O FRANCÉS.

ES LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA. LA ESA SE OCUPA DE LOS GRANDES PROYECTOS EUROPEOS RELACIONADOS CON EL ESPACIO.

¿Y ESO ES UN SATELITE DE VERDAD?

PARECIDO, ES UNA MAQUETA DE ENVISAT... NUESTRO SATELITE MÁS GRANDE, QUE ESTÁ ORBITANDO AHORA MISMO ALREDEDOR DE LA TIERRA, HACIENDO MUCHAS FOTOS DE NUESTRO MEDIO AMBIENTE.

¿CONSTRUIÍS LOS SATELITES EN SERIE COMO LOS COCHES?

¡DE NINGUNA MANERA! CADA SATELITE ESTÁ HECHO A MEDIDA PARA CADA MISIÓN.

¿VES LAS BANDERAS? TODOS ESOS PAÍSES SON MIEMBROS DE LA ESA. CANADÁ ES UN PAÍS ASOCIADO.

¡GUAY! ¡TRABAJAR EN LA ESA DEBE SER ALUCINANTE!

¿TE GUSTARÍA VIVIR TODOS LOS PASOS DE UN PROYECTO CONMIGO, DESDE LA IDEA ORIGINAL HASTA EL LANZAMIENTO?

¡POR SUPUESTO!

¡VALE, ENTONCES VAMOS A ENTRAR EN EL FABULOSO MUNDO DEL ESPACIO!

BERGEN, NORUEGA.

ROMA, ITALIA.

AMBOS SE REÚNEN UNOS MESES MÁS TARDE...

¿SABES, LUCAS?
MUCHAS VECES
TODO EMPIEZA CON
UNA IDEA SIMPLE...



¡QUÉ CALOR PARA SER 1
DE FEBRERO!
ME PARECE QUE EL
CLIMA ES MÁS CALIDO
ÚLTIMAMENTE.
¿TÚ QUÉ CREES?

¡QUÉ VA! EL CLIMA NUNCA
HABÍA SIDO TAN FRÍO.
¡AQUÍ ESTÁ NEVANDO!



TENEMOS QUE VERIFICAR NUESTROS
CÁLCULOS SOBRE EL CAMBIO
CLIMÁTICO MIDIENDO LA COMPOSICIÓN
QUÍMICA DE LA ATMÓSFERA

DEBEMOS ORGANIZAR
EQUIPOS EN CADA PAÍS...



¿A ESCALA MUNDIAL?
¡TARDARÍAMOS AÑOS!

O USAR AVIONES...

ENTONCES,
¿CÓMO VAMOS
A HACERLO?

¿QUÉ OS
PARECE USAR
UN SATELITE?

¡BRILLANTE!



¿CÓMO NO SE NOS HABÍA
OCURRIDO ANTES!

Y ESTOS DOS SEÑORES,
¿SABEN TODO LO QUE
SE NECESITA HACER?



¿LOS CIENTÍFICOS?
POR SUPUESTO QUE
NO, ES SÓLO EL
PUNTO DE PARTIDA.

¿QUIÉN PUEDE AYUDARNOS PARA
CONSTRUIR ESTE SATELITE?



¡LA ESA! NUESTRO TRABAJO
CONSISTE EN SERVIR COMO
INTERMEDIARIO ENTRE LA COMUNIDAD
INTERNACIONAL CIENTÍFICA, QUE
DEFINE EL PROYECTO, Y LAS
EMPRESAS Y LABORATORIOS, QUE
DISEÑAN Y CONSTRUYEN EL SATELITE.

REUNIÓN CON EL EQUIPO INDUSTRIAL PARA ESTUDIAR LA VIABILIDAD DEL PROYECTO...

¡DEBEMOS HACER ESAS
MEDIDAS, SON
FUNDAMENTALES!

DEBERÍA USTED COMPRENDER QUE GRANDES
INSTRUMENTOS DE MEDIDA REQUIEREN GRANDES SATELITES.
Y QUE CUANTO MÁS GRANDE SEA EL SATELITE,
MÁS CARO ES CONSTRUIRLO Y LANZARLO...



LA ESA DECIDE
PRIMERO SI UNA
MISIÓN ES
POSIBLE...



ESTA CONFIGURACIÓN
DEL SATELITE ES MÁS
BARATA, Y AÚN ASÍ
PUEDES REALIZAR EL 95%
DE LAS MEDIDAS.

Y EL OTRO 5%,
¿LO OLVIDAMOS?

¡ESPERA! PODEMOS
USAR LAS MEDIDAS DE
OBSERVACIONES
ANTERIORES...



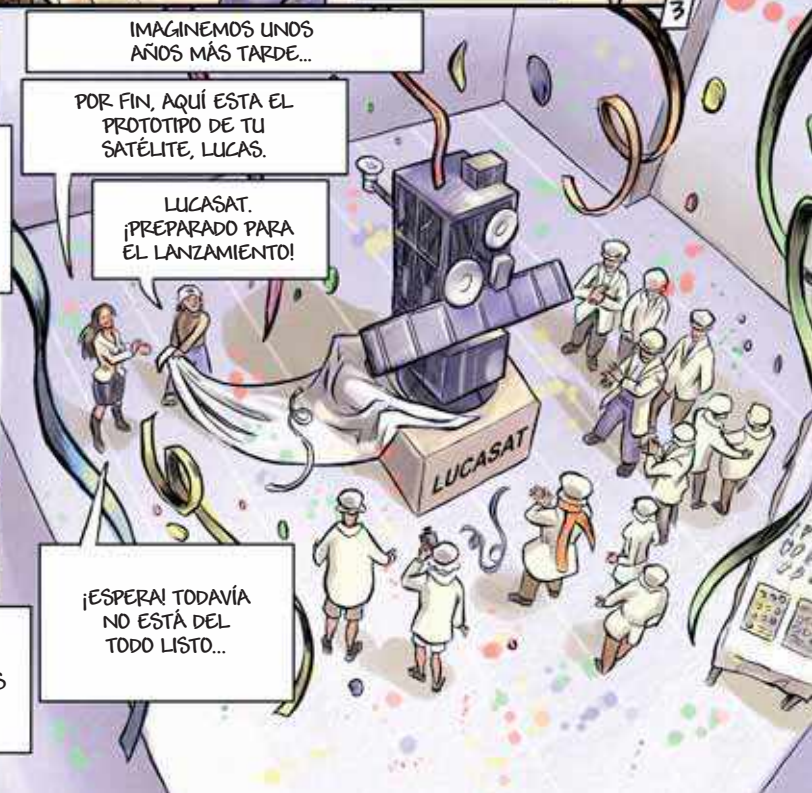
HAY QUE TENER IDEAS NUEVAS Y
TOMAR DECISIONES PARA QUE EL
PROYECTO, EN EL TRANSURSO DE LOS
AÑOS, SE CONVIERTA DE UNA SIMPLE
IDEA EN UN SATELITE.

IMAGINEMOS UNOS
AÑOS MÁS TARDE...

POR FIN, AQUÍ ESTA EL
PROTOTIPO DE TU
SATELITE, LUCAS.

LUCASAT.
¡PREPARADO PARA
EL LANZAMIENTO!

¡ESPERA! TODAVÍA
NO ESTÁ DEL
TODO LISTO...





NECESITAMOS ELEGIR EL COHETE QUE MEJOR SE ADAPTE A TU SÁTELITE, Y SU ÓRBITA

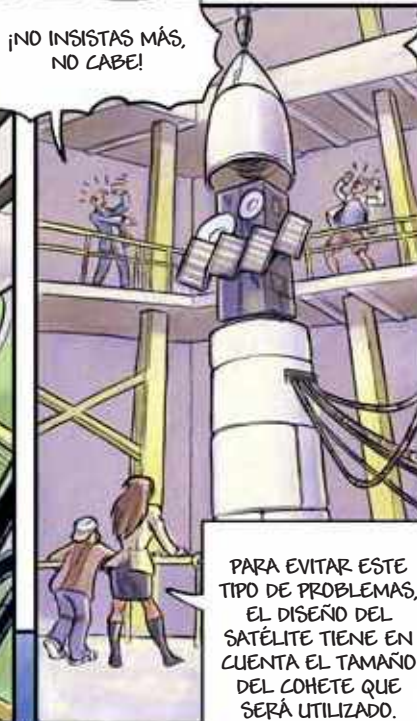
¿CÓMO? ¿HAY DIFERENTES TIPOS DE COHETES?

¡POR SUPUESTO, CUANTO MÁS GRANDE SEA EL COHETE Y SUS MOTORES, MÁS PESADO PODRÁ SER EL SÁTELITE Y MÁS ALTA LA ALTURA DE SU ÓRBITA!



¡ÉSTE PARECE ENORME!

SÍ, PERO LA MAYOR PARTE DEL COHETE SON LOS TANQUES DE COMBUSTIBLE. EL SÁTELITE ESTÁ SITUADO EN LA PARTE SUPERIOR.



¡NO INSISTAS MÁS, NO CABE!

PARA EVITAR ESTE TIPO DE PROBLEMAS, EL DISEÑO DEL SÁTELITE TIENE EN CUENTA EL TAMAÑO DEL COHETE QUE SERÁ UTILIZADO.



NO, NO PUEDES QUITAR ÉSTA PARTE, ¡ES MUY IMPORTANTE!

NO TE PREOCUPES, LA REEMPLAZARÉ CON ÉSTA PIEZA EQUIVALENTE QUE ES MÁS PEQUEÑA



AL FINAL NO HA SIDO TAN COMPLICADO. ¿PODEMOS EMPEZAR YA LA CUENTA ATRÁS?



¡MUY PRONTO! PERO ANTES DE DESPEGAR, DEBEMOS COMPROBAR QUE TODO FUNCIONARÁ EN EL ESPACIO.

ÉSTAS SON LAS SALAS DE PRUEBAS DE LA ESA.

¡SON ENORMES!
¿QUÉ HACÉIS AQUÍ?

EL SATELITE COMPLETO SE SOMETE A PRUEBAS CON ESAS MÁQUINAS.

DURANTE EL LANZAMIENTO, EL SATELITE ES SACUDIDO EN TODAS LAS DIRECCIONES... TENEMOS QUE COMPROBAR QUE NADA SE PUEDA ROMPER DEBIDO A ESTAS VIBRACIONES.

¡GUALI, SE MUEVE COMO UNA LAVADORA!

¡EH! ¡SE HA ROTO!

