



## Esplorazione, business, vita nello Spazio: torna il New space economy Expoforum



di Matteo Marini



Alcuni dei protagonisti della tre giorni, organizzata dalla Fondazione E. Amaldi a Fiera di Roma dall'1 al 3 dicembre, raccontano le idee per il futuro. Dai laboratori orbitanti per nuovi materiali e medicine alle rotte di esplorazione e i servizi che ne possono nascere. Per fare business anche sulla Luna

Così cambia la vita nello spazio, oltre l'atmosfera, come sulla Terra. Meta del viaggio più esotico mai concepito, vacanza di lusso, laboratorio tecnologico alla portata di grandi aziende o piccole e medie imprese. Mentre la frontiera si espande fino alla Luna, si inventa il nuovo turismo e la nuova esplorazione. Ci si espande per la curiosità di esplorare, ma anche per scoprire nuove opportunità economiche da sfruttare. Al New space economy Expoforum di Roma, da giovedì 1 a sabato 3 dicembre, saranno decine i temi sul tavolo, così come il numero di ospiti internazionali, per ragionare, durante l'evento annuale giunto alla sua quarta edizione, sulle prospettive economiche di un settore che promette di raggiungere in pochi anni i mille miliardi di euro di valore globale. Chair del convegno, quest'anno, è il fisico Rodolfo Guzzi e il focus è sulla sostenibilità,

declinata nei diversi settori spaziali, dall'esplorazione al clima, dal monitoraggio del territorio alle innovazioni tecnologiche. In linea con la filosofia dello spazio, dove è essenziale risparmiare peso, energia, risorse, in ambienti ostili e lontani. Alcuni dei protagonisti della tre giorni dedicata al business dell'orbita e della Luna raccontano le idee per il futuro.

Vivere oltre l'atmosfera

Le stazioni spaziali che conosceremo negli anni '30 di questo secolo saranno molto diverse dagli ambienti abitati dagli astronauti e che vediamo ogni giorno nei video e nelle foto della Nasa o dell'Agenzia spaziale europea (Esa). Abbiamo imparato sì a vivere nello spazio, ma come se fosse un'imbarcazione in rada, a due passi dalla Terra, in orbita bassa. Quella era la frontiera, 20 anni fa, ora sta diventando meta del nuovo business della new space economy: "È un momento di attesa, ci si chiede in che modo continueremo ad andare nello spazio - riflette Veronica La Regina, amministratrice unica di Nanoracks Europe, 'filiale' dell'azienda americana specializzata in logistica spaziale - ora abbiamo in orbita due avamposti (la Iss e la Tiangong, la stazione cinese ndr) e fino a oggi c'è stato un modello ancora predominante di spesa pubblica, in regime di esclusività, che però sta evolvendo nella partecipazione dei privati. Io sono a favore di uno scenario con diverse stazioni spaziali, ognuna farà i conti con la sostenibilità, con risorse pubbliche e private, ma più piattaforme ci sono più si abbasserà il prezzo".

*Il progetto e l'evoluzione della stazione spaziale privata di Axiom*

Mentre ci avviciniamo di nuovo alla Luna, attorno a casa nostra lo spazio è sempre più affollato di mire economiche: "Attorno alla Terra si pensa a veri hotel spaziali, avremo molti veicoli privati in grado di trasportare avanti e indietro non solo astronauti professionisti, com'è stato finora, ma anche scienziati e tecnici, persone che non hanno bisogno di essere addestrate per gestire una stazione spaziale - spiega Walter Cugno, vice president del dominio Esplorazione e scienza di Thales Alenia Space".

Thales Alenia Space ha costruito alcuni dei moduli pressurizzati che compongono la Iss, negli stabilimenti di Torino ora si sviluppano gli ambienti spaziali per la Luna, quelli del Gateway, la stazione orbitante. Ma ora lavora anche alla prima stazione spaziale commerciale in orbita attorno alla Terra, costruita da Axiom space: "Il Gateway sarà l'avamposto per le missioni lunari e, in futuro, verso Marte. Sarà dedicata alla scienza e al supporto delle operazioni di discesa sulla superficie della Luna e di ritorno - continua Cugno - quella di Axiom sarà invece una stazione pensata per il mercato, utilizzabile da privati o anche da università e governi, con un impiego molto più ampio e orientato a fare business. Si farà ricerca, nel campo della medicina o degli sviluppi tecnologici, per esempio sui materiali. Ma ci saranno anche degli spazi dedicati ai tempi ludici, dotati di comfort, molto diversi da quelli della Iss".

*Simulazione di come potrebbe essere l'interno di uno degli hotel spaziali. Credit: Axiom space* Luna di miele

Il paragone che si sente più spesso è quello con l'aeronautica e i viaggi. All'inizio del '900 volare era per pochi impavidi. Ora anche Nanoracks progetta una stazione spaziale privata assieme a Lockheed Martin per portare scienziati, ingegneri a lavorare in microgravità, e i turisti a fare un salto oltre la linea di Karman: "Penso che lo spazio diventerà una meta, come sulla Terra ce ne sono di esotiche, che un tempo erano accessibili solo a privilegiati - continua La Regina - la immagino come destinazione per una luna di miele". La Regina, che anche è direttore commerciale del gruppo Logic Sistemi Avionici, che fornisce sistemi elettronici e cablaggio per aeronautica e spazio, ha un osservatorio privilegiato sulle opportunità spalancate dall'accesso sempre più agile all'orbita: "La produzione di quello che va nello spazio richiede grande affidabilità e sistemi più resilienti e ridondanti rispetto alla terra, perché lassù non c'è una ferramenta. L'esposizione a temperature estremamente calde e a quelle estremamente fredde, le radiazioni cosmiche, tutto qualifica lo spazio come laboratorio ad alto stress. Questo

crea innovazione”.

Un altro cosiddetto driver è quello dei requisiti di peso e dimensioni, che favorisce la miniaturizzazione: “Quello che si può fare con una scatola di 40 centimetri si deve fare in una scatola da 4. E dallo spazio tornano sulla Terra come innovazioni da spinoff, se ne parla meno rispetto agli anni '90. Trent'anni fa se mi compravo un telefonino era una notizia, ora non lo è più”. La sua visione dello spazio va oltre la semplice esperienza in orbita. C'è tutto un settore che attende di poter volare, senz'ali, a bordo dei microsattelliti o delle piattaforme tecnologiche che stanno nascendo per fare ricerca e sviluppo: “Pensiamo ai sistemi di telecomunicazione, dove anziché comprare telefonino avremo ognuno un cubesat personale, e parteciperemo alla infrastruttura, non solo come utenza” suggerisce La Regina.

*Lo Space rider, la navetta riutilizzabile per esperimenti in orbita dell'Agenzia spaziale europea. Credits: ESA-Jacky Huart*

Prima era tutto demandato alle agenzie spaziali, ora le cose stanno cambiando, anche molto velocemente. Si sono fatti avanti industriali e imprenditori (Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson sono solo alcuni, la punta di un iceberg) abili a cogliere le opportunità e con un portafoglio in grado di sopportare il rischio d'impresa. “Loro sono i portavoce di una visione di tipo imprenditoriale per l'accesso allo spazio - sottolinea La Regina - lo sforzo globale deve essere quello di andare verso condizioni non proibitive di accesso”. È in questo ambiente, fluttuando in microgravità, una condizione non ricreabile sulla Terra, che esperimenti come quello di Nanoracks e dell'Università Federico II hanno portato allo studio per la cura dell'osteoporosi, e si sperimentano molecole di farmaci, il comportamento delle cellule e il bioprinting dei tessuti per future applicazioni in medicina, anche e soprattutto sulla Terra. All'ultima conferenza ministeriale, l'Esa, con in testa l'Italia, ha di recente rifinanziato il programma Space rider, la navetta orbitale riutilizzabile che servirà proprio a questo.

Luna: tornare per viverci

Si parlerà anche di Luna durante l'Expoforum, difficile non farlo mentre Artemis I, la prima missione del nuovo programma lunare della Nasa, è ancora lassù. Lo slogan americano è “torniamo per restare”, così si deve pensare a come vivere sulla nuova frontiera: “Attorno alla Luna e sulla superficie ritorneremo a un'era in qualche modo pionieristica con astronauti professionisti che hanno molte capacità diverse, meno specialistiche - osserva Cugno - ci sarà meno autonomia perché la distanza è molto maggiore, si resterà all'inizio per periodi brevi a causa delle radiazioni”. A molti non sarà sfuggito come nelle ultime selezioni, tra nuovi astronauti, compresi quelli dell'Esa, siano stati selezionati non solo ingegneri i piloti, ma anche medici, chirurghi e specializzati in interventi di emergenza. La Luna è un posto pericoloso.

I piani sono di cercare ghiaccio, sulla Luna, per ricavare energia dall'acqua, magari terre rare. Si utilizzeranno i materiali come la polvere lunare per costruire rifugi e un “moon village”, usando la regolite come “cemento”. “Vent'anni fa mi trovavo alla Nasa a lavorare alla Iss, era la prima iniziativa importante per mettere la vita fuori dalla terra, sull'orbita bassa, dopo che l'abbiamo costruita abbiamo cominciato a pensare a cosa farci - racconta Mauro Piermaria, direttore di Programmi e strategie all'ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali della Presidenza del Consiglio dei ministri - oggi, invece, le nuove missioni verso Luna e Marte sono state progettate con un'idea diversa, per una vita normale come sulla Terra”.

*Il villaggio lunare con rifugi costruiti con robot e la stampa 3D come immaginato dall'Esa. Credits: ESA/Foster + Partners*

A differenza delle missioni Apollo, la Luna sarà come un territorio da conquistare, andranno allacciati i servizi e infrastrutture: “Bisognerà ragionare su missioni più complesse. Gli investimenti che abbiamo e già in corso e messo in campo nella nuova

Ministeriale dell'EsA riguardano le telecomunicazioni in loco, una connessione internet, la navigazione", aggiunge Piermaria. In questo ambito giù si muovono le aziende private, come per il programma Commercial lunar payload service della Nasa, al quale partecipa Qascom, compagnia italiana dell'aerospazio e della Difesa, tra i leader internazionali nei servizi di navigazione satellitare e cybersecurity.

Internet sulla Luna

Tra i protagonisti dell'Nse Expoforum ci sarà anche Oscar Pozzobon, presidente e Ceo di Qascom: "Attualmente abbiamo quattro contratti in ambito lunare - spiega - con l'EsA per studiare le necessità tecnologiche per riportare l'uomo sulla Luna, con un sistema di navigazione sia lato satellite che lato utente; un contratto per la missione Lugre, con Asi e Nasa, in cui tenderemo, con un'antenna e un ricevitore Gps, di connettere un lander lunare addirittura ai satelliti Gps e Galileo che sono in orbita attorno alla Terra. Per la prima volta un lander americano tornerà sulla Luna dagli anni '70, noi saremo a bordo".  
*Credits: NASA/Reese Patillo*

Qascom ha anche un contratto per creare sistemi di test per simulare segnali di satelliti lunari prima della progettazione "fino a creare segnale radiofrequenza esattamente come vedrebbe astronauta sulla Luna" e con Esa per i *moon beacons*, generatori di segnale su basi lunari per la radiolocalizzazione dell'utenza lunare (astronauti, rover e gateway). Mezzo secolo dopo il primo allunaggio, non solo si pensa a portare una costellazione di satelliti come quelle che circondano la Terra (l'EsA ne sta progettando una: Moonlight) ma ci penseranno le aziende a vendere il servizio: "Si punta ad avere sistemi tecnologici simili alla Terra, potenzialmente proprio come noi usiamo il cellulare per le comunicazioni e la navigazione, sia per gli astronauti che per i mezzi - afferma Pozzobon - la mia sensazione è che i programmi lunari avranno riscontri economici senza precedenti, come un salto nel passato nel 1492, quando il governo spagnolo finanziò la missione di Colombo. Sono convinto che i periodi difficili, come questo, creino opportunità, e le esplorazioni scientifiche creano crescita economica su tutti i fronti e il ritorno tecnologico porterà solo grandi vantaggi".

Il New Space Economy European Expoforum è l'appuntamento annuale ideato e organizzato da Fondazione E. Amaldi e Fiera Roma, con il patrocinio dell'Agenzia spaziale Italiana, del Cnel, di Ice/Ita e dell'International Astronautical Federation (Iaf), di Ingv, di Università Tor Vergata, il supporto dell'Agenzia spaziale europea e con la collaborazione di Regione Lazio, Camera di commercio di Roma, Lazio Innova e della rete Enterprise Europe Network.



## Esplorazione, business, vita nello Spazio: torna il New space economy Expoforum



di Matteo Marini



Alcuni dei protagonisti della tre giorni, organizzata dalla Fondazione E. Amaldi a Fiera di Roma dall'1 al 3 dicembre, raccontano le idee per il futuro. Dai laboratori orbitanti per nuovi materiali e medicine alle rotte di esplorazione e i servizi che ne possono nascere. Per fare business anche sulla Luna

Così cambia la vita nello spazio, oltre l'atmosfera, come sulla Terra. Meta del viaggio più esotico mai concepito, vacanza di lusso, laboratorio tecnologico alla portata di grandi aziende o piccole e medie imprese. Mentre la frontiera si espande fino alla Luna, si inventa il nuovo turismo e la nuova esplorazione. Ci si espande per la curiosità di esplorare, ma anche per scoprire nuove opportunità economiche da sfruttare. Al New space economy Expoforum di Roma, da giovedì 1 a sabato 3 dicembre, saranno decine i temi sul tavolo, così come il numero di ospiti internazionali, per ragionare, durante l'evento annuale giunto alla sua quarta edizione, sulle prospettive economiche di un settore che promette di raggiungere in pochi anni i mille miliardi di euro di valore globale. Chair del convegno, quest'anno, è il fisico Rodolfo Guzzi e il focus è sulla sostenibilità,

declinata nei diversi settori spaziali, dall'esplorazione al clima, dal monitoraggio del territorio alle innovazioni tecnologiche. In linea con la filosofia dello spazio, dove è essenziale risparmiare peso, energia, risorse, in ambienti ostili e lontani. Alcuni dei protagonisti della tre giorni dedicata al business dell'orbita e della Luna raccontano le idee per il futuro.

Vivere oltre l'atmosfera

Le stazioni spaziali che conosceremo negli anni '30 di questo secolo saranno molto diverse dagli ambienti abitati dagli astronauti e che vediamo ogni giorno nei video e nelle foto della Nasa o dell'Agenzia spaziale europea (Esa). Abbiamo imparato sì a vivere nello spazio, ma come se fosse un'imbarcazione in rada, a due passi dalla Terra, in orbita bassa. Quella era la frontiera, 20 anni fa, ora sta diventando meta del nuovo business della new space economy: "È un momento di attesa, ci si chiede in che modo continueremo ad andare nello spazio - riflette Veronica La Regina, amministratrice unica di Nanoracks Europe, 'filiale' dell'azienda americana specializzata in logistica spaziale - ora abbiamo in orbita due avamposti (la Iss e la Tiangong, la stazione cinese ndr) e fino a oggi c'è stato un modello ancora predominante di spesa pubblica, in regime di esclusività, che però sta evolvendo nella partecipazione dei privati. Io sono a favore di uno scenario con diverse stazioni spaziali, ognuna farà i conti con la sostenibilità, con risorse pubbliche e private, ma più piattaforme ci sono più si abbasserà il prezzo".

*Il progetto e l'evoluzione della stazione spaziale privata di Axiom*

Mentre ci avviciniamo di nuovo alla Luna, attorno a casa nostra lo spazio è sempre più affollato di mire economiche: "Attorno alla Terra si pensa a veri hotel spaziali, avremo molti veicoli privati in grado di trasportare avanti e indietro non solo astronauti professionisti, com'è stato finora, ma anche scienziati e tecnici, persone che non hanno bisogno di essere addestrate per gestire una stazione spaziale - spiega Walter Cugno, vice president del dominio Esplorazione e scienza di Thales Alenia Space".

Thales Alenia Space ha costruito alcuni dei moduli pressurizzati che compongono la Iss, negli stabilimenti di Torino ora si sviluppano gli ambienti spaziali per la Luna, quelli del Gateway, la stazione orbitante. Ma ora lavora anche alla prima stazione spaziale commerciale in orbita attorno alla Terra, costruita da Axiom space: "Il Gateway sarà l'avamposto per le missioni lunari e, in futuro, verso Marte. Sarà dedicata alla scienza e al supporto delle operazioni di discesa sulla superficie della Luna e di ritorno - continua Cugno - quella di Axiom sarà invece una stazione pensata per il mercato, utilizzabile da privati o anche da università e governi, con un impiego molto più ampio e orientato a fare business. Si farà ricerca, nel campo della medicina o degli sviluppi tecnologici, per esempio sui materiali. Ma ci saranno anche degli spazi dedicati ai tempi ludici, dotati di comfort, molto diversi da quelli della Iss".

*Simulazione di come potrebbe essere l'interno di uno degli hotel spaziali. Credit: Axiom space Luna di miele*

Il paragone che si sente più spesso è quello con l'aeronautica e i viaggi. All'inizio del '900 volare era per pochi impavidi. Ora anche Nanoracks progetta una stazione spaziale privata assieme a Lockheed Martin per portare scienziati, ingegneri a lavorare in microgravità, e i turisti a fare un salto oltre la linea di Karman: "Penso che lo spazio diventerà una meta, come sulla Terra ce ne sono di esotiche, che un tempo erano accessibili solo a privilegiati - continua La Regina - la immagino come destinazione per una luna di miele". La Regina, che anche è direttore commerciale del gruppo Logic Sistemi Avionici, che fornisce sistemi elettronici e cablaggio per aeronautica e spazio, ha un osservatorio privilegiato sulle opportunità spalancate dall'accesso sempre più agile all'orbita: "La produzione di quello che va nello spazio richiede grande affidabilità e sistemi più resilienti e ridondanti rispetto alla terra, perché lassù non c'è una ferramenta. L'esposizione a temperature estremamente calde e a quelle estremamente fredde, le radiazioni cosmiche, tutto qualifica lo spazio come laboratorio ad alto stress. Questo

crea innovazione”.

