

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN MARTE

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 _ INTRODUCCIÓN

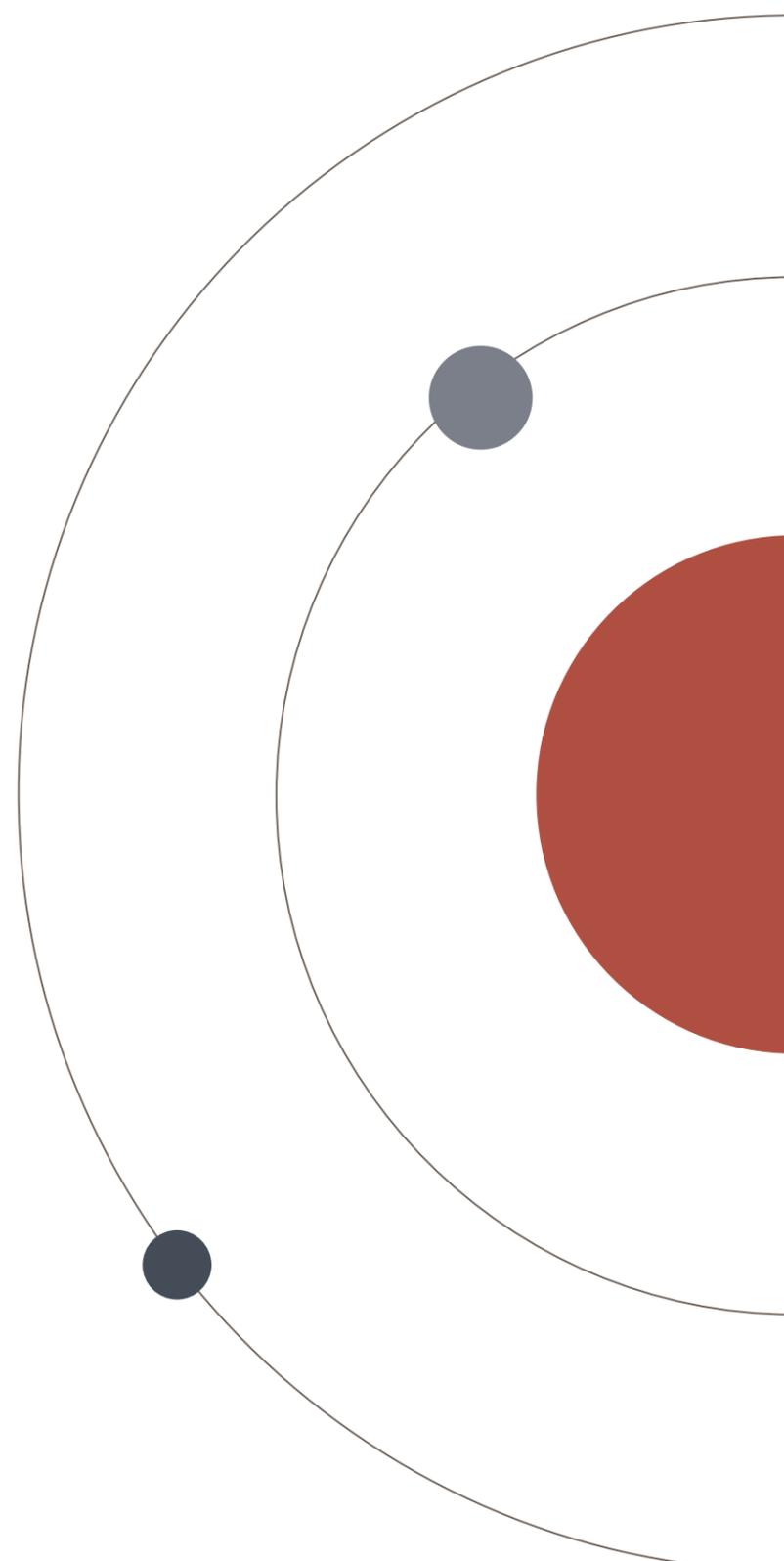
CAPÍTULO 2 _ ANTECEDENTES

CAPÍTULO 3 _ MISIÓN

CAPÍTULO 4 _ PROGRAMA

CAPÍTULO 5 _ PREMISAS

CAPÍTULO 6 _ PARTIDO



INTRODUCCIÓN
CAPÍTULO 1



I N T R O _

El Universo es infinito, y está en constante expansión. La observación y estudio del mismo ha llevado a la civilización a enfrentarse a grandes desafíos, y así lograr hallazgos en todas las aristas que componen a la ciencia. En la actualidad, la humanidad se propone responder una nueva incógnita: **¿cómo habitamos otro planeta?**

Esta pregunta no es una excusa para que abandonemos la Tierra y cometamos los mismos errores en un planeta nuevo, sino es una oportunidad para que creemos soluciones conscientes desde distintas áreas de las ciencias y disciplinas afines para resolver los problemas que hemos creado en nuestro planeta.

¿PORQUÉ HABITAR OTRO PLANETA? _

La necesidad de innovar para poder resolver necesidades va a requerir de **descubrimientos** y **avances** en las áreas de las **ciencias** y **tecnologías**

01

Nuevos recursos naturales que el planeta pueda ofrecer, haciendo una explotación consciente de los mimos

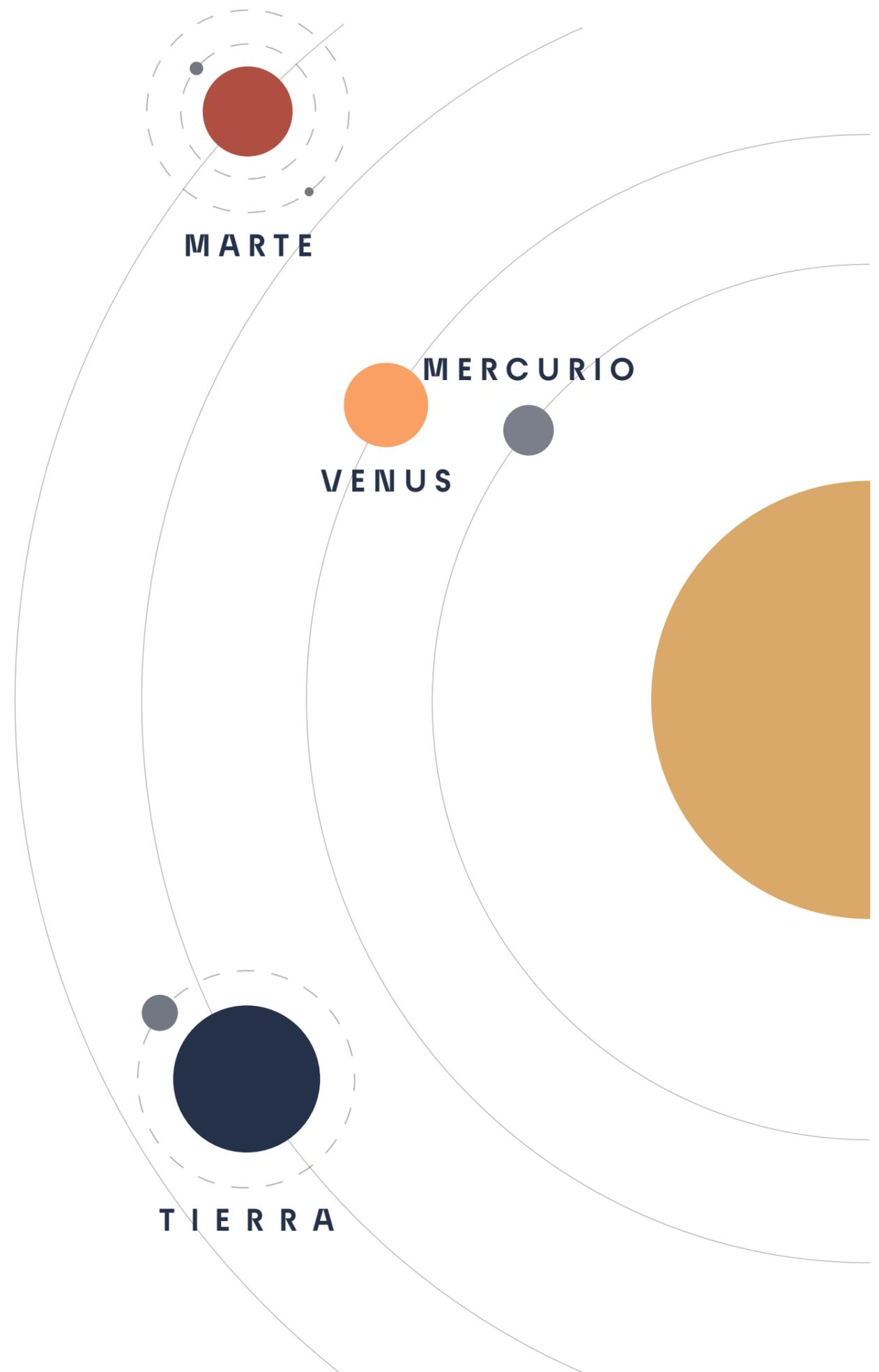
02

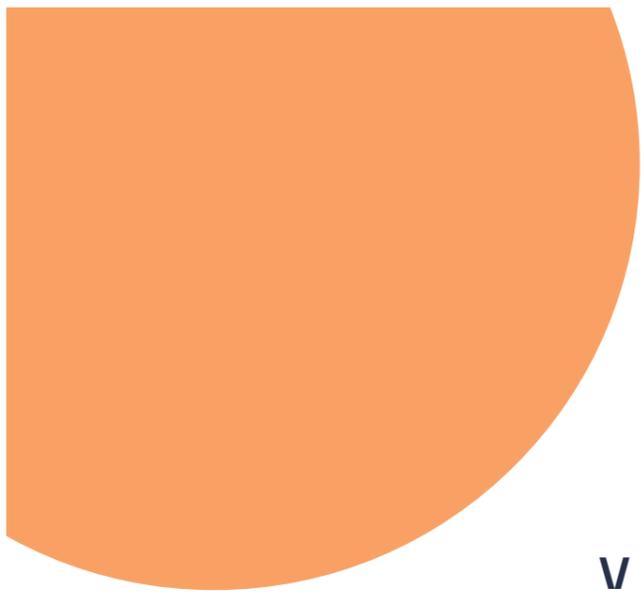
La humanidad como **especie interplanetaria** para garantizar la supervivencia

03

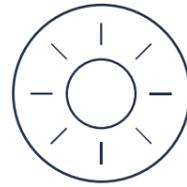
¿ D Ó N D E V A M O S ? _

Los candidatos a considerar deberían ser planetas rocosos, para tener superficies sólidas y gravedad. Eso nos deja con los planetas Mercurio, Venus y Marte. Si se analizan las demás características de los planetas - atmósfera, temperatura media, agua, entre otras - se puede descartar Venus y Mercurio, y quedar como candidato Marte. Si ya las condiciones marcianas resultan extremas para el ser humano, Venus y Mercurio son improbables (por lo menos así se considera por el momento).





V E N U S _



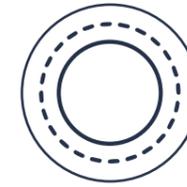
108 Mkm



No



8.87 m/s²



Tóxica



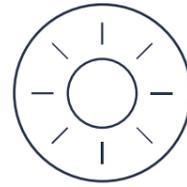
9 MPa



462°C



M A R T E _



227.9 Mkm



Sí



3.71 m/s²



CO₂

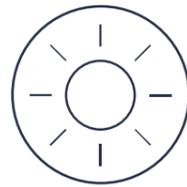
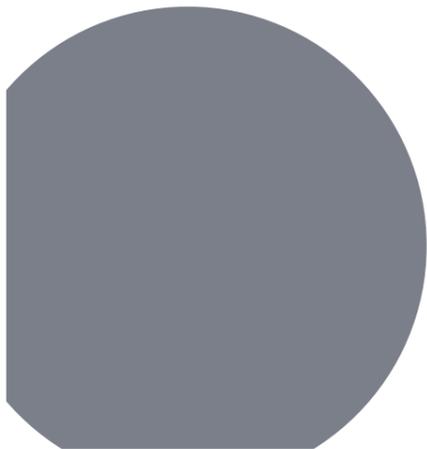


0.6 KPa



-63°C

M E R C U R I O _



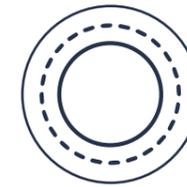
58 Mkm



No



3.7 m/s²



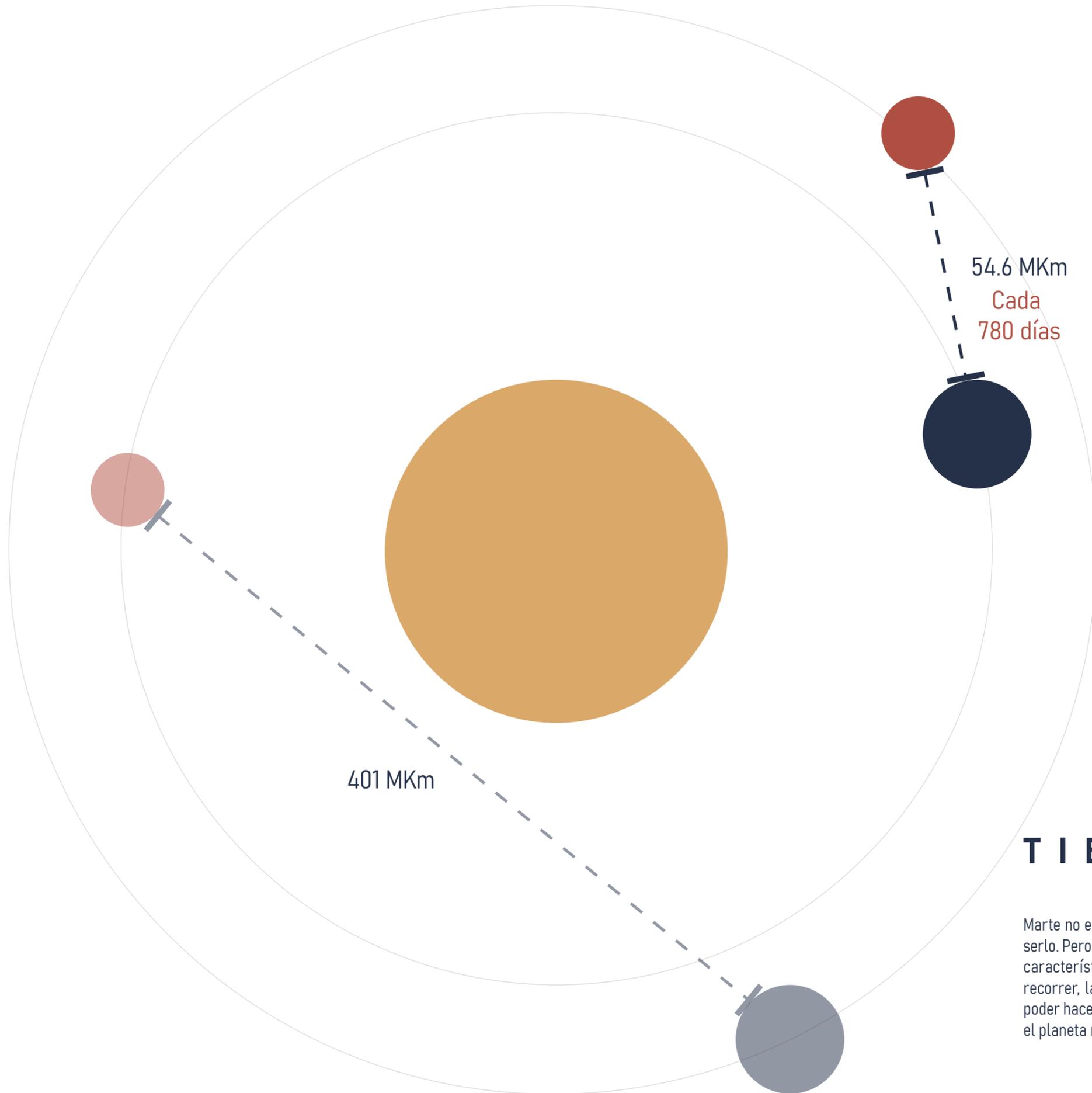
Poca



0.5 nPa



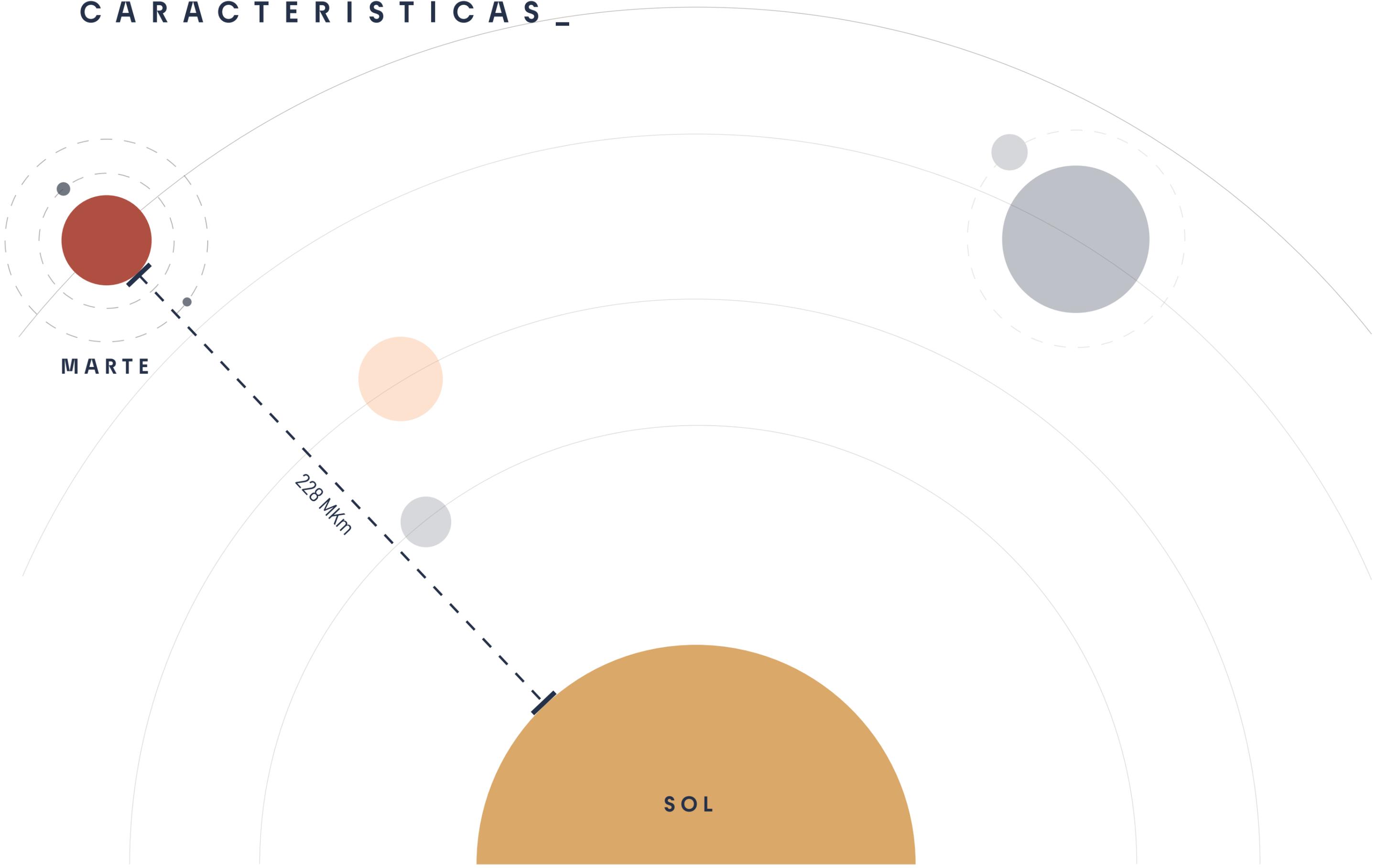
167°C



TIERRA v. MARTE _

Marte no es el planeta hermano de la Tierra, realmente está bastante lejos de serlo. Pero dentro del sistema solar, como se puede ver, es el que comparte más características con nuestro planeta. Si bien aún queda un largo camino por recorrer, las ciencias han podido desarrollar un número de tecnologías para poder hacer posible la simulación de condiciones habitables para el humano en el planeta rojo.