¡MUCHO MÁS POTENTE! MIRA CÓMO AUMENTA LA VELOCIDAD...

ES PORQUE LA FORMA ELEGIDA DE ENSAMBLAR LAS PIEZAS NO ERA LO SUFICIENTEMENTE RESISTENTE. ES MEJOR SABERLO AHORA, ANTES DEL LANZAMIENTO: ¡DESPUÉS SERÍA DEMASIADO TARDE!

¿QUÉ VAN A HACER AHORA?

VAMOS A COMPROBAR EL EFECTO DEL SONIDO.

¿SE OYE EN EL ESPACIO?

NO, PERO DURANTE EL LANZAMIENTO, ¡EL RUIDO DEL COHETE ES COMO EL DE 1000 REACTORES DE AVIÓN A LA VEZ! TENEMOS QUE COMPROBAR QUE LUCASAT AGUANTARÁ TODO ESE RUIDO.

¿PREPARADO?

¡SÍ!

NO TE PREOCUPES, FUERA DE LA CÁMARA NO PUEDES OÍR NADA.



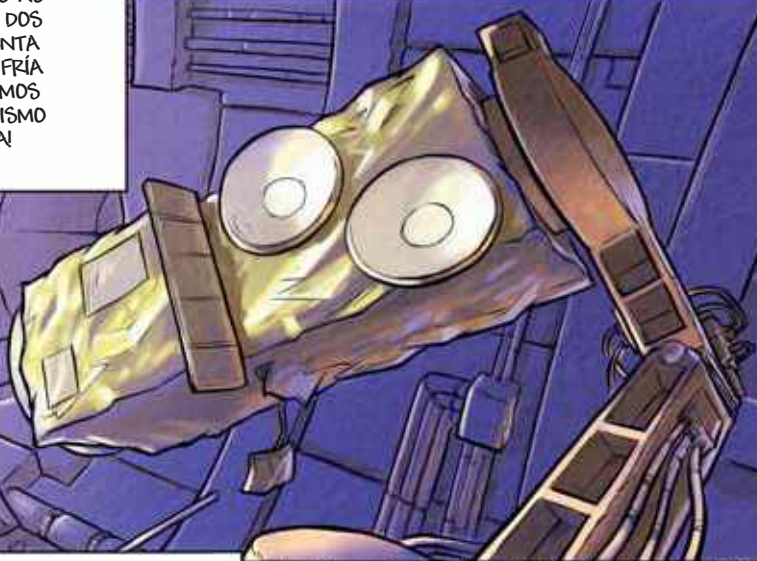
¡QUÉ DESASTRE!



PARA ACABAR, TENEMOS QUE COMPROBAR QUE EL SATELITE SOBREVIVIRÁ EN EL ESPACIO.

PERO, ¿CÓMO LO VAIS A HACER?

DENTRO DE UNA GRAN SALA DE VACÍO. EN EL ESPACIO NO HAY AIRE PARA EQUILIBRAR LA TEMPERATURA ENTRE DOS PUNTOS. LO QUE ESTÁ EN LA PARTE CALIENTE AUMENTA MUCHÍSIMO SU TEMPERATURA, Y LO QUE ESTÁ EN LA FRÍA SE CONGELA. PARA PROTEGER LUCASAT, LO RECUBRIMOS CON UN MATERIAL AISLANTE TÉRMICO DORADO, ¡EL MISMO QUE SE USA PARA LAS MANTAS DE SUPERVIVENCIA!



UNA PARTE DEL TEST CONSISTE EN AUMENTAR LA TEMPERATURA



¡PERO YO CREÍA QUE EL ESPACIO ERA FRÍO!

POR OTRO LADO, LAS PARTES DEL SATELITE EN SOMBRA PUEDEN ENFRIARSE POR DEBAJO DE LOS -180°C , ¡MUCHO MENOR QUE LOS -50°C DEL POLO NORTE!



¡SÍ! PERO LAS ZONAS DEL SATELITE EXPUESTAS DIRECTAMENTE AL SOL PUEDEN ALCANZAR TEMPERATURAS SUPERIORES A 120°C , POR ENCIMA DE LOS 100°C A LOS QUE HIERVE EL AGUA



BUENO, LAS PRUEBAS PRINCIPALES HAN SIDO UN ÉXITO. ¡CREO QUE TU SATELITE ESTÁ POR FIN LISTO PARA VOLAR!



¡YUPI! ¿PERO QUÉ PASARÍA SI OCURRIERA ALGÚN PROBLEMA CUANDO ESTÉ YA EN ÓRBITA?

¿SE PUEDE ENVIAR A
ALGUIEN A REPARARLO?

NO, NORMALMENTE NO ES POSIBLE.
SIEMPRE INTENTAMOS ANTICIPAR
LOS PROBLEMAS, Y USAMOS SIS-
TEMAS DE SEGURIDAD...

CENTRO DE CONTROL DE SATÉLITES.

MIRA SI ALGÚN
SISTEMA FALLA...

EL SISTEMA DE
SEGURIDAD ES ACTIVADO
POR CONTROL REMOTO
DESDE ESTA CONSOLA

¿POR QUÉ SE ESTÁ
MOVIENDO EL
SATÉLITE?

TODAS LAS PARTES MÓVILES,
COMO POR EJEMPLO UN ESPEJO
ROTATORIO, PROVOCAN UNA
REACCIÓN EN EL SATÉLITE QUE
HACE QUE SE MUEVA EN LA
DIRECCIÓN OPUESTA.

LA TIERRA, LA LUNA Y EL SOL LO ATRAEN,
ASÍ QUE SE ESTÁ MOVIENDO TODO EL
TIEMPO. DE HECHO, INCLUSO EL ÍNFIMO
IMPULSO DE LA LUZ DEL SOL ES SUFICIENTE
PARA PERTURBARLO.

PARA MANTENERLO EN LA TRAYECTORIA
CORRECTA, DEBEMOS COMPENSAR TODOS ESTOS
MOVIMIENTOS. EL SISTEMA DE PROPULSIÓN SE
OCUPA DE ELLO, ¡Y LA MISIÓN LLEGA A SU FIN
CUANDO SE AGOTA EL COMBUSTIBLE!

¿PARA QUÉ
SIRVEN LAS
ALAS?

¡NO SON ALAS LUCAS! SON PANELES SOLARES QUE GENERAN
ELECTRICIDAD A PARTIR DE LA LUZ DEL SOL. ¡TODOS LOS
SISTEMAS DEL SATÉLITE UTILIZAN ESTA ENERGÍA ELÉCTRICA
PARA FUNCIONAR!

¿A QUÉ ALTURA VUELAN
LOS SATÉLITES?

LOS SATÉLITES DE OBSERVACIÓN DE LA TIERRA, COMO LUCASAT, ORBITAN ENTRE 400 Y 1400KM DE ALTURA. VIAJAN MUY RÁPIDO Y GIRAN ALREDEDOR DE LA TIERRA DE POLO A POLO. PUEDEN OBSERVAR TODA LA SUPERFICIE DE LA TIERRA, PERO EN UN MOMENTO DADO SÓLO VEN UNA PEQUEÑA PARTE.



¡MIRA QUÉ FOTOS TAN FANTÁSTICAS TOMAN!

¿Y HAY ALGUNO QUE VUELE MÁS ALTO?

SÍ. UN SATÉLITE DE COMUNICACIONES ORBITA A 36.000 KM DE ALTURA POR ENCIMA DEL ECUADOR.



GIRAN A LA VEZ QUE LA TIERRA, DE FORMA QUE SIEMPRE LOS VES FIJOS EN UN PUNTO DEL CIELO. POR ESO SE LLAMAN GEOSTACIONARIOS, Y SE USAN PARA TRANSMITIR PROGRAMAS DE TV CONTINUAMENTE SOBRE LA MISMA REGIÓN.



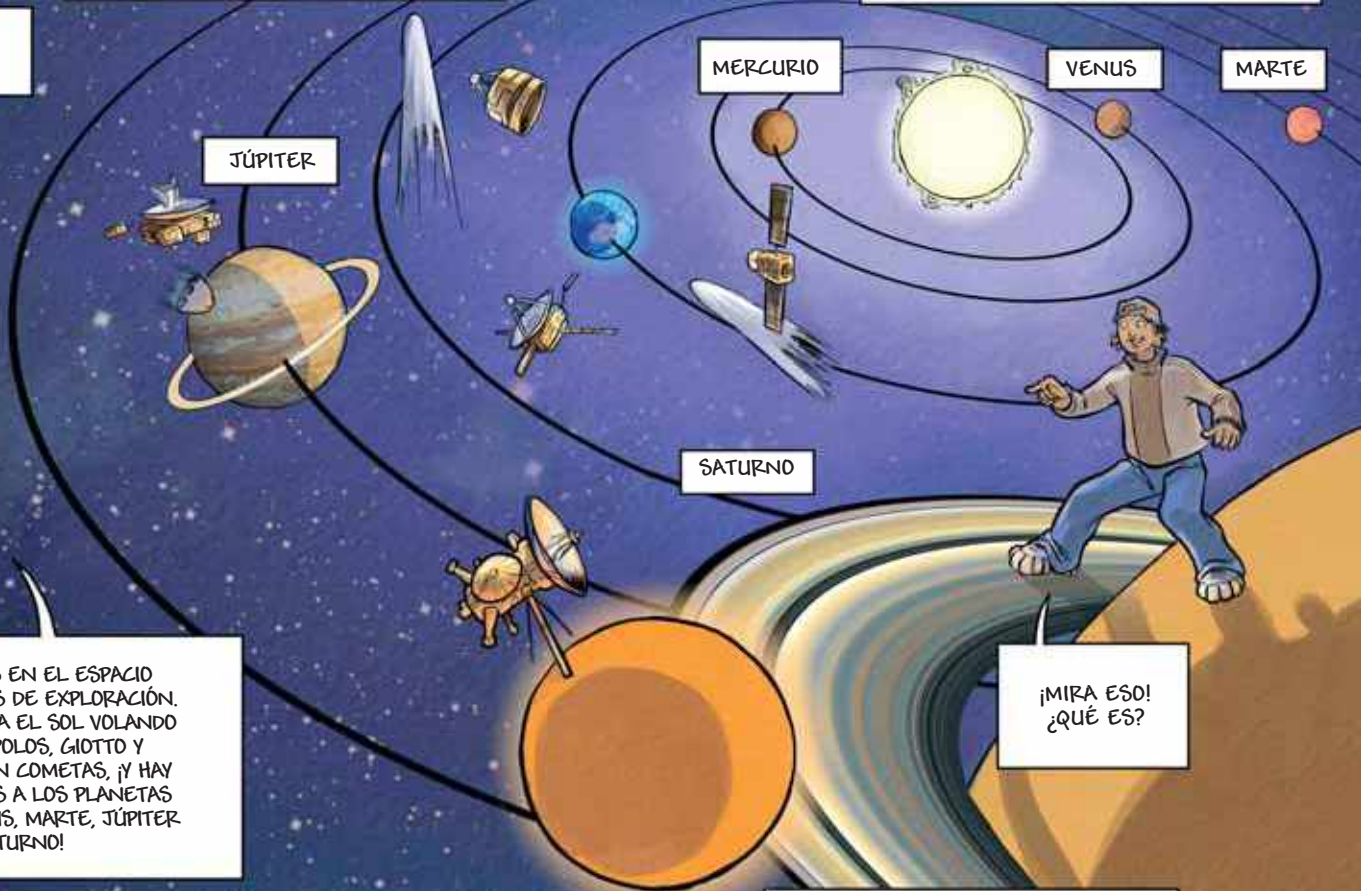
¡PUEDES USAR SATÉLITES PARA TU TV, TU TELÉFONO E INCLUSO PARA INTERNET!



