

Annexos: Reptes i oportunitats de la indústria turística espacial a Espanya

César Llorente-López

cllorente@uoc.edu

25 de maig de 2021

Treball Final de Grau

Àmbit d'especialització: Anàlisi Econòmica

Tutor: Albert Aniceto Martínez

Curs 2021, 1r semestre

Índex

Annexa 1. Fonts d'informació:.....	3
ANNEXA 2 Empreses de transport	5
Annexa 3: Empreses d'allotjament espacial	8
Annexa 4: Empreses d'experiències	10
Annexa 5: Sistemes de transport disponibles.....	13
Coets tradicionals:	13
Coets innovadors.....	14
Annexa 6: Principals Observatoris astronòmics a Espanya planetaris a Espanya:.....	21
Annexa 7: Principals planetaris a Espanya:	23
Annexa 8: Fundació Starlight	26
Turisme Astronòmic.....	27
Annexa 9 Campaments espacials.....	28
Annexa 10: principals associacions astronòmiques d'Espanya:	30
Annexa 11: organismes i professionals contactats i entrevistats:	35
Annexa 12: carta dirigida als Stake Holders del sector:	36
Annexa 13: carta definitiva dirigida als Stake Holders del sector:.....	37
Annexa 14: carta definitiva dirigida als Stake Holders del sector: (anglès)	38
Annexa 15. Enquesta català	39
Annexa 16 Enquesta castellà.....	40
Annexa 17 Enquesta Anglès.....	41
Annexa 18. Enquesta al futurs usuaris.....	42

Annexa 1. Fonts d'informació:

Les fonts d'informació escollides es basen en informes de referència del sector, Xifres del sector, informació sobre satèl·lits, Indústria espacial internacional, Indústria espacial espanyola i Agències espacials internacionals.

- A) Informes de referencia del sector
- Tedae: MemoriaActividades 2019
 - Tedae: Anuario del sector espacial en España. 2019
 - KPMG. Impacto económico y social de la industria de defens, Seguridad aeronàutica y del Espacio
 - Revisat Proespacio. 2020-2019-2018-2017-2016
 - Agenda estratégica de investigación desarrollo e innovación en espacio 2020 2030 plataforma tecnológica aeroespacial
 - IHS ECONOMICS Aerospace and Defense Economic Impact Analysis. A report for the Aerospace Industries Association. April 2016
 - Agenda sectorial de la industria espacial española tedae 2019
 - INITIATION: OWN THE FINAL LUXURY FRONTIER, BUY VIRGIN GALACTIC. Cowen. 2020
 - Deloitte: 2017 Global aerospace and defense sector financial performance study. Defense subsector expands, while commercial aerospace growth slows down. 2017
 - Actualidad Aeroespacial. <https://actualidadaeroespacial.com/el-sector-aeroespacial-y-de-defensa-espanol-factura-mas-de-14-000-millones-de-euros/>
 - Congreso del espacio 2019. La industria espacial española alcanza los 867 millones de euros de facturación en 2018. <https://congresodeespacio.com/actualidad/la-industria-especial-espanola-alcanza-los-867-millones-de-euros-de-facturacion-en-2018>
 - PWC. Mico launchers: whatis the Market. 2017
 - Deloitte: Predicciones de la industria Aeroespacial y de Defensa 2018
 - Financial Tmes: Space tourism: far, far away fares. The dangers are real, as are the discomforts May 3, 2019
 - ICEX. Gobierno de España. <https://www.investinspain.org/es/sectores/aeroespacial>
 - Statista Report. Space industry worldwide. 2020
 - Astrotourism—Exceeding Limits of the Earth and Tourism Definitions? Sustainability 2021, 13, 373. <https://doi.org/10.3390/su13010373>
 - Ariane ESA. Análisis de las cifras 2015 y perspectivas de futuro
- B) Xifres del Sector:
- Statista: <http://www.statista.com>
 - European Research Center: <http://www.youris.com>
 - Disrupting Japan: www.disruptingjapan.com
 - i-space: www.ispace-inc.com
- C) Informació sobre satèl·lits:
- UCS Satellite data base: www.ucsus.org
 - International Federation of Robotics: ifr.org
- D) Indústria Espacial Internacional:
- Blue origin <https://www.blueorigin.com/>
 - SpaceX <https://www.spacex.com/>
 - Virgin Galactic <https://www.virgingalactic.com/>

- Serra Nevada corp. <https://www.sncorp.com/>
- BigelowAerospace <https://bigelowaerospace.com/>
- Axiom: <https://www.axiomspace.com/>
- Blue origin <https://www.blueorigin.com/>
- SpaceX <https://www.spacex.com/>
- Virgin Galactic <https://www.virgingalactic.com/>
- BigelowAerospace <https://bigelowaerospace.com/>
- Space Adventures: <https://spaceadventures.com/>

E) Indústria espacial espanyola:

E.1) Institucions:

- Tedaee Associació Espanyola d'Empreses Tecnològiques de Defensa, Seguretat, Aeronàutica i Espai
- INTA: Institut Nacional de Tècnica Aeroespacial: <https://www.inta.es/inta/es/index.html>
- CAB: Centre d'Astrobiologia <https://cab.inta-csic.es/>
- AEC: Agència espacial catalana: <https://politiquesdigitals.gencat.cat/ca/tic/estrategia-new-space-de-catalunya>
- ESA-BIC: ESA Business Incubation Center Barcelona. http://www.esa.int/applications/telecommunications_integrated_applications/business_incubation/esa_business_incubation_centres10
- Fundación Starlight: <https://www.fundacionstarlight.org/>
- Innovaspace: <https://www.innovaspace.org/>
- Kids2Mars: <https://www.innovaspace.org/kids2mars.html>

E.2) Empreses privades nacionals de referència:

- Airbus Defence and Space <https://www.airbus.com/>
- PLD Space <https://pldspace.com/es/>
- Hisdesat <https://www.hisdesat.es/>
- Hispasat <https://www.hispasat.com/es>
- GMV <https://www.gmv.com/en/>
- Elecnor <https://www.elecnor.com/>
- Deimos Imaging <https://www.deimos-imaging.com/>
- Alén Space <https://alen.space/és/inici/>
- SENER <https://www.group.sener/>
- Iberespacio <http://iberespacio.es/>
- Indra Sistemas <https://www.indracompany.com/>
- Zero2infinity: <https://www.zero2infinity.space/>

F) Agències governamentals internacionals:

- NASA (National Aeronautics and Space Administration, Agència espacial dels Estats Units)
- Roscosmos (Российское авиационно-космическое агентство, Agència espacial de Rússia)
- ISRO (Indian Space Research Organisation, Agència espacial de l'Índia)
- CNSA (la Xina National Space Administration, Agència espacial de la Xina)
- ESA (European Space Agency, Agència espacial de la Unió Europea)

ANNEXA 2 Empreses de transport

Virgin Galactic

MISSIÓ: Virgin Galactic reconeix que els respostes a molts dels reptes als quals ens enfrontem per a mantenir la vida en el nostre bell però fràgil planeta, passen per fer un millor ús de l'espai.

L'enviament de persones a l'espai no sols ha ampliat la nostra comprensió de la ciència, sinó que ens ha ensenyat cuses sorprenents sobre l'enginy, la fisiologia i la psicologia humans. Des de l'espai, som capaços de mirar amb una nova perspectiva tant cap a fora com cap endarrere. Des de l'espai, les fronteres per les que és lluita a la Terra són línies arbitràries. Des de l'espai queda clar que és molt més el que ens uneix que el que ens divideix.

MISSIÓ: UTILITZAR L'ESPAI PEL BÉ

Virgin Galactic és la primera línia espacial comercial del món i una empresa aeroespacial integrada verticalment. La seva empresa germana, The Spaceship Company, està desenvolupant i operant una nova generació de vehicles espacials per a obrir l'espai a tothom. La seva missió, és ser la línia espacial per a la Terra, significa que es centra en utilitzar l'espai per al bé, alhora que ofereix una experiència inigualable al client.

Reconeixem que millorar l'accés a l'espai és una ambició fonamentalment desafiadora. Només ho aconseguirem amb un esperit de col·laboració i reconeixent que hem d'aprendre contínuament i que sempre podem millorar.



VISIÓ: UNA NOVA ERA ESPACIAL

Estem a l'avantguarda d'una nova indústria, sent pioners en la pròxima generació de vehicles espacials reutilitzables. El nostre objectiu és transformar el cost actual, la seguretat i l'impacte mediambiental dels llançaments espacials. Amb això estem ajudant a crear, per primera vegada, una infraestructura bàsica d'accés a l'espai que actuarà com a facilitador per a científics i empresaris.

També serà el catalitzador d'una nova era d'exploració espacial que promet un enorme potencial positiu per a la vida en la Terra.

Font: <https://www.virgingalactic.com/> (traducció pròpia)

SpaceX

*MISSIÓ: "Un vol aixecar-se el matí i pensar que el futur serà estupend, i en això consisteix ser una civilització espacial. És tracta de creure en el futur i pensar que el futur serà millor que el passat. I no se m'ocorre cap idea més emocionant que sortir aquí fora i estar entre els estrelles".
Elon Musk*

FER QUE LA HUMANITAT SIGUI MULTIPLANETÀRIA: Sobre la base dels assoliments de Falcon 9 i Falcon Heavy, SpaceX està treballant en una pròxima generació de vehicles de llançament totalment reutilitzables que seran els més potents mai construïts, capaços de transportar éssers humans a Mart i a altres destinacions del sistema solar.

FENT HISTÒRIA: SpaceX s'ha guanyat l'atenció mundial per una sèrie de fites històriques. És l'única empresa privada capaç de retornar una nau espacial des de l'òrbita terrestre baixa, i en 2012 la seva nau espacial Dragon és va convertir en la primera nau comercial a lliurar càrrega Des de i cap a l'Estació Espacial Internacional. En 2020, SpaceX és va convertir en la primera empresa privada a portar a éssers humans allí també.



Càpsula Dragon



Starship en proves



Falcon 9 enlairant-se



Falcon 9 aterrant

REUSABILITAT: SpaceX creu que un coet total i ràpidament reutilitzable és l'avanç fonamental necessari per a reduir substancialment el cost de l'accés a l'espai. La major part del cost del llançament procedeix de la construcció del coet, que històricament només ha volat una vegada.