Un altro cosiddetto driver è quello dei requisiti di peso e dimensioni, che favorisce la miniaturizzazione: “Quello che si può fare con una scatola di 40 centimetri si deve fare in una scatola da 4. E dallo spazio tornano sulla Terra come innovazioni da spinoff, se ne parla meno rispetto agli anni '90. Trent'anni fa se mi compravo un telefonino era una notizia, ora non lo è più”. La sua visione dello spazio va oltre la semplice esperienza in orbita. C'è tutto un settore che attende di poter volare, senz'ali, a bordo dei microsattelliti o delle piattaforme tecnologiche che stanno nascendo per fare ricerca e sviluppo: “Pensiamo ai sistemi di telecomunicazione, dove anziché comprare telefonino avremo ognuno un cubesat personale, e parteciperemo alla infrastruttura, non solo come utenza” suggerisce La Regina.

*Lo Space rider, la navetta riutilizzabile per esperimenti in orbita dell'Agenzia spaziale europea. Credits: ESA-Jacky Huart*

Prima era tutto demandato alle agenzie spaziali, ora le cose stanno cambiando, anche molto velocemente. Si sono fatti avanti industriali e imprenditori (Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson sono solo alcuni, la punta di un iceberg) abili a cogliere le opportunità e con un portafoglio in grado di sopportare il rischio d'impresa. “Loro sono i portavoce di una visione di tipo imprenditoriale per l'accesso allo spazio - sottolinea La Regina - lo sforzo globale deve essere quello di andare verso condizioni non proibitive di accesso”. È in questo ambiente, fluttuando in microgravità, una condizione non ricreabile sulla Terra, che esperimenti come quello di Nanoracks e dell'Università Federico II hanno portato allo studio per la cura dell'osteoporosi, e si sperimentano molecole di farmaci, il comportamento delle cellule e il bioprinting dei tessuti per future applicazioni in medicina, anche e soprattutto sulla Terra. All'ultima conferenza ministeriale, l'Esa, con in testa l'Italia, ha di recente rifinanziato il programma Space rider, la navetta orbitale riutilizzabile che servirà proprio a questo.

Luna: tornare per viverci

Si parlerà anche di Luna durante l'Expoforum, difficile non farlo mentre Artemis I, la prima missione del nuovo programma lunare della Nasa, è ancora lassù. Lo slogan americano è “torniamo per restare”, così si deve pensare a come vivere sulla nuova frontiera: “Attorno alla Luna e sulla superficie ritorneremo a un'era in qualche modo pionieristica con astronauti professionisti che hanno molte capacità diverse, meno specialistiche - osserva Cugno - ci sarà meno autonomia perché la distanza è molto maggiore, si resterà all'inizio per periodi brevi a causa delle radiazioni”. A molti non sarà sfuggito come nelle ultime selezioni, tra nuovi astronauti, compresi quelli dell'Esa, siano stati selezionati non solo ingegneri i piloti, ma anche medici, chirurghi e specializzati in interventi di emergenza. La Luna è un posto pericoloso.

I piani sono di cercare ghiaccio, sulla Luna, per ricavare energia dall'acqua, magari terre rare. Si utilizzeranno i materiali come la polvere lunare per costruire rifugi e un “moon village”, usando la regolite come “cemento”. “Vent'anni fa mi trovavo alla Nasa a lavorare alla Iss, era la prima iniziativa importante per mettere la vita fuori dalla terra, sull'orbita bassa, dopo che l'abbiamo costruita abbiamo cominciato a pensare a cosa farci - racconta Mauro Piermaria, direttore di Programmi e strategie all'ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali della Presidenza del Consiglio dei ministri - oggi, invece, le nuove missioni verso Luna e Marte sono state progettate con un'idea diversa, per una vita normale come sulla Terra”.

*Il villaggio lunare con rifugi costruiti con robot e la stampa 3D come immaginato dall'Esa. Credits: ESA/Foster + Partners*

A differenza delle missioni Apollo, la Luna sarà come un territorio da conquistare, andranno allacciati i servizi e infrastrutture: “Bisognerà ragionare su missioni più complesse. Gli investimenti che abbiamo e già in corso e messo in campo nella nuova

Ministeriale dell'Esa riguardano le telecomunicazioni in loco, una connessione internet, la navigazione", aggiunge Piermaria. In questo ambito giù si muovono le aziende private, come per il programma Commercial lunar payload service della Nasa, al quale partecipa Qascom, compagnia italiana dell'aerospazio e della Difesa, tra i leader internazionali nei servizi di navigazione satellitare e cybersecurity.

Internet sulla Luna

Tra i protagonisti dell'Nse Expoforum ci sarà anche Oscar Pozzobon, presidente e Ceo di Qascom: "Attualmente abbiamo quattro contratti in ambito lunare - spiega - con l'Esa per studiare le necessità tecnologiche per riportare l'uomo sulla Luna, con un sistema di navigazione sia lato satellite che lato utente; un contratto per la missione Lugre, con Asi e Nasa, in cui tenderemo, con un'antenna e un ricevitore Gps, di connettere un lander lunare addirittura ai satelliti Gps e Galileo che sono in orbita attorno alla Terra. Per la prima volta un lander americano tornerà sulla Luna dagli anni '70, noi saremo a bordo".  
*Credits: NASA/Reese Patillo*

Qascom ha anche un contratto per creare sistemi di test per simulare segnali di satelliti lunari prima della progettazione "fino a creare segnale radiofrequenza esattamente come vedrebbe astronauta sulla Luna" e con Esa per i *moon beacons*, generatori di segnale su basi lunari per la radiolocalizzazione dell'utenza lunare (astronauti, rover e gateway). Mezzo secolo dopo il primo allunaggio, non solo si pensa a portare una costellazione di satelliti come quelle che circondano la Terra (l'Esa ne sta progettando una: Moonlight) ma ci penseranno le aziende a vendere il servizio: "Si punta ad avere sistemi tecnologici simili alla Terra, potenzialmente proprio come noi usiamo il cellulare per le comunicazioni e la navigazione, sia per gli astronauti che per i mezzi - afferma Pozzobon - la mia sensazione è che i programmi lunari avranno riscontri economici senza precedenti, come un salto nel passato nel 1492, quando il governo spagnolo finanziò la missione di Colombo. Sono convinto che i periodi difficili, come questo, creino opportunità, e le esplorazioni scientifiche creano crescita economica su tutti i fronti e il ritorno tecnologico porterà solo grandi vantaggi".

Il New Space Economy European Expoforum è l'appuntamento annuale ideato e organizzato da Fondazione E. Amaldi e Fiera Roma, con il patrocinio dell'Agenzia spaziale Italiana, del Cnel, di Ice/Ita e dell'International Astronautical Federation (Iaf), di Ingv, di Università Tor Vergata, il supporto dell'Agenzia spaziale europea e con la collaborazione di Regione Lazio, Camera di commercio di Roma, Lazio Innova e della rete Enterprise Europe Network.



## Esplorazione, business, vita nello Spazio: torna il New space economy Expoforum



di Matteo Marini



Alcuni dei protagonisti della tre giorni, organizzata dalla Fondazione E. Amaldi a Fiera di Roma dall'1 al 3 dicembre, raccontano le idee per il futuro. Dai laboratori orbitanti per nuovi materiali e medicine alle rotte di esplorazione e i servizi che ne possono nascere. Per fare business anche sulla Luna

Così cambia la vita nello spazio, oltre l'atmosfera, come sulla Terra. Meta del viaggio più esotico mai concepito, vacanza di lusso, laboratorio tecnologico alla portata di grandi aziende o piccole e medie imprese. Mentre la frontiera si espande fino alla Luna, si inventa il nuovo turismo e la nuova esplorazione. Ci si espande per la curiosità di esplorare, ma anche per scoprire nuove opportunità economiche da sfruttare. Al New space economy Expoforum di Roma, da giovedì 1 a sabato 3 dicembre, saranno decine i temi sul tavolo, così come il numero di ospiti internazionali, per ragionare, durante l'evento annuale giunto alla sua quarta edizione, sulle prospettive economiche di un settore che promette di raggiungere in pochi anni i mille miliardi di euro di valore globale. Chair del convegno, quest'anno, è il fisico Rodolfo Guzzi e il focus è sulla sostenibilità,

declinata nei diversi settori spaziali, dall'esplorazione al clima, dal monitoraggio del territorio alle innovazioni tecnologiche. In linea con la filosofia dello spazio, dove è essenziale risparmiare peso, energia, risorse, in ambienti ostili e lontani. Alcuni dei protagonisti della tre giorni dedicata al business dell'orbita e della Luna raccontano le idee per il futuro.

Vivere oltre l'atmosfera

Le stazioni spaziali che conosceremo negli anni '30 di questo secolo saranno molto diverse dagli ambienti abitati dagli astronauti e che vediamo ogni giorno nei video e nelle foto della Nasa o dell'Agenzia spaziale europea (Esa). Abbiamo imparato sì a vivere nello spazio, ma come se fosse un'imbarcazione in rada, a due passi dalla Terra, in orbita bassa. Quella era la frontiera, 20 anni fa, ora sta diventando meta del nuovo business della new space economy: "È un momento di attesa, ci si chiede in che modo continueremo ad andare nello spazio - riflette Veronica La Regina, amministratrice unica di Nanoracks Europe, 'filiale' dell'azienda americana specializzata in logistica spaziale - ora abbiamo in orbita due avamposti (la Iss e la Tiangong, la stazione cinese ndr) e fino a oggi c'è stato un modello ancora predominante di spesa pubblica, in regime di esclusività, che però sta evolvendo nella partecipazione dei privati. Io sono a favore di uno scenario con diverse stazioni spaziali, ognuna farà i conti con la sostenibilità, con risorse pubbliche e private, ma più piattaforme ci sono più si abbasserà il prezzo".

*Il progetto e l'evoluzione della stazione spaziale privata di Axiom*

Mentre ci avviciniamo di nuovo alla Luna, attorno a casa nostra lo spazio è sempre più affollato di mire economiche: "Attorno alla Terra si pensa a veri hotel spaziali, avremo molti veicoli privati in grado di trasportare avanti e indietro non solo astronauti professionisti, com'è stato finora, ma anche scienziati e tecnici, persone che non hanno bisogno di essere addestrate per gestire una stazione spaziale - spiega Walter Cugno, vice president del dominio Esplorazione e scienza di Thales Alenia Space".

Thales Alenia Space ha costruito alcuni dei moduli pressurizzati che compongono la Iss, negli stabilimenti di Torino ora si sviluppano gli ambienti spaziali per la Luna, quelli del Gateway, la stazione orbitante. Ma ora lavora anche alla prima stazione spaziale commerciale in orbita attorno alla Terra, costruita da Axiom space: "Il Gateway sarà l'avamposto per le missioni lunari e, in futuro, verso Marte. Sarà dedicata alla scienza e al supporto delle operazioni di discesa sulla superficie della Luna e di ritorno - continua Cugno - quella di Axiom sarà invece una stazione pensata per il mercato, utilizzabile da privati o anche da università e governi, con un impiego molto più ampio e orientato a fare business. Si farà ricerca, nel campo della medicina o degli sviluppi tecnologici, per esempio sui materiali. Ma ci saranno anche degli spazi dedicati ai tempi ludici, dotati di comfort, molto diversi da quelli della Iss".

*Simulazione di come potrebbe essere l'interno di uno degli hotel spaziali. Credit: Axiom space Luna di miele*

Il paragone che si sente più spesso è quello con l'aeronautica e i viaggi. All'inizio del '900 volare era per pochi impavidi. Ora anche Nanoracks progetta una stazione spaziale privata assieme a Lockheed Martin per portare scienziati, ingegneri a lavorare in microgravità, e i turisti a fare un salto oltre la linea di Karman: "Penso che lo spazio diventerà una meta, come sulla Terra ce ne sono di esotiche, che un tempo erano accessibili solo a privilegiati - continua La Regina - la immagino come destinazione per una luna di miele". La Regina, che anche è direttore commerciale del gruppo Logic Sistemi Avionici, che fornisce sistemi elettronici e cablaggio per aeronautica e spazio, ha un osservatorio privilegiato sulle opportunità spalancate dall'accesso sempre più agile all'orbita: "La produzione di quello che va nello spazio richiede grande affidabilità e sistemi più resilienti e ridondanti rispetto alla terra, perché lassù non c'è una ferramenta. L'esposizione a temperature estremamente calde e a quelle estremamente fredde, le radiazioni cosmiche, tutto qualifica lo spazio come laboratorio ad alto stress. Questo

crea innovazione”.

Un altro cosiddetto driver è quello dei requisiti di peso e dimensioni, che favorisce la miniaturizzazione: “Quello che si può fare con una scatola di 40 centimetri si deve fare in una scatola da 4. E dallo spazio tornano sulla Terra come innovazioni da spinoff, se ne parla meno rispetto agli anni '90. Trent'anni fa se mi compravo un telefonino era una notizia, ora non lo è più”. La sua visione dello spazio va oltre la semplice esperienza in orbita. C'è tutto un settore che attende di poter volare, senz'ali, a bordo dei microsattelliti o delle piattaforme tecnologiche che stanno nascendo per fare ricerca e sviluppo: “Pensiamo ai sistemi di telecomunicazione, dove anziché comprare telefonino avremo ognuno un cubesat personale, e parteciperemo alla infrastruttura, non solo come utenza” suggerisce La Regina.

*Lo Space rider, la navetta riutilizzabile per esperimenti in orbita dell'Agenzia spaziale europea. Credits: ESA-Jacky Huart*

Prima era tutto demandato alle agenzie spaziali, ora le cose stanno cambiando, anche molto velocemente. Si sono fatti avanti industriali e imprenditori (Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson sono solo alcuni, la punta di un iceberg) abili a cogliere le opportunità e con un portafoglio in grado di sopportare il rischio d'impresa. “Loro sono i portavoce di una visione di tipo imprenditoriale per l'accesso allo spazio - sottolinea La Regina - lo sforzo globale deve essere quello di andare verso condizioni non proibitive di accesso”. È in questo ambiente, fluttuando in microgravità, una condizione non ricreabile sulla Terra, che esperimenti come quello di Nanoracks e dell'Università Federico II hanno portato allo studio per la cura dell'osteoporosi, e si sperimentano molecole di farmaci, il comportamento delle cellule e il bioprinting dei tessuti per future applicazioni in medicina, anche e soprattutto sulla Terra. All'ultima conferenza ministeriale, l'Esa, con in testa l'Italia, ha di recente rifinanziato il programma Space rider, la navetta orbitale riutilizzabile che servirà proprio a questo.

Luna: tornare per viverci

Si parlerà anche di Luna durante l'Expoforum, difficile non farlo mentre Artemis I, la prima missione del nuovo programma lunare della Nasa, è ancora lassù. Lo slogan americano è “torniamo per restare”, così si deve pensare a come vivere sulla nuova frontiera: “Attorno alla Luna e sulla superficie ritorneremo a un'era in qualche modo pionieristica con astronauti professionisti che hanno molte capacità diverse, meno specialistiche - osserva Cugno - ci sarà meno autonomia perché la distanza è molto maggiore, si resterà all'inizio per periodi brevi a causa delle radiazioni”. A molti non sarà sfuggito come nelle ultime selezioni, tra nuovi astronauti, compresi quelli dell'Esa, siano stati selezionati non solo ingegneri i piloti, ma anche medici, chirurghi e specializzati in interventi di emergenza. La Luna è un posto pericoloso.

I piani sono di cercare ghiaccio, sulla Luna, per ricavare energia dall'acqua, magari terre rare. Si utilizzeranno i materiali come la polvere lunare per costruire rifugi e un “moon village”, usando la regolite come “cemento”. “Vent'anni fa mi trovavo alla Nasa a lavorare alla Iss, era la prima iniziativa importante per mettere la vita fuori dalla terra, sull'orbita bassa, dopo che l'abbiamo costruita abbiamo cominciato a pensare a cosa farci - racconta Mauro Piermaria, direttore di Programmi e strategie all'ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali della Presidenza del Consiglio dei ministri - oggi, invece, le nuove missioni verso Luna e Marte sono state progettate con un'idea diversa, per una vita normale come sulla Terra”.

*Il villaggio lunare con rifugi costruiti con robot e la stampa 3D come immaginato dall'Esa. Credits: ESA/Foster + Partners*

A differenza delle missioni Apollo, la Luna sarà come un territorio da conquistare, andranno allacciati i servizi e infrastrutture: “Bisognerà ragionare su missioni più complesse. Gli investimenti che abbiamo e già in corso e messo in campo nella nuova

Ministeriale dell'Esa riguardano le telecomunicazioni in loco, una connessione internet, la navigazione", aggiunge Piermaria. In questo ambito giù si muovono le aziende private, come per il programma Commercial lunar payload service della Nasa, al quale partecipa Qascom, compagnia italiana dell'aerospazio e della Difesa, tra i leader internazionali nei servizi di navigazione satellitare e cybersecurity.