CARACTERÍSTICAS

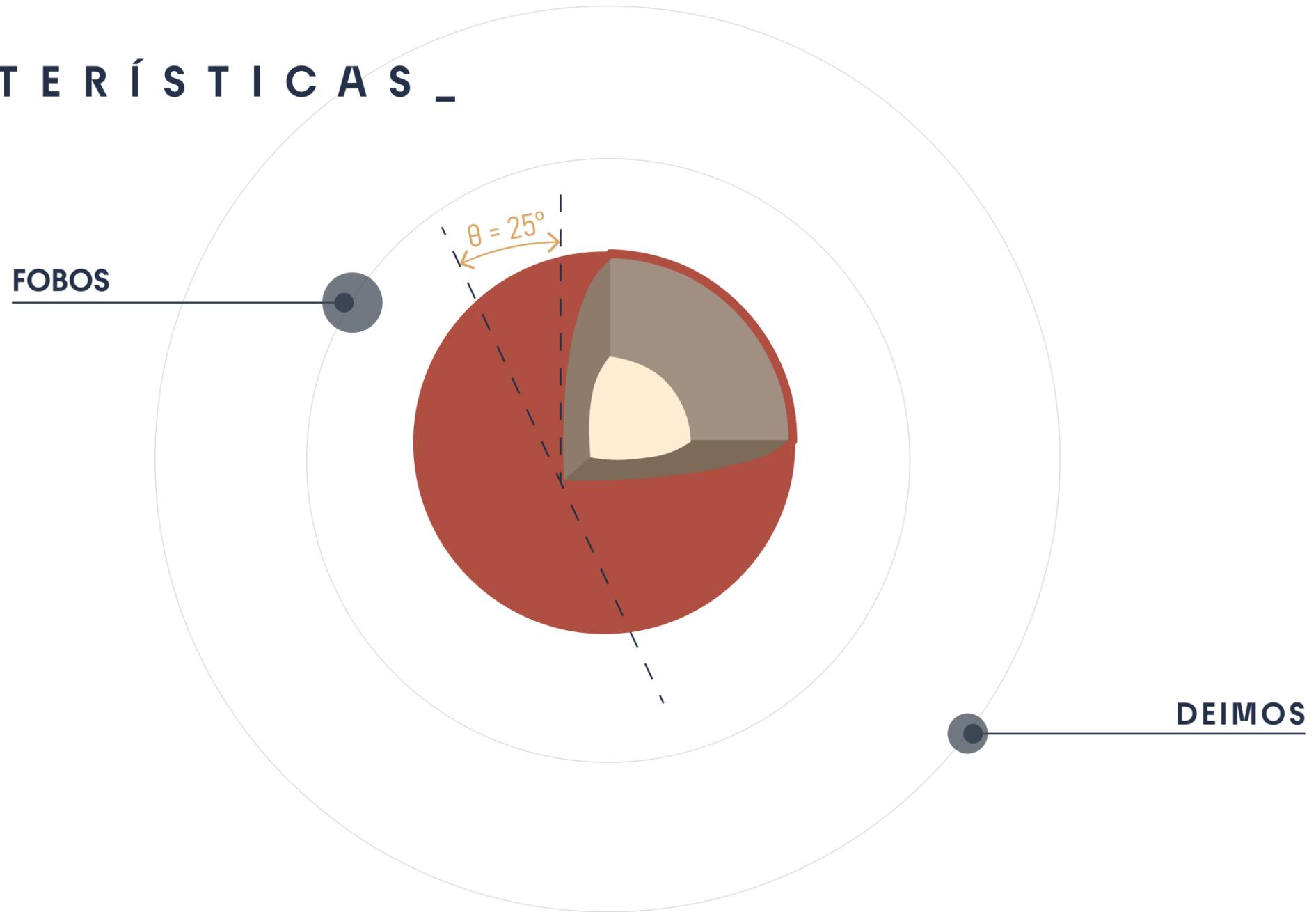


MARTE

228 MKm

SOL

CARACTERÍSTICAS



227.9 Mkm



Sí



3.71 m/s²



CO₂



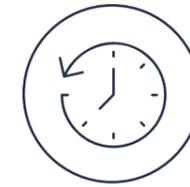
0.6 KPa



-63°C



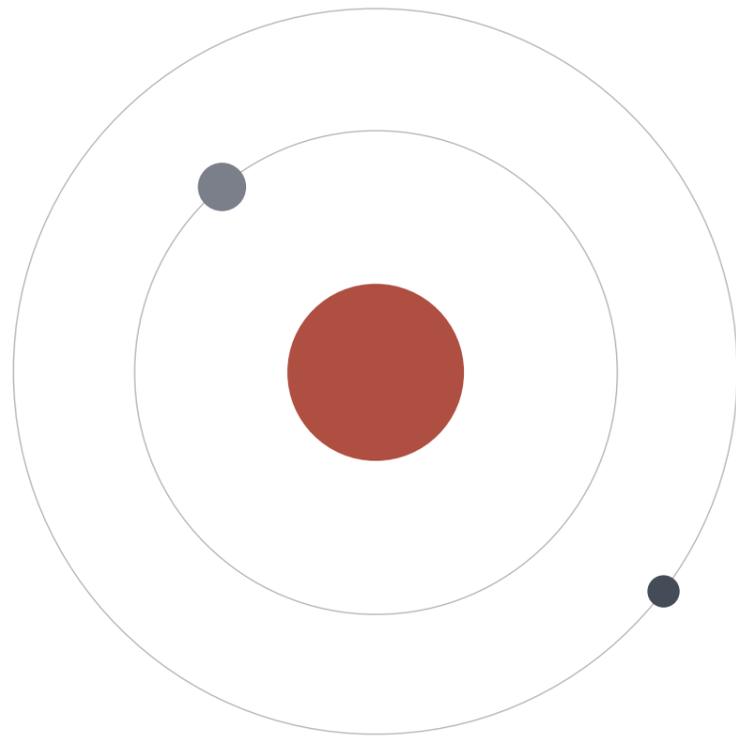
6,39 ×
10²³ kg



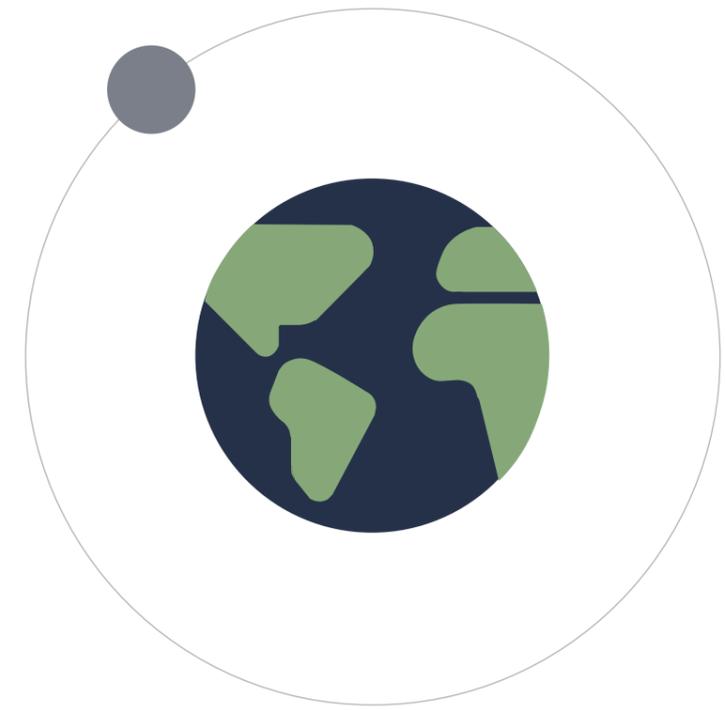
24 h, 36 min, 35 s



687 días
terrestres



D I F E R E N C I A S



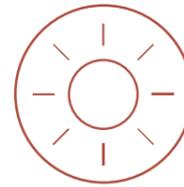
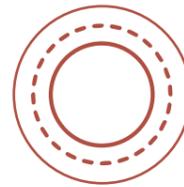
Muy delgada, compuesta principalmente de CO₂

227.9 millones de km
43% de la luz solar

-63°C

6.39×10^{23} kg

3.71 m/s^2



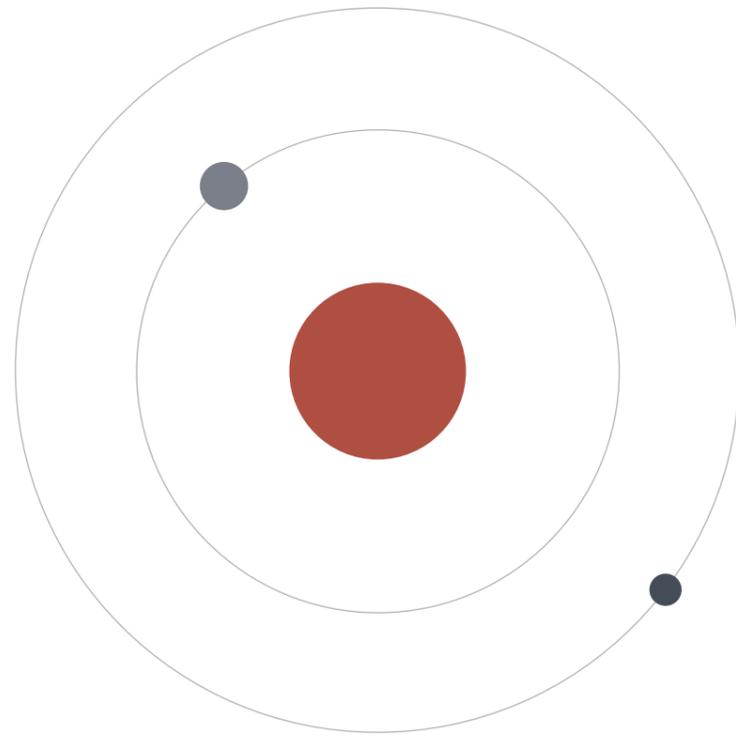
Rica en O₂ y N

149.6 millones de km
50% de la luz solar

15°C

5.97×10^{24} kg

9.81 m/s^2



Planeta rocoso

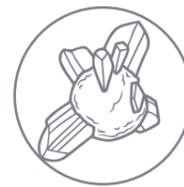
Agua congelada

Minerales y metales

Ciclo de carbono inactivo

$\theta = 25.19^\circ$

SIMILITUDES



Planeta rocoso

Agua congelada
y líquida

Minerales y metales

Ciclo de carbono activo

$\theta = 23.5^\circ$

MISIONES _

Previa a la llegada de los astronautas al planeta rojo, será necesario que se lleven a cabo una serie de misiones para poder crear las condiciones necesarias de habitabilidad y así crear un ambiente más propicio para los humanos.



1. RECONOCIMIENTO _

Estudiar el planeta rojo y preparar el terreno para futuras misiones. Inspeccionar la geología, clima y composición química de la superficie, la presencia de agua y recursos naturales. Pueden durar de 1 a 2 años.



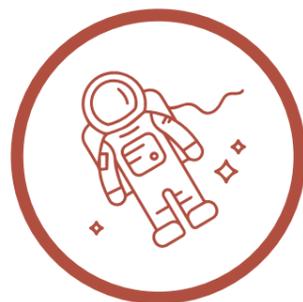
2. COMUNICACIONES _

Probar y desarrollar las tecnologías de comunicación con la Tierra. Actualmente, existe una demora de 20 minutos, la cual se busca reducir para lograr una comunicación más eficiente. Estas misiones pueden durar de 1 a 2 años.



3. TEC. CRÍTICA _

Los sistemas actuales para la habitabilidad se encuentran en una etapa inicial en cuanto a su desarrollo. Por ejemplo, el sistema de generación de oxígeno MOXIE, produce a un ritmo de 10 g de oxígeno por hora y el ser humano consume de 3.5 ml/kg/min.



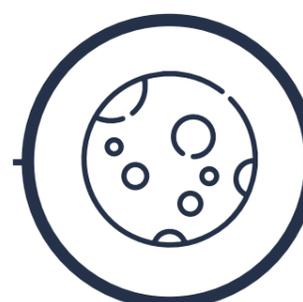
6. TRIPULADA _

Habitar durante 1.5 años para llevar adelante las investigaciones.



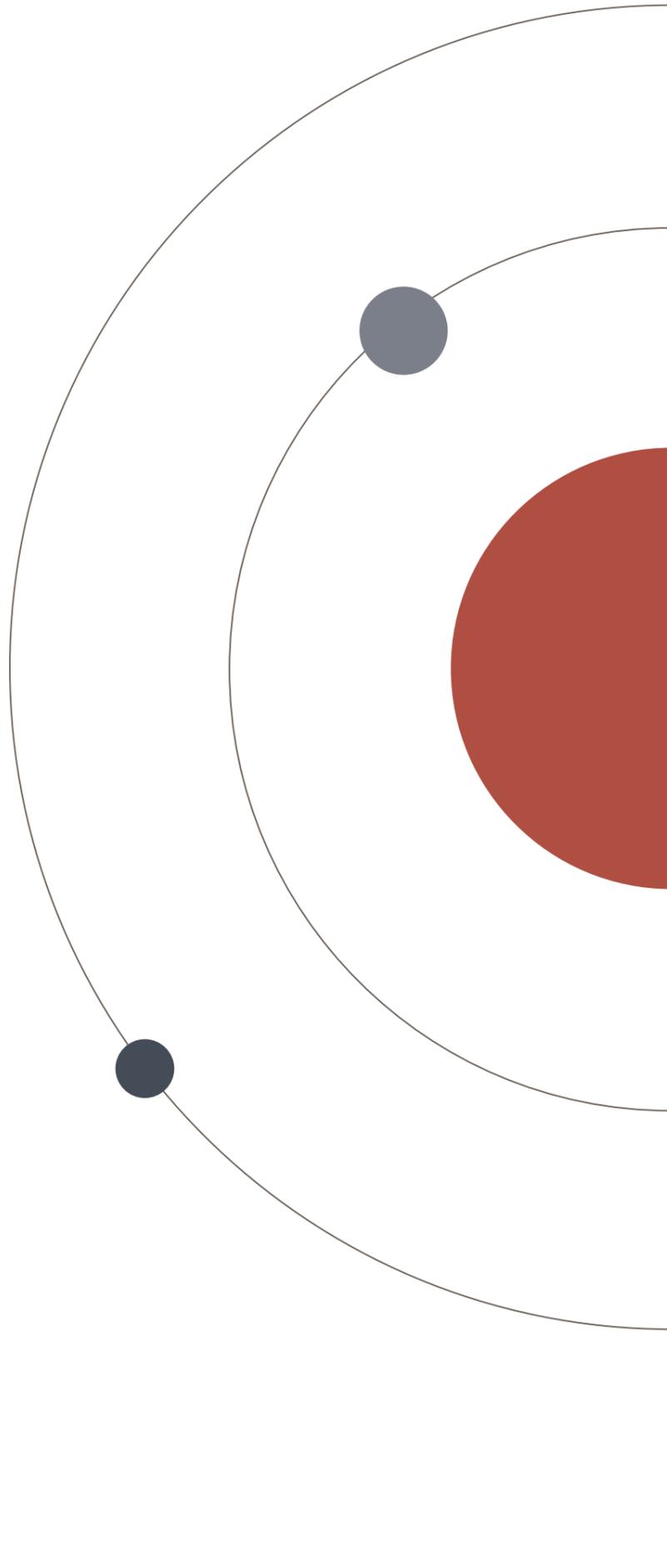
5. CONSTRUCCIÓN _

Se envían los robots y materiales para ejecutar el hábitat. Una vez finalizado ese proceso, se activan los sistemas de tecnologías críticas para que entren en régimen. Además, se envían las provisiones para lo que dure la misión. Esta misión deberá completarse 6 meses antes de que lleguen los astronautas.



4. TEC. CRÍTICA _

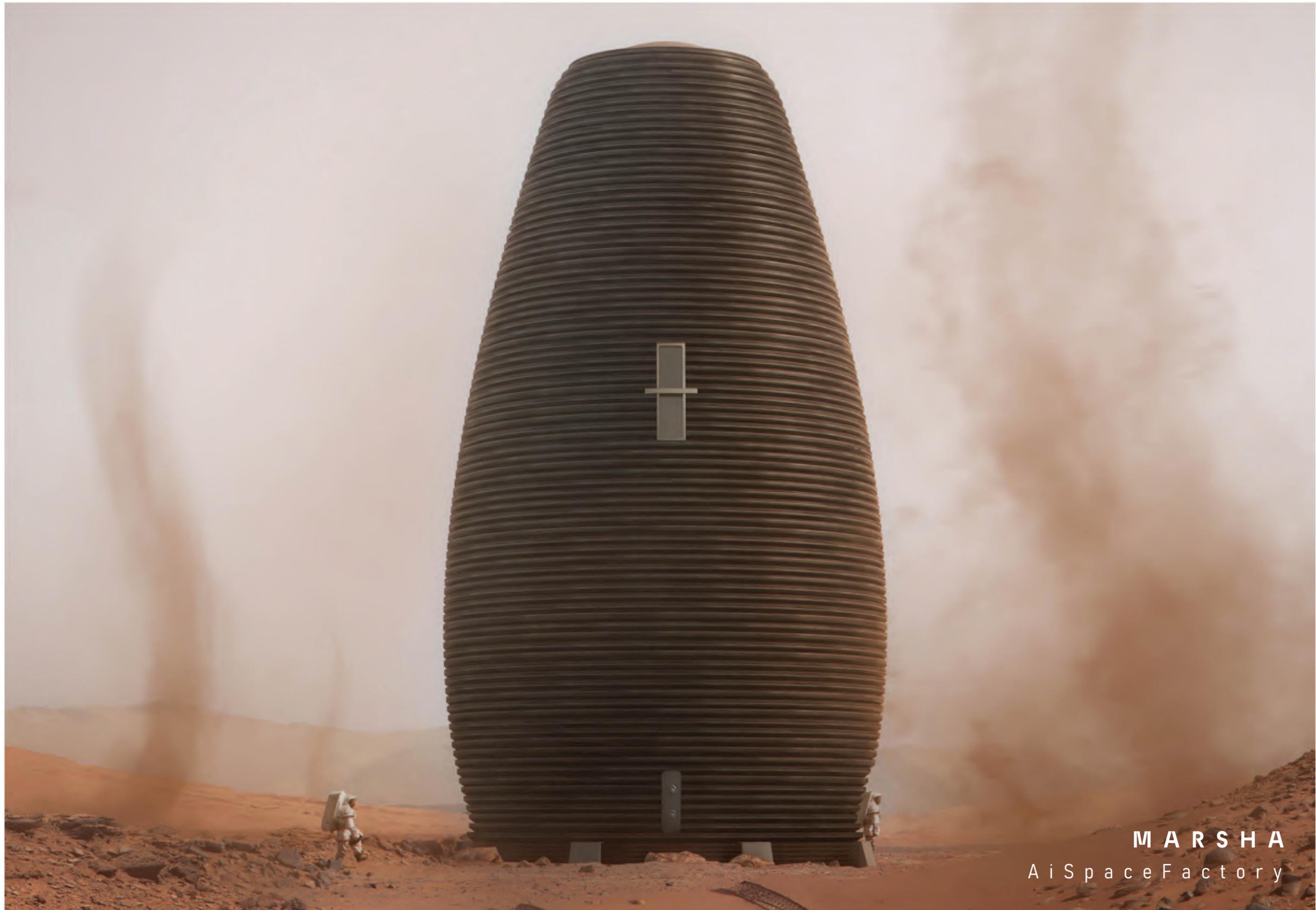
Consiste en misiones tripuladas a la Luna para poner a prueba las tecnologías críticas en un ambiente cuyas características son diferentes a la Tierra y no propicias para el habitar humano, pero no completamente adversas como son las condiciones de Marte.



