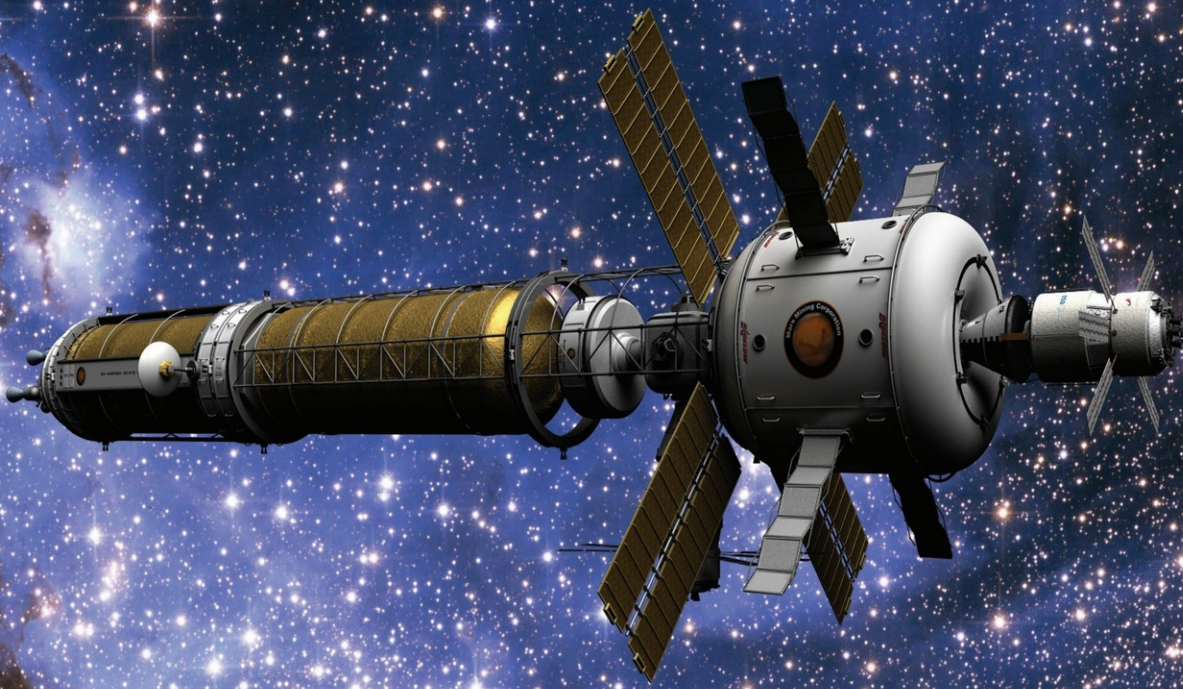


# HIGH FRONTIER COLONIZACIÓN





## 3ª EDICIÓN, VIVA Y COMPLETA

Un juego de EXOGLOBALIZACIÓN para 1 a 5 jugadores. Esta edición incluye los juegos Básico, Colonización e Interestelar, así como otras variantes. Una 4ª edición y una variante "Lite" están en desarrollo.

Reglas Vivas: **Actualizadas a 24 de octubre de 2017**

### VOLUMEN I: REGLAS BÁSICAS Y DE COLONIZACIÓN

**DISEÑADOR:** Phil Eklund

**REGLAS:** Phil Eklund, P-M Agapow, Kyrill Melai, Rus Belikov, Andy Graham, Mike Dommett

**INVESTIGACIÓN DE NUEVAS CARTAS Y MAPA:** Dr. Noah Vale, Dave Bostwick, Pawel Garycki

**REDACTORES DE LAS REGLAS:** Brandon Waite, John Menichelli, Alex Mauer

**ARTE DE LA PORTADA:** Nick Stevens

**MAPA Y CARTAS:** Phil Eklund

**PROBADORES DEL JUEGO:** Derek Drake, Jeff & Eric Chamberlain, Andrew Doull, Francisco Colmenares, Xavier del Valle Muñoz

Copyright © 2015, Sierra Madre Games

**CONTACTO:** phileklund@aol.com

Consulte material adicional en la sección Archivos del Grupo de Yahoo de High Frontier.

<https://groups.yahoo.com/neo/groups/HighFrontier/info>

**VERSIÓN DE VASSAL** (cortesía de Stefano Tiné):

[http://www.vassalengine.org/wiki/Module:High\\_Frontier\\_\(3rd\\_edition\)](http://www.vassalengine.org/wiki/Module:High_Frontier_(3rd_edition))

**Requisitos:** Vassal versión 3.2.17 o posterior.

**VERSIÓN DE CYBERBOARD** (cortesía de Pawel Garycki):

[www.garycki.com/highfrontier.html](http://www.garycki.com/highfrontier.html)

**TRADUCCIÓN ESPAÑOLA:** Francisco T. Montero

Usuario de BGG y de LaBSK: [Karinsky](#)

## CONTENIDOS DEL VOLUMEN I

<b>Sección A</b>	
Vista General del Juego Básico .....	3
<b>Sección B</b>	
Descripción de Componentes .....	4
<b>Sección C</b>	
Preparación del Juego Básico .....	6
<b>Sección D</b>	
Secuencia de juego del Juego Básico ..	7
<b>Sección E</b>	
Cartas de Mano y de Pila .....	9
<b>Sección F</b>	
Procedimiento de Movimiento del Cohete .....	11
<b>Sección G</b>	
Movimiento de Aterrizaje y Despegue .....	14
<b>Sección H</b>	
Operaciones del Juego Básico .....	15
<b>Sección I</b>	
Empresas y Gloria .....	19
<b>Sección J</b>	
Final y Victoria en el Juego Básico ...	20
<b>Sección K</b>	
Colonización (Juego Avanzado) .....	21
<b>Sección L</b>	
Preparación de Colonización .....	24
<b>Sección M</b>	
Secuencia de Juego de Colonización .....	24
<b>Sección N</b>	
Operaciones de Colonización .....	26
<b>Sección O</b>	
Módulo de Accesorios .....	28
<b>Sección P</b>	
Módulo de Cargueros .....	30
<b>Sección Q</b>	
Módulo de Bernalas .....	33
<b>Sección R</b>	
Módulo de Colonos .....	37
<b>Sección S</b>	
Módulo de Propulsores GW .....	38
<b>Sección T</b>	
Módulo de Combate .....	41
<b>Sección U</b>	
Módulo de Fin de Partida .....	44
<b>Glosario</b> .....	48
<b>Notas Finales del Volumen I</b> .....	60

# A. VISTA GENERAL DEL JUEGO BÁSICO

- Los jugadores, representando a las facciones de la Tierra que viajan por el espacio, puján por *PATENTES* (cartas de tecnología espacial) y las *IMPULSAN* a la Órbita Terrestre Baja (LEO, siglas en inglés de “Low Earth Orbit”) para ser ensambladas en cohetes y sus *CARGAS*. Una vez abastecidos con *TANQUES DE AGUA* (WTs), estos cohetes viajan a prometedores LUGARES industriales y científicos (planetas, asteroides, etc.). Si la *PROSPECCIÓN* tiene éxito, se establece una *CONCESIÓN*. Una concesión puede convertirse en una *FACTORÍA* para *PRODUCIR* nuevas y útiles tecnologías. Un cohete puede reabastecerse extrayendo agua de un lugar (los WTs se utilizan como propelente para cohetes y como moneda).<sup>{1}</sup> El ganador se determina por su número de concesiones y factorías extraterrestres, el valor de los recursos de sus lugares industrializados, y sus **LOGROS** en la exploración (*EMPRESAS* y *GLORIAS*).
- Los términos que se están definiendo aparecen en **NEGRITA**. Las palabras en *CURSIVA* son términos que se definen en otra parte de estas reglas. Los términos que se definen en el glosario están SUBRAYADOS. **Las reglas que se suelen olvidar se indican en este color.** Se han integrado en esta traducción las modificaciones y correcciones de errores, de la 3ª edición, -marcadas en **magenta** en el texto original- que serán utilizadas en futuras ediciones.
- Cambios desde la Segunda Edición: 34 nuevas cartas. Esto incluye nuevas cartas de robonauta, propulsor, refinería, reactor, generador, radiador, carguero y propulsor de gigavatios, así como cartas que se usan para indicar *EMPRESAS* y *GLORIA (I1 & I2)*, y cartas de tripulación alternativa para todas las facciones (**C**). El Diagrama del Cohete se ha reemplazado por una *BANDA DE COMBUSTIBLE (E4)* que permite *TANQUES DE COMBUSTIBLE FUNGIBLES (K6)* y el transporte de diferentes *GRADOS DE COMBUSTIBLE*. La Penalización de Combustible del Aterrizador se ha reemplazado por *IGNICIONES DE ATERRIZADOR (G4)*. Se eliminan las igniciones de triángulo. El Robo de Agua es reemplazado como delito por el *SECUESTRO*. Los Satélites de Energía y las *FACTORÍAS DE EMPUJE* sólo empujan a los propulsores con el *ICONO DE EMPUJE*. El coste de *OPERACIONES MÚLTIPLES* ha cambiado (**M1**). Se pueden usar *COLONOS* y mover cartas en el turno en que entran en juego. *FINALIZAR LA PARTIDA* ha cambiado (**U5**).

## A1. COMPONENTES DE LA TERCERA EDICIÓN

- Este reglamento con Listado de Operaciones en la contraportada
- 2 mapas (sistema solar interior y exterior)
- 1 Tabla de Sistema Solar
- 5 paneles de juego con Banda de Combustible
- 120 discos azules transparentes / 120 cuentas azules transparentes (Tanques de agua, minas fallidas, futuros, discos de masa seca e indicadores de propulsión de cohetes. Las cuentas y los discos son completamente intercambiables, aunque se recomiendan las cuentas para los WTs por ser más manejables)
- 1 Registro de Política, 1 de Ciclo Solar y 5 de Explotación
- 12 discos rojos transparentes para discos de masa seca e indicadores de propulsión de Bernal (también para representar 5 depósitos de agua)
- 45 discos opacos (en 5 colores) para concesiones
- 32 discos amarillos para FFTs<sup>1</sup> de isótopos
- 32 discos negros para FFTs de suciedad
- 30 cubos (en 5 colores) para factorías y factorías móviles
- 5 cubos grandes (en 5 colores) para cargueros
- 35 cúpulas (en 5 colores) para Colonias Espaciales
- 10 anillos (en 5 colores) para discos de Puestos Avanzados
- 5 cohetes (en 5 colores) más 15 cohetes (en 3 colores) para la ubicación de cohetes y su combustible
- 10 cilindros (en 5 colores) más 15 cilindros (en 3 colores) para la ubicación de Esferas de Bernal y su combustible
- 120 cartas de patentes, colonos, tripulaciones y logros
- 4 dados de seis caras (4d6) para prospección, peligros, combate, eventos, exploraciones y resultados de Interestelar

---

1.- N. del T.: FFTs son las siglas en inglés de “Fungible Fuel Tanks”, es decir, Tanques de Combustible Fungibles.

## B. DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES

### B1. CARTAS DE PATENTE

En el juego básico, hay tres tipos de **CARTAS DE PATENTES**: Propulsor (usado para mover Pilas de Cohetes), Robonauta (usado para prospectar, reabastecer y construir factorías), y Refinería (usada para construir factorías).

- **Caras blanca y negra**: La cara blanca de una Carta de Patente muestra un producto fabricado en la Tierra; la cara negra muestra un producto mejorado fabricado en el espacio. Hasta que no construya su primera factoría espacial, sólo usará la cara blanca de las cartas de patentes.

- **Masa**: La masa de una carta para el juego básico se muestra en el recuadro blanco situada en la esquina superior izquierda. Toda la información en el recuadro rojo (esquina superior derecha de la carta) se utiliza solamente en el juego avanzado Colonización (O).

- **ISRU**: Algunas cartas tienen un índice de Utilización de Recursos In Situ (denominado ISRU, siglas en inglés de "In Situ Resource Utilization"), que se usa para **REABASTECER POR ISRU (H5)** y **PROSPECTAR (H6)**.<sup>{2}</sup>

- **Triángulo de Propulsión**: Las cartas capaces de mover pilas tienen un **TRIÁNGULO DE PROPULSIÓN (F1)**.

- **Letra de Producto**: La letra que se muestra en la cara negra de una patente (**C, D, M, S, V**) indica qué tipo de factoría puede fabricarlas (**H8**).

- **Habilidad de la Refinería**: En sus caras negras, las cartas de refinería muestran una habilidad especial (en letra roja).

➤➤ **CONSEJO**: Las cartas de patentes representan ideas no fabricadas (si se tienen en la mano) o dispositivos en el espacio (en ubicaciones marcadas con figuras en el Mapa).

➤➤ **NOTA**: Para detalles técnicos sobre cartas de patentes concretas (propulsores, robonautas, refinerías), consulte **Z2, Z3, Z4**.

### B2. CARTAS Y PIEZAS INICIALES

Cada Jugador empieza con lo siguiente:

- Una CARTA INICIAL que identifica su color y su PRIVILEGIO DE FACCIÓN.
- Nueve discos de su color para marcar concesiones y futuros, y dos anillos de su color para indicar sus puestos avanzados.
- Seis cubos de su color para marcar factorías.
- Un cubo grande (10mm) de su color para marcar la ubicación de su carguero.
- Siete cúpulas de su color para marcar la ubicación de sus colonias espaciales.
- Una figura de un cohete de su color para marcar la ubicación de su cohete.
- Un disco azul para marcar la masa seca de su cohete y otro para marcar la propulsión neta de su cohete.

! **IMPORTANTE**: Cada jugador está limitado a este número de cubos, discos y cohetes. Consulte **LIMITACIONES DE COMPONENTES (B6)**.

### B1 Carta de Robonauta Resistojet de Tungsteno

Juego Básico  
**MASA: 2**

Girar cara = **M**

alimentación de energía

**MASA: 0**  
Res-Rad: **5**  
generador Ⓢ

resistencias  $W$

$H_2$

60 MW<sub>e</sub> de calentamiento por resistencia a 3100 K pueden procesar minerales o calentar  $H_2$  para un empuje de 10 kN. La eficiencia es del 81%.

1

Resistojet de Tungsteno **5 > 4** **ROBONAUTA**

ISRU 3

### B2 Carta Inicial – Tripulación

Juego Básico  
**MASA: 1**

¡Vamos Taikonautas!

龙腾太空

**MASA: 1**  
Res-Rad: **4**

0

**TERRITORIALIDAD DE LA RPC.**  
Puede cometer delitos (p. ej.: arrebatarse concesión, secuestro y desmantelar humanos).  
Colonización: Puede mover la política de anarquía a guerra.

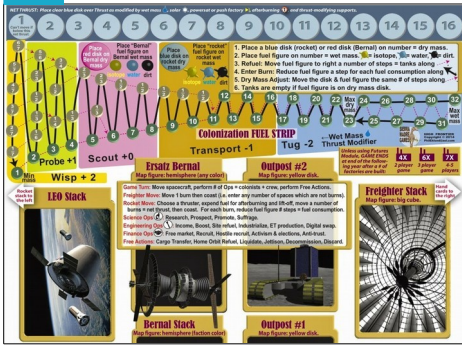
ISRU **4** Misil:  
Uso como propulsor

RPC  
Taikonautas **10 > 8** **TRIPULACIÓN Humana**

2

➤➤ **CONSEJO**: Las cartas de tripulación tienen un triángulo de propulsión (**F1**), por lo que pueden ser usadas como propulsor para su Pila de Cohete. Por ejemplo, ilos Taikonautas de la RPC con 7 tanques de combustible pueden volar solos desde LEO hasta un aterrizaje por aerofrenado en Marte!

### B3 Panel de Juego



### B3. PANELES DE JUEGO Y TABLAS DEL SISTEMA SOLAR

Cada jugador empieza con un **PANEL DE JUEGO**, utilizado para almacenar sus cartas y sus **WTs** (tanques de agua almacenados en un depósito de WT en su **ÓRBITA BASE**, usados como dinero y combustible). Contiene una Banda de Combustible y un Registro de Propulsión Neta (utilizado para llevar un registro del combustible y de la propulsión neta de su Pila de Cohete).{3}

Las **TABLAS DEL SISTEMA SOLAR** contienen los cinco **REGISTROS DE EXPLOTACIÓN (C, S, M, V y D)**. Las otras tablas (Ciclo de Manchas Solares, Tabla de Eventos, Estrellas de Futuros y Gobierno Espacial) sólo se utilizan en el juego de Colonización (**K**).

### B3 Registros de Explotación



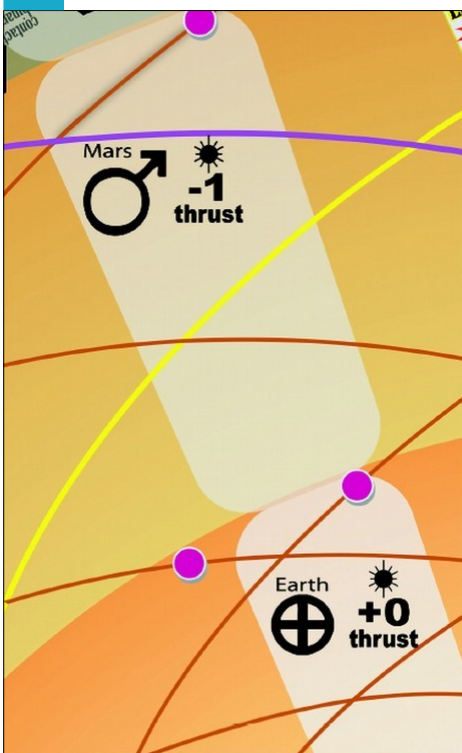
### B4. MAPA DEL SISTEMA SOLAR

El mapa muestra los **ESPACIOS** (es decir, las órbitas en el Sistema Solar donde un cohete puede "detenerse"), y las **RUTAS** entre los espacios.{4} Algunas de las rutas más útiles están coloreadas y etiquetadas con un **INDICADOR DE RUTA** (p. ej., "Tierra-Marte"). Debajo se describen los diferentes tipos de espacios:

- **Lugares:** Los hexágonos negros son **LUGARES**, es decir, planetas, lunas y asteroides en los que se puede aterrizar. Cada lugar se caracteriza por un **TAMAÑO** (un número indicando la gravedad en la superficie -cuanto mayor sea el número, más probable será el éxito de la prospección y más potente tiene que ser su cohete para despegar y aterrizar allí), un **TIPO ESPECTRAL** (una letra - **C, D, M, S, V** - mostrando lo que se puede extraer allí y por lo tanto la **LETRA DE PRODUCTO** de las cartas que pueden producirse allí en una factoría), y una **HIDRATACIÓN** (un número de gotas de agua indicando cómo de fácil es conseguir agua).{5} Un icono de microscopio indica un **LUGAR CIENTÍFICO** o un **LUGAR CIENTÍFICO DE TNO**. Un icono de planta indica un Lugar de Astrobiología, y un icono azul indica un Océano Subsuperficial (ambos usados para determinadas Cartas de Gloria). Consulte **ANATOMÍA DEL MAPA**.
- **Intersecciones:** La intersección entre dos rutas se denomina **HOHMANN** si las dos líneas se tocan, y **PUNTO DE LAGRANGE** si está marcado por un círculo hueco o relleno.{6} (Si las líneas no se tocan, simplemente se cruzan sin cortarse.) Cambiar de dirección requiere un **PIVOTE** en una Hohmann, pero es gratis en un Punto de Lagrange. Cada cambio brusco de dirección (por ejemplo, las rutas en zigzag en el sistema solar exterior) también requiere un pivote.
- **Igniciones:** Los espacios rellenos en color magenta, denominados **IGNICIONES**, requieren que un cohete gaste combustible para entrar. El número de igniciones en las que un cohete puede entrar en un turno está limitado por su propulsión neta. Existen dos tipos de igniciones: Punto de Lagrange (circular) y Aterrizador (con forma de Módulo de Aterrizaje).{7}

**CONSEJO:** La mayoría de las igniciones están alrededor de los planetas o en el borde exterior de cada zona heliocéntrica. Más cerca del sol, hay trayectorias a través de los bordes de las zonas heliocéntricas que no tienen igniciones, representando la Red de Transporte Interplanetario.{8} Úselas para canjear consumo de combustible por tiempo.

### B4 Zona Heliocéntrica



- **Zonas Heliocéntricas:** Dividen el sistema solar en zonas concéntricas para marcar la disminución de la energía solar a medida que uno se aleja del sol. Cada zona lleva el nombre de un planeta (desde Mercurio hasta Neptuno). Estas zonas modifican el empuje de **VELAS** y cohetes alimentados por **ENERGÍA SOLAR**, consulte **F2**. Las cartas o funciones alimentadas por energía solar no son operativas en la zona más externa.

- Los espacios pueden estar marcados con los iconos de PELIGRO (F5), ATERRIZADOR (G4), SOBREVUELO (K1) o RADIACIÓN (K2).
- **Rutas de Aerofrenado:** Las rutas a lo largo de una línea marrón discontinua tienen reglas especiales de ATERRIZAJE (G2), y no se puede mover por la ruta en sentido contrario a la flecha.<sup>{9}</sup>
- **Caminos de Buggy:** Las líneas amarillas discontinuas son **CAMINOS DE BUGGY**, se usan solo para PROSPECCIÓN CON BUGGY, no para mover.



**NOTA:** Los pequeños triángulos blancos que se encontraban en algunas igniciones en los mapas de ediciones anteriores no se usan en esta edición.

## B5. TANQUES DE AGUA Y DISCOS INDICADORES

Los discos azules transparentes simulan tanques de agua de 40 toneladas (**WTs**) almacenados en su ÓRBITA BASE y se usan como "dinero" y como combustible para

cohetes. Cada disco azul transparente representa 1 WT. Sus WTs se almacenan en su panel de juego, y los WTs sin dueño se almacenan en una reserva central.

- Los discos azules transparentes también se usan para marcar **LUGARES FALLIDOS** donde la PROSPECCIÓN ha fracasado y para registrar información de la partida. Además se usan para registrar la MASA SECA y la propulsión neta del cohete.

## B6. LIMITACIONES DE COMPONENTES

Debido a las limitaciones de control de misión, el jugador está limitado a los DISCOS DE CONCESIÓN, CUBOS DE FACTORÍA y CÚPULAS DE COLONIA con los que empieza. Si necesita otro disco, puede retirar un disco de concesión (el lugar desocupado debe ser prospectado de nuevo para volver a ser una concesión). Si necesita otro cubo, puede retirar el Cubo Grande de su carguero (**E5**) o un cubo de FACTORÍA MÓVIL (P6). Un lugar industrializado debe abandonarse (**P6**) antes de poder retirarse el cubo de factoría. También está limitado en cuántas pilas puede tener en el mapa (**E2**).

# C. PREPARACIÓN DEL JUEGO BÁSICO

1. **Escoger facciones:** Cada Carta de Tripulación tiene una FACCIÓN "tradicional" en una cara, y una facción "radical" en la otra. Conjuntamente se decide si se usará la cara tradicional o la radical para la partida. Si se juega con menos de 5 jugadores, las facciones tradicionales y radicales pueden mezclarse siempre y cuando no haya dos jugadores que tengan el mismo PRIVILEGIO DE FACCIÓN. Luego cada jugador elige o recibe una carta de tripulación y un PANEL DE JUEGO.
2. **Reservas:** Cada jugador coloca 1 cubo grande, 1 cohete, 6 cubos pequeños, 7 cúpulas y 9 discos del color de su facción en cualquier lugar de su panel de juego.
3. **Indicadores de propulsión y de masa:** Cada jugador pone los discos azules transparentes, indicadores de masa seca y de propulsión, y 3 marcadores de masa húmeda de cohete (azul, amarillo y negro) sobre la banda de combustible en el panel de juego.
4. **Agua inicial:** Cada jugador recibe 4 discos azules transparentes de WT para poner en el depósito de WT del panel de juego.<sup>{10}</sup>
5. **Mazos de patentes:** Separe las cartas de patentes en mazos por tipo (Propulsor, Robonauta y Refinería). Baraje y coloque cerca del tablero de juego con la cara blanca hacia arriba.
6. **Explotación de recursos:** Coloque 5 discos azules en las posiciones iniciales de los registros de explotación de recursos.
7. Se determina el **JUGADOR INICIAL** de la manera que se desee.

8. Coloque las 6 CARTAS DE GLORIA y las 4 CARTAS DE EMPRESAS cerca del tablero de juego con la cara amarilla hacia arriba.

## C1. VARIANTE OPCIONAL DE INICIO RÁPIDO (JUEGOS BÁSICO Y COLONIZACIÓN)

Esta variante hace que los jugadores empiecen con una mano de cartas de patentes, seleccionadas durante turnos especiales denominados **TURNOS DE IDEAS**.

- Los jugadores empiezan con 3 WT en vez de 4.
- **Turnos de ideas:** Los primeros turnos se usan para construir la mano de cada jugador. Empezando por el primer jugador, cada jugador en su turno puede pagar 1 WT y quedarse la carta superior de uno de los mazos de patentes (incluyendo el mazo de colonos).



**EXCEPCIÓN:** El primer jugador paga 2 WT por su primera carta, para compensar su ventaja al robar primero.

- **Finalizando los Turnos de Ideas:** Si en su turno decide realizar una operación estándar en vez de un Turno de Ideas, se convierte en el nuevo **PRIMER JUGADOR** para el resto de la partida. No se pueden jugar más Turnos de Ideas.

**COLONIZACIÓN:** Empiece con 1 WT por cada mazo de patentes disponible en vez de 3 WT. Durante los turnos de ideas, no hay límite de mano y el CICLO DE MANCHAS SOLARES no está activo. La carta robada viene sola, sin accesorios.

## D. SECUENCIA DE JUEGO DEL JUEGO BÁSICO

En su turno, puede mover cada una de sus naves espaciales (**F**, **G**), realizar *OPERACIONES* (**H**) y realizar *ACCIONES GRATUITAS* (**D1**). En el Juego Básico, se le permiten dos naves espaciales (su cohete y su carguero), una operación y cualquier número de acciones gratuitas. El juego avanzado hará que estén disponibles más naves espaciales y operaciones (consulte **P**, **Q** y **R**).

- Los movimientos y operaciones se pueden realizar en cualquier orden. Por ejemplo, puede mover su cohete, realizar una operación y luego mover su carguero.
- Cuando completa su turno, el juego pasa al siguiente jugador en sentido horario.

### D1. ACCIONES GRATUITAS.

Puede realizar las **ACCIONES GRATUITAS** siguientes sin gastar una operación. Las acciones gratuitas pueden realizarse en cualquier orden y tantas veces como se desee en un turno. La acción gratuita de *EXPULSAR CARGA* (**D1.5**) está permitida durante el movimiento, otras acciones gratuitas deben realizarse antes del comienzo o después del final de un movimiento.

1. **Transferencia de Carga.** Forme una pila según **E4**, **E5** o **E6** transfiriendo *CARGA* desde pilas cúbicas hasta el hueco apropiado de su *PANEL DE JUEGO*. Por ejemplo, una Pila de Cohete puede formarse en LEO según **E4** transfiriéndole cartas lanzadas a la pila de LEO. Exceptuando las Pilas de Cargueros, una pila puede tener cualquier número de cartas. También puede transferir carga entre pilas existentes de esta manera, incluso entre pilas de jugadores que cooperen. Si transfiere carga a (o desde) un cohete o Bernal, realice un *AJUSTE DE MASA SECA* (**D2**) en cada pila afectada.

**COLONIZACIÓN:** No se pueden transferir o expulsar (**D1.5**) cartas *DEDICADAS*.

2. **Reabastecimiento en Órbita Base:** En el Juego Básico, la *ÓRBITA BASE* para todos los jugadores es LEO, donde puede transferir *WTs* a su cohete, como tanques de combustible, gastándolos. Cada WT que se agrega a su cohete de esta manera (gastado/devuelto a la reserva) mueve la figura de combustible en su Banda de Combustible un paso a la derecha, siguiendo la línea roja discontinua.
3. **Liquidar Combustible:** Si está en su *ÓRBITA BASE*, puede convertir uno o más tanques de agua o combustible de isótopos de su cohete o Bernal en el mismo número de discos de WT. Esta acción gratuita le proporciona un WT de la reserva por cada paso que la figura de combustible se mueva a la izquierda en la *BANDA DE COMBUSTIBLE* (**E4**), siguiendo la línea roja discontinua.<sup>2</sup>

**COLONIZACIÓN:** La liquidación de combustible puede efectuarse fuera de su órbita base convirtiendo los pasos de combustible en FFTs (**K6**) en vez de en WTs.

2.- N. del T.: Si utiliza un panel de juego de la 3ª ed., debe seguir el camino inferior en las bifurcaciones ya que, en la banda de combustible, la línea roja carece de flechas que lo indiquen.

4. Expulsar cualquier cantidad de combustible de su cohete simplemente moviendo la figura de combustible a la izquierda el número de pasos que desee a lo largo de la línea roja o negra (**E4**). Si esto se hace antes de mover su cohete, puede tener la ventaja de reducir su *MASA HÚMEDA* y mejorar su *PROPULSIÓN NETA*, consulte **F2**.
5. Expulsar cualquier cantidad de *CARGA* de su cohete o Bernal, lo que causa un *AJUSTE DE MASA SECA* (**D2**). Esto se puede hacer en cualquier punto del movimiento y el ajuste de masa seca se retrasa hasta el final del movimiento, pero sólo afecta a su propulsión neta si se hace antes de empezar a mover. La carga puede dejarse como un *PUESTO AVANZADO* (este es un caso excepcional de formación de pila durante el movimiento), o ser *DESMANTELADA*.



**NOTA:** Necesita un propulsor operativo para moverse (consulte las excepciones en **F2**) lo que significa que, normalmente, terminará el movimiento si usted expulsa el propulsor activado o sus accesorios.

6. **DESMANTELAR** cartas o su carguero devolviéndolos a su mano para su reutilización. Las cartas que desee desmantelar de su cohete o Bernal deben ser expulsadas primero. Si desmantela su carguero, forme un puesto avanzado con la carga que lleve. No puede desmantelar voluntariamente a su tripulación fuera de LEO excepto construyendo una colonia espacial (**D1.8**) a menos que tenga permitido realizar delitos (p. ej., el privilegio de facción de la RPC o de Anonymous). No puede desmantelar su carta de Bernal.



**NOTA:** El desmantelamiento también se produce durante el mercado libre, la industrialización, los peligros, las llamaradas, en los cinturones de radiación y el combate.

7. Descartar cartas de su mano al fondo del mazo de patentes.
8. Construir o abandonar *COLONIAS ESPACIALES*. Para construir una colonia espacial, desmantele su tripulación o un colono humano (**R2**) en su factoría y ponga en la ubicación una cúpula representando una colonia espacial. Cada factoría puede mantener una colonia espacial. Para abandonar una colonia espacial, debe tener su carta de tripulación en su mano. Reemplace la cúpula de la colonia espacial con un puesto avanzado que contenga su carta de tripulación.
9. Conseguir *GLORIA* (**I1**) o *EMPRESAS* (**I2**).
10. Retirar del mapa una pila de puesto avanzado o de cohete, un disco de concesión o un cubo de factoría móvil. Sólo se puede retirar una pila de puesto avanzado o de cohete si no contiene cartas y el combustible de la pila ha sido expulsado (**D1.4**) o liquidado (**K6**). Retire concesiones y cubos según **B6**.

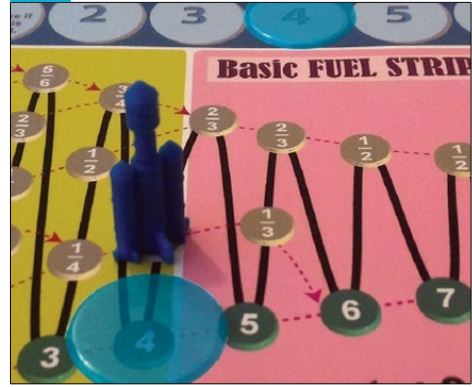
## D2. AJUSTE DE MASA SECA

Si el cohete o la Bernal toma o expulsa **CARGA**, necesitará realizar un **AJUSTE DE MASA SECA** después de completar el movimiento de su nave. Simplemente mueva el disco de masa seca hacia la izquierda o derecha a lo largo de la línea roja discontinua hasta la nueva masa seca. Después mueva la figura de combustible a lo largo de la línea roja discontinua el mismo número de pasos y en la misma dirección que el movimiento del disco de masa seca.



**EJEMPLO:** Su cohete tiene un disco de masa seca en el punto "4" y una figura de combustible en el punto 4 1/2 . Expulsa carga con una masa de 2. Mueva el disco de masa seca dos pasos a la izquierda al punto número "2". Mueva también la figura de combustible dos pasos a la izquierda, al punto 2 1/2 .

## D2 Banda de Combustible – Ajuste de Masa Seca



## D3. HACER TRATOS

En cualquier momento puede canjear WTs, FFTs, concesiones, factorías, colonias espaciales, cartas apiladas, o servicios o acciones como parte de un trato. Estos servicios pueden incluir **PRIVILEGIOS DE FACCIÓN** como el uso de los satélites de energía de ESA/ISRO o el ciclador de ONU/B612. Si el servicio prometido es para ser prestado en un turno posterior, no es vinculante. Las Cartas de Tripulación o de Bernal (Colonización) no pueden venderse ni canjearse.

- Los FFTs o cartas coubicadas en el espacio pueden canjearse entre jugadores para crear nuevas pilas o entre pilas coubicadas. Las transferencias de WT pueden efectuarse entre **ÓRBITAS BASE**.
- Una carta puede canjearse sólo una vez por año, donde un año dura desde el turno en el que un jugador canjea la carta hasta el comienzo de su siguiente turno.

## D2 Panel de Juego - Banda de Combustible

**NET THRUST:** Place clear blue disk over Thrust as modified by wet mass ☀ solar, powersat or push factory ➡, afterburning 🔥, and thrust-modifying supports.

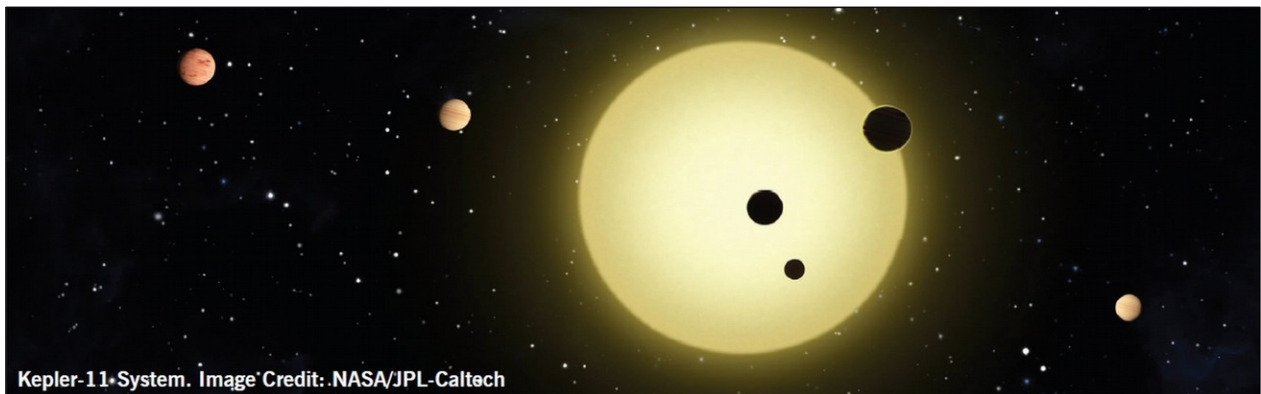
1. Place a blue disk (rocket) or red disk (Bernal) on number = dry mass.  
 2. Place fuel figure on number = wet mass. ☀ = isotope, 💧 = water, 🌑 = dirt.  
 3. Refuel: Move fuel figure to right a number of steps = tanks along  
 4. Enter Burn: Reduce fuel figure a step for each fuel consumption along  
 5. Dry Mass Adjust: Move the disk & fuel figure the same # of steps along  
 6. Tanks are empty if fuel figure is on dry mass disk.

**Colonization FUEL STRIP**  
 Tug -2  
 ← Wet Mass Thrust Modifier

**Ersatz Bernal**  
 Map figure: hemisphere (any color)

**Outpost #2**  
 Map figure: yellow disk.

Unless using Futures Module, GAME ENDS at end of the following year after a # of factories are built:  
 4X 2 player game  
 6X 3 player game  
 7X 4-5 players



Kepler-11 System. Image Credit: NASA/JPL-Caltech



## E. CARTAS DE MANO Y DE PILA

Las cartas pasan a su **MANO** por comercio (**D3**), por investigación (**H2**) o por **DESMANTELAMIENTO**. Estas representan patentes y productos potenciales. Una vez puestas en juego en una **PILA**, se convierten en objetos tangibles, ya sean lanzados desde la Tierra (si se juegan por su cara blanca), o construidos en el espacio (si se juegan por su cara negra).

- Las pilas pueden crearse por **TRANSFERENCIA DE CARGA (D1.1)**, **EXPULSIONES (D1.5)**, **LANZAMIENTO (H4)** o **PRODUCCIÓN (H8)**.
- Sus pilas pueden tener cualquier número de cartas, excepto su Pila de Carguero que está limitada a una carta cuando no se utiliza el Módulo de Cargueros (**P**).
- Si una pila no contiene ninguna carta o FFT (**K6**), y la nave espacial que representa ha expulsado todo su combustible (**D1.4**), puede retirar la figura de pila del mapa para crear una pila en otro lugar (**D1.10**).



### IMPORTANTE:

Sus WTs, cartas de mano y pilas pueden ser examinadas por cualquier jugador.

### E1. CARTAS DE MANO

Las cartas de mano se almacenan a la derecha de su **PANEL DE JUEGO**.

- Su mano no es una pila. Las operaciones mueven las cartas desde su mano a una pila, **DESMANTELAR** mueve las cartas desde una pila a su mano.
- Límites:** No hay Límite de Mano, sin embargo hay inconvenientes por tener demasiadas Cartas de Mano (**H2**). Puede descartar Cartas de Mano según **D1.7**.

### E2. LÍMITES DE PILA

Para representar el control de misión y las limitaciones humanas de adaptación al espacio, el número de Pilas que se permiten al final de su turno está estrictamente limitado a las siete pilas siguientes:

- Pila de Cohete:** esta pila está representada en el mapa por su figura de cohete.
- Pila de Carguero:** esta pila está representada en el mapa por su cubo grande.
- Pila de LEO:** esta pila está siempre en el espacio del mapa marcado como LEO, y no está representada por una figura.
- 4/5. Dos Pilas de Puesto Avanzado:** estas pilas se representan por dos anillos de su color de facción.  
Si se está utilizando el Módulo de Bernal (**Q**) puede tener dos pilas adicionales (para un total de siete pilas):
- Pila de Bernal:** esta pila está representada en el mapa por una figura de un cilindro del color de su facción.
- Pila de Ersatz-Bernal:** esta pila está siempre ubicada en su **ÓRBITA BASE** y está representada por un cilindro del color de su facción.

- Límites:** Puede tener dos pilas de puesto avanzado y una pila de cada uno de los otros tipos. Durante su turno puede crear tantas pilas de puesto avanzado por encima de su límite como necesite, pero al final de su turno debe retirar todas salvo dos de ellas.