Compari's amb un avió comercial: cada nou avió costa aproximadament el mateix que el Falcon 9, però pot volar diverses vegades al dia i realitzar desenes de milers de vols al llarg de la seva vida.

Seguint el model comercial, un vehicle de llançament espacial ràpidament reutilitzable podria centuplicar el cost de viatjar a l'espai. Mentre que la majoria dels coets estan dissenyats per a cremar-se en la reentrada, els coets de SpaceX no sols poden suportar la reentrada, sinó que també poden aterrar amb èxit i tornar a volar.

ATERRATGE: La família de vehicles de llançament Falcon de SpaceX són els primers i únics coets de classe orbital capaces de tornar a volar. Depenent del rendiment requerit per a la missió, Falcon aterra en una dels nostres naus autònomes a l'oceà o en una de les nostres zones d'aterratge a prop de les nostres plataformes de llançament. Font: <https://www.spacex.com/> (traducció pròpia)

Blue Origin

LA MISSIÓ DE BLUE: Construïnt el camí. Ens comprometem a construir un camí cap a l'espai perquè els nostres fills puguin construir el futur.

AMB FIERESA: Pas a pas, amb ferocitat. No estem en una carrera, i hi haurà molts actors en aquest esforç humà per anar a l'espai en benefici de la Terra. El paper de Blue en aquest viatge és construir un camí cap a l'espai amb els nostres vehicles de llançament reutilitzables, perquè els nostres fills puguin construir el futur. Ho farem pas a pas, perquè és una il·lusió pensar que saltar-se les passes ens farà arribar més ràpid. Lo lent és suau, i lo suau és ràpid.



Coet New Sheppard



Sistema d'aterratge lunar

REUSABILITAT: Reducció de costos, augment de l'accés. La veritable reutilització operativa és l'única manera de reduir el cost de l'accés a l'espai. Tant el New Shepard com el New Glenn han estat dissenyats amb la reutilització en ment Des del principi, no com una idea d'última hora. La nostra arquitectura d'enlairament i aterratge vertical ens permet reutilitzar la primera etapa dels nostres vehicles de llançament amb una renovació mínima.

Els motors de combustible líquid accelerable permeten un aterratge de precisió en la plataforma d'aterratge. Això permet una alta utilització dels actius de tots els nostres vehicles, la qual cosa disminueix els costos i augmenta la disponibilitat per als nostres clients. Creiem que els coets haurien de funcionar més com un avió i no ser rebutjats després d'un sol ús.

SEGURETAT I FIABILITAT: Com més volem, millor ho fem. La seguretat i la fiabilitat són primordials. El nostre rigorós programa de proves amb el New Shepard està posant el vehicle a prova. Hem completat amb èxit diverses proves de fuga de la càpsula de la tripulació que demostren que els nostres astronautes estaran segurs en qualsevol fase del vol. A més del nostre programa de proves, el nostre programa de càrregues útils està impulsant més vols del sistema a mesura que iterem sobre els operacions i la tecnologia en preparació per als vols espacials tripulats.

Tot l'après en el programa New Shepard s'està incorporant al desenvolupament del New Glenn, a mesura que ampliem els nostres capacitats per a servir al mercat orbital.

LA NOSTRA PLOMA: La perfecció del vol. La ploma de Blue Origin és un símbol de la perfecció del vol. Representa la llibertat, l'exploració, la mobilitat i el progrés. Durant milers d'anys, els humans hem mirat als ocells i ens hem preguntat com seria volar. Llaura, mirem les estrelles i perseguim un futur brillant per a tots nosaltres. Font: <https://www.blueorigin.com/> (traducció pròpia)

Annexa 3: Empreses d'allotjament espacial

Axiom

<https://www.axiomspace.com/>

Orbitant a 250 milles sobre la superfície de la Terra i viatjant a més de 17000 milles per hora, l'Estació Axiom és un laboratori comercial i la infraestructura residencial en l'espai que servirà com a llar per a experiments de microgravetat, proves de materials crítics de l'entorn espacial i astronautes privats i professionals per igual.



És la pedra angular, l'origen, d'una presència humana pròspera i permanent i d'una pròspera xarxa d'activitat comercial en l'òrbita terrestre baixa.

El visionari creador Philippe Starck tènia un tema en ment en dissenyar les instal·lacions de la tripulació d'Axiom: la llibertat multidireccional. L'estructura en forma d'ou simbolitza la comoditat d'un niu complet amb vistes buidades del nostre planeta natal, el primer lloc d'aquest tipus perquè els humans contemplin veritablement el nostre lloc en el Cosmos.

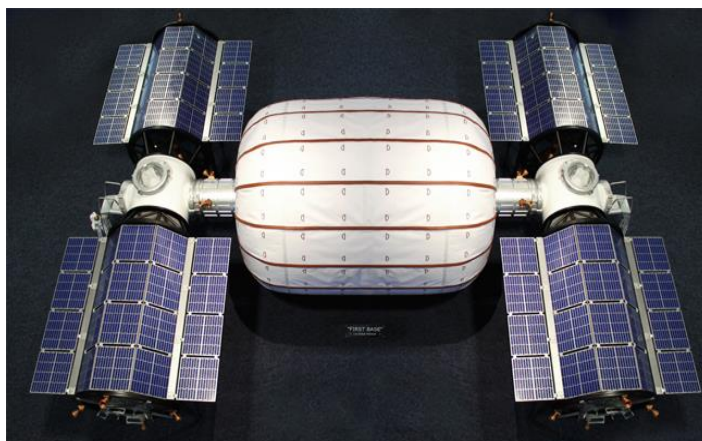
Font: <https://www.axiomspace.com/> (*traducció pròpia*)

Bigelow aerospace

Aquesta base te capacitat per a quatre persones durant un període prolongat o sis persones durant 120 dies en la superfície de la lluna.

El volum interior de l'hàbitat és de 330 m³, sense incloure dues rescloses d'aire.

Els allotjaments interiors inclouen sis habitacions grans per a la tripulació, una gran quantitat de capacitat d'emmagatzematge, dos banys i dues cuines.

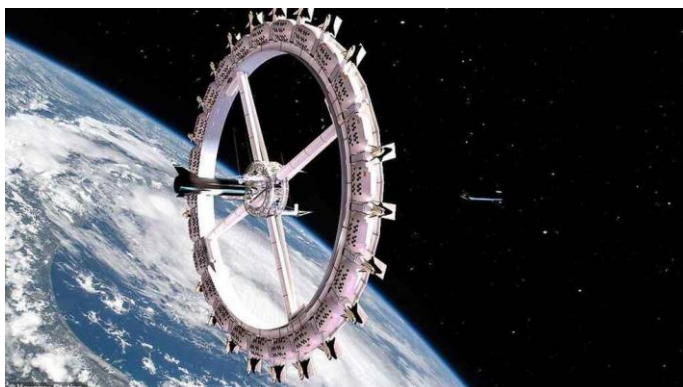


A cada costat de l'hàbitat hi ha dues rescloses d'aire, cadascuna amb compartiments dobles.

Adjunt a les rescloses d'aire hi ha estructures oposades de propulsió i magatzem. Aquest magatzem és prou gran com perquè un camp de panells solars pugui manejar totes els necessitats d'energia. El segon magatzem és prou gran com per a emmagatzemar dos rovers lunars tancats. **Font:** <https://www.bigelow-aerospace.com/> (*traducció pròpia*)

Gateway Foundation

La Fundació Gateway és va crear per a construir el primer port espacial. Per a això hem de construir primer algunes estructures més petites. Un dels projectes més importants és la classe Voyager d'estacions espacials giratòries. Aquest serà probablement el primer projecte de construcció espacial comercial de la història.



L'estació espacial Voyager Class.

L'estació de la classe Voyager serà una estació espacial giratòria dissenyada per a produir diferents nivells de gravetat artificial augmentant o disminuint la velocitat de rotació. L'estació és dissenyada des del principi per a acollir tant als agències espacials nacionals que realitzen recerques en baixa gravetat com als turistes espacials que vulguin experimentar la vida en una gran estació espacial amb la comoditat de la baixa gravetat i la sensació d'un bon hotel.

Font: <https://gatewayspaceport.com/voyager-station/> (*traducció pròpia*)

Annexa 4: Empreses d'experiències

Space Adventures

VISIÓ: La visió de Space Adventures és obrir la frontera espacial als ciutadans particulars. Space Adventures vol que el major nombre possible de persones experimenti el que és viure en l'espai, envoltar la Terra o viatjar més enllà de l'òrbita terrestre. En els pròxims deu anys, els nostres clients podran triar en quin vehicle volar a l'espai, i podran triar entre múltiples destinacions diferents. En oferir noves experiències espacials i millorar els existents, Space Adventures continuarà liderant la indústria dels vols espacials privats que va iniciar en 2001 amb el vol del primer turista espacial del món, el nostre client Dennis Tito.

Space Adventures ha elaborat un conjunt d'experiències de vol espacial privat que s'adaptin a tots els nivells d'interès i pressupostos. Algunes li portaran fora d'aquest planeta per a visitar l'únic lloc d'avançada de la humanitat en l'espai -l'Estació Espacial Internacional- o fins a la Lluna i viceversa. Unes altres, com els nostres vols d'ingravitació ZERO-G i l'entrenament de vol espacial, són experiències espacials que li mantenen aquí a la Terra. Totes elles han estat triades perquè estiguin disponibles i perquè les gaudeixin els ciutadans del carrer, i demostren que l'espai ja no és domini exclusiu dels astronautes professionals.