Internet sulla Luna

Tra i protagonisti dell'Nse Expoforum ci sarà anche Oscar Pozzobon, presidente e Ceo di Qascom: "Attualmente abbiamo quattro contratti in ambito lunare - spiega - con l'Esa per studiare le necessità tecnologiche per riportare l'uomo sulla Luna, con un sistema di navigazione sia lato satellite che lato utente; un contratto per la missione Lugre, con Asi e Nasa, in cui tenderemo, con un'antenna e un ricevitore Gps, di connettere un lander lunare addirittura ai satelliti Gps e Galileo che sono in orbita attorno alla Terra. Per la prima volta un lander americano tornerà sulla Luna dagli anni '70, noi saremo a bordo".  
*Credits: NASA/Reese Patillo*

Qascom ha anche un contratto per creare sistemi di test per simulare segnali di satelliti lunari prima della progettazione "fino a creare segnale radiofrequenza esattamente come vedrebbe astronauta sulla Luna" e con Esa per i *moon beacons*, generatori di segnale su basi lunari per la radiolocalizzazione dell'utenza lunare (astronauti, rover e gateway). Mezzo secolo dopo il primo allunaggio, non solo si pensa a portare una costellazione di satelliti come quelle che circondano la Terra (l'Esa ne sta progettando una: Moonlight) ma ci penseranno le aziende a vendere il servizio: "Si punta ad avere sistemi tecnologici simili alla Terra, potenzialmente proprio come noi usiamo il cellulare per le comunicazioni e la navigazione, sia per gli astronauti che per i mezzi - afferma Pozzobon - la mia sensazione è che i programmi lunari avranno riscontri economici senza precedenti, come un salto nel passato nel 1492, quando il governo spagnolo finanziò la missione di Colombo. Sono convinto che i periodi difficili, come questo, creino opportunità, e le esplorazioni scientifiche creano crescita economica su tutti i fronti e il ritorno tecnologico porterà solo grandi vantaggi".

Il New Space Economy European Expoforum è l'appuntamento annuale ideato e organizzato da Fondazione E. Amaldi e Fiera Roma, con il patrocinio dell'Agenzia spaziale Italiana, del Cnel, di Ice/Ita e dell'International Astronautical Federation (Iaf), di Ingv, di Università Tor Vergata, il supporto dell'Agenzia spaziale europea e con la collaborazione di Regione Lazio, Camera di commercio di Roma, Lazio Innova e della rete Enterprise Europe Network.



## Esplorazione, business, vita nello Spazio: torna il New space economy Expoforum



di Matteo Marini



Alcuni dei protagonisti della tre giorni, organizzata dalla Fondazione E. Amaldi a Fiera di Roma dall'1 al 3 dicembre, raccontano le idee per il futuro. Dai laboratori orbitanti per nuovi materiali e medicine alle rotte di esplorazione e i servizi che ne possono nascere. Per fare business anche sulla Luna

Così cambia la vita nello spazio, oltre l'atmosfera, come sulla Terra. Meta del viaggio più esotico mai concepito, vacanza di lusso, laboratorio tecnologico alla portata di grandi aziende o piccole e medie imprese. Mentre la frontiera si espande fino alla Luna, si inventa il nuovo turismo e la nuova esplorazione. Ci si espande per la curiosità di esplorare, ma anche per scoprire nuove opportunità economiche da sfruttare. Al New space economy Expoforum di Roma, da giovedì 1 a sabato 3 dicembre, saranno decine i temi sul tavolo, così come il numero di ospiti internazionali, per ragionare, durante l'evento annuale giunto alla sua quarta edizione, sulle prospettive economiche di un settore che promette di raggiungere in pochi anni i mille miliardi di euro di valore globale. Chair del convegno, quest'anno, è il fisico Rodolfo Guzzi e il focus è sulla sostenibilità,

declinata nei diversi settori spaziali, dall'esplorazione al clima, dal monitoraggio del territorio alle innovazioni tecnologiche. In linea con la filosofia dello spazio, dove è essenziale risparmiare peso, energia, risorse, in ambienti ostili e lontani. Alcuni dei protagonisti della tre giorni dedicata al business dell'orbita e della Luna raccontano le idee per il futuro.

Vivere oltre l'atmosfera

Le stazioni spaziali che conosceremo negli anni '30 di questo secolo saranno molto diverse dagli ambienti abitati dagli astronauti e che vediamo ogni giorno nei video e nelle foto della Nasa o dell'Agenzia spaziale europea (Esa). Abbiamo imparato sì a vivere nello spazio, ma come se fosse un'imbarcazione in rada, a due passi dalla Terra, in orbita bassa. Quella era la frontiera, 20 anni fa, ora sta diventando meta del nuovo business della new space economy: "È un momento di attesa, ci si chiede in che modo continueremo ad andare nello spazio - riflette Veronica La Regina, amministratrice unica di Nanoracks Europe, 'filiale' dell'azienda americana specializzata in logistica spaziale - ora abbiamo in orbita due avamposti (la Iss e la Tiangong, la stazione cinese ndr) e fino a oggi c'è stato un modello ancora predominante di spesa pubblica, in regime di esclusività, che però sta evolvendo nella partecipazione dei privati. Io sono a favore di uno scenario con diverse stazioni spaziali, ognuna farà i conti con la sostenibilità, con risorse pubbliche e private, ma più piattaforme ci sono più si abbasserà il prezzo".

*Il progetto e l'evoluzione della stazione spaziale privata di Axiom*

Mentre ci avviciniamo di nuovo alla Luna, attorno a casa nostra lo spazio è sempre più affollato di mire economiche: "Attorno alla Terra si pensa a veri hotel spaziali, avremo molti veicoli privati in grado di trasportare avanti e indietro non solo astronauti professionisti, com'è stato finora, ma anche scienziati e tecnici, persone che non hanno bisogno di essere addestrate per gestire una stazione spaziale - spiega Walter Cugno, vice president del dominio Esplorazione e scienza di Thales Alenia Space".

Thales Alenia Space ha costruito alcuni dei moduli pressurizzati che compongono la Iss, negli stabilimenti di Torino ora si sviluppano gli ambienti spaziali per la Luna, quelli del Gateway, la stazione orbitante. Ma ora lavora anche alla prima stazione spaziale commerciale in orbita attorno alla Terra, costruita da Axiom space: "Il Gateway sarà l'avamposto per le missioni lunari e, in futuro, verso Marte. Sarà dedicata alla scienza e al supporto delle operazioni di discesa sulla superficie della Luna e di ritorno - continua Cugno - quella di Axiom sarà invece una stazione pensata per il mercato, utilizzabile da privati o anche da università e governi, con un impiego molto più ampio e orientato a fare business. Si farà ricerca, nel campo della medicina o degli sviluppi tecnologici, per esempio sui materiali. Ma ci saranno anche degli spazi dedicati ai tempi ludici, dotati di comfort, molto diversi da quelli della Iss".

*Simulazione di come potrebbe essere l'interno di uno degli hotel spaziali. Credit: Axiom space Luna di miele*

Il paragone che si sente più spesso è quello con l'aeronautica e i viaggi. All'inizio del '900 volare era per pochi impavidi. Ora anche Nanoracks progetta una stazione spaziale privata assieme a Lockheed Martin per portare scienziati, ingegneri a lavorare in microgravità, e i turisti a fare un salto oltre la linea di Karman: "Penso che lo spazio diventerà una meta, come sulla Terra ce ne sono di esotiche, che un tempo erano accessibili solo a privilegiati - continua La Regina - la immagino come destinazione per una luna di miele". La Regina, che anche è direttore commerciale del gruppo Logic Sistemi Avionici, che fornisce sistemi elettronici e cablaggio per aeronautica e spazio, ha un osservatorio privilegiato sulle opportunità spalancate dall'accesso sempre più agile all'orbita: "La produzione di quello che va nello spazio richiede grande affidabilità e sistemi più resilienti e ridondanti rispetto alla terra, perché lassù non c'è una ferramenta. L'esposizione a temperature estremamente calde e a quelle estremamente fredde, le radiazioni cosmiche, tutto qualifica lo spazio come laboratorio ad alto stress. Questo

crea innovazione”.

Un altro cosiddetto driver è quello dei requisiti di peso e dimensioni, che favorisce la miniaturizzazione: “Quello che si può fare con una scatola di 40 centimetri si deve fare in una scatola da 4. E dallo spazio tornano sulla Terra come innovazioni da spinoff, se ne parla meno rispetto agli anni '90. Trent'anni fa se mi compravo un telefonino era una notizia, ora non lo è più”. La sua visione dello spazio va oltre la semplice esperienza in orbita. C'è tutto un settore che attende di poter volare, senz'ali, a bordo dei microsattelliti o delle piattaforme tecnologiche che stanno nascendo per fare ricerca e sviluppo: “Pensiamo ai sistemi di telecomunicazione, dove anziché comprare telefonino avremo ognuno un cubesat personale, e parteciperemo alla infrastruttura, non solo come utenza” suggerisce La Regina.

*Lo Space rider, la navetta riutilizzabile per esperimenti in orbita dell'Agenzia spaziale europea. Credits: ESA-Jacky Huart*

Prima era tutto demandato alle agenzie spaziali, ora le cose stanno cambiando, anche molto velocemente. Si sono fatti avanti industriali e imprenditori (Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson sono solo alcuni, la punta di un iceberg) abili a cogliere le opportunità e con un portafoglio in grado di sopportare il rischio d'impresa. “Loro sono i portavoce di una visione di tipo imprenditoriale per l'accesso allo spazio - sottolinea La Regina - lo sforzo globale deve essere quello di andare verso condizioni non proibitive di accesso”. È in questo ambiente, fluttuando in microgravità, una condizione non ricreabile sulla Terra, che esperimenti come quello di Nanoracks e dell'Università Federico II hanno portato allo studio per la cura dell'osteoporosi, e si sperimentano molecole di farmaci, il comportamento delle cellule e il bioprinting dei tessuti per future applicazioni in medicina, anche e soprattutto sulla Terra. All'ultima conferenza ministeriale, l'Esa, con in testa l'Italia, ha di recente rifinanziato il programma Space rider, la navetta orbitale riutilizzabile che servirà proprio a questo.

Luna: tornare per viverci

Si parlerà anche di Luna durante l'Expoforum, difficile non farlo mentre Artemis I, la prima missione del nuovo programma lunare della Nasa, è ancora lassù. Lo slogan americano è “torniamo per restare”, così si deve pensare a come vivere sulla nuova frontiera: “Attorno alla Luna e sulla superficie ritorneremo a un'era in qualche modo pionieristica con astronauti professionisti che hanno molte capacità diverse, meno specialistiche - osserva Cugno - ci sarà meno autonomia perché la distanza è molto maggiore, si resterà all'inizio per periodi brevi a causa delle radiazioni”. A molti non sarà sfuggito come nelle ultime selezioni, tra nuovi astronauti, compresi quelli dell'Esa, siano stati selezionati non solo ingegneri i piloti, ma anche medici, chirurghi e specializzati in interventi di emergenza. La Luna è un posto pericoloso.

I piani sono di cercare ghiaccio, sulla Luna, per ricavare energia dall'acqua, magari terre rare. Si utilizzeranno i materiali come la polvere lunare per costruire rifugi e un “moon village”, usando la regolite come “cemento”. “Vent'anni fa mi trovavo alla Nasa a lavorare alla Iss, era la prima iniziativa importante per mettere la vita fuori dalla terra, sull'orbita bassa, dopo che l'abbiamo costruita abbiamo cominciato a pensare a cosa farci - racconta Mauro Piermaria, direttore di Programmi e strategie all'ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali della Presidenza del Consiglio dei ministri - oggi, invece, le nuove missioni verso Luna e Marte sono state progettate con un'idea diversa, per una vita normale come sulla Terra”.

*Il villaggio lunare con rifugi costruiti con robot e la stampa 3D come immaginato dall'Esa. Credits: ESA/Foster + Partners*

A differenza delle missioni Apollo, la Luna sarà come un territorio da conquistare, andranno allacciati i servizi e infrastrutture: “Bisognerà ragionare su missioni più complesse. Gli investimenti che abbiamo e già in corso e messo in campo nella nuova

Ministeriale dell'Esa riguardano le telecomunicazioni in loco, una connessione internet, la navigazione", aggiunge Piermaria. In questo ambito giù si muovono le aziende private, come per il programma Commercial lunar payload service della Nasa, al quale partecipa Qascom, compagnia italiana dell'aerospazio e della Difesa, tra i leader internazionali nei servizi di navigazione satellitare e cybersecurity.

Internet sulla Luna

Tra i protagonisti dell'Nse Expoforum ci sarà anche Oscar Pozzobon, presidente e Ceo di Qascom: "Attualmente abbiamo quattro contratti in ambito lunare - spiega - con l'Esa per studiare le necessità tecnologiche per riportare l'uomo sulla Luna, con un sistema di navigazione sia lato satellite che lato utente; un contratto per la missione Lugre, con Asi e Nasa, in cui tenderemo, con un'antenna e un ricevitore Gps, di connettere un lander lunare addirittura ai satelliti Gps e Galileo che sono in orbita attorno alla Terra. Per la prima volta un lander americano tornerà sulla Luna dagli anni '70, noi saremo a bordo".  
*Credits: NASA/Reese Patillo*

Qascom ha anche un contratto per creare sistemi di test per simulare segnali di satelliti lunari prima della progettazione "fino a creare segnale radiofrequenza esattamente come vedrebbe astronauta sulla Luna" e con Esa per i *moon beacons*, generatori di segnale su basi lunari per la radiolocalizzazione dell'utenza lunare (astronauti, rover e gateway). Mezzo secolo dopo il primo allunaggio, non solo si pensa a portare una costellazione di satelliti come quelle che circondano la Terra (l'Esa ne sta progettando una: Moonlight) ma ci penseranno le aziende a vendere il servizio: "Si punta ad avere sistemi tecnologici simili alla Terra, potenzialmente proprio come noi usiamo il cellulare per le comunicazioni e la navigazione, sia per gli astronauti che per i mezzi - afferma Pozzobon - la mia sensazione è che i programmi lunari avranno riscontri economici senza precedenti, come un salto nel passato nel 1492, quando il governo spagnolo finanziò la missione di Colombo. Sono convinto che i periodi difficili, come questo, creino opportunità, e le esplorazioni scientifiche creano crescita economica su tutti i fronti e il ritorno tecnologico porterà solo grandi vantaggi".

Il New Space Economy European Expoforum è l'appuntamento annuale ideato e organizzato da Fondazione E. Amaldi e Fiera Roma, con il patrocinio dell'Agenzia spaziale Italiana, del Cnel, di Ice/Ita e dell'International Astronautical Federation (Iaf), di Ingv, di Università Tor Vergata, il supporto dell'Agenzia spaziale europea e con la collaborazione di Regione Lazio, Camera di commercio di Roma, Lazio Innova e della rete Enterprise Europe Network.



## Esplorazione, business, vita nello Spazio: torna il New space economy Expoforum



di Matteo Marini



Alcuni dei protagonisti della tre giorni, organizzata dalla Fondazione E. Amaldi a Fiera di Roma dall'1 al 3 dicembre, raccontano le idee per il futuro. Dai laboratori orbitanti per nuovi materiali e medicine alle rotte di esplorazione e i servizi che ne possono nascere. Per fare business anche sulla Luna

Così cambia la vita nello spazio, oltre l'atmosfera, come sulla Terra. Meta del viaggio più esotico mai concepito, vacanza di lusso, laboratorio tecnologico alla portata di grandi aziende o piccole e medie imprese. Mentre la frontiera si espande fino alla Luna, si inventa il nuovo turismo e la nuova esplorazione. Ci si espande per la curiosità di esplorare, ma anche per scoprire nuove opportunità economiche da sfruttare. Al New space economy Expoforum di Roma, da giovedì 1 a sabato 3 dicembre, saranno decine i temi sul tavolo, così come il numero di ospiti internazionali, per ragionare, durante l'evento annuale giunto alla sua quarta edizione, sulle prospettive economiche di un settore che promette di raggiungere in pochi anni i mille miliardi di euro di valore globale. Chair del convegno, quest'anno, è il fisico Rodolfo Guzzi e il focus è sulla sostenibilità,

declinata nei diversi settori spaziali, dall'esplorazione al clima, dal monitoraggio del territorio alle innovazioni tecnologiche. In linea con la filosofia dello spazio, dove è essenziale risparmiare peso, energia, risorse, in ambienti ostili e lontani. Alcuni dei protagonisti della tre giorni dedicata al business dell'orbita e della Luna raccontano le idee per il futuro.

Vivere oltre l'atmosfera

Le stazioni spaziali che conosceremo negli anni '30 di questo secolo saranno molto diverse dagli ambienti abitati dagli astronauti e che vediamo ogni giorno nei video e nelle foto della Nasa o dell'Agenzia spaziale europea (Esa). Abbiamo imparato sì a vivere nello spazio, ma come se fosse un'imbarcazione in rada, a due passi dalla Terra, in orbita bassa. Quella era la frontiera, 20 anni fa, ora sta diventando meta del nuovo business della new space economy: "È un momento di attesa, ci si chiede in che modo continueremo ad andare nello spazio - riflette Veronica La Regina, amministratrice unica di Nanoracks Europe, 'filiale' dell'azienda americana specializzata in logistica spaziale - ora abbiamo in orbita due avamposti (la Iss e la Tiangong, la stazione cinese ndr) e fino a oggi c'è stato un modello ancora predominante di spesa pubblica, in regime di esclusività, che però sta evolvendo nella partecipazione dei privati. Io sono a favore di uno scenario con diverse stazioni spaziali, ognuna farà i conti con la sostenibilità, con risorse pubbliche e private, ma più piattaforme ci sono più si abbasserà il prezzo".

*Il progetto e l'evoluzione della stazione spaziale privata di Axiom*

Mentre ci avviciniamo di nuovo alla Luna, attorno a casa nostra lo spazio è sempre più affollato di mire economiche: "Attorno alla Terra si pensa a veri hotel spaziali, avremo molti veicoli privati in grado di trasportare avanti e indietro non solo astronauti professionisti, com'è stato finora, ma anche scienziati e tecnici, persone che non hanno bisogno di essere addestrate per gestire una stazione spaziale - spiega Walter Cugno, vice president del dominio Esplorazione e scienza di Thales Alenia Space".