### E3. CREACIÓN Y DEFINICIÓN DE LA PILA DE LEO

Su **PILA DE LEO** representa los componentes del juego ubicados en la Órbita Baja Terrestre (marcada como LEO en el mapa). A diferencia de otras pilas, esta pila no tiene su propia figura. Simplemente se asume que cualquier carga en la pila está en LEO. Se puede crear una pila de LEO mediante cualquiera de los siguientes mecanismos:

- Cuando se utiliza la operación de lanzamiento (**H4**), si las cartas son impulsadas a LEO y su pila de LEO aún no existe, puede crear su pila de LEO y colocar esas cartas en ella.
- Como acción gratuita, transfiriendo el contenido de una pila (**D1.1**) situada en LEO a su pila de LEO.



**NOTA:** Una vez que su cohete está en movimiento, ya no puede usar los WTs en LEO para reabastecerse. Tampoco puede utilizar el combustible transportado por el cohete como moneda (p. ej. gastándolo en subastas).

### E4. CREACIÓN Y DEFINICIÓN DE LA PILA DE COHETE

Designe una pila como **PILA DE COHETE** colocando cartas a la izquierda de su **PANEL DE JUEGO**.<sup>{11}</sup> Ésta normalmente incluirá un propulsor (**F1**) y quizá tripulación, pero no son obligatorios. Indique su ubicación en el mapa usando una **FIGURA DE COHETE**, e indique su masa y combustible colocando un disco y una figura de cohete en la **BANDA DE COMBUSTIBLE** de su panel de juego de este modo:

- Calcular la Masa Seca:** Sume la masa de todas las cartas de la Pila de Cohete. Esta es su **MASA SECA**. Coloque un disco azul transparente, denominado **DISCO DE MASA SECA**, en el punto de la banda de combustible con este número.



**Recuerde:** Use el número de masa rojo, de la esquina superior izquierda, para el Juego Básico y el de masa blanco, de la esquina superior derecha, si usa el Módulo de Accesorios (**O**).

- Cargar Combustible en su Cohete:** Coloque una figura de un cohete, denominada **FIGURA DE COMBUSTIBLE**, encima del disco de masa seca. Esto indica que sus tanques están vacíos. El color de la figura de combustible depende del grado de combustible, consulte el siguiente punto. Se puede añadir combustible a su cohete por reabastecimiento

en órbita base (**D1.2**), por reabastecimiento en lugar (**H5**), o por licuefacción de los FFT de a bordo (**K6**).{12}

- **Grados de Combustible:** La figura de combustible debe ser negra, azul o (Colonización) amarilla, representando la carga de suciedad, de propelente acuoso, o (Colonización) de combustible de isótopos, respectivamente. El grado de combustible es importante ya que sólo los **COHETES SUCIOS** pueden usar suciedad como propelente, y los cohetes **GW/TW (S)** sólo pueden usar combustible de isótopos. Al mezclar combustibles, el grado de combustible se iguala con el grado de combustible más bajo en la mezcla (siendo el de isótopos el más alto y el de suciedad el más bajo). Indique este grado con el color de la figura de combustible.



**EJEMPLO:** Un cohete tiene un propulsor de Efecto Hall (masa 2), una tripulación (masa 1), más un robonauta de Mosquito de Kuck (masa 0) en la carga. Su masa seca es de 3. Cargado con dos tanques de combustible, tiene 7 pasos de combustible, como se muestra a la derecha.



**AVISO:** Un cohete a menudo tendrá tripulación, pero no necesita una. También puede tener más de un propulsor, aunque sólo puede usar uno en cada turno.

## E5. CREACIÓN, MOVIMIENTO Y DEFINICIÓN DE LA PILA DE CARGUERO

Una Pila de Carguero sólo puede crearse con una **OPERACIÓN DE PRODUCCIÓN ET (H8)**, que crea a la vez el cubo del carguero y la carta negra como su **CARGA**. Cuando la pila de carguero sea creada, coloque su cubo grande en el espacio donde fue producido (ya sea junto a la factoría, o junto a la Bernal con factoría en lado sucio), y mueva la carta negra recién construida al hueco "Pila de Carguero".

- **Carga Comprometida:** Su carguero sólo puede transportar la carta que se fabricó a la vez que él. Cuando esa carta se **EXPULSE (D1.5)** o **DESMANTELE (D1.6)**, devuelva el cubo a sus reservas.
- **Movimiento:** Un carguero puede moverse en el turno en el que es producido. Se mueve una **IGNICIÓN** cada vez (más **MOVIMIENTO POR INERCIA** según **F6**, **FACTORÍAS DE EMPUJE** y, en el juego avanzado, **HONDAS** según **K1**). No se registra su gasto de combustible. Puede aterrizar o despegar según **G1**. El movimiento del carguero no cambia si se utiliza el Módulo de Cargueros (**P**).

## E6. CREACIÓN DE LA PILA DE PUESTO AVANZADO

Al principio o al final de su movimiento, puede convertir una pila en el **PUESTO AVANZADO N° 1** o en el **PUESTO AVANZADO N° 2** (p. ej. para una Pila de Cohete que se haya averiado o esté sin combustible) utilizando la acción gratuita **TRANSFERENCIA DE CARGA (D1.1)**. También puede dejar cartas en puestos avanzados expulsándolas durante el movimiento según **D1.5**. En cualquier caso, mueva las cartas a la ubicación de la Pila de Puesto Avanzado en el **PANEL DE JUEGO**, y marque su posición en el mapa con un anillo de su color para poder recuperarlas más tarde. La **OPERACIÓN DE PRODUCCIÓN ET (H8)** también puede crear un puesto avanzado en la factoría que produce la carta.



**E6 LÍMITE:** Sólo puede tener dos puestos avanzados al final de cada turno. Debe llevar el control de qué pila de cartas de puesto avanzado corresponde a qué anillo de su color en el mapa. No obstante, puede tener más de dos puestos avanzados en un momento dado, siempre y cuando empiece y termine su turno con no más de dos.

E4

## Banda de Combustible – Creación de Pila de Cohete



**E6 NOTA:** Una tripulación varada en el espacio puede ser rescatada (por su propio jugador o por otro si así lo acuerdan, lo que permite tener la carta en la pila del otro jugador sin perder la propiedad), o dejarse como puesto avanzado. Si elige esta última opción, no tendrá tripulación disponible (ya que los nuevos voluntarios son escasos si tiene por costumbre abandonar tripulaciones en el espacio). Por lo general, no puede **DESMANTELAR** voluntariamente la tripulación.



**E6 EJEMPLO 1:** Una gran Pila de Cohete llega a un lugar de tamaño 6, es demasiado pesada para aterrizar realizando un aterrizaje propulsado, incluso desmantelando su propulsor primario y cambiando a una tripulación 6•8 con postcombustión. La refinería pasa a ser el puesto avanzado n° 1, permitiendo aterrizar a la tripulación y al robonauta. En su siguiente turno, la tripulación despegar para recoger la refinería, y el robonauta permanece en la superficie como puesto avanzado n° 2. En su siguiente turno, la tripulación y la refinería pueden aterrizar y construir una factoría.



**E6 EJEMPLO 2 (JUEGO DE COLONIZACIÓN):** Una llamarada solar (CME) elimina la carta de propulsor de su Pila de Cohete. Al principio de su turno elige convertirla en la Pila de Puesto Avanzado n° 1 y mover todas las cartas supervivientes a este hueco en su panel de juego - esto le permite formar una Pila de Cohete en otro lugar, potencialmente como una misión de rescate. Tiene la opción de convertir los tanques de combustible en FFT, que se colocan encima de la pila.

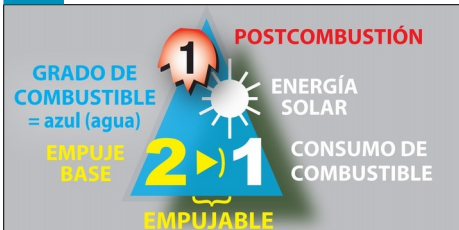
# F. PROCEDIMIENTO DE MOVIMIENTO DEL COHETE

**Resumen:** Para mover una figura de cohete en el mapa, elija un propulsor, calcule la propulsión neta y mueva, como máximo, este número de IGNICIONES por el mapa. Por cada ignición en la que entre, gaste tantos pasos de combustible en la Banda de Combustible como el consumo de combustible del propulsor, siguiendo la línea negra continua.

• **Sin límites de apilamiento:** Puede pasar libremente por un espacio y compartirlo con todas las demás unidades, tanto suyas como de sus oponentes.

• Las cartas, figuras y combustible (p. ej. almacenado en la banda de combustible) que ya se han movido en un año no pueden moverse de nuevo (p. ej. como carga).

## F1 Consumo de Combustible: Triángulo de Propulsión Típico



## F1. ACTIVAR PROPULSOR

Elija una carta con un triángulo de propulsión para que sea el propulsor **ACTIVADO**, y coloque esta carta encima de su Pila de Cohete. A la izquierda hay un ejemplo de un Triángulo de Propulsión.

• **Empuje Base:** el primer número muestra cuántos Puntos de Movimiento de Propulsión (PMPs) no modificados tiene el cohete. Se modifica según **F2**.

• **Consumo de combustible:** cuántos pasos de combustible se consumen por cada IGNICIÓN en la que entre.

## F1 Carta de Tripulación de la NASA



➤➤ **EJEMPLO:** La tripulación de la NASA tiene un (terrible) consumo de combustible de 8, representando sus motores químicos SSME.<sup>3</sup> ¡Debe mover su figura de combustible 8 pasos por cada ignición!

➤➤ **CONSEJO:** Los propulsores se pueden clasificar en dos grandes tipos: de alto empuje (químicos, nucleares) o de alta eficiencia energética (velas, cohetes eléctricos). A menudo, tiene sentido equipar un cohete con ambos tipos y usar el mejor en cada turno.

➤➤ **NOTA:** Los propulsores no pueden combinarse. Sólo se puede usar un propulsor para una pila en un turno.

• **Postcombustión:** el **ICONO DE LLAMA** muestra los pasos de combustible gastados para incrementar la **PROPULSIÓN NETA (F2)** en uno.

• **Energía solar:** el **ICONO SOLAR** indica que la **PROPULSIÓN NETA** del propulsor es modificada por la **ZONA HELIOCÉNTRICA (B4)** en la que comienza el cohete.

• **Grado de Combustible:** El color del triángulo de propulsión indica su **GRADO** mínimo - suciedad (negro), agua (azul), o (Colonización) isótopos (amarillo). La suciedad es el grado más bajo y los isótopos el más alto. Un propulsor con un triángulo azul puede aceptar agua o isótopos como combustible, y un COHETE SUCIO con triángulo negro puede aceptar los tres grados.

• **Empujable:** El icono ► indica que la nave espacial puede recibir una bonificación por Modificador de Energía Irradiada a su propulsión (**F2**).

**MÓDULO DE PROPULSORES GW:** Los propulsores GW deben usar combustible de isótopos (**S2**).

➤➤ **NOTA:** No puede activar un propulsor si requiere un grado de combustible más alto que el grado de combustible de su cohete (indicado por el color de la figura de combustible, consulte **E4**). Recuerde que puede usar acciones gratuitas para cambiar el tipo de combustible en el cohete (**K6**).

3.- N. del T.: SSME son las siglas en inglés de "Space Shuttle Main Engine", es decir, Motor Principal del Transbordador Espacial.

## F2. CALCULAR LA PROPULSIÓN NETA

Antes de mover la figura del cohete, pero después de gastar combustible para la postcombustión (**F1**), calcule la **PROPULSIÓN NETA** para ver cuántos puntos de movimiento de propulsión (**PMPs**) tiene su cohete, y cómo de grande puede ser el mundo donde aterrizar. Para calcular la propulsión neta, se parte del **EMPUJE BASE (F1)** del propulsor para después sumar o restar los siguientes modificadores de empuje:

- **Modificador de Masa Húmeda:** Este modificador está determinado por la **COLUMNA** de la **BANDA DE COMBUSTIBLE** en la que está situada la figura de combustible. Hay cinco columnas, correspondientes a las cinco clases de **MASA HÚMEDA**: Brizna (+2), Sonda (+1) Explorador (+0), Transporte (-1) y Remolcador (-2).
- **Modificador de Energía Solar:** Este modificador está indicado en el mapa según la zona heliocéntrica (**B4**) del mapa en la que comienza la figura del cohete. Sólo se usa si el propulsor activado (o uno o más de sus accesorios si se usa el Módulo **O**) tiene el icono de solar en su **TRIÁNGULO (F1)**.
- **Modificador de Energía Irradiada:** Si su nave espacial es empujable (**F1**), puede recibir un modificador +1 con la energía de un **PRIVILEGIO DE FACCIÓN** de Satélite de Energía, o (Colonización) un modificador +2 de una **FACTORÍA DE EMPUJE** en Mercurio, Venus, o Io. (Puede ser de su propia factoría o ser parte de un trato, según **D3**).{13}
- **Postcombustión:** Si el propulsor tiene el icono de la llama y decide realizar postcombustión, reduzca el combustible el número de pasos indicados y gane un modificador +1.

**COLONIZACIÓN:** La postcombustión incrementa la refrigeración y aumenta el empuje, consulte **REFRIGERACIÓN DE CICLO ABIERTO**.



**NOTA:** Si utiliza el Módulo de Accesorios (**O2**), consulte **ACCESORIOS QUE MODIFICAN EL EMPUJE**.

- Coloque un disco azul en el Registro de Propulsión Neta en su panel de juego para marcar su propulsión neta. Una vez establecido, este valor permanece constante durante todo su movimiento.



**NOTA:** Incluso si un cohete se desprende de masa (cartas) durante un turno, su propulsión neta depende de su estado antes de empezar a mover.

- **Requisitos de Movimiento:** Para mover, un cohete necesita un propulsor que esté **OPERATIVO (O1)** con una propulsión neta de 1, como mínimo.



**Excepciones:** No se necesita un propulsor operativo cuando (**1**) se mueve entre un lugar y un espacio adyacente realizando aterrizajes o despegues **ASISTIDOS POR FACTORÍA (G3)**, (**2**) se mueve por una **TRAYECTORIA DE AEROFRENADO** para aterrizar (**G2**), o (**3**) si le quedan igniciones gratuitas de un sobrevuelo (**K1**) (consulte el Ejemplo **Q8** "Misión a Calisto").

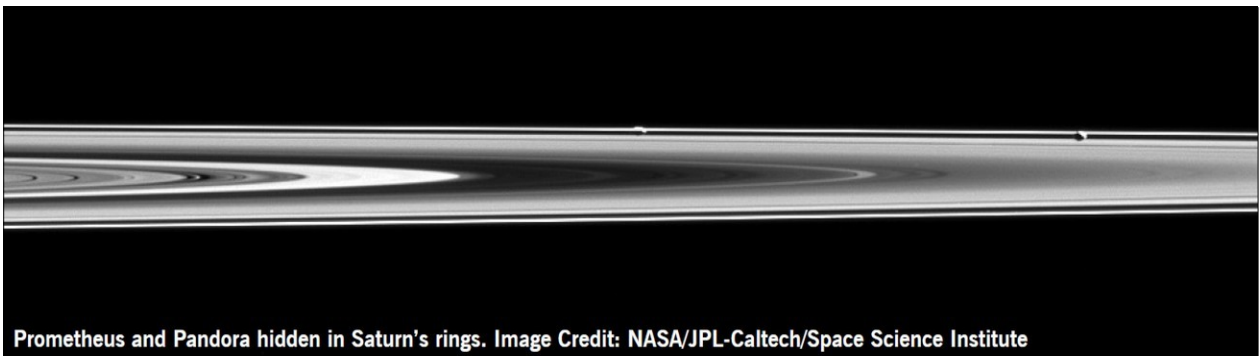


**EJEMPLO:** Un cohete con una **MASA SECA** de 7 y una masa húmeda de 8 1/2 es de clase transporte (modificador de empuje de masa húmeda de -1). Si su propulsor tiene un empuje base de 1, su propulsión neta es  $1 - 1 = 0$ . No puede moverse con propulsión cero, así que expulsa un paso de combustible para llevarlo a la clase explorador (masa húmeda 8). Esta clase tiene un modificador de masa húmeda de 0, lo que le permite moverse.

## F3. PUNTOS DE MOVIMIENTO DE PROPULSIÓN

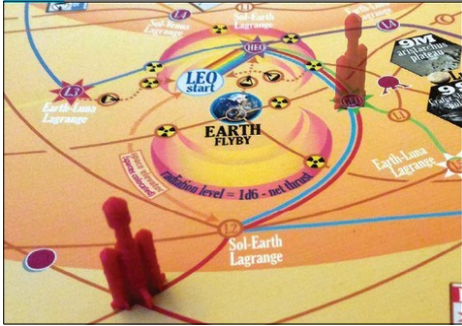
Durante su movimiento, cada cohete (velas incluidas) está limitado a un número de **PUNTOS DE MOVIMIENTO DE PROPULSIÓN (PMPs)** igual a su **PROPULSIÓN NETA (F2)**. Durante el movimiento de un cohete, cada **IGNICIÓN** y cada **PIVOTE** gasta tanto PMPs como combustible (consulte la siguiente sección).

- Los cargueros se mueven con una propulsión de 1 y no gastan combustible. [Si se utiliza el Módulo de Cargueros, para poder moverse, la **CARGA** de un carguero está limitada en masa por su **LÍMITE DE CARGA (P4)**].
- Los puestos avanzados no se pueden mover.



Prometheus and Pandora hidden in Saturn's rings. Image Credit: NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute

#### F4 Mover Figura y Gastar Combustible



**EJEMPLO:** Un propulsor de "Impulso Iónico" (rendimiento  $2 \cdot \frac{1}{2}$ ) gasta medio paso por cada ignición en la que entre. Si solo entra en una ignición en un turno, se gasta medio paso, que se redondea hacia arriba hasta un paso a la izquierda.

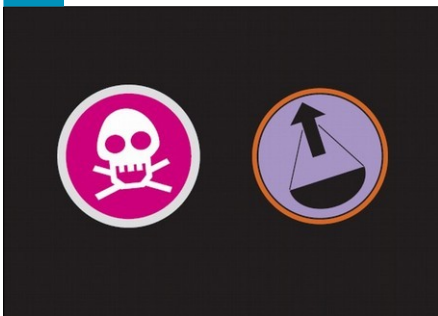


**CONSEJO:** En las primeras fases de la partida, el agua escasea y se gasta principalmente en impulsar tecnología a órbita o en abastecer naves. Más adelante, el agua pierde valor a medida que la producción ET reemplaza a los lanzamientos, y los ingresos son reemplazados por el agua obtenida en los lugares.



**NOTA:** No se pueden recoger objetos a mitad de movimiento.

#### F5 Iconos de Peligro de Colisión y de Aerofrenado



#### F4. MOVER FIGURA Y GASTAR COMBUSTIBLE

Una figura de cohete se mueve de espacio a espacio por las *RUTAS* (B4). Puede optar por detenerse en cualquier espacio en el que entre, excepto en una ignición de aterrizador. No se consumen PMPs ni combustible al entrar en una intersección o espacio que no sea una IGNICIÓN.{14}

- **Ignición (circulo magenta):** Por cada IGNICIÓN en la que entre, gaste un PMP y mueva la figura de combustible en su Banda de Combustible hacia la izquierda, siguiendo la línea negra continua, un número de pasos de combustible igual al consumo de combustible del propulsor. Si utiliza un propulsor con consumo fraccionario de combustible, puede usar la fracción de combustible restante de una ignición para las subsiguientes igniciones durante el mismo movimiento, pero redondee hacia la izquierda el combustible restante al final del movimiento si un paso de combustible ha sido parcialmente gastado. Si su figura de combustible llega alguna vez al paso de combustible donde se encuentra el disco de masa seca, su cohete se queda sin combustible. La cifra de combustible nunca puede moverse a la izquierda del indicador de masa seca.
- **Pivotes:** Si en medio de un movimiento gira en una intersección de HOHMANN, para moverse en una nueva dirección, esto se denomina PIVOTE. Esta maniobra cuesta 2 PMPs más el combustible equivalente a entrar en dos IGNICIONES. **Si empieza su movimiento en una Hohmann, puede moverse libremente en cualquier dirección, independientemente de la dirección en la que se moviera en el turno anterior.** Girar es gratis en los PUNTOS DE LAGRANGE.{15}
- **Prohibido dar media vuelta:** No puede invertir el sentido durante su movimiento. Sin embargo, si se detiene en un espacio, en su siguiente turno, puede moverse en cualquier dirección.
- **Expulsiones:** Si expulsa CARGA (D1.5) durante su movimiento, haga un AJUSTE DE MASA SECA (D2) tras completar el movimiento.
- **Aterrizaje:** Moverse a un lugar provoca un ATERRIZAJE (G) y finaliza el movimiento.

#### F5. PELIGROS

Al mover una pila, tire un dado por cada espacio de PELIGRO en el que entre, tanto de COLISIÓN (el icono de calavera) como de AEROFRENADO (el icono de paracaídas). Si saca un 1, toda la pila de la nave espacial se DESMANTELA!{16}

- **Fracasar No Es Una Opción.** Puede evitar este riesgo pagando 4 WT en vez de tirar. (Esto simula el contratar a un equipo tigre de programadores de élite, allá en la Tierra, para una subida de software).

#### F6. MOVER POR INERCIA

Después de haber movido el número deseado de igniciones, puede **MOVER POR INERCIA** (sin entrar en IGNICIONES ni hacer PIVOTES) hasta que aterrice o decida detenerse.

- Debe detenerse para aterrizar si entra en un Lugar.
- **Honda Seca (Colonización):** Puede ganar bonificaciones por sobrevuelo, durante el movimiento por inercia, que puede utilizar para entrar en otras igniciones que no sean de aterrizador o para hacer pivotes (K1).
- Para poder mover por inercia, una nave espacial necesita un propulsor OPERATIVO (O1) con una propulsión neta de al menos 1.

# G. MOVIMIENTO DE ATERRIZAJE Y DESPEGUE

Entrar en un hexágono de lugar requiere aterrizar en un mundo, y salir de un hexágono de lugar requiere un despegue. Para un cohete, hay tres tipos de aterrizajes y despegues: propulsado, aerofrenado y asistido por factoría.

- No puede utilizar una trayectoria de aerofrenado al despegar.
- Puede continuar moviéndose después del despegue.

## G1. ATERRIZAJE O DESPEGUE PROPULSADO

Un descenso o ascenso propulsado le permite aterrizar o despegar de cualquier lugar **si su PROPULSIÓN NETA (F2) es mayor que el TAMAÑO DEL LUGAR (B4)**. (Esto significa que el empuje de su cohete debe ser mayor que su peso en la superficie). Para los mundos sin igniciones de aterrizador, esto significa que se aterriza en un lugar sin gastar combustible (o gastando una cantidad de combustible lo bastante pequeña como para ser despreciada).

- **Cargueros:** El empuje base de 1 del carguero es demasiado bajo para realizar un aterrizaje o despegue propulsado incluso en un lugar de tamaño 1, a menos que se incremente su empuje (p. ej. con una **FACTORÍA DE EMPUJE**). Un carguero puede aterrizar usando *aerofrenados* (G2), o aterrizar o despegar usando *ASISTENCIA DE FACTORÍA* (G3) o siendo remolcado (P4).
- **Excepción de Dirigible Aerodinámico:** Puede despegar de lugares con **AEROSTATOS** (Venus, Saturno, Urano o Neptuno) sin importar su propulsión neta (porque con la tecnología de aerostato su cohete usa la elevación dinámica y estática de grandes Zepelines de bajo empuje para alcanzar velocidad orbital).{17}



**EJEMPLO:** Un cohete tripulado con una propulsión neta de 3 se acerca a Nysa (tamaño 3). Dado que su propulsión es demasiado baja para aterrizar, se detiene y en su siguiente turno cambia sus propulsores a su carta de tripulación, obteniendo una propulsión neta mayor de tres para un aterrizaje propulsado. En su siguiente turno, reduce su **MASA SECA** (al dejar una refinería y la tripulación en Nysa), lo que aumenta su propulsión neta a 4. Puede despegar sin quemar combustible realizando un despegue propulsado.

## G2. ATERRIZAJE POR AEROFRENADO.

Algunos lugares tienen una trayectoria a la superficie marcada con un paracaídas. Seguir este trayecto para aterrizar evita la necesidad de una propulsión neta mayor que el tamaño del lugar (G1), pero aún se sigue gastando combustible para cualquier ignición en la que se entre. No se necesita un propulsor operativo para aterrizar vía trayectoria de aerofrenado si no requiere igniciones. En cuanto una nave espacial entre en un espacio de peligro de aerofrenado, tire 1d6 por un **PELIGRO DE AEROFRENADO (F5)**.

## G3. ATERRIZAJE Y DESPEGUE ASISTIDO POR FACTORÍA

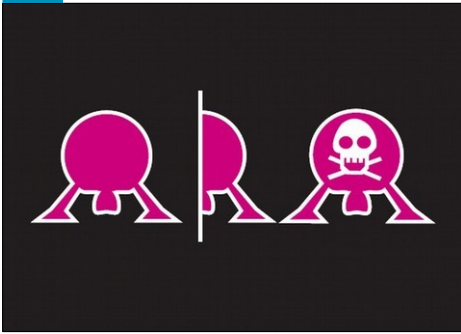
Si el lugar está **INDUSTRIALIZADO** (es decir, contiene una factoría en el disco de concesión), su nave espacial puede aterrizar o despegar sin importar la propulsión neta. Sin embargo, esto implica un riesgo equivalente a un **PELIGRO DE COLISIÓN!** (F5).{18}

- Se puede usar una factoría extranjera para aterrizar o despegar. Esto es delictivo a menos que se tenga el permiso del dueño.
- No se necesita un propulsor operativo para aterrizar desde un espacio adyacente o despegar a un espacio adyacente cuando se usa la asistencia de una factoría.
- No se permite hacer un aterrizaje asistido por factoría desde una ignición de aterrizador o un despegue asistido por factoría para entrar en una ignición de aterrizador (G4).

**MÓDULO DE CARGUEROS:** Un cubo de factoría móvil puede usarse a sí mismo como factoría para el despegue o aterrizaje asistido por factoría (P6).



**G4** Ignición de Aterrizador, Semi-ignición de Aterrizador e Ignición de Aterrizador Peligrosa.



**G4** Carta de Tripulación Space X



**G4. IGNICIONES DE ATERRIZADOR**

Las **IGNICIONES DE ATERRIZADOR** son igniciones con forma de módulo de aterrizaje, y se encuentran junto a planetas y lunas grandes para representar el delta-v requerido para aterrizar o despegar en ellos. No está permitido detenerse en una **IGNICIÓN DE ATERRIZADOR**, y no se puede entrar en ella si esto hace que se gaste más combustible o PMPs de los que tiene, o provoca un aterrizaje propulsado con propulsión insuficiente.

- **Semi-Igniciones:** Las igniciones de aterrizador con forma de medio módulo de aterrizaje son tratadas exactamente igual que las igniciones de aterrizador excepto en que entrar en ellas sólo cuesta la mitad de su consumo de combustible, redondeando al alza.



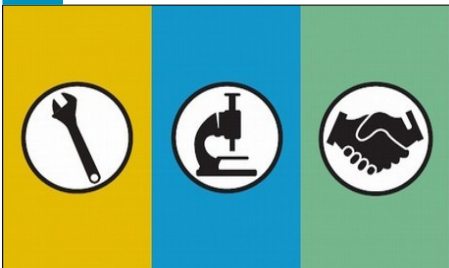
**EJEMPLO 1:** Se está moviendo hacia Ganímedes (Uruk Sulcus) con una vela fotónica. Su vela no puede entrar en la ignición de aterrizador del "géiser" porque su propulsión es insuficiente para un aterrizaje suave. Si se detiene en la LGO inmediatamente antes de esta ignición y, en su próximo turno, activa una carta de tripulación con postcombustión con una propulsión neta = 10, puede hacer un aterrizaje propulsado.



**EJEMPLO 2:** Su misión es llevar una refinería de masa 3 desde LEO hasta Mercurio. Usa el propulsor 10·8 de la tripulación de Space X, una carta de vela 1·0 (consulte la cara negra de las cartas de velas) y 5 tanques de agua como combustible del aterrizador para hacer una pila de cohete con una masa seca de 4 y una masa húmeda de 9. Pero este es clase transporte, por lo que la propulsión neta de su vela es 0 y no se puede mover. Así que agrega 6 tanques de agua más, llevando la masa húmeda a 15. Durante el movimiento, active primero el impulsor 10·8 para superar la primera ignición en el camino naranja. Esto hace bajar la figura de combustible 8 pasos hasta masa húmeda 9, y el cohete está ahora en la zona heliocéntrica de Venus, lo que proporciona un +1 de propulsión a las velas. Ahora puede cambiar su propulsor por la vela, para navegar a vela durante los próximos 4 años hasta justo antes de la ignición de aterrizador de Mercurio. Finalmente, cambie de nuevo al propulsor de su tripulación y gaste 10 pasos de combustible para un aterrizaje con postcombustión. La postcombustión es necesaria para llevar la propulsión neta a 11, mayor que el tamaño de Mercurio de 10.

**H. OPERACIONES DEL JUEGO BÁSICO**

**H1** Especializaciones - Ingeniería, Ciencia y Finanzas



En el juego básico, puede elegir y realizar una operación en su turno.

**H1. OPERACIÓN DE INGRESOS (INGENIERÍA, CIENCIA O FINANZAS)**

Coja 2 WTs (tanques de agua) de la reserva. (Representa impulsar agua a su ÓRBITA BASE desde la superficie de la Tierra)

**COLONIZACIÓN:** La operación de ingresos puede ser realizada por una tripulación o colono de cualquier ESPECIALIZACIÓN.

## H2. OPERACIÓN DE INVESTIGACIÓN (CIENCIA)

Seleccione una carta de patente de la parte superior de uno de los mazos disponibles para subastar. Todos los jugadores pueden examinar ambos lados de esta carta (y ver la siguiente carta en el mazo).


Empezando por el **JUGADOR EN FASE** (es decir, el jugador que está en su turno), los jugadores pujan WTs por esta carta. Las pujas pueden comenzar con 0 WT y deben igualar o subir cualquier puja anterior. **Las pujas se pueden realizar en cualquier orden.**

- **Límite de Mano:** Un jugador con más de 3 cartas de mano (sin contar las CARTAS INICIALES) no puede pujar o iniciar una subasta. Sin embargo, un jugador con el PRIVILEGIO DE FACCIÓN de "Skunkworks" puede realizar esta operación independientemente de su tamaño de mano.
- **Empates:** El jugador en fase gana los empates si su puja está empatada con otra. Si dos o más jugadores no en fase están empatados, el jugador en fase decide entre ellos.
- El ganador paga el precio al jugador en fase, y trae esta carta a su mano. Si el jugador en fase es el ganador, paga a la reserva y se queda con la carta.

**MÓDULO DE ACCESORIOS:** La carta elegida en una subasta viene con *ACCESORIOS (O3)*.

## H3. OPERACIÓN DE MERCADO LIBRE (FINANZAS)

Venda una carta de su mano al fondo del mazo de patentes por 5 WTs. O bien, puede DESMANTELAR (D1) una carta negra en LEO por tantos WTs como los PVs actuales de la letra de producto de la carta en el registro de explotación. {19}


 **NOTA:** Sus CARTAS INICIALES no se pueden vender.

**MÓDULO DE BERNALES:** También puede vender cartas negras a una BERNAL promocionada con un lado sucio o en una órbita base (**Q9**). Tenga en cuenta que si se vende a su Bernal, la carta se devuelve al mazo de patentes (es decir, se vende la idea), pero si se vende a una Bernal extranjera, la carta se desmantela (es decir, se vende un producto).

## H4. OPERACIÓN DE IMPULSO (INGENIERÍA)

Mueva una o más cartas blancas (incluida la tripulación) de su mano a su pila de LEO (o a una pila en su ÓRBITA BASE) pagando tantos WTs como su masa combinada.


- Puede mover una carta que haya sido impulsada previamente en ese turno.

 **RECUERDE:** La cara Negra de las cartas solamente se puede producir en factorías espaciales y no se puede impulsar a órbita desde la Tierra.


## H5. OPERACIONES DE REABASTECIMIENTO EN LUGAR (INGENIERÍA)

Hay cuatro operaciones de **REABASTECIMIENTO EN LUGAR:** en Factoría, por ISRU, de Recogida o en Lado Sucio. Las cuatro extraen el combustible de un lugar y lo agregan a su cohete o Bernal coubicados, moviendo la figura de combustible en la Banda de Combustible un paso a la derecha (a lo largo de la línea roja discontinua) por cada tanque añadido. El máximo es una masa húmeda de 32.

1. **Op de Reabastecimiento en Factoría:** Si el lugar está industrializado (y el dueño de la fábrica está cooperando), cada operación de reabastecimiento en factoría agrega 20 tanques de suciedad, 8 tanques de agua, o (Módulo de Propulsores GW) 1 tanque de isótopos. El combustible de isótopos obtenido es del mismo tipo espectral que el de la factoría. {20}

 **EJEMPLO:** Su figura de combustible azul está en la posición 7 ½, y realiza un reabastecimiento en factoría. Esto mueve la figura de combustible 8 pasos a la derecha, hasta el punto "15".

2. **Op. de Reabastecimiento por ISRU:** Si no se utiliza reabastecimiento en factoría, todavía se puede reabastecer usando una unidad con un índice ISRU. El número de tanques de agua o isótopos obtenido por esta operación es igual a uno más la HIDRATACIÓN del lugar (es decir, el número de gotas) menos el índice ISRU de la unidad de reabastecimiento. Si está reabasteciendo un cohete o Bernal operativos con una figura de combustible negra (p. ej. un COHETE SUCIO), sume hasta 10 tanques de combustible, incluso si no hay alguna unidad ISRU presente. O bien, puede usar una unidad ISRU para cargar 10 FFTs negras (suciedad) en cualquier nave espacial.

 **EJEMPLO:** Una Pila de Cohete sin combustible con un ISRU de 3 y una MASA SECA de 4 se sitúa en Mercurio (hidratación = 3). Realizando una operación de reabastecimiento por ISRU, obtiene  $1 + 3 - 3 = 1$  tanque de combustible de agua, lo que reduce su propulsión neta en 1. Si hay una factoría presente, obtiene hasta 8 tanques, reduciendo su propulsión neta en 2.

3. **Op. de Recogida Atmosférica:** Ciertos colonos y refinerías operativas pueden recoger y licuar una atmósfera para usarla como propelente. Esta op. produce 8 WT de agua. A diferencia de otras ops. de reabastecimiento en lugar, la recogida debe realizarse en el mismo turno en el que el cohete o Bernal que realiza la recogida haya gastado todo su movimiento en cualquier PELIGRO DE AEROFRENADO (no pueden ser aerofrenados en la zona de la Tierra, debido a cuestiones medioambientales).
4. **Op. de Reabastecimiento en Lado Sucio** (Requiere utilizar el Módulo de Bernales (**Q**)): El reabastecimiento en una Bernal con un LADO SUCIO es exactamente igual que la Op. de Reabastecimiento en Factoría (arriba), excepto en que si se reabastece



con combustible de isótopos, la tasa de reabastecimiento es de un tanque por cada lado sucio del tipo espectral correcto.

- **Mezclar Grados de Combustible:** Indique el *GRADO DE COMBUSTIBLE* cargado con el color de la figura de combustible (**E4**). Si mezcla combustibles en un cohete o Bernal, reemplace la figura de combustible por una de color igual al de menor *GRADO DE COMBUSTIBLE* utilizado.
- Los tanques obtenidos en cada lado sucio pueden repartirse entre la Bernal y las pilas colocadas con el lado sucio, consulte **K6**.



**Ejemplo:** El jugador Rojo tiene una Pila de Cohete GW "S" en Europa 8C, y una Bernal con ambos lugares de Europa como lados sucios. Una Op. de Reabastecimiento en Lado Sucio para 8 WT puede enviar 6 WT a la Pila de Cohete de Europa 8C, 1 WT a un puesto avanzado en Europa 8S almacenado como un FFT, y 1 WT a la Bernal. Una Op. de Reabastecimiento en Lado Sucio para 1 tanque S puede enviar el FFT S al puesto avanzado en Europa 8S o a la Bernal, pero no a la Pila de Cohete en Europa 8C.



**NOTA:** Los lugares nunca se quedan sin combustible o sin agua.



**IMPORTANTE:** A menos que se le permita SECUESTRAR, no puede reabastecerse en factoría sin el permiso del propietario. En vez de eso, debe reabastecerse por ISRU.



**ADVERTENCIA:** El reabastecimiento a menudo aumenta su clase de masa húmeda, dando como resultado una menor propulsión neta (**F2**).

## H6 Los dos Lugares de la Luna



**EJEMPLO:** Aterrizas en el borde polar lunar con un buggy con ISRU = 1 y prospecta. Como el tamaño del lugar es de 6 o más, la prospección automáticamente tiene éxito. El lugar está conectado a otro lugar lunar por un camino de buggy. Como este lugar está totalmente seco (hidratación = 0), su buggy no tiene suficiente ISRU para prospectar o crear una concesión.

## H6. OPERACIÓN DE PROSPECCIÓN (CIENCIA)

Intentar crear una concesión en un lugar no prospectado.<sup>{21}</sup> Para prospectar, elija una carta en el lugar (o bien ADYACENTE al lugar, en el caso de prospectar con cañón de rayos). La carta debe tener un ISRU menor o igual a la HIDRATACIÓN del lugar (es decir, el número de gotas). Entonces, tire un dado. Si el resultado es menor o igual al tamaño del lugar, entonces la prospección tiene éxito; coloque un DISCO DE CONCESIÓN. Si no tiene éxito, ponga un disco azul de "fallido" indicando que nadie puede prospectar ahí otra vez. (Pero aún se puede realizar allí la OPERACIÓN DE REABASTECIMIENTO EN LUGAR (H5)). Las unidades ISRU con los iconos de "pistola de rayos" o de "buggy" pueden realizar tipos especiales de prospección:

- **PROSPECCIÓN CON CAÑÓN DE RAYOS.** Capaz de prospectar a distancia cualquier cantidad de LUGARES ADYACENTES que no sean LUGARES ATMOSFÉRICOS. Escoja los lugares a prospectar antes de cualquier tirada.
- **PROSPECCIÓN CON BUGGY.** Si la unidad falla una tirada de prospección, puede volver a tirar el dado una vez. Por otro lado, las unidades buggy son capaces de prospectar múltiples lugares (siempre que su índice ISRU lo permita) a lo largo de un camino (es decir, una línea amarilla discontinua).



**NOTA:** El procedimiento de prospección también puede ser modificado por FUNDICIONES ANALÍTICAS.



**NOTA:** Si se le acaban los discos azules, use sustitutos. Si se le acaban los discos de concesión, retire el disco de una concesión existente (**B6**).



**NOTA:** Si su carta tiene varias plataformas (p. ej., cañón de rayos y misil), elija la plataforma utilizada antes de hacer la tirada.