Space Adventures ofereix actualment 4 tipus d'experiències espacials:

MISSIÓ CIRCUMLUNAR: Només 24 persones han abandonat l'òrbita terrestre i han viatjat prop de la Lluna. Els últims a trepitjar la Lluna van ser Gene Cernan i Harrison Schmitt, que van abandonar la superfície lunar el 14 de desembre de 1972 i van tornar a la Terra en la seva nau Apol·lo. Des de llavors, ningú ha estat més a prop de la Lluna que a l'òrbita terrestre baixa. Nosaltres canviarem això. Utilitzant vehicles espacials russos provats en vol, portarem a dos ciutadans



privats i a un cosmonauta professional en una trajectòria de retorn lliure al voltant de la cara més llunyana de la Lluna. Arribaran a uns centenars de quilòmetres de la superfície de la Lluna. Si opten per unir-se a aquesta missió Circumlunar, veuran la cara oculta de la Lluna il·luminada, i després seran testimonis del sorprenent espectacle de la Terra elevant-se sobre la superfície de la Lluna. La humanitat només pot progressar per a convertir-se en una raça espacial fent els petits passos necessaris per a reduir els costos d'accés a l'espai. Aquesta missió serà un d'aquests petits, però molt significatius passos. "Aquesta missió és una oportunitat única perquè un ciutadà privat es converteixi en un dels grans exploradors del segle XXI". - Buzz Aldrin.

ESTACIÓ ESPACIAL: L'Estació Espacial Internacional (ISS) és l'únic lloc d'avançada tripulat de la humanitat. En òrbita terrestre baixa, gira al voltant de la Terra cada 90 minuts. Una visita a la ISS és una experiència única. Quan arribi a l'òrbita terrestre, viatjarà a 17.500 milles per hora, a més de 250 milles per sobre de la superfície de la Terra i estarà sense pes, surant dins de la seva nau espacial. Space Adventures ha organitzat els vuit vols a l'espai realitzats per ciutadans privats fins avui. Tots els nostres clients han volat a l'Estació Espacial Internacional en la nau russa Soyuz, i han viscut i treballat al costat d'astronautes professionals durant 10 dies o més. Des dels alboros dels vols espacials tripulats, poc més de 550 persones han viatjat a l'espai; ens complau poder oferir-li l'oportunitat de ser el següent.



ÒRBITA TERRESTRE BAIXA: Space Adventures anuncia un acord amb SpaceX per a llançar ciutadans privats en la nau espacial Crew Dragon. El perfil de la missió ofereix l'oportunitat de batre un rècord mundial el 18 de febrer de 2020. Aprofitant l'èxit de la primera missió de demostració de Crew Dragon a l'Estació Espacial Internacional al març de 2019 i la recent prova reeixida del sistema de llançament de la nau espacial, Space Adventures, Inc. ha arribat a un acord amb SpaceX per a fer volar a ciutadans privats en la primera missió de vol lliure de Crew Dragon.

D'aquesta manera, fins a quatre persones tindran l'oportunitat de batre el rècord mundial d'altitud per als vols espacials de ciutadans privats i veure el planeta Terra com ningú l'ha fet. Des del programa Gemini. Si ho aconseguen, pels interessats aquesta missió serà la primera experiència de TE orbital proporcionada íntegrament amb tecnologia estatunidenca.



Els ciutadans privats volaran a bord de la nau espacial Crew Dragon, totalment autònoma, llançada pel coet Falcon 9 de la companyia, la mateixa nau i vehicle de llançament que SpaceX utilitzarà per a transportar als astronautes de la NASA a l'Estació Espacial Internacional. "Aquesta missió històrica forjarà un camí per a fer possible els vols espacials per a totes les persones que somien amb això, i estem encantats de treballar amb l'equip de Space Adventures en la missió", va dir Gwynne Shotwell, President i Director d'Operacions de SpaceX.

"Crear oportunitats úniques i abans impossibles perquè els ciutadans privats experimentin l'espai és la raó de ser de Space Adventures. Entre 2001 i 2009 els nostres clients van fer història a volar més de 36 milions de milles en l'espai en vuit missions diferents a la ISS. Des de la seva missió inaugural en 2010, cap assoliment d'enginyeria ha impressionat més a la indústria que el sistema reutilitzable Dragon/Falcon 9.

En honor als nostres històries combinades, aquesta missió Dragon serà una experiència especial i una oportunitat única en la vida, capaç d'aconseguir el doble d'altitud que qualsevol altra missió d'astronauta civil o visitant de l'estació espacial", va dir Eric Anderson, president de Space Adventures.

ASSEJADA ESPACIAL: Un passeig espacial és una dels cims dels vols espacials. Fins i tot per als astronautes professionals, l'oportunitat de sortir de l'estació espacial i surar sobre la Terra és una experiència estranya i estimulante.



L'astronauta canadenc Chris Hadfield el descriu millor: "Cap cosa és comparable a estar sol en l'Univers; a aquest moment d'obrir l'escotilla i sortir a l'exterior, a l'Univers. És com doblregar una cantonada i veure la posta de sol més magnífica de la teva vida, d'un horitzó a un altre on sembla que tot el cel està en flames i hi ha tots aquests colors, i els raigs del sol semblen una gran pintura sobre el teu cap.

Només vols obrir bé els ulls i tractar de mirar al voltant de la imatge, i només tractar d'absorbir-la. És així tot el temps. Però llavors t'adones que, encara que és enorme i capaç [l'Estació Espacial Internacional], no és més que un bri entre tot el que està a la teva esquena i tots els colors i textures del nostre planeta que és vessen al teu costat, a la dreta. I tu ets aquest petit espiell d'un microcosmos entre aquestes dues coses, tant física com històricament. I ets molt conscient d'això tot el temps. Estic una mica efusiu, però això és el que se sent en una caminada espacial. Val infinitament la pena tots els milers de passos que és donen per a arribar allí. És una cosa molt, molt gran; ho recomano encaridament".

Font: <https://spaceadventures.com/> (traducció pròpia)

Annexa 5: Sistemes de transport disponibles

Coets tradicionals:

Soyuz:

en rus Союз, literalment 'unió', és el nom tant d'una nau espacial com del coet portador que la col·loca en òrbita, també utilitzat per a altres missions.

La nau espacial Soyuz és un model de nau espacial tripulable que forma part del programa espacial Soyuz de l'antiga Unió Soviètica. La nau Soyuz pot portar una tripulació de fins a tres membres i és llançada pel vehicle de llançament Soyuz. Aquest vehicle de llançament ha estat utilitzat per a enviar a l'espai diverses missions externes al programa Soyuz, incloent missions científiques de l'Agència Espacial Europea (AQUESTA) com recentment la sonda Mars Express.

Des de 1980 s'utilitza un model perfeccionat anomenat Soyuz T i des del 1986 el model Soyuz TM, dissenyat inicialment durant la construcció i utilització de l'estació espacial Mir. En 2002 va ser introduïda la variant Soyuz TMA, utilitzada per Rússia per a transportar astronautes fins a la ISS, servint a més com a vehicle d'emergència per a l'estació. En 2010 va ser introduïda una nova variant, la Soyuz TMA-M. La Soyuz ha estat utilitzada com a base per al disseny de la família de naus automàtiques Progress. En l'actualitat la construcció de la nau és a càrrec de l'empresa RKK Energiya.



El Coet Soyuz o R-7, és el més longeu, més adaptable i més reeixit de la història de l'astronàutica, prova d'això és el seu índex de confiabilitat del 97,5% en més de 1700 llançaments Des de la seva creació. Font: <https://www.energia.ru/en/iss/soyuz-ms/soyuz-ms.html> : (traducció pròpia)

Ariane:

L'Ariane 5 és un coet d'un sol ús dissenyat per a col·locar satèl·lits en òrbita geoestacionària i per a enviar càrregues a òrbites baixes.

Va començar a dissenyar-se'n 1984 per encàrrec de l'Agència Espacial Europea (AQUESTA) a EADS SPACE Transportation com a contractista primari, liderant un consorci de subcontractistes. Arianespace s'encarrega de la gestió dels missions i la comercialització, com a part del programa Ariane. EADS SPACE Transportation construeix els coets a Europa i Arianespace els llança Des del centre espacial de Kourou, a la Guaiana Francesa. És el successor de l'Ariane 4, però no és un derivat directe. El seu desenvolupament va portar 10 anys i va costar 6 mil milions d'euros. L'objectiu inicial de l'Ariane 5 era servir com a llançadora del mini transbordador Hermes. Quan es va cancel·lar el projecte Hermes, el coet és va destinar a complir missions purament comercials. Font: <https://www.arianespace.com/> (traducció pròpia)



Coets innovadors

Dream Chaser

Conegut com America's Spaceplane, l'avió espacial Dream Chaser de Sierra Nevada Corporation és un vehicle espacial multimisió dissenyat per a transportar tripulació i càrrega a destinacions d'òrbita terrestre baixa (LEO) com l'Estació Espacial Internacional.

Dream Chaser va ser seleccionat per la NASA per a proporcionar el servei de lliurament, retorn i eliminació de càrrega per a l'estació espacial sota el contracte Commercial Resupply Service 2 (CRS-2).

Dream Chaser Tenacity serà el primer vehicle orbital de la flota d'avions espacials Dream Chaser. Dream Chaser proporcionarà un mínim de sis missions de càrrega cap a i des de l'estació espacial, transportant subministraments crítics com a aliments, aigua i experiments científics, i tornant a la Terra amb un suau aterratge en pista.

Característiques de Dream Chaser

- Nau espacial amb cos elevador
- Capacitat de llançament, vol i aterratge autònoms (no requereix pilot)
- Alta reutilització, més de 15 vegades
- Baixa entrada en l'atmosfera de 1,5 g
- Aterratge suau i comercial, compatible amb pistes de tot el món
- Accés immediat a la tripulació o a la càrrega després de l'aterratge
- 5.500 kg de càrrega pressuritzada i no pressuritzada a l'estació espacial



Font: <https://www.sncorp.com/> (traducció pròpia)

Falcon

El Falcon 9 és un vehicle de llançament parcialment reutilitzable de dues etapes dissenyat i fabricat per SpaceX. Usa com propel·lents querosè per a coets (RP-1) densificat i oxigen líquid (LOX). La seva versió actual, el Falcon 9 Block 5, té una càrrega útil aproximada de 22 800 kg a òrbita baixa terrestre i d'aproximadament 8.300 kg a òrbita de transferència geosincrònica. La primera etapa és capaç d'aterrar per a ser reutilitzada en noves missions, ja sigui tornant a terra o sobre un vaixell dron.

Mitjançant aquest coet, SpaceX ofereix serveis com a llançament de satèl·lits, i transport de càrrega a l'Estació Espacial Internacional (ISS). L'any 2020 va transportar per primera vegada astronautes a la ISS juntament amb la seva nova nau Crew Dragon, i l'any mateix va començar el servei regular.