A N T E C E D E N T E S
C A P Í T U L O 2



MARS X HOUSE V1
SEARCH+



MARSHA
AiSpaceFactory



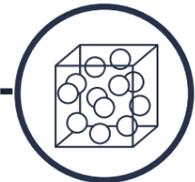
MARS HABITAT
Hassell Studio



UBICACIÓN



ECUADOR



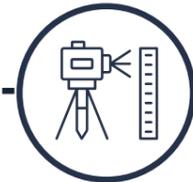
Densidad atmosférica



Temperatura Sol



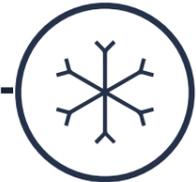
Facilidad de aterrizaje



Topografía plana



Disponibilidad de recursos



Agua congelada



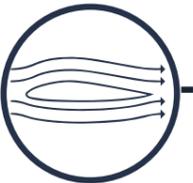
MORFOLOGÍA



ORGÁNICAS



No generar presiones



Aerodinámico



Restricciones



MATERIALIDAD



LOCALES



Hormigón marciano



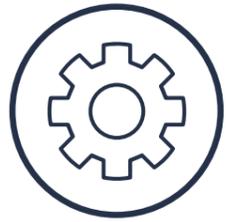
Mínima dependencia de la Tierra



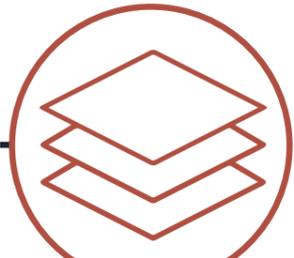
Protecciones



Sistema cons. autónomo



FUNCIONALIDAD



ESTRATOS



Espacios para investigar



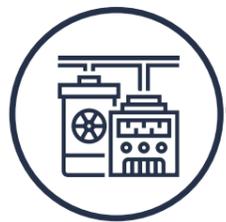
Espacios para sistemas



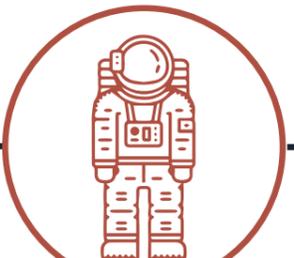
Áreas comunes



Áreas individuales



SISTEMAS



HABITABILIDAD



Cultivos



Reciclaje de agua



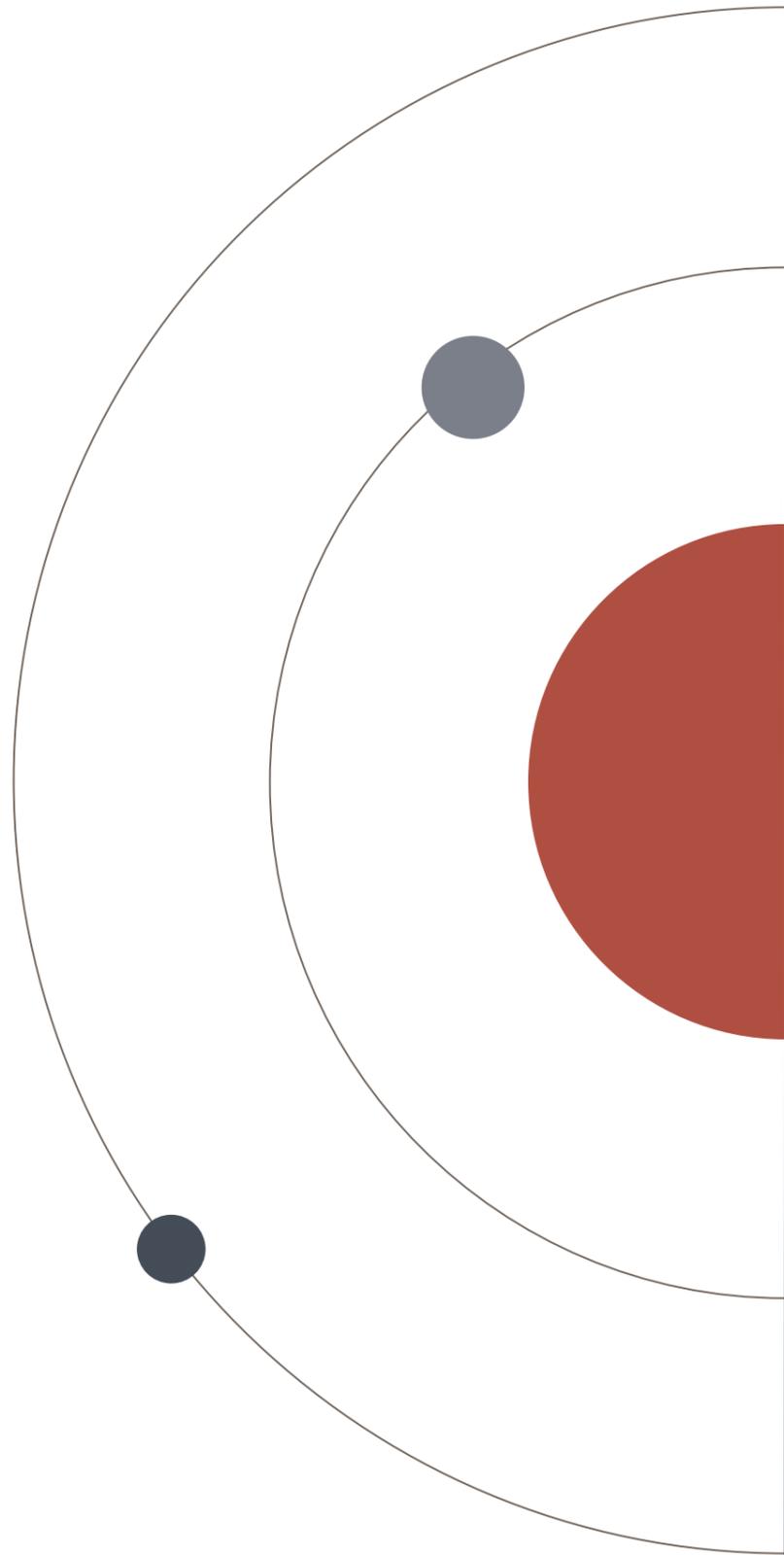
Gestión de residuos



Generación de oxígeno

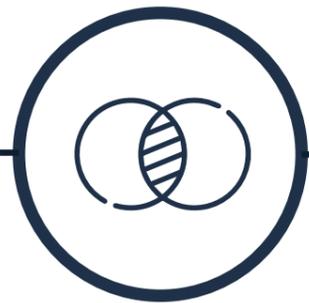


Suministro eléctrico



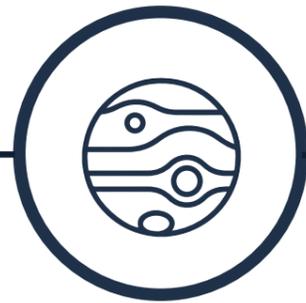
M I S I Ó N
C A P Í T U L O 3

INVESTIGACIONES _



VIDA _

La Tierra y Marte comparten ciertas similitudes en los comienzos de sus historias, por lo tanto se busca saber si en algún momento hubo vida allí, o si actualmente la hay. Además, quiere determinar la habitabilidad del planeta rojo.



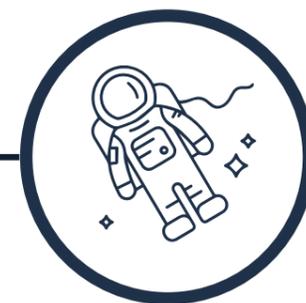
CLIMA _

Se quiere conocer la evolución del mismo para poder comprender por qué es como en la actualidad se presenta, considerando temperatura, composición de la atmósfera, etcétera.



GEOLOGÍA _

Comprender la composición, estructura e historia de Marte como planeta. Existen sospechas de que el planeta podría haber albergado entornos potencialmente habitables similares a la Tierra.



HUMANOS _

Conocer cómo reducir los riesgos que suponen las condiciones marcianas para los astronautas, y así poder desarrollar las tecnologías necesarias para ello.

USUARIOS _

La misión de habitar el planeta rojo no es para cualquiera, ni siquiera para cualquier astronauta. Deben cumplir requisitos tanto académicos como físicos para poder ser parte de la misma.



RANGO ETÁREO _

Los candidatos deberán tener entre 30 a 55 años.



CONDICIONES DE SALUD _

Debido a las arduas condiciones marcianas y especialmente el impacto que tiene la ingravidez en el cuerpo humano, es fundamental que los astronautas cuenten con una buena salud. Se exigen requisitos como: ritmo cardíaco: 140/90, visión: 20/20 y peso: 50 kg a 90 kg.



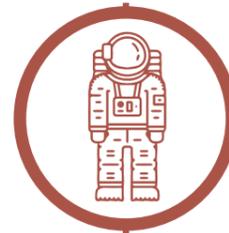
ALTURA _

Los astronautas deberán medir entre 1.50 m a 1.80 m, debido al acotado espacio de las naves.



FORMACIÓN ACADÉMICA _

Formación universitaria y un máster universitario obligatorio en ingeniería, biología (y derivados), ciencias, informática o matemáticas.



HABILIDADES

Deben contar con más de 1000 horas de experiencia como pilotos, más de 3 años de experiencia relacionada con el pilotaje, operaciones y rescates.

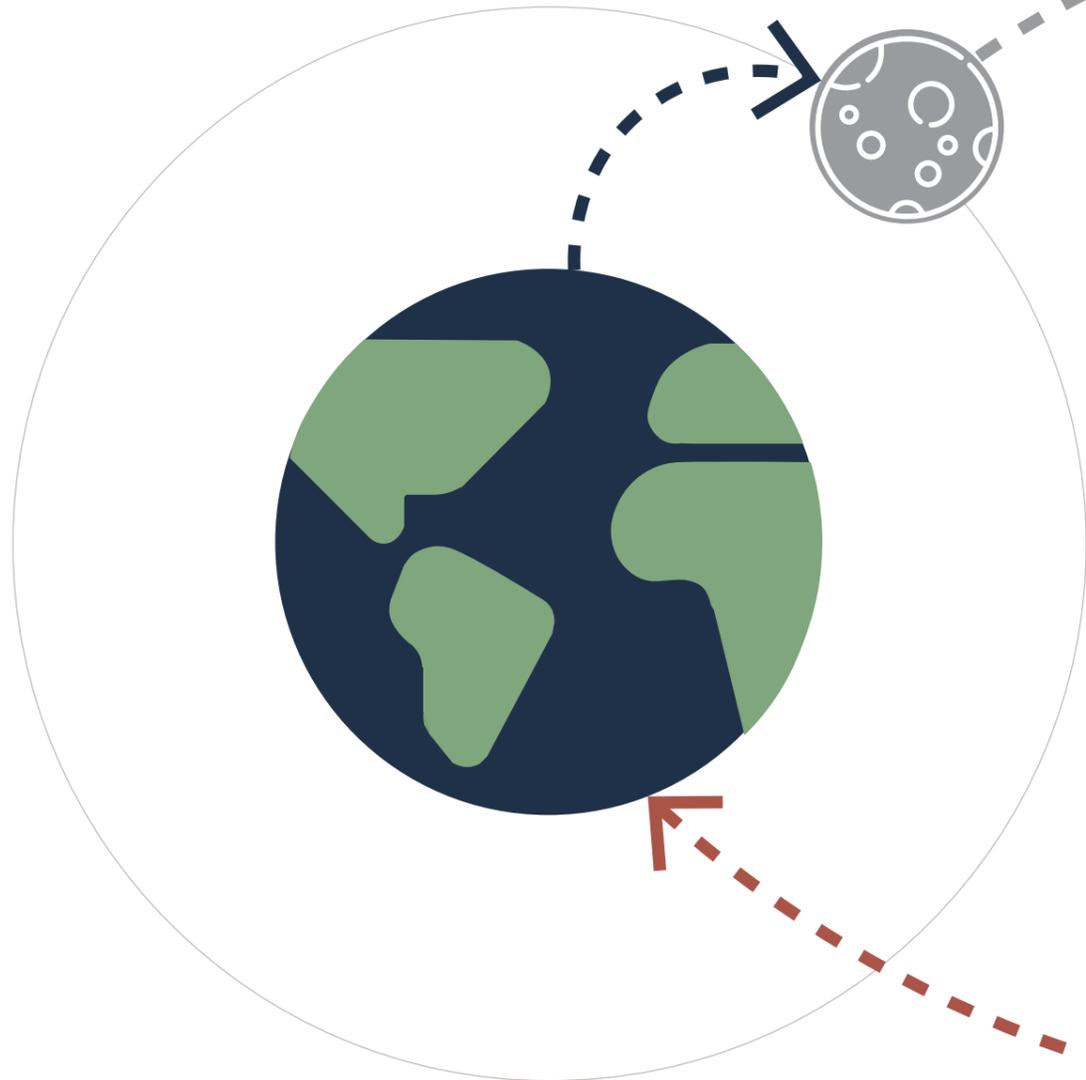


PSIQUIS

Capacidad para trabajar bajo presión, en espacios reducidos, tolerancia para sobrevivir con otras personas, confinamiento y capacidad para mantener la calma en situaciones de riesgo.