## H7. OPERACIÓN DE INDUSTRIALIZACIÓN (INGENIERÍA)

Coloque un cubo de factoría encima de su disco de concesión DESMANTELANDO una carta de robonauta<sub>{22}</sub> y una de refinería<sub>{23}</sub> en el lugar prospectado. Esto baja un paso el REGISTRO DE EXPLOTACIÓN en la columna correspondiente al TIPO ESPECTRAL del lugar. Esta factoría puede producir la cara negra de las cartas de patente con ese tipo espectral.



**IMPORTANTE:** Cualquier carta de robonauta o refinería, sin importar su letra de producto, puede ser desmantelada para Industrializar el lugar. Su letra de producto sólo se usa cuando se produce en una factoría.



**NOTA:** Si se queda sin cubos, retire un cubo existente (**B6**).



**EJEMPLO:** El jugador de la ONU desmantela una refinería y un robonauta para construir una factoría en la Luna (Cráter Shackleton). Añade un cubo morado y baja el disco de Explotación de Recursos "S".

**MÓDULO DE ACCESORIOS:** Debe desmantelar además todos los accesorios que no sean radiadores tanto del robonauta como de la refinería. Si los accesorios se alimentan de ENERGÍA SOLAR, no pueden ser usados para industrializar en la zona heliocéntrica de Neptuno (o más allá).

## H8. OPERACIÓN DE PRODUCCIÓN ET (INGENIERÍA)

Produzca tecnología extraterrestre eligiendo una carta de patente de su mano con una LETRA DE PRODUCTO (B1) que coincida con el TIPO ESPECTRAL de su factoría, y jugándola con su cara negra hacia arriba en una pila existente o en una nueva en el lugar de la factoría.

La carta negra producida va a una Pila de Cohete (**E4**), Pila de Carguero (**E5**), Pila de Puesto Avanzado (**E6**), o Pila de BERNAL (Q2). Esta pila debe estar coubicada con la factoría que realiza la producción ET.

- Producción de Cargueros, consulte **E5**.
- Una carta o un carguero producido en una factoría puede mover en el turno en que es producida.

**MÓDULO DE BERNALES:** Si realiza una Producción ET usando una factoría en lado sucio, el producto aparece en la factoría o en la Pila de Bernal, como desee.



**Ejemplo:** El jugador de la ONU del ejemplo anterior decide construir y enviar su primer producto lunar. Juega su carta negra "S" en el hueco de su Pila de Carguero, y coloca un cubo morado junto a su disco de concesión lunar. Puede seguir produciendo tantas cartas "S" como desee utilizando otras operaciones de producción ET pero sólo tiene un Carguero que pueda usar. Tenga en cuenta que si juega con el Módulo de Cargueros, la carta producida va a una Pila de Puesto Avanzado y no se produce ningún cubo de carguero.

## H9. MISIÓN DE EJEMPLO, A LA LUNA Y VUELTA

La RPC (es decir, el Jugador Rojo) tiene una misión con dos objetivos: aterrizar un robonauta en la Luna como base para una futura factoría y traer de vuelta rápidamente a los Taikonautas.

**Año 1: Lanzamiento de la Misión Lunar.** Después de años de investigación, la RPC paga 4 WT para impulsar su tripulación, un vaporizador especular (rendimiento 3·4), y un robonauta de fusión catalizada (ISRU = 2, masa = 3, suponiendo masas del juego básico). Pone una figura de cohete en LEO, y un disco azul de masa seca con una figura de combustible en el punto número "4". Gasta 6 WT para añadir 6 tanques de combustible, moviendo la figura de combustible a "10". Ahora es "Clase Transporte", con propulsión neta de 2.

**Año 1 (continuación). Movimiento Cislunar.** La Pila de Cohete realiza una ignición de 4 pasos de combustible para entrar en HEO de la Tierra y mover por inercia hasta el Cinturón de Van Allen (espacio de radiación VAB). Ahora la masa húmeda es de 8.

**Año 2 Alunizaje.** La RPC cambia el propulsor activo por su tripulación (rendimiento 10·8) para el alunizaje. Gasta 8 pasos de combustible para la ignición del aterrizador lunar, quedándose con 2/3 de un tanque de combustible. Su propulsión neta de 10 es mayor que el tamaño de la Luna, así que hace un aterrizaje propulsado. Durante la prospección, el robonauta de la RPC asegura una concesión en la Luna (la prospección tiene éxito automáticamente ya que lo máximo que se puede sacar en 1d6 es "6").

**Año 3: Reabastecimiento por ISRU.** El cohete no tiene suficiente combustible para despegar. Así que el robonauta pasa un año excavando el regolito y exprimiendo el agua gota a gota, moviendo la figura de combustible un paso a la derecha (a 5 2/3). La pila se divide en una Pila de Puesto Avanzado con el robonauta y el vaporizador, y la Pila de Cohete sólo con la tripulación. El disco de masa seco y la figura de combustible se mueven tres pasos a la izquierda, a "1" y "2 1/2" respectivamente.

**Año 4: Regreso con Desfile Triunfal.** La carta de tripulación (masa seca = 1, masa húmeda = 2 1/2) es un cohete "Clase Sonda", con una bonificación de +1 a al empuje. Esto es más que suficiente para un despegue propulsado. Gasta ocho pasos de combustible para la ignición lunar, quedando 2 pasos de combustible. Esto es insuficiente para la ignición a HEO, por lo que la tripulación toma el "atajo" de aerofrenado a LEO. Suponiendo que su paracaídas se abre correctamente, la tripulación es desmantelada en LEO.

**Año 5: La Nueva Misión.** La RPC planea su próxima misión, llevando una refinería a la Luna. Junto con el robonauta que ya está allí, una Op. de Industrialización crea una Factoría **S** en el Cráter Shackleton.

**COLONIZACIÓN:** Se debe hacer una tirada de Riesgo de Radiación (**K2**) en el año 1 (usando una propulsión neta de 2) y en el año 4 (usando una propulsión neta de 11, así que no hay riesgo). Se puede evitar el primer riesgo no moviendo por inercia en el año 1, y luego usando el propulsor de la tripulación para moverse a través del peligro de radiación y alunizar. En Colonización, no se permite prospectar en la Luna (**L**).

# I. EMPRESAS Y GLORIA

Estos **LOGROS**, dan **PUNTOS DE VICTORIA (PVs)**, al final de la partida, al primer jugador que los consiga. Use la cara naranja de la carta si juega con el Módulo de Fin de Partida (**U**), y la cara amarilla (básico) en caso contrario. Si es el primero en cumplir las condiciones indicadas, reclame la carta correspondiente mediante una **ACCIÓN GRATUITA (D1.9)** colocándola cara arriba a su lado.

## 11 Gloria



## 11. GLORIA

Hay seis **CARTAS DE GLORIA**, a doble cara.

- Puede reclamar varias cartas no reclamadas con una sola acción. Por ejemplo, traer a un humano de regreso desde una luna de Neptuno satisface las condiciones tanto para Rey de los Dioses como para Padre Cielo.
- La gloria se otorga por un lugar incluso si resulta ser **FALLIDO (B5)**.
- Si la carta especifica el regreso de humanos a la superficie de la Tierra, deben recorrer toda la distancia en nave espacial (es decir, sin desmantelarse) para ser desmantelados en LEO.



## 12 Marte y sus Lunas



**Ejemplo:** Su Bernal en la ignición entre Phobos y Deimos tiene una hidratación combinada de 8, suponiendo que tenga el ascensor espacial y factorías en lado sucio en Phobos, Deimos y las Cuevas de Arsia Mons<sup>4</sup>.



## 12. EMPRESAS

Hay cuatro **CARTAS DE EMPRESA**, a doble cara. Cada una confiere 3 PV. Obtener la cara naranja de la carta cuesta 5 WT y concede una habilidad especial como se indica a continuación:

- **Empresa de Farmacia Espacial:** El primero en tener concesiones en 3 lugares **S**. Si realiza una operación de investigación en un turno, obtiene 1 WT de **BENEFICIO** al final de su turno.
- **Empresa Espacial de Impresión en 3D:** El primero en tener concesiones en 3 lugares **M**. Sus Ops. de Producción ET e Intercambio Digital le dan 1 WT de **BENEFICIO** al final de su turno.
- **Empresa de Ascensor Espacial:** El primero en tener concesiones en 4 lugares **C**: Es capaz de considerar conectados los espacios conectados por el "ascensor espacial" entre LEO y L2 o entre Phobos y las Cuevas de Marte. Sus pilas **ADYACENTES** a uno de los extremos del ascensor se consideran adyacentes al otro extremo.
- **Empresa de Turismo Espacial:** El primero en tener concesiones en 3 lugares **V**. Obtiene 1 WT de **BENEFICIO**, al final de cada uno de sus turnos en los que no haya guerra o anarquía.

4.- N. del T.: Etiquetadas en el mapa como "Arsia Mons Caves".

# J. FINAL Y VICTORIA EN EL JUEGO BÁSICO

## J1. LA PARTIDA FINALIZA CUANDO...

Una vez construido el número especificado de Factorías, la partida finaliza al acabar el año siguiente. Así que si el tercer jugador provoca el final de la partida, el resto de jugadores del año tienen su turno, y luego todos tienen un último turno en el año siguiente.

- El número de factorías necesarias para desencadenar el final de la partida es cuatro (si hay 2 jugadores), seis (si hay 3) o siete (si hay 4+ jugadores).

## J2. PUNTOS DE VICTORIA

El jugador con más puntos de victoria (PVs) al final de la partida es el ganador. En caso de empate, el jugador empatado con más WTs es el ganador. Los PVs son concedidos por:

- **Cada concesión, factoría, Bernal o carguero (incluyendo las factorías móviles)** es decir, cada disco, cilindro o cubo de su color en el mapa: 1 PV. **Cada cúpula de su color en el mapa representando una colonia espacial:** 2 PV. Si se usa el Módulo de Fin de Partida, los cilindros sólo cuentan para PV si son una Ersatz-Bernal o una Bernal promocionada con un lado sucio.
- **Cada factoría:** PV extras según se indica en el *REGISTRO DE EXPLOTACIÓN* (el disco de explotación debe ser ajustado para reflejar el número de factorías construidas de cada tipo espectral **(C, S, M, V o D)**).{24}

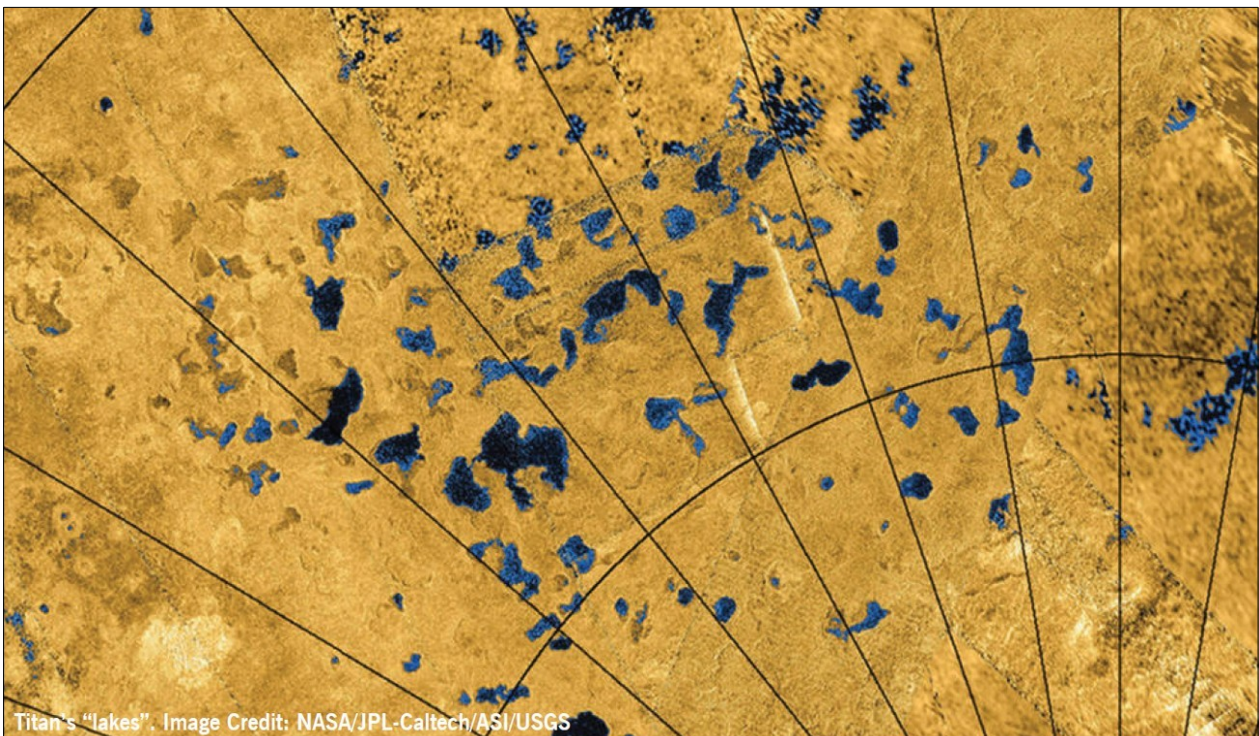
- **Cada factoría en un LUGAR CIENTÍFICO** (es decir, con un icono de microscopio): 2 PV extra, o 4 PV si es un **LUGAR CIENTÍFICO DE TNO** (es decir, si el lugar contiene el icono de microscopio-estrella amarilla).
- Los PV indicados en cualquier carta de Gloria o Empresa.
- **(COLONIZACIÓN)** Si está **EN EL PODER** al final de la partida: 5 PV.
- **(MÓDULO DE FIN DE PARTIDA DE COLONIZACIÓN)** Cada disco de concesión en una **ESTRELLA DE FUTUROS (U1)**: los PV que se indiquen.



**NOTA:** Las condiciones de PV se acumulan. Una factoría puntúa por el cubo y por el valor de la factoría, un lugar científico puntúa por la factoría y por la ciencia.



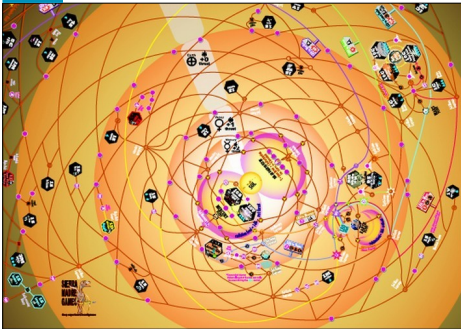
**EJEMPLO DE FINAL DE PARTIDA:** El Jugador Rojo termina con concesiones en los mundos V de Mercurio, Vesta y una de sus pequeñas lunas. También tiene una factoría en Mercurio, que vale 8 PV en el Registro de Explotación. Tiene 3 discos y 1 cubo en el mapa, además de la Empresa de Turismo Espacial (3 VP). Su total es de:  $8+3+1+3=15$  PV.



Titan's "lakes". Image Credit: NASA/JPL-Caltech/ASI/USGS

# K. COLONIZACIÓN (Juego Avanzado)

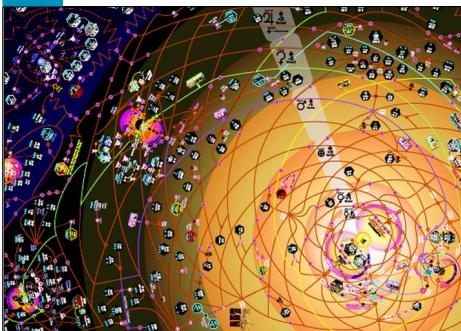
## K1 Venus y la Ruta Verde a Júpiter



**Ejemplo:** Tiene una Bernal alimentada por energía solar que deja de funcionar en la zona de Ceres, pero que desea llevar al sobrevuelo de Júpiter. Su Bernal entra en el sobrevuelo de Venus, recibiendo una bonificación de dos igniciones. En su camino a Júpiter, entra en cuatro igniciones en la ruta verde, y gasta combustible para las dos primeras. Guarda sus dos igniciones gratuitas para las dos últimas, ya que la última es en la zona de Ceres, donde su propulsor está desactivado. Tras entrar en el sobrevuelo de Júpiter, puede entrar en cuatro igniciones más (o una combinación de igniciones y pivotes), de nuevo sin gastar PMPs o combustible.



## K2 Ruta Verde a Encélado<sup>5</sup>



**EJEMPLO:** La ruta verde hasta Encélado pasa por 8 cinturones de radiación.



El Juego Avanzado, llamado **COLONIZACIÓN**, introduce módulos opcionales y un fin de la partida para ampliar la experiencia.

Las colonias espaciales que orbitan la Tierra emplean ahora cientos de personas y proporcionan servicios como fabricación de antimateria, energía solar irradiada, satélites cicladores, agricultura espacial, servicio de autobús maglev en lazos de lanzamiento y, por supuesto, la oficina local de hacienda. Los nuevos módulos de Bernales, Colonos, Cargueros y Propulsores GW le permiten mover su base de operaciones aún más allá en la Alta Frontera. El lado promocionado de muchas de estas cartas incluye nuevos caminos hacia la victoria llamados Futuros.

## K1. HONDAS E IMPULSOS LUNARES

Una nave espacial que entra en un espacio de **SOBREVUELO**<sup>6</sup> puede realizar una maniobra de **HONDA**, obteniendo un número de **IGNICIONES** gratuitas igual al **ÍNDICE DE HONDA** del planeta.<sup>{25}</sup> Estas se utilizan durante el resto de su movimiento. Puede usar esta bonificación para seguir moviéndose incluso si el propulsor está desactivado, por ejemplo por radiación.

- Como se indica en el mapa, la bonificación por sobrevuelo de Venus sólo se puede utilizar durante el **SECTOR** azul del **CICLO DE MANCHAS SOLARES**.
- **Impulso Lunar:** Un espacio marcado con el icono de luna creciente es un tipo especial de **SOBREVUELO** denominado **IMPULSO LUNAR**. Entrar en él le da una ignición gratuita sin coste de combustible o **PMP**.
- Las igniciones gratuitas procedentes de hondas e impulsos lunares no pueden utilizarse para entrar en igniciones de aterrizador.
- Después de usar sus igniciones gratuitas puede **MOVER POR INERCIA** según **F6**.

## K2. PELIGRO DE RADIACIÓN

Los **PELIGROS DE RADIACIÓN** rodean cinco mundos (Sol, Tierra, Júpiter, Saturno y Urano).<sup>{26}</sup> Al entrar en uno de estos espacios, averigüe su **NIVEL DE RADIACIÓN** tirando 1d6 y restando la **PROPULSIÓN NETA** de la nave espacial (**F2**). Todas las cartas en la pila con una **RESISTENCIA-RAD** inferior a esta tirada modificada son **DESMANTELADAS**. Si de este modo se desactiva el propulsor, la nave espacial se detiene en el acto; consulte el último ejemplo de **K2**.

- **Año Solar Activo:** Si el **DISCO DE MANCHAS SOLARES (L)** está en el **sector rojo**, suma 2 a los niveles de radiación de todos los **PELIGROS DE RADIACIÓN**.
- **Ciclador de la ONU / B612.** Si tiene una Bernal en su **ÓRBITA BASE**, el Jugador Morado puede designar una nave espacial (de cualquier jugador) como inmune a los **PELIGROS DE RADIACIÓN** que rodean la Tierra (los Cinturones de Van Allen).<sup>{27}</sup>

**EJEMPLO:** Un cohete con una propulsión neta de 2 se mueve de LEO a GEO, cruzando el Cinturón de Van Allen. Saca un 4, por lo que el nivel de radiación es de  $4 - 2 = 2$ . Los paneles solares del cohete (res-rad = 1) se desmantelan y, sin energía, sus propulsores eléctricos dejan de funcionar. Habiendo fallado en alcanzar GEO, la pila puede dejarse como puesto avanzado, o bien desmantelarse por completo.



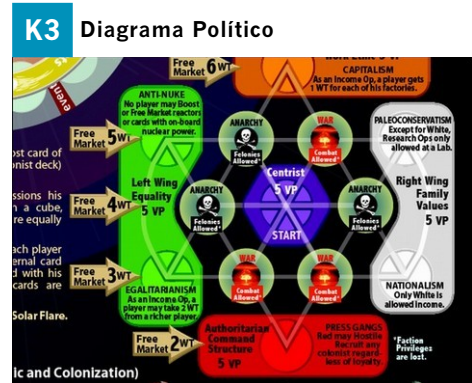
5.- N. del T.: Etiquetado en el mapa como "Enceladus"

6.- N. del T.: Etiquetado en el mapa como "FlyBy".

### K3. GOBIERNO ESPACIAL DE COLONIZACIÓN

Un disco en el *DIAGRAMA DEL GOBIERNO ESPACIAL SOLAR*, denominado la Política, indica quién está EN EL PODER, y qué **POLÍTICAS (K4)** están en vigor. {28}

- **Sistema de Gobierno:** Los siete puntos en el diagrama del Gobierno Espacial con un color de facción se denominan **SISTEMAS DE GOBIERNO**. Si la Política está en un Sistema de Gobierno, esa facción está EN EL PODER. Los Sistemas de Gobierno son:
  - **Centrista:** Morado en el poder; Sin políticas.
  - **Ética Libertaria del Trabajo:** Naranja en el poder; Política: Capitalismo.
  - **Valores Familiares de Derechas:** Blanco en el poder; Políticas: Paleoconservadurismo o Nacionalismo.
  - **Estructura de Mando Autoritaria:** Rojo en el poder; Política: Levas.
  - **Igualdad de Izquierdas:** Verde en el poder; Políticas: Igualitarismo o Antinuclear.



### K4. POLÍTICAS DE COLONIZACIÓN

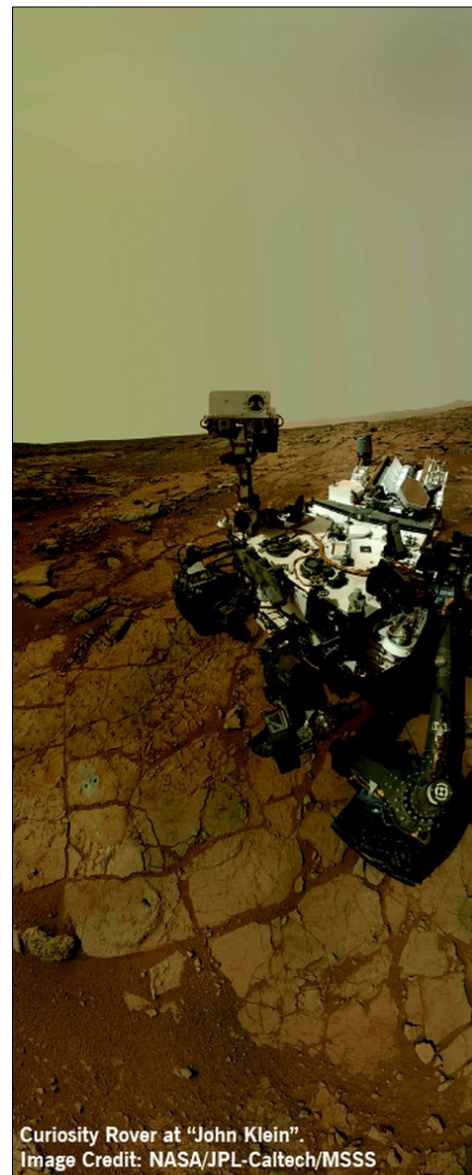
Las **POLÍTICAS** son reglas especiales que se aplican dependiendo de la posición de la Política. Las políticas son:

- **Anarquía.** Todos los jugadores tienen permitido cometer DELITOS y todos los jugadores pierden sus PRIVILEGIOS DE FACCIÓN. **EXCEPCIÓN:** El privilegio de facción de Declaración de Guerra, del Jugador Rojo, le permite mover la Política desde la anarquía hasta un punto de guerra adyacente, como acción gratuita, al principio de su turno. Según **Q3**, debe tener una figura de Bernal en su ÓRBITA BASE para realizar una Declaración de Guerra.
- **Guerra.** Todos los jugadores tienen permitido delinquir y combatir. Todos los jugadores pierden sus PRIVILEGIOS DE FACCIÓN. Durante las elecciones, los colonos votan por su empleador (**N6**).
- **Levas.** El Jugador Rojo puede RECLUTAR HOSTILMENTE (N5) a cualquier colono, sin importar su lealtad.
- **Igualitarismo.** Durante una OPERACIÓN DE INGRESOS (H1), un jugador puede coger 2 WTs de otro jugador que tenga más WTs que él, en vez de hacerlo de la reserva. Los FFTs azules y amarillos (**K6**) cuentan como WTs si están en su ÓRBITA BASE.
- **Antinuclear.** No se pueden Impulsar o vender en el Mercado Libre cartas de reactor o cartas con ENERGÍA NUCLEAR A BORDO (P5). Puede descartarlas según **D1.7**.
- **Nacionalismo.** Sólo el Jugador Blanco puede realizar la OPERACIÓN DE INGRESOS (H1).
- **Paleoconservadurismo.** Excepto para el Jugador Blanco, las Ops. de Investigación (**H2**) sólo se permiten en un LABORATORIO.
- **Capitalismo.** Durante una OPERACIÓN DE INGRESOS (H1), un jugador recibe tantos WTs como el número de factorías que posea.

### K5. MERCADO LIBRE EN COLONIZACIÓN

La Política indica cuántos WTs recibe cada jugador cuando vende una carta de mano en una OPERACIÓN DE MERCADO LIBRE. Sustituyendo la regla **H3** del juego básico, donde las cartas de mano se venden siempre por 5 WTs, las cartas se pueden vender por un valor de mercado libre que va desde 2 WTs a 6 WTs. Una carta blanca impulsada o una morada no se pueden vender (a menos que, por supuesto, sean primero DESMANTELADAS).

- **Venta de Cartas Negras en el Mercado Libre.** Una carta negra en LEO, incluyendo cargueros y propulsores GW, se puede vender



por el precio especificado en el registro de explotación. Va al fondo de su mazo de patentes (ya que se está vendiendo la licencia para fabricar el producto). Una carta negra también se puede vender en una Bernal promocionada según **Q9**, en cuyo caso la carta vendida vuelve a su mano.



**EXCEPCIÓN:** Las cartas con la leyenda "Venta en el Mercado Libre sólo como carta de mano" no se pueden vender en **LEO** ni en **BERNALES**.



**Ejemplo:** Un jugador ha construido una carta negra. Puede moverla a LEO, o a una Bernal, y venderla por entre 6 y 10 WTs, o desmantelarla y venderla de su mano por entre 2 y 6 WTs.

## K6. TANQUE DE COMBUSTIBLE FUNGIBLE EN COLONIZACIÓN

Los WTs almacenados en un depósito de WT en su **ÓRBITA BASE** son tratados como "dinero en efectivo". Pero una vez que se mueven a una pila, se denominan **TANQUES DE COMBUSTIBLE FUNGIBLES** (FFTs). Éstos se transportan o almacenan como discos azules formando parte de una pila. Esto representa tanques de agua o bloques de hielo que se transportan como carga. Una vez que deja su **ÓRBITA BASE**, un FFT no puede ser usado como efectivo (p. ej., gastado durante las subastas).



**NOTA:** Todas las **OPS. DE REABASTECIMIENTO (D1.2, H5)** pueden llenar FFTs en vez de la banda de combustible. El **REABASTECIMIENTO EN FACTORÍA (H5.1)** puede llenar FFTs en un puesto avanzado.

- Cada FFT se trata como una carta con una masa de uno y una resistencia a la radiación de 8. Puede ser transportado como **CARGA** en un carguero, **EXPULSADO (D1.5)** a una pila de puesto avanzado (**E5**), **DESMANTELADO** o utilizado para abastecer un cohete como se indica más adelante. Si son transportados por un cohete o Bernal, cada uno agrega 1 a la **MASA SECA**.
- **Grado de combustible de FFT.** Use discos de diferentes colores para representar diferentes grados de combustible: negro = suciedad, azul = agua y amarillo = isótopos. El combustible de isótopos es de un **TIPO ESPECTRAL (S2)** concreto.
- **Moneda FFT.** Cada FFT azul o amarillo en su **ÓRBITA BASE** se trata también como un WT a todos los efectos.
- **Liquidación de FFT.** Un FFT en un cohete, o en una Bernal, puede convertirse en pasos de combustible descartando su disco y moviendo el disco de masa seca un paso a la izquierda, en la banda de combustible, siguiendo la línea roja discontinua. Si el combustible que se agrega es de menor grado, intercambie la figura de combustible por una del nuevo grado de combustible.

- **Liquidación Inversa.** Los pasos de combustible pueden convertirse en FFT. Esto mueve el disco de masa seca a la derecha, siguiendo la línea roja discontinua en la Banda de Combustible, el número deseado de FFTs, pero no más allá de la figura de masa húmeda (que debe dejarse inmóvil). Añada un FFT a la pila de cohete o de Bernal por cada paso movido. Debe coincidir con el color de la figura de combustible.
- **Acciones Gratuitas.** La transferencia de FFTs entre pilas coubicadas, y la liquidación de FFTs en pasos de combustible o viceversa, son **ACCIONES GRATUITAS (D1.1)**.

## K7. RESUMEN DE LOS MÓDULOS DE COLONIZACIÓN

Colonización proporciona siete **MÓDULOS**, es decir, conjuntos de reglas y cartas, que pueden ser añadidos u omitidos en el juego avanzado.

- **Módulo de Accesorios.** Este genera tres nuevos mazos de patentes: **GENERADORES, REACTORES y RADIADORES**. Este módulo es requerido por cualquiera de los otros módulos.
- **Módulo de Cargueros.** Este genera un nuevo mazo de patentes de cargueros. Ahora se requiere que tenga una carta de carguero para producir un carguero. Si se promociona, permite que todas sus factorías se muevan independientemente.
- **Módulo de Bernales.** Este da a cada jugador una **CARTA INICIAL** y una figura de cilindro que representa una estación espacial de Esfera de Bernal en órbita, más tres cilindros de combustible de colores para registrar la masa húmeda de la Bernal. Esto le da una **ÓRBITA BASE** más alta que mejora su capacidad para impulsar. Si se traslada a otro mundo, permite que sean impulsados colonos adicionales.
- **Módulo de Colonos.** Este mazo de patentes le permite reclutar e impulsar a duros pioneros que le otorgan habilidades adicionales, votos, protección contra averías y operaciones especializadas.
- **Módulo de Propulsores de Gigavatios.** Este mazo de patentes le permite investigar los Propulsores GW permitiendo el transporte rápido de colonos o Bernales hasta lugares tan distantes como los TNOs (siglas en inglés de "Trans-Neptunian Objects", es decir, Objetos Trans-Neptunianos).
- **Módulo de Combate.** Durante la Guerra, los jugadores pueden atacarse entre sí usando humanos, robots, robonautas y factorías.
- **Módulo de Fin de Partida.** La partida finaliza cuando los jugadores cumplen un número especificado de **FUTUROS (U1)**. Los futuros están indicados en la cara promocionada de los Cargueros, Propulsores TW y algunos Colonos. Cada uno otorga PV dependiendo de quién es el primero, segundo, tercero o cuarto en lograr uno de ellos.

## L. PREPARACIÓN DE COLONIZACIÓN

Colonización se prepara según **C** y estas reglas adicionales, dependiendo de qué **MÓDULOS** estén en juego:

- **Coloque los Discos de la Política y de las Manchas Solares.** En las Tablas del Sistema Solar ponga un disco azul en el punto de "Inicio" (centro) en el Gobierno Espacial, y otro en el punto "Inicio" (arriba) en el **CICLO DE MANCHAS SOLARES**.
- **El Tratado de la Luna.** Coloque un disco azul de "fallido" en ambos lugares de la Luna (indicando que no se pueden prospectar). La habilidad "Recuperación de Minas" no está permitida en estos lugares. {29}
- **(Módulo de Accesorios):** Empiece con tres mazos adicionales de patentes: Generadores, Reactores y Radiadores.
- **(Módulo de Bernales):** Su mano comienza vacía, pero sus cartas de tripulación y Bernal comienzan en una **PILA DE BERNAL (Q2)**. También empieza con la figura cilíndrica de su color en su **ORBITA BASE (Q1)**.
- **(Módulos de Accesorios, Propulsores GW, Cargueros y Colonos):** Los mazos para estos tipos de cartas elevan el número de mazos de patentes hasta nueve. Apile los tres mazos de accesorios con la cara negra hacia abajo, y los otros con la cara morada hacia abajo.
- **(Módulo de Fin de Partida):** Coloque las 6 Cartas de Gloria y las 4 Cartas de Empresa en un zona pública común con la cara naranja hacia arriba en vez de la amarilla.

## M. SECUENCIA DE JUEGO DE COLONIZACIÓN

Los turnos comienzan con el primer jugador y continúan en sentido horario. Cuando el último jugador ha realizado su turno, se avanza el disco en el **CICLO DE MANCHAS SOLARES** un punto en sentido horario. Esta ronda de turnos, denominada **AÑO**, ha terminado.

- Como en el juego básico, durante su turno realiza sus operaciones y mueve alguna o todas sus naves espaciales en el mapa en cualquier orden.

### M1. OPERACIONES MÚLTIPLES

Su carta de tripulación puede realizar cualquier operación individual, sin importar si está en su mano o en el espacio. No puede perder o intercambiar su tripulación, por lo que se le garantiza una operación en su turno. Además de la operación de su tripulación, cada una de sus cartas de colonos impulsadas le permite realizar una operación adicional en su turno.

- **Operaciones Extras Usando Colonos.** Tan pronto como es impulsado, cada colono puede realizar una operación que coincida con el icono de **ESPECIALIZACIÓN** de su carta de colono. Si la carta tiene más de un icono, elija uno para el turno. Si no tiene ninguno, no permite operaciones extras.
- **Costes de Operaciones Extras.** En su turno, su primera operación para cada especialización (sin contar su operación gratuita de tripulación) cuesta 1 WT, y cada operación extra de esa especialización cuesta 1 WT adicional (p. ej., la segunda operación de esa especialización cuesta 2 WT, la tercera 3 WT, y así sucesivamente).
- **Ubicación:** Para realizar una operación, un colono puede estar en cualquier parte del espacio. A menos que se use su capacidad ISRU, no tiene por qué estar en el lugar donde se realiza la operación (se asumen operaciones por control remoto).



**EJEMPLO:** El Jugador Morado tiene dos ingenieros y un científico en su Pila de Cohete. Puede realizar la operación de su tripulación (gratis), una operación de ingeniería (1 WT), una operación científica (1 WT) y una segunda operación de ingeniería (2 WT).

- **Orden de operaciones:** Puede realizar operaciones en cualquier orden antes, después o entre sus movimientos. Puede realizar la misma operación varias veces usando diferentes tripulaciones o colonos. Esto incluye operaciones usando robonautas.



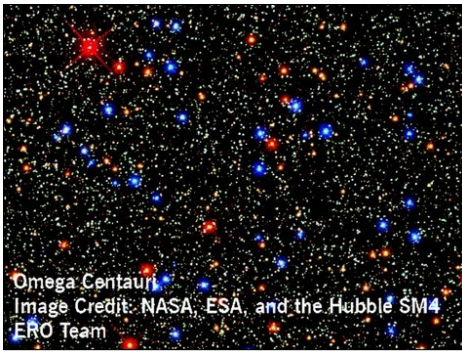
**EXCEPCIÓN:** Sólo se permite una subasta de cartas (Investigación o Reclutamiento) por turno.

- Un robonauta puede reabastecer por ISRU (**H5.2**) varias veces en el mismo turno si es teledirigido tanto por su tripulación como por un colono ingeniero. Un robonauta también puede prospectar (**H6**) varias veces en el mismo turno si es teledirigido por su tripulación y un colono científico (por ejemplo, si se ha movido después de la primera prospección y antes de la segunda prospección).

### M2. MOVIMIENTO DE VARIAS NAVES ESPACIALES

Dependiendo de los módulos usados, sus **NAVES ESPACIALES** pueden incluir su figura de cohete, su cubo grande, su **BERNAL (Q8)**, y (si su Carta de Carguero está **PROMOCIONADA**, consulte **P6**) todos sus cubos pequeños (que corresponden a sus pilas de cohete, carguero y Bernal y a sus factorías móviles respectivamente). Cada una de estas figuras puede realizar su movimiento una sola vez por turno.





- Puede mover una carta en el mismo turno en que es impulsada, intercambiada digitalmente o Producida ET.
- Ninguna carta puede moverse o intercambiarse digitalmente dos veces en un turno.
- Una carta devuelta a la mano de un jugador o al mazo de patentes cuenta como una nueva carta cuando vuelve a entrar en juego.



**EJEMPLO:** El Jugador Rojo puede realizar 3 operaciones en su turno. Mueve su carguero para aterrizar en una factoría. Su carga, un robonauta, realiza un reabastecimiento por ISRU para un Propulsor GW que también está allí, el cual puede entonces despegar. La factoría produce un generador que el cohete GW reabastecido puede llevar consigo.

### M3 Umbral de Eventos



### M3. TIRADA DE EVENTO DE COLONIZACIÓN

Tire un dado en la Tabla de Eventos Solares (**M4**) siempre que el disco de manchas solares pase a través de un **UMBRAL DE EVENTOS** (se etiqueta como "event" en el CICLO DE MANCHAS SOLARES).

Por lo tanto se lanza un evento cada dos **AÑOS**.

### M4. TABLA DE EVENTOS SOLARES.

Cuando lo indique un **UMBRAL (M3)** en el CICLO DE MANCHAS SOLARES, tire un dado y ejecute el evento indicado en la tabla. {30} Cada evento afecta potencialmente a todos los jugadores.

**1-2. Inspiración:** Ponga la carta superior de cada mazo de patentes (incluido el mazo de colonos) en el fondo.

**3. Avería:** Cada jugador desmantela su carta más pesada NO cubricada con uno de sus HUMANOS (incluyendo Bernales) o cubos (grandes o pequeños). Si varias cartas son igual de pesadas, se elige una.

**4. Explosión en Plataforma / Basura Espacial:** Cada jugador desmantela su carta, que no sea una Bernal, más pesada en LEO o en pilas cubricadas con su Bernal no promocionada. Si varias cartas son igual de pesadas, elige una.

**5-6. Año Electoral, Recortes Presupuestarios, o Llamarada Solar/CME:** El evento depende del color del SECTOR en que se encuentre el disco de manchas solares; consulte el CICLO DE MANCHAS SOLARES.

- **Sector Azul - Año Electoral:** Este evento da comienzo a una SUBASTA ELECTORAL (N6).
- **Sector Amarillo - Recortes Presupuestarios:** Cada jugador descarta una carta de mano (si tiene alguna) al fondo del mazo correspondiente. No puede descartar CARTAS INICIALES.
- **Sector Rojo - Llamarada Solar / Eyeción de Masa Coronal (CME):** Tire 1d6 para el NIVEL DE RADIACIÓN, el cual afecta a todas las pilas en el mapa, salvo a cartas cubricadas con una Bernal promocionada (**Q2**). El nivel de radiación se modifica de manera local añadiendo el MODIFICADOR DE ZONA HELIOCÉNTRICA (B4), y el resultado se compara con la RES-RAD de todas las cartas de cada pila. Cualquier carta que tenga una resistencia a la radiación menor que la tirada modificada se DESMANTELA. {31}



**EXCEPCIÓN:** Las pilas en LEO, en HEO (cerca de la Tierra), o en cualquier PELIGRO DE RADIACIÓN son inmunes a las llamaradas solares (están protegidas por el campo magnético). Las pilas en LUGARES también son inmunes (ya que pueden enterrarse rápidamente). {32}

# N. OPERACIONES DE COLONIZACIÓN

Estas operaciones son adicionales a las del apartado (H). Algunas son activadas por módulos adicionales, como se indica:

- **Cargueros (P):** *INTERCAMBIO DIGITAL (N1)*, *PROMOCIÓN (N2)*.
- **Bernales (Q)**, **Colonos (R)**, **Propulsor de Gigavatios (S):** *PROMOCIÓN (N2)*.
- **Colonos (R):** *SUFRAGIO (N3)*, *RECLUTAMIENTO (N4)*, *RECLUTAMIENTO HOSTIL (N5)*.