El primer llançament (F9 v1.0) va ocórrer el 4 de juny de 2010 als 18.45 UTC Des del Complex de llançament espacial 40 de Cap Canyaveral portant una maqueta de la càpsula Dragon.

El Falcon 9 és el llançador de la nau Dragon. La combinació va guanyar dos contractes de Commercial Resupply Services (CRS) de la NASA per a proveir a l'Estació Espacial Internacional Des de 2012 fins a 2024.

El seu nom prové del Millennium Falcon, 3 i del fet que la seva primera etapa està equipada amb 9 motors. Es situa en la categoria de llançador mitjà. La primera etapa posseeix 9 motors Merlin 1D+. Les seves versions anteriors van ser la v1.0 (2010-2013), la v1.1 (2013-2016), i els Full Thrust block 3 i 4 (2016-2018). La versió actualment utilitzada és coneguda com Falcon 9 Block 5, volant per primera vegada l'11 de maig de 2018. Font: <https://www.spacex.com/> (traducció pròpia)



Dragon

L'aeronau Dragon d' SpaceX és capaç de portar fins a 7 passatgers a i des de l'òrbita de la Terra, i més enllà. És l'única aeronau actualment que és capaç de tornar significatives mercaderies a la Terra, i és la primera aeronau privada capaç de dur humans a l'estació espacial.



1. Alçada de resum del Dragon 8.1 m / 26.7 ft
2. Diàmetre 4 m / 13 ft
3. volum de càpsula 9.3 m³ / 328 ft³
4. Volum de tronc 37 m³ / 1300 ft³
5. Càrrega de llanxa concentra 6,000 kg / 13,228 lbs
6. Càrrega de retorn concentra 3,000 kg / 6,614 lbs

En 2020, SpaceX va tornar la capacitat de volar astronautes de la NASA als EEUU a i des de l'Estació espacial Internacional per primer cop des de 2011. A més de volar astronautes per a la NASA, SpaceX ha creat la Dragon per portar astronautes comercials a l'òrbita de la Terra, l'ISS o més enllà. Font: <https://www.spacex.com/> (traducció pròpia)

Starship

El dimarts 30 de març de 2021, SpaceX va llançar la seva quarta prova de vol a gran alçada del Starship des de la Starbase de Texas a Boca Chica. Igual que en les anteriors proves de vol a gran alçada, la nau número 11 (SN11) va ser propulsada durant l'ascens per tres motors Raptor, cadascun dels quals és varen apagar en seqüència abans que el vehicle aconseguís l'apogeu, a uns 10 km d'altitud. La SN11 va realitzar una transició de propulsor als tancs interns de capçalera, que contenen el propulsor d'aterratge, abans de reorientar-se per a la reentrada i un descens aerodinàmic controlat.

Poc després d'iniciar-se'l cremat d'aterratge, SN11 va experimentar un ràpid desmuntatge no programat. Els equips continuaren revisant els dades i treballant per a la nostra pròxima prova de vol.

L'objectiu dels vols de prova és millorar la nostra comprensió i el desenvolupament d'un sistema de transport totalment reutilitzable dissenyat per a transportar tant a la tripulació com a la càrrega en vols interplanetaris de llarga durada, i ajudar la humanitat a tornar a la Lluna i a viatjar a Mart i més enllà.



La nau espacial Starship de SpaceX i el coet Super Heavy (denominats col·lectivament Starship) representen un sistema de transport totalment reutilitzable dissenyat per a portar tant a la tripulació com a la càrrega a l'òrbita terrestre, la Lluna, Mart i més enllà. Starship serà el vehicle de llançament més potent del món mai desenvolupat, amb capacitat per a transportar més de 100 tones mètriques a l'òrbita terrestre.

Usos de la Starship:

- **Satèl·lits:** Starship està dissenyat per a portar satèl·lits més lluny i amb un cost marginal per llançament inferior al dels nostres actuals vehicles Falcon. Amb un compartiment de càrrega útil major que qualsevol cresta actualment en funcionament o en desenvolupament, Starship crea possibilitats per a noves missions, incloent telescopis espacials fins i tot majors que el James Webb.
- **Aterratge a Mart:** Starship entrarà en l'atmosfera de Mart a 7,5 quilòmetres per segon i desaccelerará aerodinàmicament. L'escut tèrmic del vehicle està dissenyat per a suportar múltiples entrades, però atès que el vehicle entra en l'atmosfera de Mart tan calenta, encara esperem veure alguna ablació de l'escut tèrmic (similar al desgast d'una pastilla de fre). *Font: <https://www.spacex.com/> (traducció pròpia)*

Lancher one

L'empresa Virgin Orbit va anunciar que aquest diumenge va aconseguir arribar a l'espai, vuit mesos després que fallés el primer vol de demostració del seu sistema de coets llançat Des de l'aire. Un coet LauncherOne de 21,34 metres de longitud va ser llançat Des de sota l'ala d'un Boeing 747 que el transportava sobre la mar enfront del sud de Califòrnia, és va encendre moments després i és va dirigir a l'espai.

Virgin Orbit va confirmar que durant la segona demostració de llançament de la companyia va desplegar amb èxit 10 càrregues útils per al Programa de Serveis de Llançament (LSP) de la Nasa.

El nou sistema de llançament de Virgin Orbit utilitza una tècnica anomenada llançament aeri, en la qual un coet és llançat des de sota l'ala d'un avió de reacció, en lloc de fer-ho des d'una plataforma de llançament tradicional en terra. A més de millorar la capacitat de càrrega útil del coet, aquesta tècnica permet que el sistema LauncherOne sigui el servei de llançament més flexible i receptiu del món, volant amb poca antelació i des d'una àmplia varietat d'ubicacions per a accedir a qualsevol òrbita.



Per a la missió perfecta d'aquest diumenge, l'avió de transport de Virgin Orbit, un 747-400 personalitzat anomenat Cosmic Girl, va enlairar del port aeri i espacial de Mojave i va volar a un lloc de llançament sobre l'Oceà Pacífic, a diversos quilòmetres al sud dels Illes del Canal. Després d'un llançament suau de l'aeronau, el coet de dues etapes és va encendre i és va posar en òrbita. Al final del vol, el coet LauncherOne va desplegar 10 CubeSats en l'òrbita objectiu precisa de l'equip, la qual cosa va marcar un gran pas endavant per a Virgin Orbit en la seva a prop per a enderrocar els barreres que impedeixen l'accés assequible i sensible a l'espai.

Els càrregues útils a bord del LauncherOne van ser seleccionades per la Nasa com a part de la Iniciativa de Llançament CubeSat (CSLI) de l'agència. Gairebé totes les missions de CubeSat van ser dissenyades, construïdes i provades per universitats dels EUA, incloses les Universitats de Brigham Young (PICS), Michigan (MiTEE) i Louisiana en Lafayette (CAPI-3).

Aquest vol també marca una primícia històrica: cap altre coet de classe orbital, llançat des de l'aire i de combustible líquid, havia arribat amb èxit a l'espai abans d'avui. Font: <https://virginorbit.com/> (traducció pròpia)

SpaceshipTwo Virgin Galactic

El Scaled Composites SpaceShipTwo Model 339 (SS2) és una nau espacial suborbital destinada al TE. Està baix desenvolupament de The Spaceship Company, una companyia amb seu a Califòrnia, que és propietat exclusiva de la seva companyia germànica Virgin Galactic. Anteriorment, la companyia de la nau espacial va ser una empresa conjunta entre Virgin Galactic i Scaled Composites, però Virgin va passar a ser l'única propietària de la companyia en 2012.

L'SpaceShipTwoBO s'emporta a la seva altitud de llançament en una nau d'abastament de propulsió a raig, el Scaled Composites White Knight Two, abans de ser llançat per a volar en l'alta atmosfera, impulsat per un motor de coet. A continuació, planeja novament cap a la Terra i realitza un aterratge de pista convencional. Oficialment, la nau espacial va ser presentada al públic el 7 de desembre de 2009 en el Mojave Air and Space Port de Califòrnia.³ El 29 d'abril de 2013, després de gairebé tres anys de proves sense alimentació, la nau va realitzar amb èxit el seu primer vol de prova amb alimentació.

Virgin Galactic planeja operar una flota de zinc avions espacials SpaceShipTwo en un servei de transport de passatgers privat.

5678 persones han estat prenent reserves per algun temps, amb un vol suborbital que té un cost inicial de 200.000 dòlars.⁹ L'avió espacial també podria ser utilitzat per a portar instruments científics per a la NASA i altres organitzacions.

Al novembre de 2015, Richard Branson va anunciar que la nova versió de la nau SpaceShip Two estava llesta i començaria amb els proves al febrer de 2016, amb la intenció d'arrencar els vols comercials durant aquest mateix any.¹¹ Font:

<https://www.virgingalactic.com/> (traducció pròpia)



New Sheppard

Nomenat en honor a l'astronauta de Mercury Alan Sheppard, el primer estatunidenc a anar a l'espai, New Sheppard és el sistema de coets suborbitals reutilitzables dissenyat per Blue Origin per a portar als astronautes i càrregues útils de recerca més enllà de la línia Kármán, el límit de l'espai reconegut internacionalment.

Tant si ets un astronauta que vola amb Blue Origin com si envies una càrrega útil a l'espai, el teu vol d'11 minuts en el New Sheppard serà l'experiència de la teva vida.