¿Y MÁS ALTO? ¿HAY ALGUNO?



MÁS LEJANOS EN EL ESPACIO TENEMOS NAVES DE EXPLORACIÓN. ULYSSES ESTUDIA EL SOL VOLANDO SOBRE SUS POLOS, GIOTTO Y ROSETTA VISITAN COMETAS, Y HAY OTRAS MISIONES A LOS PLANETAS MERCURIO, VENUS, MARTE, JÚPITER Y SATURNO!



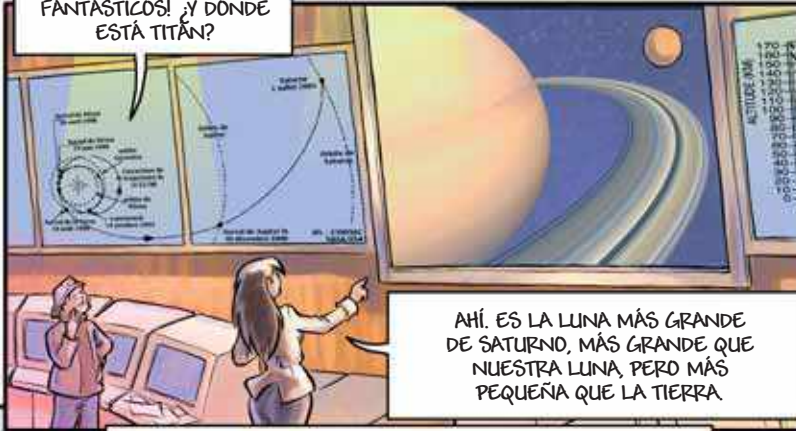
¡MIRA ESO!
¿QUÉ ES?

¡ES UNO DE NUESTROS PROYECTOS MÁS IMPORTANTES!



CASSINI/HUYGENS ES UN PROYECTO CONJUNTO CON LA NASA, LA AGENCIA ESPACIAL AMERICANA. FUE LANZADO EN OCTUBRE DE 1997 Y ACABA DE LLEGAR A SATURNO PARA EXPLORAR EL MARAVILLOSO PLANETA DE LOS ANILLOS Y SUS LUNAS, ESPECIALMENTE TITÁN.

¡LOS ANILLOS SON FANTÁSTICOS! ¿Y DÓNDE ESTÁ TITÁN?



AHÍ. ES LA LUNA MÁS GRANDE DE SATURNO, MÁS GRANDE QUE NUESTRA LUNA, PERO MÁS PEQUEÑA QUE LA TIERRA.

¡MUY POCAS! ADEMÁS, IMAGINA, SATURNO ESTÁ A 1500 MILLONES DE KILÓMETROS DEL SOL, 10 VECES MÁS LEJOS QUE LA TIERRA! UNA VEZ EN TITÁN, HUYGENS TENDRÁ EL RECORD COMO EL OBJETO HUMANO QUE SE HAYA POSADO MÁS LEJOS DE LA TIERRA.

MERCURIO

VENUS

TIERRA

MARTE

JÚPITER

SATURNO

URANO

NEPTUNO

PLUTÓN

HUYGENS, LA Sonda de la ESA, fue construida especialmente para posarse en Titán después de separarse de Cassini.



ESTO ES MUY DIFÍCIL DE REALIZAR PORQUE TIENE QUE SOBREVIVIR LA ENTRADA EN LA ATMÓSFERA A GRAN VELOCIDAD.

¿HAY MUCHAS OTRAS SONDAS POSÁNDOSE EN OTRAS LUNAS Y PLANETAS?

¡GUAY, EL COHETE QUE USASTEIS DEBÍA SER GIGANTESCO!

TIENES RAZÓN, USAMOS UN TITAN-IVB, EL MÁS GRANDE DEL MUNDO. ES CURIOSO, POR CASUALIDAD TIENE EL MISMO NOMBRE QUE LA LUNA DE SATURNO... EL LANZAMIENTO FUE ESPECTACULAR Y SUCEDIÓ EL 15 DE OCTUBRE DE 1977, DESDE CABO CAÑAVERAL, EN FLORIDA, USA.



¡PERO NI SIQUERA ESTE LANZADOR ERA SUFICIENTEMENTE POTENTE PARA LLEGAR A SATURNO!



UNA VEZ QUE EL COHETE HABÍA HECHO SU TRABAJO, CASSINI/HUYGENS TUVO QUE ENCONTRAR OTRA FORMA PARA VIAJAR MÁS LEJOS EN EL ESPACIO.



¿POR QUÉ? ¿QUÉ LE IMPEDÍA LLEGAR A SATURNO?

UNA VEZ LIBERADO DE LA ATRACCIÓN DE LA TIERRA, TUVO QUE LUCHAR EN CONTRA DE LA INTENSA ATRACCIÓN GRAVITATORIA DEL SOL. NADA FÁCIL PARA UNA NAVE DE MÁS DE 5 TONELADAS DE PESO.



¡ENTONCES TIENE QUE TENER UN MOTOR EN ALGUNA PARTE!



HAY UN PEQUEÑO MOTOR Y 3 TONELADAS DE COMBUSTIBLE, PERO AUN ASÍ NO ES SUFICIENTE...

¿PERO ENTONCES QUÉ HICISTEIS?



USAMOS UNA TÉCNICA EXTRAORDINARIA, ¡EL IMPULSO GRAVITACIONAL DE OTROS PLANETAS DEL SISTEMA SOLAR!

¿CÓMO FUNCIONA?

ES COMO SI EL PLANETA
ATRAPARA A CASSINI/HUYGENS
CON UNA CUERDA Y LO IMPULSARA
A UNA MAYOR VELOCIDAD.

¿Y SI FALLA?

ES MUY ARRIESGADO
PERO LO PLANEAMOS MUY
CUIDADOSAMENTE.

¡EH! ¡TENGO QUE
IR POR ALLÍ!

TRANQUILO, AL ESTAR UNIDOS ME
DEBES SEGUIR UN POCO MÁS,
¡HASTA QUE NOS SOLTEMOS!

LA VELOCIDAD ES INCREÍBLE,
¡MEJOR QUE HACER SURF!

¡SÍ! ¡TE HAS QUEDADO CON
PARTE DE MI VELOCIDAD!

TU VELOCIDAD HA
AUMENTADO PORQUE EL
PLANETA TE HA DADO
ABUNDANTE ENERGÍA.

PARA LLEGAR A SATURNO, CASSINI/HUYGENS USÓ
ESTE EFECTO VARIAS VECES: DOS CON VENUS, UNA
CON LA TIERRA Y OTRA CON JÚPITER.

¿TUVIMOS QUE USAR
ENERGÍA DE TODOS
ESTOS PLANETAS?

SÍ, SIN ESTE MÉTODO JAMÁS
HABRÍAMOS ALCANZADO SATURNO.

¿CUÁNTO SE TARDA
EN LLEGAR A
SATURNO?

TE DEJARÉ CALCULARLO...

EEHHH...

CASI 7 AÑOS, ¡QUÉ VIAJE
TAN FANTÁSTICO!

DESPUÉS DEL LANZAMIENTO, TUVIMOS QUE RESISTIR TEMPERATURAS SUPERIORES A 100°C CERCA DE VENUS. ¡AFORTUNADAMENTE, PUDIMOS USAR LA ENORME ANTENA DE RADIO DE CASSINI COMO UNA SOMBRILLA DE PLAYA PARA TENER ALGO DE SOMBRA!

¡100°C! ¡ESO ES IMPOSIBLE!

EN LA TIERRA, TIENES RAZÓN, ¡PERO VENUS ESTÁ MUCHO MÁS CERCA DEL SOL! DE HECHO, PARA LLEGAR A SATURNO TUVIMOS QUE EMPEZAR DE ESPALDAS...

RECONOZCO ESO, ¡ES NUESTRA CASA!

¡SALUDA! DESPUÉS DE VOLAR SOBRE VENUS POR SEGUNDA VEZ, CASSINI/HUYGENS SOBREVOLÓ LA TIERRA, TRAS CASI DOS AÑOS EN EL ESPACIO.

¿POR QUÉ TE ESCONDES DETRÁS DE HUYGENS?

CON EL ESCUDO TÉRMICO DISEÑADO PARA DESCENDER EN LA ATMÓSFERA DE TITÁN, HUYGENS ES LA PARTE MÁS RESISTENTE DE CASSINI/HUYGENS. POR ESO LA USO PARA PROTEGERME DE LOS ASTEROIDES ENTRE MARTE Y JÚPITER. CHOCAR CON UNA ROCA PODRÍA HABER SIGNIFICADO EL FIN DEL PROYECTO.

¡EMPIEZA A HACER FRÍO AQUÍ!

TIENES RAZÓN, JÚPITER NOS HA DADO UN IMPULSO FINAL, Y AHORA ESTAMOS MUY LEJOS DEL SOL, EN CAMINO DIRECTO HACIA SATURNO.

¡YA LLEGAMOS A SATURNO!

¡ES AHORA CUANDO EL TRABAJO DE VERDAD COMIENZA!