Dos más están siempre disponibles: *ACTIVISMO/ELECCIONES (N6)*, *ANTIMONOPOLIO (N7)*.

## N1. OPERACIÓN DE INTERCAMBIO DIGITAL (INGENIERÍA)

Esta operación le permite dismantelar una o más cartas blancas o negras de una pila y luego reemplazar la(s) carta(s) con la *CARA NEGRA* de una carta de su mano (que también puede ser cualquiera de las cartas recién dismanteladas). Esta operación sólo se puede realizar con el Módulo de Cargueros (P).<sup>{33}</sup>

- **Impresoras 3D:** Cualquier carta a intercambiar debe estar coubicada con su cubo grande o *FACTORÍA MÓVIL (P6)*.
- **Letra de Producto.** Las cartas a intercambiar deben tener la misma letra de producto - **C**, **M**, **S**, **V**, o **D** - que el TIPO ESPECTRAL de su Carta de Carguero<sup>7</sup>. En el caso de las cartas blancas, mire la letra de producto de la otra cara.
- **Límites.** No puede intercambiar digitalmente usando el *CARGUERO DE CONDUCCIÓN POR HAZ HIIPER (P3)*. No puede intercambiar digitalmente su propia Carta de Carguero.
- **Conservación de la Masa.** La pila no puede acabar con una masa superior a la inicial (es decir, la masa combinada de la(s) carta(s) dismantelada(s) de la pila debe ser igual o superior a la masa de la cara negra de la carta que la(s) sustituya).
- **Masa seca.** Si la pila termina con menos masa (p. ej., si lleva una factoría móvil e intercambia con una carta más ligera), realice un *AJUSTE DE MASA SECA (D2)*.
- Como en toda producción, una carta producida por un intercambio digital puede moverse y utilizarse en el turno en que se produce.
- Debido a que la conciencia no es fungible, ni los humanos ni los robots emancipados pueden ser *INTERCAMBIADOS DIGITALMENTE*.



**EJEMPLO:** El Jugador Rojo tiene un carguero de Fisión en GCR (carguero tipo "M") transportando el Radiador Supertérmico con Clavija de Flujo (tipo "M", masa 1). Realiza una operación de intercambio digital, dismantelando el radiador y sustituyéndolo por el Gusano de Arena Electroforético (tipo "M", Masa 1) de su mano.

7.- N. del T.: Indicado en las cartas como "Digital Swap".

## N2. OPERACIÓN DE PROMOCIÓN (CIENCIA)

Además de una cara blanca (es decir, impulsada desde la Tierra), o una cara negra (es decir, construida en el espacio), algunas cartas tienen una **CARA MORADA**. Una carta se gira a su cara morada avanzada sólo por **PROMOCIÓN**. La promoción no tiene ningún efecto en una carta sin una cara morada.

Para **PROMOCIONAR** una Carta de Bernal a su cara morada, consulte **Q6**.

Para **PROMOCIONAR** una Carta de Carguero, Colono o Propulsor GW a su lado morado, debe llevarla a un LAB y realizar una **OPERACIÓN DE PROMOCIÓN**. Esto gira la carta. El TIPO ESPECTRAL del Lab no importa.



**NOTA:** Puede promocionar en el Lab de un rival con su permiso, o cometiendo un delito si no está defendido por HUMANOS.



**EJEMPLO:** El Jugador Blanco envía Colonos Refugiados a su factoría en Huya (un LUGAR CIENTÍFICO DE TNO). Luego usa la operación de su tripulación para promocionarlos.

## N3. OPERACIÓN DE SUFRAGIO (CIENCIA)

Para realizar esta operación, debe estar EN EL PODER, y debe haber en juego al menos un colono robot (de cualquier jugador). Si es así, tire 1d6. Si el resultado es menor que el número de cartas en juego por su cara morada (incluyendo Cargueros, Bernales, Colonos y Propulsores GW), se convierte en el **EMANCIPADOR DE ROBOTS**. Ningún otro jugador puede convertirse en el Emancipador durante el resto de la partida.

- **Efectos de la Emancipación.** Si están emancipados, los robots son tratados exactamente como los humanos, excepto en que siguen sin contar para su *MÁXIMO DE COLONOS HUMANOS EN EL ESPACIO (R4)*. Previenen las averías y, en tiempo de paz, tienen LEALTAD al Emancipador. Consulte también *LEALTAD EN LA PAZ (N5)*.

## N4. OPERACIÓN DE RECLUTAMIENTO (FINANCIACIÓN)

Si su tamaño de mano no es mayor de 3 cartas (sin contar CARTAS INICIALES), esta operación le permite sacar las tres primeras cartas del Mazo de Colonos (revelando la cuarta), y seleccionar una de las tres. Las otras dos son devueltas al fondo del mazo. La carta elegida es entonces *SUBASTADA (H2)*.

Un jugador con el PRIVILEGIO DE FACCIÓN de *Skunkworks* puede realizar esta operación sin importar su tamaño de mano.

## N5. OPERACIÓN DE RECLUTAMIENTO HOSTIL (FINANCIACIÓN)

Esta operación le permite captar en tiempo de paz a colonos que pertenecen a otros jugadores.<sup>{34}</sup> El colono objetivo pasa a una de sus pilas coubicadas que contenga al menos una carta.

- **Máximo de Colonos.** El captador debe tener suficiente *HIDRATACIÓN DE LADO SUCIO (Q5)* para mantener al colono objetivo (**R4**).
- **Coubicación.** El objetivo es un colono, impulsado por un rival, que está coubicado con una de sus pilas.
- No se permite reclutar hostilmente durante la Guerra.
- **Lealtad en la Paz.** El colono objetivo debe tener LEALTAD al captador. Sin embargo, cualquier colono mantenido por el *EMANCIPADOR DE ROBOTS (N3)* puede ser reclutado hostilmente, sin importar su lealtad, siempre y cuando no sea leal al Emancipador de Robots. Por ejemplo, si el Jugador Verde es el Emancipador, todos sus colonos son vulnerables al reclutamiento hostil, excepto los robots y aquellos con iconos de papeletas electorales verdes.



**EJEMPLO:** El Jugador Morado mueve su carguero a la Bernal del Jugador Blanco que contiene los Observadores Vaticanos (propiedad del Blanco pero leales al Morado). El Morado paga 1 WT para realizar un reclutamiento hostil con uno de sus colonos financieros (que puede estar en cualquier parte del espacio), robando los Observadores, que son transferidos a su carguero.



**EJEMPLO:** Unas elecciones se realizan en tiempo de paz, y ambos jugadores revelan sus pujas. El Jugador Naranja gasta 1 WT por un voto, y el Jugador Rojo no gasta nada pero recibe un voto de los Cosmonautas Entonados propiedad del Jugador Naranja (que votan por el Rojo porque tienen una chapa electoral roja con una urna). El empate en la votación se resuelve por el jugador en el poder, y si nadie estuviera en el poder la puja del Naranja se perdería.



## N6. ACTIVISMO Y ELECCIONES (FINANZAS)

Si el CICLO DE MANCHAS SOLARES está en el sector azul, use esta operación para iniciar una **SUBASTA ELECTORAL**. Esta subasta es ciega, todas las pujas se pagan a la reserva sin importar el resultado, y los empates son resueltos por la facción EN EL PODER.

- **Subasta Ciega.** Para hacer una subasta ciega, los jugadores extienden un puño, con su puja secreta de WTs, y revelan sus pujas a la vez. Cada WT = 1 voto.
- **Prevención de Pucherazos.** Su puja secreta no puede ser superior a **10 WTs**.
- **Votos (guerra).** Durante la guerra, cada uno de los colonos en juego que controle le da un voto por *ICONO DE URNA ELECTORAL (R3)*. Los robots no pueden votar a menos que se emancipen.
- **Votos (Paz).** Excepto durante la guerra, los colonos en el espacio con una chapa electoral del color de su facción se suman a su puja electoral, sin importar la propiedad de la Carta de Colonos. Los robots votan por el *Emancipador (N3)*, si lo hay.
- **Empates.** Si dos o más pujas ganadoras están empatadas, el jugador en el poder decide. Si nadie está en el poder durante un empate electoral, entonces la Política permanece inalterada.
- El jugador con más votos puede mover la Política un punto.

## N7. OPERACIÓN ANTIMONOPOLIO (FINANZAS)

Para realizar esta operación, el jugador en fase debe estar EN EL PODER, y debe tener una víctima con dos o más cartas de mano de la misma categoría (propulsor, propulsor, robonauta, refinería, generador, radiador, reactor, carguero, colono). Si es así, la víctima debe elegir una carta de mano en alguna de las categorías excedidas que entregar a la mano del jugador en fase. No importa cuántas cartas haya en su mano.



**EJEMPLO:** El Jugador Blanco está en el poder y realiza una Operación Antimonopolio sobre el Jugador Rojo, que tiene dos cartas de radiador en su mano. El Jugador Rojo elige un radiador para entregar a la mano del Jugador Blanco.

# O. MÓDULO DE ACCESORIOS

**Resumen.** Este módulo es necesario para todos los demás módulos. Añade tres nuevos mazos de patentes: generadores, reactores y radiadores. Estos tres nuevos tipos de cartas se denominan en conjunto **CARTAS DE ACCESORIOS**.

- **Masa en el Juego Avanzado:** Cuando se utiliza el módulo de accesorios, se usa la masa y otros datos de la esquina superior derecha de todas las cartas de patente (en el campo rojo) en vez de la Masa del Juego Básico de la esquina superior izquierda (**B1**).

## 01. ACCESORIOS

Si una carta indica una(s) carta(s) de accesorio(s) en su campo de datos rojo (esquina superior derecha), esa carta está operativa sólo si dicho(s) accesorio(s) está(n) incluido(s) en la pila. Las propias cartas de accesorios también necesitarán a menudo accesorios. Si tiene varias cartas que pueden servir de accesorio, sólo se puede elegir una. Una carta sin sus accesorios operativos no puede ser usada en movimientos, prospecciones, reabastecimientos, habilidades, etc.

- **Solar no Operativa.** Una carta solar no es operativa en la zona heliocéntrica de Neptuno, pero consulte "energía solar" en el glosario.
- **Industrialización:** Para construir una factoría, necesita **DESMANTELAR** una refinería y un robonauta, junto con sus accesorios (y accesorios de esos accesorios) Sólo necesita desmantelar un accesorio de cada tipo (p. ej., si tanto el robonauta como la refinería necesitan un generador, desmantelar sólo uno alimentará la factoría resultante). **EXCEPCIÓN: No necesita radiadores durante la industrialización** (porque el lado nocturno del mundo provee toda la refrigeración que necesita).
- **Compartiendo Accesorios:** Reactores y generadores pueden dar servicio a cualquier número de sistemas en una pila. Los radiadores pueden ser compartidos de forma similar, hasta el número de **TERMIAS** que proporcionan (**O5**). Sin embargo, las termias del radiador usadas durante el movimiento (p. ej., refrigerando los propulsores) sólo pueden ser compartidas con aquellos usados para operaciones (p. ej., prospección con robonautas)

## 02 TIPOS DE ACCESORIOS

Para poder ser usado como accesorio, la carta de accesorio debe ser del **TIPO** especificado:

- **Tipos de Generador:** Eléctrico (⊕) o pulsado (⚡).
- **Tipos de Reactores:** Neutrónico (Ⓝ), explosivo (💣), o exótico (⊗).
- **Radiadores:** 1-6 termias (🔥), consulte **O5**.
- **ACCESORIOS QUE MODIFICAN EL EMPUJE** y de **AHORRO DE COMBUSTIBLE**. Son acumulables y modifican los PMPs o el consumo de combustible de una nave espacial, **si son necesarios, directa o indirectamente, para que el propulsor funcione**. Sin embargo, los **PROPULSORES GW (S)** no son afectados por estos accesorios (consulte el siguiente punto). El consumo de combustible de postcombustión (**F1**) no es afectado por estos accesorios. {35}
- **Modificadores de Energía Solar.** Modifican los PMPs de una nave espacial según (**F2**), pero a diferencia de otras cartas modificadoras de empuje, no se acumulan y Sí modifican el empuje de los propulsores GW que los utilizan. Las cartas alimentadas por energía solar no pueden usarse en la zona de Neptuno, excepto para promocionar la Bernal de Satélite de Energía Solar y para servir como accesorio de la Bernal Popular.

➤➤ **NOTA:** Para detalles técnicos de cada generador, reactor y radiador, consulte **Z5, Z6 y Z7**.

### 01 Robonauta de Láser Dinámico de Gas Explosivo



➤➤ **Ejemplo:** Una Pila de Cohete contiene una refinería, el generador que necesita la refinería y un robonauta que requiere un radiador. El lugar es industrializado desmantelando la refinería, el robonauta y el generador, incluso sin que haya radiadores presentes.

➤➤ **Ejemplo:** Una Pila de Cohete contiene un radiador de 2 termias, un propulsor que necesita 2 termias, y un cañón de rayos que necesita 2 termias. El cohete usa el propulsor para moverse, y el cañón de rayos para prospectar. El mismo radiador puede enfriar ambos, ya que el propulsor y el cañón de rayos no se utilizan simultáneamente.

### 02 Carta de Propulsor NERVA Cermet

Juego Básico  
**MASA: 2**

Empuje de 67 kN  
al 70% de eficiencia

Girar  
cara  
= **S**

**MASA: 0**  
**Res-Rad: 5**  
reactor (Ⓝ)

El refrigerante de hidrógeno de un reactor nuclear de 470 MW<sub>th</sub> se expulsa como propelente.

**NERVA  
Cermet**

**7** ➤ **4**

**PROPULSOR**

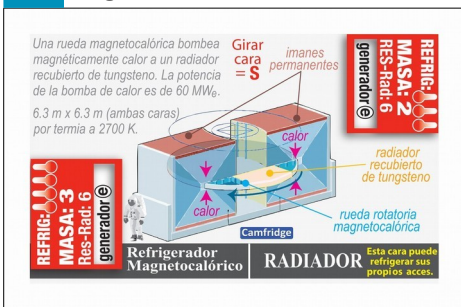


**EJEMPLO:** La puja del Jugador Morado gana el propulsor NERVA Cermet en una subasta. Esta carta indica un accesorio: un reactor (n). El Jugador Morado coge la carta de reactor que está arriba. Desafortunadamente, es un reactor (x), que no es compatible con el NERVA Cermet. Así que vende el reactor en el mercado libre.

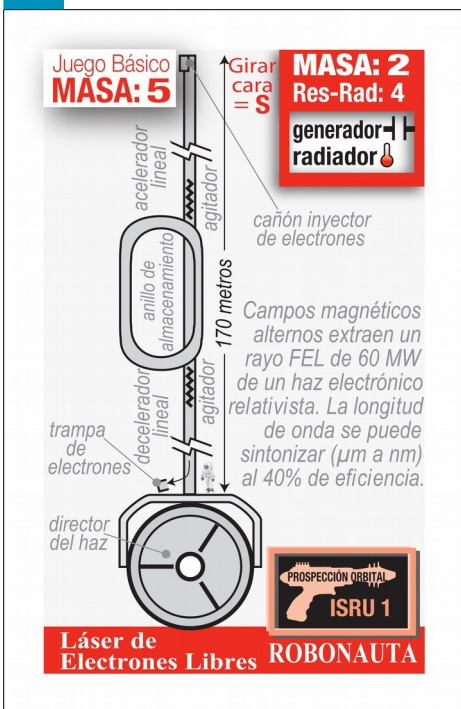
#### 04 Carta de Generador de Banco de Condensadores de Marx



#### 04 Carta de Radiador de Refrigerador Magnetocalórico



#### 05 Carta de Robonauta de Láser de Electrones Libres



### 03. ACCESORIOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN

Los accesorios son investigados, subastados y vendidos como cualquier otra carta de patente. Durante la *INVESTIGACIÓN (H2)* con el módulo de accesorios, si una carta subastada muestra accesorios, el ganador también se adjudica la carta superior del mazo de cada categoría (generador, reactor o radiador) que figure como accesorio. **Estas cartas extras son gratuitas.** Los accesorios adjudicados no conceden más accesorios.

### 04. ACCESORIOS ESPECIALES.

- **Radiadores Ligeros o Pesados:** Cada carta de radiador indica una masa en un extremo de la carta, y una masa más pesada en el extremo opuesto. Durante la *IMPULSIÓN (H4)* o la *PRODUCCIÓN ET (H8)*, elija una de estas dos orientaciones para jugar la carta a su panel de juego. Una vez impulsado, un radiador pesado se puede reorientar libremente hacia su versión ligera, pero no a la inversa. La reorientación causa un *AJUSTE DE MASA SECA (D2)*. **Si un radiador pesado resultara DESMANTELADO de manera involuntaria, en vez de eso reorientado hacia su versión ligera.**{36}
- **Generador de Banco de Condensadores de Marx:** Este generador de "pulsos" requiere un generador "eléctrico" como accesorio. Si es investigado, recuerde coger también la carta del generador que estaba debajo (O3).
- **Radiador de Refrigerador Magnetocalórico.** Este radiador también necesita un generador "eléctrico" y, como se ha señalado, puede enfriar sus propios accesorios. Si estos accesorios son usados solamente por el Refrigerador Magnetocalórico, y no por el propulsor, no pueden ser usados como ACCESORIOS QUE MODIFICAN EL EMPUJE.

### 05. SOBRECALENTAMIENTO.

Algunas cartas indican un número de **TERMIAS** (el icono del "termómetro") de refrigeración del radiador requerido para evitar el sobrecalentamiento. Por ejemplo, si en una Pila de Cohete la carta del propulsor y sus accesorios requieren 3 termias de refrigeración, necesitará añadir uno o más **RADIADORES** que sumen, al menos, 3 termias.{37}

- **REFRIGERACIÓN DE CICLO ABIERTO:**{38} Puede utilizar la postcombustión para conseguir 1 termia de refrigeración para cualquier componente de la cadena del propulsor usado durante un movimiento u operación. Los componentes refrigerados pagando el coste de postcombustión pueden ser usados también para fines no relacionados con la propulsión (p. ej., combate, accesorio de una Bernal, robonautas).

**! IMPORTANTE:** La eliminación de calor sólo es necesaria si la carta está en uso. Si un sistema de propulsión no se mueve, o si un sistema de robonauta no prospecta o reabastece, entonces no necesita radiadores en ese turno.

**EJEMPLO:** El robonauta de Láser de Electrones Libres necesita los dos accesorios mostrados. Como generador lleva el Termoiónico en Núcleo, que a su vez necesita un reactor (ya sea o (n)), además de otras 3 termias de radiadores. El reactor de Fisión en Lecho de Bolas se agrega a la pila, además de un Bucle de bombeo de SS/NaK pesado, y una Membrana de burbuja pesada (cada uno capaz de eliminar dos termias de calor). La pila completa del robonauta tiene estas cinco cartas: 1 robonauta, 1 generador, 1 reactor y 2 radiadores. Su masa seca es de 8.

# P. MÓDULO DE CARGUEROS

**Resumen.** Cuando se utiliza este módulo, la pila de carguero requiere una carta de carguero dedicada, creada por producción ET independientemente de su carga. Los cargueros forman su propio mazo de patentes, y deben ser investigados antes de ser construidos con una *OPERACIÓN DE PRODUCCIÓN ET* de acuerdo a su *LETRA DE PRODUCTO*.{39}

- Producir una Carta de Carguero genera una Pila de Carguero representada en el mapa por su cubo grande (10mm). Al igual que en el juego básico, no se registra el combustible de los cargueros y se mueven 1 ignición por turno. El carguero puede llevar cartas de cualquier tipo hasta una masa igual a su *LÍMITE DE CARGA* indicado.
- **Promoción:** Promocionar su Carta de Carguero permite que todos sus cubos sean también cargueros, en adelante denominados **FACTORÍAS MÓVILES**, y le da acceso a PV de Futuros. Una Carta de Carguero promocionada no puede ser desmantelada mientras le quede alguna factoría operativa.

**NOTA:** Para detalles técnicos sobre cargueros concretos, consulte **Z8**.

## P1. PREPARACIÓN DE LAS CARTAS DE CARGUEROS

Las Cartas de Cargueros son negras por una cara y moradas por la otra. Forman su propio mazo de patentes –el **MAZO DE CARGUEROS**– y son investigados y construidos por producción ET (por su cara negra) como cualquier carta negra de accesorios.

## P2. REGLAS DE LOS CARGUEROS COMPARADAS CON LAS BÁSICAS

Si no se utiliza este módulo, entonces los cargueros son exactamente como en el juego básico. Si utiliza el Módulo de Cargueros, estas reglas reemplazan completamente las reglas del Juego Básico:

- **Mazo de Cargueros:** Los cargueros son investigados desde el Mazo de Cargueros.
- **Producción ET:** Si utiliza este módulo, debe realizar una *OPERACIÓN DE PRODUCCIÓN ET (H8)* independiente para construir la Carta de Carguero. (Si NO se utiliza este módulo, los cargueros se producen según **E5**.)
- **Límite de Producción:** Sólo puede tener una Carta de Carguero construida a la vez, y sólo una Pila de Carguero conteniendo esta carta.
- **Protección Adicional Contra Averías:** Una pila coubicada con el cubo grande del carguero o una *FACTORÍA MÓVIL (P6)* es inmune al *EVENTO DE AVERÍA (M4.3)*. (Temáticamente una impresora de Fundición-3D recicla las piezas viejas en otras nuevas.)
- **Transferencia y Expulsión de Carga:** Los cargueros pueden existir sin su carga y pueden expulsar y transferir carga sin requerir un *AJUSTE DE MASA SECA*. La carga puede ser transferida al carguero siempre que se respete su Límite de Carga y se sigan las reglas de Sólo Carga en Factoría (**P4**). La carta de carguero es una carta dedicada y no puede ser transferida o expulsada de la pila de carguero.
- **Desmantelamiento:** Consulte **P7**.

## P3 Carguero de Conducción por Haz HIIPER

Esta carta puede ser producida ET en:  
Factoría de empuje  
Mercurio Venus Io

Una vela de láser de 312 m convierte un haz de 500 MW en electricidad al 50% de eficiencia, alimentando un motor eléctrico de 2 etapas: un generador helicoidal de plasma de alta densidad y acelerador inercial de confinamiento electrostático.

Empuje = 530 N.  
 $I_{sp} = 138$  ks  
(0.45%*c*).

gas inerte frío  
bobina magnética

generador helicoidal de plasma  
plasma ionizado al 90%  
pozo de potencial de IEC  
rejilla esférica polarizada de confinamiento electrostático inercial

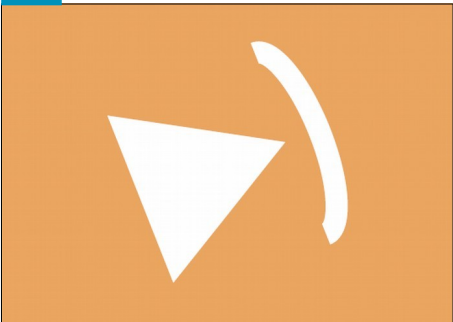
haz de plasma colimado

A. Krishnamurthy, Univ. de Illinois, Imagen: Phil Eklund

Conducción por Haz HIIPER **1>0** CARGUERO

**MASA: 4**  
**Res-Rad: 4**  
**límite-carga: 4**  
**+2 Pivotes Gratis**  
Venta en mercado libre solo como carta de mano  
**GENERADOR**  
No Nuclear a bordo

## P4 Icono de Empuje



#### P4 Carguero Inflable Calentado por Energía solar

Un globo con un interior plateado enfoca la luz hacia un largo intercambiador de calor de renio, calentando el propelente de agua o de hidrógeno licuado de la ebullición (ZBO) a 2778 K. Energía Solar o Láser = 39 MW. Empuje = 6 kN (H<sub>2</sub>), 31 kN (H<sub>2</sub>O). I<sub>sp</sub> = 1,0 ks (H<sub>2</sub>) o 0,19 (H<sub>2</sub>O). Eficiencia = 75%

**MASA: 0**  
**Res-Rad: 5**  
**límite-carga: 1**  
solo carga en factoría CALENTADO POR EL SOL  
A menos que tenga una Factoría de Empuje, solo puede moverse hasta la zona de ? Ceres.

luz solar o haz láser  
hidrógeno o agua  
lente de cuarzo  
espuma de renio  
tobera de Laval  
DIGITAL SWAP  
Imagen: NASA Ames

Inflable Calentado por Energía Solar **10 CARGUERO**

#### P4 Buque de Carga y Crucero



### P3. CONSTRUYENDO UN CARGUERO

**Cubo Grande de Carguero:** Utilice la *OPERACIÓN DE PRODUCCIÓN ET (H8)* para construir una Carta de Carguero y coloque el cubo grande de su color en el lugar de la factoría. Este es un **CARGUERO** con la masa, RESISTENCIA-RAD y límite de carga especificados en la Carta de Carguero.

- **Letra de Producto:** La *LETRA DE PRODUCTO* de la Carta de Carguero debe coincidir con el TIPO ESPECTRAL del lugar de la factoría donde se construye.
- La letra de producto de su Carta de Carguero determina el tipo de *INTERCAMBIO DIGITAL (N1)* que puede facilitar.
- El *CARGUERO DE CONDUCCIÓN POR HAZ HIIPER* (y su cara promocionada) no tiene letra de producto y sólo se puede construir en una FACTORÍA DE EMPUJE. Como se indicó, el HIIPER sólo puede venderse en el mercado libre como una carta de mano, no después de estar construido.
- Como último paso, mueva la Carta del Carguero de su mano al hueco de su **PILA DE CARGUERO (E5)**.

### P4. MOVIMIENTO DE CARGUEROS Y LÍMITE DE CARGA

En los cargueros no se quema ni se registra el combustible, sin embargo se mueven como cohetes con un empuje base de uno.

- **Cargueros Empujados:** Si el carguero tiene el icono de empuje, añada 2 a la PROPULSIÓN NETA de su carguero por una FACTORÍA DE EMPUJE, o 1 a la propulsión neta por el PRIVILEGIO DE FACCIÓN de Satélite de Energía. Estas no son acumulables.
- **Límite de carga:** La Carta del Carguero especifica un límite de carga, indicando cuánta masa puede llevar el carguero, sin contar la masa de la propia carta del carguero.
- **Sólo Carga en Factoría:** Un carguero con el **ICONO DE BUQUE DE CARGA** (etiquetado como "Sólo Carga en Factoría")<sup>8</sup> tiene permitido añadir carga solo en una factoría o en una Bernal promocionada (pero puede dejar la carga en cualquier lugar). Además, nunca se le permite añadir carga en LEO.
- **Bonificación de Crucero:** Algunos cargueros (por ejemplo, Z-pinch, Fragmentos de Fisión y Conducción por Haz HIIPER) reciben un número de PIVOTES como bonificación de movimiento gratuito, según se especifica en el **ICONO DE CRUCERO** de la carta.
- **Remolcando Cargueros:** Si una Pila de Cohete o de Bernal transporta un cubo (ya sea el cubo grande o un cubo de factoría móvil), su masa (incluyendo carga si la hay) se suma a la MASA SECA del cohete o Bernal. La Pila de Carguero no puede moverse por sí misma mientras es remolcada, sino que se mueve con la pila remolcadora. A efectos de accesorios y combate solamente, ambas pilas se tratan como una sola pila.



**EJEMPLO:** El carguero de Espejo Magnético recibe una bonificación de +3 Pivotes Gratuitos. Su Pila de Carguero está en el punto del Choque de Terminación en ruta hacia Sedna. Se mueve gratis a través de las 3 Hohmann siguientes, luego pasa, moviendo por inercia, la Heliopausa (y el huevo de Pascua del Voyager) para detenerse en el cuarto pivote justo al otro lado.

8.- N. del. T: Etiquetado como "factory loading only" en las cartas en inglés.

## P5. REACTORES Y GENERADORES NUCLEARES A BORDO

Ciertas Cartas de Cargueros y de Colonos contienen la habilidad de "Reactor Nuclear a Bordo" y/o la de "Generador Nuclear a Bordo". La primera significa que la carta puede usarse como una carta de reactor, ya sea neutrónico (Ⓝ), de plasma explosivo (☄), o exótico (ⓧ) según se especifique. La segunda significa que la carta puede usarse como generador, ya sea pulsado (⚡) o eléctrico (Ⓢ), según se especifique.

- Una carta tanto con un generador como con un reactor a bordo (p. ej., el Lanzador Rotatorio de Suciedad) puede usarse simultáneamente como de ambos tipos.

## P6. PROMOCIÓN DE CARGUEROS Y FÁBRICAS MÓVILES

Para girar a su cara morada una Carta de Carguero construida, llévala a un LAB y realice una *OPERACIÓN DE PROMOCIÓN*. La promoción normalmente es permanente (consulte **P7 para excepciones**). Una vez promocionada, su Carta de Carguero convierte todos sus cubos (grandes y pequeños) en **FACTORÍAS MÓVILES**. A partir del turno en que son promocionados, cada una puede moverse como un carguero usando las especificaciones de su Carta de Carguero.

- **Habilidades:** Sus cubos pequeños ahora tienen todas las características indicadas en el triángulo de propulsor y el campo rojo de la esquina superior derecha de la carta del carguero, incluyendo la masa (relevante si el cubo está siendo transportado como CARGA), res-rad, y pivotes gratuitos. Sus cubos pequeños no pueden llevar carga o usar cualquier otra característica del cubo grande (generadores de a bordo, futuros, armas de naves estelares, etc.).
- **Aterrizaje y Despegue de Factoría Móvil:** Para aterrizar o despegar de una concesión sin una factoría, un cubo de factoría móvil puede utilizar *ASISTENCIA DE FACTORÍA (G3)*, usándose a sí mismo como factoría. Cuando aterrice una factoría móvil en un lugar con una concesión no industrializada, coloque su cubo encima del disco de concesión. Cuando aterrice con su factoría móvil en un lugar industrializado o en una concesión extranjera, colóquela junto al disco de concesión para indicar que no forma parte de la misma. {40}
- **Establecer o Abandonar Factoría:** Su fábrica móvil es una FACTORÍA sólo si se encuentra encima de su disco de concesión. Mover un cubo dentro o fuera de su propia concesión no industrializada de inmediato establece o abandona una factoría, ajustando el Registro de Explotación pertinente. Puede aterrizar su factoría móvil junto a, pero no encima de, la concesión de un rival.
- **Colonias Espaciales:** No se permite que las factorías móviles despeguen o abandonen una concesión o sean desmanteladas si están en un disco de concesión que tenga una COLONIA ESPACIAL.
- **Masa:** Todos sus cubos tienen una masa igual a la de su Carta de Carguero. Esto es relevante si el cubo se lleva como carga en un cohete o carguero.

- **Creación de Cubos Pequeños:** Puede crear un cubo de factoría móvil realizando una OPERACIÓN DE INDUSTRIALIZACIÓN y DESMANTELANDO en ella un robonauta y una refinera operativos. La creación de una factoría móvil es igual que la industrialización de una factoría (p. ej., debe crearse en una de sus concesiones, no necesita radiadores, etc.). Si se crea en un lugar industrializado, colóquela adyacente al disco de concesión para mostrar que no forma parte de la concesión. A diferencia de la industrialización de las factorías estáticas, puede industrializar factorías móviles en su Bernal promocionada con LADO SUCIO o en su ÓRBITA BASE.

## P7. DESMANTELAMIENTO DE CARGUEROS

Si se desmantela un cubo pequeño (p. ej., por combate, radiación, llamaradas, aterrizajes o despegues), devuélvalo a sus reservas (puede construir uno nuevo según **P6**). Si su cubo grande es desmantelado, convierta cualquier CARGA superviviente en una Pila de Puesto Avanzado. Como carta dedicada, su cubo grande es desmantelado cada vez que su carta de carguero tenga que ser desmantelada. Una vez promocionada, puede desmantelar voluntariamente sus factorías móviles.

- **Promocionado:** Si su Carta de Carguero está promocionada, y le quedan factorías móviles (cubos pequeños), reemplace una de ellas con el cubo grande. La carta de carguero permanece en la pila de carguero.
- **No promocionado:** Si la carta todavía no ha sido promocionada, o si está promocionada pero no tiene factorías móviles en juego, devuelva el cubo grande a sus reservas y devuelva la Carta de Carguero a su Mano (puede ser reconstruida según **P3**).



**NOTA:** Una Carta de Carguero promocionada nunca es devuelta a su Mano, ya sea voluntaria o involuntariamente, a menos que su cubo grande sea desmantelado y no le queden factorías móviles.

## P8. INTERCAMBIO DE CUBO GRANDE DE CARGUERO

Como una **ACCIÓN GRATUITA** (es decir, que no requiere una operación), cuando su carguero no lleva ninguna carta, puede intercambiar su Cubo Grande con cualquier factoría móvil que no se haya movido en este turno. Su Cubo Grande puede entonces realizar su movimiento como parte de la acción gratuita de Intercambio de Cubo Grande. {41}



**NOTA TÉCNICA:** En un Intercambio de Cubo Grande, su factoría móvil usa su impresora 3D para agregar una bodega de carga a su estructura.



# Q. MÓDULO DE BERNALES

"Oh give me a locus where the gravitons focus, where the 3-body problem is solved, where microwaves play down at three degrees K, and the cold virus never evolved." Home on Lagrange (La Canción de la L5), Higgins y Gehm.<sup>9</sup>



**NOTA:** El uso de este módulo añade dos pilas más a las cinco permitidas en el juego base (**E**): su pila de Bernal (**Q2**) y su pila de Ersatz-Bernal (**Q4**).

**Resumen:** La Carta de Tripulación de su facción y su Carta de Bernal comienzan impulsadas en su Pila de Bernal, y su figura de Bernal comienza en una ÓRBITA BASE en un punto Lagrange específico de la facción. Sus operaciones de impulso se han mejorado así que puede impulsar directamente a su Bernal al coste de impulsar a LEO. Sus WTs se almacenan en su Bernal si aún está en su órbita base. Si se va, sus WTs se almacenan en LEO o en una Ersatz-Bernal. Promocione su Bernal usando un accesorio operativo que cumpla con los requisitos indicados en la carta de Bernal (generador, generador de energía solar o reactor). Esto protege las cartas de la basura espacial, le da un privilegio extra y permite a la Bernal autopropulsarse como un cohete. Moverla a un espacio ADYACENTE a una o más factorías permite impulsar a más colonos humanos hasta un límite de cartas igual a la mitad de la hidratación combinada de esas factorías.

## Q1 Carta de Bernal



## Q1. PREPARACIÓN DE LA PILA Y FIGURA DE BERNALE

Las Cartas de Bernal son blancas por una cara y moradas por la otra. Están marcadas en los cinco colores de las cinco facciones, y se da una a cada jugador junto con su carta inicial de tripulación.

- **Pila de Bernal:** Su Carta de Bernal y la carta de tripulación comienzan impulsadas en una pila especial llamada **PILA DE BERNALE** (**Q2**). Observe que ambas CARTAS INICIALES son HUMANAS.
- **Figura de Bernal:** Coloque una figura de Bernal de su color en su ÓRBITA BASE en el mapa. Este cilindro representa una colonia orbital tipo O'Neill que se usa para mantener a sus colonos en el espacio.

## Q2. PILA DE BERNALE

La pila de cartas con la Carta de Bernal (accesorios, colonos visitantes, etc.) es su **PILA DE BERNALE**. Su figura de Bernal indica su ubicación en el mapa.

- **Vulnerabilidad Ante Eventos:** Una Carta de Bernal es indestructible, no tiene indicada RESISTENCIA-RAD, y no se puede DESMANTELAR. Además, si su Bernal está PROMOCIONADA (**Q6**), todas las cartas coubicadas, excepto los radiadores en uso activo, son inmunes a PELIGROS DE RADIACIÓN, eventos y llamaradas solares.
- **Peligros y Combate:** Una Carta de Bernal no puede ser desmantelada o capturada. Si debiera ser destruida (por un PELIGRO DE COLISIÓN, PELIGRO ÉPICO, despegue asistido por factoría, etc.), las otras cartas de la Pila de Bernal se desmantelan, pero la Carta de Bernal permanece en el punto del accidente (aunque si estaba promocionada se degrada). En combate, las otras cartas de una Pila de Bernal pueden atacar y ser atacadas igual que en una Pila de Cohete.
- **Mejora de la Impulsión:** Si tiene una figura de Bernal en su ÓRBITA BASE, sus capacidades de impulsión se mejoran, de modo que una Operación de Impulso (**H4**) le da la opción de lanzar cualquier carta o cartas blancas a su ÓRBITA BASE o a LEO. Incluso puede impulsar una parte a LEO, y el resto a su Bernal en una sola operación. {42}

9.- N. del T.: "Oh, dame un lugar donde los gravitones se reúnan, donde esté resuelto el problema de los 3 cuerpos, donde las microondas a tres grados K decaigan, y el virus del resfriado nunca ha evolucionado." Hogar en Lagrange.

- **Cinturones de Van Allen:** Si una impulsión atraviesa un PELIGRO DE RADIACIÓN alrededor de la Tierra (es decir, los Cinturones de Van Allen), **se considera que la propulsión neta es de tres**. Esto no se puede modificar.



**EJEMPLO:** El Jugador Naranja impulsa tres cartas a su Bernal en L2. Saca un 6 en su tirada de radiación al pasar por el VAB. EL CICLO DE MANCHAS SOLARES está en el sector rojo, por lo que se suma dos a esta tirada. Con una propulsión neta de tres, el nivel de radiación es  $6 + 2 - 3 = 5$ . Una de las cartas impulsadas tiene una resistencia a la radiación de cuatro, y es desmantelada.

- **Almacenamiento de WT en Bernal.** Si tiene una figura Bernal en su ÓRBITA BASE, sus WTs se almacenan allí. De lo contrario, se almacenan en LEO.

### Q3. MOVER SU BERNAL

Su Pila de Bernal puede ser movida según **Q8**. Si es así, tiene las siguientes consecuencias:

- **Moverse a un Lado Sucio:** Tan pronto como su Bernal se mueva a una nueva órbita con al menos un LADO SUCIO, se habilita el reabastecimiento en lado sucio (**H5.4**), PV incrementados (**J2**), incremento de humanos en el espacio (**R4**) y Mercado Libre en Bernal (**Q9**).
- **Pérdida de Privilegio:** Mover su Bernal fuera de su ÓRBITA BASE desactiva su PRIVILEGIO DE FACCIÓN, la MEJORA DE LA IMPULSIÓN (**Q2**), y también el ALMACENAMIENTO DE WT EN BERNAL (**Q2**), pero no su PRIVILEGIO DE BERNAL (**Q7**).