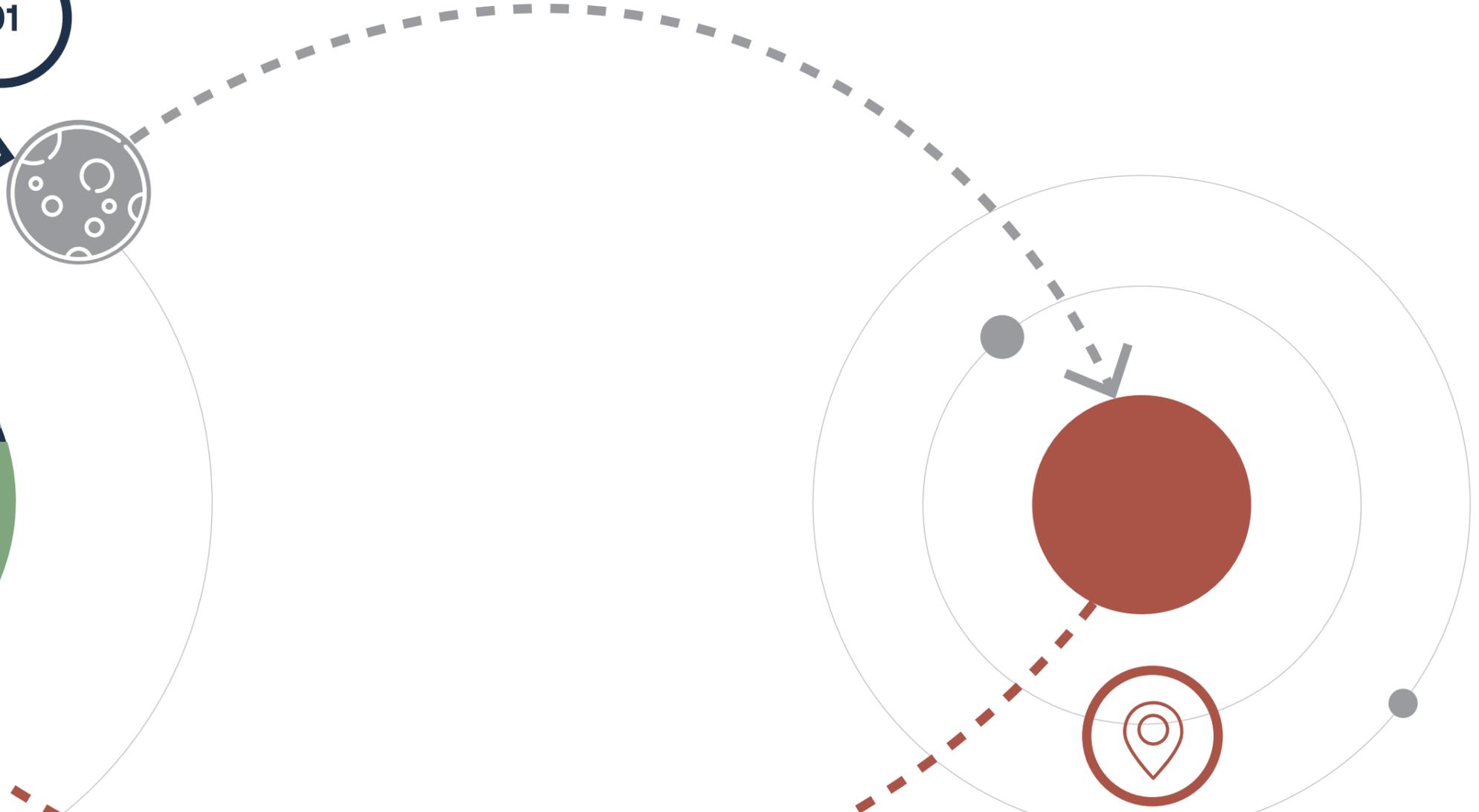
LLEGAR A MARTE

01



02

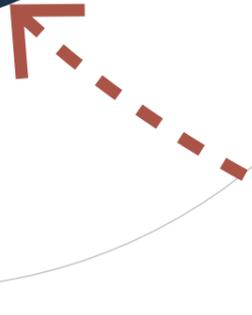
8 meses

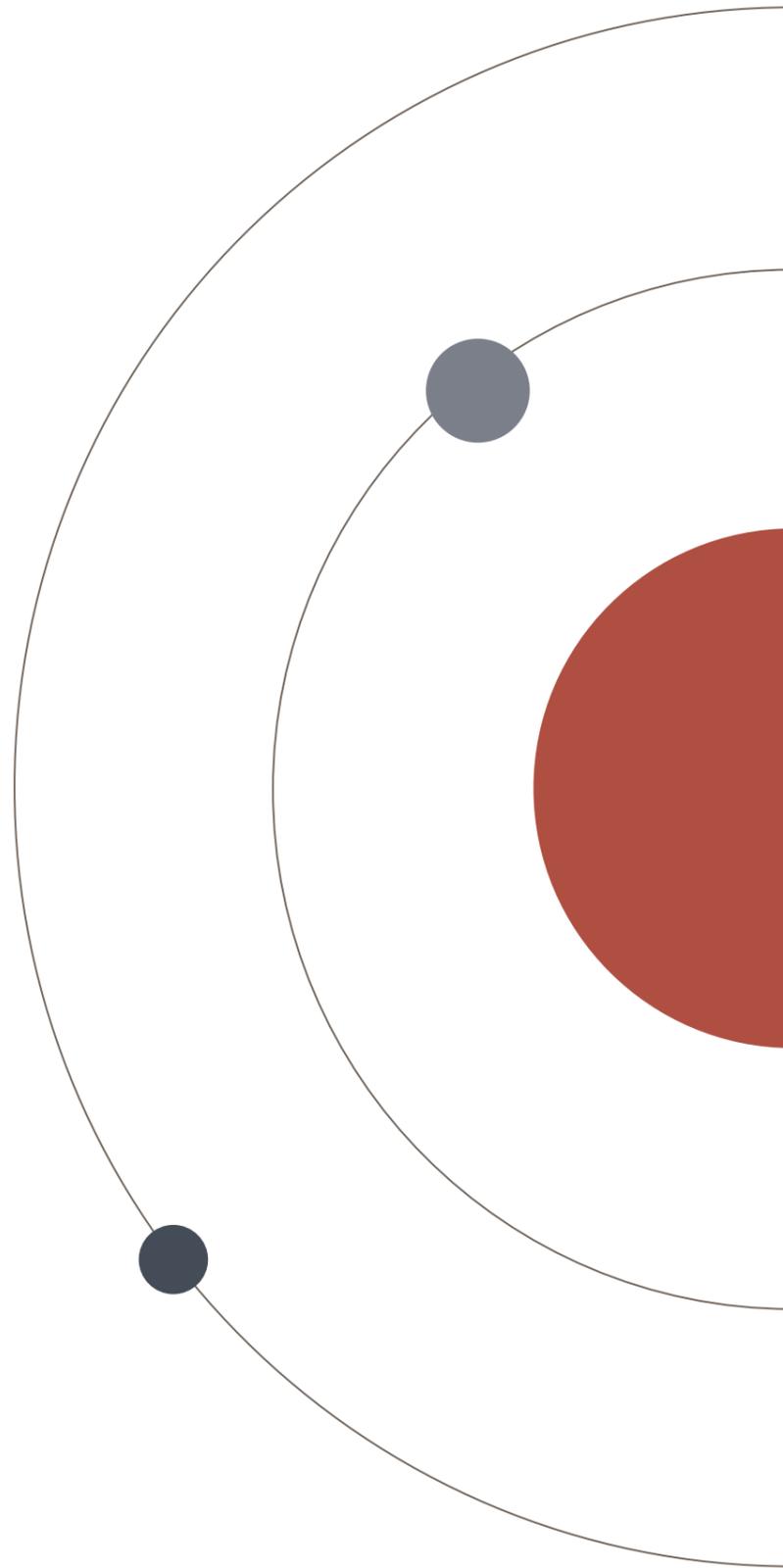


18 a 24 meses

04

Volver a la Tierra

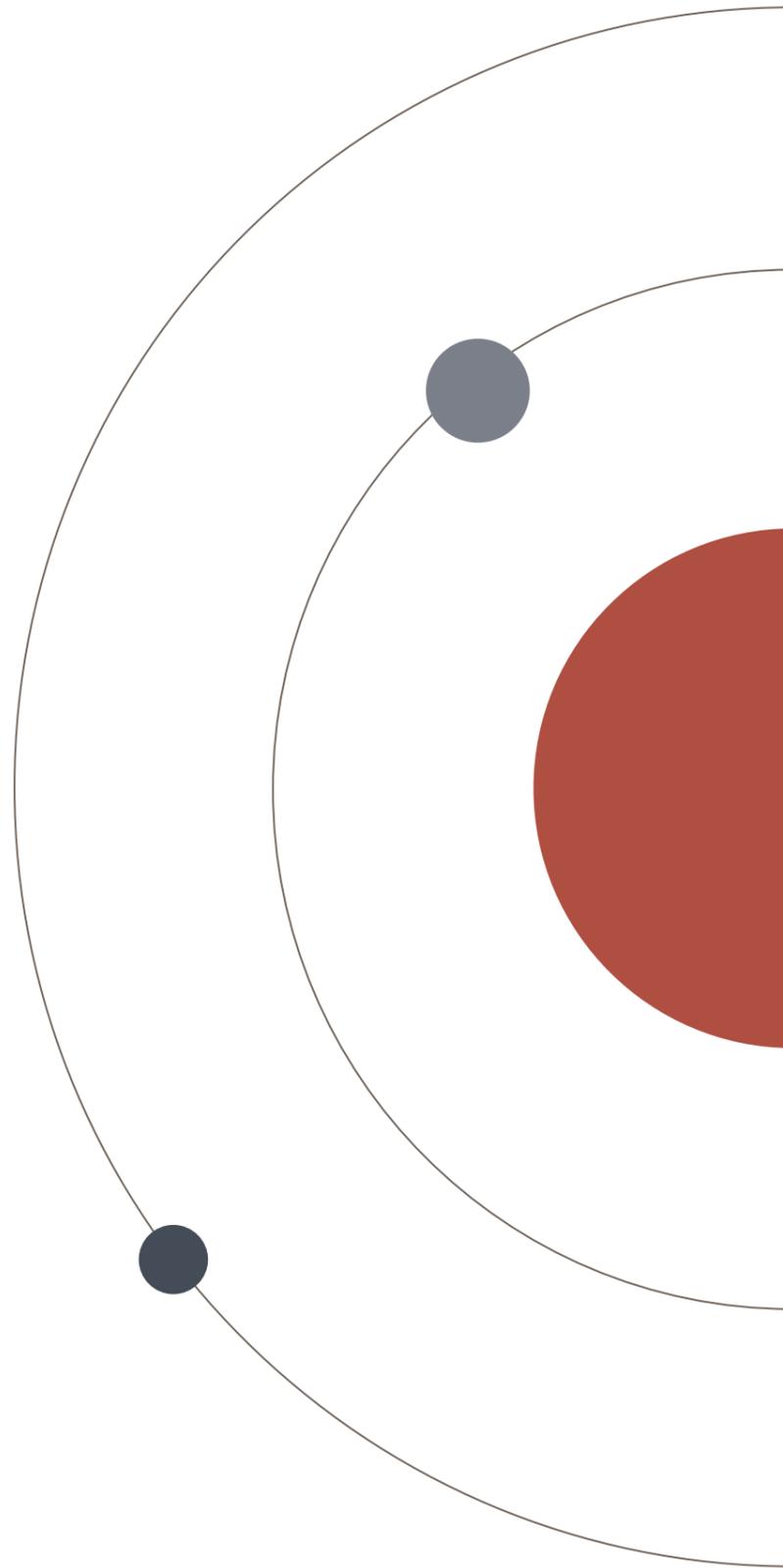




PROGRAMA
CAPÍTULO 4

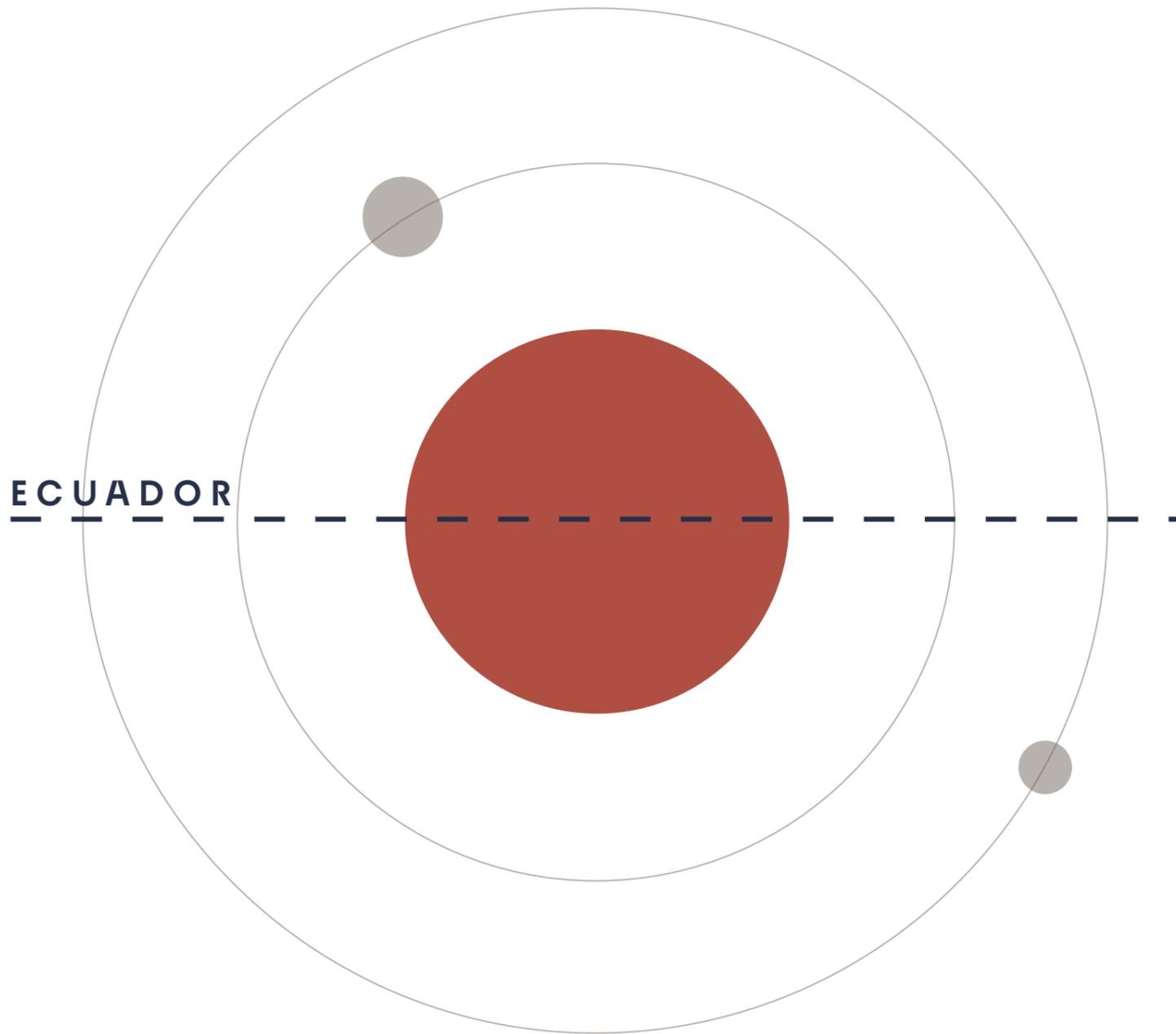
PROGRAMA





P R E M I S A S
C A P Í T U L O 5

P R E M I S A S _ U B I C A C I Ó N

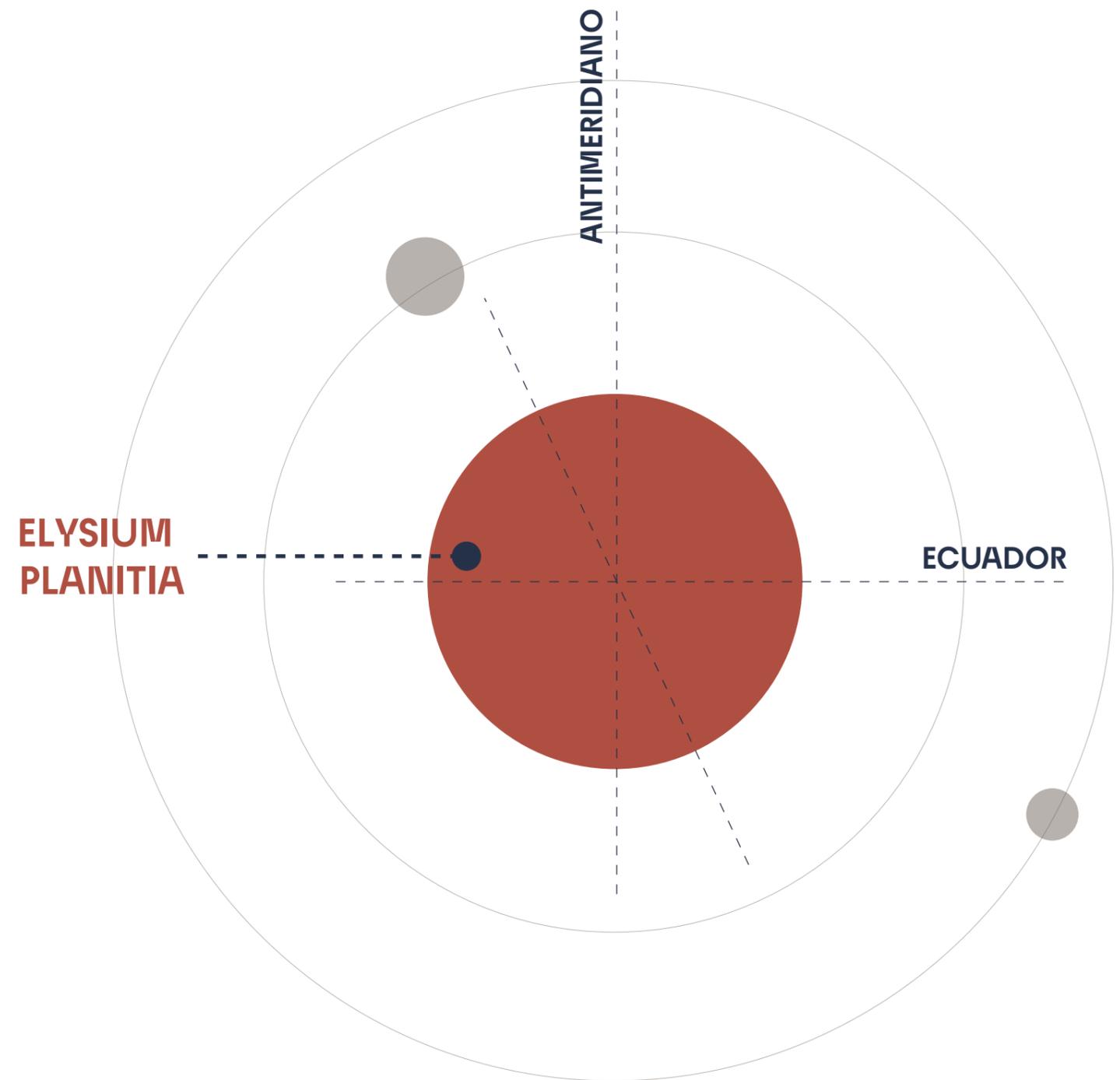


U B I C A C I Ó N _

El asentamiento deberá llevarse a cabo en las cercanías del Ecuador del planeta, ya que hay mayor atmósfera. Esto significa que hay menores oscilaciones de temperatura, menor radiación debido al campo magnético marciano y debido a la inclinación del planeta ($\theta = 25^\circ$), mayor disponibilidad solar. La alta concentración de la atmósfera se da porque al rotar sobre su eje, se genera una fuerza centrífuga que separa las moléculas de aire, concentrando su densidad en la franja ecuatorial y separándolas en los polos.

Sin embargo, también es ventajoso establecerse en el hemisferio Norte debido a que presenta una topografía más plana, facilitando el aterrizaje de la nave y disminuyendo la necesidad de un gran movimiento de tierra para la construcción. Además existe una mayor concentración de minerales y agua subterránea congelada.

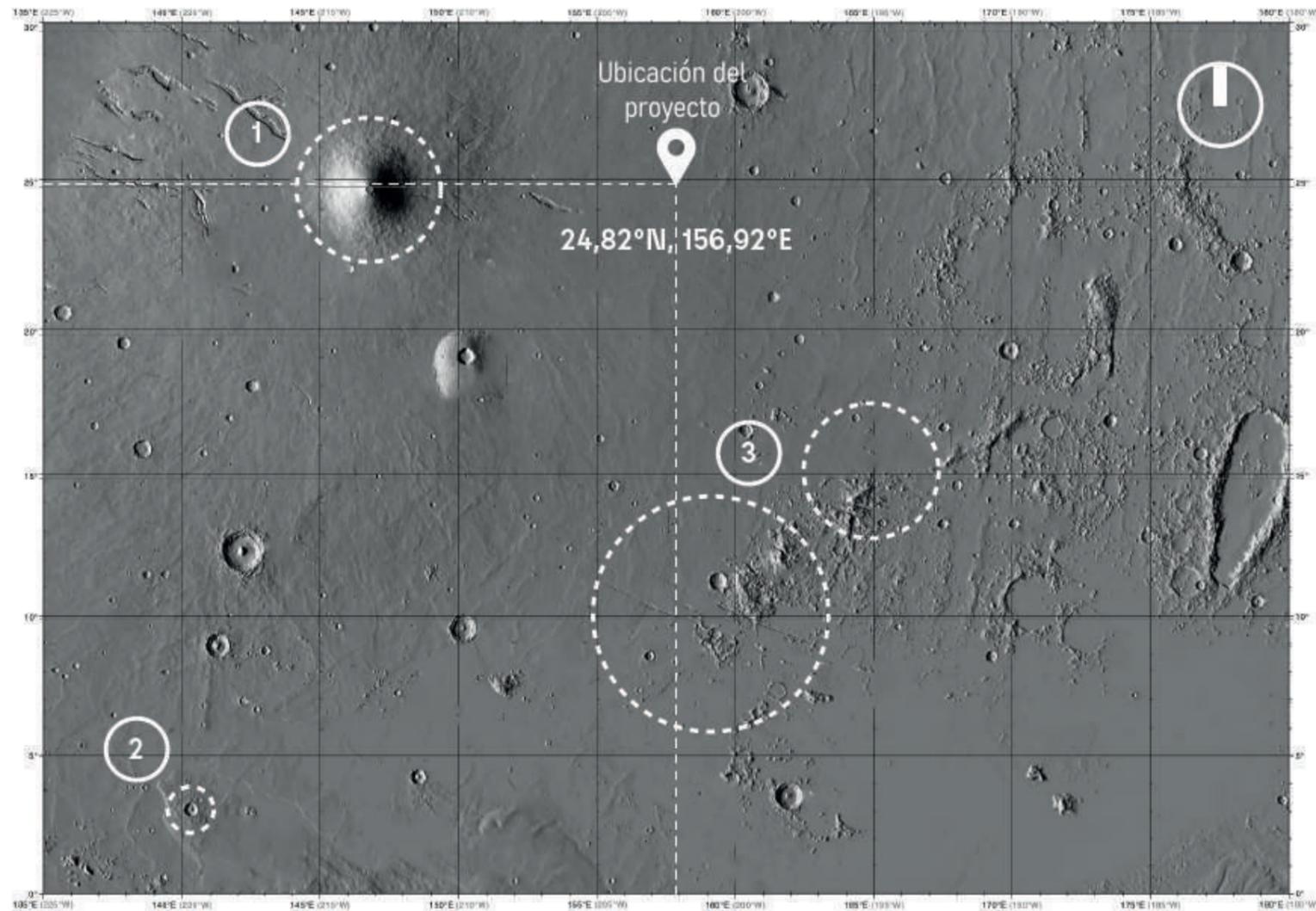
P R E M I S A S _ U B I C A C I Ó N



E L Y S I U M P L A N I T I A _

La mejor localización para la vida de los astronautas es Elysium Planitia, una gran extensión hallada en el Norte del ecuador (3°N ; 154.7°E), a 2.5 km.s.a. Las coordenadas elegidas para el proyecto se encuentran en el área de interés para la exploración por la disponibilidad de recursos, agua e historia geológica.

PREMISAS _ UBICACIÓN

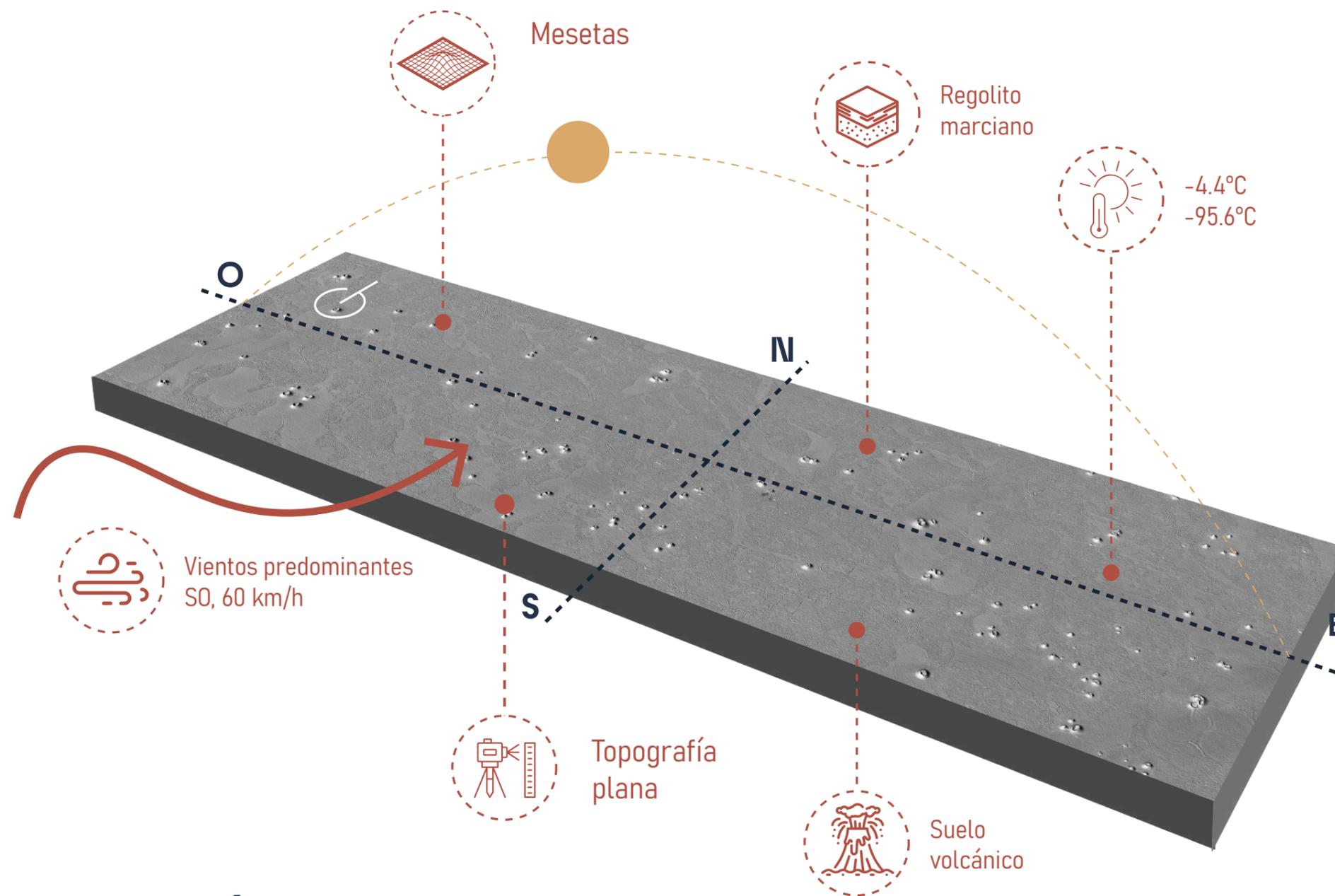


- 1 Elysium Mons
- 2 Cráter Gale
- 3 Cerberus Fossae
- Arcadia Planitia
40°N - 60°N
150°E - 180°E

ALREDEDORES _

Se encuentra próximo a Elysium Mons, el Cráter Gale, Cerberus Fosseae, Arcadia Planitia y Hecates Tholus, todos volcanes, montes y otros tipos de fenómenos geológicos fundamentales para futuras investigaciones y explotaciones de recursos naturales, fundamentales para el avance de la ciencia y la tecnología.

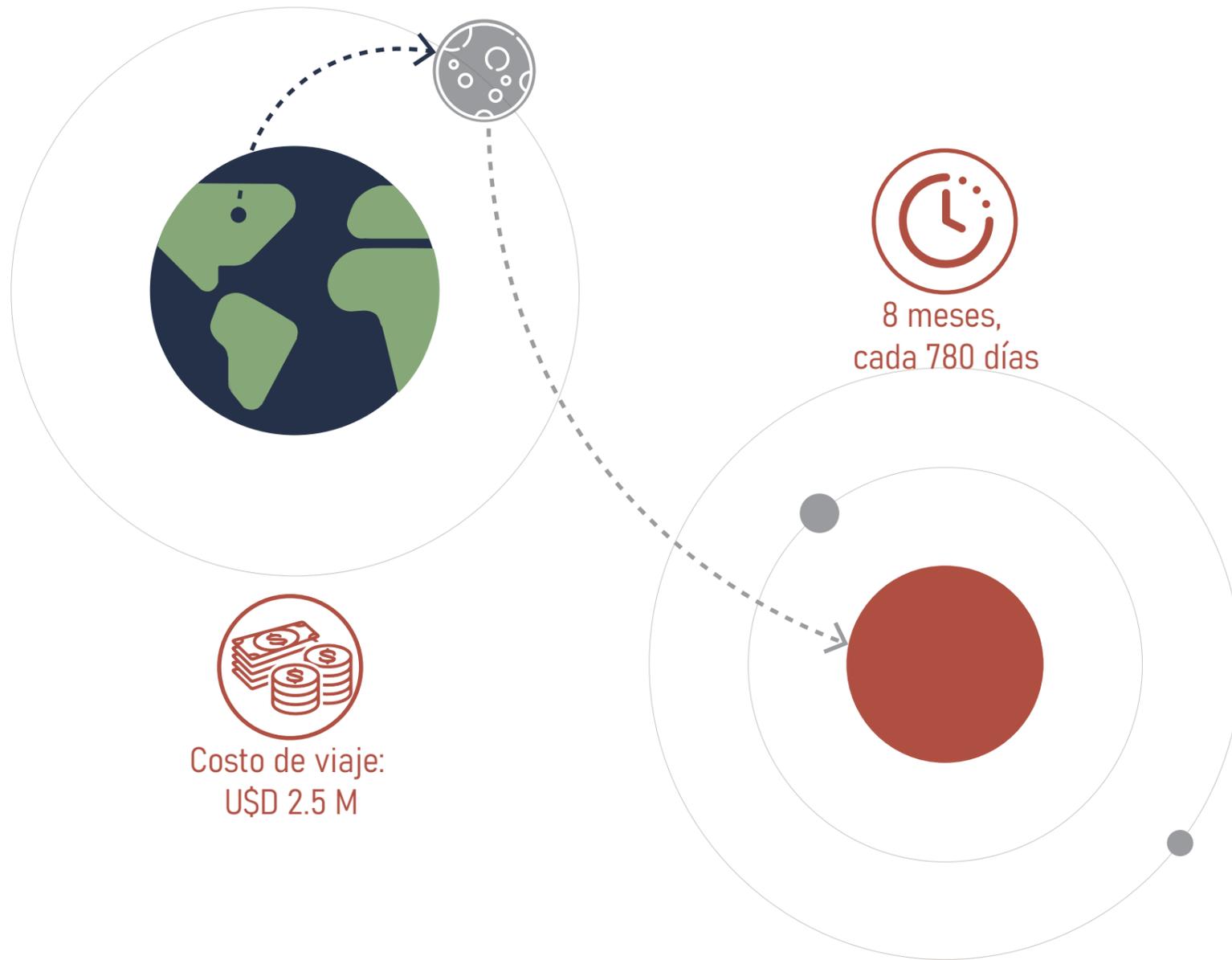
PREMISAS _ UBICACIÓN



CARACTERÍSTICAS _

Las oscilaciones de temperatura son menores, pudiendo encontrar temperaturas de -4.4°C en el día y -95.6°C en la noche. Predominan los vientos del suroeste, y su topografía plana ofrece gran cantidad de recursos al ser suelo (al que se llama regolito) principalmente volcánico.