PARA EMPEZAR, CASSINI TIENE QUE LAN-
ZAR A HUYGENS EN DIRECCIÓN A TITÁN.



¡CUIDADO! ¡VAMOS A PASAR DE
LARGO DE TITÁN!



NO TE PREOCUPES, ORBITAREMOS
SATURNO TRES VECES PARA CONSEGUIR
EL ÁNGULO CORRECTO PARA LA
SEPARACIÓN.

DESPUÉS DE TRES ÓRBITAS
ALREDEDOR DE SATURNO...

CASSINI Y HUYGENS SE
SEPARAN A FINALES
DE DICIEMBRE DEL 2004.



¡EH, ES NAVIDAD!
¿QUÉ VA A HACER
CASSINI AHORA?

CASSINI EXPLORARÁ LOS ANILLOS DE
HIELO Y POLVO DE SATURNO, CÓMO SE
FORMARON Y QUÉ CONTIENEN.



¡TAMBIÉN ESTUDIARÁ CÓMO SE
AGLUTINAN LOS ANILLOS PARA
FORMAR PLANETAS!



EN EL SISTEMA SOLAR, MUCHOS DE
LOS PLANETAS Y SUS LUNAS PUEDEN
HABERSE FORMADO A PARTIR DE
ANILLOS ALREDEDOR DEL SOL.



CASSINI TAMBIÉN SE USA COMO
RETRANSMISOR DE RADIO ENTRE
HUYGENS Y LA TIERRA.

¡ESTOY COMENZAN-
DO EL DESCENSO!

¿CUÁNTO DURA?

¿CÓMO VAMOS A ALMACENAR
LA INFORMACIÓN TODO
ESE TIEMPO?

¡RECIBIDO!

CASSINI PERMANECE
ESCUCHANDO TODO EL
DESCENSO, UNAS TRES
HORAS.

¡LOS ORDENADORES DE
CASSINI PUEDEN ALMACENAR
EN MEMORIA MILES DE FOTOS!

¿Y QUÉ OCURRE
DESPUÉS?

CASSINI SE GIRA PARA APUNTAR SU ANTENA
HACIA LA TIERRA, Y TRANSMITE LOS DATOS POR
RADIO. A ESA DISTANCIA, LAS ONDAS DE RADIO
TARDAN CERCA DE UNA HORA EN LLEGAR.

¡LAS ANTENAS EN
TIERRA DEBEN SER
ENORMES PARA
PODER RECIBIRLAS!

SÍ, TENEMOS 3 GRANDES PARÁBOLAS DE
70 METROS DE DIÁMETRO EN ESPAÑA EN
MADRID, EN AUSTRALIA Y EN CALIFORNIA.

NADIE ESTARÁ EN CONTACTO CON
HUYGENS DURANTE EL DESCENSO,
ESTARÁ SOLA ANTE LO DESCONOCIDO.

¡CUÉNTAME
QUÉ PASARÁ!

COMO LA TIERRA GIRA, SIEMPRE
HAY UNA PARÁBOLA QUE PUEDE
ESCUCHAR LAS SEÑALES DE CASSINI.

BUENO, TE TIENES QUE DESPERTAR Y CALENTAR JUSTO ANTES DE ENTRAR EN LA ATMÓSFERA DE TITÁN, A UNOS 1300 KM SOBRE LA SUPERFICIE.

¿NO ES DEMASIADO TARDE?



HEMOS VERIFICADO HUYGENS CADA 6 MESES. PERO LAS COSAS SERIAS DE VERDAD EMPIEZAN AHORA. HUYGENS SE DESPERTARÁ PARA SUS TRES HORAS DE MISIÓN, DESPUÉS DE LAS CUALES SUS BATERÍAS SE HABRÁN AGOTADO.

EL 14 DE ENERO DEL 2005, HUYGENS ENTRA EN LA ATMÓSFERA DE TITÁN, A UNA ALTURA DE 1200 KM Y UNA VELOCIDAD DE MACH 25, MÁS DE 20.000 KM/H.

¡QUÉ LOCURA!
¿CÓMO FRENARÁ?

¿POR QUÉ TE ASUSTAS? ¡ES SÓLO UNAS 150 VECES MÁS RÁPIDO QUE UN COCHE EN UNA AUTOPISTA! AHORA EN SERIO, LA ATMÓSFERA DE TITÁN FRENA RÁPIDAMENTE LA VELOCIDAD DE HUYGENS. ¡EL ESCUDO TÉRMICO FRONTAL NOS PROTEGE DE LOS 10.000°C DE LA REENTRADA A ALTA VELOCIDAD EN LA ATMÓSFERA!

A 150 KM DE ALTURA SOBRE LA SUPERFICIE, LA VELOCIDAD ES YA SÓLO 1500 KM/H, Y EL PRIMER PARACAÍDAS SE DESPLIEGA.

¿QUÉ ESTÁ OCURRIENDO?

HUYGENS ES COMO UNA NUEZ, DEBAJO DEL SÓLIDO ESCUDO SE ENCUENTRAN LOS INSTRUMENTOS, MÁS FRÁGILES.

MENOS DE TRES SEGUNDOS DESPUÉS, EL PARACAÍDAS PRINCIPAL FRENA LA Sonda A UNA VELOCIDAD INFERIOR A 150 KM/H.

LA VELOCIDAD Y LA TEMPERATURA SON AHORA LO SUFICIENTEMENTE BAJAS COMO PARA DESPRENDER EL ESCUDO PROTECTOR, Y PERMITIR A LOS INSTRUMENTOS REALIZAR SU TRABAJO.

¡ESTO ES GENIAL!

¡ESPERA UN SEGUNDO! PARA LLEGAR AL SUELO ANTES DE QUE LAS BATERÍAS SE AGOTEN, TENEMOS QUE ACELERAR UN POCO. UN ÚLTIMO PARACAÍDAS MÁS PEQUEÑO SE VA A DESPLEGAR. ¡TEN CUIDADO!

POR FIN, HUYGENS SE POSA EN TITÁN A UNA VELOCIDAD FINAL DE 20 KM/H.

¿NO HAY RIESGO DE QUE SE ESTRELE?

NO, TRAS EL ATERRIZAJE ESPERAMOS QUE LA SONDA SIGA FUNCIONANDO HASTA QUE LAS BATERÍAS SE AGOTEN COMPLETAMENTE. DESPUÉS, ¡SE HABRÁ COMPLETADO LA MISIÓN!

¡GUAU!
¡QUÉ VIAJE!

SÍ, Y DURANTE LAS TRES HORAS DE DESCENSO HUYGENS HACE MUCHAS MEDIDAS CRUCIALES, ¡Y FOTOGRAFÍAS DE ESTE PAISAJE EXTRATERRESTRE!

¡FANTÁSTICO! ¿Y QUÉ ENCONTRAREMOS ALLÍ?



¡ESA ES LA PREGUNTA QUE
TODO EL MUNDO SE HACE!



¿QUÉ SE OCULTA DETRÁS
DE LA NEBLINA NARANJA QUE
CUBRE ESTE MUNDO?



LA Sonda RESISTIRÁ RAYOS Y VIENTOS
SOPLANDO A MÁS DE 400 KM/H.



¿SE POSARÁ HUYGENS EN
TIERRA SÓLIDA, ENTRE
GEISERES DE METANO?



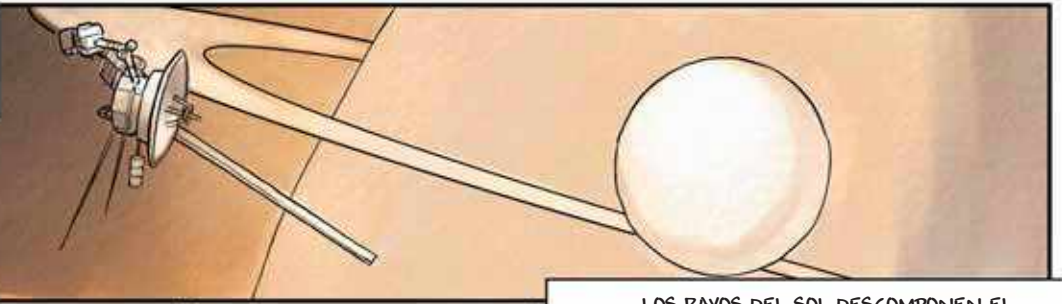
¿O EN UN OCÉANO
DE HIDROCARBUROS?



¿O ATERRIZARÁ ENTRE
VÓLCANES DE AMONIACO
Y ACABARÁ CONGELADA
A -200°C ?

ENTONCES, ¿POR QUÉ
IR ALLÍ, SI NADIE SABE
QUÉ ENCONTRAREMOS?

TODO COMIENZA EN 1980,
CUANDO LA SONDA VOYAGER
PASÓ CERCA DE TITÁN.



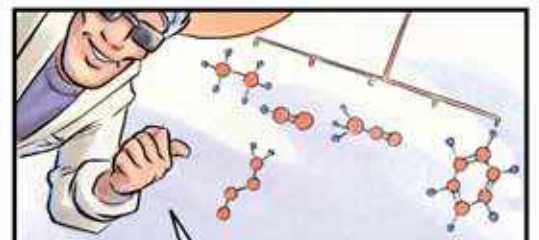
¡DESAFORTUNADAMENTE, LA
ATMÓSFERA NARANJA QUE
CUBRE LA LUNA NO NOS
PERMITE VER SU SUPERFICIE!

Y LAS FOTOS
ESTÁN UN POCO
BORROSAS.

¡PERO LOS ANÁLISIS
MUESTRAN QUE HAY
NITRÓGENO Y METANO EN
LA ATMÓSFERA DE TITÁN!

LOS RAYOS DEL SOL DESCOMPOEN EL
METANO Y EL NITRÓGENO PARA FORMAR
ETANO. POR TANTO DESCUBRIR ESTE GAS
INDICARÍA QUE EXISTEN ENORMES
RESERVAS DE METANO EN TITÁN.

¿POR QUÉ ES TAN
IMPORTANTE EL
METANO?



EL NITRÓGENO Y EL METANO SE PUEDEN
COMBINAR EN MOLÉCULAS COMPLEJAS
QUE CONSTITUYEN LOS LADRILLOS BÁSICOS
DE LAS CÉLULAS VIVAS.

ESTE AMBIENTE ES COMO EL DE LA TIERRA
HACE 3.800 MILLONES DE AÑOS, EL MOMENTO
EN EL QUE SURGE LA VIDA. LO LLAMAMOS
"SOPA PRIMORDIAL". ES LO QUE HACE A TITÁN
ÚNICO EN EL SISTEMA SOLAR.