**EJEMPLO:** El Jugador Blanco usa su cohete GW para mover su figura de Bernal blanca a Ganímedes. Deja de cobrar tasas de lanzamiento y debe impulsar a LEO en vez de a L5.

### Q4. ERSATZ-BERNAL

Si su ÓRBITA BASE no tiene figura de Bernal, como una OPERACIÓN DE IMPULSO (**H4**) puede pagar 10 WTs e impulsar una Bernal de reemplazo allí. Indique este reemplazo, llamada **ERSATZ-BERNAL**, usando una figura de Bernal del color de su facción en su ÓRBITA BASE.

- **Promoción:** La Ersatz-Bernal se encuentra siempre promocionada, sin importar el estatus de su primera Bernal. Funciona como la original (excepto en que no se puede mover y no necesita accesorios). Restaura sus PRIVILEGIOS DE FACCIÓN, se puede impulsar a su ubicación, y almacenar allí sus WTs.
- **Pila de Ersatz-Bernal.** Suponiendo que sobreviven al PELIGRO DE RADIACIÓN del VAB, las cartas impulsadas al mismo tiempo o después de que su Ersatz-Bernal sea impulsada van a la pila de Ersatz-Bernal en su panel de juego.

### Q5. HIDRATACIÓN DE LADO SUCIO DE LA BERNAL

La suma de las gotas de agua en todos los LADOS SUCIOS (factorías ADYACENTES) de una Bernal se denomina **HIDRATACIÓN DE LADO SUCIO**. Puede tener la mitad de Cartas de Colonos Humanos en el espacio (**R4**) que su hidratación de lado sucio (redondeando hacia abajo, pero mínimo una).{43}



**EJEMPLO:** Su Bernal en LMO de Marte tiene una hidratación de lado sucio = 7 si ha industrializado tanto los glaciares enterrados como las cuevas de Marte, permitiéndole 3 colonos humanos. Una tercera factoría en Marte no sería adyacente a LMO

- **Productos y Agua de Bernal:** Si realiza una OPERACIÓN DE PRODUCCIÓN ET (**H8**) usando una factoría en el lado sucio, el producto aparece en la factoría o en la Pila de Bernal, como desee. Consulte REABASTECIMIENTO EN LADO SUCIO (**H5.4**) para reabastecimiento en Bernales con lados sucios.
- **Peligros:** Durante la Producción ET, ignore PELIGROS DE COLISIÓN entre la Bernal y su lado sucio, y PELIGROS DE RADIACIÓN en la ubicación de la Bernal.

### Q6. PROMOCIONAR UNA CARTA DE BERNAL

Si su Pila de Bernal contiene un generador operativo y se encuentra en su ÓRBITA BASE o tiene un LADO SUCIO, puede girar su Carta de Bernal a su cara morada realizando una OPERACIÓN DE PROMOCIÓN (**N2**). Para la Bernal Naranja, se necesita un reactor (de cualquier tipo) en vez de un generador.

- **Degradación:** Una Bernal continua promocionada incluso si se aleja de su ÓRBITA BASE o LADO SUCIO. Sin embargo, si la Bernal pierde sus accesorios (p. ej., si sus radiadores son desmantelados por un evento o se mueven a una pila diferente), se degrada. Vuelva a girar la carta a su cara blanca. Tenga en cuenta que puede intercambiar un accesorio de una Bernal por otro accesorio válido como una acción gratuita que no degrada la Bernal.
- **Bernales de Energía Solar:** Los accesorios alimentados por ENERGÍA SOLAR para una Bernal promocionada no funcionan en la zona de Ceres o más allá, forzando a la Bernal a degradarse. Si tiene (o un jugador cooperante le deja usar) una FACTORÍA DE EMPUJE, entonces su Bernal con accesorios solares se degrada en la zona de Urano o más allá.



**NOTA:** Para detalles técnicos sobre las Bernales promocionadas y no promocionadas, consulte **Z10**.

**NOTA:** Los Jugadores Blanco, Naranja y Rojo pueden usar ambas Bernal para realizar sus operaciones extras, mientras que el Jugador Verde no puede usar su privilegio en la Ersatz-Bernal ya que no puede moverse de su órbita base.

#### Q5 Bernal en LMO con 2 lados sucios.



**EJEMPLO:** El sistema de gobierno actual es el Igualitarismo. Mientras el Jugador Morado tenga una Bernal promocionada, no importa cuán rico sea, los jugadores no pueden obtener ingresos de él.

#### Q8 Jupiter, Gaspra y Moljnr



**EJEMPLO:** El Jugador Blanco tiene una Pila de Bernal (masa seca 15) y 8 WTs en su órbita base. Mediante un Reabastecimiento en Órbita Base gratuito (D1.2), carga los 8 WTs en la Bernal como combustible. Coloca un disco rojo transparente, como indicador de masa seca, sobre el 15 y un cilindro azul, como figura de combustible, sobre la masa húmeda de 23. Usa una figura de combustible azul en lugar de negra, aunque es una Bernal de suciedad. Al indicar el grado de combustible superior con una figura azul, conserva la opción de convertir parte del combustible en FFTs de agua más tarde.

### Q7. PRIVILEGIOS DE BERNAL

Mientras permanezca promocionada, una Bernal le da los siguientes **PRIVILEGIOS DE BERNAL**.

- **Colonos Extras (todas las facciones):** Una Bernal promocionada le permite tener más colonos humanos en el espacio (R4).
- **Protección Ante Eventos (todas las facciones):** Todas las cartas en la Pila de la Bernal promocionada, excepto los radiadores en uso activo, son inmunes a eventos y llamadas solares.
- **Laboratorio de Ideas de la NASA:** Cualquiera de sus colonos humanos en la Bernal promocionada puede realizar una *OPERACIÓN DE INVESTIGACIÓN (H2)*. Sigue limitado a una Investigación por turno según M1.
- **Mercado de Shimizu:** Cualquiera de sus colonos humanos en la Bernal promocionada puede realizar una *OPERACIÓN DE MERCADO LIBRE (H3)*.
- **Colimador de la ESA:** La Bernal Popular promocionada puede usar accesorios alimentados por energía solar hasta la zona de Neptuno, como excepción a Q6.
- **Producción de Antimateria de la RPC:** La Bernal Militar promocionada le proporciona al Jugador Rojo un *PIVOTE (P4)* gratuito para cada uno de sus cohetes y cargueros que comiencen su movimiento en la Bernal Militar.
- **Inmunidad Diplomática de la ONU.** La Bernal Política promocionada permite al Jugador Morado ignorar los efectos de una *POLÍTICA (K4)* de un rival.

### Q8. BERNALES PROPULSADOS POR COHETES

Una Bernal puede cargar combustible y moverse como un cohete, y sigue todas las reglas de los cohetes, incluyendo el movimiento (F), reabastecimiento, ENERGÍA SOLAR, ACCESORIOS QUE MODIFICAN EL EMPUJE, modificadores de energía irradiada, etc. Cuando se mueve por el mapa, usa una figura Bernal del color de su facción. En la banda de combustible, la Bernal usa un disco de masa seca de color rojo, y una figura cilíndrica de combustible, del color correspondiente: negro = suciedad, azul = agua, y amarillo = isótopos. Cuando se promociona, la carta de Bernal incluye un propulsor.

- **Aterrizaje y Despegue:** Una Bernal sigue todas las reglas de los cohetes para aterrizar y despegar, excepto en que se les prohíbe entrar en las *IGNICIONES DE ATERRIZADOR (G4)* o en el "Rasante del Sol – Kreutz".<sup>10</sup>
- **Reabastecimiento:** Las Bernal se reabastecen usando todas las reglas de los cohetes (H5). Tenga en cuenta que todos los jugadores excepto el Jugador Naranja tienen un propulsor en la Bernal promocionada que sigue las reglas del COHETE SUCIO. (Temáticamente, sacrifican su propio escudo como propelente. Este blindaje, hecho de regolito,<sup>{44}</sup> es cientos de veces más masivo que el casco y puede ser reemplazado cuando la Bernal llega a un LADO SUCIO.)
- **Activación del Propulsor:** Como un cohete, una Bernal puede *ACTIVAR (F1)* un propulsor que sea parte de la pila de Bernal. Este nuevo propulsor sigue las reglas para un cohete, usando el disco de masa seca de Bernal y la figura de combustible de Bernal. Por supuesto, no puede utilizar combustible cargado en la Bernal a menos que sea del grado correcto (E4). Tenga en cuenta que una Pila de Bernal no puede ser "remolcada" por otra nave espacial.

10.- N. del T.: Etiquetado en el mapa como "Kreutz-Sungrazer".

**EJEMPLO DE MISIÓN A CALISTO:** El Jugador Rojo se está quedando atrás y decide enviar su Bernal a colonizar el sistema Joviano en las primeras fases de la partida, usando solo cartas blancas. Calisto es la luna Galileana más sencilla de alcanzar.

El Jugador Rojo tiene una Bernal Militar promocionada en su órbita base en L3, con el generador Termoiónico en el núcleo apoyado por un reactor de Fisión de Neutrones Rápidos y un radiador de Tubo de Reflujo Refrigerado por Sal, orientado hacia el lado pesado. Junto con sus Taikonautas de la RPC, traídos para protegerse contra las averías, su Masa Seca total es de 16. Tres tanques de agua se cargan en la Bernal, para una Masa Húmeda de 19. La Propulsión Neta para este enorme vehículo es de  $3 - 2 (\text{masa}) + 1 (\text{reactor}) = 2$ .

Cada turno, el propulsor elegido para el movimiento es el propulsor incluido en la Bernal, un cohete sucio. Los cohetes pueden quemar grados más altos de combustible del que tienen disponible, pero generalmente no es una gran idea. Si el tiempo no fuera un problema, este cohete podría haber sido lanzado desde LEO sin añadir propelente, y haberse detenido en un asteroide cercano a la Tierra como Mjolnir para obtener combustible del regolito.

Año Uno: La Bernal renquea a lo largo de la ruta amarilla hacia el pivote Hohmann en el borde del mapa, cerca del L5 Sol-Tierra.

**>>** Año dos: La Bernal pivota a la derecha, en dirección al L5 Sol-Marte, pero se detiene en el primer pivote que encuentra.

Año Tres: La Bernal gira, a través de los cinturones de radiación de Van Allen, hacia un sobrevuelo de la Tierra. Puesto que la propulsión neta de la nave es de 2, y la resistencia a la radiación mínima de cualquiera de los componentes es de 4, esto normalmente no supondrá un riesgo. Al salir la Bernal consigue un impulso lunar de la Luna. Con estas tres igniciones gratuitas, se mueve por inercia a lo largo de la curva, gastando dos de ellas, antes de llegar a un punto de reposo en el pivote de Hohmann entre Lutetia y Fortuna.

Año Cuatro: La Bernal pivota ahora hacia Júpiter, a través de la ignición cercana a Hygiea gastando finalmente sus tres tanques de agua propelente. La nave entra en los peligros de radiación de Júpiter de forma segura (resistencia a la radiación = 4 o más en todas las cartas), luego obtiene cuatro igniciones gratuitas del sobrevuelo de Júpiter. La nave toma la ruta con un Peligro de Colisión y dos Aerofrenados, chirriando hacia Calisto. El Jugador Rojo no tiene los WT para pagar por Fracasar No Es Una Opción, así que lanza los dados y cruza los dedos.

¡Desastre! La tirada de Peligro de Colisión es un fracaso (la nave es golpeada por un súper rayo Joviano), excepto la de Bernal todas las cartas en la pila son desmanteladas, y la Bernal se degrada. El enorme cascarón de la Bernal sobrevive, y continúa en su trayectoria, a través de los aerofrenados. Las cuatro igniciones gratuitas del sobrevuelo de Júpiter permiten que la nave vacía llegue a la Órbita Baja de Calisto (LCO), donde una futura base en superficie puede actuar como su

lado sucio, ya que las igniciones de aterrizador no cuentan para la adyacencia.

Misión cumplida, y el Jugador Rojo reemplazará más tarde a sus héroes y equipamiento perdidos.

**EJEMPLO DE MISIÓN A MARTE:** El Jugador Rojo tiene una Pila de Bernal de energía nuclear en su órbita base con una masa seca de 15 y su masa húmeda máxima de 32. Desea ir a LMO (siglas en inglés de "Low Mars Orbit", es decir, Órbita Baja de Marte) para obtener un lado sucio en Marte.

Su primer movimiento sigue la ruta amarilla y se detiene cerca del L5.



En el siguiente turno, su propulsión neta de 1 permite a su Bernal propulsada con suciedad viajar al Lagrange L2 Sol-Marte (junto a Deimos) en un turno, gastando 3 pasos para la ignición. La figura de combustible negra baja 3 pasos de 32 a 26.

En su siguiente turno, gasta 3 pasos más de combustible para la ignición y mueve por inercia hasta LMO, llegando con una masa húmeda de 22.

## Q9. MERCADO LIBRE EN LA BERNAL

Si lleva una carta negra a una Bernal, puede venderla por el mismo precio que se vendería en LEO (es decir, realizar una *OPERACIÓN DE MERCADO LIBRE*, según **H3**, para recibir tantos WTs como el valor de PV de la letra de producto de la carta, indicado en el *REGISTRO DE EXPLOTACIÓN*). La Bernal debe estar promocionada y tener un LADO SUCIO o estar en su ÓRBITA BASE. Puede ser suya o de un rival, si él está de acuerdo.

- **Saturación de Mercado:** Si vende a su propia Bernal (incluso en su ÓRBITA BASE), la carta vendida debe ser devuelta al **FONDO** del mazo (es decir, lo mismo que al vender en LEO, según **K5**). Si vende en la Bernal de un rival, entonces **la carta vendida vuelve a su mano, pero debe pagar al dueño de la Bernal la cantidad de WT que solicite**.
- **La letra de producto** de la carta que se vende no puede ser igual que la del TIPO ESPECTRAL de cualquiera de los lados sucios de la Bernal.

**EJEMPLO:** El Jugador Verde tiene una factoría en Laocoon, la única factoría tipo "D" en esta partida concreta.

El Jugador Verde realiza una operación de producción ET para producir el Lanzador Rotatorio de Suciedad (un carguero tipo "D"), lo lanza con asistencia de factoría, y lo mueve a la Bernal del Jugador Blanco en la LMO de Marte. Debido a que esta Bernal sólo tiene lados sucios C (ver **Q9 2º** punto), el Jugador Verde puede vender la Carta de Carguero D, que es desmantelada. El Jugador Verde recibe 9 WTs, y el Jugador Blanco recibe 1 WT, según su acuerdo.



# R. MÓDULO DE COLONOS

**Resumen:** Los colonos son investigados o reclutados de su propio mazo. Las principales ventajas de un colono son la operación extra que confiere (**M1**) y su habilidad especial. Algunos tienen propulsores, reactores a bordo, **ISRU** y Futuros. Hay dos tipos: **HUMANO** y **ROBOT**.

## R2 Colono Robot (Promocionado)

**MASA: 1**  
Res-Rad: 5

**NANO-REPARACIÓN:**  
Todas las cartas coubicadas son inmunes al desmantelamiento por una tirada de evento o llamaradas solares.  
Los generadores coubicados son tanto @ como +.

Una red de nanobots fijados en un fluido que cambia de forma bajo el control de una CPU Turing.

**HALBONAUTA DE BRUMA DE UTENSILIOS** 10•8

Colonos Robot Promocionados

## R1. PREPARACIÓN DE LAS CARTAS DE COLONOS

Las Cartas de Colonos son blancas o negras por una cara y moradas por la otra. Forman su propio mazo de patentes, el **MAZO DE COLONOS**.

## R2. COLONIZADORES HUMANOS Y ROBOTS

Los colonos humanos son blancos y morados; los colonos robots son negros y morados. Ambos se llevan a su mano mediante una operación de **INVESTIGACIÓN (H2)** o **RECLUTAMIENTO (N4)**. A continuación, los seres humanos son **IMPULSADOS (H4)**, mientras que los robots son fabricados por **PRODUCCIÓN ET (H8)**.

- Los **COLONOS HUMANOS** al principio están limitados a uno en el espacio por jugador. Sin embargo, si juega con el Módulo de Bernales, puede impulsar colonos humanos adicionales (**R4**). Los colonos humanos votan según su ideología, excepto durante la guerra cuando votan por su empleador (**N6**). Su presencia proporciona protección contra el evento de avería y previene **DELITOS**.
- Los **COLONOS ROBOTS** sólo pueden ser construidos en factorías y no pueden ser impulsados desde la Tierra. No cuentan para su **MÁXIMO DE COLONOS HUMANOS EN EL ESPACIO (R4)**, aunque estén **EMANCIPADOS**. Los Colonos Robots no previenen las averías a menos que estén emancipados (**N3**).

**>> NOTA:** Su tripulación es humana, pero no un Colono Humano.

## R3 Carta de Colonos Convictos de Botany Bay

**MASA: 2**  
Res-Rad: 4

**PROSCRITOS:** Puede cometer Delitos en la ubicación de los convictos, pero no puede impulsar a más colonos humanos.

**REACTOR Nuclear A Bordo**

La Colonia Penal de Nueva Botany Bay es una respuesta a la grave escasez de mano de obra en el espacio.

**CONVICTOS DE BOTANY BAY** 10•4

Colonos Humanos

## R3. ANATOMÍA DE LA CARTA DE COLONO

Si está en el espacio, una Carta de Colono tiene uno o más de los siguientes atributos.

- **ESPECIALIZACIÓN.**
- **Chapa Electoral** de un color de facción conteniendo uno o más iconos de urna electoral.
- **Plataforma e Índice ISRU.**
- **Triángulo de Propulsión (F1).**
- **Señal de Humanos a Bordo.** Muestra si un colono es humano.
- **Habilidades Especiales.** Según se indique en el campo blanco de la carta. Si la habilidad dice "En Bernal", entonces el colono debe estar en una Pila de Bernal (incluyendo Ersatz-Bernal) para realizar esta habilidad. Si está en texto verde, la habilidad se usa tanto en Interestelar (**Y**) como en Colonización.
- **Reactor nuclear a bordo.** Los colonos con esta capacidad pueden actuar como una carta de reactor (**P5**) y pueden actuar como una carta de accesorio "reactor" cuando se establece una colonia espacial en una factoría (**R6**). Están afectados por la **POLÍTICA ANTINUCLEAR (K4)**.
- **Interestelar.** Los iconos en el marco verde (lado derecho de la carta) sólo se usan en el **JUEGO SOLITARIO INTERESTELAR (Y)**.

#### R4. MÁXIMO DE COLONOS HUMANOS EN EL ESPACIO

Siempre se le permite una carta de colono humano en el espacio (más su tripulación). Si juega con el Módulo de Bernal, puede impulsar al espacio a más colonos humanos si su Bernal está promocionada (Q6). Si es así, el número máximo permitido de colonos humanos en el espacio es igual a la mitad de la *HIDRATACIÓN DE LADO SUCIO (Q5)* de su Bernal (redondeando fracciones hacia abajo, pero siempre permitiendo al menos una). Por ejemplo, si se ha industrializado todo el sistema de Plutón ( $4 \times 4 = 16$  gotas), una Bernal puede mantener a 8 colonos humanos en el espacio. {45}

- Los robots (tanto EMANCIPADOS como no emancipados) y su tripulación NO cuentan para este límite.
- **Límites Decrecientes.** Si está en su máximo, y su hidratación de lado sucio cae por alguna razón (p. ej., su Bernal se aleja de los lados sucios), entonces no tiene que desmantelar colonos para alcanzar su límite inferior. En vez de eso, simplemente no puede impulsar a nuevos colonos humanos hasta que su límite suba otra vez.

**EJEMPLO:** El Jugador Blanco mueve su Bernal con un colono a LMO, donde ha industrializado dos lugares marcianos. Como su hidratación de lado sucio es de 7, tiene libertad para impulsar a un segundo y tercer colono.

#### R5. PROMOCIÓN DE CARTA DE COLONO

Para girar una Carta de Colono a su cara morada, llévela a un LAB y realice una *OPERACIÓN DE PROMOCIÓN (N2)*.

- Si es promocionado, las habilidades de la cara de abajo se pierden.

**NOTA:** Su carta de tripulación no puede ser promocionada.

**EJEMPLO:** El Jugador Naranja envía un robonauta y una refinería a Hi'iaka (un lugar científico de TNO), tiene éxito en su tirada de prospección, y a continuación industrializa el lugar, formando un Lab de TNO. Después de enviar a los colonos Refugiados Islámicos a Hi'iaka, puede realizar una operación de promoción para girarlos a su cara morada.

#### R6. DESMANTELAMIENTO DE CARTA DE COLONO

Fuera de LEO, es un DELITO desmantelar HUMANOS, excepto para obtener gloria, establecer colonias espaciales o debido a una situación involuntaria (consulte DESMANTELAMIENTO). Al ser desmantelados los colonos HUMANOS y los colonos robots EMANCIPADOS van al fondo del mazo de colonos en vez de su mano. (Los colonos no tienen lealtad a su antiguo empleador si son desmantelados). Los colonos robots no emancipados van a su mano al ser desmantelados.

**EXCEPCIÓN:** Ciertos colonos tienen reglas especiales de desmantelamiento, como se indica en la carta. Por ejemplo, los Conserjes de Svalbard permiten que todos los humanos desmantelados, incluidos los propios Conserjes, vayan a su mano.

## S. MÓDULO DE PROPULSORES GW

*Ley de JON: "Cualquier propulsor interestelar interesante es un arma de destrucción masiva".*

**Resumen.** Un Propulsor de Gigavatios (GW) no se puede abastecer de combustible usando WTs, sólo puede abastecerse en un lugar espectral que coincida con su combustible de isótopos o con sus FFT amarillos. Si se usa para realizar postcombustión, gaste un paso de combustible para obtener una termia de refrigeración además de la adición de empuje indicada en el icono de postcombustión. De lo contrario, se mueven, y queman combustible como los cohetes MW en el juego básico. {46}

**Modificadores.** Un cohete que esté usando un propulsor GW ignora los ACCESORIOS QUE MODIFICAN EL EMPUJE y de AHORRO DE COMBUSTIBLE que no sean MODIFICADORES DE ENERGÍA SOLAR (O2) cuando se calculan la propulsión neta y el consumo de combustible. {47}

#### S1. PREPARACIÓN DEL MAZO DE PROPULSORES DE GIGAVATIOS

Los propulsores de Gigavatios tienen una cara negra y la otra morada. Forman su mazo, el Mazo de Propulsores GW, y son investigados y hacen funcionar las Pilas de Cohetes como los propulsores de megavatios del juego básico. Son fabricados en su cara negra por una *OPERACIÓN DE PRODUCCIÓN ET (H8)*.

- **Límite:** Sólo puede tener producida una Carta de Propulsor GW a la vez.

#### S2. COMBUSTIBLE DE PROPULSOR DE GIGAVATIOS

Un Propulsor de Gigavatios sólo puede abastecerse de combustible en los lugares del TIPO ESPECTRAL especificado en su carta, o con sus FFT amarillos. Esto incluye el *REABASTECIMIENTO EN FACTORÍA (H5.1)* o *POR ISRU (H5.2)*. También puede reabastecer en factoría en una Bernal promocionada si tiene un lado sucio del tipo espectral especificado. {48}



**CONSEJO:** Para los propulsores GW, el reabastecimiento por ISRU a veces es más rápido que en factoría! Esto se debe a que el combustible de isótopos es purificado a partir de grandes cantidades de mineral.

**R6 Carta de Colonos Conserjes de Svalbard**



**MASA: 1**  
Res-Rad: 5




**BANCO DE GENES: Sus Colonos Humanos (incluida esta carta) van a su Mano en vez de al Mazo de Colonos si son desmantelados.**



La Cámara Acorazada de Semillas de Svalbard es un banco de genes noruego. Construido como red de seguridad contra la pérdida global de diversidad genética, contiene el germoplasma congelado de millones de plantas, animales y humanos.

**CONSERJES DE SVALBARD**



**Colonos Humanos**

- **Reabastecimiento de Isótopos en Lugar:** Durante los reabastecimientos en factoría y en lado sucio, la tasa de reabastecimiento de combustible de isótopos se limita a 1 tanque de isótopos por factoría (**H5.1**, **H5.2** y **H5.4**).



**EJEMPLO:** Un cohete GW de Concentración de Plasma Denso se encuentra en una factoría en Hidra, una pequeña luna de Plutón de tipo espectral D. Un colono científico de "gelatina azul" con ISRU 1 también está allí. Dado que Hidra es un mundo húmedo (iapropiado dado su nombre!), realizando un reabastecimiento por ISRU los colonos extraen  $1 + 4 - 1 = 4$  tanques de combustible. Esto es 4 veces más rápido que si se realiza un reabastecimiento en factoría. Tenga en cuenta que si el jugador tiene un ingeniero en el espacio (y por lo tanto tiene una operación de ingeniería extra), podría gastar 1 WT y realizar 2 reabastecimientos por ISRU, obteniendo 8 tanques en total.

- **Combustible de isótopos:** Un Propulsor GW siempre usa la figura de combustible amarilla para mostrar que funciona con combustible de isótopos puro y no puede usar combustibles de grado inferior como el agua (**E4**). Además, un cohete GW sólo puede usar combustible obtenido de un lugar con el mismo TIPO ESPECTRAL que su "combustible de isótopos".



**EJEMPLO:** El Jugador Verde construye un propulsor GW Spheromak en Memphis Facula de Ganimedes (tipo S). La MASA SECA del cohete es de 12 (incluidos sus accesorios), y durante el reabastecimiento en factoría o por ISRU el cohete se carga con 7 tanques de combustible de isótopos S (helio-3). El cohete es ahora de clase remolcador, por lo que incluso con postcombustión, la propulsión neta del Spheromak ( $11 - 2 = 9$ ) es insuficiente para despegar de Ganimedes (tamaño 9). Por lo tanto, el cohete utiliza asistencia de factoría para despegar.

- **Almacenar Combustible de Isótopos como FFTs (K6):** Puede crear FFTs amarillas sin la presencia de un propulsor GW.
- **Especificar Tipo Espectral de Combustible de Isótopos:** Se le permite tener sólo un cohete GW producido a la vez, y el TIPO ESPECTRAL de esta carta especifica el tipo espectral de todo el combustible de isótopos que lleva y ha almacenado como FFTs. Si esta carta cambia a un nuevo tipo espectral, todo su combustible de isótopos se convierte en agua. No se permite tener o almacenar más de un tipo de combustible de isótopos. Si no tiene un propulsor GW, debe especificar el combustible de isótopos que tiene colocando un disco de concesión sobre el registro de explotación del tipo espectral que coincida con el combustible. Para cambiar este, primero debe convertir todo el combustible de isótopos existente en agua. Este disco de concesión cuenta para sus límites logísticos (**B6**).<sup>{49}</sup>

**S2 Carta de propulsor GW Spheromak**

La geometría de spheromak es adecuada para la conversión directa de empuje y energía. Un reactor de  $5,5 \text{ GW}_{th}$  logra un empuje de 17 kN al 62% de eficiencia (las pérdidas incluyen un 19% por desaceleración y un 4% de neutrones).

$I_{sp} = 40 \text{ ks (0.13\%)}.$   
 $Q = 74.$

inyección / calentamiento de  $^3\text{He-D}$  neutral

plasma frío

al desviador

plasma caliente (dentro)

bobina del campo de equilibrio

a tobera magnética

empuje +5

**MASA: 4**  
Res-Rad: 6

generador radiador





Fusión Magnética  $^3\text{He-D}$  en Spheromak

6.1/10

PROPULSOR GIGAVATIOS

**S3. POSTCOMBUSTIÓN MEJORADA DE GIGAVATIOS**

Si se realiza **POSTCOMBUSTIÓN (F2)** usando un propulsor GW, se gasta un paso de combustible y se incrementa la **PROPULSIÓN NETA** según el valor mostrado en el icono de llama. Esto proporciona una termia de **REFRIGERACIÓN DE CICLO ABIERTO**.



**EJEMPLO:** Un propulsor GW de Spheromak tiene un triángulo de propulsión de  $6.1/10$  con un modificador por postcombustión de +5. Es clase transporte, así que el modificador de masa húmeda es -1. Gastando el mínimo de un paso de combustible, puede moverse hasta su propulsión neta (5 igniciones) y aterrizar en un mundo de tamaño 4 o menor. Si usa un segundo paso de combustible para realizar postcombustión puede mover hasta 10 igniciones y aterrizar en un mundo de tamaño 9 o menor.

## S4. PROPULSORES DE TERAVATIOS

Para girar una Carta de Propulsor GW a su cara morada, llévela a un LAB y realice una *OPERACIÓN DE PROMOCIÓN (N2)*. El Propulsor GW promocionado, denominado Propulsor TW (teravatio). Sigue todas las reglas de los propulsores GW.

- Un propulsor GW puede ser promocionado en cualquier lab, sin importar el TIPO ESPECTRAL del lab.
- **Propulsores de Naves Estelares:** Algunas cartas de propulsores y cargueros tienen un pequeño triángulo de propulsión verde o una colmena junto al triángulo de propulsión estándar. Los cohetes con estas cartas activas se denominan **NAVES ESTELARES**. Los valores numéricos de estos triángulos o colmenas sólo se utilizan en el Juego Solitario Interestelar (Y).
- **Lugares Sinódicos:** Una nave estelar puede entrar en un *LUGAR* de un COMETA SINÓDICO durante cualquier *sector*.{50}
- **Propulsor de Fusión en FRC Colisionante:** Este propulsor TW requiere un generador, además de dos reactores (de cualquier tipo) como accesorios (porque los requerimientos de energía de su iniciador son muy altos debido a la baja Q).{51}

**EJEMPLO:** Una Pila de Cohete contiene un propulsor 8·0, con una postcombustión de "empuje +5". Si la propulsión neta es de 8, esta nave estelar puede moverse 8 igniciones sin gastar combustible o gastar un paso y mover 13 igniciones.

**NOTA:** Para detalles técnicos sobre los propulsores de Gigavatios y Teravatios, consulte **Z9**.

### S4 Propulsor TW con triángulo de propulsión verde (Nave Estelar)

**MASA: 3**  
**Res-Rad: 5**  
generador +1  
2 reactores (c.t.)  
radiador

Espejos en tandem filtran en ambos extremos favoreciendo diseños largos y esbeltos. Este reactor de 220 GW<sub>th</sub> mide 100 m. Un extremo se desacelera para producir electricidad, el otro genera 5 kN de empuje a 3980 ks (13%). Eficiencia = 88%. Q = 2.

**FUTURO: NAVE ESTELAR DE ENZMANN**  
★ si la pila de cohete incluye 3 colonos (uno de cada espec.) y sale del mapa con 8+ tanques de combustible (☛).

**Fusión de <sup>3</sup>He-D en FRC Colisionante** **empuje +10** **PROPULSOR TERAVATIOS** **4·0**







## T2. ATAQUE CON CAÑÓN RAYOS

Elija una sola carta, cubo o cúpula como objetivo y tire 1d6. Si el resultado es mayor que su RES-RAD, es DESMANTELADA.

- **Ley de Jon.** Durante el combate, el Impulsor de Masas, Ondas-T MPD, Haz Neutral o *PROPULSORES DE NAVES ESTELARES (S4)* pueden atacar como cañones de rayos de robonauta que lanzan 2d6 en vez de 1d6.
- Durante el combate, las Bernales promocionadas atacan como cañones de rayos de robonautas.

## T3. ATAQUE CON MISILES

Elija una sola pila como objetivo. Tire 2d6 y aplique la suma contra cada carta de la pila, así como contra cada cubo y cúpula presente (**T5**). Una suma mayor que su RES-RAD DESMANTELARÁ la carta, cubo o cúpula. ¡La carta de misil utilizada para realizar el ataque y todos sus accesorios son desmantelados!

- **Kamikazes:** Al declarar un ataque con misiles, una nave espacial, que no sea una Bernal, puede terminar su movimiento en un lugar sin necesitar una propulsión neta superior al tamaño del lugar, y puede ignorar el combustible para las igniciones de aterrizador. Toda la pila es desmantelada después de resolverse los ataques con misiles.
- **Orión:** Una Pila de Cohete en el espacio llevando operativo el reactor de Proyecto Orión o el propulsor de Microfisión de n-<sup>6</sup>Li es inmune a los misiles si no está en un lugar (puede lanzar bombas de fisión hacia cualquier cosa que se acerque, y tiene un escudo diseñado para sobrevivir a explosiones nucleares).



**EJEMPLO:** Una Pila de Cohete que contiene sólo los robots Turing SQUID ataca una pila de Bernal. La Bernal ataca primero con un cañón de rayos que está a bordo y saca un "4", no lo suficiente como para destruir los Turing. El misil entonces impacta y saca un "7". Esto es suficiente para desmantelar todas las cartas de la pila, excepto la propia Carta de Bernal, que es indestructible.

## T4. ATAQUE CON BUGGY

Un buggy no puede atacar a menos que la propulsión neta de su pila sea mayor que la propulsión neta de la pila objetivo. Para determinar esto, ambos jugadores recalculan su propulsión como si estuvieran comenzando su movimiento. Pueden usar postcombustión o expulsiones para mejorar la propulsión neta. Una pila de puesto avanzado, o una factoría, tiene una propulsión neta de 4 menos su ISRU si contiene un buggy operativo en el lugar. De lo contrario, su propulsión es 0.

Por cada buggy capaz de atacar, elija una carta de la pila del rival como objetivo. Si no hay cartas o las únicas cartas son FFTs, elija un cubo como objetivo. Tire 2d6. El éxito del ataque del buggy depende de las unidades que el jugador contrario tenga presentes:

- Si el jugador rival tiene a un HUMANO presente (incluyendo COLONIAS ESPACIALES), el ataque tiene éxito si la tirada es mayor de 8.
- De lo contrario, el ataque tiene éxito si la tirada es mayor de 6.

Si el ataque tiene éxito y el objetivo era una carta, se DESMANTELA la carta. Si el objetivo era un cubo en un lugar con una concesión, consulte **T5**. Si el objetivo era un cubo que no estaba en un lugar con una concesión (es decir, un carguero o una factoría móvil), se destruye a menos que tenga un carguero promocionado, en cuyo caso es capturado y reemplazado por un cubo pequeño de su color. Si el objetivo es un FFT (**K6**), es robado. Los cargueros o FFTs capturados requieren un AJUSTE DE MASA SECA (D2) en ambas pilas.

## T3 Carta de Colono Robot Turing SQUID

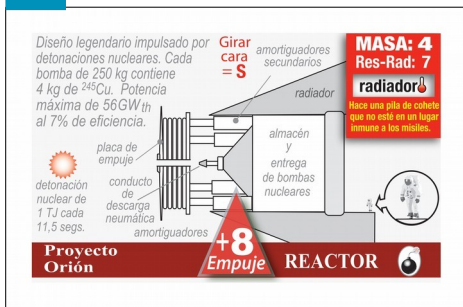
Un Turing es un robot con IA que no está bajo control central. En cambio, usa un Dispositivo Superconductor de Interferencia Cuántica (SQUID) para sus tareas de inspección y reparación.

## T5. COMBATE DE FACTORÍA

Cada FACTORÍA y COLONIA ESPACIAL en una concesión ataca y defiende como un cañón de rayos de robonauta con una RESISTENCIA-RAD de 8.<sup>{53}</sup> (consulte abajo el Ejemplo 2 y **T4** para una excepción para factorías sin dotación humana defendiéndose de buggies.)

- **Captura de Factoría:** Si hace con éxito un ataque de buggy (**T4**) y eligió apuntar al cubo de la factoría de su rival, y no hay presente una COLONIA ESPACIAL, captúrela. Intercambie el cubo y el disco de concesión por unos de su color.
- **Captura de Colonia Espacial:** Si el lugar donde se ubica el ataque exitoso contiene tanto una FACTORÍA como una COLONIA ESPACIAL, debe destruir o capturar la colonia espacial antes de capturar la factoría. Reemplace la cúpula de la colonia espacial del rival, en vez del cubo de factoría, por una de las suyas en caso de un ataque exitoso con buggy (**T4**).
- **Sustento de Colonias Espaciales:** Si como resultado de un ataque con cañón de rayos o con buggy, una colonia espacial acaba en un lugar sin una factoría controlada por la misma facción, la colonia espacial será destruida al final del siguiente turno del jugador que la controle (simula el abandono de la colonia por ser económicamente inviable).
- **Destrucción de Factorías:** Si ya no hay factorías en la concesión de un lugar, el registro de explotación apropiado sube un paso (**P6**).

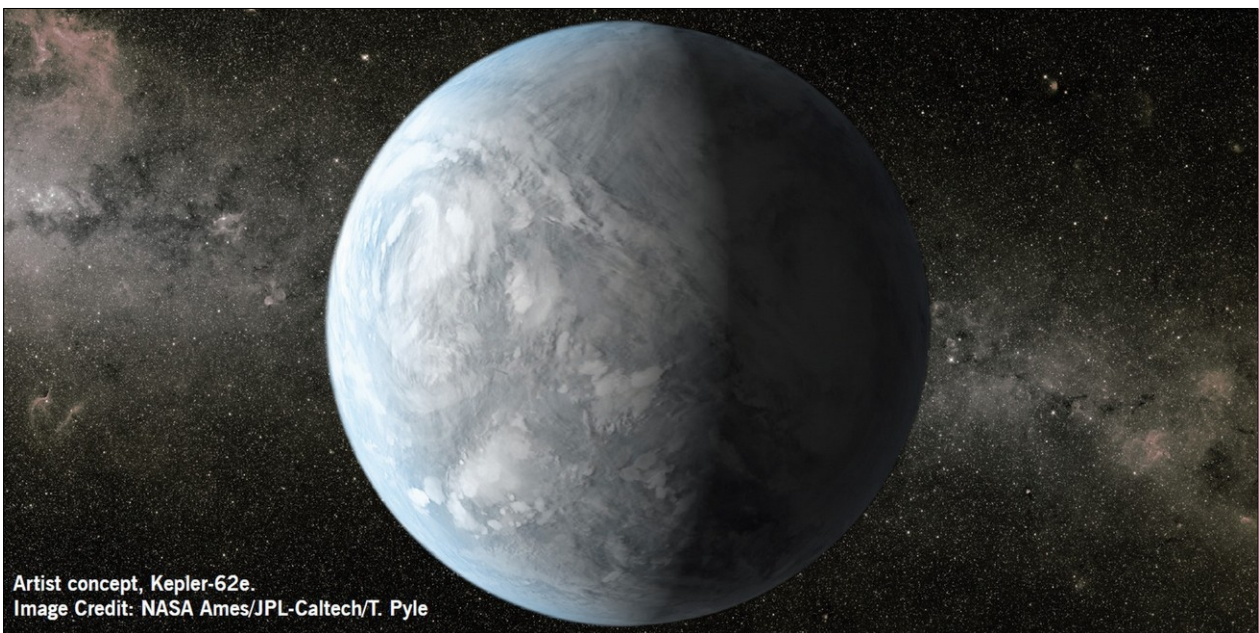
### T5 Proyecto Orión



**EJEMPLO 1:** El Proyecto Orión aterriza en una colonia espacial en un lugar M. El cubo y la colonia disparan primero, apuntando a los misiles de Orión. Pero, un misil sobrevive, sacando un 9, que elimina todo menos la concesión. El Registro de Explotación de recursos M se desplaza un paso hacia "INICIO".