P R E M I S A S _ M A T E R I A L I D A D



M A T E R I A L I D A D _

La Luna terrestre se utilizará como base de almacenaje porque se acorta ligeramente la distancia, y además al tener una gravedad notoriamente menor que la terrestre, es menor la propulsión que necesitan los cohetes para despegar.

El sistema constructivo que se utilice debe ser independiente tanto de la presencia humana, como del abastecimiento continuo de la Tierra. Como será automatizado, los robots deberán contar con fuentes de energía para funcionar y éstas deberán tener el menor impacto posible en el planeta.

La elección de materiales oriundos será esencial, pero se deberá también tener presente la capacidad que éstos tengan para proveer protección de los habitantes tanto de la radiación y de las oscilaciones de temperatura, como las demás características extremas del planeta. A su vez, deberán presentar facilidad para su mantenimiento y contemplar la posibilidad de ser reutilizados, para minimizar el impacto de la construcción en el planeta.

PREMISAS _ MORFOLOGÍA

CARACTERÍSTICAS _

Como el sistema constructivo será completamente autoportante, la morfología a construir debe presentar la menor complejidad posible para así poder disminuir el margen de error a fugas y otros desperfectos que puedan ocurrir, ya que sus consecuencias podrían ser catastróficas.

Debido a la diferencia de presión entre el habitáculo y el exterior, se opta por formas las cuales no converjan en ángulos rectos y así evitar posibles daños en aristas. También, se debe optimizar el camino de cargas generado por las presiones interiores para su descarga en el terreno. Las formas orgánicas también permiten un mejor flujo de aire, por lo tanto el acondicionamiento de los espacios es más eficiente y se logran temperaturas más uniformes en los locales.

Los vientos que pueden alcanzar hasta los 100 km/h, por eso la morfología tiene que ser lo más aerodinámica posible, disminuyendo las fuerzas que ejercen éstos sobre las superficies y así, las cargas sobre el edificio, las vibraciones y ruidos.

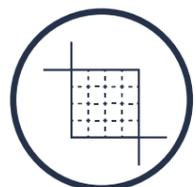
La forma debe permitir el vínculo de sus habitantes con el exterior y el ingreso a los espacios de la luz solar, pero se debe considerar que los aventanamientos son puntos débiles en las estructuras y por donde se puede perder calor. Es por esto también, que se debe buscar una orientación que permita el máximo aprovechamiento de la luz.

Además, se tienen en consideración dos factores fundamentales para la definición de la morfología:



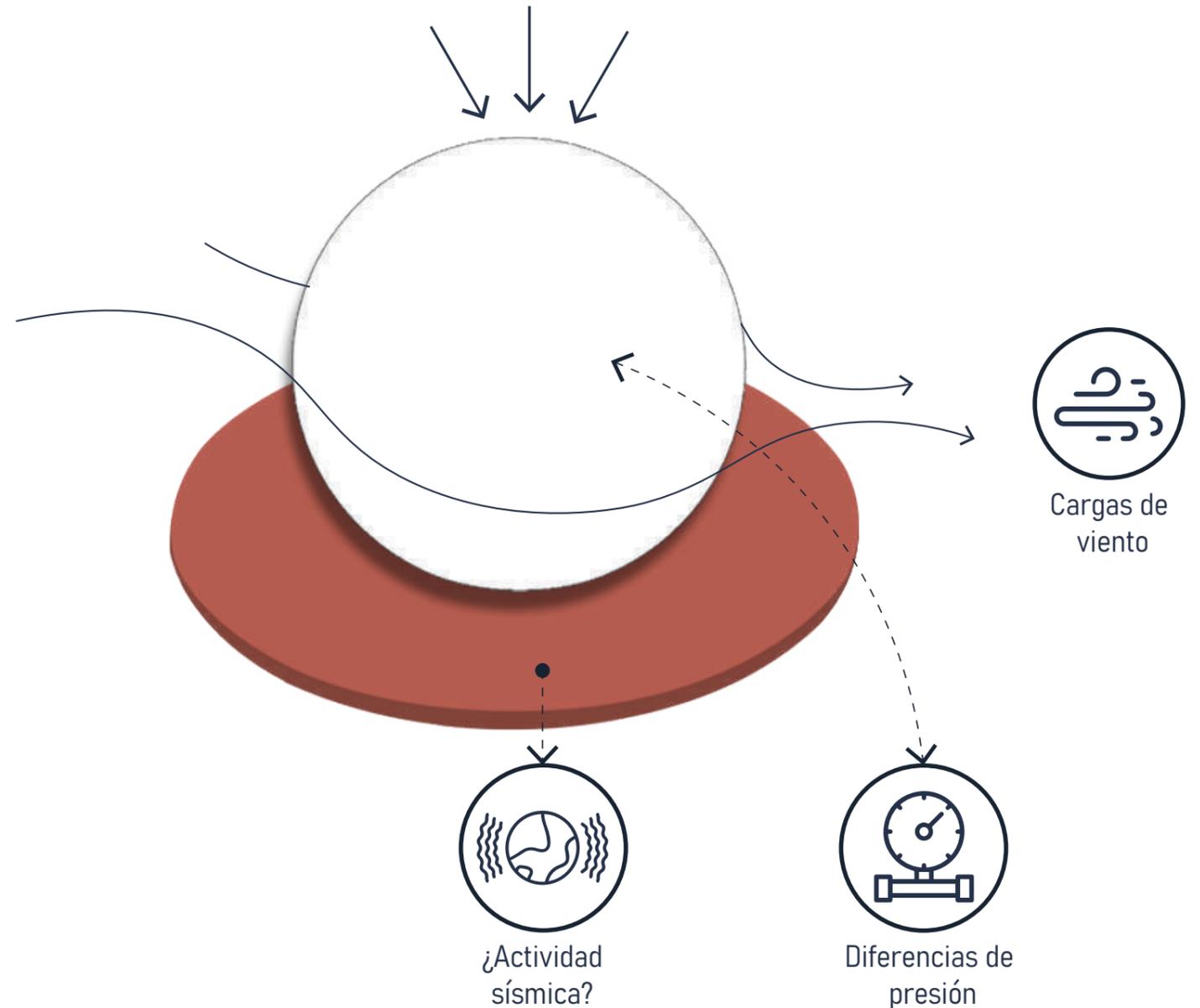
COMPACIDAD _

Relación volumen - superficie al exterior para reducir las pérdidas de calor



FAEP _

Relación envolvente- superficie para evaluar eficiencia energética



P R E M I S A S _ F U N C I O N A L I D A D



F U N C I O N A L I D A D _

La organización de los locales debe permitir tanto la vinculación de los espacios como también la privacidad de los mismos.

Considerando que el vínculo físico con el exterior se dará debido a las exploraciones y con motivos exclusivamente laborales, los laboratorios son los locales que deben tener conexión directa a las salidas. Además de esta manera, se evita el traslado de muestras tomadas a lo largo del resto del hábitat, de las cuales se desconocen sus propiedades.

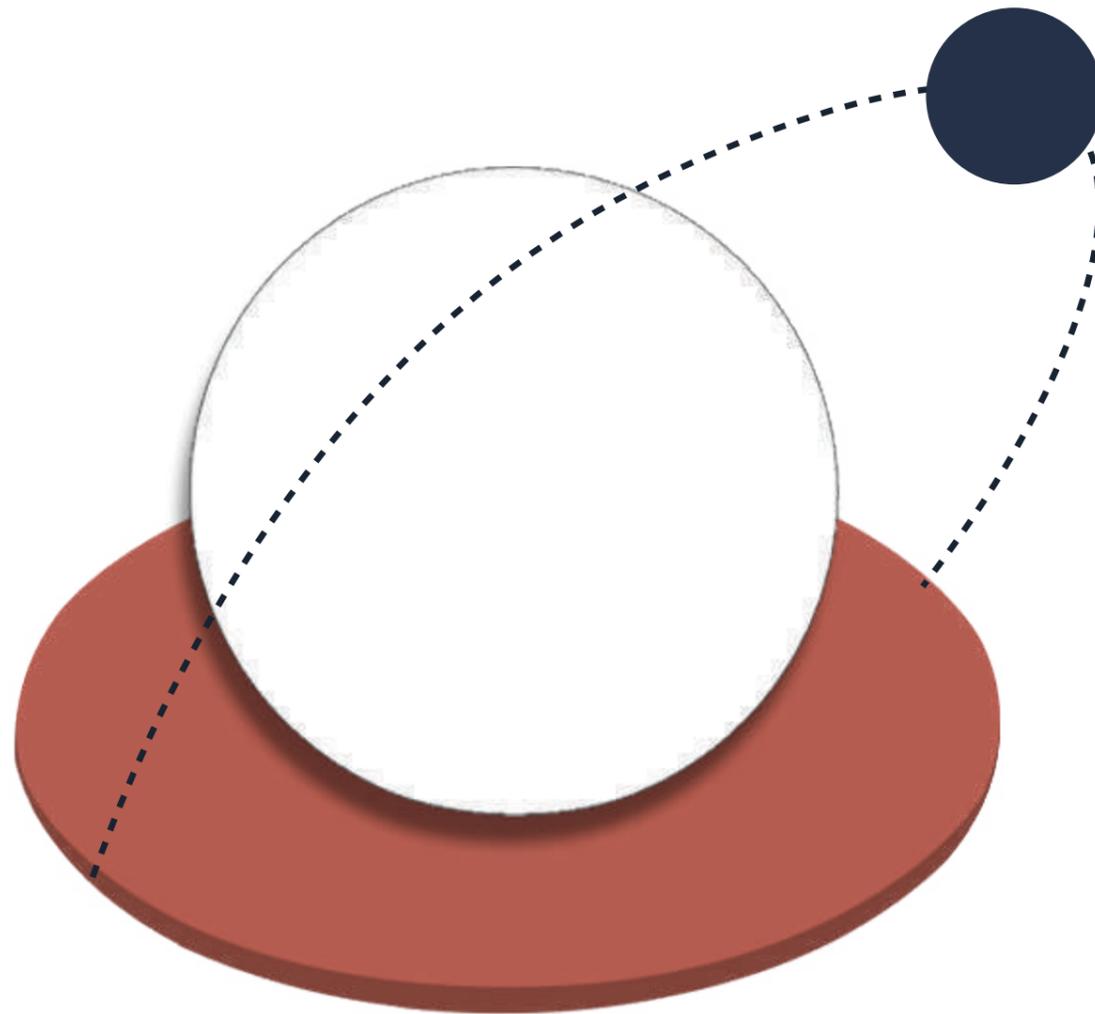
Para lograr compactar espacios destinados exclusivamente a la circulación, se propone un núcleo vertical que además albergue la vegetación, de manera se logra resolver la conexión entre los niveles y la nostalgia por el contacto con el verde.

Para lograr el almacenaje, considerando las dimensiones de las instalaciones críticas, y la facilidad de acceso para el mantenimiento de las mismas que crean las condiciones de habitabilidad del edificio, los sistemas tendrán que tener su propio espacio con un acceso rápido desde el núcleo vertical.

Los espacios de servicios y áreas comunes también deberán contar con facilidad para vincularse con los laboratorios, ya que las labores de investigación implican rutinas muy rigurosas, por lo tanto el acceso al área de preparación de alimentos y baño debe involucrar el menor desplazamiento posible.

Por último, las áreas privadas sólo necesitan enlazarse con los espacios de servicios y áreas comunes, y lograr la intimidad para que los astronautas puedan descansar y desconectarse.

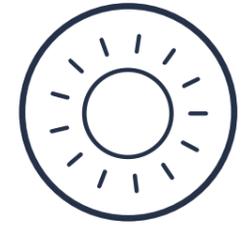
P R E M I S A S _ A M B I E N T A L



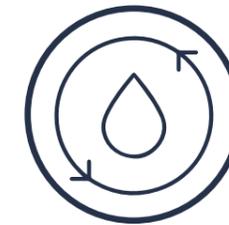
Materiales
locales



Compacidad
morfológica



Aprovechamiento
solar



Reciclaje de
recursos



Gestión de
residuos

I M P A C T O _

El principal objetivo es lograr el menor impacto en el planeta posible, de manera tal que se evite repetir los errores cometidos en la Tierra.

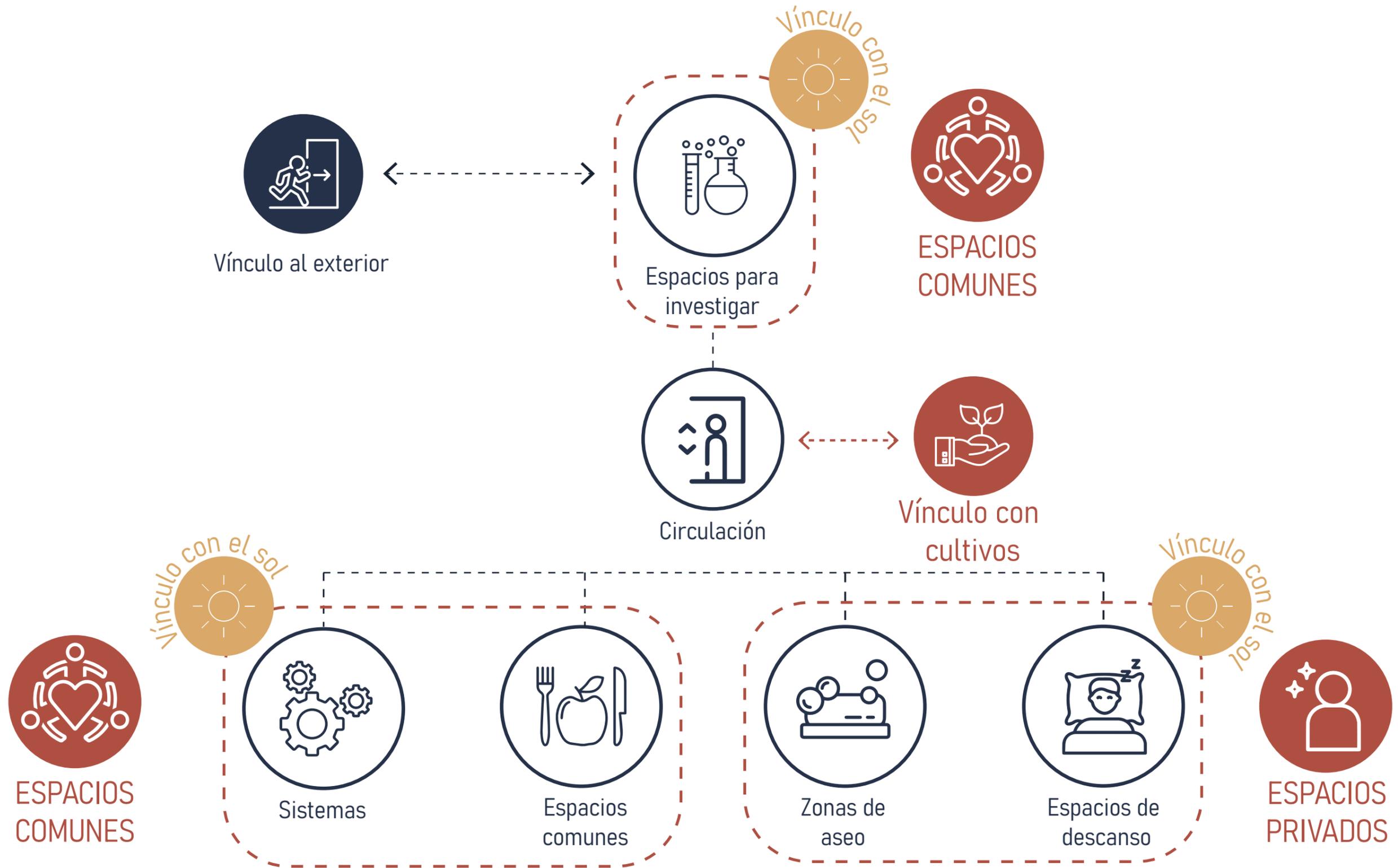
La estructura deberá ser construida con materiales locales, cuyos procesos de recolección deberán tener el menor impacto posible en el ecosistema marciano.

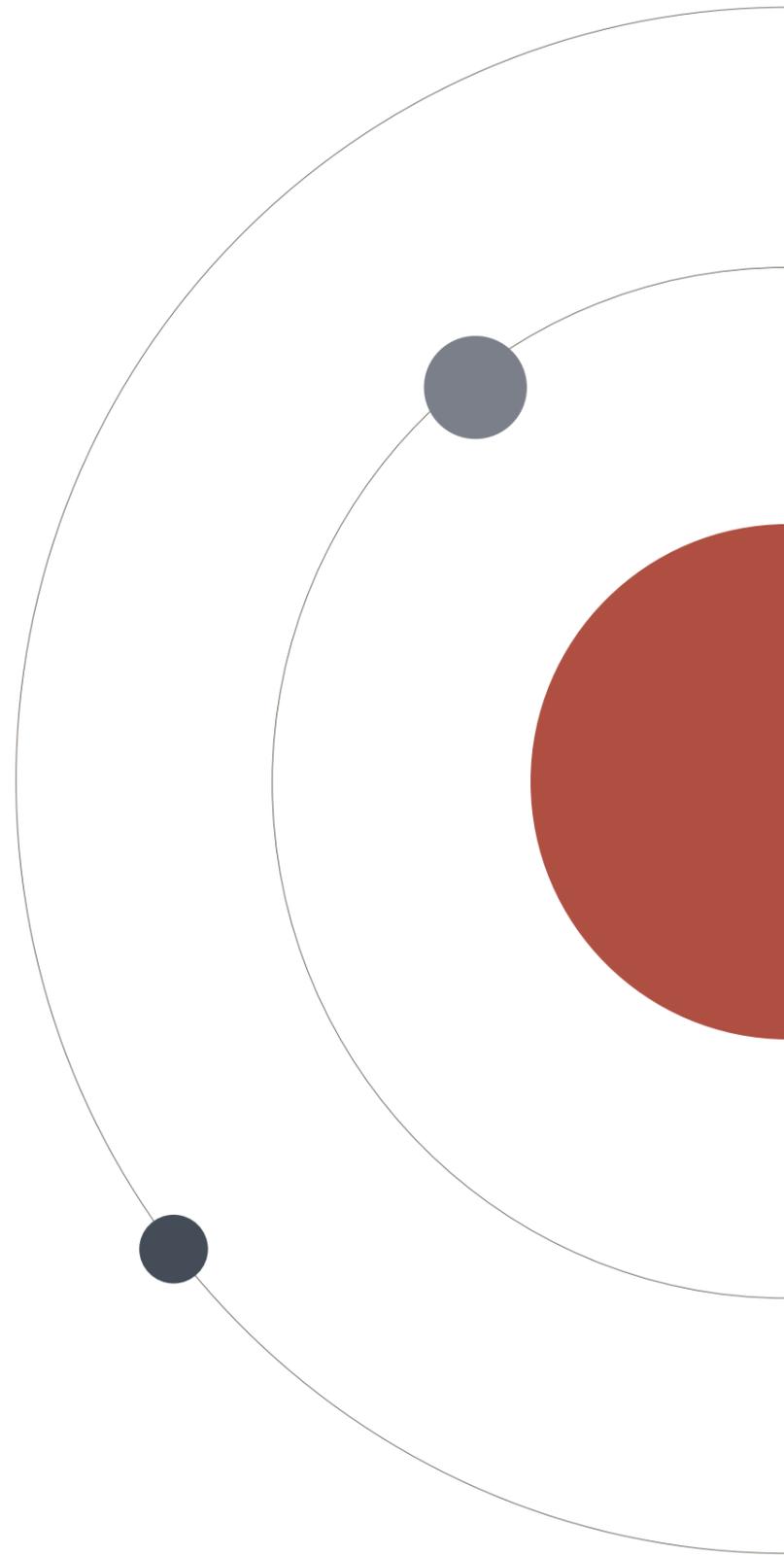
La forma deberá responder a los índices de compacidad para poder hacer lo más eficientes posibles los sistemas de acondicionamiento del interior y así reducir el uso energético.

El aprovechamiento solar también resulta fundamental para así poder evitar la sobrecarga de las instalaciones.

Considerando la escasez de recursos necesarios para la supervivencia del ser humano en la superficie marciana y el objetivo de minimizar el impacto de la misión, la vivienda deberá contar con sistemas de reciclaje tanto de agua, como de residuos y éstos ser en sí lo menos contaminantes posibles en cuanto a emanaciones de gases y sustancias residuales.