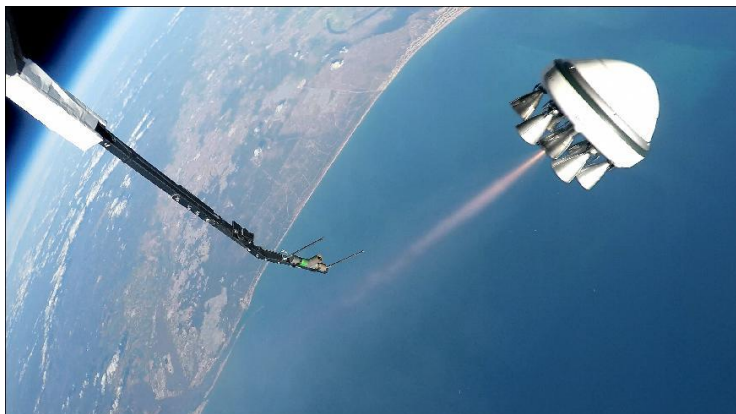
El vol d'11 minuts a l'espai:

Assegut damunt d'un coet de 18 metres d'alçada en una càpsula dissenyada per a sis persones, escoltarà el compte enrere i després sentirà com s'encén el motor i trontolla sota vostè mentre ascendeix per l'atmosfera. Accelerant a més de Mach 3 i experimentant forces equivalents a tres vegades la força gravitatòria de la Terra, és comptarà com un dels pocs que han aconseguit aquestes velocitats i croat a l'espai. A continuació, tornarà a la Terra mentre els paracaigudes de la càpsula és despleguen per a un suau aterratge en el desert de l'oest de Texas.

Accés desral i fiable a l'espai: La seguretat i la fiabilitat són primordials. El nostre rigorós programa de proves amb el New Sheppard està posant el vehicle a prova. Hem completat amb èxit diverses proves de fuga de la càpsula de la tripulació que demostren que els nostres astronautes estaran segurs en qualsevol fase del vol. A més del nostre programa de proves, el nostre programa de càrregues útils està impulsant més vols del sistema a mesura que itarem sobre els operacions i la tecnologia en preparació per als vols espacials tripulats. Tot l'après en el programa New Sheppard s'està traslladant al desenvolupament del New Glenn, a mesura que ampliem els nostres capacitats per a servir al mercat orbital. Font: <https://www.blueorigin.com/> (traducció pròpia)

Stratollançadores

Amb aquesta denominació englobem els naus pensades per arribar a l'estratosfera 35 Km, Des d'on es pot veure la curvatura de la terra, però sense arribar a l'espai d'ingravedesa, o Òrbita propera a l'espai situada a 100 km.



Bloostar:

Des del públic fins als gurus del sector aeroespacial, la majoria de la gent continua pensant que l'espai continuarà sent el regne d'unes poques superpotències, grans contractistes de defensa i algun multimilionari... però a Zero 2 Infinity, companyia de matriu catalana, volen demostrar que hi ha un camí millor, un que permet realitzar els teus somnis a l'Espai..

Les aplicacions són múltiples:

1. és poden dur cuses a la vora de l'Espai: Des de provar satèl·lits LEO, fins a anunciar productes de consum,
2. Posar en òrbita petits satèl·lits amb Bloostar, un llançador veritablement comercial.
3. Volar un coet eficient com a coet de sondeig reutilitzable per a la microgravetat, la ciència, la certificació de components, etc.
4. Permetre als éssers humans experimentar el que se sent per sobre del 99,5% de l'atmosfera
5. Volar càrregues útils fins a 30-40 km per a diverses finalitats durant una durada determinada

Font: www.zero2infinity.com

Stratolunch

Un del sistemes d'impulsió més interessants és el desenvolupat per Stratolunch Systems, del cofundador de Microsoft Paul Allen, (stratolunchsystems.com). L'avió més gran del món, l'Stratolaunch mesura 117 metres d'envergadura, i està configurat amb una estructura de dues fuselatges idèntics de 73 metres de llarg cadascun. La cabina operativa de vol està situada en el fuselatge esquerre, curiosament el flanc dret està sense equipar, totalment buida, i fins i tot sense cap pressurització. Sis motors Pratt & Whitney PW4056, els mateixos que han equipat al Boeing 747 Jumbo, propulsen a aquest mastodont dels cels, la missió específica del qual és posar en òrbita coets de missions espacials.



No tan sols el sistema motriu és capaç de generar suficient potència per al transport aeri de càrregues de fins a 220 tones és el mateix que el del 747, del jumbo també s'han adaptat diferents, i fins i tot zones sense pressurització alguna. Font: <https://www.stratolaunch.com/vehicles>. (traducció Pròpia)

Lynx Rocketplane de XCOR

Encara que encallen fer fallida el 2017, el Lynx era un avió espacial suborbital desenvolupat per XCOR Aerospace per a vols espacials comercials. Construït amb materials lleugers i propulsat per quatre motors coet reutilitzables, la nau estava dissenyada per a transportar un pilot i un passatger, tots dos asseguts junts en la cabina, així com una càpsula per a equips científics. El Lynx portava desenvolupant-se des de 2003 i constitueix un important vincle entre l'aviació i els vols espacials en ser pioner en l'emergent mercat del TE. Font: <https://www.museumofflight.org/Collections-and-Research/Objects-and-Artifacts/xcor>



Annexa 6: Principals Observatoris astronòmics a Espanya planetaris a Espanya:

Font <https://www.sea-astronomia.es/glosario/observatorios-astronomicos-en-espana>

En el territori espanyol existeixen diversos observatoris astronòmics professionals, cadascun amb la seva pròpia història i característiques peculiars. Oferim una relació sintètica d'aquests centres científics, amb alguna informació breu sobre la seva història i característiques.

- **Real Institut i Observatori de l'Armada** (Sant Ferran, Cadis). Constituït en 1753 a proposta de Jorge Juan. És l'observatori més antic d'Espanya. Manté una activitat reduïda de caràcter observacional en astronomia, però una gran labor present i futura com a responsable del patró de temps a Espanya, generació d'efemèrides i múltiples estudis en astronomia de posició i mecànica celeste.

- **Observatori Astronòmic Nacional** (Alcalá de Henares, Madrid). Fundat en 1790 i dependent de l'Institut Geogràfic Nacional (Ministeri de Foment), administra un telescopi nocturn d'1.5 m a Calar Alt i els radiotelescopis del centre de Yebes, on opera radiotelescopis de 14 m i de 40 m d'obertura.

- **Observatori Fabra** (Barcelona). Fundat en 1904 en la serra de Collserola, Barcelona, pertany a la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona. En l'actualitat desenvolupa una activitat observacional restringida en astronomia, encara que prossegueix la seva labor investigadora.

- **Observatori de l'Ebre** (Roquetes, Tarragona). Fundat en 1904, en l'actualitat ho gestiona una fundació en la qual participen el CSIC, l'Agència Estatal de Meteorologia i la Universitat Ramon Llull, entre altres organismes oficials i privats. Avui dia la seva labor astronòmica es restringeix al seguiment de l'activitat solar.

- **Observatori Astronòmic de la Universitat de València** (Paterna, València). Fundat en 1909, l'OAUUV ha passat per diferents fases i en l'actualitat compta amb dos telescopis d'investigació en la seva estació d'observació en nom dels Olmos.

- **Observatori Ramón María Aller** (Santiago de Compostel·la, La Corunya). Pertany a la Universidade de Santiago de Compostel·la. Fundat en 1943. Ha efectuat des dels seus inicis investigació especialitzada en estrelles dobles, la qual continua amb el telescopi de 62 cm.

- **Observatori de Calar Alt** (Almeria). Observatori que va sorgir en 1973 com a iniciativa hispà-alemanya (Alemanya Occidental) i que en l'actualitat és de titularitat compartida entre la Junta d'Andalusia i el Consell Superior d'Investigacions Científiques. Opera quatre telescopis nocturns de 80 cm a 3.5 m, situats en la Serra dels Filabres, Almeria, el primer dels quals va entrar en funcionament en 1975.

- **Institut de Radioastronomia Mil·limètrica** (Granada). L'IRAM Institute de Radioastronomie Millimétrique) és una institució franc-germànic-espanyola que compta amb un radiotelescopi submilimètric de 30 m de diàmetre en les falques del pic Penell, prop de Granada, inaugurat en 1984.

- **Observatori del Teide i Observatori del Roque dels Xics** (Canàries). Els observatoris astronòmics de les Illes Canàries són dues, l'Observatori del Teide a Tenerife i l'Observatori del Roque dels Xics a la Palma. L'Observatori del Teide es troba en la zona d'Izaña, alberga diversos

telescòpis de 30 cm a 1.5 m inaugurats des de 1972 i pertanyents a diverses institucions i països del món. L'Observatori del Roque dels Xics, inaugurat en 1985, és un dels més importants del món i alberga telescòpis pertanyents a molts països diferents, amb obertures entre 18 cm i 10.4 metres. El de major obertura es compta entre els telescòpis més grans del món, el Gran Telescòpi Canàries. Tots dos observatoris canaris inclouen instruments per a ús nocturn i per a observació solar.

- **Observatori de Sierra Nevada** (Granada). L'Institut d'Astrofísica d'Andalusia, pertanyent al CSIC i fundat en 1975, posseeix i opera un observatori nocturn en les falces del pic Penell, Granada, amb telescòpis d'ús general de 90 cm i 1.5 m d'obertura (al costat d'uns altres més xicotets per a projectes específics).

- **Observatori del Montsec** (Àger, Lleida). Inaugurat en 2010, compta amb un telescòpi robòtic de 80 cm (telescòpi Joan Oró) i altres instruments de menor grandària. Està situat en la serra del Montsec, Lleida. Operat per l'Institut d'Estudis Espacials de Catalunya a través d'un conveni amb la Generalitat de Catalunya.

- **Observatori Astrofísic de Javalambre** (Arcos de las Salinas, Terol). Situat en el bec del Voltor i gestionat pel Centre d'Estudis de Física del Cosmos. Compta amb un telescòpi de 2.5 m i un altre de 80 cm d'obertura, i es dedica a realitzar un cartografiat de l'univers per a estudis cosmològics.

Annexa 7: Principals planetaris a Espanya:

Eureka Zientzia Musea

El planetari de Sant Sebastià disposa d'un sistema digital equipat amb tecnologia 4K i projectors que emeten imatges i representacions sobre astronomia en 3D. A més, també compta amb un programari de simulació que ofereix la possibilitat d'observar el cel a temps real: d'aquesta manera, els que visiten el lloc poden viure l'experiència d'una forma immersiva i acostar-se als astres i a les estrelles, entre altres coses. Ofereix catorze programes diferents, cinc d'ells en 2D i 3D; i dues activitats: el planetari blau i visites a l'observatori astronòmic.