**EJEMPLO 2:** Ataca con éxito una colonia enemiga con su buggy con una tirada mayor 8 requerida por la presencia humana. Esto captura la colonia. En el siguiente turno, su buggy vuelve a atacar. Si saca más de 6, captura tanto la factoría como la concesión.



# U. MÓDULO DE FIN DE PARTIDA DE COLONIZACIÓN

Este módulo opcional añade a la partida, quizás, una hora por jugador. Si NO se utiliza, finalizar y ganar la partida sigue las reglas principales del juego básico (J).

## U1. FUTUROS

Ciertas Cartas de Cargueros, Colonos y Propulsores GW promocionados tienen un Futuro con puntos de victoria (VP) condicionados indicados por el icono de estrella blanca. Este icono significa "si esta carta está promocionada y operativa, controla la carta y cumple con todos los requisitos señalados, coloque un disco de su color en el icono de Estrella de Futuros en las Tablas del Sistema Solar". No puede usar las cartas, Bernalles o factorías de otro jugador para cumplir requisitos de futuros, ni con el permiso del dueño. Excepción: La habilidad de OP. DE PELIGRO ÉPICO de los *Inmortalistas de la Consciencia Colectiva* requiere que colonos de otro jugador estén coubicados con esta carta.



**EJEMPLO:** Un jugador promociona su carguero HIIPER, mueve el cubo de factoría móvil a uno de los dos puntos de lente solar e industrializa Quaoar e Io, cumpliendo así el Futuro de Brizna Estelar. Como primer jugador en completar un Futuro, coloca su disco en la estrella situada más a la izquierda (12 PV) en las Tablas del Sistema Solar (esquina superior derecha).

- Cada jugador está limitado a un Futuro de Carguero, un Futuro de Colono y un Futuro de Propulsor GW.



**NOTA:** Sólo un disco por futuro, y una vez colocado, sólo puede ser retirado si se indica en la carta.

## U2. FUTUROS DE CARGUEROS

- **Futuro de Creación de Antimateria.** Si controla una factoría y la Vela - Cosechadora de Antiprotones en un LUGAR CIENTÍFICO, puede realizar dos OPS. DE PELIGRO ÉPICO usando un ingeniero promocionado que esté en el lugar. Coloque un disco en una Estrella de Futuros si ambas tienen éxito.
- **Futuro de Tallo de Judías.** Si controla factorías en Plutón y Caronte<sup>11</sup>, y ha conseguido hacerse con la *empresa de Ascensor Espacial* o la de *Turismo Espacial (12)*, coloque un disco en una Estrella de Futuros.
- **Futuro de Arca de Colmena.** Si tiene el Aro Lanzador de Suciedad de KESTS en una factoría de un lugar D, puede realizar una OP. DE PELIGRO ÉPICO en esa ubicación usando un robot emancipado para colocar un disco en una Estrella de Futuros y luego desmantelar la factoría.<sup>{54}</sup>

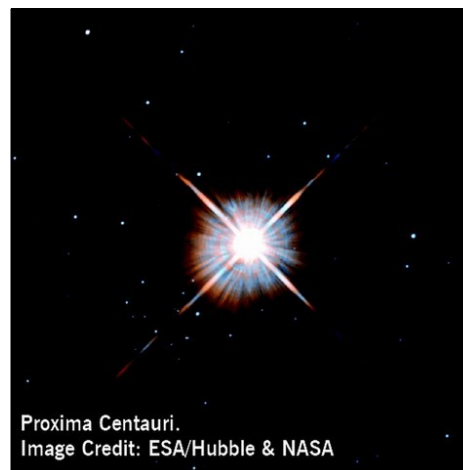


**Interestelar:** Este futuro permite el inicio rápido con las reglas de disparo estelar con arca de colmena cuando a continuación juegue a Interestelar (Y1.B).

- **Futuro de Terraformación con Espejos Climáticos.** Realice una OP. DE PELIGRO ÉPICO en una Bernal promocionada, tripulada por al menos dos humanos, en presencia de Lentes Palmer de Arquímedes y con un LADO SUCIO en un LUGAR ATMOSFÉRICO para colocar un disco en una Estrella de Futuros.<sup>{55}</sup>

11.- N. del T.: Etiquetado en el mapa como "Charon".

## U1 Iconos de Estrellas Blancas



- **Futuro de Caza de Planetas.** Si controla un lugar industrializado en Sedna (esquina superior izquierda del mapa), coloque un disco en una Estrella de Futuros.<sup>{56}</sup>

**>>> Interestelar:** Este futuro permite una tirada de exploración gratuita cuando a continuación se juega a Interestelar (Y1.D).

- **Futuro de Navegación Espacial.** Si tiene una *HIDRATACIÓN DE LADO SUCIO (Q5)* de diez o más, coloque un disco en una Estrella de Futuros.

**>>> CONSEJO:** Los órbitas con una potencial hidratación de lado sucio de 10 o más incluyen la familia de Gefión<sup>{57}</sup>, los Satélites Nórdicos de Saturno, el polvoriento anillo de Saturno, el Grupo Porcia de Urano, Plutón y Haumea.<sup>12</sup>

- **Futuro de Brizna Estelar.** Si tiene un cubo de carguero o de factoría móvil en el espacio del mapa de la lente solar de EM o de neutrinos, además de una FACTORÍA DE EMPUJE y un LAB DE TNO, coloque un disco en una Estrella de Futuros.<sup>{58}</sup>

**>>> Interestelar:** Este futuro permite una tirada gratuita de exploración de hasta 6 años-luz cuando a continuación se juega a Interestelar (Y1.D).

### U3. FUTUROS DE CARTAS DE COLONOS

- **Futuro de Consciencia Artificial:** Realice una OP. DE PELIGRO ÉPICO en un LAB DE TNO usando el Hombre del Renacimiento para intentar reclamar una Estrella de Futuros fallida. Si tiene éxito, reemplace el disco de "fallido" por uno de los suyos. Si falla, DESMANTELE todos los humanos controlados por todos los jugadores.

**>>> NOTA:** Este desmantelamiento afecta a las colonias espaciales (que son humanas) pero no a las cartas o cilindros de Bernal ni de Ersatz-Bernal (que no pueden ser desmantelados).

- **Futuro de Pisada<sup>13</sup>:** Si controla una factoría en un lugar de un cometa sinódico bajo su control, puede desmantelar un *PROPULSOR TW (S4)* con sus accesorios en ese lugar para anunciar su intención de estrellar el cometa contra la Tierra, causando un apocalíptico invierno de impacto. Este anuncio traslada la Política a la posición de "guerra" de su elección. Si la factoría permanece bajo su control, y en el cometa, al comienzo de su 12º turno posterior, destruya el lugar del cometa (coloque un disco negro para indicar esto) y coloque un disco en una Estrella Futuros. Si la factoría es capturada (T5), o se va del lugar, o el jugador que ejecuta este intento realiza un

Disparo Estelar (Y1.D) otro intento durará los 12 años completos.

**>>> Interestelar y Post-Pisada:** Si continua jugando en una partida post-apocalíptica, consulte X8.

- **Futuro de Minas en NEO<sup>14</sup>:** Si tiene concesiones en 3 lugares de tamaño 1 en las zonas heliocéntricas de Marte, la Tierra o Venus, coloque un disco en una Estrella de Futuros.
- **Futuro de Nuevo Venus:** Si controla una factoría en un cometa sinódico, puede desmantelar un *PROPULSOR TW (S4)*, con sus accesorios que no sean radiadores, en ese lugar para anunciar su intención de estrellar el cometa contra Venus, llevando suficiente agua para crear una nueva Tierra. Este anuncio traslada la Política a la posición de "guerra" de su elección. Si la factoría permanece bajo su control, y en el cometa, al principio de su 12º turno posterior, destruya el lugar del cometa (coloque un disco negro para indicar esto) y reclame una Estrella de Futuros. Destruya todas las unidades en el lugar "Xity<sup>15</sup> Aerostato de Venus" y reemplácelas con su disco de concesión y su factoría del cometa. Si la factoría es capturada (T5) o se va del lugar. Otro intento durará los 12 años completos.
- **Futuro de Pan-Sapiens:** Utilice la habilidad de OP. DE PELIGRO ÉPICO de los Inmortalistas de la Consciencia Colectiva para *RECLUTAR HOSTILMENTE (N5)* a dos colonos. Coloque un disco en una Estrella de Futuros después del segundo reclutamiento exitoso.
- **Futuro de Revolución:** Si tiene al menos tres colonos humanos en el espacio, y la Política está en "Guerra", puede realizar una OP. DE PELIGRO ÉPICO junto con los Secesionistas de Nueva Ática para colocar un disco en una Estrella de Futuros.
- **Futuro de SETI<sup>16</sup>:** Si controla un lugar industrializado en al menos un asteroide de los Troyanos Jovianos (Campamento Troyano), es decir, Patroclus, Glaukos, Menoetius, Antenor, Laocoon, Aeneas o Tithonus; y otro en al menos un asteroide de los Troyanos Jovianos (Campamento Griego), es decir, Agamemnon y su satélite, Icarion, Philoctetes, Nestor, Telamon, Achilles, Hektor, o la pequeña luna de Hektor, coloque un disco en una Estrella de Futuros.
- **Futuro de Líder del Culto Supremo:** Si gana unas elecciones en tiempo de paz (N6) y hay más *ICONOS DE URNA ELECTORAL* votando por usted que por el resto de jugadores, coloque un disco en una Estrella de Futuros. Cuento los votos robóticos sólo si le pertenecen y es el Emancipador de Robots. Si más tarde el Colono Líder del Culto es desmantelado, destruya la Estrella de Futuros (reemplazando su disco con un marcador de fallido).

14.- N. del .T: "NEO" son las siglas en inglés de "Near Earth Object", es decir, Objeto Cercano a la Tierra.

15.- N. del. T: El término "Xity" es un juego de palabras relacionado con la palabra "City" (Ciudad) que hace referencia a comunidades humanas extraterrestres autosuficientes. Más información en "Aerostat 'Xities' over Venus" por Peter Kokh.

16.- N. del T: "SETI" son las siglas en inglés de "Search for Extraterrestrial Intelligence", es decir, "Búsqueda de Inteligencia Extraterrestre".

12.- N. del T: Etiquetados en el mapa como: "Gefion family", "Saturn Norse Moonlets", "Saturn dusty ring", "Uranus Portia Group", "Pluto" y "Haumea" respectivamente.

13.- N. del T: "Footfall" en el original, hace referencia a la novela homónima de Larry Niven y Jerry Pournelle, editada en español con el título: "Ruido de Pasos".



**EJEMPLO:** Como Emancipador, el Jugador Rojo gana unas elecciones en tiempo de paz con 5 votos frente a 4 votos para el Jugador Verde. Sus 5 votos fueron 3 de colonos humanos y 2 de robots emancipados. Le gustaría anotarse inmediatamente este futuro, ya que tiene los Implantes Josephson en el espacio. Sin embargo, no lo hace porque uno de los robots emancipados es en realidad propiedad del Verde, lo que convierte la votación para el Líder del Culto Supremo en un empate 4-4.

- **Futuro de Cripta del Tiempo:** Puede realizar una OP. DE PELIGRO ÉPICO con los Crio Bibliotecarios en su Bernal con un lado sucio en la zona  $\Psi$  para colocar un disco en una Estrella de Futuros.
- **Futuro de Elevación**<sup>17</sup> Si es el Emancipador de Robots puede realizar una OP. DE PELIGRO ÉPICO usando un científico en un LAB en presencia del Reptador Neogénico para colocar un disco en una Estrella de Futuros.
- **Futuro de Von Neumann:** Si tiene al menos dos robots EMANCIPADOS en una factoría, puede realizar una OP. DE PELIGRO ÉPICO con uno de ellos para poner un disco en una Estrella de Futuros.

#### U4. FUTUROS DE PROPULSORES DE TERAUVATIOS

- **Futuro de Daedalus:** Si controla concesiones industrializadas en los lugares etiquetados como "aerostato de Saturno" y "aerostato de Urano",<sup>18</sup> y un LAB DE TNO, coloque un disco en una Estrella de Futuros. (Temáticamente, la nave estelar Daedalus necesita 1350 tanques de <sup>3</sup>He-D, que se extraen de las atmósferas de los gigantes gaseosos mediante aerostatos de extracción.)
- **Nave Estelar de Enzmann:** Si su cohete operativo contiene el propulsor de FRC Colisionante con al menos 8 tanques de combustible y tres colonos, uno de cada ESPECIALIZACIÓN, puede enviarlos para escapar del Sol (Salida Júpiter-Sol-Júpiter, Salida Solar por Neptuno, o Salida Solar por Oort) y tirar por un PELIGRO DE COLISIÓN no modificable por *FRACASAR NO ES UNA OPCIÓN (F5)*. Independientemente del éxito, DESMANTELE la Pila de Cohete (los colonos son devueltos a su mano). Esto no es un delito. Si tiene éxito en el peligro de colisión, coloque un disco en una Estrella de Futuros.



**Interestelar:** Si continua con una partida de Interestelar, en vez de desmantelar, use las reglas de disparo estelar (**Y1.D**).

- **Futuro de Antorcha de Fusión:** Si controla el GDM de Zubrin operativo en el aerostato de Urano o Neptuno, y tiene COLONIAS ESPACIALES en dos de las lunas o aerostatos de ese planeta, puede realizar una OP. DE PELIGRO ÉPICO para desmantelar el GDM de Zubrin y colocar un disco en una Estrella de Futuros.
- **Nave Estelar de Amoníaco Litiado:** Si su cohete operativo contiene el propulsor de Medusa de Solem con al menos 8 tanques de combustible y tres colonos, uno de cada ESPECIALIZACIÓN, puede enviarlos para escapar del Sol (Salida Júpiter-Sol-Júpiter, Salida Solar por Neptuno, o Salida Solar por Oort) y tirar por un PELIGRO DE COLISIÓN no modificable por *FRACASAR NO ES UNA OPCIÓN (F5)*. Independientemente del éxito, desmantele la Pila de Cohete (los colonos son devueltos a su mano). Esto no es un delito. Si tiene éxito en el peligro de colisión, coloque un disco en una Estrella de Futuros.

17.- N. del T.: "Uplift" en el original, hace referencia al universo creado por el escritor de ciencia ficción David Brin.

18.- N. del T.: Etiquetados en el mapa como "Saturn Aerostat" y "Uranus Aerostat" respectivamente.

#### U4 Nave Estelar de Enzmann



**Interestelar:** Si continua con una partida de Interestelar, en vez de desmantelar, use las reglas de disparo estelar de colmena (**Y1.D + Y1.B**).

- **Futuro de Haz Masivo:** Si tiene factorías en Mercurio, Venus e Io (es decir, los tres lugares de factorías de empuje), coloque un disco en una Estrella de Futuros.
- **Futuro de Creación de Miniagujero Negro:** Si controla una factoría en un lugar tipo S de tamaño 1 que contenga un científico promocionado, puede realizar una OP. DE PELIGRO ÉPICO en esa ubicación para colocar un disco en una Estrella de Futuros.
- **Futuro de Fusión de Protio:** Realice una OP. DE PELIGRO ÉPICO en un lugar en el que haya 4 cartas promocionadas, incluyendo un colono promocionado con la ESPECIALIZACIÓN de científico para colocar un disco en una Estrella de Futuros.<sup>{59}</sup>



**Interestelar:** Este futuro da un avance de Protio gratuito cuando a continuación se juega a Interstellar (**Y1.D**).

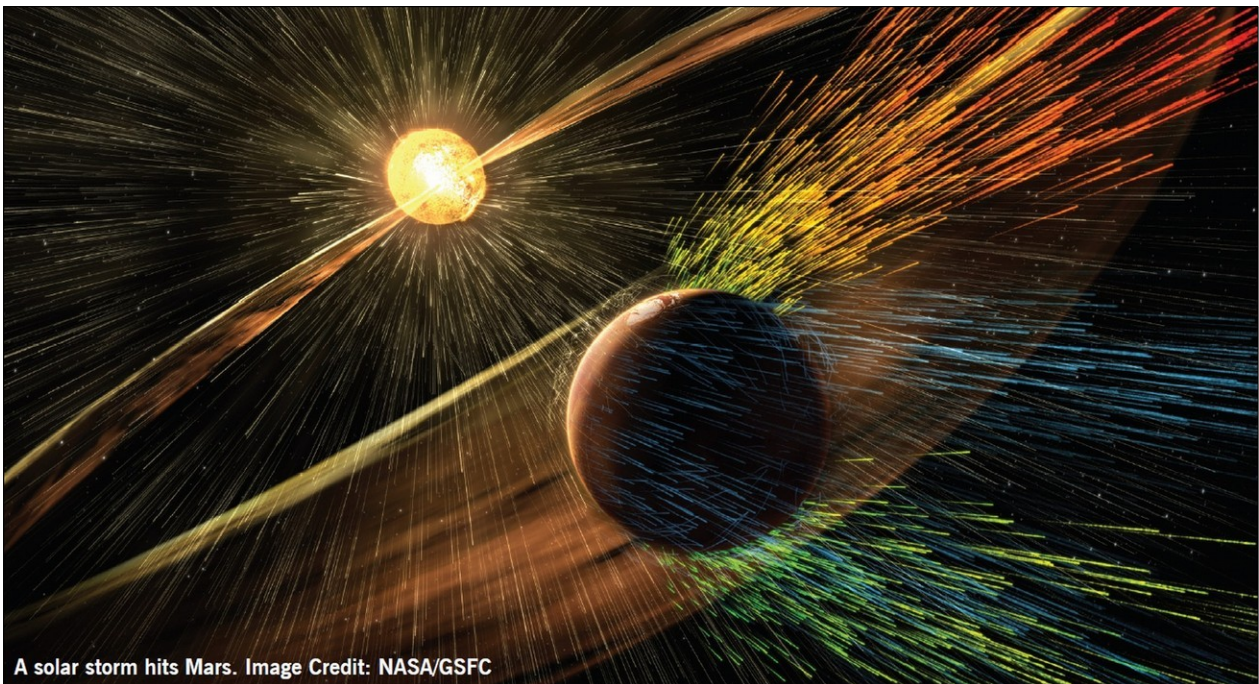
## U5. FINALIZAR LA PARTIDA

El Módulo de Fin de Partida termina de dos maneras:

- Si el número de Futuros ocupados por discos es uno menos que el número de jugadores, la partida finaliza dos *UMBRALES DE EVENTO (M3)* después. Por ejemplo, en una partida de 2 jugadores, la partida finaliza dos umbrales de evento después de que se coloque el primer disco de futuros. (Pero cualquiera de los dos jugadores puede conseguir Futuros adicionales antes de que se acabe la partida).
- Doce años (un ciclo solar) después de que se anuncie una *PISADA (U3)*.

## U6. ELECCIONES DE FIN DE PARTIDA

Al final de la partida, se realiza una *SUBASTA ELECTORAL* según **N6**, y se cuentan los PV según **J2**.



A solar storm hits Mars. Image Credit: NASA/GSFC

# GLOSARIO, Básico y Colonización

Los términos SUBRAYADOS en las reglas se definen aquí. Esto incluye las reglas básicas del juego.

## A

**Accesorios Que Modifican El Empuje** (Módulo de Accesorios) – Algunas cartas de reactores y generadores tienen un modificador de empuje indicado en un triángulo de accesorio en la carta. Esto modifica su *PROPULSIÓN NETA* (F2) sólo si su propulsor (o uno de sus accesorios) necesita la carta como accesorio. Los modificadores son efectivos en cualquier punto de la cadena de accesorios completa. Los accesorios para el Radiador Refrigerador son una excepción (O4). Los propulsores GW (S) y las naves estelares interestelares (Y5) sólo se ven afectados por los *MODIFICADORES DE ENERGÍA SOLAR* (F2), no por accesorios que modifican el empuje o el ahorro de combustible.

**Adyacente** – Una nave espacial es adyacente a una posición si está en el siguiente espacio, donde cada intersección (incluyendo puntos de Lagrange, peligros de radiación, impulsos lunares, aerofrenados y sobrevuelos), IGNICIÓN, y lugar cuenta como un espacio. Sin embargo, para este propósito, los PELIGROS DE COLISIÓN (incluidas las igniciones que contienen peligros de colisión) y las IGNICIONES DE ATERRIZADOR (G4) no cuentan para la adyacencia. Además, los lugares conectados por CAMINOS DE BUGGY (B4) no son adyacentes (porque la línea de visión está bloqueada por el horizonte).

- **Ascensor Espacial:** Cualquier espacio adyacente a un extremo de un ASCENSOR ESPACIAL (I2) también es adyacente al espacio del otro extremo.

**Ahorro de Combustible, Reactores de.** (Módulo de Accesorios) – Algunos reactores construidos en el espacio tienen un TRIÁNGULO que reduce su gasto de combustible, si se usan para apoyar a un propulsor (O1).

**Anatomía del Mapa** – Consulte la Ilustración en la página 50.

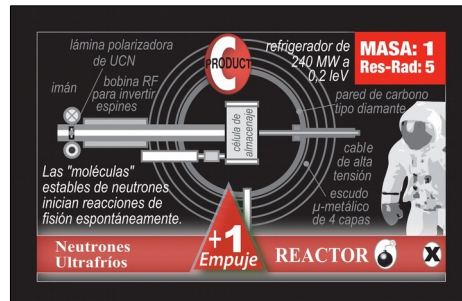
**Arrebatarse Concesión** – Si se le permite cometer DELITOS, puede aterrizar en la concesión no industrializada de otro jugador y reemplazar inmediatamente el DISCO DE CONCESIÓN por uno de su color. Debe tener un HUMANO en el lugar, y el lugar debe estar sin humanos que lo defiendan.

- **Turistas Inocentes:** No es un delito el simple hecho de aterrizar o reabastecerse por ISRU (H5.2) en la concesión o junto a la factoría de otro jugador. Necesita el permiso del propietario (D3) para reabastecerse en factoría.



**EJEMPLO:** La NASA prospecta con éxito el cometa Encke, poniendo un disco blanco de concesión y, posteriormente, emprende el viaje de vuelta. Más tarde, un cohete tripulado de la RPC aterriza en el lugar y lo reclama delictivamente, reemplazando el disco de la NASA por un disco rojo.

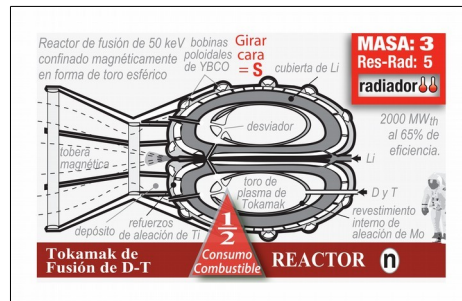
### Accesorio Que Modifica El Empuje



### Adyacente



### Ahorro de Combustible





## Bernal



## Carta Inicial – Tripulación



## Colonia Espacial



## B

**Bernal** (Módulo de Bernales) – Un tipo de estación espacial que puede moverse como un cohete, y sigue todas las reglas de los cohetes. Forma su propia pila, y tiene sus propias figuras cilíndricas de mapa y de combustible. Se puede impulsar una segunda Bernal (estacionaria) denominada *ERSATZ-BERNAL*<sup>19</sup> (Q4). Sus WTs se almacenan en la Bernal o en la Ersatz-Bernal estacionadas en su ÓRBITA BASE.

## C

**Carga** – Las cartas en una pila. La Carga también incluye los FFTs (K6) pero no el combustible. Si se utiliza el Módulo de Cargueros, los cubos pueden ser transportados como carga según P4.

**Carta Dedicada** (Colonización) – Las cartas de Bernal y de Carguero son **DEDICADAS**. La Bernal no se puede retirar de la Pila de Bernal, y la Carta de Carguero sólo se puede retirar de la Pila de Carguero por DESMANTELAMIENTO. Aunque las cartas dedicadas no pueden formar parte de su pila de cohete, puede remolcar cargueros (P4) y mover Bernales con cartas de propulsor (Q8). No se puede convertir una pila en un puesto avanzado (E6) si tiene una carta dedicada.

**Carta Inicial** – Empieza el juego con una **CARTA INICIAL**, una carta de tripulación indicando el color de su facción. Si se juega con el Módulo de Bernales, empieza con una segunda carta inicial, su BERNAL. Las cartas iniciales son HUMANAS, no cuentan para su mano durante la investigación y el reclutamiento, y no pueden venderse o canjearse.

**Ciclo de Manchas Solares** (Colonización) – Este diagrama registra los años, donde cada punto es un año, y el ciclo entero es de doce años (aproximadamente la duración del ciclo de manchas solares). El Ciclo de Manchas Solares se divide en tres **SECTORES**: rojo, azul y amarillo.

**Cohete Sucio** – Una carta con un triángulo de propulsión negro que tiene permitido usar **REGOLITO** (suciedad espacial) como propelente. Cuando se abastece parcial o totalmente con suciedad, usa la figura de combustible negra. Todas las Bernales promocionadas, a excepción de la del Jugador Naranja, son cohetes sucios (Q8).

- **Reabastecimiento a lo Phileas Fogg**. Un cohete o una Bernal con una figura de combustible negra puede DESMANTELAR sus cartas como combustible (la maquinaria se muele y se echa en la tolva del motor). Cada punto de masa así desmantelado baja el disco de masa seca un paso, siguiendo la línea roja discontinua. Esta es una acción gratuita antes de moverse.

**Colonia Espacial** – Un DISCO DE CONCESIÓN industrializado con una cúpula encima se denomina **COLONIA ESPACIAL**. La cúpula se añade DESMANTELANDO allí un humano, con un máximo de una cúpula por factoría.

- **Abandonar Colonia**. Si su tripulación está en su mano, puede convertir una cúpula que comenzó el turno como una colonia espacial en una tripulación en otra pila coubicada (sin importar qué humanos se usaron para fundar inicialmente la colonia).

19.- N. del. T.: "Ersatz" tiene un significado de "réplica", o "reemplazo", en el sentido de ser un sustituto, habitualmente, de menor calidad o funcionalidad que el original.

**Cometa Sinódico** (Colonización) – Un hexágono de lugar con un borde de color (azul, amarillo o rojo). No se puede entrar o PROSPECTAR CON CAÑÓN DE RAYOS a distancia a menos que el SECTOR actual del CICLO DE MANCHAS SOLARES esté en el mismo color (Esto simula la alineación planetaria sinódica y las ventanas de lanzamiento). Se puede salir de él en cualquier momento.

**Coubicado** – Ocupando el mismo espacio.

## D

**Delitos** – Acciones gratuitas u operaciones que sólo se permiten al Jugador Rojo, al Verde Radical, o durante la Anarquía o la Guerra. Sólo se pueden realizar con HUMANOS. Si los humanos de otro jugador están presentes, el otro jugador puede optar por prevenir el delito (excepto los desmantelamientos de humanos, que no pueden impedirse). Incluyen ARREBATAR CONCESIÓN, SECUESTRO, y DESMANTELAR humanos.

**Desmantelar** – Desechar una carta desde una de sus pilas hasta su mano, para que pueda ser reconstruida de nuevo (ya sea impulsándola o por producción ET). Esta es una acción gratuita en cualquier momento de su turno (**D1.6**). Si una parte de su Pila de Cohete es desmantelada, consulte AJUSTE DE MASA SECA (**D2**).

- **Cubo de Carguero:** Se le permite desmantelar un cubo de carguero, o de fábrica móvil, que va a sus reservas.
- **Radiadores:** Si un radiador es "pesado" (**O4**), un desmantelamiento que no sea por un PELIGRO (**F5**) (excepción: Peligro de Radiación), o por un PELIGRO ÉPICO, hace que gire a su orientación de "ligero".
- La tripulación y los robots (a menos que estén emancipados) desmantelados van a su mano, pero **los colonos humanos desmantelados van al fondo del mazo de colonos**. (Los colonos no mantienen ninguna lealtad a su antiguo empleador si se desmantelan).
- **Humanos.** Sus HUMANOS sólo pueden ser desmantelados si se le permite cometer DELITOS, o por los tres puntos siguientes. Los Convictos de Botany Bay pueden autodesmantelarse, porque se les permite cometer delitos (esto representa que se ausenten sin permiso).
- **Desfile Triunfal:** Los humanos pueden ser desmantelados en LEO (p. ej. para obtener una carta de gloria según **I1**).
- **Colonia Espacial:** Los humanos pueden ser desmantelados en una factoría para fundar una COLONIA ESPACIAL. Si disponen de un reactor nuclear a bordo (**R3**), puede servir de accesorio para la factoría. También pueden desmantelarse en una colonia existente (que absorbe a los humanos sin ningún beneficio).
- **Desmantelamiento Involuntario de Humanos:** Los humanos pueden ser desmantelados debido a una tirada de PELIGRO, OP. DE PELIGRO ÉPICO, evento, radiación y combate.
- **Desmantelamiento Involuntario de Naves Espaciales y Pilas:** Si una pila es destruida o pierde su última carta por una tirada de PELIGRO, OP. DE PELIGRO ÉPICO, evento, radiación, combate, etc., devuelva todas sus cartas de CARGA a su mano y retire sus figuras de mapa y combustible. Tenga en cuenta que la carta de BERNAL es invulnerable (**Q2**).



**CONSEJO:** En caso de que un cohete acabe en una mala situación (p. ej., sin combustible), desmantele sus cartas de patente o monte una misión de rescate (p. ej., convierta el cohete en un puesto avanzado, ensamble un nuevo cohete y envíelo a rescatar al anterior).

## Cometa Sinódico



## Anatomía del Mapa

- INTERSECCIONES DE HOHMANN (se muestran 2)
- IGNICIÓN DE ATERIZADOR completa & media
- IGNICIÓN -2,5 km/s
- ÓRBITA BASE DE BERNAL
- PUNTO DE LAGRANGE
- IMPULSO LUNAR +2,5 km/s
- SOBREVUELO DE HONDA
- CINTURÓN DE RADIACIÓN
- PELIGRO DE AEROFRENADO
- PELIGRO DE COLISIÓN
- LUGAR CIENTÍFICO DE TNO: +4PV LAB (si está industrializado)
- LUGAR CIENTÍFICO: +2PV (si está industrializado) LAB (si está en lado sucio)
- LUGAR DE FACTORÍA DE EMPUJE
- HEXÁGONO DE LUGAR indica tamaño, tipo espectral, hidratación
- 2V nombre lugar
  - V = vestoide (<sup>6</sup>Li)
  - C = carbonáceo
  - M = metálico (<sup>245</sup>Cm)
  - S = rocoso (<sup>3</sup>He)
  - D = oscuro (<sup>11</sup>B)
- ASTROBIOLOGÍA (gloria)
- OCÉANO SUBSUPERFICIAL (gloria)

**Disco de Concesión** – Un disco del color de un jugador indicando que ha prospectado con éxito y tiene minas y concesiones en un lugar. Cada concesión tiene un valor de 1 PV.

## E

**Emancipado** (Módulo de Colonos) – Los robots se emancipan usando la **OPERACIÓN DE SUFRAGIO (N3)**. Si están emancipados, los robots son tratados exactamente como los HUMANOS excepto en que siguen sin contar para el **MÁXIMO DE COLONOS HUMANOS EN EL ESPACIO (R4)**. Evitan averías y, en tiempo de paz, tienen LEALTAD al **EMANCIPADOR (N3)**. Debido a que la conciencia no es fungible, ni los humanos ni los robots emancipados pueden ser **INTERCAMBIADOS DIGITALMENTE (N1)**.

**En el Poder** (Colonización) – Los siete puntos en el Gobierno Espacial que están pintados con un color de facción (Consultar **TABLAS DEL SISTEMA SOLAR**). Un Jugador está en el poder si la Política está en un sistema de gobierno de su color de facción.

**Energía Solar, Alimentado por.** – Cartas con el **ICONO SOLAR**. Si un propulsor o accesorio de propulsión es alimentado por energía solar, el empuje se modifica según **F2**. Las cartas alimentadas por energía solar no funcionan en la zona Heliocéntrica de Neptuno (etiquetada como "SIN ENERGÍA SOLAR")<sup>20</sup> excepto cuando se promociona la Central de Energía Solar o sirven de accesorio de la Bernal Popular. Una carta de colono con velas o equipo de a bordo alimentado por energía solar puede operar en esta zona, y su Futuro se mantiene activo, pero su propulsor y las habilidades de la carta están deshabilitados.

### Escala –

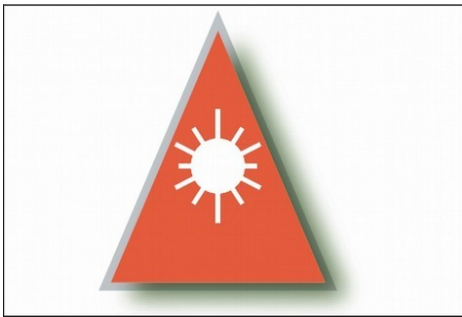
- Cada ronda de turnos de jugador es un año terrestre.
- Cada punto de masa son 40 toneladas (o 40.000 kg).
- Cada punto de masa humana es una tripulación de ocho hombres con sistema de soporte vital.
- El consumo de combustible es inversamente proporcional al impulso específico (Isp) de un cohete en segundos, como sigue: 8=4,6 km/s (460 s Isp), 4=10 km/s (1000 s Isp), 2=20 km/s (2000 s Isp), 1=40 km/s (4000 s Isp), 1/2=80 km/s (8000 s Isp), 1/4=160 km/s (16000 s Isp), 0 ≥ 0,4% de la velocidad de la luz (121000 s Isp).
- Un empuje igual a 1 es de 0,75 kN (750 Newtons, o 76,66 kg., el peso del diseñador del juego en la Tierra!) de empuje. Cada punto adicional duplica esto.
- Una aceleración (en el juego se denomina **PROPULSIÓN NETA**) de uno es 0,38 mili-g, o 0,38 cm/s<sup>2</sup>, y se duplica con cada paso adicional.
- Un mundo de tamaño 1 tiene una gravedad en superficie de 0,75 mili-g y se duplica con cada paso adicional. Los mundos de tamaño 1 tienen los siguientes diámetros basados en la densidad: núcleo de cometa: 52 km (sólo los cometas de tipo Centauro se acercan a este tamaño), asteroide tipo **S**: 22 km, asteroide tipo **M**: 14 km.
- Un lugar con hidratación 4 es un cuerpo helado o con permafrost. Con hidratación 3 tiene pequeñas cantidades de hielo en la superficie o bajo ella. El desierto del Sahara tiene hidratación 3. Con hidratación 2, se pueden extraer trazas de agua de kilotoneladas de regolito. Con hidratación 1, el hormigón se consideraría una buena fuente de agua. Con hidratación 0, los óxidos e hidruros son las únicas alternativas. *Dr. Noah Vale*.

20.- N. del T.: Etiquetada como "NO SOLAR POWER" en el mapa.

### En el Poder



### Energía Solar



- Los reactores producen de 650 a 2000 MWth de energía térmica, ya sea en neutrones, piones o chorros de plasma. Partiendo de esto, los generadores producen 60 MWe de electricidad (Subíndice e=electricidad, th=térmica).
- La energía irradiada desde un satélite de energía solar en GEO emite un haz láser de 60 MW. Una **FACTORIA DE EMPUJE** emite un láser o haz masivo de 1 GW.
- Cada termia de radiador elimina 120 MWth de calor a 1200K cuando se usa para enfriar cohetes MW, 240 MWth a 1427K cuando se usa para enfriar cohetes GW, y 960 MWth a 2000K para cohetes TW. El aumento de la temperatura de eliminación simula mejoras en la tecnología a medida que se consigue cada clase de cohete, y la tecnología del radiador sigue siendo la principal limitación para aumentar la potencia del cohete. Tenga en cuenta que para un cohete TW, todo el cohete tendrá un brillo incandescente (quizás con la excepción de la carga útil aislada térmicamente).{36}
- Cada **IGNICIÓN** o **IGNICIÓN DE ATERRIZADOR** requiere un delta-v (cambio de velocidad) de 2,5 km/s. Cada **PIVOTE** (maniobra braquistócrona) es de 5,0 km/s y una distancia de aproximadamente 2 UA.
- Una tirada de llamarada solar de 1 es una llamarada M1, con una densidad de energía de rayos X de  $10^{-5}$  W/m<sup>2</sup>. Cada punto adicional es 4 veces esta cantidad. Por tanto, una tirada de 6 es una llamarada X95 (denominada clase Carrington) con una densidad de energía de  $10^{-2}$  W/m<sup>2</sup>.
- Un equipamiento con una **RES-RAD** de 1 puede absorber una dosis ionizante total de  $4 \times 10^{-7}$  krad (SI) sin averiarse. Cada punto adicional es 4 veces esta cantidad. Por ejemplo, un equipo con una resistencia-rad de 5 puede sobrevivir a una dosis de un Mrad. Esta es la escala usada por la industria.
- La insolación solar es de 1,38 kW/m<sup>2</sup> a 1 UA (1 UA = distancia media Tierra - Sol). El empuje máximo de las velas es de 12,2 N/km<sup>2</sup> por la presión fotónica a 1 UA o de 0,002 N/km<sup>2</sup> (2 nPa) por la presión dinámica del viento solar. Estos valores son en la zona de la Tierra. Cada zona más cerca del Sol se duplican.
- Cada tanque de agua (**WI**) es una bolsa de 40 toneladas con un diámetro de 4,25 metros. Para los cohetes que utilizan hidrógeno como propelente, se mantienen 40 toneladas de LH<sub>2</sub> o hidrógeno semicongelado en un tanque criogénico cilíndrico de 7,5 metros de diámetro y 16 metros de largo, incluyendo refrigeración activa para vapor cero (ZBO<sup>21</sup>).
- El coste de impulsar hasta LEO es de 4 millones de dólares/tonelada-a-LEO, usando el Falcon 9 de SpaceX, o alrededor de 160 millones de dólares/punto de masa.

**Especialización** (Módulo de Colonos) – Para poder realizar una operación, un colono debe tener un icono que coincida con la especialidad de la operación: icono de llave inglesa = operaciones de ingeniería, icono de microscopio = operaciones científicas, y icono de apretón de manos = operaciones financieras.

**Exoglobalización** – La eliminación de las restricciones, impuestas por los gobiernos, a los intercambios en toda la Tierra, extendida a los recursos e instalaciones extraterrestres, creando un mercado interglobal.

### Facciones



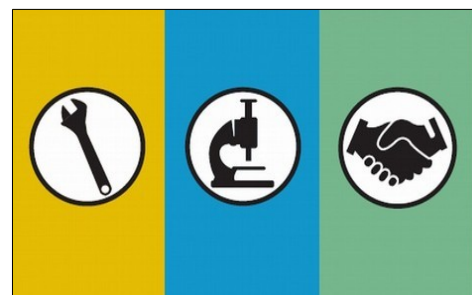
### Factoría de Empuje



### Icono de Empuje



### Especialización



21.- N. del T.: Siglas en inglés de “Zero Boil-Off”.