Thales Alenia Space ha costruito alcuni dei moduli pressurizzati che compongono la Iss, negli stabilimenti di Torino ora si sviluppano gli ambienti spaziali per la Luna, quelli del Gateway, la stazione orbitante. Ma ora lavora anche alla prima stazione spaziale commerciale in orbita attorno alla Terra, costruita da Axiom space: "Il Gateway sarà l'avamposto per le missioni lunari e, in futuro, verso Marte. Sarà dedicata alla scienza e al supporto delle operazioni di discesa sulla superficie della Luna e di ritorno - continua Cugno - quella di Axiom sarà invece una stazione pensata per il mercato, utilizzabile da privati o anche da università e governi, con un impiego molto più ampio e orientato a fare business. Si farà ricerca, nel campo della medicina o degli sviluppi tecnologici, per esempio sui materiali. Ma ci saranno anche degli spazi dedicati ai tempi ludici, dotati di comfort, molto diversi da quelli della Iss".

*Simulazione di come potrebbe essere l'interno di uno degli hotel spaziali. Credit: Axiom space Luna di miele*

Il paragone che si sente più spesso è quello con l'aeronautica e i viaggi. All'inizio del '900 volare era per pochi impavidi. Ora anche Nanoracks progetta una stazione spaziale privata assieme a Lockheed Martin per portare scienziati, ingegneri a lavorare in microgravità, e i turisti a fare un salto oltre la linea di Karman: "Penso che lo spazio diventerà una meta, come sulla Terra ce ne sono di esotiche, che un tempo erano accessibili solo a privilegiati - continua La Regina - la immagino come destinazione per una luna di miele". La Regina, che anche è direttore commerciale del gruppo Logic Sistemi Avionici, che fornisce sistemi elettronici e cablaggio per aeronautica e spazio, ha un osservatorio privilegiato sulle opportunità spalancate dall'accesso sempre più agile all'orbita: "La produzione di quello che va nello spazio richiede grande affidabilità e sistemi più resilienti e ridondanti rispetto alla terra, perché lassù non c'è una ferramenta. L'esposizione a temperature estremamente calde e a quelle estremamente fredde, le radiazioni cosmiche, tutto qualifica lo spazio come laboratorio ad alto stress. Questo

crea innovazione”.

Un altro cosiddetto driver è quello dei requisiti di peso e dimensioni, che favorisce la miniaturizzazione: “Quello che si può fare con una scatola di 40 centimetri si deve fare in una scatola da 4. E dallo spazio tornano sulla Terra come innovazioni da spinoff, se ne parla meno rispetto agli anni '90. Trent'anni fa se mi compravo un telefonino era una notizia, ora non lo è più”. La sua visione dello spazio va oltre la semplice esperienza in orbita. C'è tutto un settore che attende di poter volare, senz'ali, a bordo dei microsattelliti o delle piattaforme tecnologiche che stanno nascendo per fare ricerca e sviluppo: “Pensiamo ai sistemi di telecomunicazione, dove anziché comprare telefonino avremo ognuno un cubesat personale, e parteciperemo alla infrastruttura, non solo come utenza” suggerisce La Regina.

*Lo Space rider, la navetta riutilizzabile per esperimenti in orbita dell'Agenzia spaziale europea. Credits: ESA-Jacky Huart*

Prima era tutto demandato alle agenzie spaziali, ora le cose stanno cambiando, anche molto velocemente. Si sono fatti avanti industriali e imprenditori (Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson sono solo alcuni, la punta di un iceberg) abili a cogliere le opportunità e con un portafoglio in grado di sopportare il rischio d'impresa. “Loro sono i portavoce di una visione di tipo imprenditoriale per l'accesso allo spazio - sottolinea La Regina - lo sforzo globale deve essere quello di andare verso condizioni non proibitive di accesso”. È in questo ambiente, fluttuando in microgravità, una condizione non ricreabile sulla Terra, che esperimenti come quello di Nanoracks e dell'Università Federico II hanno portato allo studio per la cura dell'osteoporosi, e si sperimentano molecole di farmaci, il comportamento delle cellule e il bioprinting dei tessuti per future applicazioni in medicina, anche e soprattutto sulla Terra. All'ultima conferenza ministeriale, l'Esa, con in testa l'Italia, ha di recente rifinanziato il programma Space rider, la navetta orbitale riutilizzabile che servirà proprio a questo.

Luna: tornare per viverci

Si parlerà anche di Luna durante l'Expoforum, difficile non farlo mentre Artemis I, la prima missione del nuovo programma lunare della Nasa, è ancora lassù. Lo slogan americano è “torniamo per restare”, così si deve pensare a come vivere sulla nuova frontiera: “Attorno alla Luna e sulla superficie ritorneremo a un'era in qualche modo pionieristica con astronauti professionisti che hanno molte capacità diverse, meno specialistiche - osserva Cugno - ci sarà meno autonomia perché la distanza è molto maggiore, si resterà all'inizio per periodi brevi a causa delle radiazioni”. A molti non sarà sfuggito come nelle ultime selezioni, tra nuovi astronauti, compresi quelli dell'Esa, siano stati selezionati non solo ingegneri i piloti, ma anche medici, chirurghi e specializzati in interventi di emergenza. La Luna è un posto pericoloso.

I piani sono di cercare ghiaccio, sulla Luna, per ricavare energia dall'acqua, magari terre rare. Si utilizzeranno i materiali come la polvere lunare per costruire rifugi e un “moon village”, usando la regolite come “cemento”. “Vent'anni fa mi trovavo alla Nasa a lavorare alla Iss, era la prima iniziativa importante per mettere la vita fuori dalla terra, sull'orbita bassa, dopo che l'abbiamo costruita abbiamo cominciato a pensare a cosa farci - racconta Mauro Piermaria, direttore di Programmi e strategie all'ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali della Presidenza del Consiglio dei ministri - oggi, invece, le nuove missioni verso Luna e Marte sono state progettate con un'idea diversa, per una vita normale come sulla Terra”.

*Il villaggio lunare con rifugi costruiti con robot e la stampa 3D come immaginato dall'Esa. Credits: ESA/Foster + Partners*

A differenza delle missioni Apollo, la Luna sarà come un territorio da conquistare, andranno allacciati i servizi e infrastrutture: “Bisognerà ragionare su missioni più complesse. Gli investimenti che abbiamo e già in corso e messo in campo nella nuova

Ministeriale dell'Esa riguardano le telecomunicazioni in loco, una connessione internet, la navigazione", aggiunge Piermaria. In questo ambito giù si muovono le aziende private, come per il programma Commercial lunar payload service della Nasa, al quale partecipa Qascom, compagnia italiana dell'aerospazio e della Difesa, tra i leader internazionali nei servizi di navigazione satellitare e cybersecurity.

Internet sulla Luna

Tra i protagonisti dell'Nse Expoforum ci sarà anche Oscar Pozzobon, presidente e Ceo di Qascom: "Attualmente abbiamo quattro contratti in ambito lunare - spiega - con l'Esa per studiare le necessità tecnologiche per riportare l'uomo sulla Luna, con un sistema di navigazione sia lato satellite che lato utente; un contratto per la missione Lugre, con Asi e Nasa, in cui tenderemo, con un'antenna e un ricevitore Gps, di connettere un lander lunare addirittura ai satelliti Gps e Galileo che sono in orbita attorno alla Terra. Per la prima volta un lander americano tornerà sulla Luna dagli anni '70, noi saremo a bordo".

*Credits: NASA/Reese Patillo*

Qascom ha anche un contratto per creare sistemi di test per simulare segnali di satelliti lunari prima della progettazione "fino a creare segnale radiofrequenza esattamente come vedrebbe astronauta sulla Luna" e con Esa per i *moon beacons*, generatori di segnale su basi lunari per la radiolocalizzazione dell'utenza lunare (astronauti, rover e gateway). Mezzo secolo dopo il primo allunaggio, non solo si pensa a portare una costellazione di satelliti come quelle che circondano la Terra (l'Esa ne sta progettando una: Moonlight) ma ci penseranno le aziende a vendere il servizio: "Si punta ad avere sistemi tecnologici simili alla Terra, potenzialmente proprio come noi usiamo il cellulare per le comunicazioni e la navigazione, sia per gli astronauti che per i mezzi - afferma Pozzobon - la mia sensazione è che i programmi lunari avranno riscontri economici senza precedenti, come un salto nel passato nel 1492, quando il governo spagnolo finanziò la missione di Colombo. Sono convinto che i periodi difficili, come questo, creino opportunità, e le esplorazioni scientifiche creano crescita economica su tutti i fronti e il ritorno tecnologico porterà solo grandi vantaggi".

Il New Space Economy European Expoforum è l'appuntamento annuale ideato e organizzato da Fondazione E. Amaldi e Fiera Roma, con il patrocinio dell'Agenzia spaziale Italiana, del Cnel, di Ice/Ita e dell'International Astronautical Federation (Iaf), di Ingv, di Università Tor Vergata, il supporto dell'Agenzia spaziale europea e con la collaborazione di Regione Lazio, Camera di commercio di Roma, Lazio Innova e della rete Enterprise Europe Network.



## Esplorazione, business, vita nello Spazio: torna il New space economy Expoforum



di Matteo Marini



Alcuni dei protagonisti della tre giorni, organizzata dalla Fondazione E. Amaldi a Fiera di Roma dall'1 al 3 dicembre, raccontano le idee per il futuro. Dai laboratori orbitanti per nuovi materiali e medicine alle rotte di esplorazione e i servizi che ne possono nascere. Per fare business anche sulla Luna

Così cambia la vita nello spazio, oltre l'atmosfera, come sulla Terra. Meta del viaggio più esotico mai concepito, vacanza di lusso, laboratorio tecnologico alla portata di grandi aziende o piccole e medie imprese. Mentre la frontiera si espande fino alla Luna, si inventa il nuovo turismo e la nuova esplorazione. Ci si espande per la curiosità di esplorare, ma anche per scoprire nuove opportunità economiche da sfruttare. Al New space economy Expoforum di Roma, da giovedì 1 a sabato 3 dicembre, saranno decine i temi sul tavolo, così come il numero di ospiti internazionali, per ragionare, durante l'evento annuale giunto alla sua quarta edizione, sulle prospettive economiche di un settore che promette di raggiungere in pochi anni i mille miliardi di euro di valore globale. Chair del convegno, quest'anno, è il fisico Rodolfo Guzzi e il focus è sulla sostenibilità,

declinata nei diversi settori spaziali, dall'esplorazione al clima, dal monitoraggio del territorio alle innovazioni tecnologiche. In linea con la filosofia dello spazio, dove è essenziale risparmiare peso, energia, risorse, in ambienti ostili e lontani. Alcuni dei protagonisti della tre giorni dedicata al business dell'orbita e della Luna raccontano le idee per il futuro.

Vivere oltre l'atmosfera

Le stazioni spaziali che conosceremo negli anni '30 di questo secolo saranno molto diverse dagli ambienti abitati dagli astronauti e che vediamo ogni giorno nei video e nelle foto della Nasa o dell'Agenzia spaziale europea (Esa). Abbiamo imparato sì a vivere nello spazio, ma come se fosse un'imbarcazione in rada, a due passi dalla Terra, in orbita bassa. Quella era la frontiera, 20 anni fa, ora sta diventando meta del nuovo business della new space economy: "È un momento di attesa, ci si chiede in che modo continueremo ad andare nello spazio - riflette Veronica La Regina, amministratrice unica di Nanoracks Europe, 'filiale' dell'azienda americana specializzata in logistica spaziale - ora abbiamo in orbita due avamposti (la Iss e la Tiangong, la stazione cinese ndr) e fino a oggi c'è stato un modello ancora predominante di spesa pubblica, in regime di esclusività, che però sta evolvendo nella partecipazione dei privati. Io sono a favore di uno scenario con diverse stazioni spaziali, ognuna farà i conti con la sostenibilità, con risorse pubbliche e private, ma più piattaforme ci sono più si abbasserà il prezzo".

*Il progetto e l'evoluzione della stazione spaziale privata di Axiom*

Mentre ci avviciniamo di nuovo alla Luna, attorno a casa nostra lo spazio è sempre più affollato di mire economiche: "Attorno alla Terra si pensa a veri hotel spaziali, avremo molti veicoli privati in grado di trasportare avanti e indietro non solo astronauti professionisti, com'è stato finora, ma anche scienziati e tecnici, persone che non hanno bisogno di essere addestrate per gestire una stazione spaziale - spiega Walter Cugno, vice president del dominio Esplorazione e scienza di Thales Alenia Space".

Thales Alenia Space ha costruito alcuni dei moduli pressurizzati che compongono la Iss, negli stabilimenti di Torino ora si sviluppano gli ambienti spaziali per la Luna, quelli del Gateway, la stazione orbitante. Ma ora lavora anche alla prima stazione spaziale commerciale in orbita attorno alla Terra, costruita da Axiom space: "Il Gateway sarà l'avamposto per le missioni lunari e, in futuro, verso Marte. Sarà dedicata alla scienza e al supporto delle operazioni di discesa sulla superficie della Luna e di ritorno - continua Cugno - quella di Axiom sarà invece una stazione pensata per il mercato, utilizzabile da privati o anche da università e governi, con un impiego molto più ampio e orientato a fare business. Si farà ricerca, nel campo della medicina o degli sviluppi tecnologici, per esempio sui materiali. Ma ci saranno anche degli spazi dedicati ai tempi ludici, dotati di comfort, molto diversi da quelli della Iss".

*Simulazione di come potrebbe essere l'interno di uno degli hotel spaziali. Credit: Axiom space Luna di miele*

Il paragone che si sente più spesso è quello con l'aeronautica e i viaggi. All'inizio del '900 volare era per pochi impavidi. Ora anche Nanoracks progetta una stazione spaziale privata assieme a Lockheed Martin per portare scienziati, ingegneri a lavorare in microgravità, e i turisti a fare un salto oltre la linea di Karman: "Penso che lo spazio diventerà una meta, come sulla Terra ce ne sono di esotiche, che un tempo erano accessibili solo a privilegiati - continua La Regina - la immagino come destinazione per una luna di miele". La Regina, che anche è direttore commerciale del gruppo Logic Sistemi Avionici, che fornisce sistemi elettronici e cablaggio per aeronautica e spazio, ha un osservatorio privilegiato sulle opportunità spalancate dall'accesso sempre più agile all'orbita: "La produzione di quello che va nello spazio richiede grande affidabilità e sistemi più resilienti e ridondanti rispetto alla terra, perché lassù non c'è una ferramenta. L'esposizione a temperature estremamente calde e a quelle estremamente fredde, le radiazioni cosmiche, tutto qualifica lo spazio come laboratorio ad alto stress. Questo

crea innovazione”.

Un altro cosiddetto driver è quello dei requisiti di peso e dimensioni, che favorisce la miniaturizzazione: “Quello che si può fare con una scatola di 40 centimetri si deve fare in una scatola da 4. E dallo spazio tornano sulla Terra come innovazioni da spinoff, se ne parla meno rispetto agli anni '90. Trent'anni fa se mi compravo un telefonino era una notizia, ora non lo è più”. La sua visione dello spazio va oltre la semplice esperienza in orbita. C'è tutto un settore che attende di poter volare, senz'ali, a bordo dei microsattelliti o delle piattaforme tecnologiche che stanno nascendo per fare ricerca e sviluppo: “Pensiamo ai sistemi di telecomunicazione, dove anziché comprare telefonino avremo ognuno un cubesat personale, e parteciperemo alla infrastruttura, non solo come utenza” suggerisce La Regina.

*Lo Space rider, la navetta riutilizzabile per esperimenti in orbita dell'Agenzia spaziale europea. Credits: ESA-Jacky Huart*

Prima era tutto demandato alle agenzie spaziali, ora le cose stanno cambiando, anche molto velocemente. Si sono fatti avanti industriali e imprenditori (Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson sono solo alcuni, la punta di un iceberg) abili a cogliere le opportunità e con un portafoglio in grado di sopportare il rischio d'impresa. “Loro sono i portavoce di una visione di tipo imprenditoriale per l'accesso allo spazio - sottolinea La Regina - lo sforzo globale deve essere quello di andare verso condizioni non proibitive di accesso”. È in questo ambiente, fluttuando in microgravità, una condizione non ricreabile sulla Terra, che esperimenti come quello di Nanoracks e dell'Università Federico II hanno portato allo studio per la cura dell'osteoporosi, e si sperimentano molecole di farmaci, il comportamento delle cellule e il bioprinting dei tessuti per future applicazioni in medicina, anche e soprattutto sulla Terra. All'ultima conferenza ministeriale, l'Esa, con in testa l'Italia, ha di recente rifinanziato il programma Space rider, la navetta orbitale riutilizzabile che servirà proprio a questo.

Luna: tornare per viverci

Si parlerà anche di Luna durante l'Expoforum, difficile non farlo mentre Artemis I, la prima missione del nuovo programma lunare della Nasa, è ancora lassù. Lo slogan americano è “torniamo per restare”, così si deve pensare a come vivere sulla nuova frontiera: “Attorno alla Luna e sulla superficie ritorneremo a un'era in qualche modo pionieristica con astronauti professionisti che hanno molte capacità diverse, meno specialistiche - osserva Cugno - ci sarà meno autonomia perché la distanza è molto maggiore, si resterà all'inizio per periodi brevi a causa delle radiazioni”. A molti non sarà sfuggito come nelle ultime selezioni, tra nuovi astronauti, compresi quelli dell'Esa, siano stati selezionati non solo ingegneri i piloti, ma anche medici, chirurghi e specializzati in interventi di emergenza. La Luna è un posto pericoloso.

I piani sono di cercare ghiaccio, sulla Luna, per ricavare energia dall'acqua, magari terre rare. Si utilizzeranno i materiali come la polvere lunare per costruire rifugi e un “moon village”, usando la regolite come “cemento”. “Vent'anni fa mi trovavo alla Nasa a lavorare alla Iss, era la prima iniziativa importante per mettere la vita fuori dalla terra, sull'orbita bassa, dopo che l'abbiamo costruita abbiamo cominciato a pensare a cosa farci - racconta Mauro Piermaria, direttore di Programmi e strategie all'ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali della Presidenza del Consiglio dei ministri - oggi, invece, le nuove missioni verso Luna e Marte sono state progettate con un'idea diversa, per una vita normale come sulla Terra”.