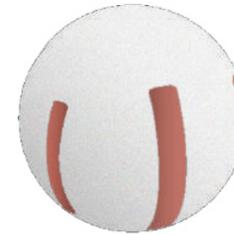
PREMISAS _ ASPECTOS PSICOLÓGICOS





PARTIDO
CAPÍTULO 6

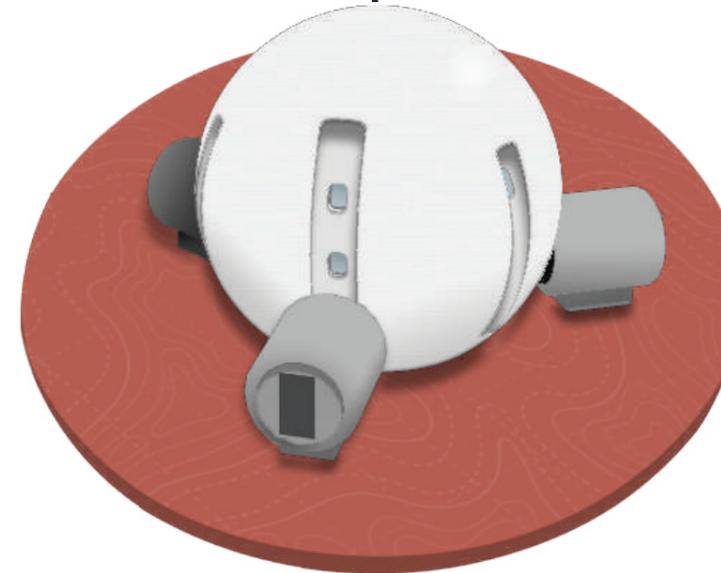
La esfera como representación
metafórica del **INFINITO**



Retraimiento de la
envolvente



Vinculación con el
exterior



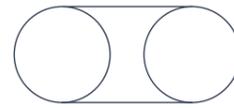
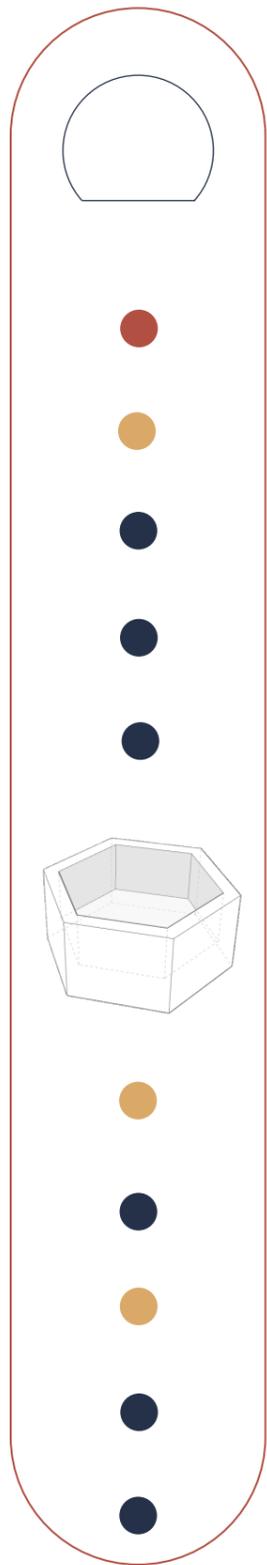
EL INFINITO _

Como concepto arquitectónico, el proyecto se proyecta desde la metáfora de la infinita expansión del Universo, y con ello, la búsqueda sin fin del humano de comprenderlo. La esfera materializa dicha poética, ya que podría decirse que es una curva infinita, no tiene ni comienzo ni final.

Formalmente también, la semiesfera tiene una mejor respuesta frente a las exigencias estructurales a las cuales va a estar sometida la morfología, además de las ventajas de espacialidad y acondicionamiento que ofrece.

● Bueno ● Regular ● Malo

FORMA



Construcción



Materiales



Estructura



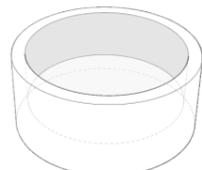
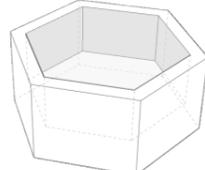
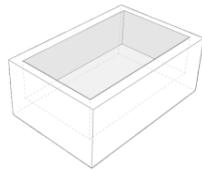
Espacialidad



Acondicionamiento



PLANTA



Espacialidad



Funcionalidad



Adaptabilidad



Compacidad



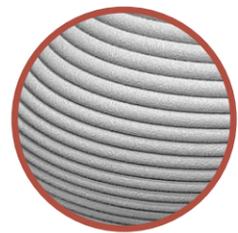
Continuidad



ANÁLISIS _

La ejecución de la materialización de la **semiesfera** es más compleja, pero ofrece amplias ventajas por sobre las otras morfologías en cuanto a estructura, espacios interiores y condiciones de acondicionamiento.

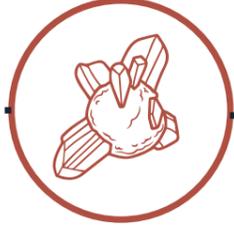
La planta **hexagonal** permite la una organización de espacios más ordenada, crear visuales continuas y una gran complejidad. Su porcentaje de aprovechamiento oscila entre un 70% y 80% gracias a sus ángulos obtusos.



ESTRUCTURAL_
Hormigón marciano



Recolección de
regolito



Recolección de
óxido de hierro



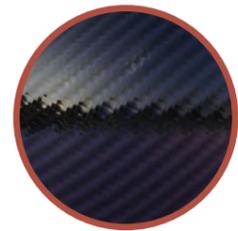
Fundición



Mezclado



Extrucción



ESTRUCTURAL_
Fibra de carbono

M A T E R I A L I D A D _

La mayor parte de los recursos necesarios para la construcción serán en su mayor parte extraídos del planeta a habitar. Algunos materiales necesariamente serán traídos de la Tierra.

El material protagonista es el **hormigón marciano**, que consiste en la combinación de regolito marciano y sulfato de hierro. El sulfato se encuentra en el mineral marciano conocido como jarosita. Al ser expuesto a las altas temperaturas de la impresora, reaccionará con el silicato del regolito y adopta propiedades aglutinantes, logrando una mezcla similar al hormigón terrestre.

La **fibra de carbono**, traída de la Tierra, está constituida por finos filamentos de carbono cuyas propiedades mecánicas son similares a las del acero. En este caso actuará como estructura complementaria al hormigón, para soportar los esfuerzos de tracción.



INTERIORES_

Hormigón marciano pulido



Regolito + Óxido de hierro



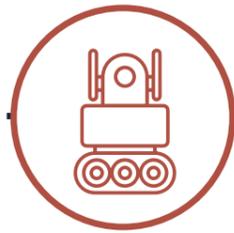
Fundición



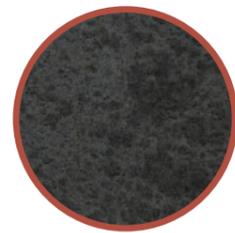
Mezclado



Extrucción



Pulido

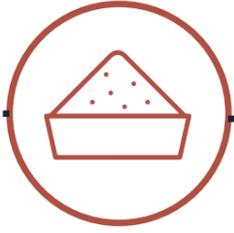


CARPINTERÍAS_

Basalto sinterizado



Recolección de basalto



Triturado



Fundición



Extrucción



REVESTIMIENTOS_

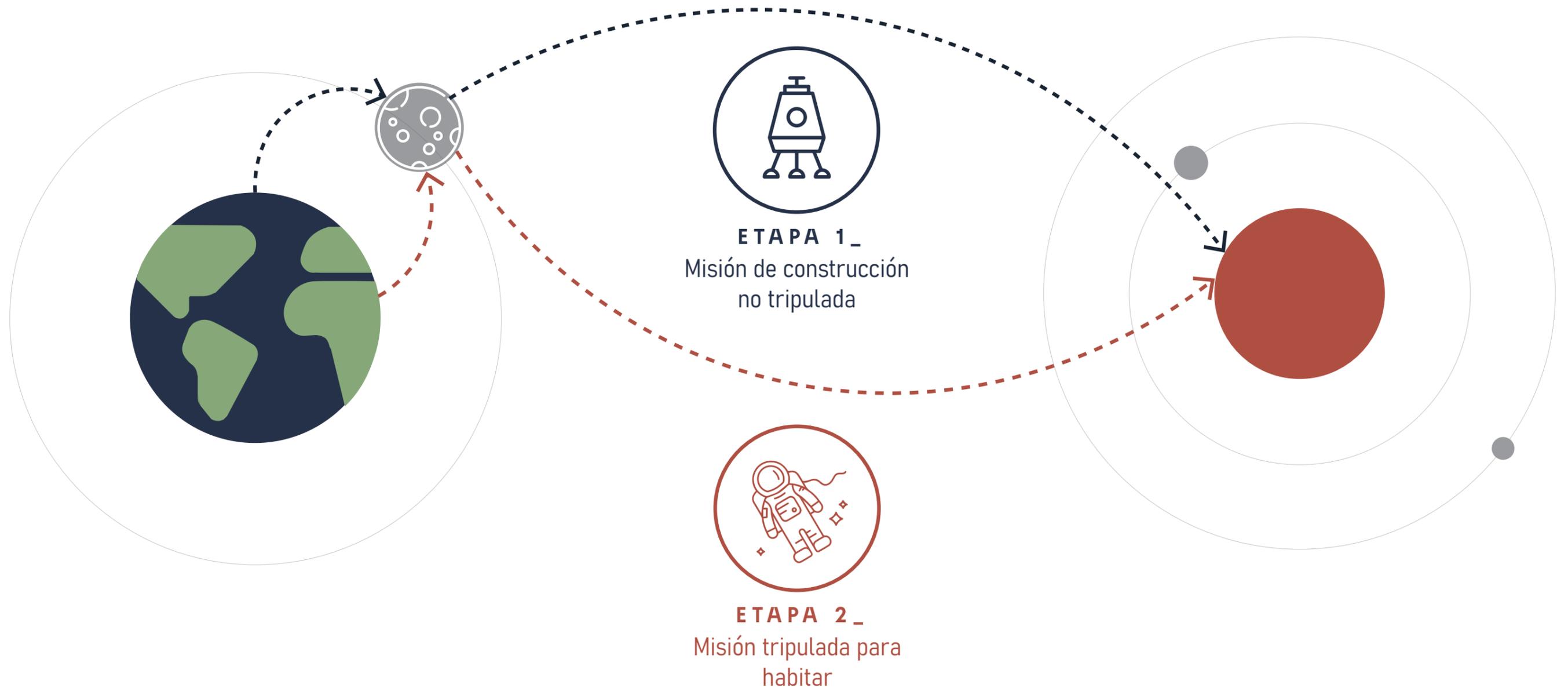
Glicol de polietileno tereftalato

MATERIALIDAD_

Para la terminación interior de los espacios interiores, se empleará **hormigón marciano pulido**, obtenido a partir de la combinación de regolito, sulfato de hierro y polvo de sílice, otro mineral encontrado en la superficie marciana.

Las carpinterías serán materializadas en **basalto sinterizado**. Es una roca volcánica que se obtiene por el enfriamiento de la lava. La sinterización consiste en triturarla y fundirla. Gracias a la gran actividad volcánica de la zona de asentamiento, es un material que abunda.

Para los revestimientos de los pisos se utilizará **glicol de polietileno tereftalato**, traído de la Tierra. Es una variación del PET altamente resistente al impacto.



SISTEMA CONSTRUCTIVO_

La construcción se dará en la misión previa a que los astronautas lleguen a Marte. Aterriza la nave no tripulada, y los robots instalan las fuentes de energía: los reactores nucleares y los paneles solares. Posteriormente, serán utilizados para proveer energía al hábitat.

Los robots utilizados para la construcción serán:



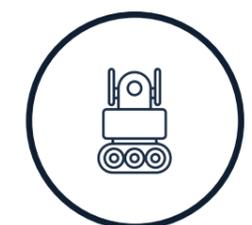
Excavadora



Brazo robótico impresor
Deposición de material fundido avanzado



Brazo robótico



Impresora 3D para interiores

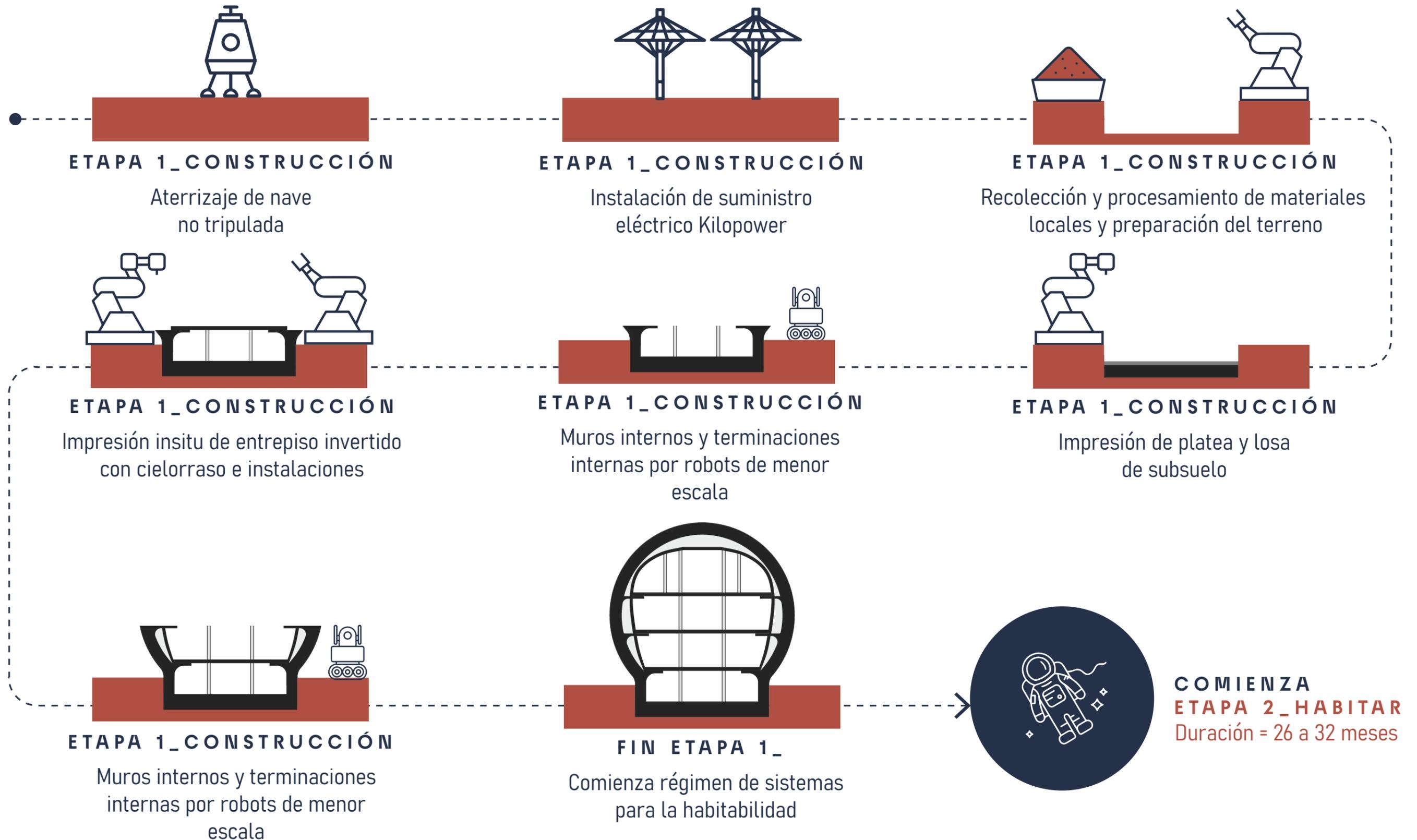


PLANIMETRÍA

ESCALA 1:750

SISTEMA CONSTRUCTIVO_

Duración = 10 a 12 meses



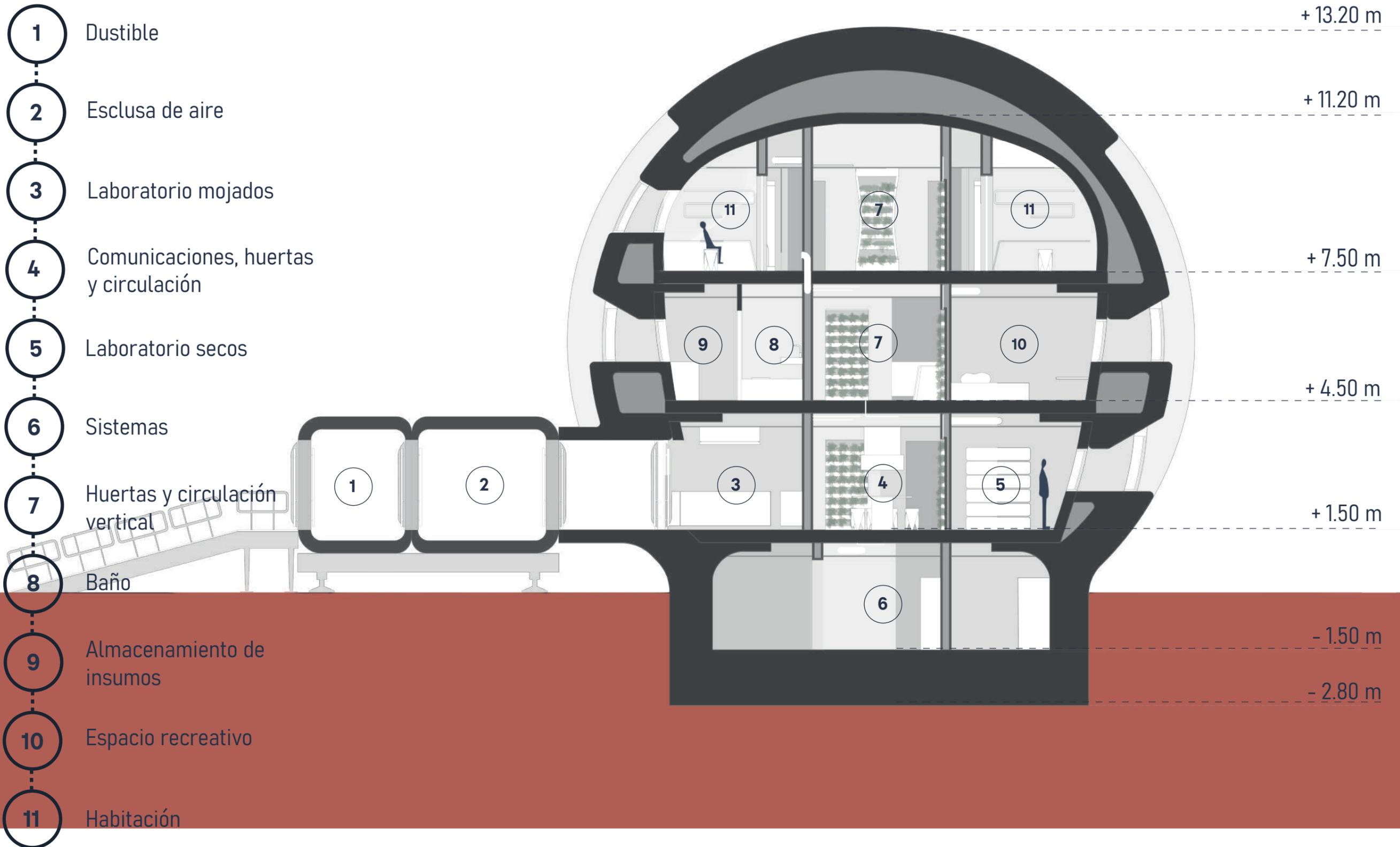


KILOPOWER - REACTORES NUCLEARES



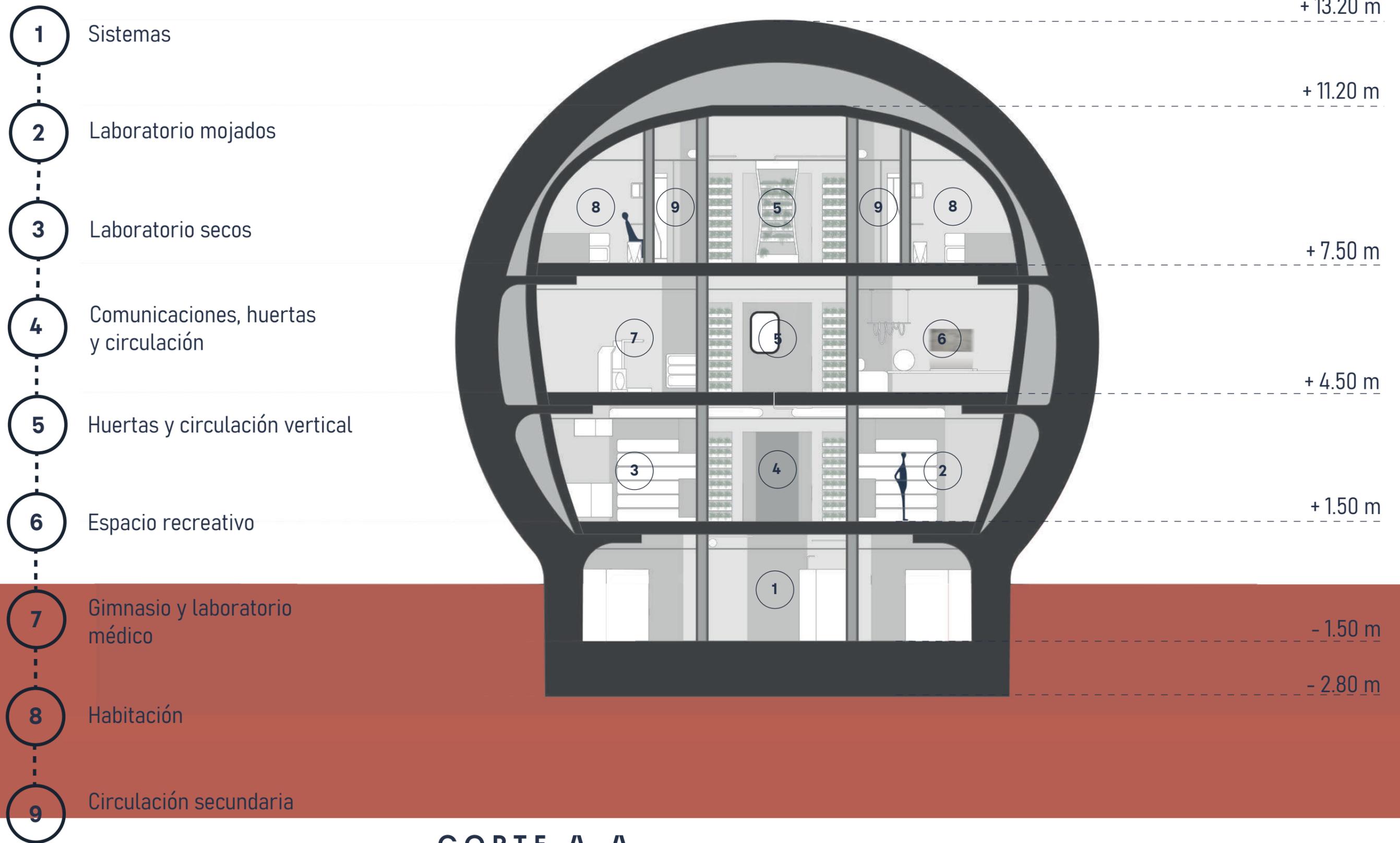
PANELES SOLARES

F U N C I O N A L I D A D _



CORTE B - B
ESCALA 1:50

F U N C I O N A L I D A D _



CORTE A-A
ESCALA 1:50

ESTRUCTURA

Los esfuerzos a los cuales la estructura se verá sometida son cargas de vientos (de 60 km/h a 100 km/h), variación de presiones (siendo la presión interna de 101.35 kPa y la externa de 0.63 kPa), actividad sísmica, entre otras. También la misma debe componerse por materiales que ofrezcan protección frente a la radiación (siendo de 250 milisieverts la radiación marciana) y que mantengan la temperatura de confort en el interior (transmitancia).