## Factoría

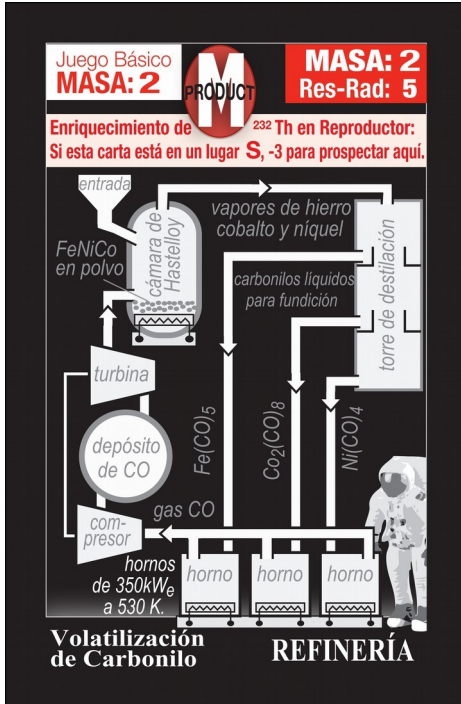


## F

**Facción** – Cada jugador es una "unidad social basal" (USB) distinta: regulación global (morado), gobierno nacional (blanco), régimen socialista (rojo), sindicato de trabajadores (verde) o emprendedor privado (naranja).

**Factoría** – Un DISCO DE CONCESIÓN con un cubo del mismo color (grande o pequeño) encima se denomina **FACTORÍA**. Se dice que los lugares con factorías están **INDUSTRIALIZADOS**. Existen tres tipos especiales de factorías: EN LADO SUCIO, LAB y DE EMPUJE. Sólo puede haber un cubo en una concesión (más una cúpula, si es una COLONIA ESPACIAL).

## Fundiciones Analíticas



**Factoría de Empuje** (Colonización) – Una factoría en Mercurio, Venus o lo {60} se denomina **FACTORÍA DE EMPUJE**. Estos lugares están marcados en el mapa con un **ICONO DE EMPUJE** ▶. Una factoría de empuje añade dos a la propulsión de cualquier nave espacial marcada con el icono de empuje, o a los cargueros tradicionales (**E5**), durante el turno de cualquier jugador (a menos que ya esté siendo empujada por un satélite de energía u otra Factoría de Empuje). También permite que una Bernal utilice accesorios alimentados por ENERGÍA SOLAR hasta Saturno (**Q6**).

**FFTs** (Colonización) – Tanques de Combustible Fungibles (**K6**)

**Fundiciones Analíticas** – Ciertas refineras (según se indica en la carta) mejoran el índice ISRU, o la tirada de prospección, si están en el lugar que se está prospeccionando (Excepción: la habilidad de Superlente afecta a los láseres coubicados).

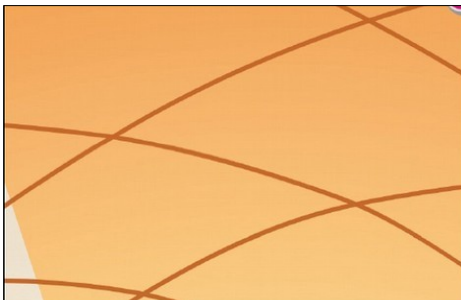
## H

**Hohmann** – Una intersección de dos rutas, no marcada con un círculo. Cambiar de dirección en una Hohmann en medio del movimiento requiere una maniobra de PIVOTE.

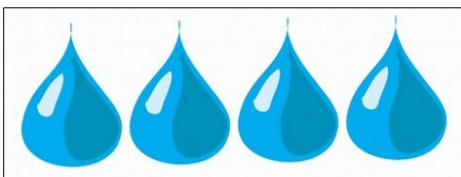
- Si las rutas se cruzan sin tocarse, los pivotes no están permitidos.

**Humano** – Una carta de tripulación, carta de Bernal o ersatz-Bernal, Carta de Colono Robótico (si está EMANCIPADO), o Carta de Colono Humano. Una COLONIA ESPACIAL también es humana. Los humanos no pueden ser desmantelados fuera de LEO excepto como delito o para construir una colonia espacial, y protegen contra delitos y averías. El número máximo de Colonos Humanos en el espacio (pero no de humanos, así que no incluye a la tripulación) está limitado según **R4**.

## Hohmann



## Hidratación



**Hidratación** – La disponibilidad de agua en un lugar. Ésta será de entre cero y cuatro, y se denota por el número de gotas de agua en un hexágono de lugar. Se utiliza para REABASTECIMIENTO (**H5**) y PROSPECCIÓN (**H6**), así como en el MÓDULO DE COLONOS (**R4**) opcional.

## I

**Ignición** – Un espacio circular de color magenta o en forma de módulo de aterrizaje. Cuesta 1 **PMP** y (para los cohetes) combustible entrar en una ignición. No puede detenerse en una **IGNICIÓN DE ATERRIZADOR (G4)**.

**Indicadores de Ruta** – Si se toma la ruta roja, naranja, amarilla, verde, azul, añil o violeta, una señal muy útil indica el número de **IGNICIONES** necesarias para llegar al destino. Este número, multiplicado por su **CONSUMO DE COMBUSTIBLE (F1)**, equivale a los pasos de combustible necesarios. El icono del aterrizador en un indicador de ruta muestra la propulsión neta necesaria para un **ATERRIZAJE PROPULSADO (G1)**.

- **Asistencia Gravitatoria:** El número de igniciones en los juegos Básico y de Colonización puede variar, debido a la presencia de hondas en este último. El indicador de ruta muestra las cifras para ambos juegos, separadas por una barra.
- El número de igniciones indicado supone una parada en cada **HOHMANN**, para evitar los costes de combustible de los **PIVOTES**.



**EJEMPLO:** Un cohete con un rendimiento de 3·2 toma la ruta naranja hacia Mercurio. Necesitará  $7 \times 2 = 14$  pasos de combustible para las 7 igniciones. Una vez llegue allí, necesitará otro propulsor para el aterrizaje, con un empuje lo suficientemente alto como para obtener una propulsión neta de 11.

**ISRU** – Las unidades capaces de prospectar o excavar en busca de agua tienen un índice de "Utilización de Recursos In Situ", que va desde cero (el mejor) hasta cuatro (el peor). Para que una unidad pueda **PROSPECTAR** o **REABASTECER POR ISRU** en un lugar, debe tener un número ISRU menor o igual que la **HIDRATACIÓN** del lugar.

## L

**Lab o Laboratorio** – Hay dos tipos de **laboratorios**. Una factoría en un **LUGAR CIENTÍFICO DE TNO** (el icono de microscopio-estrella amarilla) se denomina **Lab de TNO**. Una Bernal promocionada con al menos un **LADO SUCIO** en un **LUGAR CIENTIFICO** es un **Lab de Bernal**.

- **Promoción.** Se requiere cualquier tipo de Lab para promocionar un Colono, Carguero o Propulsor GW (**N2**). Consulte Ejemplo **Q5**.

**Lado Sucio** (Módulo de Bernales) – Cada una de sus **FACTORÍAS** en lugares coubicados o **ADYACENTES** a su figura de **BERNAL** se denomina **Lado Sucio**.<sup>22</sup>

- No puede usar la factoría de un rival como lado sucio.
- Una **BERNAL** debe aterrizar en un **COMETA SINÓDICO** para usarlo como lado sucio.

**Lealtad** (Módulo de Colonos) – Cuando no está en Guerra (**K4**), la **LEALTAD** de un colono esta indicada por el color de facción de su **CHAPA ELECTORAL (R3)**. Una chapa en forma de engranaje indica que el colono es robótico con lealtad al **EMANCIPADOR DE ROBOTS (N3)**, si existe uno. La lealtad se usa durante el **RECLUTAMIENTO HOSTIL (N5)** y en las **ELECCIONES (N6)** en tiempo de paz.

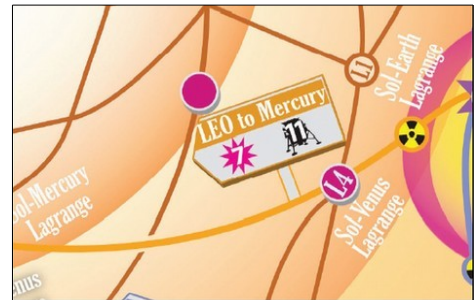
- **Lealtad (tiempo de guerra):** Durante la Guerra, todos los colonos tienen **LEALTAD** al poseedor de su carta (es decir, su empleador).

22.- N. del T.: "Dirtside" en el original, es un término usado, en la literatura de ci-fi, como forma de referirse -a menudo de forma despectiva- a la superficie de los cuerpos planetarios (o a los asentamientos ubicados en ella), por parte de los habitantes de los asentamientos espaciales vinculados a esos lugares (residentes en el denominado, por oposición, "spaceside" o lado espacial).

## Ignición



## Indicador de Ruta



## Lab de Bernal y Lab de TNO



## Lado Sucio



## Lealtad



### Lugar Atmosférico

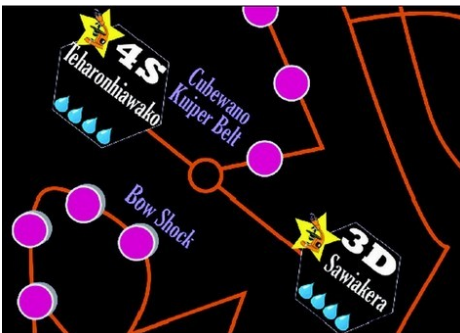


**Lugar Atmosférico** – Si la imagen del mapa del lugar está rodeada por un halo azul, el lugar es atmosférico. Esto incluye Venus, Marte, Saturno, Titán, Urano y Neptuno. Esto es relevante en PROSPECCION CON CAÑÓN DE RAYOS (H6), RECOGIDA ATMOSFÉRICA (H5), espejos climáticos (U2), refinerías que conceden habilidades de satélite de energía (F2) y algunos futuros.

**Lugar Científico** – Un lugar marcado con el icono del microscopio. Los lugares científicos son útiles para lograr Gloria (I1), y las concesiones en los lugares científicos valen PV extra (J2). Los lugares científicos con una estrella amarilla son LUGARES CIENTÍFICOS DE TNO. Un lugar científico puede ser mejorado para convertirse en un LAB.

- **Eureka.** El estatus como lugar científico de la luna Troyana Marciana Eureka es cuestionable. **Si es el primero en aterrizar en Eureka, tire inmediatamente 1d6. Hay un 50% de posibilidades de que no sea un LUGAR CIENTÍFICO.**

### Lugar Científico de TNO



**Lugar Científico de TNO** – Un lugar marcado con el icono de microscopio-estrella amarilla. TNO son las siglas en inglés de "Transneptunian Object" (Objeto Transneptuniano), un mundo lo suficientemente lejano como para que pueda contener el condensado original de la nebulosa protostelar. Si es así, tendrá isótopos raros (como el helio-3) en abundancias "cósmicas" relativamente elevadas.

### M

**Masa Húmeda** – La masa de un cohete incluyendo su combustible. La masa húmeda es la MASA SECA más uno por cada tanque de combustible transportado. La masa húmeda se indica mediante la posición de la figura del combustible.

- La masa húmeda máxima permitida es de 32.

**Masa Máxima** – Para poder mover, sus Pilas de Cohete y de Bernal están limitadas a una MASA SECA de 23 y a una MASA HÚMEDA de 32.

**Masa Seca** – La masa de un cohete, sin contar su combustible. Calcule la masa seca sumando las masas de toda la CARGA (es decir, cartas, cubos y FFT) en la Pila de Cohete o de Bernal. La masa seca se registra con un disco en la Banda de Combustible. Si cambia, consulte **D2**.

- **La masa seca mínima** de un cohete es uno. Si la masa de las cartas es menor de uno trátela como si fuera uno. La masa seca máxima permitida es 23.

### O

**Op. de Peligro Épico** (Colonización) – Ciertos FUTUROS (U1) requieren una operación marcada con un icono de calavera. Esta operación, que cuenta como el uso de un colono, se denomina **OP. DE PELIGRO ÉPICO**. A menos que se indique que requiere una ESPECIALIZACIÓN concreta, puede realizarla cualquier colono, pagando como lo haría normalmente para esa especialización. Si el colono tiene más de una especialización, puede elegir una. Los requisitos establecidos en el futuro deben cumplirse y tanto el colono que realice la operación como la carta promocionada con el futuro deben estar presentes en el lugar, cumpliendo con los requisitos de la op. de peligro épico.

- **Tirada de Peligro Épico:** Haga una tirada de 1d6, que no puede ser modificada por FRACASAR NO ES UNA OPCIÓN (F5). Si cumple al menos una de las siguientes condiciones, solo falla si la tirada es un "1": un LAB de TNO, factorías en lugares de al menos cuatro Tipos Espectrales diferentes, o concesiones en al menos dos COMETAS SINÓDICOS teniendo en uno de ellos su LAB de Bernal. Si no cumple al menos una condición, falla si la tirada no es un "6".

### ISRU



### Operación de Peligro Épico



- **Efectos del Fracaso:** Si falla la tirada, todas las cartas y cubos coubicados con el colono actuante se **DESMANTELAN** (excepto Bernales). Si está en un lugar, el propio lugar es destruido (ponga un disco negro para indicar esto). Marque como fallida la **ESTRELLA DE FUTUROS (U1)** con un disco azul transparente apilado sobre su disco de concesión, indicando que, aunque el futuro no se cumplió, la partida está un paso más cerca de terminar.

**Órbita Base** – Su órbita base es LEO (Órbita Terrestre Baja). Si se usa el módulo de Bernales, su órbita base es la órbita donde comienza su Bernal, si tiene una figura de Bernal allí o está impulsando una Ersatz-Bernal, y LEO en cualquier otro caso. La Bernal del Jugador Blanco comienza en L5 Tierra-Luna. El Jugador Naranja comienza en L2 Tierra-Luna. El Jugador Verde comienza en GEO. El Jugador Rojo comienza en L3 Tierra-Luna. El Jugador Morado comienza en HEO. Estas órbitas se indican en el mapa mediante una estrella de siete puntas. Las cartas impulsadas desde la Tierra van a su órbita base.

**Orden de Toma de Decisiones** (Colonización) – Rara vez, un **EVENTO (M3)** o **COMBATE (T)** requiere una decisión, en la que el orden sea relevante, de varios jugadores simultáneamente. Si es así, el primer jugador toma sus decisiones primero, luego se sigue alrededor de la mesa en el sentido de las agujas del reloj.

**EJEMPLO:** Se produce una Explosión en Plataforma. El primer jugador tiene dos cartas de masa 5 en su pila LEO y elige una que desmantelar. Entonces, elige el siguiente jugador en el sentido de las agujas del reloj.

## P

**Peligro** – Consulte PELIGRO DE AEROFRENADO, PELIGRO DE COLISIÓN, OP. DE PELIGRO ÉPICO o PELIGRO DE RADIACIÓN.

**Peligro de Aerofrenado** – Un espacio marcado con el icono de paracaídas (F5). Al entrar en un peligro de aerofrenado, tire un dado. Un "1" = nave espacial DESMANTELADA (F5).

**Peligro de Colisión** – Un espacio marcado con el icono de calavera. Al entrar en un peligro de colisión, tire un dado. Un 1 = nave espacial DESMANTELADA (F5). Si se realiza un aterrizaje o despegue ASISTIDO POR FACTORÍA (G3) también se corre este riesgo.

**Peligro de Radiación** (Colonización) – Un espacio marcado con el icono de radiación. Al entrar, una nave espacial tira un dado y resta de la tirada su PROPULSIÓN NETA (F2) para obtener un nivel de radiación. Todas las cartas y cubos de la pila con una RES-RAD menor que este nivel son DESMANTELADAS (F5).

- Los cargueros, a estos efectos, tienen una propulsión neta igual a sus PMPs. Esto suele ser 1, pero puede ser más alto (p. ej., FACTORÍAS DE EMPUJE, velas de antiprotones).

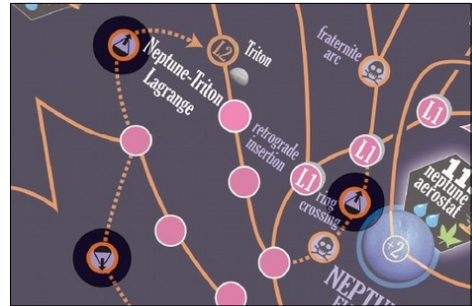
**Pivote** – Una maniobra mediante la cual una nave espacial cambia de dirección en una HOHMANN. Un pivote cuesta 2 PMPs y el combustible equivalente a hacer dos igniciones. Ciertos cargueros, PRIVILEGIOS DE BERNAL, y colonos afectan a los pivotes.

**PMPs** – Los Puntos de Movimiento de Propulsión, iguales a la PROPULSIÓN NETA (F2) de un cohete, determinan cuántas igniciones puede moverse en un turno. (Físicamente, esto corresponde a la aceleración de un cohete, que es su Empuje Base dividido por su masa. A medida que pierde masa propelente a lo largo de su recorrido, su aceleración aumenta).

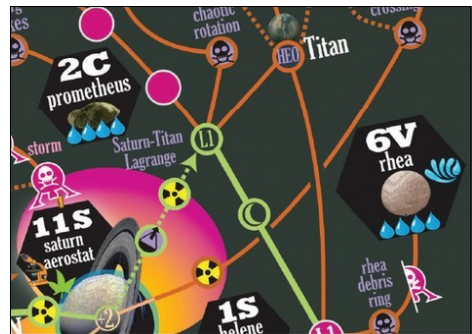
## Órbita Base (Jugador Verde)



## Peligro de Aerofrenado



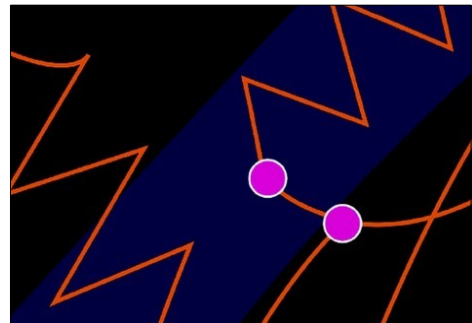
## Peligro de Colisión



## Peligro de Radiación



## Pivote





**Política, La.** (Colonización) – El disco azul transparente en el Diagrama del Gobierno Espacial, indicando la facción EN EL PODER, las POLÍTICAS (K4) aplicadas y los PV al final de la partida.

**Privilegio de Bernal** (Módulo de Bernales) – Se obtiene este privilegio, indicado en su carta de Bernal, tras promocionar su Bernal. El privilegio está activo mientras su Bernal permanezca promocionada.

**Privilegios de Facción** – Cada facción tiene un privilegio especial, dependiendo de qué cara de la carta de tripulación (tradicional o radical) se juegue. Excepto en el caso de la "Declaración de Guerra", este privilegio se pierde durante la ANARQUÍA o la GUERRA (K4). Si se juega con el módulo de BERNALES, también se pierde según Q3.

### Privilegio de Facción



- **Tasas de lanzamiento** (Blanco Tradicional o Naranja Radical). Recibe una bonificación de 1 WT de la reserva después de que cualquier jugador (incluido él mismo) impulse una o más cartas.
- **Skunkworks**<sup>23</sup> (Naranja Tradicional o Morado Radical). Puede iniciar o participar en una OP. DE INVESTIGACIÓN (H2) u OP. DE RECLUTAMIENTO (N4) sin importar su tamaño de mano.
- **Satélite de Energía** (Verde Tradicional o Blanco Radical). Puede añadir uno a la propulsión de cualquier nave espacial marcada con el **ICONO DE EMPUJE ►**, durante el turno de cualquier jugador (a menos que ya esté siendo empujada; p. ej., por una FACTORIA DE EMPUJE).
- **Territorialidad / Activismo Extralegal** (Rojo Tradicional o Verde Radical). Como acciones gratuitas durante su turno, puede cometer delitos: incluyendo ARREBATAR CONCESIÓN, DESMANTELAR HUMANOS y SECUESTRO.
- **Declaración de Guerra** (Rojo Tradicional y Radical, Colonización). Como acción gratuita durante su turno, puede mover la Política de anarquía a guerra según K4.
- **Impuestos / Tasas de Protección** (Morado Tradicional o Rojo Radical). Recibe una bonificación de 1 WT de la reserva por cada DISCO DE CONCESIÓN (H6) o FACTORIA (H7) establecidos por cualquier jugador (incluido él mismo). No hay bonificación fiscal por ARREBATAR CONCESIONES.
- **Ciclador** (Morado Tradicional y Radical, Colonización). Puede garantizar el paso de cualquier nave espacial sin riesgo a través de los PELIGROS DE RADIACIÓN que rodean la Tierra.

### Prospección con Buggy



**Prospección con Buggy** – El uso de un buggy permite dos intentos para realizar una tirada de prospección exitosa con una sola operación de prospección. Por otro lado, si prospecta un lugar conectado a otros por una línea amarilla discontinua (indicando un CAMINO DE BUGGY), puede prospectar todos los lugares conectados con una sola OPERACIÓN DE PROSPECCIÓN (H6), suponiendo que el buggy tenga el ISRU necesario para esos lugares.

➡➡ **EJEMPLO:** Un buggy prospecta en Dresda. La tirada es un 3, que fracasa porque Dresda es de tamaño 2. Pero una segunda tirada tiene éxito con un 2 y coloca un disco de concesión.

23.- N. del T.: "Skunk Works" es el pseudónimo oficial de los Programas de Desarrollo Avanzado de Lockheed Martin. Por extensión, se aplica también a grupos de trabajo que, para lograr resultados inusuales, desarrollan un proyecto de una manera que está fuera de las reglas habituales.

**Prospección con Cañón de Rayos** – Si está *PROSPECTANDO* con un cañón de rayos, puede prospectar el lugar en el que se encuentra y también cualquier número de hexágonos de lugares ADYACENTES (donde cada intersección, IGNICIÓN que no sea de aterrizador y lugar cuenta como un espacio). Sin embargo, ignore los espacios de PELIGRO DE COLISIÓN, ya que no se consideran espacios al determinar la adyacencia.

- No se puede disparar hacia un LUGAR ATMOSFÉRICO.

**EJEMPLO 1:** ¡Un cañón de rayos (ISRU = 0) en la HEO de la Familia de Koronis<sup>24</sup> puede prospectar diez asteroides en una operación! Esto incluye los asteroides en el Cúmulo de Karin.<sup>25</sup> Tire por separado para cada prospección.

**EJEMPLO 2:** Un cañón de rayos (ISRU = 1) en la superficie de Kleopatra puede prospectar Kleopatra y sus dos pequeñas lunas en una sola operación, ya que están unidos por un espacio de peligro de colisión.

**Punto de Lagrange** – Cualquier intersección marcada con un círculo, ya esté relleno (es decir, una IGNICIÓN) o hueco, indica un cruce donde se puede girar sin coste de movimiento o combustible.

**NOTA:** Hay muchos espacios circulares no situados en una intersección que no son técnicamente Puntos de Lagrange. Estos sitios (que incluyen LEO, espacios de radiación y espacios en las fronteras de zonas) no obstante siguen las reglas para un Punto de Lagrange.

**R**

**Refrigeración de Ciclo Abierto** (Colonización) – Si realiza una postcombustión cuando se mueve, además de aumentar su empuje, también puede satisfacer una termia de refrigeración. (Esto simula el vertido de refrigerante en el escape para aumentar el empuje y eliminar calor.) Los postquemadores pueden usarse para refrigerar los robonautas de misiles durante la prospección o el reabastecimiento en lugar, si han gastado el combustible de postcombustión en ese turno.

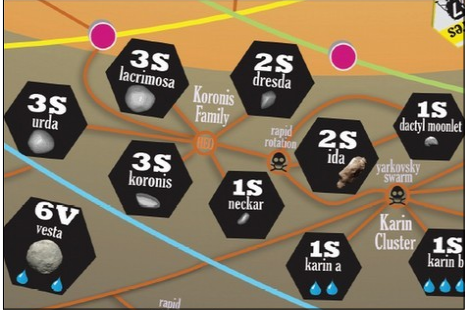
- El gasto de combustible de postcombustión también cuenta como refrigeración durante el combate, para propulsores con capacidades de combate o robonautas de misiles.
- Los Propulsores GW tienen *POSTCOMBUSTIÓN MEJORADA (S3)*.

**EJEMPLO [MÓDULO DE ACCESORIOS]** Un cohete usa un propulsor de vórtice confinado (1 termia) y un tokamak de D-T como accesorio (2 termias más). Sin embargo, este cohete no tiene más que un solo radiador de 2 termias y, por lo tanto, debe utilizar refrigeración de ciclo abierto en cada movimiento que use el propulsor, para evitar que se funda. Esto aumenta el empuje (de 6 a 7), al coste de un paso extra de combustible.

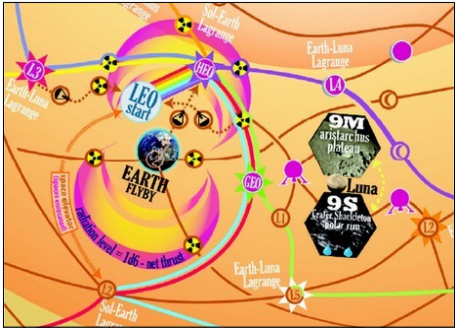
**Resistencia a la Radiación** (Colonización) – Un número que mide la robustez de una carta frente a los daños por radiación, abreviado como "resistencia-rad" o "res-rad". Primero determine un nivel de radiación (durante llamaradas, combates o PELIGROS DE RADIACIÓN), luego desmantele cualquier carta con una resistencia a la radiación menor que este nivel.

24.- N. del T.: Etiquetada en el mapa como "Koronis Family".  
25.- N. del T.: Etiquetado en el mapa como "Karin Cluster".

**Prospección con Cañón de Rayos**

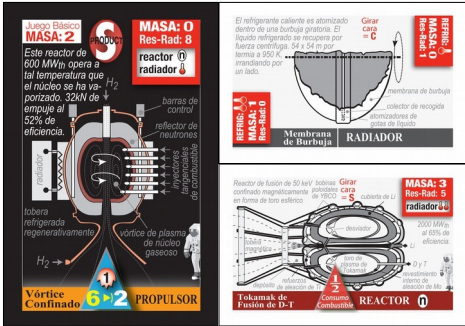


**Punto de Lagrange**



**CONSEJO:** Las correcciones de rumbo son sencillas en estas áreas porque la gravedad heliocéntrica dominante está parcialmente anulada por la presencia de planetas o grandes lunas. En el lenguaje de la física, estos son puntos donde las atracciones gravitatorias de dos cuerpos masivos proveen la fuerza centrípeta requerida para orbitar ambos cuerpos a la vez.

**Refrigeración de Ciclo Abierto**



**Resistencia a la Radiación**





# Notas Finales

**{1}** UN SUMINISTRO DE AGUA LOCAL es esencial para explotar cualquier recurso espacial. El agua es una fuente almacenable y conveniente de hidrógeno, el combustible óptimo para los cohetes químicos y el propelente para los cohetes termodinámicos. El propelente de cohetes en los cohetes de vapor gastará muchos órdenes de magnitud más agua que todos sus otros usos. Por ejemplo, apantallamiento (el agua es un escudo natural contra los protones energéticos, kilo por kilo mejor que el regolito o incluso los metales), soporte vital (sin reciclaje, cada hombre-año requiere 10 toneladas de agua. Aunque vale la pena mencionar que los metabolismos humanos convierten los carbohidratos más oxígeno en dióxido de carbono y agua, por lo tanto somos productores netos estequiométricos en lugar de consumidores de agua), procesamiento químico y mineralógico, control de polvo y cultivos. *"Oxígeno en el Sistema Solar", Instituto Lunar y Planetario, 2008.*

**{2}** EL AGUA DE POZO puede extraerse del núcleo helado de un mundo pequeño inyectando vapor en un pozo. La extracción de agua de un mundo anhidro, con agua en forma de silicatos hidratados o como diminutos cristales de hielo en el regolito, es más complicada. El material triturado se precinta en un recipiente y se calienta a 700 K con vapor a 1 atm de presión. Se retira el vapor y se enfría hasta 280 K para separar sólidos y gases. El agua líquida (parte de la cual se reutiliza en el primer paso) se desgasifica brevemente en un vacío para eliminar los gases disueltos y se almacena. Suponiendo un contenido de agua del 4% en el 70% de los 2 metros superiores del regolito, se deben recoger 4 toneladas de regolito para obtener 120 kg/día de agua. En un año, se obtiene un único tanque de agua del juego a partir de un área excavada de unos 1100 m<sup>2</sup> (unos 24 x 24 m aproximadamente). *Lewis y otros, "Resources of Near-Earth Space", 1993.*

**{3}** CINCO PUNTOS DE LAGRANGE, numerados de L1 a L5, son puntos teóricos que se encuentran en cualquier sistema orbital de dos mundos (como el sistema Tierra-Luna que se muestra a continuación). Aquí se requiere poca o ninguna energía para que un vehículo espacial mantenga la formación con ambos cuerpos. Estos puntos, se denominan puntos de Lagrange. Son análogos a GEO en la medida en que permiten que un satélite se encuentre en una posición "fija", sin "ventanas de lanzamiento" dentro del sistema. Aún más importante, los puntos Lagrange son puntos de embarque para la red de tránsito interplanetario. De los cinco puntos, L4 y L5 son los únicos estables.

**{4}** LA INGENIERÍA AEROSPACIAL se ocupa en gran medida de conseguir un propelente que intercepte eficientemente la energía de radiación y partículas energéticas de una reacción química o nuclear. Líneas y ventanas caracterizan la opacidad de un propelente a través de un espectro de radiación; las líneas están donde la radiación es absorbida y las ventanas están donde la radiación pasa. Las reacciones sucias son aquellas que generan productos que no son fácilmente

absorbidos por el agua o el propelente de hidrógeno. Se trata de un problema doble: no sólo se está escapando la radiación desperdiciada, sino que también crea calor residual que debe ser eliminado por los radiadores (excepto la radiación que pasa directamente al espacio; por ejemplo, la mitad de la energía protón-antiprotón se escapa a través de neutrinos). Ejemplos de reacciones sucias son la fisión de neutrones de alta energía, la fusión D-T y las reacciones de antimateria. Las reacciones limpias incluyen cohetes químicos y fusión aneutrónica como <sup>3</sup>He-D y H-B.

**{5}** EL MAPA divide el espacio en dos topografías: por un lado igniciones circunplanetarias (escarpados pozos gravitatorios alrededor de los planetas) y por otro lado Hohmanns interplanetarios (campo gravitatorio heliocéntrico poco profundo). ¡El mapa escala con la energía, no con la distancia! Tenga en cuenta que cada espacio circular representa una órbita estable, y los cohetes sólo pueden "moverse por inercia" entre tales puntos. Para cambiar de órbitas, debe lograr un "incremento de velocidad" que cuesta masa y energía.

**{6}** EL HIELO SUPERFICIAL es común en la zona de Júpiter y más allá, ya que no se sublimará si está protegido del calor solar. Algunos de los mundos exteriores más grandes, como Ceres, Ganímedes y Europa, tienen casquetes polares y pueden tener océanos subterráneos. (Las bolsas de gases volcánicos que flotan en el agua bajo el hielo pueden ser lugares adecuados para establecer bases submarinas. Los asteroides externos tipo D nunca han estado lo suficientemente calientes como para unir químicamente su agua a los minerales. Más cerca, el calor solar ha unido el agua de los de tipo C y W en silicatos hidratados. Unos pocos "asteroides" del cinturón principal son cometas activos como 133P/Elst-Pizarro. Estos deben haber perdido sus volátiles superficiales hace mucho tiempo, pero fueron "revividos" por colisiones recientes que expusieron hielos enterrados. Los de tipo M, S y V son más secos, pero los más grandes pueden tener agua primitiva protegida por una capa de permafrost. Las lunas de la Tierra y Marte, aunque anhidras en la superficie, pueden tener cristales de hielo enterrados en las regiones polares, o en lugares impactados por cometas o asteroides acuosos. Misiones como el impactador LCROSS 2009 sugieren que hay hielo de agua en el polo sur lunar. Incluso en Mercurio, al lado del sol, hay hielo en las sombras permanentes del polo norte.

**{7}** DELTA-V es el incremento de velocidad requerido para viajar entre órbitas, indicado en el mapa por igniciones. Cada ignición del juego es de 2,5 km/s de delta-v. La capacidad delta-v de un cohete se define por la ecuación del cohete:  $\Delta v = V_e \ln(masa\ húmeda/masa\ seca)$  donde  $V_e$  es la velocidad de salida del propelente en km/s. El delta-v mínimo para pasar de LEO a algunos destinos cercanos (suponiendo una transferencia de Hohmann, que es la transferencia de mínima energía) es: Nereus = 4,5 km/s, captura de

Venus = 5,5 km/s (sin contar el aerofrenado), Phobos/Deimos = 5,6 km/s, base en la Luna = 5,7 km/s, superficie de la Tierra = 9,5 km/s y base en Marte = 10,2 km/s (de nuevo suponiendo que no haya aerofrenado). Observe que las lunas marcianas están más cerca de nosotros que nuestra propia luna, ien términos de combustible y energía!

**{8} RED DE VIAJES INTERPLANETARIOS.** Si las Hohmanns fueran siempre la ruta de mínima energía, el mapa debería ser de espirales puras. Pero eso ignora los efectos de la gravedad en los planetas de origen y destino. Las trayectorias de menor energía se dan entre los puntos de Lagrange, que son entradas inestables a trayectorias caóticas altamente perturbadoras a todos los demás puntos de Lagrange en el sistema solar. Estas rutas, denominadas Red de Transporte Interplanetario, casi no requieren combustible, pero son glaciaramente lentas. Además, las ventanas de lanzamiento a veces están separadas por décadas o incluso siglos.

**{9} UN PASO DE AEROFRENADO OBLICUO** a través de una atmósfera por una nave espacial reduce la velocidad de aproximación y hace posible una entrada en una HEO (órbita altamente excéntrica) de captura. Los pases atmosféricos repetidos en el punto bajo (periapsis) redondean la HEO hasta alcanzar una órbita circular baja. Cualquier panel solar y radiador necesitará protección térmica, posiblemente usando protectores térmicos de cerámica espumada fabricados con rocas asteroidales.

**{10} DEPÓSITOS DE AGUA ORBITAL.** Impulsar fuera de la gravedad de 9,5 km/s de la Tierra pone el agua orbital al mismo precio por kilo que el oro! El Protón Ruso impulsa por 4000\$/kg, y el Trasbordador impulsa por 10.000\$/kg. Por la mitad de delta-v, un cohete remolcador puede transportar a LEO agua obtenida por ISRU desde las lunas marcianas o los NEAs (siglas en inglés de "Near Earth Asteroids", es decir, Asteroides Cercanos a la Tierra).

**{11} UN COHETE** es un vehículo que expulsa la masa de reacción, también llamada propelente, para cambiar su velocidad por sí mismo según la ley de acción/reacción. Cuanto más rápido se expulsa el propelente, menor es el consumo de éste. Dos tipos comunes de cohetes son los termodinámicos y los eléctricos: a) Los cohetes termodinámicos aceleran el propelente calentándolo y permitiéndole adquirir su velocidad y dirección en una tobera. El consumo de combustible varía con la raíz cuadrada de la temperatura de los gases calientes dividida por el peso molecular del propelente. Así pues, los elementos ligeros como el hidrógeno son preferidos como propulsores en los cohetes termodinámicos. b) Los cohetes eléctricos utilizan la electricidad para acelerar el propelente. Debido a que están limitados por la potencia eléctrica disponible (estimada en 60 MWe en este juego), tienen aceleraciones muy bajas (miligravedades).

**{12} EL COMBUSTIBLE,** la materia que contiene la energía de un cohete, normalmente no es lo mismo que el PROPELENTE, la materia expulsada en una dirección para hacer que el cohete vaya en la otra dirección.

Un cohete nuclear podría usar uranio como combustible, pero agua como propelente. Mis reglas son descuidadas en esta terminología.

**{13} UNA FACTORÍA DE EMPUJE** suministra energía a un cohete mediante un rayo láser bien orientado. Por ejemplo, un cohete eléctrico mantenido por una factoría de empuje no necesitaría llevar consigo enormes centrales eléctricas y generadores. Tal sistema de energía irradiada necesitaría: (a) la producción de alta eficiencia de haces láser de megavatios, (b) una óptica adaptativa con retroalimentación del *handshake*<sup>28</sup> a distancias de minutos de luz, (c) una lente Fresnel receptora (en realidad una serie de lentes delgadas, ya que una lente normal sería demasiado pesada), y finalmente (d) una cavidad de cuerpo negro o fotovoltaica para convertir la energía del rayo en electricidad o empuje útiles.

High Frontier asume un haz de 60 MW; actualmente sólo los láseres de gas proporcionan tales potencias. La longitud de onda de salida para un láser CO<sub>2</sub> es de 10,6 µm (infrarrojo), lo que no es gran cosa porque cuanto más larga es la longitud de onda, más ancho es el haz de luz debido a la difracción y menor la energía transportada por fotón. Lo que se necesita es un láser de disco o de estado sólido con salida de luz azul o verde, sin embargo, hasta ahora los medios sólidos no pueden soportar las altas fluencias para un funcionamiento constante en onda continua o pulsada. *Comunicación personal, Dr. Andrew V. Pakhomov y Dr. Leik Myrabo.*

**{14} LA RUTA HOHMANN** a Marte es posible cuando Marte y la Tierra están en **conjunción**, que es cuando los dos planetas están a la distancia más lejana entre sí (400 millones de kilómetros).



(Contraintuitivamente, el camino más barato a Marte se hace posible exactamente cuando está más lejos de nosotros.) Este semi-elipse se muestra como ruta A en el diagrama. Este viaje dura 8 meses, y está representado en el mapa por la ruta roja. Un camino alternativo a Marte es la ruta de **oposición**, que se inicia cuando la Tierra y Marte están cerca de su punto más cercano. Esta trayectoria, camino B en el diagrama, usa una honda gravitacional en Mercurio y Venus. Para hacer este viaje en el mapa, tome la ruta naranja durante el sector azul, pero deténgase en la Hohmann que conduce a Mercurio. En el siguiente turno, después de un sobrevuelo de Mercurio y Venus, haga un sobrevuelo de

28.- N. del T.: El término "handsake" (apretón de manos) hace referencia al proceso de negociación necesario para establecer, de forma dinámica y autónoma, los parámetros de un canal de conexión entre dos sistemas.

Marte y un aerofrenado para un aterrizaje "directo a Marte". Alternativamente, puede volar a Deimos. Ambas rutas son un año más largas, pero cuestan menos combustible que la Hohmann. Un viaje al punto L4 Venus-Sol seguido de un sobrevuelo de la Tierra es otra ruta eficiente en combustible hacia Marte.

Los planificadores de misiones no se ponen de acuerdo en si es mejor una trayectoria de conjunción o una de oposición para llegar a Marte, y en si son más adecuados para explorar su superficie los astronautas o los robonautas. Incluso si se utilizan dispositivos de aterrizaje robotizados, los humanos siguen siendo necesarios en las inmediaciones, para evitar los 10-40 min. de tiempo de espera necesarios para teleoperar desde la Tierra. La teleoperación tiene lugar desde Phobos, en el plan de la NASA, y desde el punto L1 de Sol-Marte, en el plan de Zubrin Athena. Una típica misión nuclear-eléctrica tripulada a Marte ("Boeing STCAEM NEP 1991 opposition study") tiene una masa seca de 8 (para reactor, generador, radiador, tripulación, módulo de aterrizaje y propulsores eléctricos), más 4 tanques de combustible. Tarda 14 meses para un viaje de ida y vuelta, incluyendo un mes en la superficie. Se usan hondas en la Luna y Marte.