*Il villaggio lunare con rifugi costruiti con robot e la stampa 3D come immaginato dall'Esa. Credits: ESA/Foster + Partners*

A differenza delle missioni Apollo, la Luna sarà come un territorio da conquistare, andranno allacciati i servizi e infrastrutture: “Bisognerà ragionare su missioni più complesse. Gli investimenti che abbiamo e già in corso e messo in campo nella nuova

Ministeriale dell'Esa riguardano le telecomunicazioni in loco, una connessione internet, la navigazione", aggiunge Piermaria. In questo ambito giù si muovono le aziende private, come per il programma Commercial lunar payload service della Nasa, al quale partecipa Qascom, compagnia italiana dell'aerospazio e della Difesa, tra i leader internazionali nei servizi di navigazione satellitare e cybersecurity.

Internet sulla Luna

Tra i protagonisti dell'Nse Expoforum ci sarà anche Oscar Pozzobon, presidente e Ceo di Qascom: "Attualmente abbiamo quattro contratti in ambito lunare - spiega - con l'Esa per studiare le necessità tecnologiche per riportare l'uomo sulla Luna, con un sistema di navigazione sia lato satellite che lato utente; un contratto per la missione Lugre, con Asi e Nasa, in cui tenderemo, con un'antenna e un ricevitore Gps, di connettere un lander lunare addirittura ai satelliti Gps e Galileo che sono in orbita attorno alla Terra. Per la prima volta un lander americano tornerà sulla Luna dagli anni '70, noi saremo a bordo".  
*Credits: NASA/Reese Patillo*

Qascom ha anche un contratto per creare sistemi di test per simulare segnali di satelliti lunari prima della progettazione "fino a creare segnale radiofrequenza esattamente come vedrebbe astronauta sulla Luna" e con Esa per i *moon beacons*, generatori di segnale su basi lunari per la radiolocalizzazione dell'utenza lunare (astronauti, rover e gateway). Mezzo secolo dopo il primo allunaggio, non solo si pensa a portare una costellazione di satelliti come quelle che circondano la Terra (l'Esa ne sta progettando una: Moonlight) ma ci penseranno le aziende a vendere il servizio: "Si punta ad avere sistemi tecnologici simili alla Terra, potenzialmente proprio come noi usiamo il cellulare per le comunicazioni e la navigazione, sia per gli astronauti che per i mezzi - afferma Pozzobon - la mia sensazione è che i programmi lunari avranno riscontri economici senza precedenti, come un salto nel passato nel 1492, quando il governo spagnolo finanziò la missione di Colombo. Sono convinto che i periodi difficili, come questo, creino opportunità, e le esplorazioni scientifiche creano crescita economica su tutti i fronti e il ritorno tecnologico porterà solo grandi vantaggi".

Il New Space Economy European Expoforum è l'appuntamento annuale ideato e organizzato da Fondazione E. Amaldi e Fiera Roma, con il patrocinio dell'Agenzia spaziale Italiana, del Cnel, di Ice/Ita e dell'International Astronautical Federation (Iaf), di Ingv, di Università Tor Vergata, il supporto dell'Agenzia spaziale europea e con la collaborazione di Regione Lazio, Camera di commercio di Roma, Lazio Innova e della rete Enterprise Europe Network.



## Esplorazione, business, vita nello Spazio: torna il New space economy Expoforum



di Matteo Marini



Alcuni dei protagonisti della tre giorni, organizzata dalla Fondazione E. Amaldi a Fiera di Roma dall'1 al 3 dicembre, raccontano le idee per il futuro. Dai laboratori orbitanti per nuovi materiali e medicine alle rotte di esplorazione e i servizi che ne possono nascere. Per fare business anche sulla Luna

Così cambia la vita nello spazio, oltre l'atmosfera, come sulla Terra. Meta del viaggio più esotico mai concepito, vacanza di lusso, laboratorio tecnologico alla portata di grandi aziende o piccole e medie imprese. Mentre la frontiera si espande fino alla Luna, si inventa il nuovo turismo e la nuova esplorazione. Ci si espande per la curiosità di esplorare, ma anche per scoprire nuove opportunità economiche da sfruttare. Al New space economy Expoforum di Roma, da giovedì 1 a sabato 3 dicembre, saranno decine i temi sul tavolo, così come il numero di ospiti internazionali, per ragionare, durante l'evento annuale giunto alla sua quarta edizione, sulle prospettive economiche di un settore che promette di raggiungere in pochi anni i mille miliardi di euro di valore globale. Chair del convegno, quest'anno, è il fisico Rodolfo Guzzi e il focus è sulla sostenibilità,

declinata nei diversi settori spaziali, dall'esplorazione al clima, dal monitoraggio del territorio alle innovazioni tecnologiche. In linea con la filosofia dello spazio, dove è essenziale risparmiare peso, energia, risorse, in ambienti ostili e lontani. Alcuni dei protagonisti della tre giorni dedicata al business dell'orbita e della Luna raccontano le idee per il futuro.

Vivere oltre l'atmosfera

Le stazioni spaziali che conosceremo negli anni '30 di questo secolo saranno molto diverse dagli ambienti abitati dagli astronauti e che vediamo ogni giorno nei video e nelle foto della Nasa o dell'Agenzia spaziale europea (Esa). Abbiamo imparato sì a vivere nello spazio, ma come se fosse un'imbarcazione in rada, a due passi dalla Terra, in orbita bassa. Quella era la frontiera, 20 anni fa, ora sta diventando meta del nuovo business della new space economy: "È un momento di attesa, ci si chiede in che modo continueremo ad andare nello spazio - riflette Veronica La Regina, amministratrice unica di Nanoracks Europe, 'filiale' dell'azienda americana specializzata in logistica spaziale - ora abbiamo in orbita due avamposti (la Iss e la Tiangong, la stazione cinese ndr) e fino a oggi c'è stato un modello ancora predominante di spesa pubblica, in regime di esclusività, che però sta evolvendo nella partecipazione dei privati. Io sono a favore di uno scenario con diverse stazioni spaziali, ognuna farà i conti con la sostenibilità, con risorse pubbliche e private, ma più piattaforme ci sono più si abbasserà il prezzo".

*Il progetto e l'evoluzione della stazione spaziale privata di Axiom*

Mentre ci avviciniamo di nuovo alla Luna, attorno a casa nostra lo spazio è sempre più affollato di mire economiche: "Attorno alla Terra si pensa a veri hotel spaziali, avremo molti veicoli privati in grado di trasportare avanti e indietro non solo astronauti professionisti, com'è stato finora, ma anche scienziati e tecnici, persone che non hanno bisogno di essere addestrate per gestire una stazione spaziale - spiega Walter Cugno, vice president del dominio Esplorazione e scienza di Thales Alenia Space".

Thales Alenia Space ha costruito alcuni dei moduli pressurizzati che compongono la Iss, negli stabilimenti di Torino ora si sviluppano gli ambienti spaziali per la Luna, quelli del Gateway, la stazione orbitante. Ma ora lavora anche alla prima stazione spaziale commerciale in orbita attorno alla Terra, costruita da Axiom space: "Il Gateway sarà l'avamposto per le missioni lunari e, in futuro, verso Marte. Sarà dedicata alla scienza e al supporto delle operazioni di discesa sulla superficie della Luna e di ritorno - continua Cugno - quella di Axiom sarà invece una stazione pensata per il mercato, utilizzabile da privati o anche da università e governi, con un impiego molto più ampio e orientato a fare business. Si farà ricerca, nel campo della medicina o degli sviluppi tecnologici, per esempio sui materiali. Ma ci saranno anche degli spazi dedicati ai tempi ludici, dotati di comfort, molto diversi da quelli della Iss".

*Simulazione di come potrebbe essere l'interno di uno degli hotel spaziali. Credit: Axiom space Luna di miele*

Il paragone che si sente più spesso è quello con l'aeronautica e i viaggi. All'inizio del '900 volare era per pochi impavidi. Ora anche Nanoracks progetta una stazione spaziale privata assieme a Lockheed Martin per portare scienziati, ingegneri a lavorare in microgravità, e i turisti a fare un salto oltre la linea di Karman: "Penso che lo spazio diventerà una meta, come sulla Terra ce ne sono di esotiche, che un tempo erano accessibili solo a privilegiati - continua La Regina - la immagino come destinazione per una luna di miele". La Regina, che anche è direttore commerciale del gruppo Logic Sistemi Avionici, che fornisce sistemi elettronici e cablaggio per aeronautica e spazio, ha un osservatorio privilegiato sulle opportunità spalancate dall'accesso sempre più agile all'orbita: "La produzione di quello che va nello spazio richiede grande affidabilità e sistemi più resilienti e ridondanti rispetto alla terra, perché lassù non c'è una ferramenta. L'esposizione a temperature estremamente calde e a quelle estremamente fredde, le radiazioni cosmiche, tutto qualifica lo spazio come laboratorio ad alto stress. Questo

crea innovazione”.

Un altro cosiddetto driver è quello dei requisiti di peso e dimensioni, che favorisce la miniaturizzazione: “Quello che si può fare con una scatola di 40 centimetri si deve fare in una scatola da 4. E dallo spazio tornano sulla Terra come innovazioni da spinoff, se ne parla meno rispetto agli anni '90. Trent'anni fa se mi compravo un telefonino era una notizia, ora non lo è più”. La sua visione dello spazio va oltre la semplice esperienza in orbita. C'è tutto un settore che attende di poter volare, senz'ali, a bordo dei microsattelliti o delle piattaforme tecnologiche che stanno nascendo per fare ricerca e sviluppo: “Pensiamo ai sistemi di telecomunicazione, dove anziché comprare telefonino avremo ognuno un cubesat personale, e parteciperemo alla infrastruttura, non solo come utenza” suggerisce La Regina.

*Lo Space rider, la navetta riutilizzabile per esperimenti in orbita dell'Agenzia spaziale europea. Credits: ESA-Jacky Huart*

Prima era tutto demandato alle agenzie spaziali, ora le cose stanno cambiando, anche molto velocemente. Si sono fatti avanti industriali e imprenditori (Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson sono solo alcuni, la punta di un iceberg) abili a cogliere le opportunità e con un portafoglio in grado di sopportare il rischio d'impresa. “Loro sono i portavoce di una visione di tipo imprenditoriale per l'accesso allo spazio - sottolinea La Regina - lo sforzo globale deve essere quello di andare verso condizioni non proibitive di accesso”. È in questo ambiente, fluttuando in microgravità, una condizione non ricreabile sulla Terra, che esperimenti come quello di Nanoracks e dell'Università Federico II hanno portato allo studio per la cura dell'osteoporosi, e si sperimentano molecole di farmaci, il comportamento delle cellule e il bioprinting dei tessuti per future applicazioni in medicina, anche e soprattutto sulla Terra. All'ultima conferenza ministeriale, l'Esa, con in testa l'Italia, ha di recente rifinanziato il programma Space rider, la navetta orbitale riutilizzabile che servirà proprio a questo.

Luna: tornare per viverci

Si parlerà anche di Luna durante l'Expoforum, difficile non farlo mentre Artemis I, la prima missione del nuovo programma lunare della Nasa, è ancora lassù. Lo slogan americano è “torniamo per restare”, così si deve pensare a come vivere sulla nuova frontiera: “Attorno alla Luna e sulla superficie ritorneremo a un'era in qualche modo pionieristica con astronauti professionisti che hanno molte capacità diverse, meno specialistiche - osserva Cugno - ci sarà meno autonomia perché la distanza è molto maggiore, si resterà all'inizio per periodi brevi a causa delle radiazioni”. A molti non sarà sfuggito come nelle ultime selezioni, tra nuovi astronauti, compresi quelli dell'Esa, siano stati selezionati non solo ingegneri i piloti, ma anche medici, chirurghi e specializzati in interventi di emergenza. La Luna è un posto pericoloso.

I piani sono di cercare ghiaccio, sulla Luna, per ricavare energia dall'acqua, magari terre rare. Si utilizzeranno i materiali come la polvere lunare per costruire rifugi e un “moon village”, usando la regolite come “cemento”. “Vent'anni fa mi trovavo alla Nasa a lavorare alla Iss, era la prima iniziativa importante per mettere la vita fuori dalla terra, sull'orbita bassa, dopo che l'abbiamo costruita abbiamo cominciato a pensare a cosa farci - racconta Mauro Piermaria, direttore di Programmi e strategie all'ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali della Presidenza del Consiglio dei ministri - oggi, invece, le nuove missioni verso Luna e Marte sono state progettate con un'idea diversa, per una vita normale come sulla Terra”.

*Il villaggio lunare con rifugi costruiti con robot e la stampa 3D come immaginato dall'Esa. Credits: ESA/Foster + Partners*

A differenza delle missioni Apollo, la Luna sarà come un territorio da conquistare, andranno allacciati i servizi e infrastrutture: “Bisognerà ragionare su missioni più complesse. Gli investimenti che abbiamo e già in corso e messo in campo nella nuova

Ministeriale dell'EsA riguardano le telecomunicazioni in loco, una connessione internet, la navigazione", aggiunge Piermaria. In questo ambito giù si muovono le aziende private, come per il programma Commercial lunar payload service della Nasa, al quale partecipa Qascom, compagnia italiana dell'aerospazio e della Difesa, tra i leader internazionali nei servizi di navigazione satellitare e cybersecurity.

Internet sulla Luna

Tra i protagonisti dell'Nse Expoforum ci sarà anche Oscar Pozzobon, presidente e Ceo di Qascom: "Attualmente abbiamo quattro contratti in ambito lunare - spiega - con l'EsA per studiare le necessità tecnologiche per riportare l'uomo sulla Luna, con un sistema di navigazione sia lato satellite che lato utente; un contratto per la missione Lugre, con Asi e Nasa, in cui tenderemo, con un'antenna e un ricevitore Gps, di connettere un lander lunare addirittura ai satelliti Gps e Galileo che sono in orbita attorno alla Terra. Per la prima volta un lander americano tornerà sulla Luna dagli anni '70, noi saremo a bordo".  
*Credits: NASA/Reese Patillo*

Qascom ha anche un contratto per creare sistemi di test per simulare segnali di satelliti lunari prima della progettazione "fino a creare segnale radiofrequenza esattamente come vedrebbe astronauta sulla Luna" e con Esa per i *moon beacons*, generatori di segnale su basi lunari per la radiolocalizzazione dell'utenza lunare (astronauti, rover e gateway). Mezzo secolo dopo il primo allunaggio, non solo si pensa a portare una costellazione di satelliti come quelle che circondano la Terra (l'EsA ne sta progettando una: Moonlight) ma ci penseranno le aziende a vendere il servizio: "Si punta ad avere sistemi tecnologici simili alla Terra, potenzialmente proprio come noi usiamo il cellulare per le comunicazioni e la navigazione, sia per gli astronauti che per i mezzi - afferma Pozzobon - la mia sensazione è che i programmi lunari avranno riscontri economici senza precedenti, come un salto nel passato nel 1492, quando il governo spagnolo finanziò la missione di Colombo. Sono convinto che i periodi difficili, come questo, creino opportunità, e le esplorazioni scientifiche creano crescita economica su tutti i fronti e il ritorno tecnologico porterà solo grandi vantaggi".

Il New Space Economy European Expoforum è l'appuntamento annuale ideato e organizzato da Fondazione E. Amaldi e Fiera Roma, con il patrocinio dell'Agenzia spaziale Italiana, del Cnel, di Ice/Ita e dell'International Astronautical Federation (Iaf), di Ingv, di Università Tor Vergata, il supporto dell'Agenzia spaziale europea e con la collaborazione di Regione Lazio, Camera di commercio di Roma, Lazio Innova e della rete Enterprise Europe Network.



## Esplorazione, business, vita nello Spazio: torna il New space economy Expoforum



di Matteo Marini



Alcuni dei protagonisti della tre giorni, organizzata dalla Fondazione E. Amaldi a Fiera di Roma dall'1 al 3 dicembre, raccontano le idee per il futuro. Dai laboratori orbitanti per nuovi materiali e medicine alle rotte di esplorazione e i servizi che ne possono nascere. Per fare business anche sulla Luna

Così cambia la vita nello spazio, oltre l'atmosfera, come sulla Terra. Meta del viaggio più esotico mai concepito, vacanza di lusso, laboratorio tecnologico alla portata di grandi aziende o piccole e medie imprese. Mentre la frontiera si espande fino alla Luna, si inventa il nuovo turismo e la nuova esplorazione. Ci si espande per la curiosità di esplorare, ma anche per scoprire nuove opportunità economiche da sfruttare. Al New space economy Expoforum di Roma, da giovedì 1 a sabato 3 dicembre, saranno decine i temi sul tavolo, così come il numero di ospiti internazionali, per ragionare, durante l'evento annuale giunto alla sua quarta edizione, sulle prospettive economiche di un settore che promette di raggiungere in pochi anni i mille miliardi di euro di valore globale. Chair del convegno, quest'anno, è il fisico Rodolfo Guzzi e il focus è sulla sostenibilità,

declinata nei diversi settori spaziali, dall'esplorazione al clima, dal monitoraggio del territorio alle innovazioni tecnologiche. In linea con la filosofia dello spazio, dove è essenziale risparmiare peso, energia, risorse, in ambienti ostili e lontani. Alcuni dei protagonisti della tre giorni dedicata al business dell'orbita e della Luna raccontano le idee per il futuro.