¿POR TANTO ¿HAY
VIDA EN TITÁN?



NO, ¡ALLÍ HACE
DEMASIADO FRÍO!

¡Y ADEMÁS NO HAY
AGUA LÍQUIDA!

PERO APARTE DEL FRÍO
Y DEL AGUA LÍQUIDA,
¡SE REÚNEN TODAS
LAS CONDICIONES
PARA LA VIDA!

¡TITÁN ES COMO UNA TIERRA CONGELADA,
JUSTO ANTES DE QUE APARECIERA LA VIDA!

¿Y CÓMO SURTIÓ
LA VIDA?



NO LO SABEMOS EXACTAMENTE
TODAVÍA PERO PUEDO ENSEÑARTE
CÓMO SE FORMÓ EL UNIVERSO...

?

TODO COMENZÓ CON EL BIG BANG, UNA EXPLOSIÓN GIGANTESCA. HACE UNOS 13.000 MILLONES DE AÑOS. EL UNIVERSO ESTABA ENTONCES CONCENTRADO EN UN PUNTO A 100 MILLONES DE BILLONES DE BILLONES DE GRADOS.

MIENTRAS EL UNIVERSO SE EXPANDÍA, SE ENFRIÓ LO SUFICIENTE PARA QUE SE PUDIERAN FORMAR ÁTOMOS.

DESPUÉS DE FORMARSE LOS PRIMEROS ELEMENTOS QUÍMICOS, LA FUERZA GRAVITATORIA LOS AGRUPÓ PARA CONSTITUIR LAS GALAXIAS.

UNA GALAXIA TIENE MILES DE MILLONES DE ESTRELLAS, GIGANTESCAS BOLAS DE GAS CALIENTE. CONFORME LA GRAVEDAD CONTRAE EL GAS, ESTE SE CALIENTA MÁS Y MÁS HASTA QUE LA ESTRELLA COMIENZA A EMITIR LUZ.

AL FINAL DE SU VIDA, ALGUNAS ESTRELLAS SE EXPANDEN CONSIDERABLEMENTE, CONVIRTIÉNDOSE EN LAS LLAMADAS GIGANTES ROJAS. ¡UN DÍA, DENTRO DE MILES DE MILLONES DE AÑOS, NUESTRA ESTRELLA EL SOL SE INFLARÁ COMO UN GLOBO Y ABSORBERÁ NUESTRO PLANETA!

MUCHAS GENERACIONES DE ESTRELLAS SE HAN SUCEDIDO ANTES DE QUE EL SOL Y LOS PLANETAS SE FORMARAN.

¿Y LA VIDA COMIENZA DE REPENTE EN ESE MOMENTO?

OH NO, JUSTO DESPUÉS DE SU FORMACIÓN, HACE 4.500 MILLONES DE AÑOS, LAS CONDICIONES DE VIDA EN LA TIERRA ERAN HORRIBLES. LA ATMÓSFERA ERA ABRASADORA E IRRESPIRABLE. LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA MUY INTENSA Y LOS ASTEROIDES CAÍAN CONTINUAMENTE DESDE EL CIELO.



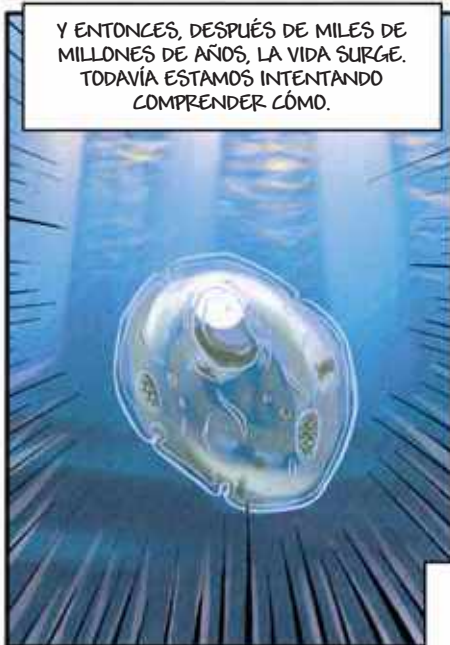
PERO ES EN ESTE CASO DONDE SE FORMARON Y DESARROLLARON LAS MOLÉCULAS BÁSICAS DE LA VIDA



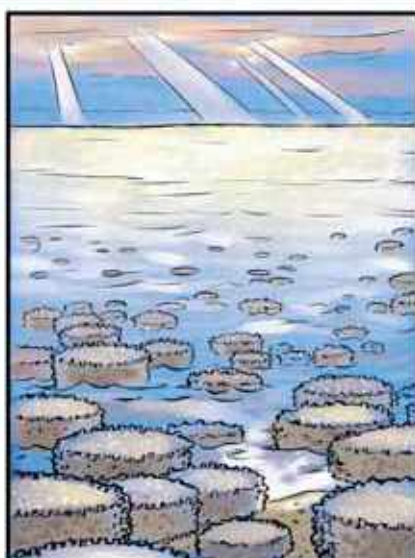
LA TIERRA SE ENFRIÓ, EL AGUA SE CONDENSÓ Y LOS OCÉANOS CUBRIERON CASI TODA LA SUPERFICIE. ÁCIDOS NUCLEICOS, PROTEÍNAS Y LÍPIDOS SE FORMARON.



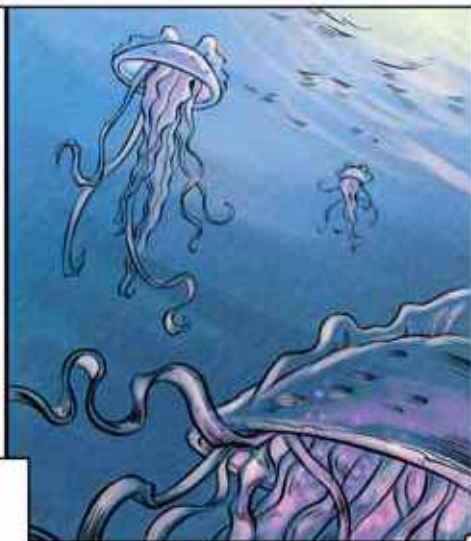
Y ENTONCES, DESPUÉS DE MILES DE MILLONES DE AÑOS, LA VIDA SURGE. TODAVÍA ESTAMOS INTENTANDO COMPRENDER CÓMO.



VIVÍAN JUNTAS EN COLONIAS Y DURANTE LOS SIGUIENTES 3000 MILLONES DE AÑOS EVOLUCIONARON EN LO QUE SERÍAN LOS PRIMEROS INVERTEBRADOS MARINOS. ESTO OCURRIÓ "SÓLO" HACE 500 MILLONES DE AÑOS.



LOS PRIMEROS ORGANISMOS UNICELULARES APARECIERON: LAS ALGAS AZULES. DURANTE 2 MILLONES DE AÑOS INYECTARON OXÍGENO EN LA ATMÓSFERA, DÁNDOLE AL CIELO SU COLOR AZUL. LOS PRIMEROS ANIMALES QUE SURGIERON FUERON LAS ESPONJAS.





¿ASÍ QUE LA VIDA
COMENZÓ EN EL MAR?

EXACTAMENTE. EN LOS OCÉANOS, LA VIDA
SE DESARROLLÓ EN DIVERSAS FORMAS A
PARTIR DE LOS ORGANISMOS BÁSICOS.



LA VIDA INTENTÓ TODAS LAS
COMBINACIONES POSIBLES.

¡SÍ, MIRA! ¡ESTOS
PECES SON MUY
EXTRAÑOS!

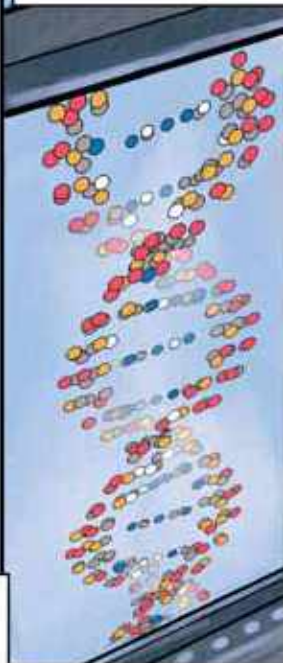
NO TODAS LAS COMBINACIONES
TENÍAN GARANTÍA DE ÉXITO.
LAS ESPECIES EVOLUCIONARON,
MUTARON Y DESAPARECIERON.



¿IGUAL QUE LOS DINOSAURIOS?



PERO TODAS LAS ESPECIES
TIENEN EL MISMO ORIGEN. LO
SABEMOS PORQUE EN TODOS LOS
SERES VIVOS TERRESTRES SE
ENCUENTRA LA MISMA ESTRUCTURA
MOLECULAR DE ADN/ARN
DENTRO DE LAS CÉLULAS.



¡ESO ES! DE ACUERDO CON LA TEORÍA
DE LA EVOLUCIÓN DE CHARLES DARWIN,
SÓLO LAS ESPECIES MEJOR ADAPTADAS
AL MEDIO SOBREVIVEN.

¡INCLUIDOS LOS HUMANOS, Y SU
EVOLUCIÓN HASTA TI, LUCAS!



VES, CONOCEMOS YA UN MONTÓN DE COSAS,
POR ESO ES TAN IMPORTANTE DESCUBRIR
CÓMO APARECIÓ LA VIDA. ¡ES UNO DE LOS
ÚLTIMOS GRANDES MISTERIOS DEL UNIVERSO!
¡ASÍ QUE ECHEMOS UN VISTAZO A NUESTRO
EXPLORADOR, PASAJEROS DE HUYGENS!



¡GUAY! ¡NO SABÍA QUE
ERA TAN IMPORTANTE!



PARA OBTENER LA INFORMACIÓN QUE NECESITAMOS, HUYGENS ES UN LABORATORIO ESPACIAL. ADEMÁS DE SUS SISTEMAS VITALES, ESTÁ EQUIPADO CON SEIS INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS DE MEDIDA, CADA UNO CON UNA TAREA ESPECÍFICA.



¿COMO ESTA CAJA?



SÍ. ESTE INSTRUMENTO SE LLAMA HASI, O HUYGENS ATMOSPHERIC STRUCTURE INSTRUMENT. FUE CONSTRUIDO BAJO LA RESPONSABILIDAD DE LA UNIVERSIDAD DE PADUA EN ITALIA



¿PARA QUÉ SIRVE EXACTAMENTE?