CARGAS DE VIENTO
De 60 km/h a 100 km/h



PRESIONES
Interna _ 101.35 kPa
Externa _ 0.63 kPa



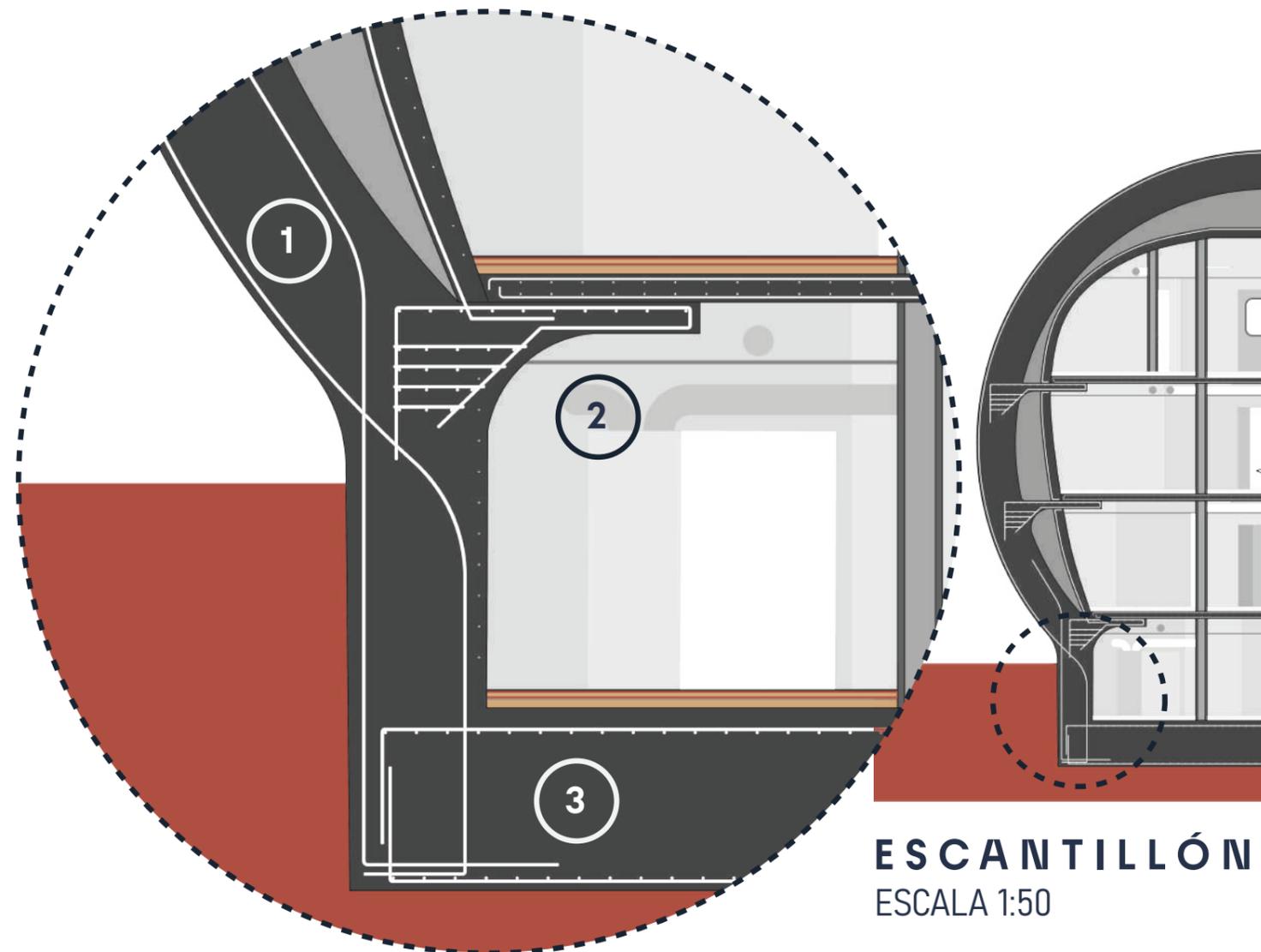
SISMOS
En investigación



PROTECCIÓN A RADIACIÓN
Tierra _ 0,33 milisieverts
Marte _ 250 milisieverts



TRANSMITANCIA
Energía necesaria para mantener una temperatura de confort interior



ESCANTILLÓN
ESCALA 1:50

DETALLE ESTRUCTURA
ESCALA 1:10



CÁSCARA EXTERNA
_Hº marciano, e = 1 m
_Armadura de fibra de basalto
_Cámara de aire, e = 0.80 m



MÉNSULA
_Hº marciano
_Armadura de fibra de basalto



PLATEA DE FUNDACIÓN
_Hº marciano e = 1.3 m
_Armadura de fibra de basalto

SISTEMAS _



1_Ascensor de vacío



2_MOXIE



3_Nitrógeno



4_Energía eléctrica



5_OSCAR



6_Suministro de agua potable



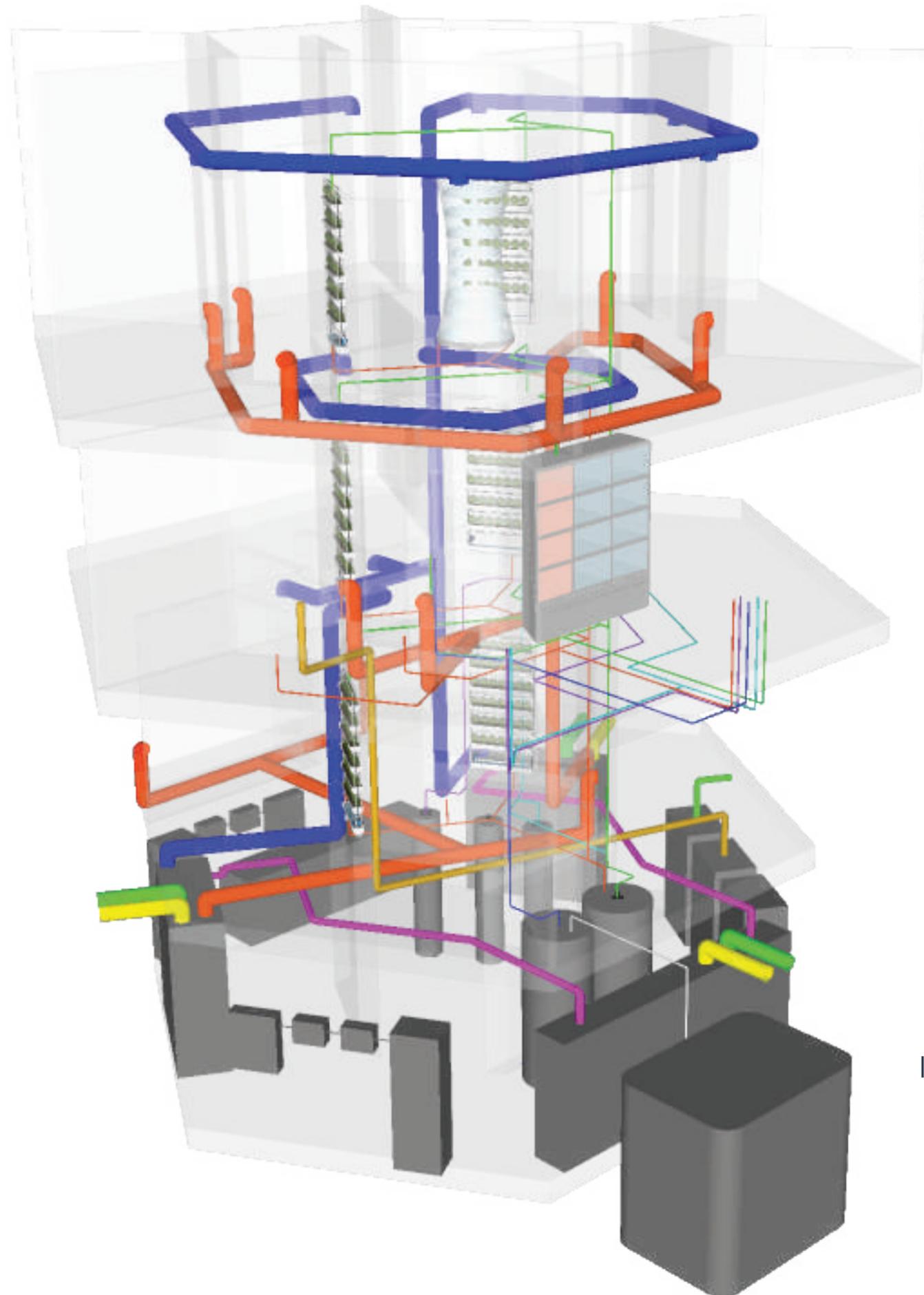
7_Reciclaje de agua



8_Heladera alimentos



9_CO₂ supercrítico



MOXIE

Expulsión de aire viciado ●

Toma de CO₂ ●

Impulsión de aire ●

Retorno de aire ●

AGUA Y CO₂

Toma de tanque ○

Impulsión agua limpia ●

Retorno agua ●

Impulsión aguas grises ●

Impulsión CO₂ supercrítico ●

Retorno CO₂ supercrítico ●

NITRÓGENO

Toma de CO₂ ●

Expulsión de CO₂ ●

Incorporación de nitrógeno a MOXIE ●

●

OSCAR

Retorno deshechos ●

S I S T E M A S _

El sistema de piso radiante eléctrico entrega calor de una forma uniforme. Consiste en placas hexagonales de glicol de tereftalato de polietileno, espuma de poliuretano y polipropileno que cuentan con una resistencia impresa mediante tintas conductivas.