Vivere oltre l'atmosfera

Le stazioni spaziali che conosceremo negli anni '30 di questo secolo saranno molto diverse dagli ambienti abitati dagli astronauti e che vediamo ogni giorno nei video e nelle foto della Nasa o dell'Agenzia spaziale europea (Esa). Abbiamo imparato sì a vivere nello spazio, ma come se fosse un'imbarcazione in rada, a due passi dalla Terra, in orbita bassa. Quella era la frontiera, 20 anni fa, ora sta diventando meta del nuovo business della new space economy: "È un momento di attesa, ci si chiede in che modo continueremo ad andare nello spazio - riflette Veronica La Regina, amministratrice unica di Nanoracks Europe, 'filiale' dell'azienda americana specializzata in logistica spaziale - ora abbiamo in orbita due avamposti (la Iss e la Tiangong, la stazione cinese ndr) e fino a oggi c'è stato un modello ancora predominante di spesa pubblica, in regime di esclusività, che però sta evolvendo nella partecipazione dei privati. Io sono a favore di uno scenario con diverse stazioni spaziali, ognuna farà i conti con la sostenibilità, con risorse pubbliche e private, ma più piattaforme ci sono più si abbasserà il prezzo".

*Il progetto e l'evoluzione della stazione spaziale privata di Axiom*

Mentre ci avviciniamo di nuovo alla Luna, attorno a casa nostra lo spazio è sempre più affollato di mire economiche: "Attorno alla Terra si pensa a veri hotel spaziali, avremo molti veicoli privati in grado di trasportare avanti e indietro non solo astronauti professionisti, com'è stato finora, ma anche scienziati e tecnici, persone che non hanno bisogno di essere addestrate per gestire una stazione spaziale - spiega Walter Cugno, vice president del dominio Esplorazione e scienza di Thales Alenia Space".

Thales Alenia Space ha costruito alcuni dei moduli pressurizzati che compongono la Iss, negli stabilimenti di Torino ora si sviluppano gli ambienti spaziali per la Luna, quelli del Gateway, la stazione orbitante. Ma ora lavora anche alla prima stazione spaziale commerciale in orbita attorno alla Terra, costruita da Axiom space: "Il Gateway sarà l'avamposto per le missioni lunari e, in futuro, verso Marte. Sarà dedicata alla scienza e al supporto delle operazioni di discesa sulla superficie della Luna e di ritorno - continua Cugno - quella di Axiom sarà invece una stazione pensata per il mercato, utilizzabile da privati o anche da università e governi, con un impiego molto più ampio e orientato a fare business. Si farà ricerca, nel campo della medicina o degli sviluppi tecnologici, per esempio sui materiali. Ma ci saranno anche degli spazi dedicati ai tempi ludici, dotati di comfort, molto diversi da quelli della Iss".

*Simulazione di come potrebbe essere l'interno di uno degli hotel spaziali. Credit: Axiom space Luna di miele*

Il paragone che si sente più spesso è quello con l'aeronautica e i viaggi. All'inizio del '900 volare era per pochi impavidi. Ora anche Nanoracks progetta una stazione spaziale privata assieme a Lockheed Martin per portare scienziati, ingegneri a lavorare in microgravità, e i turisti a fare un salto oltre la linea di Karman: "Penso che lo spazio diventerà una meta, come sulla Terra ce ne sono di esotiche, che un tempo erano accessibili solo a privilegiati - continua La Regina - la immagino come destinazione per una luna di miele". La Regina, che anche è direttore commerciale del gruppo Logic Sistemi Avionici, che fornisce sistemi elettronici e cablaggio per aeronautica e spazio, ha un osservatorio privilegiato sulle opportunità spalancate dall'accesso sempre più agile all'orbita: "La produzione di quello che va nello spazio richiede grande affidabilità e sistemi più resilienti e ridondanti rispetto alla terra, perché lassù non c'è una ferramenta. L'esposizione a temperature estremamente calde e a quelle estremamente fredde, le radiazioni cosmiche, tutto qualifica lo spazio come laboratorio ad alto stress. Questo

crea innovazione”.

Un altro cosiddetto driver è quello dei requisiti di peso e dimensioni, che favorisce la miniaturizzazione: “Quello che si può fare con una scatola di 40 centimetri si deve fare in una scatola da 4. E dallo spazio tornano sulla Terra come innovazioni da spinoff, se ne parla meno rispetto agli anni '90. Trent'anni fa se mi compravo un telefonino era una notizia, ora non lo è più”. La sua visione dello spazio va oltre la semplice esperienza in orbita. C'è tutto un settore che attende di poter volare, senz'ali, a bordo dei microsattelliti o delle piattaforme tecnologiche che stanno nascendo per fare ricerca e sviluppo: “Pensiamo ai sistemi di telecomunicazione, dove anziché comprare telefonino avremo ognuno un cubesat personale, e parteciperemo alla infrastruttura, non solo come utenza” suggerisce La Regina.

*Lo Space rider, la navetta riutilizzabile per esperimenti in orbita dell'Agenzia spaziale europea. Credits: ESA-Jacky Huart*

Prima era tutto demandato alle agenzie spaziali, ora le cose stanno cambiando, anche molto velocemente. Si sono fatti avanti industriali e imprenditori (Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson sono solo alcuni, la punta di un iceberg) abili a cogliere le opportunità e con un portafoglio in grado di sopportare il rischio d'impresa. “Loro sono i portavoce di una visione di tipo imprenditoriale per l'accesso allo spazio - sottolinea La Regina - lo sforzo globale deve essere quello di andare verso condizioni non proibitive di accesso”. È in questo ambiente, fluttuando in microgravità, una condizione non ricreabile sulla Terra, che esperimenti come quello di Nanoracks e dell'Università Federico II hanno portato allo studio per la cura dell'osteoporosi, e si sperimentano molecole di farmaci, il comportamento delle cellule e il bioprinting dei tessuti per future applicazioni in medicina, anche e soprattutto sulla Terra. All'ultima conferenza ministeriale, l'Esa, con in testa l'Italia, ha di recente rifinanziato il programma Space rider, la navetta orbitale riutilizzabile che servirà proprio a questo.

Luna: tornare per viverci

Si parlerà anche di Luna durante l'Expoforum, difficile non farlo mentre Artemis I, la prima missione del nuovo programma lunare della Nasa, è ancora lassù. Lo slogan americano è “torniamo per restare”, così si deve pensare a come vivere sulla nuova frontiera: “Attorno alla Luna e sulla superficie ritorneremo a un'era in qualche modo pionieristica con astronauti professionisti che hanno molte capacità diverse, meno specialistiche - osserva Cugno - ci sarà meno autonomia perché la distanza è molto maggiore, si resterà all'inizio per periodi brevi a causa delle radiazioni”. A molti non sarà sfuggito come nelle ultime selezioni, tra nuovi astronauti, compresi quelli dell'Esa, siano stati selezionati non solo ingegneri i piloti, ma anche medici, chirurghi e specializzati in interventi di emergenza. La Luna è un posto pericoloso.

I piani sono di cercare ghiaccio, sulla Luna, per ricavare energia dall'acqua, magari terre rare. Si utilizzeranno i materiali come la polvere lunare per costruire rifugi e un “moon village”, usando la regolite come “cemento”. “Vent'anni fa mi trovavo alla Nasa a lavorare alla Iss, era la prima iniziativa importante per mettere la vita fuori dalla terra, sull'orbita bassa, dopo che l'abbiamo costruita abbiamo cominciato a pensare a cosa farci - racconta Mauro Piermaria, direttore di Programmi e strategie all'ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali della Presidenza del Consiglio dei ministri - oggi, invece, le nuove missioni verso Luna e Marte sono state progettate con un'idea diversa, per una vita normale come sulla Terra”.

*Il villaggio lunare con rifugi costruiti con robot e la stampa 3D come immaginato dall'Esa. Credits: ESA/Foster + Partners*

A differenza delle missioni Apollo, la Luna sarà come un territorio da conquistare, andranno allacciati i servizi e infrastrutture: “Bisognerà ragionare su missioni più complesse. Gli investimenti che abbiamo e già in corso e messo in campo nella nuova

Ministeriale dell'Esa riguardano le telecomunicazioni in loco, una connessione internet, la navigazione", aggiunge Piermaria. In questo ambito giù si muovono le aziende private, come per il programma Commercial lunar payload service della Nasa, al quale partecipa Qascom, compagnia italiana dell'aerospazio e della Difesa, tra i leader internazionali nei servizi di navigazione satellitare e cybersecurity.

Internet sulla Luna

Tra i protagonisti dell'Nse Expoforum ci sarà anche Oscar Pozzobon, presidente e Ceo di Qascom: "Attualmente abbiamo quattro contratti in ambito lunare - spiega - con l'Esa per studiare le necessità tecnologiche per riportare l'uomo sulla Luna, con un sistema di navigazione sia lato satellite che lato utente; un contratto per la missione Lugre, con Asi e Nasa, in cui tenderemo, con un'antenna e un ricevitore Gps, di connettere un lander lunare addirittura ai satelliti Gps e Galileo che sono in orbita attorno alla Terra. Per la prima volta un lander americano tornerà sulla Luna dagli anni '70, noi saremo a bordo".  
*Credits: NASA/Reese Patillo*

Qascom ha anche un contratto per creare sistemi di test per simulare segnali di satelliti lunari prima della progettazione "fino a creare segnale radiofrequenza esattamente come vedrebbe astronauta sulla Luna" e con Esa per i *moon beacons*, generatori di segnale su basi lunari per la radiolocalizzazione dell'utenza lunare (astronauti, rover e gateway). Mezzo secolo dopo il primo allunaggio, non solo si pensa a portare una costellazione di satelliti come quelle che circondano la Terra (l'Esa ne sta progettando una: Moonlight) ma ci penseranno le aziende a vendere il servizio: "Si punta ad avere sistemi tecnologici simili alla Terra, potenzialmente proprio come noi usiamo il cellulare per le comunicazioni e la navigazione, sia per gli astronauti che per i mezzi - afferma Pozzobon - la mia sensazione è che i programmi lunari avranno riscontri economici senza precedenti, come un salto nel passato nel 1492, quando il governo spagnolo finanziò la missione di Colombo. Sono convinto che i periodi difficili, come questo, creino opportunità, e le esplorazioni scientifiche creano crescita economica su tutti i fronti e il ritorno tecnologico porterà solo grandi vantaggi".

Il New Space Economy European Expoforum è l'appuntamento annuale ideato e organizzato da Fondazione E. Amaldi e Fiera Roma, con il patrocinio dell'Agenzia spaziale Italiana, del Cnel, di Ice/Ita e dell'International Astronautical Federation (Iaf), di Ingv, di Università Tor Vergata, il supporto dell'Agenzia spaziale europea e con la collaborazione di Regione Lazio, Camera di commercio di Roma, Lazio Innova e della rete Enterprise Europe Network.



## Esplorazione, business, vita nello Spazio: torna il New space economy Expoforum



di Matteo Marini



Alcuni dei protagonisti della tre giorni, organizzata dalla Fondazione E. Amaldi a Fiera di Roma dall'1 al 3 dicembre, raccontano le idee per il futuro. Dai laboratori orbitanti per nuovi materiali e medicine alle rotte di esplorazione e i servizi che ne possono nascere. Per fare business anche sulla Luna

Così cambia la vita nello spazio, oltre l'atmosfera, come sulla Terra. Meta del viaggio più esotico mai concepito, vacanza di lusso, laboratorio tecnologico alla portata di grandi aziende o piccole e medie imprese. Mentre la frontiera si espande fino alla Luna, si inventa il nuovo turismo e la nuova esplorazione. Ci si espande per la curiosità di esplorare, ma anche per scoprire nuove opportunità economiche da sfruttare. Al New space economy Expoforum di Roma, da giovedì 1 a sabato 3 dicembre, saranno decine i temi sul tavolo, così come il numero di ospiti internazionali, per ragionare, durante l'evento annuale giunto alla sua quarta edizione, sulle prospettive economiche di un settore che promette di raggiungere in pochi anni i mille miliardi di euro di valore globale. Chair del convegno, quest'anno, è il fisico Rodolfo Guzzi e il focus è sulla sostenibilità,

declinata nei diversi settori spaziali, dall'esplorazione al clima, dal monitoraggio del territorio alle innovazioni tecnologiche. In linea con la filosofia dello spazio, dove è essenziale risparmiare peso, energia, risorse, in ambienti ostili e lontani. Alcuni dei protagonisti della tre giorni dedicata al business dell'orbita e della Luna raccontano le idee per il futuro.

Vivere oltre l'atmosfera

Le stazioni spaziali che conosceremo negli anni '30 di questo secolo saranno molto diverse dagli ambienti abitati dagli astronauti e che vediamo ogni giorno nei video e nelle foto della Nasa o dell'Agenzia spaziale europea (Esa). Abbiamo imparato sì a vivere nello spazio, ma come se fosse un'imbarcazione in rada, a due passi dalla Terra, in orbita bassa. Quella era la frontiera, 20 anni fa, ora sta diventando meta del nuovo business della new space economy: "È un momento di attesa, ci si chiede in che modo continueremo ad andare nello spazio - riflette Veronica La Regina, amministratrice unica di Nanoracks Europe, 'filiale' dell'azienda americana specializzata in logistica spaziale - ora abbiamo in orbita due avamposti (la Iss e la Tiangong, la stazione cinese ndr) e fino a oggi c'è stato un modello ancora predominante di spesa pubblica, in regime di esclusività, che però sta evolvendo nella partecipazione dei privati. Io sono a favore di uno scenario con diverse stazioni spaziali, ognuna farà i conti con la sostenibilità, con risorse pubbliche e private, ma più piattaforme ci sono più si abbasserà il prezzo".

*Il progetto e l'evoluzione della stazione spaziale privata di Axiom*

Mentre ci avviciniamo di nuovo alla Luna, attorno a casa nostra lo spazio è sempre più affollato di mire economiche: "Attorno alla Terra si pensa a veri hotel spaziali, avremo molti veicoli privati in grado di trasportare avanti e indietro non solo astronauti professionisti, com'è stato finora, ma anche scienziati e tecnici, persone che non hanno bisogno di essere addestrate per gestire una stazione spaziale - spiega Walter Cugno, vice president del dominio Esplorazione e scienza di Thales Alenia Space".

Thales Alenia Space ha costruito alcuni dei moduli pressurizzati che compongono la Iss, negli stabilimenti di Torino ora si sviluppano gli ambienti spaziali per la Luna, quelli del Gateway, la stazione orbitante. Ma ora lavora anche alla prima stazione spaziale commerciale in orbita attorno alla Terra, costruita da Axiom space: "Il Gateway sarà l'avamposto per le missioni lunari e, in futuro, verso Marte. Sarà dedicata alla scienza e al supporto delle operazioni di discesa sulla superficie della Luna e di ritorno - continua Cugno - quella di Axiom sarà invece una stazione pensata per il mercato, utilizzabile da privati o anche da università e governi, con un impiego molto più ampio e orientato a fare business. Si farà ricerca, nel campo della medicina o degli sviluppi tecnologici, per esempio sui materiali. Ma ci saranno anche degli spazi dedicati ai tempi ludici, dotati di comfort, molto diversi da quelli della Iss".

*Simulazione di come potrebbe essere l'interno di uno degli hotel spaziali. Credit: Axiom space Luna di miele*

Il paragone che si sente più spesso è quello con l'aeronautica e i viaggi. All'inizio del '900 volare era per pochi impavidi. Ora anche Nanoracks progetta una stazione spaziale privata assieme a Lockheed Martin per portare scienziati, ingegneri a lavorare in microgravità, e i turisti a fare un salto oltre la linea di Karman: "Penso che lo spazio diventerà una meta, come sulla Terra ce ne sono di esotiche, che un tempo erano accessibili solo a privilegiati - continua La Regina - la immagino come destinazione per una luna di miele". La Regina, che anche è direttore commerciale del gruppo Logic Sistemi Avionici, che fornisce sistemi elettronici e cablaggio per aeronautica e spazio, ha un osservatorio privilegiato sulle opportunità spalancate dall'accesso sempre più agile all'orbita: "La produzione di quello che va nello spazio richiede grande affidabilità e sistemi più resilienti e ridondanti rispetto alla terra, perché lassù non c'è una ferramenta. L'esposizione a temperature estremamente calde e a quelle estremamente fredde, le radiazioni cosmiche, tutto qualifica lo spazio come laboratorio ad alto stress. Questo

crea innovazione”.

Un altro cosiddetto driver è quello dei requisiti di peso e dimensioni, che favorisce la miniaturizzazione: “Quello che si può fare con una scatola di 40 centimetri si deve fare in una scatola da 4. E dallo spazio tornano sulla Terra come innovazioni da spinoff, se ne parla meno rispetto agli anni '90. Trent'anni fa se mi compravo un telefonino era una notizia, ora non lo è più”. La sua visione dello spazio va oltre la semplice esperienza in orbita. C'è tutto un settore che attende di poter volare, senz'ali, a bordo dei microsattelliti o delle piattaforme tecnologiche che stanno nascendo per fare ricerca e sviluppo: “Pensiamo ai sistemi di telecomunicazione, dove anziché comprare telefonino avremo ognuno un cubesat personale, e parteciperemo alla infrastruttura, non solo come utenza” suggerisce La Regina.

*Lo Space rider, la navetta riutilizzabile per esperimenti in orbita dell'Agenzia spaziale europea. Credits: ESA-Jacky Huart*

Prima era tutto demandato alle agenzie spaziali, ora le cose stanno cambiando, anche molto velocemente. Si sono fatti avanti industriali e imprenditori (Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson sono solo alcuni, la punta di un iceberg) abili a cogliere le opportunità e con un portafoglio in grado di sopportare il rischio d'impresa. “Loro sono i portavoce di una visione di tipo imprenditoriale per l'accesso allo spazio - sottolinea La Regina - lo sforzo globale deve essere quello di andare verso condizioni non proibitive di accesso”. È in questo ambiente, fluttuando in microgravità, una condizione non ricreabile sulla Terra, che esperimenti come quello di Nanoracks e dell'Università Federico II hanno portato allo studio per la cura dell'osteoporosi, e si sperimentano molecole di farmaci, il comportamento delle cellule e il bioprinting dei tessuti per future applicazioni in medicina, anche e soprattutto sulla Terra. All'ultima conferenza ministeriale, l'Esa, con in testa l'Italia, ha di recente rifinanziato il programma Space rider, la navetta orbitale riutilizzabile che servirà proprio a questo.