¡ENTRE OTRAS COSAS, MIDE LA DECELERACIÓN, LA PRESIÓN, LA TEMPERATURA Y LOS RELÁMPAGOS!

¿SON LOS RELÁMPAGOS IMPORTANTES?



¡PUEDEN SER LOS QUE PRODUCERON LA CHISPA INICIAL DE LA VIDA!

AHORA ECHA UN VISTAZO A ESTE CILINDRO. SE LLAMA GCMS, O GAS CHROMATOGRAPH & MASS SPECTROMETER, CONSTRUIDO BAJO LA RESPONSABILIDAD DEL CENTRO ESPACIAL GODDARD DE LA NASA, EN LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.



¡QUÉ NOMBRE TAN EXTRAÑO!

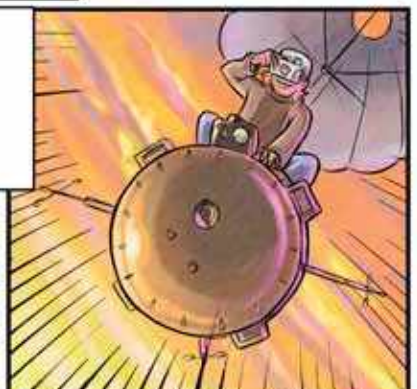
HAY DOS GRANDES TEORÍAS ACERCA DEL ORIGEN DE LA VIDA. QUIZÁS LOS BLOQUES BÁSICOS DE LA VIDA SE FORMARON CUANDO LA LUZ DEL SOL Y LOS RAYOS REACCIONARON CON LOS ELEMENTOS QUÍMICOS BÁSICOS DE LA TIERRA PRIMITIVA. O QUIZÁS ESTOS BLOQUES FUERON TRAÍDOS POR COMETAS A LA TIERRA PRIMITIVA.

SABEMOS QUE EL GAS ARGÓN ES MUY IMPORTANTE PARA EL ORIGEN DE LA VIDA, ASÍ QUE EL INSTRUMENTO GCMS MEDIRÁ SU CANTIDAD EXACTA EN LA ATMÓSFERA DE TITÁN. SI ENCUENTRA POCAS CANTIDAD, ENTONCES POSIBLEMENTE EL ARGÓN SE HAYA FORMADO EN TITÁN. PERO ENCONTRAR UNA GRAN CANTIDAD SIGNIFICARÍA QUE PROBABLEMENTE FUE TRANSPORTADO POR COMETAS.



¡FANTÁSTICO! Y ÉSTE, ¿PARA QUÉ SIRVE?

ENTONCES, ¿CÓMO PODEMOS SABERLO?



¡CUIDADO, NO LO TOQUES! ES DISR, EL DESCENT IMAGER/SPECTRAL RADIOMETER, CONSTRUIDO BAJO LA RESPONSABILIDAD DE LA UNIVERSIDAD DE ARIZONA EN AMÉRICA. ¡TOMARÁ LAS PRIMERAS FOTOS DE LA SUPERFICIE DE TITÁN!

¡JUSTO ANTES DE ATERRIZAR,
UNA LÁMPARA ILUMINARÁ LA SUPERFICIE
PARA VER QUÉ HAY ALLÍ!

¿DÓNDE ESTÁN LOS OTROS
INSTRUMENTOS?

¡MIRA! AQUÍ ESTÁ DWE, EL
DOPPLER WIND EXPERIMENT.

HACE MEDIDAS EXTREMADAMENTE PRECISAS DE LA
VELOCIDAD DE HUYGENS, MOSTRANDO LA INTENSIDAD DEL
VIENTO QUE EMPUJA LA Sonda MIENTRAS DESCENDE
BAJO LOS PARACAÍDAS. ESTE INSTRUMENTO FUE
CONSTRUIDO BAJO LA RESPONSABILIDAD DE LA
UNIVERSIDAD DE BONN EN ALEMANIA

¿QUÉ MÁS HAY EN
LA CÁPSULA?

VERÁS EL ACP,
O AEROSOL
COLLECTOR AND
PYROLYSER.

FUE CONSTRUIDO POR EL
INSTITUTO DE AERONOMÍA
DE VERRIÈRES EN FRANCIA
PARA ANALIZAR LA
ATMÓSFERA DE TITÁN.

EN ESTA PARTE SE ENCUENTRAN
LAS BATERÍAS, LOS ORDENADORES
Y EL TRANSMISOR DE RADIO. PERO
SI MIRAS DEBAJO...

Y ÉSTE ÚLTIMO ES SSP, O
SURFACE SCIENCE PACKAGE.
DETERMINARÁ LA COMPOSICIÓN
DEL LUGAR DE ATERRIZAJE.

EL INSTRUMENTO COMPROBARÁ
LAS OLAS, LA PROFUNDIDAD Y
LA COMPOSICIÓN DEL LÍQUIDO.

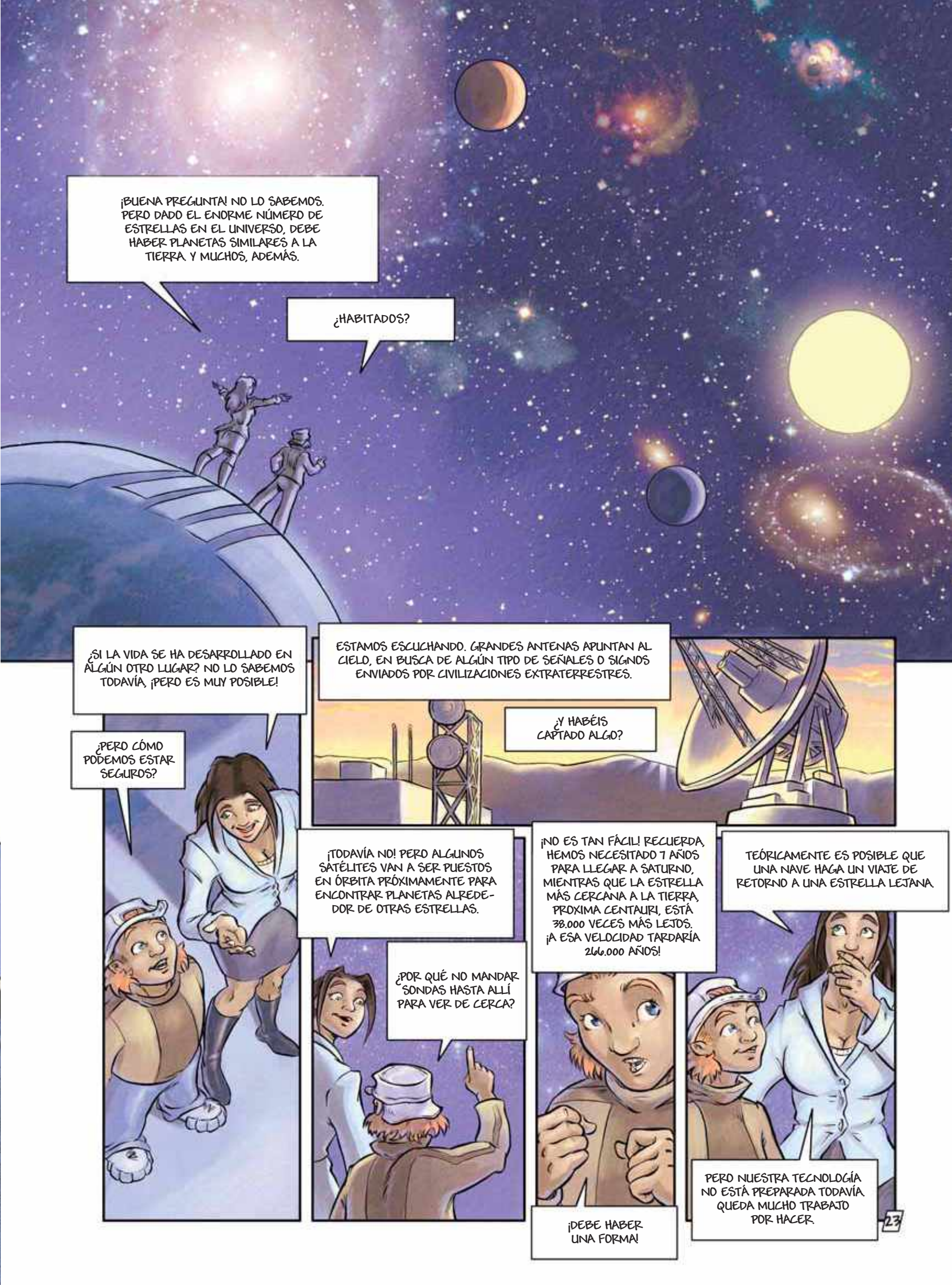
CALIENTA MUESTRAS DE LA
ATMÓSFERA EN PEQUEÑOS
HORNO PARA DESCOMPONER LAS
MOLECULAS, Y LAS ENVÍA A GCMS
PARA QUE LAS IDENTIFIQUE. ¡ES
COMO UN MICROONDAS DE COCINA!

¿Y QUÉ OCURRE
SI HUYGENS CAE
EN UN OCEANO?

YA ESTÁ, HAS VISTO TODAS LAS HERRAMIENTAS PARA
DESVELAR EL MISTERIO DEL ORIGEN DE LA VIDA.
¿TE HA GUSTADO?

¡SÍ! ¡ES ALUCINANTE!
¡PERO SOMOS UNA
EXCEPCIÓN, ESTAMOS
SOLOS EN EL UNIVERSO?

¡EL EQUIPO DE LA OPEN UNIVERSITY
DE MILTON KEYNES EN GRAN
BRETAÑA HA PENSADO EN TODO!



¡BUENA PREGUNTA! NO LO SABEMOS. PERO DADO EL ENORME NÚMERO DE ESTRELLAS EN EL UNIVERSO, DEBE HABER PLANETAS SIMILARES A LA TIERRA Y MUCHOS, ADEMÁS.

¿HABITADOS?

¿SI LA VIDA SE HA DESARROLLADO EN ALGÚN OTRO LUGAR? NO LO SABEMOS TODAVÍA, ¡PERO ES MUY POSIBLE!

¿PERO CÓMO PODEMOS ESTAR SEGUROS?