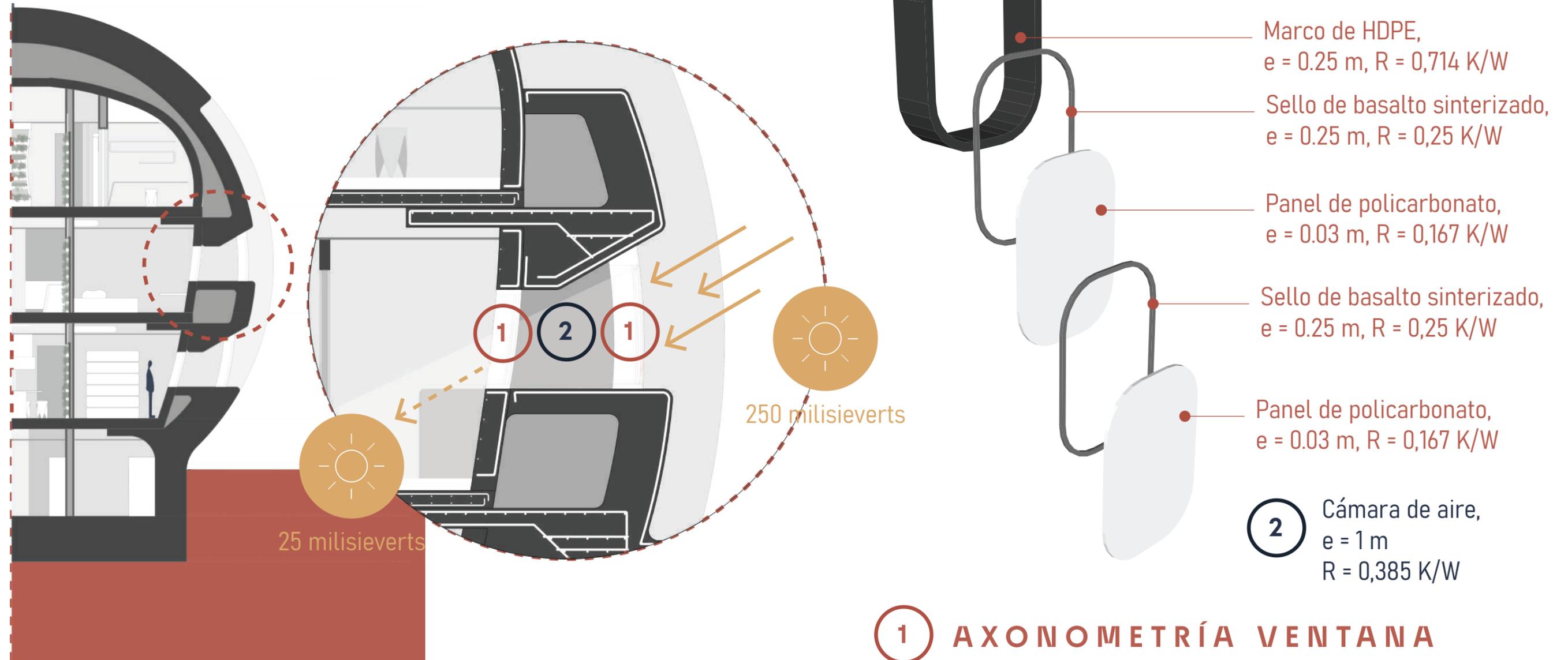
DETALLE CALEFACCIÓN ESCALA 1:20

- 1 PLACAS RADIANTES
- 2 RESISTENCIA ELÉCTRICA



CORTE A-A ESCALA 1:50

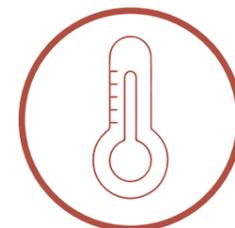
DETALLES_CARPINTERÍAS



CORTE B-B
ESCALA 1:50

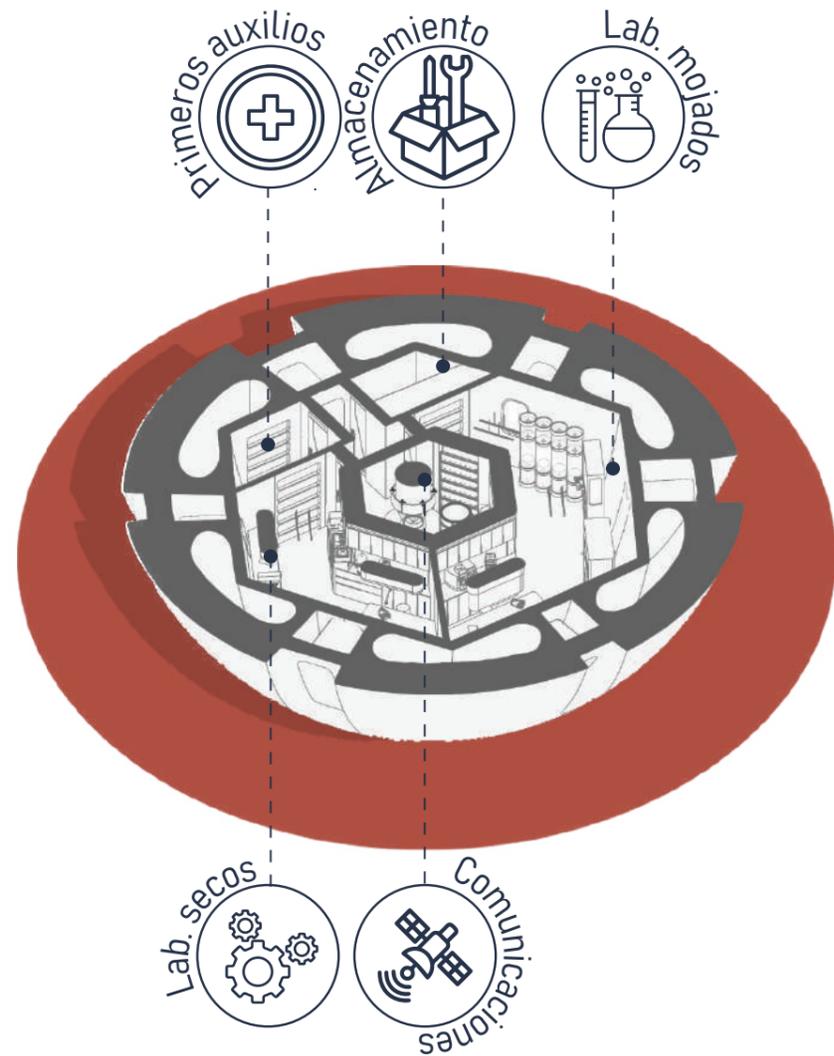
DETALLE VENTANA
ESCALA 1:20

1 AXONOMETRÍA VENTANA

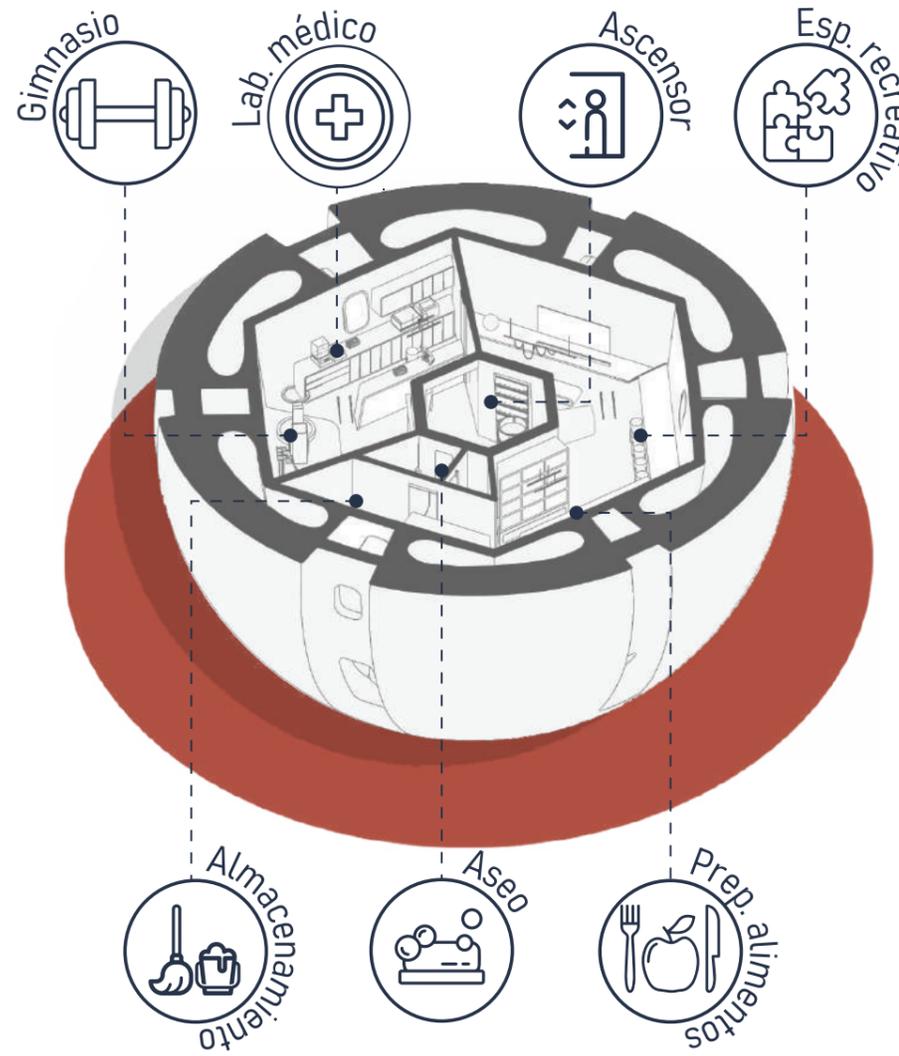


TRANSMITANCIA_
 $U = 0,394 \text{ W/m}^2\text{K}$

FLUJOGRAMA



PLANTA BAJA

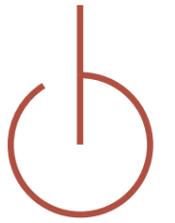


PRIMERA PLANTA



SEGUNDA PLANTA

PREMISAS_FUNCIONALIDAD



1_Circulación vertical y huertas



2_MOXIE



3_Nitrógeno



4_Energía eléctrica



5_OSCAR



6_Suministro de agua potable



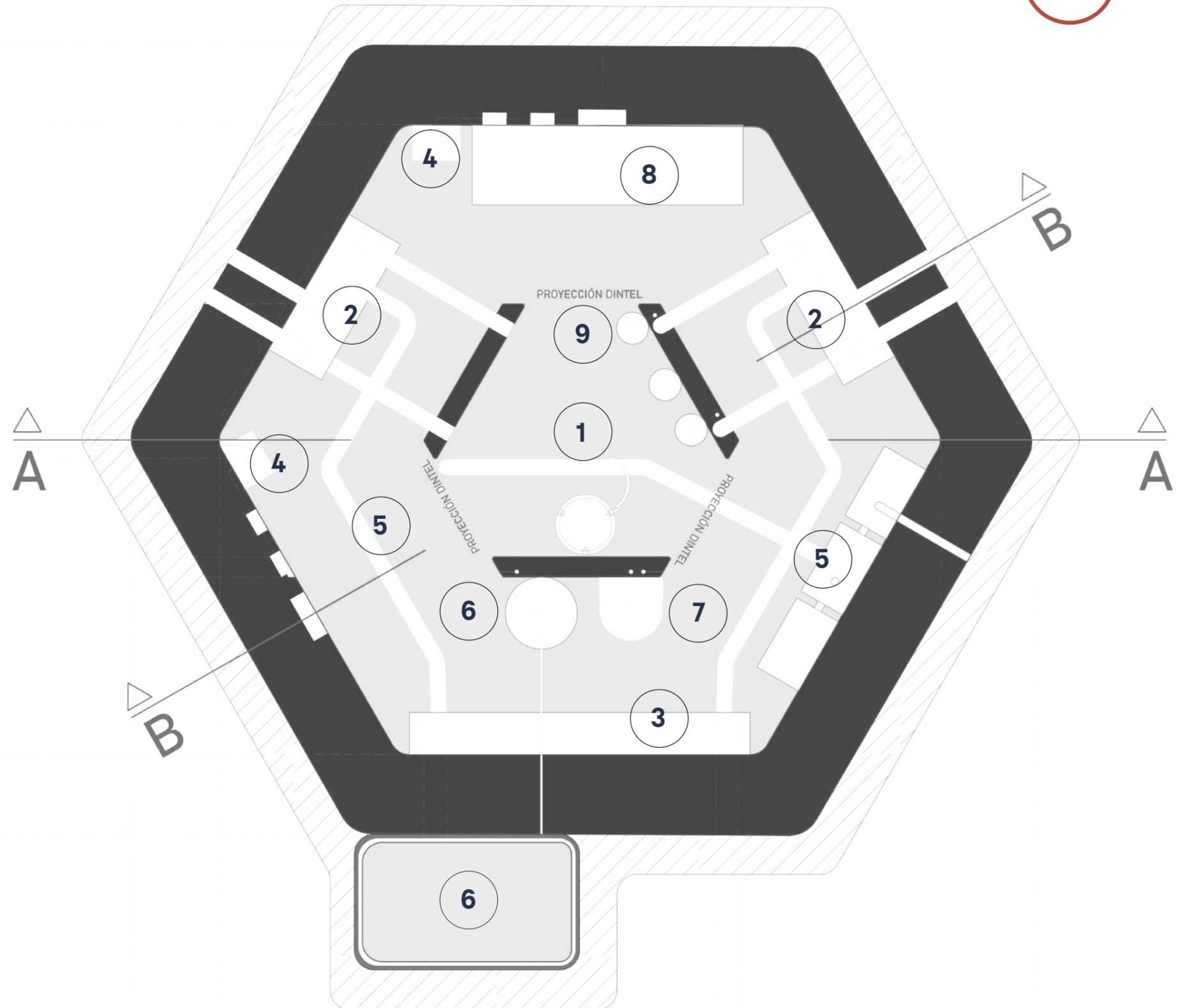
7_Reciclaje de agua



8_Heladera alimentos



9_CO₂ supercrítico



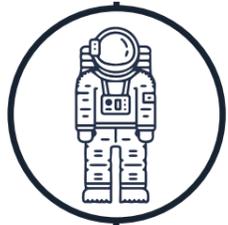
SUBSUELO

ESCALA 1:50

PREMISAS_FUNCIONALIDAD



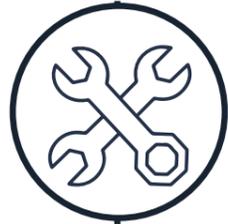
1_ Primeros auxilios



2_ Preparación EVA



3_ Comunicaciones,
huertas y circulación
vertical



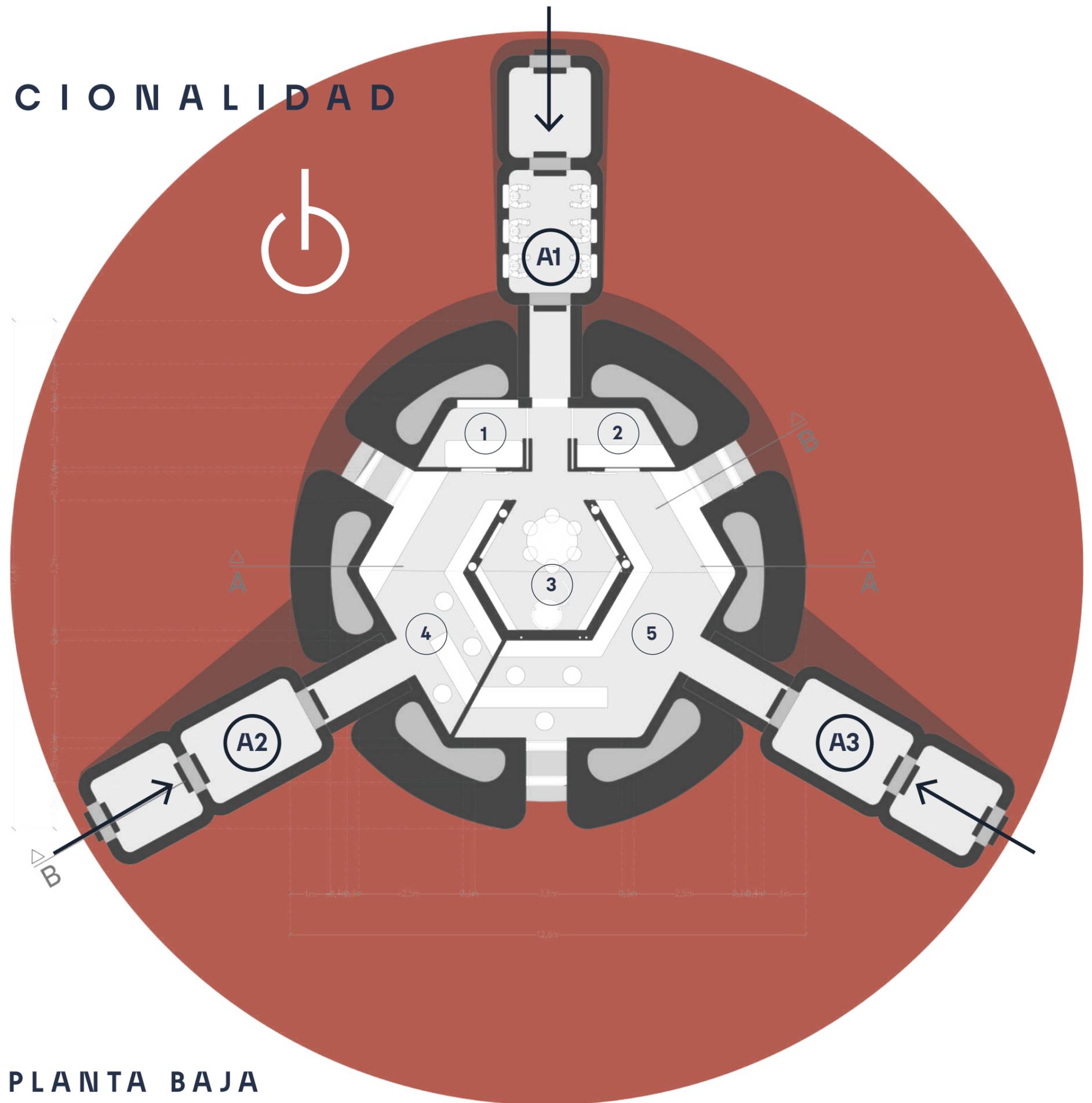
4_ Laboratorio
de secos



5_ Laboratorio
de mojados



A_ Airlocks



PLANTA BAJA
ESCALA 1:100



COMUNICACIONES



LABORATORIO SECOS



LABORATORIO MOJADOS



LABORATORIO MOJADOS



LABORATORIO MOJADOS

PREMISAS FUNCIONALES



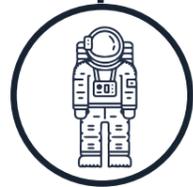
1_Circulación vertical y huertas



2_Laboratorio médico



3_Gimnasio



4_Almacenamiento de insumos y limpieza de trajes



5_Baño



6_Preparación de alimentos y huerta



7_Espacio de recreación

A

B

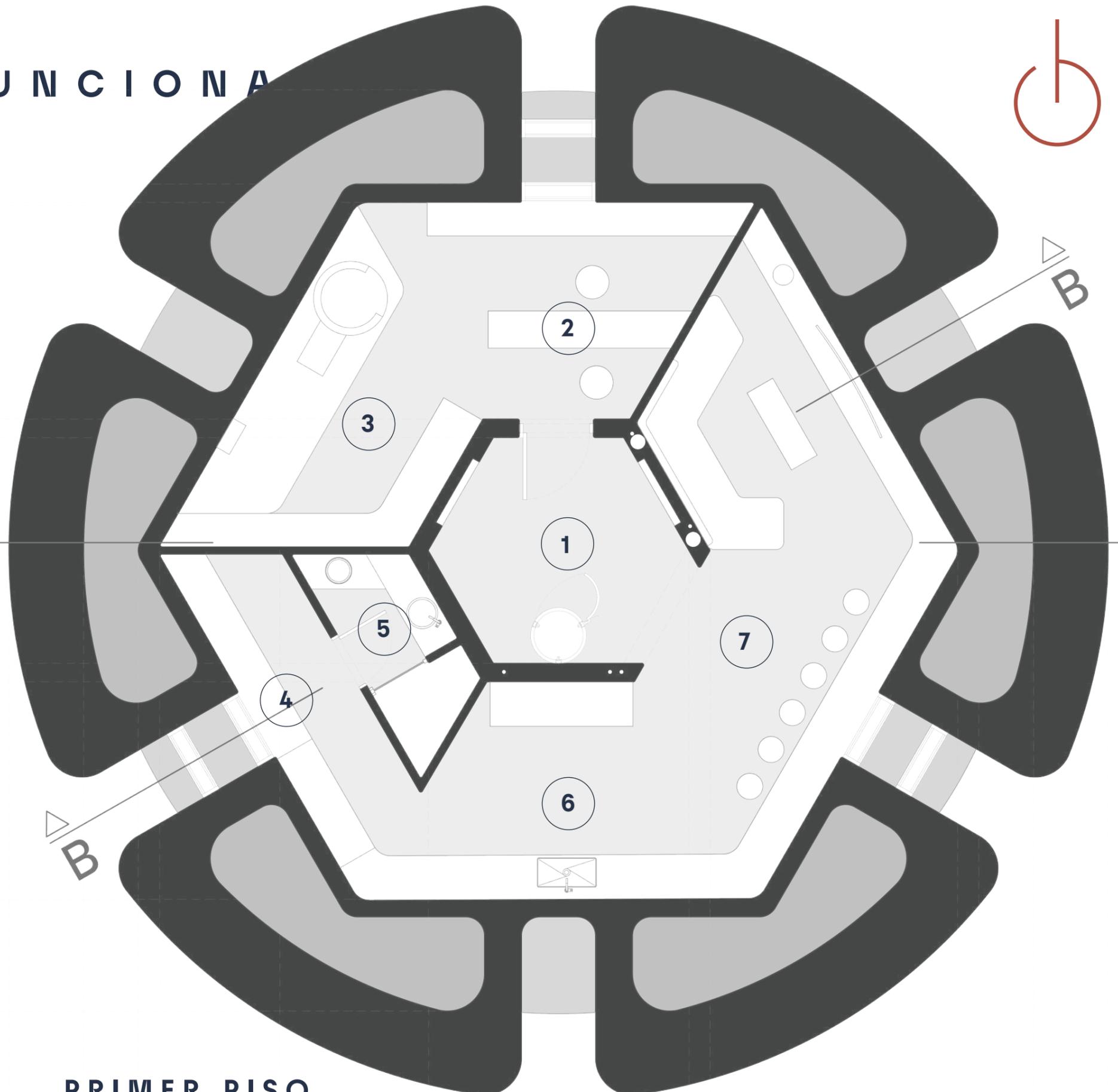


B

A

PRIMER PISO

ESCALA 1:50





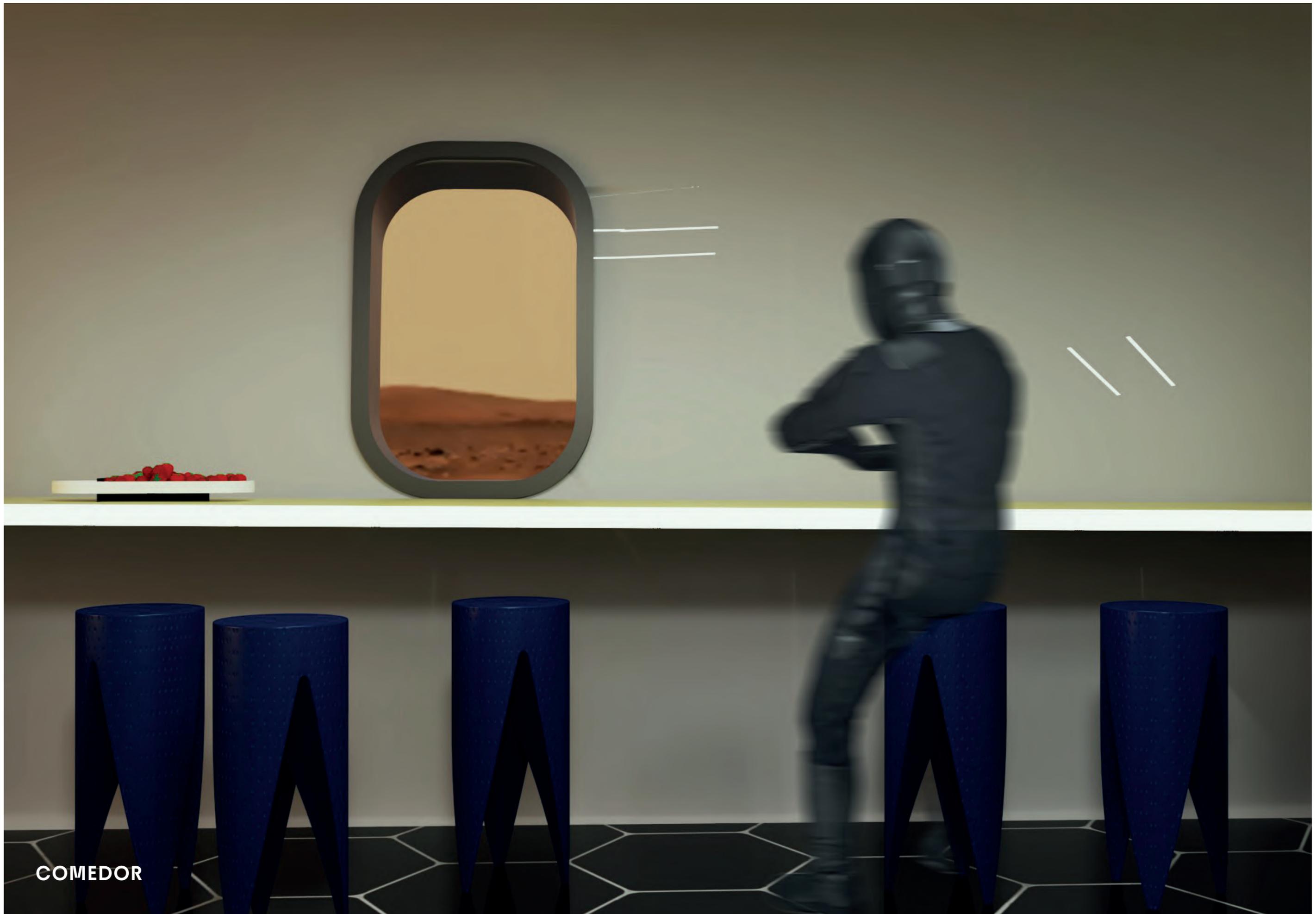
CIRCULACIÓN Y HUERTAS



PREPARACIÓN DE ALIMENTOS



ESPACIO RECREATIVO



COMEDOR



LABORATORIO MÉDICO



GIMNASIO

PREMISAS_FUNCIONALIDAD



1_Circulación vertical y huertas

2_Circulación secundaria

3_Dormitorio

4_Cama y almacenamiento de pertenencias

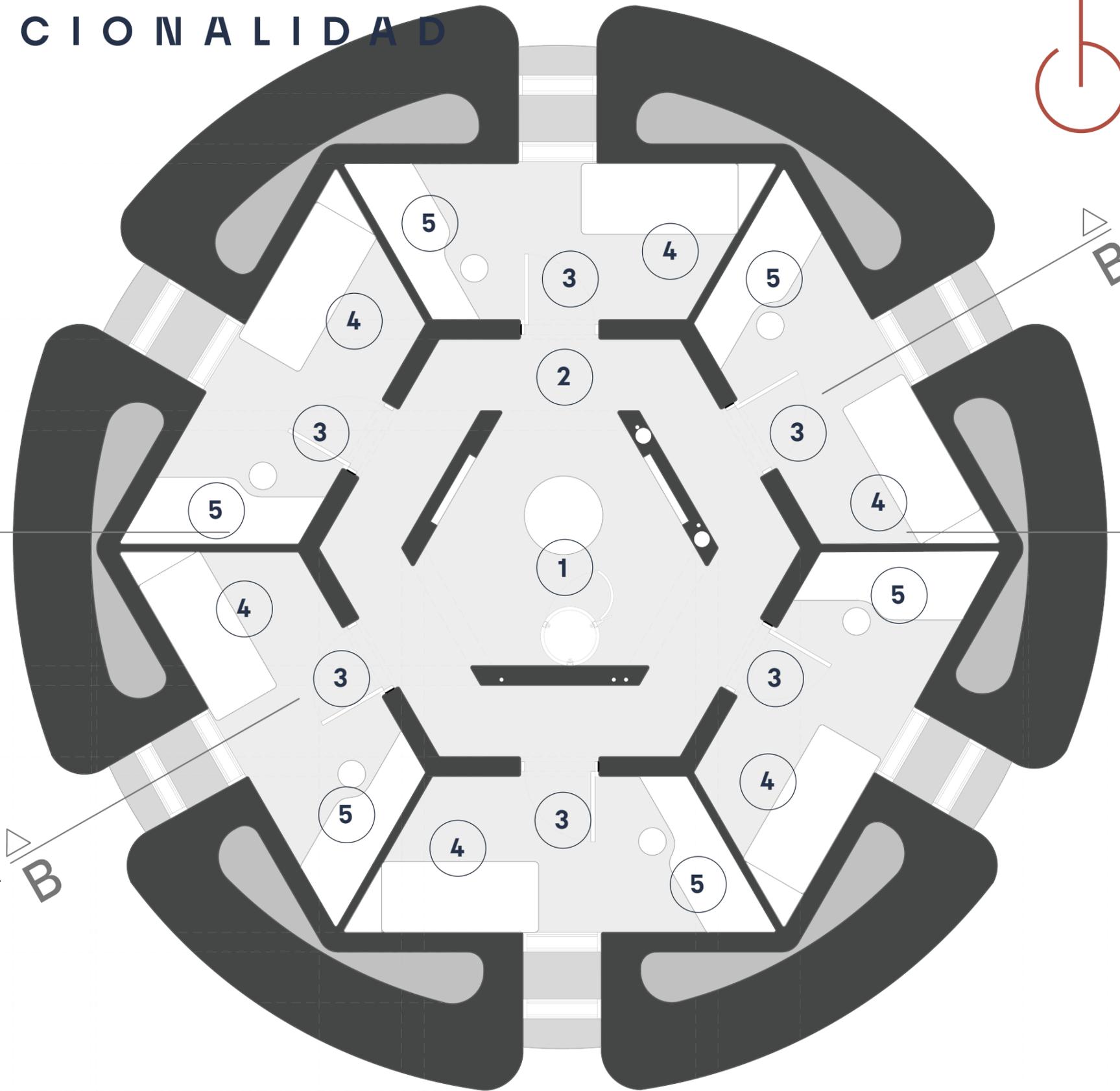
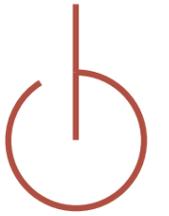
5_Espacio de trabajo individual y comunicaciones personales

A

A

B

B



SEGUNDO PISO

ESCALA 1:25



DORMITORIOS



DORMITORIOS