Ubicació: <https://g.page/eurekazientziamuseoa?share>

Pàgina web: <https://www.eurekamuseoa.eus/és/>

Museu de la Ciència i el Cosmos

Entre les instal·lacions del Museu de la Ciència i el Cosmos es pot trobar aquest planetari situat a l'illa canària de Tenerife. Alberga exposicions tant de caràcter temporal com permanent; les primeres van variant, mentre que la segona és única i es manté sempre en el museu: en ella s'exposen vitrines amb "trossos" de ciència i experiments que conviden als estudiants a aprendre mentre juguen. El planetari està equipat amb dos sistemes de projecció diferent. A més, en la seva cúpula de 6,5 m de diàmetre es pot apreciar el cel amb més de 2.800 estrelles i una projecció digital de 360è.

Ubicació: <https://goo.gl/maps/qquvhetv8zffcwnw5>

Pàgina web: <https://www.museosdetenerife.org/mcc-museo-de-la-ciencia-y-el-cosmos>

Parc de les Ciències

Per a accedir a aquesta experiència astronòmica és necessari traslladar-se fins a Granada, ja que el Parc de les Ciències està situat en aquesta ciutat andalusina. El planetari posseeix dos sistemes diferents de projecció, que se sincronitzen entre si, i permeten una visió del cel estrellat (fins a 7.000 estrelles), viatjar per l'Univers en 3D i contemplar els objectes del cel que es poden captar a simple vista. Els programes del planetari han de reservar-se amb cita prèvia. A més, disposa d'uns jardins d'astronomia en els quals es poden visualitzar calendaris solars i altres propostes orientades als astres. Fins a febrer de 2021 el museu inclou una activitat denominada 'Tocar el cel' per a explorar l'espai.

Ubicació: <https://goo.gl/maps/h7o9zpdavk8slv99>

Pàgina web: <http://www.parqueciencias.com/parqueciencias/index.html>

Planetari de Cosmocaixa.

La Fundació 'la Caixa', de Barcelona, reuneix diferents instal·lacions per a gaudir de la ciència, l'astronomia i la sostenibilitat. Entre elles, es troba el planetari digital que permet veure totes les projeccions de divulgació científica i astronòmica en castellà, català, anglès i francès. Les activitats que proposa l'espai estan orientades, sobretot, a tallers de descobriment científic, iniciació astronòmica, visites guiades a la Sala univers on es pot descobrir les lleis, l'origen i més detalls sobre l'Univers i altres recorreguts interactius centrats en el Big bang.

Ubicació: <https://g.page/Cosmocaixa?share>

Pàgina web: <https://cosmocaixa.es/es/cosmocaixa-barcelona>

Planetari de Madrid

Està situat en la capital espanyola i compta amb diferents experiències per a gaudir en família: la primera, la sala de projeccions, en la qual s'exhibeixen diferents propostes audiovisuals i exposicions sobre el cel profund; també es duen a terme altres activitats en la pantalla de retroproyección situada en la planta carrer i programes i conferències basats en l'espai i els planetes del Sistema Solar. Per als quals no poden traslladar-se fins a Madrid, el planetari disposa d'un canal de YouTube on comparteix tot tipus d'experiències.

Ubicació: <https://goo.gl/maps/xwk6t6cs3y9ft5hp6>

Pàgina web: <http://www.planetmad.es>

Altres Planetaris:

Planetari de Santander

c/ Gamazo, 1

39004 Santander (Cantàbria)

www.astrocantabria.org

Planetari de Pamplona / Iruñeko Planetarioa

c/ Sancho Ramçirez, s/n

31008 Pamplona (Navarra)

www.pamplonetario.org

Planetari Municipal de Barcelona

c/ Brussel-els, 34-40

08041 Barcelona

<http://ajuntament.barcelona.cat/educacio/ca/planetari-municipal>

Museu de les Ciències de Castella-la Manxa

Plaza la Mercè, 1

16001 Conca

<https://pagina.jccm.es/museociencias/>

Planetari de Castelló

Passeig Marítim, 1

12100 Grau (Castelló)

http://www.castello.es/web30/pages/seccion_web10.php?cod1=502

Museu de la Ciència i l'Aigua

Plaza de la Ciència, 1

30002 Múrcia <http://cienciayagua.org/>

Planetari d'Aragó

Parc tecnològic Walqa, Passeig Oest, s/n

22147 Cuarte (Osca)

<https://www.espacio042.com/>

Planetari de Mallorca

Camí de l'Observatori, s/n

07044 Costitx (Mallorca)

<http://www.mallorcaplanetarium.com/>

Centre Principia

Avda. Luís Buñuel, 6

29011 Màlaga

www.principia-malaga.com

Museu de la Ciència de Valladolid

Avda. de Salamanca, 59

47014 Valladolid

<https://www.museocienciavalladolid.es/opencms/mcva/>

Planetari de Trujillo

Conventual de San Francisco, carrer Sol

10200 Trujillo (Càceres)

<https://planetario.ceta-ciemat.es/>

Elder de la Ciència i la Tecnologia

Moll Sta. Catalina, s/n

35008 Las Palmas de Gran Canaria (Las Palmas)

<http://www.museoelder.org/>

Ciutat de les Arts i de la Ciència

Avda. del professor López Piñero, 7

46013 València

web...: <https://www.cac.es/va/home.html>

Annexa 8: Fundació Starlight

La Fundació Starlight és una entitat, amb personalitat jurídica pròpia -creada per l'Institut d'Astrofísica de Canàries (IAC) i amb l'aportació majoritària en el seu capital patrimonial de la Consultora Corporació 5, entitat que, de fet, va fer l'estudi previ per a posar-la en marxa.



La finalitat principal de la fundació és la difusió de l'astronomia i la promoció, coordinació i gestió del moviment Starlight. Per a això desenvolupa activitats i ofereix diversos productes i serveis relacionats amb aquesta matèria.

Es tracta d'una entitat sense profit que engloba, coordina i gestiona el conjunt d'idees, projectes, persones, reflexions i activitats que, sota el nom Starlight, i que ofereix a la societat una manera diferent de valorar el cel estrellat. Així mateix, lluita per protegir-ho i és conscient que, en fer-ho, cuida d'un patrimoni científic i cultural que és de tots, alhora que salvaguarda l'hàbitat d'un gran nombre d'espècies que necessiten de la foscor de la nit per a la seva pervivència.

Starlight en el seu conjunt és una acció integrada de l'Organització de les Nacions Unides per a l'Educació, la Ciència i la Cultura (UNESCO) i està secundada per la Unió Astronòmica Internacional (IAU) i per l'Organització Mundial de Turisme (UNWTO), emergida des del IAC.

La Fundació Starlight ha promogut la creació d'un Grup de Treball de Turisme Científic dels Membres Afiliats (AM) de la UNWTO, grup que va ser constituït al setembre de 2019 durant una Plenària d'AM en l'Assemblea General de la UNWTO celebrada a Sant Petersburg (Rússia), i que és liderat per la Fundació Starlight.

Entre les seves comeses és aquesta ***“el turisme de les estrelles, un altre objectiu és la promoció del turisme científic i, més en concret, el turisme de les estrelles, com a segment emergent, sostenible i de qualitat”***. Per a això, la Fundació disposa d'un Sistema de Certificació pel qual s'acrediten com a Destinacions Turístiques Starlight a aquells llocs la qualitat dels quals el cel i les infraestructures permeten desenvolupar aquest tipus d'activitat.

La Fundació qualifica també com a Reserves Starlight a aquells llocs que mantenen intactes les condicions d'il·luminació natural i nitidesa del cel nocturn, incorporant el paisatge estel·lar als béns culturals de la seva naturalesa.

La certificació Starlight està secundada per la UNWTO i de la IAU.

Font: <https://www.fundacionstarlight.org>

Hotels Starlight:

Són allotjaments compten amb la certificació de Casa Rural Starlight. Punxa en l'enllaç i coneix com pots gaudir de l'univers i de els millors allotjaments.

- Coves La Granja. (Benalúa de Guadix) – Granada
- Cuevas Algarves de Gorafe. (Gorafe) – Granada
- Cuevas Balcons de Pietat. (Els Balcons) – Granada
- Casas Cuevas de l'Avi José. (El Bejarín) – Granada

Font: <https://www.fundacionstarlight.org>

Turisme Astronòmic

Existeixen nombroses empreses privades que ofereixen el que podríem cridar a això experiències que consisteixen en activitats astronòmiques guiades per professionals en la matèria en aqueix sentit tenim diferents opcions des de l'observació privada guiats en el cel nocturn sopars amb estrelles tallers d'observació del cosmos de maneig de telescopis aprenentatge de temes astronàutics i astronòmics com el turisme pel sistema solar simulat analitzar l'univers extrem aprendre a caminar i activitats que simulen la ingravitació en la Lluna o en Mart en definitiva activitats que permeten viure l'experiència de l'espai des de la pròpia terra .

Font: <https://turismoastronomico.org/category/astro-experiencias>

Annexa 9 Campaments espacials

Space Camp:

L'SpaceCamp va ser creat en 1982 per a inspirar i motivar als joves en un procés d'aprenentatge divertit i únic, partint inicialment de les experiències com a pioners espacials. Aquest procés motiva als participants a desafiar els seus propis límits en la capacitat d'exploració humana.



L'SpaceCamp té un espai completament protegit i segur, situat en l'United State Rocket Center, com a base d'operacions, els assistents aprenen i es diverteixen en un entorn inigualable que estimula la creativitat i la imaginació, amb una infraestructura històrica dissenyada sobre la base de l'Aviació i Exploració Espacial dels Estats Units, un museu amb exhibicions, amb els programes actuals i futurs de la NASA. Aquest espai és ideal perquè els participants es facin preguntes científiques i tecnològiques importants partint de primícies innovadores i creatives sobre: "Què succeiria si?" per a respondre's amb un: "Es pot fer!" en una pràctica d'experimentació real. El cos docent del SpaceCamp està compost d'astronautes, enginyers, científics i tecnòlegs l'Administració Nacional d'Aeronàutica i Espai dels Estats Units (NASA) i de l'Agència Espacial Europea (ESA).