ESTAMOS ESCUCHANDO. GRANDES ANTENAS APUNTAN AL CIELO, EN BUSCA DE ALGÚN TIPO DE SEÑALES O SIGNOS ENVIADOS POR CIVILIZACIONES EXTRATERRESTRES.

¿Y HABÉIS CAPTADO ALGO?

¡TODAVÍA NO! PERO ALGUNOS SATELITES VAN A SER PUESTOS EN ÓRBITA PRÓXIMAMENTE PARA ENCONTRAR PLANETAS ALREDEDOR DE OTRAS ESTRELLAS.

¿POR QUÉ NO MANDAR SONDAS HASTA ALLÍ PARA VER DE CERCA?

¡NO ES TAN FÁCIL! RECUERDA, HEMOS NECESITADO 7 AÑOS PARA LLEGAR A SATURNO, MIENTRAS QUE LA ESTRELLA MÁS CERCANA A LA TIERRA, PROXIMA CENTAURI, ESTÁ 38.000 VECES MÁS LEJOS. ¡A ESA VELOCIDAD TARDARÍA 266.000 AÑOS!

TEÓRICAMENTE ES POSIBLE QUE UNA NAVE HAGA UN VIAJE DE RETORNO A UNA ESTRELLA LEJANA.

PERO NUESTRA TECNOLOGÍA NO ESTÁ PREPARADA TODAVÍA. QUEDA MUCHO TRABAJO POR HACER.

¡DEBE HABER UNA FORMA!

¡POR FAVOR,
EXPLÍCAME MÁS!

EN OTRA OCASIÓN, ES BASTANTE
COMPLICADO. ¡TE TENGO QUE
LLEVAR DE VUELTA AL AUTOBÚS!

¡OH NO!
¿YA?

NO OLVIDES QUE HUYGENS LLEGA A
TITÁN EN ENERO DEL 2005.

¿CÓMO PUEDO SABER
MÁS COSAS DE LO QUE
VA A OCURRIR?

EL CENTRO CERRARÁ EN
UNOS MINUTOS. POR FAVOR
DIRÍJANSE A LA PUERTA
DE SALIDA. ¡GRACIAS!

PUEDES ESCUCHAR LAS NOTICIAS EN LA TV,
¡VA A SER UN ACONTECIMIENTO MUNDIAL!

¡VALE! ¿PERO SI QUIERO
SABER MÁS?

TAMBIÉN PUEDES NAVEGAR EN LA PÁGINA WEB DE LA ESA,
WWW.ESA.INT, ¡HAY MUCHA INFORMACIÓN INTERESANTE!

LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN LA MISIÓN
CASSINI/HUYGENS ES UNO DE LOS PRIMEROS
ÉXITOS DE ESTE AUDAZ PROGRAMA.

TODO EMPEZÓ HACE CASI 20 AÑOS, CON CIENTOS DE PERSONAS
INVOLUCRADAS EN ESTE FASCINANTE PROYECTO, Y MILES MÁS QUE
ANALIZARÁN LA INFORMACIÓN ENVIADA DESDE ESTA LEJANA LUNA.

¡A MÍ TAMBIÉN ME ENCANTARÍA PARTICIPAR EN
PROYECTOS COMO ÉSTE CUANDO SEA MAYOR!

CUANDO HAYAS TERMINADO TUS ESTUDIOS, HAY
MUCHOS LUGARES PARA TRABAJAR EN EL SECTOR
ESPACIAL: ESA, LAS AGENCIAS NACIONALES DE
ESPACIO, LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN,
UNIVERSIDADES E INDUSTRIA TENDRÁS QUE ELEGIR,
TODAS CONTRIBUYEN EN LOS PROYECTOS ESPACIALES.

¡ES UN PROYECTO
MARAVILLOSO, LUCAS!

¿SABES QUÉ, TÍA ANA? ¡DENTRO DE UNOS AÑOS
INVENTARÉ SATÉLITES PARA COMUNICARNOS
CON HABITANTES DE OTROS PLANETAS!

¿QUIERES SABER
MÁS?



¡SÍ!

BIOGRAFÍAS

La nave Cassini toma el nombre del astrónomo francés/italiano Giovanni Domenico Cassini. La sonda Huygens toma el nombre del astrónomo holandés Christiaan Huygens. Aquí podeis encontrar información acerca de estos dos científicos.

Christiaan Huygens



Nacido en los Países Bajos en 1629, Christiaan Huygens estudió Derecho y Matemáticas y llevó a cabo experimentos en Mecánica y Óptica, especialmente telescopios. En 1655, apuntó su telescopio hacia Saturno para estudiar sus anillos. Se quedó asombrado de ver que, aparte de los anillos, el planeta tenía también una luna grande. Esta luna es conocida ahora como Titán.

Inventó el reloj de péndulo y llegó a ser uno de los miembros fundadores de la Academia de las Ciencias francesa en 1666. Vivió en París desde 1666 hasta 1681 haciendo visitas esporádicas a Holanda. En 1673 publicó su famoso libro "Horologium Oscillatorium". En 1689 Huygens conoció a Sir Isaac Newton en Londres, pero nunca se llevaron muy bien debido a discrepancias en cuanto a sus teorías científicas.

Huygens murió en 1695. No fue reconocido en su época, pero sus contribuciones a la Ciencia son consideradas ahora de fundamental importancia.

Giovanni Domenico Cassini

Giovanni Domenico Cassini nació en Perinaldo, Imperia, Italia, el 8 de junio de 1625. Consiguió la nacionalidad francesa en 1673.

Cassini fue Director del Observatorio de París y pasó gran parte de su tiempo observando Saturno, sus lunas y sus anillos. Cassini descubrió cuatro lunas de Saturno: Iapetus, Rhea, Tethys y Dione. También descubrió la que ahora es conocida como "División Cassini", un estrecho hueco que separa los anillos principales de Saturno, y que los anillos eran de hecho trozos de pequeñas lunas demasiado pequeños para ser resueltos individualmente.



Murió en París en 1712, tras comenzar una larga y distinguida dinastía de astrónomos franceses que trabajarían en el Observatorio de París. Cassini fue muy conservador por naturaleza y, aunque aceptó algunas teorías, también rechazó otras que han resultado ser ciertas. Sin embargo permanece como uno de los científicos más importantes de los siglos XVII y XVIII.

GLOSARIO

Ácido nucleico: Ácido orgánico que compone el núcleo de una célula. ADN y ARN son ejemplos de ácidos nucleicos.

ADN/ARN: ADN es la abreviatura de ácido desoxirribonucleico. Es el constituyente esencial de los cromosomas, la parte de la célula que contiene los genes. ARN significa ácido ribonucleico.

Aerosol: Mezcla de partículas (líquidas o gaseosas) en un gas. Una nube es un aerosol.

Amoníaco: Compuesto (o molécula) con fórmula química NH_3 (un átomo de nitrógeno y tres átomos de hidrógeno).

Antena: Dispositivo conductor eléctrico usado para radiar y/o recibir ondas electromagnéticas como las ondas de radio.



Argón: Gas inerte, incoloro e inodoro (perteneciente al grupo de los gases nobles). Se cree que la atmósfera de Titán contiene sólo un porcentaje pequeño de argón.

Asteroide: Planeta pequeño sin atmósfera, de diámetro inferior a 1000 kilómetros. Existe un Cinturón de Asteroides entre Marte y Júpiter.

Atmósfera: Capa de gases que rodean un planeta o luna. En la Tierra, la atmósfera, de unos 100 km de espesor, nos permite respirar. La atmósfera de Titán tiene un espesor de 1200 km.

Ayuda gravitatoria: Es el uso de la gravedad de un planeta para cambiar el curso de una sonda espacial cuando pasa cerca del planeta.

Big Bang: El suceso que creó el Universo como lo conocemos. Los científicos creen que fue una explosión gigantesca que causó la formación de las partículas y llevó a la formación de todos los elementos químicos conocidos.

Cámara de pruebas de satélite: Un espacio cerrado en el se hacen pruebas de sonido, calor, frío, vacío y radiación a un satélite, sin poner en riesgo a las personas.

Combustible: Cuando se mezcla con oxidante, el combustible se quema en un motor. La gasolina es un combustible.

Envisat: Es un satélite de la ESA que hace medidas medioambientales de la Tierra. Fue lanzado en el 2002 y puesto en una órbita que pasa por los polos a 800 km de altura. Pesa 8 toneladas y lleva 10 instrumentos diferentes.

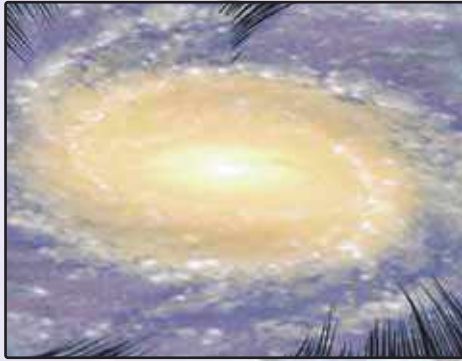
ESA - European Space Agency: Es la Organización Europea responsable de la investigación y desarrollo espacial, o Agencia Europea del Espacio. Actualmente está compuesta por 15 países miembros, y otros dos se unirán a finales del 2005.

Estrella: Cuerpo celeste que produce energía a través de reacciones termonucleares. El Sol es una estrella.

Etano: Compuesto con fórmula química C_2H_6 (dos átomos de



carbono y seis de hidrógeno). Es uno de los constituyentes de los compuestos orgánicos de Titán, de su atmósfera y probablemente de los líquidos de la superficie. Se forma a partir del metano (CH_4) por la acción de los rayos ultravioletas.

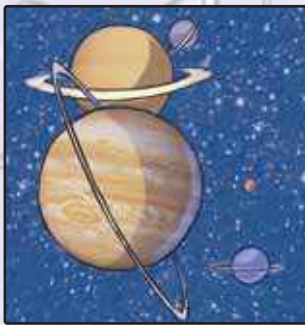


Galaxia: Un grupo de estrellas. Nuestro Sistema Solar, el Sol y sus planetas se encuentra en una galaxia llamada Vía Láctea.

Geoestacionario: Un satélite que orbita la Tierra encima del Ecuador, a una altura de unos 36.000 km. De esta forma permanece fijo sobre el mismo punto de la superficie terrestre y es ideal para comunicaciones u observación meteorológica.

Gigante Roja: Una Gigante Roja es una estrella muy brillante con un diámetro enorme (unas 50 veces el del Sol). Una estrella como el Sol se expandirá y convertirá en una Gigante Roja cuando sea vieja.