**{15} TRANSFERENCIA DE HOHMANN.** Si un cohete en una órbita circular hace un empuje impulsivo en cualquier dirección, vuela hacia una órbita elíptica. Al empujar de nuevo en el límite extremo (periapsis o apoapsis) de esta elipse, puede entrar en una órbita de destino más alta (superior) o más baja (inferior) que su órbita inicial. Este sendero elíptico, que requiere un gran empuje en cada extremo y mucho movimiento por inercia en el medio, se denomina "transferencia de Hohmann". La Hohmann es generalmente la trayectoria que requiere el delta-v más bajo para alcanzar una órbita de destino. Las trayectorias en el mapa están modeladas en elipses de Hohmann. La Hohmann exige que los cuerpos de destino y de origen estén próximos a la oposición (en lados opuestos del sol). Por lo tanto, las ventanas de lanzamiento para una Hohmann pueden ser considerables, variando de 3,5 meses para Tierra-Mercurio, a poco menos de 6 años para Tierra-Saturno. La transferencia de Hohmann se ilustra en la nota final {14}.

**{16} LOS PELIGROS DE COLISIÓN** son mayores en asteroides de rotación rápida e inestable. Un asteroide alargado que gira rápidamente (con un día < 5,5 horas) tiene una velocidad de rotación que varía de un punto a otro, y la gravedad también se desvía del vector normal a la superficie. Algunos asteroides son "pilas de escombros" inestables: originalmente cuerpos monolíticos que han sido destrozados y aglutinados por la influencia de la gravedad. Otros son binarios de contacto en forma de mancuerna, formados cuando dos cuerpos más pequeños entran en contacto suave (pero inestable).

**{17} UNA FACTORÍA EN UN AEROSTATO** que flota en una atmósfera puede licuar gases valiosos para propelentes y combustibles de fusión. Por ejemplo, una factoría en globos de hidrógeno flotando justo debajo de las nubes en Venus extrae hidrógeno, carbono, oxígeno, nitrógeno, azufre y, posiblemente, fósforo del "aire de

Venus". Contrastado con la superficie infernal, las temperaturas y presiones en tales altitudes (50 km) son casi las normales de la Tierra. Los humanos trabajando fuera de la góndola no necesitarán trajes espaciales, sólo un tanque de oxígeno y protección contra la lluvia ácida. En Saturno, un globo aerostático de 212 metros de diámetro extraería el raro isótopo Helio-3 para su uso en reactores de fusión limpios allá en la Tierra. La licuefacción de 2200 toneladas/año de combustible de fusión  $^3\text{He-D}$ , más 4800 toneladas/año de propulsante  $\text{H}_2$ , requiere 10 MWe, más otros 400 MWe para procesos de separación. Estos sitios son ventosos (350 km/h en Venus, 1440 km/h en Saturno) y situados profundamente en el pozo gravitatorio. El delta-v de escape es de 10 km/s en Venus y 15 km/segundo en Saturno. *Cortesía de Peter Kokh, "Moon Miners Manifiesto", 2009.*

**{18} Los DESPEGUES ASISTIDOS POR FACTORÍA** utilizan un rápido vagón de monorraíl como vehículo de lanzamiento. El raíl proporciona tracción a medida que el vagón alcanza la velocidad orbital y libera su carga útil en el espacio. Esto sigue el principio aeroespacial de que si usted tiene la opción de usar un cohete u otra cosa, siempre use otra cosa.

**{19} MANUFACTURA VS. NANOFACTURA.** Las cartas blancas son productos formados por la antigua técnica de trocear átomos y moléculas a granel. Las "Manufactorías" han producido de todo, desde lascas<sup>29</sup> de sílex hasta chips de ordenador. Las cartas negras, en contraste, son construidas átomo por átomo en "nanofactorías" en gravedad cero, utilizando secuencias de reacciones químicas dirigidas por maquinaria molecular no biológica. Los nanotubos de fullereno C60, apodados "Buckytubos", son uno de estos productos nanofabricados. La producción espacial de nanotubos de carbono no introduce impurezas catalíticas y no está restringida en longitud, como ocurre en la Tierra. Dependiendo de su estructura, diámetro y quiralidad, los nanotubos con diámetros en el rango de los nanómetros tienen propiedades metálicas o semiconductoras. Los compuestos de nanotubos revestidos con Kevlar y los plásticos reforzados con nanotubos presentan una resistencia y rigidez a la tracción ultra alta. Los nanotubos pueden formar las estructuras troncales de la maquinaria molecular, o pueden ser utilizados como finas fibras flexibles tejidas a cincuenta veces la resistencia de una masa equivalente de aluminio. *Cortesía K. Eric Drexler.*

**{20} Las MATERIAS PRIMAS** en la Tierra no están "agotándose", contra lo afirmado por numerosos mitos maltusianos. Con la posible excepción del  $^3\text{He}$ , no hay sustancias conocidas en la Tierra que fueran más baratas de obtener del espacio, ahora o en un futuro previsible. Debido a los costes de delta-v, siempre será más barato obtener hidrocarburos de esquistos bituminosos o biocombustibles en la Tierra que importarlos de Titán. Del mismo modo, es más barato reabrir una mina de platino "agotada" en la Tierra que importarlo de un asteroide, aunque se hubiese

29.- Juego de palabras intraducible que usa en el original la acepción de "lasca" que tiene la palabra "chip".

encontrado un asteroide que fuera rico en platino. Si las importaciones de materias primas extraterrestres nunca serán económicas, ¿hay algo que conduzca a la exoglobalización? Cada vez más, lo que importa para la industria son los procesos y no las materias primas. Los procesos espaciales pueden controlar la gravedad, el vacío, la radiación, la temperatura y la densidad de energía hasta un grado imposible en la Tierra. Estas características, los recursos olvidados del espacio, pueden producir membranas de alta resistencia utilizando efectos de tensión superficial, largos filamentos y gigantescos cristales láser producidos en microgravedad, nanoingeniería utilizando deposición de vapor ultrapuro, fuertes materiales cristalinos producidos aprovechando un fuerte gradiente de temperatura y aleaciones mezcladas sólo por difusión. Los objetos ligeros fabricados a máquina y nanoproducidos, incluidos los productos farmacéuticos y la biotecnología, figurarán entre las primeras importaciones espaciales.

**{21}** LA PROSPECCIÓN DE UN MUNDO PARA OBTENER RECURSOS MINERALES O VOLÁTILES se puede hacer de tres maneras: (a) Los robonautas de cañones de rayos disparan un haz de energía a la superficie desde la órbita. De especial interés es la firma espectrofotométrica de  $3\mu\text{m}$  que indica agua. (b) Rovers tipo buggy recogen y procesan el regolito que ha sido enriquecido por la "meteorización espacial" del viento solar. c) Robonautas de misiles analizan metales y silicatos fundiéndolos con propulsores de plasma.

**{22}** Los ROBONAUTAS, máquinas teledirigidas por humanos, realizan la mayor parte del trabajo en el peligroso y altamente radiactivo ambiente espacial. Sin embargo, el tiempo de espera debido a la velocidad de la luz limita la distancia a la que los humanos pueden teleoperar estas máquinas. Las Hohmanns en el mapa están a 500 segundos-luz de distancia entre sí.

**{23}** Las REFINERÍAS depuran los minerales recogidos por los robonautas mineros. Los metales deben ser cortados o fundidos a alta temperatura, o se hacen reaccionar a baja temperatura utilizando carbonilos gaseosos (consulte la carta de Moldeado por CVD - Volatilización de Carbonilo). Los silicatos del cinturón interior están completamente hidratados, habiendo sido marinados en contacto con agua líquida durante millones de años. Estos hielos son liberados por vaporización. En el cinturón exterior, los silicatos de los asteroides helados permanecen anhidros, porque el asteroide nunca se ha descongelado.

**{24}** EL TIPO ESPECTRAL es una composición asteroidal inferida de la reflectividad espectral. Entre ellos se incluyen:

C = "condrita carbonosa". El tipo de asteroide más común en el sistema solar interno, marcado por depósitos negros como el carbón de grafito esponjoso y alquitranados orgánicos. Hasta un 20% de agua como hidruros. Algunos tienen núcleos de hielo.

D = "querógenos oscuros". El tipo de asteroide más común en el sistema solar exterior, estos son presuntos cometas latentes con compuestos orgánicos negro-rojizos y piroxeno.

M = "hierro metalífero". Se supone que estos son el núcleo de hierro-níquel de un planeta no resuelto. Las camacitas de Fe-Ni son muy resistentes a las temperaturas diurnas, pero por la noche sufren una transición de dúctil a quebradiza que las hace fáciles de aplastar. Poco carbono. Incluido en el tipo M está el raro tipo E (enstatita, una aleación de titanio) y el tipo W ("metalífero húmedo", con silicatos hidratados). Un ejemplo en el mapa del tipo E es Nysa, y del tipo W es Hertha, ambos en la familia de Nysa.

S = "condrita rocosa". Silicatos, sulfuros, metales y posibles combustibles de fisión de uranio y torio. Sin embargo, poco carbono o agua. La mayoría de los NEAs (Near Earth Asteroids) son de este tipo.

V = "vestoide". Estos mundos brillantes contienen howarditas, eucritas, diogenitas y metales, pero poco carbono o hidrógeno.

**{25}** UNA ASISTENCIA GRAVITATORIA DE VENUS puede ayudarle a llegar de la Tierra a Marte, aunque Venus esté en "la dirección equivocada". Suponga que su cohete, con destino a Marte, pasa volando por el lado "arrastrado" de Venus (mientras orbita alrededor de Sol). La gravedad de Venus le acelerará (en dirección y magnitud) con respecto al Sol. Esta "honda gravitacional" se puede utilizar para disminuir el delta-v (hasta 10 km/seg) para el viaje a Marte (o a otros lugares en órbitas superiores a la órbita terrestre). A la inversa, pasar por el "frente" de Venus le retrasará (otra vez con respecto al Sol). Considere una nave que regrese a la Tierra. Un sobrevuelo (180 km de altitud frente a la Luna puede ralentizar el cohete (con respecto a la Tierra) hasta 1,85 km/segundo, permitiendo que sea capturado por la Tierra. Sin embargo, un sobrevuelo de la Luna no puede acelerarle o ralentizarle con respecto a la Luna (o lugares en órbita lunar). Del mismo modo, un paso cercano al Sol no puede ayudarle a alcanzar nada en la órbita solar (con la excepción del efecto Oberth, consulte el Volumen II).

**{26}** Un CINTURÓN DE RADIACIÓN es un toro de partículas cargadas atrapadas en un campo magnético. Estas magnetosferas proporcionan protección contra las tormentas solares.

**{27}** Un CICLADOR es una estación espacial en una Órbita Altamente Excéntrica (HEO) alrededor de la Tierra. En su punto más alejado (apoapsis) llega casi hasta la Luna, a la cual se acerca dos veces al mes. Lleva 90 toneladas de blindaje de polietileno para un paso seguro a través de los cinturones de Van Allen (VAB).

**{28}** EL TRATADO DEL ESPACIO EXTERIOR firmado por todas las naciones "exoglobales" representadas en este juego, prohíbe la 'Soberanía Nacional' sobre todos los cuerpos celestes. Trata asteroides y lunas como la Antártida. Las bases militares y las armas nucleares en el espacio están prohibidas. La propiedad privada no está excluida, lo que hace posible la reivindicación de propiedades residenciales y los derechos de propiedad privada sobre las instalaciones espaciales. Debido a que tales órganos estarán fuera de la jurisdicción de los gobiernos nacionales, alguna forma de régimen

constitucional necesitará resolver cuestiones de disputas contractuales y reclamaciones, huelgas, invasiones nacionales, amenazas terroristas y actos de violencia. Razonables precedentes extranacionales para aplicar son las Islas Spitzberg, el Modelo IntelSat, las Reglas del Condominio y la Ley de Libertad de Navegación. Cualquiera que sea el régimen que se establezca tendrá que tratar los derechos de propiedad como fundamentales, o de lo contrario los inversores y la inversión nunca se materializarán en empresas espaciales.

**{29}** EL TRATADO DE LA LUNA DE LA ONU prohíbe la propiedad de los recursos lunares porque "el uso de la luna será de toda la humanidad". En mis días de activista en la sociedad L5, participé en la exitosa campaña contra este tratado de 1979 no ratificado.

**{30}** EL CICLO SOLAR dura unos 11 años, desde un mínimo de manchas solares y actividad, hasta un máximo de tormentas solares, y vuelta a la tranquilidad. La fase activa a menudo emite llamaradas, explosiones de radiación a través del espectro, que desencadenan apagones de radio y tormentas en las magnetosferas de los planetas a lo largo del sistema solar. La densidad de potencia en la región de rayos X determina la categoría de llamarada: B, C, M o X. Las llamaradas de clase X son las más grandes, poniendo en peligro la electrónica espacial, las células solares y a los astronautas (que tienen unos 15 minutos para entrar en sus refugios contra tormentas). Las tormentas solares también emiten burbujas expansivas de partículas llamadas Eyecciones de Masa Coronal (CMEs). Siendo partículas en lugar de radiación, los CME son bastante localizados y se propagan más lentamente (de 1 a 4 días para llegar a 1 AU), pero pueden dar más fuerte cuando golpean.

**{31}** la resistencia a la radiación de un equipamiento se clasifica en función de la dosis acumulada de radiación ambiental a la que puede sobrevivir. Esto se mide en krad (Si) donde 1 krad (Si) = 10 J/kg de silicio. Los principales peligros de la radiación son protones de alta energía de CMEs y cinturones de radiación (los electrones y los rayos gamma son más fáciles de apantallar). Ambas fuentes de protones aumentan 1000X después de un evento solar importante. La electrónica y las células fotovoltaicas se ven especialmente afectadas. Debido a que el apantallamiento más allá de un centímetro de aluminio tiene poco efecto, la resistencia a la radiación de la electrónica se mejora mediante el uso de circuitos que no se bloquean o alteran fácilmente, y están protegidos por temporizadores de corrección de errores y de vigilancia. Dichos circuitos incluyen los circuitos CMOS y AsGa resistentes a la radiación, con una resistencia a la radiación de 5 (alrededor de un Mrad).

**{32}** LEO, una órbita a 350-1400 km sobre la superficie de la Tierra, está normalmente por debajo del escudo protector de los cinturones de Van Allen. Sin embargo, durante las tormentas solares el cinturón puede afectar a esta órbita creando mayor radiación que en GEO.

**{33}** Un INTERCAMBIO DIGITAL envía las instrucciones para imprimir una pieza a la impresora 3D de la nave

espacial, que imprime la pieza capa por capa utilizando su suministro de "tinta". La tinta se fabrica fundiendo y separando los elementos de la carta que se sustituye. Esto es mucho más rápido que la producción ET, que requiere cavar, extraer y transportar minerales que luego son purificados por reducción y otros complicados procesos.

**{34}** EL RECLUTAMIENTO HOSTIL representa el persuadir a un empleado de una empresa rival para que trabaje para usted. En el espacio, donde la mano de obra es muy valiosa, los trabajadores espaciales podrán fijar su propio precio. Es un punto de vista común que un empleador tiene algún tipo de ventaja sobre un empleado. Nada podría estar más lejos de la verdad. Ambas partes son individuos que están operando de manera totalmente voluntaria, ya sea para obtener ganancias personales o para cualquier objetivo de vida que cada uno tenga. Ambos pueden retirarse si ya no perciben alguna ventaja. Pero, el empleador tiene mucho más que perder, porque ha invertido en la empresa. Generalmente con una fuerte inversión, hasta las cejas en deudas, usando los ahorros de toda su vida, admitiendo que la infraestructura espacial es cara. Si la transacción fracasa, el empleado se va a otra parte, mientras que el empleador pierde el trabajo de su vida (y sólo tiene una vida).

**{35}** LOS ACCESORIOS DE AHORRO DE COMBUSTIBLE emplean la ciencia de la termodinámica para convertir energía de una forma a otra. El reactor convierte la energía nuclear en radiación, ya sea de plasma neutro cargado o exótico, por lo que un generador puede convertir esta radiación en electricidad, ya sea impulsiva o de corriente continua. Un propulsor eléctrico convierte la electricidad en empuje. La Segunda Ley de la Termodinámica dice cuánta energía está disponible para electricidad o empuje útiles, y cuánta energía debe ser desechada como calor residual. La eficiencia térmica es mucho más importante en el espacio que en la Tierra. En el espacio, las cosas son fáciles de calentar, pero sólo pueden ser enfriadas por radiación. (El espacio no tiene un río o una atmósfera propicios para desechar el calor por convección de conducción). Los motores térmicos aplicables en el espacio, junto con sus eficiencias térmicas, son: Termoiónico 15%, Brayton 19%, Stirling 20%, Rankine 22%, AMTEC 45%, JTEC 66%, y MHD (ciclo abierto) 90%.

**{36}** PAPEL DE SEDA INCANDESCENTE. El único método conocido de disipación a largo plazo de alta potencia en el espacio es la radiación térmica. La dramática reducción de sexta potencia de la masa con la temperatura del radiador es una fuerte motivación para operar a temperaturas muy altas. Los espacios de la tripulación y la carga tendrán que estar refrigerados, pero el resto de la nave se calentará. En los valores de baja aceleración que usaremos, la nave puede ser de construcción extremadamente frágil -para mayor rendimiento-, queremos una nave hecha de papel de seda incandescente". *John Trenholme, 2003.*

**{37}** EL CALOR RESIDUAL es generado por todas las actividades, y en el espacio la única manera de deshacerse de él sin perder masa es la radiación directa



al espacio. Si no lo hace, el cohete se derretirá. Para un cohete de megavatios que utiliza refrigeración de ciclo cerrado, la masa del radiador domina la masa total. La Ley Stefan-Boltzmann establece que los vatios irradiados por metro cuadrado de radiador son iguales a  $(5,7 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2) (e) (T^4)$  donde "e" es la emisividad (normalmente 0,9) y "T" es la temperatura a la que se irradia el calor. Esta temperatura, que varía según la cuarta potencia, depende del ciclo termodinámico. En este juego, los radiadores desechan el calor en torno a 990 K para diseños de la Tierra y 1150 K para diseños espaciales. Por lo tanto, un diseño de 990 K que desecha una termia (120 MW) requiere un panel cuadrado de 35 metros de lado, irradiando por ambos lados. ¡Cada milímetro de refuerzo de aluminio a ambos lados de tal panel añadiría 6,6 toneladas! Los radiadores sufren de "deseconomías" de escala, evaporación de fluidos en funcionamiento, vulnerabilidad a los meteoroides y acciones hostiles, y problemas por inactividad y reinicio.

**{38}** La Refrigeración de Ciclo Abierto, es decir, el vertido de refrigerante acuoso en su tobera, tiene tres ventajas (1) Aumenta la eficiencia térmica, lo que aumenta el porcentaje de potencia disponible para la propulsión. Esto se debe a que el refrigerante captura la energía que se habría perdido como calor residual. (2) No sólo se incrementa la potencia de propulsión, sino que el caudal másico adicional también incrementa el empuje. Duplicar los kilos/segundo de salida de la tobera duplica el empuje (+1 de empuje en la escala de High Frontier). (3) Menos calor residual significa que se necesitan menos radiadores para refrigerar el cohete. La desventaja es que su impulso específico se reduce mucho, una manera elegante de decir que en vez de expeler un goteo de agua candente, está vaciando una cascada tibia. Dado que la masa es mucho más valiosa para un cohete que la energía, no querrá hacer esto a menudo. Además, el refrigerante acuoso simplemente no puede interceptar los tipos de energía emitida por algunas reacciones. Para una reacción de materia-antimateria por ejemplo, necesita refrigerante de tungsteno en vez de agua.

**{39}** UN CARGUERO que utiliza un cohete de vapor de bajo rendimiento es el medio más barato y eficiente energéticamente para mover carga, suponiendo agua ilimitada (como es aproximadamente el caso en una factoría ET). Anthony Zuppero ha investigado este tipo de naves usando agua calentada a 1100K y utilizando energía solar o nuclear. Consulte [www.neofuel.com](http://www.neofuel.com).

**{40}** LAS CONCESIONES son mucho más que una bandera y unas huellas. Como sugiere esta regla, una concesión contiene una considerable infraestructura minera, además de instalaciones de aterrizaje y lanzamiento capaces de acomodar factorías móviles. Por lo tanto, no está permitido el aterrizaje de una factoría móvil en un lugar sin una concesión.

**{41}** UN CUBO GRANDE es un cubo pequeño con una bodega de carga añadida. Un intercambio de cubo grande representa a su factoría móvil usando su impresora 3D para añadir dicha bodega de carga a su estructura.

**{42}** A MITAD DE CAMINO A CUALQUIER PARTE. Se necesitan 9,5 km/s para llegar a LEO, y otros 3,4 km/s para llegar a una Bernal en cualquiera de los puntos de Lagrange Tierra-Luna. La velocidad de escape del sistema solar es de 42 km/s, pero como ya va a 30 km/segundo (la velocidad orbital de la Tierra), esto le deja a 12 km/s de viajar a las estrellas. Esta es la base de la famosa frase de Heinlein: *"Una vez que estás en la órbita baja de la Tierra, estás a medio camino de cualquier lugar"*.

**{43}** LADO SUCIO. Existen cuatro razones para ubicar una Bernal en el punto de Lagrange de una o más factorías en lado sucio: (1) Las materias primas y el agua pueden ser fácilmente catapultadas electro-magnéticamente desde la superficie a la Bernal para ser procesadas y ensambladas por humanos en condiciones confortables. La mayor parte de la masa de la Bernal proviene de materiales obtenidos por ISRU en el lado sucio. (2) El tráfico de cargueros entre el Lagrange y el espacio cislunar puede ser realizado con cohetes de bajo empuje. (3) Los seres humanos pueden controlar a los robonautas en el lado sucio sin el problemático tiempo de espera que implicaría la teleoperación desde la Tierra. (4) La producción del producto espacial final puede llevarse a cabo a cero g, lo que permite el uso de materiales y procesos únicos que no pueden realizarse en el lado sucio (o allá en la Tierra). Una Bernal en L5 es el objetivo de la Sociedad L5, de la que soy miembro desde su fundación.

**{44}** EL REGOLITO es el recubrimiento de polvo de roca común en asteroides y lunas. La corriente de viento solar causa la erosión espacial, un depósito de partículas del viento directamente en el polvo. Los átomos se implantan a poca profundidad ( $<100\mu\text{m}$ ) y el material más fino es el más rico en gases del viento solar. Las partículas enriquecidas por el viento contienen trazas de hidrógeno, helio, carbono, nitrógeno y otros elementos de baja Z raros en el espacio. Estos volátiles pueden ser recuperados escarbando: recogiendo regolito sobre amplias áreas con buggies robonáuticos, procesándolo para recuperar los volátiles y vertiendo los restos por la borda. Las concentraciones de volátiles en los mares lunares de regolito son de unos pocos cientos de ppm de cada tipo. Otros materiales valiosos, magnéticamente o electroforéticamente separables del regolito de la maria, incluyen finos polvos de hierro, uranio (2-6 ppm), y cristales de hielo (en regiones permanentemente sombrías). La fracción de helio incluye de 5 a 100 partes por cada mil millones del raro isótopo  $^3\text{He}$ , valorado porque es raro en la Tierra, y puede ser utilizado como combustible de fusión, usando la reacción de fusión "limpia" (aneutrónica) de  $^3\text{He-D}$ .

**{45}** HOGAR EN LAGRANGE. Aunque sus colonos pueden trabajar en cualquier parte del espacio, se asume que sus familias y suministros residen en la Bernal. Sin tales factores humanos, el espacio no puede ser colonizado.

**{46}** LA ENERGÍA NUCLEAR se desencadena ya sea por fisión (partiendo enormes átomos "de alta Z") o fusión (agrupando pequeños átomos "de baja Z"). Los átomos de fisión incluyen uranio, torio y plutonio, mientras que

los átomos de fusión incluyen isótopos de hidrógeno, helio, litio y boro. La energía específica de los combustibles nucleares utilizados en el juego son:  ${}^6\text{Li-H}$  y fusión H-B = 73 TJ/kg; fisión de uranio = 82 TJ/kg; D-T,  ${}^3\text{He-D}$ , y fusión D-D = 345 TJ/kg. Las de los combustibles químicos utilizados en el juego son un millón de veces más bajos: He metaestable = 477 MJ/kg y  $\text{H}_2\text{-O}_2$  = 14 MJ/kg. La carga positiva sobre los núcleos de combustible de fusión crea una repulsión eléctrica que debe ser superada por la temperatura y el tiempo de confinamiento para que se fusionen. Por lo tanto, se requiere energía de entrada para obtener energía de salida, y la relación entre la energía inyectada y la energía térmica obtenida de la fusión se denomina factor Q del reactor. Al encenderse, Q tiende a infinito.

**{47} ENERGÍA DE FUSIÓN.** Hay cinco métodos generales para confinar los plasmas en fusión el tiempo suficiente para lograr una Q positiva: **confinamiento magnético de campo cerrado** (consulte Tokamak de fusión D-T), **confinamiento magnético de campo abierto** (consulte espejo de  ${}^3\text{He-D}$ ), **confinamiento inercial** (consulte fusión inercial de D-D), **confinamiento inercial electrostático** (consulte fusor de  ${}^6\text{Li-H}$ ) y **fusión fría** (consulte fusión catalizada de H-B). Sin embargo, las reacciones de H-B y de  ${}^6\text{Li-H}$  se calientan y, por lo tanto, las colisiones ion-electrón en el plasma causan altas pérdidas por radiación de frenado en forma de rayos X en el recubrimiento interno del reactor.

**{48} LOS PROPULSORES DE GIGAVATIOS** queman combustible nuclear puro sin añadir propelente o refrigerante de ciclo abierto. Así, el combustible quemado se convierte en el propelente (en esto son como cohetes químicos). Los combustibles de fusión o fisión son isótopos raros, que deben ser purificados por separación isotópica. El juego hace las siguientes suposiciones (especulativas) sobre dónde encontrar estos raros isótopos: El combustible de fisión curio-245 en los mundos M, el termalizador de antimateria de plomo también se encuentra en los mundos M, el combustible de fusión litio-6 en los mundos V, el combustible de fusión boro-11 en los mundos D, y el combustible de fusión helio-3 en los mundos S. Los mundos S también tienen tritio para el impulsor Vista y uranio-235 para el impulsor Zubrin.

**{49} LOS COMBUSTIBLES DE FUSIÓN** son un equilibrio entre cuántos neutrones producen (malo) y cuán baja es su temperatura de ignición (bueno).

- La fusión de deuterio y tritio (D-T) tiene la temperatura de ignición más baja, de 5,2 keV (40 millones de grados K). Sin embargo, el 80% de su producción de energía está en partículas neutras (neutrones) altamente energéticas que no pueden ser contenidas por campos magnéticos o dirigidas para la propulsión.
- La reacción de fusión  ${}^3\text{He-D}$  (temperatura de ignición = 30 keV) genera el 77% de su energía en partículas cargadas, resultando en una reducción sustancial del apantallamiento y de la masa del radiador. Sin embargo, los molestos neutrones comprenden una pequeña parte de su energía (4% a temperaturas de iones = 50 keV, debido a una reacción lateral de D-D),

y además la densidad de energía es 10 veces menor que la de D-T. Otra desventaja es que  ${}^3\text{He}$  es tan raro que se necesitarían 240.000 toneladas de regolito para obtener un kilogramo del mismo. De manera alternativa, el helio-3 puede extraerse de las atmósferas de Saturno o Urano. El deuterio, en cambio, es abundante y barato.

- La fusión del deuterio consigo mismo (D-D) ocurre a una temperatura demasiado alta (45 keV) y tiene demasiados neutrones (60%) para ser de interés. Sin embargo, la producción de energía neutrónica puede reducirse al 40% catalizando esta reacción para afectar a una combustión del 100% de su tritio y el  ${}^3\text{He}$  con productos derivados de D.
- La fusión del 10% de hidrógeno al 90% de boro (utilizando  ${}^{11}\text{B}$ , el isótopo más común del boro, obtenido por procesamiento de agua de mar o bórax) tiene una temperatura de ignición aún más alta (200 keV) que el  ${}^3\text{He-D}$ , y la densidad de energía es menor. Su ventaja es que no sufre reacciones secundarias.

**{50} UN COMETA SÍNÓDICO** es un mundo con una alta inclinación ( $>10^\circ$ ), que lo lleva bien fuera del plano en el que orbita la mayor parte del sistema solar. También tiene una excentricidad mucho mayor ( $>0.5$ ), contrastando su órbita oblonga con las órbitas mayormente circulares de los otros lugares. El delta-v de captura de un cometa sinódico es sensible al punto en la órbita en el que se intenta entrar (es decir, ventana de entrada corta). El delta-v para la salida debe aplicarse como una pequeña fracción del período orbital, lo que implica altas aceleraciones (y también cortas ventanas de salida). En términos de juego, los cometas sinódicos son accesibles pero una vez cada doce años más o menos, y tienen igniciones adicionales para la concordancia de órbita (calculadas usando la Ecuación de Edelbaum y las Tablas de Shoemaker). A excepción del Halley (y más allá), todos los mundos se muestran en su eje proporcional semi-mayor desde Sol.

**{51} UN INICIADOR** se utiliza para desencadenar una reacción nuclear de la misma manera que el fulminante en la base de un cartucho de pistola se utiliza para encender la pólvora. El iniciador puede ser de láseres, de rayos de partículas o "pellets" de alta energía, o de antimateria. Desde el punto de vista del diseño modular, resulta afortunado que los reactores del juego diseñados para alimentar un cohete MW tengan la potencia adecuada (algunos cientos de MW térmicos) para iniciar la reacción de fusión de un cohete GW mil veces más potente que un cohete MW. La relación entre la energía nuclear y la potencia iniciadora se denomina factor Q.

**{52} SOBRECALENTAMIENTO.** Las cosas se calientan en los cohetes, especialmente las toberas y las recubrimientos internos de los reactores. Pueden ser enfriados con hidrógeno líquido, pero ¿qué hacer con el refrigerante caliente? Si lo recicla en un ciclo cerrado enfriándolo a través de acres de radiadores, su nave se vuelve inútil para fines militares. Es mejor verterlo en la región supersónica de su tobera, para unirse a la masa de reacción. Esta refrigeración de ciclo abierto dobla el empuje a expensas del consumo de combustible. (Nota del juego: Cada punto de empuje sumado duplica el

empuje real, en unidades reales.) La potencia de chorro es la mitad del producto de la velocidad de empuje y salida del propelente, por lo que duplicar el empuje reduce a la mitad la velocidad de salida para un determinado nivel de potencia. La potencia calorífica absorbida en vatios es igual al caudal másico del refrigerante en kg/s multiplicado por el calor específico del refrigerante (14800 J/kg-°K para H<sub>2</sub>), multiplicado por la temperatura (3200 K, el punto de fusión de un recubrimiento interno de tungsteno). Los flujos de calor en el recubrimiento interno pueden alcanzar los 12 MW/m<sup>2</sup>. Para los reactores de fisión se debe utilizar el isótopo <sup>184</sup>W, que es 10 veces menos tóxico para los neutrones térmicos que el tungsteno normal. Desechar 120 MW de calor (una "termia" en este juego) requiere 2,5 kg/s de hidrógeno. Las tecnologías más exóticas producen burbujas de refrigerante de hidrógeno a través de un vórtice de tungsteno líquido, permitiendo temperaturas de hasta 5930 K (punto de ebullición del tungsteno). Una capa de 10 cm de tungsteno fundido en el vórtice detendría esencialmente toda la radiación incluso de las reacciones nucleares más funestas (antimateria o D-T). Para un recubrimiento interno de 1,6 metros de diámetro, el tungsteno por sí solo pesaría 20 toneladas!

**{53}** UN COHETE MILITAR es como un Zepelín militar: enorme, frágil y poco práctico de blindar o camuflar. Su única ventaja en comparación con una base terrestre es su maniobrabilidad, pero un cohete con un delta-v útil está destinado a tener una aceleración medida en miligravedades. A menos que esté en su último suspiro de propelente, es tan ágil como el Titanic. En contraste, un lugar asteroidal reforzado es prácticamente indestructible, en forma de panal con cavidades que esconden el láser, el sistema de control y el almacenamiento de energía (volantes de inercia o celdas de combustible). Un láser dimensionado para eliminar cohetes haría minúsculos agujeros en la capa de regolito que cubre el fortín. Cada kw·s calienta un kg de roca un grado K, ipero incluso un asteroide de tamaño 1 tiene 10<sup>16</sup> kg de roca! Es más, los láseres son tan ineficientes que cada disparo vierte más energía (como calor residual) en uno mismo que en el objetivo. Calor residual que un cohete necesitaría desechar con enormes y frágiles radiadores pero que puede ser trasladado por un fortín a la parte nocturna de su mundo. Una flotilla de espejos de combate orbita el fortín, cada uno capaz de reflejar una porción difusa de un disparo láser, dándole un alcance inmensamente superior. Los fortines rastrean objetivos usando un sistema de radar distribuido para defenderse contra láseres y misiles. *H. Keith Henson, "L5 News", 1979.*

**{54}** LOS MUNDOS D son misteriosos objetos oscuros inexplorados. Las teorías sobre lo que son van desde fragmentos primordiales de la galaxia hasta agregados de hielos agrupados alrededor de CUDOS (siglas en inglés de "Compact UltraDense Objects", es decir, Objetos Compactos UltraDensos).

**{55}** CONTROL CLIMÁTICO DE ALBEDO. Un enjambre de espejos robóticos en un punto L1 de un mundo (es decir, el Lagrange entre ese mundo y el Sol) puede ajustar su albedo.

**{56}** INDUSTRIALIZAR SEDNA establece un telescopio en el punto de Lente Solar EM, a 550 UA de la Tierra. Este telescopio de caza de planetas utiliza el propio Sol como lente gravitacional, aprovechando una ganancia óptica de 113 dB, suficiente para enfocar un lugar de aterrizaje tan lejano como Epsilon Indi.

**{57}** Las FAMILIAS DE HIRAYAMA son grupos de asteroides dispersos en órbitas similares, remanentes de la formación del cinturón de asteroides. Otro tipo de familia de asteroides son los Troyanos: mundos que se acumulan en los puntos de Lagrange planetarios. Los más numerosos son los Troyanos jovianos, que preceden y siguen a Júpiter a unos 60°. Pueden sobrepasar en número a los asteroides del cinturón principal. El "Campamento Griego" de Troyanos corresponde al punto L4 de Sol-Júpiter que le precede, y el "Campamento Troyano" corresponde al punto L5 de Sol-Júpiter que le sigue. Los asteroides en ambos campamentos son, probablemente, centauros capturados, y son de tipo espectral C o D principalmente. También se muestra en el mapa el Troyano marciano Eureka, y el Troyano pseudo-terrestre Cruithne (la segunda luna de la Tierra).

**{58}** Las BRIZNAS ESTELARES son diminutas sondas robóticas interestelares que funcionan con energía de microondas emitida desde una factoría de empuje. Un colimador gigante en el sistema solar exterior, aquí representado por una factoría de TNO, enfoca el rayo.

**{59}** LA FUSIÓN DE PROTIO es la fusión de hidrógeno, tal como se cree que ocurre en el Sol. En una jugada de billar celestial, dos asteroides pueden ser estrellados uno contra otro a velocidades relativistas, con la esperanza de crear una fusión de protio y, posiblemente, un mini-agujero negro.

**{60}** LA FACTORÍA DE EMPUJE DE IO obtiene su energía de Júpiter (utilizando un sistema electro-dinámico) más que del Sol.

**OPERACIONES:** La operación de su tripulación es gratuita. Su primera op. con colonos de cada especialización cuesta 1 WT, y cada op. adicional con colonos de esa especialización cuesta 1 WT adicional.



**Nota:** Las operaciones y movimientos pueden realizarse en cualquier orden.

## TODAS LAS ESPECIALIZACIONES:

**INGRESOS** – Obtenga 2 WTs de la reserva.

## INGENIERÍA

**IMPULSO** – Juegue cartas blancas o de tripulación a la pila de LEO o de Bernal. Pague 1 WT por cada punto de masa impulsado. No puede impulsar colonos humanos si se sobrepasa su Límite Máx. de Colonos. Pague 10 WT para impulsar una Ersatz-Bernal.

**INDUSTRIALIZACIÓN** – En su disco de concesión desmantele un robonauta y una refinería, junto con todos los accesorios, que no sean radiadores, para crear un cubo de factoría. Reduzca el Registro de Explotación correspondiente. Puede industrializar factorías móviles en su Bernal promocionada con un lado sucio o en su órbita base.

**PRODUCCIÓN ET** – Juegue una carta negra a una pila en una factoría o en una Bernal con una factoría en su lado sucio.

**INTERCAMBIO DIGITAL (SWAP)** – Intercambie una o más cartas blancas o negras de una pila con una sola carta negra de su mano con la misma letra de producto y  $\leq$  masa. Cualquier carta intercambiada debe estar coubicada con su cubo grande o factoría móvil, y la letra de producto debe coincidir con el tipo espectral de su carta de Carguero.

## CIENCIA

**INVESTIGACIÓN** – Si  $< 4$  cartas de mano (sin contar Cartas Iniciales), subaste la carta superior de cualquier mazo de patentes.

**PROSPECCIÓN** – Elija una carta en el lugar (o Adyacente si prospecta con cañón de rayos) con ISRU  $\leq$  hidratación del lugar. Si  $1d6 \leq$  tamaño del lugar, ponga un disco de concesión. De lo contrario, ponga un disco azul de fallido.

**PROMOCIÓN** – Gire una carta no promocionada en un Lab. Una Bernal puede promocionarse si tiene accesorios operativos y está en su órbita base o tiene un lado sucio.

**SUFRAGIO** – Si está en el poder y al menos un colono robot está en juego, tire  $1d6$ . Si  $<$  número de todas las cartas moradas en juego, se convierte en el emancipador de robots.

## FINANZAS

**MERCADO LIBRE** – Devuelva una carta de mano y reciba 5 WT (juego básico) o WT = valor de mercado libre actual (Colonización).

Devuelva una carta negra desde LEO o una Bernal y reciba WT = su nivel PV de recursos.

**RECLUTAMIENTO** – Si  $< 4$  cartas de mano (sin contar Cartas Iniciales), examine las 3 cartas superiores del Mazo de Colonos, devuelva dos cartas al fondo del mazo y subaste la carta restante.

**RECLUTAMIENTO HOSTIL** – Robe un colono que le sea leal coubicado con una de sus pilas.

**ACTIVISMO** – Durante el sector azul, inicie una Subasta Electoral ciega para mover la Política.

**ANTIMONOPOLIO** – Si está en el poder, elija un rival con múltiples cartas de mano de una categoría, el rival debe elegir una de las cartas de mano en alguna de las categorías excedidas para entregársela a su mano.