Els programes estan disponibles per a estudiants des dels 9 anys fins a edats preuniversitàries. Les facilitats ofereixen programes addicionals per als alumnes amb discapacitat visual, d'audició i els que tenen altres necessitats especials. Els programes del SpaceCamp també estan disponibles per a adults, educadors, grups empresarials i famílies; aquests últims poden incloure a xiquets des dels 7 anys d'edat. Font: <https://www.spacecamp.com/> (traducció pròpia)

European Space Camp

El Campament Espacial Europeu és una organització independent sense ànim de lucre que organitza un campament d'estiu d'una setmana de durada per a joves de tot el món amb edats compreses entre els 17 i els 20 anys, en el qual els participants aprenen sobre l'espai i la física dels coets, a més de participar en una campanya de coets. L'organització està formada per participants anteriors, que treballen de forma totalment voluntària com a part de l'Equip del Campament Espacial.

El Campament Espacial Europeu és un campament d'estiu anual d'una setmana de durada que se celebra en el Centre Espacial d'Andøya, en el nord de Noruega. El pròxim campament se celebrarà de l'1 al 8 d'agost de 2021. L'ESC dona l'oportunitat a 24 joves adults de passar sis dies dirigint diferents aspectes d'una campanya real de coets, inclòs el propi llançament. Al llarg de la setmana s'imparteixen diverses conferències d'alguns dels millors científics i enginyers d'Europa sobre tems que van des de la física dels coets fins a l'aurora boreal.

La setmana no és limitada al treball en grup i els conferències, sinó que també s'organitzen nombroses activitats socials. Hi ha una caminada per la muntanya fins a l'estació de recerca ALOMAR, un bany sota el sol de mitjanit seguit d'un viatge a la sauna, així com voleibol i un desafiament de GPS, tot això en l'impressionant entorn del Centre Espacial Andøya. Font: <https://spacecamp.no/> (traducció pròpia)

Astronauta Lily

Astronauta Lily és un projecte educatiu Viatge Interplanetari la missió del qual és ficar al llit el coneixement de l'Univers i l'exploració espacial a tots els públics, utilitzant l'última tecnologia per a fer més accessible el coneixement dels ciències planetàries. Dins del projecte és realitzen diverses accions, activitats i tallers els pilars dels quals són la innovació, l'accessibilitat i la visibilització de la dona en la ciència i la tecnologia.

Aquesta activitat és du a terme mitjançant el xou Científic de l'Astronauta LiLi que és només un exemple de com aconseguir despertar l'interès i fixar coneixements. També desenvolupa els Space Summer School brindant un oci educatiu als participants.

El disseny d'activitats STEAM, atractives i senzilles per a tots els públics, utilitzant l'última tecnologia al servei de l'educació. Cuidant molt el vocabulari i el rigor científic.

L'objectiu és despertar en els més petits l'interès per estudiar carreres de ciències i crear referents femenins perquè els xiquets i nens sentin que cadascun pot ser els que és proposi.
Font: <https://www.astronautalili.com/>

Missió X Entrena com un astronauta. ESAKIDS

Un desafiament educatiu d'àmbit internacional que se centra en l'exercici i la nutrició, i anima als estudiants a entrenar com a astronautes .

Missió X està dissenyat per a estudiants de 8 a 12 anys, però està obert a totes les edats. El desafiament està obert a tot el món. Els organitzadors nacionals ajuden a executar el desafiament en cadascun dels nostres països participants. El desafiament està recolzat per un conjunt d'activitats físiques i educatives pràctiques a l'aula, desenvolupades per científics espacials i professionals del fitness que treballen amb astronautes reals. Font: http://www.esa.int/Space_in_Member_States/Spain/Mision-X_el_entrenamiento_espacial_regresa_a_las_aulas

Annexa 10: principals associacions astronòmiques d'Espanya:

ASSOCIACIÓ	Membres	Localitat	Província
<u>Agrupació Astronòmica de La Rioja</u>	34	Logronyo	La Rioja
<u>Agrupació Astronòmica Biscaïna</u>	114	Bilbao	Biscaia
<u>Organització De Salamanca de l'Astronàutica i l'Espai OSAE</u>	54	Salamanca	Salamanca
<u>Agrupació Astronòmica de La Safor</u>	90	Gandia	València
<u>Agrupació Astronòmica de Madrid</u>	444	Madrid	Madrid
<u>Associació Astronòmica Cruz del Nord</u>	50	Alcobendas	Madrid
<u>Associació Xarxa Astronavarra Sarea</u>	188	Pamplona	Navarra
<u>Associació Astronòmica de Cartagena</u>	59	Cartagena	Múrcia
<u>Associació Lleonesa d'Astronomia</u>	96	León	León
<u>Societat Astronòmica Syrma</u>	95	Valladolid	Valladolid
<u>Agrupació Astronòmica de Conca</u>	71	Cuenca	Cuenca
<u>ASAAF - Associació d'astrònoms aficionats - UCM</u>	886	Madrid	Madrid
<u>Associació Astronòmica de Vigo</u>	65	Vigo	Pontevedra
<u>Associació Daimieleña d'Astronomia</u>	40	Daimiel	Ciudad Real
<u>Agrupació Astronòmica De la Corunya Ío</u>	168	la Corunya	La Corunya
<u>Agrupació Astronòmica Ries Baixas</u>	82	Vigo i Pontevedra	Pontevedra

Associació Astronòmica M31 Astronomia Elkartea	17	Bilbao	Biscaia
<u>Agrupació Astronòmica d'Osca</u>	565	Cuarte	Osca
<u>Societat Malaguenya d'Astronomia</u>	138	Màlaga	Màlaga
<u>Associació Astronòmica Llum Zero</u>	23	La Línea de la Concepción	Cadís
<u>Associació Astronòmica de la Badia de Cadis - M13</u>	36	Sant Ferran	Cadís
<u>Agrupació Astronòmica Sierra de la Demanda</u>	7	Burgos	Burgos
<u>Agrupació Astronòmica Aragonesa</u>	47	Saragossa	Saragossa
<u>Associació Astronòmica AstroHenares</u>	158	Coslada	Madrid
<u>Agrupació Astronòmica Madrid Sud</u>	98	Fuenlabrada	Madrid
<u>Associació d'Amics de l'Astronomia d'Elda (Alacant)</u>	48	Elda	Alacant
<u>Associació Astronòmica IZARBE Astronomia Elkartea</u>	19	Sant Sebastià	Guipúscoa
<u>Societat Astronòmica Asturiana OMEGA</u>	127	Gijón	Astúries
<u>Agrupació Astronòmica Càntabra</u>	137	Santander	Cantàbria
<u>Agrupació Astronòmica Palentina</u>	26	Palència	Palència
<u>Societat Astronòmica d'Àlaba/Arabako Astronomia Elkartea</u>	44	Vitòria-Gasteiz	Àlaba
<u>Agrupació Navarresa d'Astronomia - Nafarroako Astronomia Elkartea</u>	46	Pamplona	Navarra
<u>Societat de Ciències Aranzadi /</u>	12	Donostia - Sant Sebastià	Guipúscoa

<u>Departament d'Astronomia</u>			
<u>Associació Astronòmica Sirià de Pontevedra</u>	67	Pontevedra	Pontevedra
<u>Agrupació Astronòmica de la Regió de Múrcia</u>	96	Regió de Múrcia	Múrcia
<u>Associació Astronòmica del Bierzo (ASASBI)</u>	25	Ponferrada	León
<u>Associació Astronòmica de Burgos</u>	28	Burgos	Burgos
<u>Agrupació Astronòmica de Sant Ferran, Cadis</u>	49	Sant Ferran	Cadis
<u>Agrupació Astronòmica de Sabadell</u>	778	Sabadell	Barcelona
<u>Agrupació Astronòmica de Còrdova</u>	38	Còrdova	Còrdova
<u>Agrupació Astronòmica de Mallorca</u>	80	Portol (Marratxi)	Illes Balears
<u>Associació Astronòmica Club Newton</u>	21	Montuïri	Illes Balears
<u>Associació Astronòmica de les Encartaciones</u>	17	Zalla	Biscaia
<u>Associació Astronòmica Astronomia Sevilla</u>	31	Sevilla	Sevilla
<u>Astrobanyoles, Agrupació d'Astronomia i Ciència de Pla d'Estany</u>	129	Banyoles	Girona
<u>Agrupació Astronòmica de Màlaga Sirià</u>	85	Màlaga	Màlaga
<u>Grup d'Estudi i Divulgació Astronòmica, AstroGEDA</u>	22	Elx	Alacant
<u>Associació Valenciana d'Astronomia</u>	233	València	València

<u>ÀSTER - Agrupació Astronòmica de Barcelona</u>	204	Barcelona	Barcelona
<u>Societat Astronòmica de Figueres</u>	39	Figueres	Girona
<u>Cels Buidats</u>	28	Oviedo	Astúries
<u>Baixa. Associació per a l'Ensenyament de l'Astronomia.</u>	242	Malaga	Màlaga
<u>Associació Universitària Supernova</u>	40	Salamanca	Salamanca
<u>Agrupació Zamorana Astronomia</u>	14	Zamora	Zamora
<u>Associació Cultural Astronòmica d'Aras de los Olmos AstroARAs</u>	40	Aras de los Olmos	València
<u>Associació d'Astronomia i Astrofotografia d'Almansa</u>	7	Almansa	Albacete
<u>Agrupació Astronòmica de Gran Canària</u>	22	Las Palmas	Las Palmas
<u>Grup d'Observadors Astronòmics d'Àvila</u>	61	Àvila	Àvila
<u>Agrupació Astronòmica d'Eivissa</u>	166	Eivissa	Illes Balears
<u>Agrupació Astronòmica de Guadalajara - ASTROGUADA</u>	50	Guadalajara	Guadalajara
<u>Exoestrato. Societat Andalusia d'Astrogeologia.</u>	16	Granada	Granada
<u>Associació Club Compostelano d'Astronomia VEGA</u>	20	Estimes	La Corunya
<u>ASTROBRIGA</u>	44	Ciudad Rodrigo	Salamanca
<u>ASTROMARES</u>	40	Prengueres	Sevilla
<u>Agrupació Astronòmica De Jerez Magallanes</u>	28	Jerez de la Frontera	Cadis

<u>Associació de Ciència i Tecnologia Hespérides</u>	25	L'Espinar	Segòvia
<u>Associació Astronòmica de Torroja del Priorat</u>	91	Torroja del Priorat	Tarragona (Catalunya)
<u>AAEC, Henrietta Swan Leavitt</u>	10	Gáldar	Las Palmas (Illes Canàries)

Annexa 11: organismes i professionals contactats i entrevistats:

CONTACTATS	REALITZADA
Ceo's de:	
• Zero2Infinity	• OK
• PLD aerospace	• NO
• Antar Aerospace	• OK
• Astronauta Lily	• OK
• Innovaspace	• OK
Presidents de:	
• Fundació Starlight	• OK
• Associacions d'Astronomia d'Espanya	• OK
• Associacions d'Astronomia de Balears (Astromallorca)	• Posposat
Organismes públics:	
• Laboratori Emprenedoria Balears UIB	• OK
• INTA	• NO
Empreses Internacionals:	
• Space X	• NO
• Blue Origin	• Posposat
• Virgin Galactic	• Posposat
• Virgin Orbit	• Posposat
• Space Adventures	• Posposat
Empreses de turisme:	
• Iberostar	• OK
• Melia Internacional	• Posposat
• Hotels PIÑERO	• NO
• Turemprenedors	• OK

Annexa 12: carta dirigida als Stake Holders del sector:

Estimado seños/señora:

En el marco de la investigación que estoy llevando a cabo como alumno de Administración de Empresas de la UOC acerca de los retos y oportunidades que puede representar la industria espacial para el sector emergente del turismo espacial en España, me gustaría poder concertar una cita con usted para conocer su opinión sobre este tema.