Giotto: Sonda de la ESA que voló cerca del cometa Halley en 1986.



Hidrocarburo: Compuesto químico que contiene solamente carbono e hidrógeno, como el metano, el etano y la gasolina.

Lípidos: Compuestos del tipo grasas. Son los constituyentes principales de la mantequilla y el aceite de cocina, pero también los bloques esenciales de cualquier organismo vivo.

Metano: Compuesto con fórmula química CH_4 (un átomo de carbono y cuatro de hidrógeno). Es uno de los constituyentes de los compuestos orgánicos de Titán, de su atmósfera y probablemente de los líquidos de su superficie.

Luna: Cuerpo que orbita un planeta. Casi todos los planetas del Sistema Solar tienen una o más lunas. Sólo Mercurio y Venus no tienen.

NASA: National Aeronautics and Space Administration. La Agencia Espacial de los Estados Unidos de América.

Nitrógeno: gas incoloro e inodoro. Las atmósferas de la Tierra y de Titán son principalmente moléculas de nitrógeno molecular (N_2).

Oxidante: Compuesto que, combinado con un combustible, produce una reacción de combustión. En el caso de aeronaves, el oxidante es el oxígeno del aire. En el espacio no hay atmósfera ni por tanto oxígeno. Por ello, para su uso en propulsión espacial, debe llevarse en el lanzador o en el satélite desde Tierra.



Partícula: Parte muy pequeña de la materia, como un electrón, o de la energía, como un fotón.

Planeta: Cuerpo grande que orbita una estrella. Hay planetas sólidos, como la Tierra, y planetas gaseosos, como Saturno. Hay nueve planetas conocidos en nuestro Sistema Solar que orbitan nuestra estrella, el Sol. Muchos planetas gigantes gaseosos están siendo descubiertos recientemente orbitando otras estrellas.



Sistema de Propulsión: La parte de un satélite o sonda que se usa para cambiar su trayectoria.

Sonda: Máquina lanzada a la Luna y los planetas.

Panel solar: Superficie cubierta con células solares que convierte la luz del sol en electricidad para alimentar los equipos e instrumentos de un satélite o sonda.

Proteína: Molécula compleja que contiene nitrógeno. Es uno de los constituyentes principales de los organismos vivos.

Prototipo: Primer modelo de un satélite. Con la ayuda del prototipo, científicos e ingenieros comprueban que el diseño y la operación de un satélite son correctas.

Proxima Centauri: La estrella más cercana al Sol. Está a poco más de cuatro años luz de nosotros, lo que significa que la luz de esta estrella tarda cuatro años en alcanzarnos, a la velocidad de 300.000 km por segundo. La luz del Sol tarda ocho minutos en alcanzar la Tierra y cerca de una hora y veinte minutos en llegar a Saturno y Titán.

Rosetta: Sonda de la ESA lanzada desde la Tierra el 2 de Marzo del 2004 y que se dirige al cometa Churyumov-Gerasimenko, al que llegará en el 2014. Su nave de descenso "Philae" será la primera en posarse en un cometa.



Satélite: Un objeto que circula a otro. Puede ser un satélite natural como la Luna, o un satélite artificial como Envisat. Ambos orbitan alrededor de la Tierra. De la misma forma, la Tierra es un satélite del Sol.

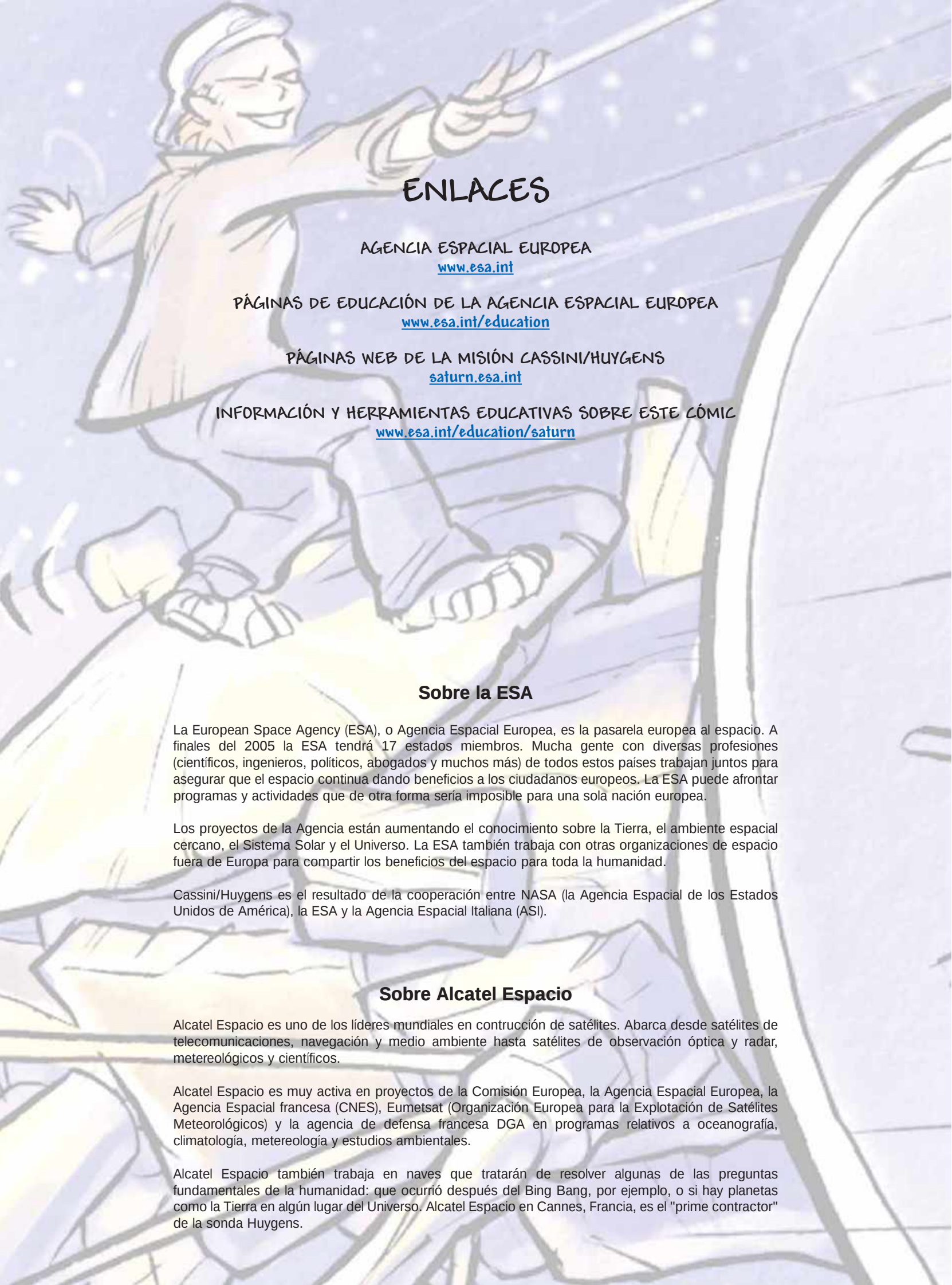
Trayectoria: El camino que sigue un satélite o sonda en el espacio.

Ulysses: Satélite de ESA/NASA que orbita los polos del Sol. Es el primer satélite que dejó el plano en el que la mayoría de los planetas, incluida la Tierra, orbitan alrededor del Sol, y el primero en sobrevolar sus polos. Ésto fue logrado usando la ayuda gravitatoria de Júpiter. Fue lanzado el 6 de octubre de 1990.

Vibración: Rápida oscilación de un satélite durante las pruebas y el despegue.

Voyager: Sondas americanas (Voyager 1 y 2) que exploraron el Sistema Solar, especialmente los planetas gigantes, desde 1977 hasta 1989.





ENLACES

AGENCIA ESPACIAL EUROPEA

www.esa.int

PÁGINAS DE EDUCACIÓN DE LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA

www.esa.int/education

PÁGINAS WEB DE LA MISIÓN CASSINI/HUYGENS

saturn.esa.int

INFORMACIÓN Y HERRAMIENTAS EDUCATIVAS SOBRE ESTE CÓMIC

www.esa.int/education/saturn

Sobre la ESA

La European Space Agency (ESA), o Agencia Espacial Europea, es la pasarela europea al espacio. A finales del 2005 la ESA tendrá 17 estados miembros. Mucha gente con diversas profesiones (científicos, ingenieros, políticos, abogados y muchos más) de todos estos países trabajan juntos para asegurar que el espacio continua dando beneficios a los ciudadanos europeos. La ESA puede afrontar programas y actividades que de otra forma sería imposible para una sola nación europea.

Los proyectos de la Agencia están aumentando el conocimiento sobre la Tierra, el ambiente espacial cercano, el Sistema Solar y el Universo. La ESA también trabaja con otras organizaciones de espacio fuera de Europa para compartir los beneficios del espacio para toda la humanidad.

Cassini/Huygens es el resultado de la cooperación entre NASA (la Agencia Espacial de los Estados Unidos de América), la ESA y la Agencia Espacial Italiana (ASI).

Sobre Alcatel Espacio

Alcatel Espacio es uno de los líderes mundiales en construcción de satélites. Abarca desde satélites de telecomunicaciones, navegación y medio ambiente hasta satélites de observación óptica y radar, meteorológicos y científicos.

Alcatel Espacio es muy activa en proyectos de la Comisión Europea, la Agencia Espacial Europea, la Agencia Espacial francesa (CNES), Eumetsat (Organización Europea para la Explotación de Satélites Meteorológicos) y la agencia de defensa francesa DGA en programas relativos a oceanografía, climatología, meteorología y estudios ambientales.

Alcatel Espacio también trabaja en naves que tratarán de resolver algunas de las preguntas fundamentales de la humanidad: que ocurrió después del Big Bang, por ejemplo, o si hay planetas como la Tierra en algún lugar del Universo. Alcatel Espacio en Cannes, Francia, es el "prime contractor" de la sonda Huygens.



Hola, me llamo Lucas.

Después de siete años viajando por el Sistema Solar, la misión Cassini/Huygens llega a su objetivo: Titán, la misteriosa luna naranja de Saturno.

Junto a mi tía Ana, de la Agencia Espacial Europea, me embarco en una extraordinaria aventura espacial y en el increíble mundo de los satélites.

¿Te apetece acompañarme? ¡Vamos!



MASTER IMAGE
GROUPE ■■■■