Luna: tornare per viverci

Si parlerà anche di Luna durante l'Expoforum, difficile non farlo mentre Artemis I, la prima missione del nuovo programma lunare della Nasa, è ancora lassù. Lo slogan americano è “torniamo per restare”, così si deve pensare a come vivere sulla nuova frontiera: “Attorno alla Luna e sulla superficie ritorneremo a un'era in qualche modo pionieristica con astronauti professionisti che hanno molte capacità diverse, meno specialistiche - osserva Cugno - ci sarà meno autonomia perché la distanza è molto maggiore, si resterà all'inizio per periodi brevi a causa delle radiazioni”. A molti non sarà sfuggito come nelle ultime selezioni, tra nuovi astronauti, compresi quelli dell'Esa, siano stati selezionati non solo ingegneri i piloti, ma anche medici, chirurghi e specializzati in interventi di emergenza. La Luna è un posto pericoloso.

I piani sono di cercare ghiaccio, sulla Luna, per ricavare energia dall'acqua, magari terre rare. Si utilizzeranno i materiali come la polvere lunare per costruire rifugi e un “moon village”, usando la regolite come “cemento”. “Vent'anni fa mi trovavo alla Nasa a lavorare alla Iss, era la prima iniziativa importante per mettere la vita fuori dalla terra, sull'orbita bassa, dopo che l'abbiamo costruita abbiamo cominciato a pensare a cosa farci - racconta Mauro Piermaria, direttore di Programmi e strategie all'ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali della Presidenza del Consiglio dei ministri - oggi, invece, le nuove missioni verso Luna e Marte sono state progettate con un'idea diversa, per una vita normale come sulla Terra”.

*Il villaggio lunare con rifugi costruiti con robot e la stampa 3D come immaginato dall'Esa. Credits: ESA/Foster + Partners*

A differenza delle missioni Apollo, la Luna sarà come un territorio da conquistare, andranno allacciati i servizi e infrastrutture: “Bisognerà ragionare su missioni più complesse. Gli investimenti che abbiamo e già in corso e messo in campo nella nuova

Ministeriale dell'EsA riguardano le telecomunicazioni in loco, una connessione internet, la navigazione", aggiunge Piermaria. In questo ambito giú si muovono le aziende private, come per il programma Commercial lunar payload service della Nasa, al quale partecipa Qascom, compagnia italiana dell'aerospazio e della Difesa, tra i leader internazionali nei servizi di navigazione satellitare e cybersecurity.

Internet sulla Luna

Tra i protagonisti dell'Nse Expoforum ci sarà anche Oscar Pozzobon, presidente e Ceo di Qascom: "Attualmente abbiamo quattro contratti in ambito lunare - spiega - con l'EsA per studiare le necessità tecnologiche per riportare l'uomo sulla Luna, con un sistema di navigazione sia lato satellite che lato utente; un contratto per la missione Lugre, con Asi e Nasa, in cui tenderemo, con un'antenna e un ricevitore Gps, di connettere un lander lunare addirittura ai satelliti Gps e Galileo che sono in orbita attorno alla Terra. Per la prima volta un lander americano tornerà sulla Luna dagli anni '70, noi saremo a bordo".  
*Credits: NASA/Reese Patillo*

Qascom ha anche un contratto per creare sistemi di test per simulare segnali di satelliti lunari prima della progettazione "fino a creare segnale radiofrequenza esattamente come vedrebbe astronauta sulla Luna" e con Esa per i *moon beacons*, generatori di segnale su basi lunari per la radiolocalizzazione dell'utenza lunare (astronauti, rover e gateway). Mezzo secolo dopo il primo allunaggio, non solo si pensa a portare una costellazione di satelliti come quelle che circondano la Terra (l'EsA ne sta progettando una: Moonlight) ma ci penseranno le aziende a vendere il servizio: "Si punta ad avere sistemi tecnologici simili alla Terra, potenzialmente proprio come noi usiamo il cellulare per le comunicazioni e la navigazione, sia per gli astronauti che per i mezzi - afferma Pozzobon - la mia sensazione è che i programmi lunari avranno riscontri economici senza precedenti, come un salto nel passato nel 1492, quando il governo spagnolo finanziò la missione di Colombo. Sono convinto che i periodi difficili, come questo, creino opportunità, e le esplorazioni scientifiche creano crescita economica su tutti i fronti e il ritorno tecnologico porterà solo grandi vantaggi".

Il New Space Economy European Expoforum è l'appuntamento annuale ideato e organizzato da Fondazione E. Amaldi e Fiera Roma, con il patrocinio dell'Agenzia spaziale Italiana, del Cnel, di Ice/Ita e dell'International Astronautical Federation (Iaf), di Ingv, di Università Tor Vergata, il supporto dell'Agenzia spaziale europea e con la collaborazione di Regione Lazio, Camera di commercio di Roma, Lazio Innova e della rete Enterprise Europe Network.



## Esplorazione, business, vita nello Spazio: torna il New space economy Expoforum



di Matteo Marini



Alcuni dei protagonisti della tre giorni, organizzata dalla Fondazione E. Amaldi a Fiera di Roma dall'1 al 3 dicembre, raccontano le idee per il futuro. Dai laboratori orbitanti per nuovi materiali e medicine alle rotte di esplorazione e i servizi che ne possono nascere. Per fare business anche sulla Luna

Così cambia la vita nello spazio, oltre l'atmosfera, come sulla Terra. Meta del viaggio più esotico mai concepito, vacanza di lusso, laboratorio tecnologico alla portata di grandi aziende o piccole e medie imprese. Mentre la frontiera si espande fino alla Luna, si inventa il nuovo turismo e la nuova esplorazione. Ci si espande per la curiosità di esplorare, ma anche per scoprire nuove opportunità economiche da sfruttare. Al New space economy Expoforum di Roma, da giovedì 1 a sabato 3 dicembre, saranno decine i temi sul tavolo, così come il numero di ospiti internazionali, per ragionare, durante l'evento annuale giunto alla sua quarta edizione, sulle prospettive economiche di un settore che promette di raggiungere in pochi anni i mille miliardi di euro di valore globale. Chair del convegno, quest'anno, è il fisico Rodolfo Guzzi e il focus è sulla sostenibilità,

declinata nei diversi settori spaziali, dall'esplorazione al clima, dal monitoraggio del territorio alle innovazioni tecnologiche. In linea con la filosofia dello spazio, dove è essenziale risparmiare peso, energia, risorse, in ambienti ostili e lontani. Alcuni dei protagonisti della tre giorni dedicata al business dell'orbita e della Luna raccontano le idee per il futuro.

Vivere oltre l'atmosfera

Le stazioni spaziali che conosceremo negli anni '30 di questo secolo saranno molto diverse dagli ambienti abitati dagli astronauti e che vediamo ogni giorno nei video e nelle foto della Nasa o dell'Agenzia spaziale europea (Esa). Abbiamo imparato sì a vivere nello spazio, ma come se fosse un'imbarcazione in rada, a due passi dalla Terra, in orbita bassa. Quella era la frontiera, 20 anni fa, ora sta diventando meta del nuovo business della new space economy: "È un momento di attesa, ci si chiede in che modo continueremo ad andare nello spazio - riflette Veronica La Regina, amministratrice unica di Nanoracks Europe, 'filiale' dell'azienda americana specializzata in logistica spaziale - ora abbiamo in orbita due avamposti (la Iss e la Tiangong, la stazione cinese ndr) e fino a oggi c'è stato un modello ancora predominante di spesa pubblica, in regime di esclusività, che però sta evolvendo nella partecipazione dei privati. Io sono a favore di uno scenario con diverse stazioni spaziali, ognuna farà i conti con la sostenibilità, con risorse pubbliche e private, ma più piattaforme ci sono più si abbasserà il prezzo".

*Il progetto e l'evoluzione della stazione spaziale privata di Axiom*

Mentre ci avviciniamo di nuovo alla Luna, attorno a casa nostra lo spazio è sempre più affollato di mire economiche: "Attorno alla Terra si pensa a veri hotel spaziali, avremo molti veicoli privati in grado di trasportare avanti e indietro non solo astronauti professionisti, com'è stato finora, ma anche scienziati e tecnici, persone che non hanno bisogno di essere addestrate per gestire una stazione spaziale - spiega Walter Cugno, vice president del dominio Esplorazione e scienza di Thales Alenia Space".

Thales Alenia Space ha costruito alcuni dei moduli pressurizzati che compongono la Iss, negli stabilimenti di Torino ora si sviluppano gli ambienti spaziali per la Luna, quelli del Gateway, la stazione orbitante. Ma ora lavora anche alla prima stazione spaziale commerciale in orbita attorno alla Terra, costruita da Axiom space: "Il Gateway sarà l'avamposto per le missioni lunari e, in futuro, verso Marte. Sarà dedicata alla scienza e al supporto delle operazioni di discesa sulla superficie della Luna e di ritorno - continua Cugno - quella di Axiom sarà invece una stazione pensata per il mercato, utilizzabile da privati o anche da università e governi, con un impiego molto più ampio e orientato a fare business. Si farà ricerca, nel campo della medicina o degli sviluppi tecnologici, per esempio sui materiali. Ma ci saranno anche degli spazi dedicati ai tempi ludici, dotati di comfort, molto diversi da quelli della Iss".

*Simulazione di come potrebbe essere l'interno di uno degli hotel spaziali. Credit: Axiom space Luna di miele*

Il paragone che si sente più spesso è quello con l'aeronautica e i viaggi. All'inizio del '900 volare era per pochi impavidi. Ora anche Nanoracks progetta una stazione spaziale privata assieme a Lockheed Martin per portare scienziati, ingegneri a lavorare in microgravità, e i turisti a fare un salto oltre la linea di Karman: "Penso che lo spazio diventerà una meta, come sulla Terra ce ne sono di esotiche, che un tempo erano accessibili solo a privilegiati - continua La Regina - la immagino come destinazione per una luna di miele". La Regina, che anche è direttore commerciale del gruppo Logic Sistemi Avionici, che fornisce sistemi elettronici e cablaggio per aeronautica e spazio, ha un osservatorio privilegiato sulle opportunità spalancate dall'accesso sempre più agile all'orbita: "La produzione di quello che va nello spazio richiede grande affidabilità e sistemi più resilienti e ridondanti rispetto alla terra, perché lassù non c'è una ferramenta. L'esposizione a temperature estremamente calde e a quelle estremamente fredde, le radiazioni cosmiche, tutto qualifica lo spazio come laboratorio ad alto stress. Questo

crea innovazione”.

Un altro cosiddetto driver è quello dei requisiti di peso e dimensioni, che favorisce la miniaturizzazione: “Quello che si può fare con una scatola di 40 centimetri si deve fare in una scatola da 4. E dallo spazio tornano sulla Terra come innovazioni da spinoff, se ne parla meno rispetto agli anni '90. Trent'anni fa se mi compravo un telefonino era una notizia, ora non lo è più”. La sua visione dello spazio va oltre la semplice esperienza in orbita. C'è tutto un settore che attende di poter volare, senz'ali, a bordo dei microsattelliti o delle piattaforme tecnologiche che stanno nascendo per fare ricerca e sviluppo: “Pensiamo ai sistemi di telecomunicazione, dove anziché comprare telefonino avremo ognuno un cubesat personale, e parteciperemo alla infrastruttura, non solo come utenza” suggerisce La Regina.

*Lo Space rider, la navetta riutilizzabile per esperimenti in orbita dell'Agenzia spaziale europea. Credits: ESA-Jacky Huart*

Prima era tutto demandato alle agenzie spaziali, ora le cose stanno cambiando, anche molto velocemente. Si sono fatti avanti industriali e imprenditori (Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson sono solo alcuni, la punta di un iceberg) abili a cogliere le opportunità e con un portafoglio in grado di sopportare il rischio d'impresa. “Loro sono i portavoce di una visione di tipo imprenditoriale per l'accesso allo spazio - sottolinea La Regina - lo sforzo globale deve essere quello di andare verso condizioni non proibitive di accesso”. È in questo ambiente, fluttuando in microgravità, una condizione non ricreabile sulla Terra, che esperimenti come quello di Nanoracks e dell'Università Federico II hanno portato allo studio per la cura dell'osteoporosi, e si sperimentano molecole di farmaci, il comportamento delle cellule e il bioprinting dei tessuti per future applicazioni in medicina, anche e soprattutto sulla Terra. All'ultima conferenza ministeriale, l'Esa, con in testa l'Italia, ha di recente rifinanziato il programma Space rider, la navetta orbitale riutilizzabile che servirà proprio a questo.

Luna: tornare per viverci

Si parlerà anche di Luna durante l'Expoforum, difficile non farlo mentre Artemis I, la prima missione del nuovo programma lunare della Nasa, è ancora lassù. Lo slogan americano è “torniamo per restare”, così si deve pensare a come vivere sulla nuova frontiera: “Attorno alla Luna e sulla superficie ritorneremo a un'era in qualche modo pionieristica con astronauti professionisti che hanno molte capacità diverse, meno specialistiche - osserva Cugno - ci sarà meno autonomia perché la distanza è molto maggiore, si resterà all'inizio per periodi brevi a causa delle radiazioni”. A molti non sarà sfuggito come nelle ultime selezioni, tra nuovi astronauti, compresi quelli dell'Esa, siano stati selezionati non solo ingegneri i piloti, ma anche medici, chirurghi e specializzati in interventi di emergenza. La Luna è un posto pericoloso.

I piani sono di cercare ghiaccio, sulla Luna, per ricavare energia dall'acqua, magari terre rare. Si utilizzeranno i materiali come la polvere lunare per costruire rifugi e un “moon village”, usando la regolite come “cemento”. “Vent'anni fa mi trovavo alla Nasa a lavorare alla Iss, era la prima iniziativa importante per mettere la vita fuori dalla terra, sull'orbita bassa, dopo che l'abbiamo costruita abbiamo cominciato a pensare a cosa farci - racconta Mauro Piermaria, direttore di Programmi e strategie all'ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali della Presidenza del Consiglio dei ministri - oggi, invece, le nuove missioni verso Luna e Marte sono state progettate con un'idea diversa, per una vita normale come sulla Terra”.

*Il villaggio lunare con rifugi costruiti con robot e la stampa 3D come immaginato dall'Esa. Credits: ESA/Foster + Partners*

A differenza delle missioni Apollo, la Luna sarà come un territorio da conquistare, andranno allacciati i servizi e infrastrutture: “Bisognerà ragionare su missioni più complesse. Gli investimenti che abbiamo e già in corso e messo in campo nella nuova

Ministeriale dell'Esa riguardano le telecomunicazioni in loco, una connessione internet, la navigazione", aggiunge Piermaria. In questo ambito giù si muovono le aziende private, come per il programma Commercial lunar payload service della Nasa, al quale partecipa Qascom, compagnia italiana dell'aerospazio e della Difesa, tra i leader internazionali nei servizi di navigazione satellitare e cybersecurity.

Internet sulla Luna

Tra i protagonisti dell'Nse Expoforum ci sarà anche Oscar Pozzobon, presidente e Ceo di Qascom: "Attualmente abbiamo quattro contratti in ambito lunare - spiega - con l'Esa per studiare le necessità tecnologiche per riportare l'uomo sulla Luna, con un sistema di navigazione sia lato satellite che lato utente; un contratto per la missione Lugre, con Asi e Nasa, in cui tenderemo, con un'antenna e un ricevitore Gps, di connettere un lander lunare addirittura ai satelliti Gps e Galileo che sono in orbita attorno alla Terra. Per la prima volta un lander americano tornerà sulla Luna dagli anni '70, noi saremo a bordo".  
*Credits: NASA/Reese Patillo*

Qascom ha anche un contratto per creare sistemi di test per simulare segnali di satelliti lunari prima della progettazione "fino a creare segnale radiofrequenza esattamente come vedrebbe astronauta sulla Luna" e con Esa per i *moon beacons*, generatori di segnale su basi lunari per la radiolocalizzazione dell'utenza lunare (astronauti, rover e gateway). Mezzo secolo dopo il primo allunaggio, non solo si pensa a portare una costellazione di satelliti come quelle che circondano la Terra (l'Esa ne sta progettando una: Moonlight) ma ci penseranno le aziende a vendere il servizio: "Si punta ad avere sistemi tecnologici simili alla Terra, potenzialmente proprio come noi usiamo il cellulare per le comunicazioni e la navigazione, sia per gli astronauti che per i mezzi - afferma Pozzobon - la mia sensazione è che i programmi lunari avranno riscontri economici senza precedenti, come un salto nel passato nel 1492, quando il governo spagnolo finanziò la missione di Colombo. Sono convinto che i periodi difficili, come questo, creino opportunità, e le esplorazioni scientifiche creano crescita economica su tutti i fronti e il ritorno tecnologico porterà solo grandi vantaggi".

Il New Space Economy European Expoforum è l'appuntamento annuale ideato e organizzato da Fondazione E. Amaldi e Fiera Roma, con il patrocinio dell'Agenzia spaziale Italiana, del Cnel, di Ice/Ita e dell'International Astronautical Federation (Iaf), di Ingv, di Università Tor Vergata, il supporto dell'Agenzia spaziale europea e con la collaborazione di Regione Lazio, Camera di commercio di Roma, Lazio Innova e della rete Enterprise Europe Network.