Reciba un saludo:

César Llorente

Estudiante ADE UOC

La carta ha estat referida als CEO's de;

- Zero2Infinity
- PLD aerospace
- Antar Aerospace
- Astronauta Lily
- Innovaspace

Als presidents de:

- Fundación Starlight
- Associacions d'Astronomia de España
- Associacions d'Astronomia de Catalunya (Aster y Sabadell)
- Associacions d'Astronomia de Balears (Astromallorca)

Organismes públics:

- Laboratori turisme Balears
- INTA

Empreses Internacionals:

- Space X
- Blue Origin
- Virgin Galactic
- Virgin Orbit
- Space Adventures

Empreses de turisme:

- Iberostar
- Melia Internacional
- Hoteles Plñero

Annexa 13: carta definitiva dirigida als Stake Holders del sector:

Benvolguts senyors:

El meu nom és César Llorente i estic duent a terme una recerca com a alumne d'Administració d'Empreses de la Universitat Oberta de Catalunya sobre els reptes i oportunitats que pot representar el sector emergent del TE a Espanya.

M'agradaria que em poguessin respondre al qüestionari que els facilito en aquesta direcció per a conèixer la seva opinió sobre aquest tema, atès que vostès són una de les principals empreses internacionals del sector i tindran una perspectiva més àmplia del sector.

Resta a l'espera de la seva resposta.

Atentament:

César Llorente

Estudiant UOC

mail: cllorente@uoc.edu

Annexa 14: carta definitiva dirigida als Stake Holders del sector: (anglès)

Dear Sirs:

My name is César Llorente and I am conducting a research as a student of Business Administration at the Open University of Catalonia on the challenges and opportunities that may represent the emerging sector of space tourism in Spain.

I would like you to answer the questionnaire that I provide in this address: <https://forms.gle/KrCnTTYJmewnSrlp7> to know your opinion on this subject, since you llauri one of the main international companies in the sector and you will have a broader perspective of the sector.

I look forward to your response.

Yours sincerely:

César Llorente

OOO Student

mail: cllorente@uoc.edu

Annexa 15. Enquesta català

Reptes i oportunitats del TE

En el marc de l'anàlisi sobre els reptes i oportunitats del TE en els pròxims 10 anys TE sol·licitem la teua opinió com a expert en indústria i /o TE en aquesta investigació per a l'obtenció de la titulació en grau d'administració d'empreses per a l'UOC. Universitat Oberta de Catalunya. Gràcies per la teva col·laboració

1. Nom companyia a la qual pertanys
2. Càrrec de la persona entrevistada
3. Edat
4. Sexe

5. Com consideris que suposa el principal repte o reptes als quals s'enfronta el TE?
Resposta curta

6. Quals consideris que suposen els principals dificultats per al desplegament entre la població general d'aquesta mena de turisme?
Resposta curta

7. Com és la vostra previsió de creixement en els pròxims 10 anys per a aquesta mena de turisme?
Resposta curta

8. Quals creus que seran els pròxims passos una vegada aconseguit el turisme en l'òrbita baixa terrestre?
Resposta curta

9. Quins diners consideris que els turistes estarien disposats a pagar per accedir a l'òrbita pròxima a la terra?

De	1000	a	10000	€
De	10000	a	20000	€
De	20000	a	40000	€
De	40000	a	80000	€
De	80000	a	160000	€
+	de		160000	€

10. Quins diners consideris que els turistes estarien disposats a pagar per accedir a un viatge al voltant de la lluna?

De	1000	a	10000	€
De	10000	a	20000	€
De	20000	a	40000	€
De	40000	a	80000	€
De	80000	a	160000	€
+	de		160000	€

11. Vols afegir alguna idea més?

Resposta curta

12. Gràcies per la teva col·laboració

Annexa 16 Enquesta castellà

Retos y oportunidades del turismo especial

En el marco del análisis sobre los retos y oportunidades del turismo espacial en los próximos 10 años Te solicitamos tu opinión como experto en industria y /o turismo espacial en esta investigación para la obtención de la titulación en grado de administración de empresas por al UOC. Universidad Abierta de Catalunya. Gracias por tu colaboración

1. Nombre compañía a la que perteneces
2. Cargo de la persona entrevistada
3. Edad
4. Sexo
5. ¿Cual consideras que supone el principal reto o retos a los que se enfrenta el turismo espacial?
6. ¿Cuales consideras que suponen las principales dificultades para el despliegue entre la población general de este tipo de turismo?
7. ¿Cual es vuestra previsión de crecimiento en los próximos 10 años para este tipo de turismo?
8. ¿cuales crees que serán los próximos pasos una vez alcanzado el turismo en la orbita baja terrestre?
 - a. Respuesta corta
9. ¿Qué dinero consideras que los turistas estarían dispuestos a pagar por acceder a la órbita cercana a la tierra?
 - a) De 1000 a 10000 €
 - b) De 10000 a 20000 €
 - c) De 20000 a 40000 €
 - d) De 40000 a 80000 €
 - e) De 80000 a 160000 €
 - f) + de 160000 €
10. ¿Qué dinero consideras que los turistas estarían dispuestos a pagar por acceder a un viaje alrededor de la luna?
 - a) De 1000 a 10000 €
 - b) De 10000 a 20000 €
 - c) De 20000 a 40000 €
 - d) De 40000 a 80000 €
 - e) De 80000 a 160000 €
 - f) + de 160000 €
11. ¿Quieres añadir alguna idea más?
12. Gracias por tu colaboración

Annexa 17 Enquesta Anglès

Space tourism challenges and opportunities

As part of the analysis of the challenges and opportunities of space tourism in the next 10 years, we ask for your opinion as an expert in industry and / or space tourism in this research for the degree in business administration by the UOC. Open University of Catalonia. Thank you for your collaboration

Email adress*

1. Company name
2. Title
3. Age
4. Sex

5. What do you consider to be the main challenge(s) facing space tourism?
Short answer
6. What do you consider to be the main difficulties for the deployment of this type of tourism among the general population?
Short answer
7. What is your forecast of growth in the next 10 years for this type of tourism?
Short answer
8. What do you think will be the next steps once tourism in low earth orbit is achieved?
Short answer
9. How much money do you think tourists would be willing to pay for access to near earth orbit?
 - From 1000 to 10000 €.
 - From 10,000 to 20,000 euros
 - From 20000 to 40000 €
 - From 40000 to 80000 €
 - From 80000 to 160000 €
 - + Habiti than 1600000 €
10. How much money do you think tourists would be willing to pay for a trip around the moon?
 - From 1000 to 10000 €
 - From 10000 to 20000 €
 - From 20000 to 40000 €
 - From 40000 to 80000 €
 - From 80000 to 160000 €
 - + Habiti than 160000 €
11. Do you want to add any other idea?
12. Thank you for your collaboration

Annexa 18. Enquesta al futurs usuaris

Reptes i oportunitats del turisme especial

En el marc de l'anàlisi sobre els reptes i oportunitats del TE en els pròxims 10 anys TE sol·licitem la teva opinió sobre el futur d'aquesta mena de turisme . Gràcies per la teva col·laboració

1. Adreça de correu electrònic:
2. Perfil professional: Estudiant / treballador per compte d'altri / Treballador per compte propi/un altre.
3. Nivell d'estudis: primària i secundària/batxillerat o FPll/grau o llicenciatura/ Màster o superior
4. Edat
5. Sexe: Home / Dona / Un altre
6. Procedència: Balears / Catalunya
7. Fins que punt t'agrada viatjar? (1-10)
8. Fins que punt t'agradaria viatjar a l'espai pròxim a la Terra per a experimentar la ingravitació? (1-10)
9. Fins que punt t'agradaria viatjar a l'espai pròxim a la Terra (estació espacial internacional)? (1-10)
10. Fins que punt t'agradaria viatjar a la Lluna o a Mart? (1-10)
11. Fins que punt estaries disposat a pagar per aquesta mena de turisme? (1-10)
12. Quins diners consideres que els turistes estarien disposats a pagar per accedir a l'òrbita pròxima a la terra?
 - a) De 1000 a 10000 €
 - b) De 10000 a 20000 €
 - c) De 20000 a 40000 €
 - d) De 40000 a 80000 €
 - e) De 80000 a 160000 €
13. Quins diners consideres que els turistes estarien disposats a pagar per accedir a un viatge al voltant de la lluna?
 - a) De 1000 a 10000 €
 - b) De 10000 a 20000 €
 - c) De 20000 a 40000 €
 - d) De 40000 a 80000 €
 - e) De 80000 a 160000 €
 - f) + de 160000 €
 - g) +de 320.000 €
 - h) +de 500.000 €
 - i) +de 750.000 €
 - j) + d'1.000.000 €