## Esplorazione, business, vita nello Spazio: torna il New space economy Expoforum



di Matteo Marini



Alcuni dei protagonisti della tre giorni, organizzata dalla Fondazione E. Amaldi a Fiera di Roma dall'1 al 3 dicembre, raccontano le idee per il futuro. Dai laboratori orbitanti per nuovi materiali e medicine alle rotte di esplorazione e i servizi che ne possono nascere. Per fare business anche sulla Luna

Così cambia la vita nello spazio, oltre l'atmosfera, come sulla Terra. Meta del viaggio più esotico mai concepito, vacanza di lusso, laboratorio tecnologico alla portata di grandi aziende o piccole e medie imprese. Mentre la frontiera si espande fino alla Luna, si inventa il nuovo turismo e la nuova esplorazione. Ci si espande per la curiosità di esplorare, ma anche per scoprire nuove opportunità economiche da sfruttare. Al New space economy Expoforum di Roma, da giovedì 1 a sabato 3 dicembre, saranno decine i temi sul tavolo, così come il numero di ospiti internazionali, per ragionare, durante l'evento annuale giunto alla sua quarta edizione, sulle prospettive economiche di un settore che promette di raggiungere in pochi anni i mille miliardi di euro di valore globale. Chair del convegno, quest'anno, è il fisico Rodolfo Guzzi e il focus è sulla sostenibilità,

declinata nei diversi settori spaziali, dall'esplorazione al clima, dal monitoraggio del territorio alle innovazioni tecnologiche. In linea con la filosofia dello spazio, dove è essenziale risparmiare peso, energia, risorse, in ambienti ostili e lontani. Alcuni dei protagonisti della tre giorni dedicata al business dell'orbita e della Luna raccontano le idee per il futuro.

Vivere oltre l'atmosfera

Le stazioni spaziali che conosceremo negli anni '30 di questo secolo saranno molto diverse dagli ambienti abitati dagli astronauti e che vediamo ogni giorno nei video e nelle foto della Nasa o dell'Agenzia spaziale europea (Esa). Abbiamo imparato sì a vivere nello spazio, ma come se fosse un'imbarcazione in rada, a due passi dalla Terra, in orbita bassa. Quella era la frontiera, 20 anni fa, ora sta diventando meta del nuovo business della new space economy: "È un momento di attesa, ci si chiede in che modo continueremo ad andare nello spazio - riflette Veronica La Regina, amministratrice unica di Nanoracks Europe, 'filiale' dell'azienda americana specializzata in logistica spaziale - ora abbiamo in orbita due avamposti (la Iss e la Tiangong, la stazione cinese ndr) e fino a oggi c'è stato un modello ancora predominante di spesa pubblica, in regime di esclusività, che però sta evolvendo nella partecipazione dei privati. Io sono a favore di uno scenario con diverse stazioni spaziali, ognuna farà i conti con la sostenibilità, con risorse pubbliche e private, ma più piattaforme ci sono più si abbasserà il prezzo".

*Il progetto e l'evoluzione della stazione spaziale privata di Axiom*

Mentre ci avviciniamo di nuovo alla Luna, attorno a casa nostra lo spazio è sempre più affollato di mire economiche: "Attorno alla Terra si pensa a veri hotel spaziali, avremo molti veicoli privati in grado di trasportare avanti e indietro non solo astronauti professionisti, com'è stato finora, ma anche scienziati e tecnici, persone che non hanno bisogno di essere addestrate per gestire una stazione spaziale - spiega Walter Cugno, vice president del dominio Esplorazione e scienza di Thales Alenia Space".

Thales Alenia Space ha costruito alcuni dei moduli pressurizzati che compongono la Iss, negli stabilimenti di Torino ora si sviluppano gli ambienti spaziali per la Luna, quelli del Gateway, la stazione orbitante. Ma ora lavora anche alla prima stazione spaziale commerciale in orbita attorno alla Terra, costruita da Axiom space: "Il Gateway sarà l'avamposto per le missioni lunari e, in futuro, verso Marte. Sarà dedicata alla scienza e al supporto delle operazioni di discesa sulla superficie della Luna e di ritorno - continua Cugno - quella di Axiom sarà invece una stazione pensata per il mercato, utilizzabile da privati o anche da università e governi, con un impiego molto più ampio e orientato a fare business. Si farà ricerca, nel campo della medicina o degli sviluppi tecnologici, per esempio sui materiali. Ma ci saranno anche degli spazi dedicati ai tempi ludici, dotati di comfort, molto diversi da quelli della Iss".

*Simulazione di come potrebbe essere l'interno di uno degli hotel spaziali. Credit: Axiom space Luna di miele*

Il paragone che si sente più spesso è quello con l'aeronautica e i viaggi. All'inizio del '900 volare era per pochi impavidi. Ora anche Nanoracks progetta una stazione spaziale privata assieme a Lockheed Martin per portare scienziati, ingegneri a lavorare in microgravità, e i turisti a fare un salto oltre la linea di Karman: "Penso che lo spazio diventerà una meta, come sulla Terra ce ne sono di esotiche, che un tempo erano accessibili solo a privilegiati - continua La Regina - la immagino come destinazione per una luna di miele". La Regina, che anche è direttore commerciale del gruppo Logic Sistemi Avionici, che fornisce sistemi elettronici e cablaggio per aeronautica e spazio, ha un osservatorio privilegiato sulle opportunità spalancate dall'accesso sempre più agile all'orbita: "La produzione di quello che va nello spazio richiede grande affidabilità e sistemi più resilienti e ridondanti rispetto alla terra, perché lassù non c'è una ferramenta. L'esposizione a temperature estremamente calde e a quelle estremamente fredde, le radiazioni cosmiche, tutto qualifica lo spazio come laboratorio ad alto stress. Questo

crea innovazione”.

Un altro cosiddetto driver è quello dei requisiti di peso e dimensioni, che favorisce la miniaturizzazione: “Quello che si può fare con una scatola di 40 centimetri si deve fare in una scatola da 4. E dallo spazio tornano sulla Terra come innovazioni da spinoff, se ne parla meno rispetto agli anni '90. Trent'anni fa se mi compravo un telefonino era una notizia, ora non lo è più”. La sua visione dello spazio va oltre la semplice esperienza in orbita. C'è tutto un settore che attende di poter volare, senz'ali, a bordo dei microsattelliti o delle piattaforme tecnologiche che stanno nascendo per fare ricerca e sviluppo: “Pensiamo ai sistemi di telecomunicazione, dove anziché comprare telefonino avremo ognuno un cubesat personale, e parteciperemo alla infrastruttura, non solo come utenza” suggerisce La Regina.

*Lo Space rider, la navetta riutilizzabile per esperimenti in orbita dell'Agenzia spaziale europea. Credits: ESA-Jacky Huart*

Prima era tutto demandato alle agenzie spaziali, ora le cose stanno cambiando, anche molto velocemente. Si sono fatti avanti industriali e imprenditori (Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson sono solo alcuni, la punta di un iceberg) abili a cogliere le opportunità e con un portafoglio in grado di sopportare il rischio d'impresa. “Loro sono i portavoce di una visione di tipo imprenditoriale per l'accesso allo spazio - sottolinea La Regina - lo sforzo globale deve essere quello di andare verso condizioni non proibitive di accesso”. È in questo ambiente, fluttuando in microgravità, una condizione non ricreabile sulla Terra, che esperimenti come quello di Nanoracks e dell'Università Federico II hanno portato allo studio per la cura dell'osteoporosi, e si sperimentano molecole di farmaci, il comportamento delle cellule e il bioprinting dei tessuti per future applicazioni in medicina, anche e soprattutto sulla Terra. All'ultima conferenza ministeriale, l'Esa, con in testa l'Italia, ha di recente rifinanziato il programma Space rider, la navetta orbitale riutilizzabile che servirà proprio a questo.

Luna: tornare per viverci

Si parlerà anche di Luna durante l'Expoforum, difficile non farlo mentre Artemis I, la prima missione del nuovo programma lunare della Nasa, è ancora lassù. Lo slogan americano è “torniamo per restare”, così si deve pensare a come vivere sulla nuova frontiera: “Attorno alla Luna e sulla superficie ritorneremo a un'era in qualche modo pionieristica con astronauti professionisti che hanno molte capacità diverse, meno specialistiche - osserva Cugno - ci sarà meno autonomia perché la distanza è molto maggiore, si resterà all'inizio per periodi brevi a causa delle radiazioni”. A molti non sarà sfuggito come nelle ultime selezioni, tra nuovi astronauti, compresi quelli dell'Esa, siano stati selezionati non solo ingegneri i piloti, ma anche medici, chirurghi e specializzati in interventi di emergenza. La Luna è un posto pericoloso.

I piani sono di cercare ghiaccio, sulla Luna, per ricavare energia dall'acqua, magari terre rare. Si utilizzeranno i materiali come la polvere lunare per costruire rifugi e un “moon village”, usando la regolite come “cemento”. “Vent'anni fa mi trovavo alla Nasa a lavorare alla Iss, era la prima iniziativa importante per mettere la vita fuori dalla terra, sull'orbita bassa, dopo che l'abbiamo costruita abbiamo cominciato a pensare a cosa farci - racconta Mauro Piermaria, direttore di Programmi e strategie all'ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali della Presidenza del Consiglio dei ministri - oggi, invece, le nuove missioni verso Luna e Marte sono state progettate con un'idea diversa, per una vita normale come sulla Terra”.

*Il villaggio lunare con rifugi costruiti con robot e la stampa 3D come immaginato dall'Esa. Credits: ESA/Foster + Partners*

A differenza delle missioni Apollo, la Luna sarà come un territorio da conquistare, andranno allacciati i servizi e infrastrutture: “Bisognerà ragionare su missioni più complesse. Gli investimenti che abbiamo e già in corso e messo in campo nella nuova

Ministeriale dell'Esa riguardano le telecomunicazioni in loco, una connessione internet, la navigazione", aggiunge Piermaria. In questo ambito giú si muovono le aziende private, come per il programma Commercial lunar payload service della Nasa, al quale partecipa Qascom, compagnia italiana dell'aerospazio e della Difesa, tra i leader internazionali nei servizi di navigazione satellitare e cybersecurity.

Internet sulla Luna

Tra i protagonisti dell'Nse Expoforum ci sarà anche Oscar Pozzobon, presidente e Ceo di Qascom: "Attualmente abbiamo quattro contratti in ambito lunare - spiega - con l'Esa per studiare le necessità tecnologiche per riportare l'uomo sulla Luna, con un sistema di navigazione sia lato satellite che lato utente; un contratto per la missione Lugre, con Asi e Nasa, in cui tenderemo, con un'antenna e un ricevitore Gps, di connettere un lander lunare addirittura ai satelliti Gps e Galileo che sono in orbita attorno alla Terra. Per la prima volta un lander americano tornerà sulla Luna dagli anni '70, noi saremo a bordo".  
*Credits: NASA/Reese Patillo*

Qascom ha anche un contratto per creare sistemi di test per simulare segnali di satelliti lunari prima della progettazione "fino a creare segnale radiofrequenza esattamente come vedrebbe astronauta sulla Luna" e con Esa per i *moon beacons*, generatori di segnale su basi lunari per la radiolocalizzazione dell'utenza lunare (astronauti, rover e gateway). Mezzo secolo dopo il primo allunaggio, non solo si pensa a portare una costellazione di satelliti come quelle che circondano la Terra (l'Esa ne sta progettando una: Moonlight) ma ci penseranno le aziende a vendere il servizio: "Si punta ad avere sistemi tecnologici simili alla Terra, potenzialmente proprio come noi usiamo il cellulare per le comunicazioni e la navigazione, sia per gli astronauti che per i mezzi - afferma Pozzobon - la mia sensazione è che i programmi lunari avranno riscontri economici senza precedenti, come un salto nel passato nel 1492, quando il governo spagnolo finanziò la missione di Colombo. Sono convinto che i periodi difficili, come questo, creino opportunità, e le esplorazioni scientifiche creano crescita economica su tutti i fronti e il ritorno tecnologico porterà solo grandi vantaggi".

Il New Space Economy European Expoforum è l'appuntamento annuale ideato e organizzato da Fondazione E. Amaldi e Fiera Roma, con il patrocinio dell'Agenzia spaziale Italiana, del Cnel, di Ice/Ita e dell'International Astronautical Federation (Iaf), di Ingv, di Università Tor Vergata, il supporto dell'Agenzia spaziale europea e con la collaborazione di Regione Lazio, Camera di commercio di Roma, Lazio Innova e della rete Enterprise Europe Network.



## Esplorazione, business, vita nello Spazio: torna il New space economy Expoforum



di Matteo Marini



Alcuni dei protagonisti della tre giorni, organizzata dalla Fondazione E. Amaldi a Fiera di Roma dall'1 al 3 dicembre, raccontano le idee per il futuro. Dai laboratori orbitanti per nuovi materiali e medicine alle rotte di esplorazione e i servizi che ne possono nascere. Per fare business anche sulla Luna

Così cambia la vita nello spazio, oltre l'atmosfera, come sulla Terra. Meta del viaggio più esotico mai concepito, vacanza di lusso, laboratorio tecnologico alla portata di grandi aziende o piccole e medie imprese. Mentre la frontiera si espande fino alla Luna, si inventa il nuovo turismo e la nuova esplorazione. Ci si espande per la curiosità di esplorare, ma anche per scoprire nuove opportunità economiche da sfruttare. Al New space economy Expoforum di Roma, da giovedì 1 a sabato 3 dicembre, saranno decine i temi sul tavolo, così come il numero di ospiti internazionali, per ragionare, durante l'evento annuale giunto alla sua quarta edizione, sulle prospettive economiche di un settore che promette di raggiungere in pochi anni i mille miliardi di euro di valore globale. Chair del convegno, quest'anno, è il fisico Rodolfo Guzzi e il focus è sulla sostenibilità,

declinata nei diversi settori spaziali, dall'esplorazione al clima, dal monitoraggio del territorio alle innovazioni tecnologiche. In linea con la filosofia dello spazio, dove è essenziale risparmiare peso, energia, risorse, in ambienti ostili e lontani. Alcuni dei protagonisti della tre giorni dedicata al business dell'orbita e della Luna raccontano le idee per il futuro.

Vivere oltre l'atmosfera

Le stazioni spaziali che conosceremo negli anni '30 di questo secolo saranno molto diverse dagli ambienti abitati dagli astronauti e che vediamo ogni giorno nei video e nelle foto della Nasa o dell'Agenzia spaziale europea (Esa). Abbiamo imparato sì a vivere nello spazio, ma come se fosse un'imbarcazione in rada, a due passi dalla Terra, in orbita bassa. Quella era la frontiera, 20 anni fa, ora sta diventando meta del nuovo business della new space economy: "È un momento di attesa, ci si chiede in che modo continueremo ad andare nello spazio - riflette Veronica La Regina, amministratrice unica di Nanoracks Europe, 'filiale' dell'azienda americana specializzata in logistica spaziale - ora abbiamo in orbita due avamposti (la Iss e la Tiangong, la stazione cinese ndr) e fino a oggi c'è stato un modello ancora predominante di spesa pubblica, in regime di esclusività, che però sta evolvendo nella partecipazione dei privati. Io sono a favore di uno scenario con diverse stazioni spaziali, ognuna farà i conti con la sostenibilità, con risorse pubbliche e private, ma più piattaforme ci sono più si abbasserà il prezzo".

*Il progetto e l'evoluzione della stazione spaziale privata di Axiom*

Mentre ci avviciniamo di nuovo alla Luna, attorno a casa nostra lo spazio è sempre più affollato di mire economiche: "Attorno alla Terra si pensa a veri hotel spaziali, avremo molti veicoli privati in grado di trasportare avanti e indietro non solo astronauti professionisti, com'è stato finora, ma anche scienziati e tecnici, persone che non hanno bisogno di essere addestrate per gestire una stazione spaziale - spiega Walter Cugno, vice president del dominio Esplorazione e scienza di Thales Alenia Space".

Thales Alenia Space ha costruito alcuni dei moduli pressurizzati che compongono la Iss, negli stabilimenti di Torino ora si sviluppano gli ambienti spaziali per la Luna, quelli del Gateway, la stazione orbitante. Ma ora lavora anche alla prima stazione spaziale commerciale in orbita attorno alla Terra, costruita da Axiom space: "Il Gateway sarà l'avamposto per le missioni lunari e, in futuro, verso Marte. Sarà dedicata alla scienza e al supporto delle operazioni di discesa sulla superficie della Luna e di ritorno - continua Cugno - quella di Axiom sarà invece una stazione pensata per il mercato, utilizzabile da privati o anche da università e governi, con un impiego molto più ampio e orientato a fare business. Si farà ricerca, nel campo della medicina o degli sviluppi tecnologici, per esempio sui materiali. Ma ci saranno anche degli spazi dedicati ai tempi ludici, dotati di comfort, molto diversi da quelli della Iss".

*Simulazione di come potrebbe essere l'interno di uno degli hotel spaziali. Credit: Axiom space Luna di miele*

Il paragone che si sente più spesso è quello con l'aeronautica e i viaggi. All'inizio del '900 volare era per pochi impavidi. Ora anche Nanoracks progetta una stazione spaziale privata assieme a Lockheed Martin per portare scienziati, ingegneri a lavorare in microgravità, e i turisti a fare un salto oltre la linea di Karman: "Penso che lo spazio diventerà una meta, come sulla Terra ce ne sono di esotiche, che un tempo erano accessibili solo a privilegiati - continua La Regina - la immagino come destinazione per una luna di miele". La Regina, che anche è direttore commerciale del gruppo Logic Sistemi Avionici, che fornisce sistemi elettronici e cablaggio per aeronautica e spazio, ha un osservatorio privilegiato sulle opportunità spalancate dall'accesso sempre più agile all'orbita: "La produzione di quello che va nello spazio richiede grande affidabilità e sistemi più resilienti e ridondanti rispetto alla terra, perché lassù non c'è una ferramenta. L'esposizione a temperature estremamente calde e a quelle estremamente fredde, le radiazioni cosmiche, tutto qualifica lo spazio come laboratorio ad alto stress. Questo

crea innovazione”.

Un altro cosiddetto driver è quello dei requisiti di peso e dimensioni, che favorisce la miniaturizzazione: “Quello che si può fare con una scatola di 40 centimetri si deve fare in una scatola da 4. E dallo spazio tornano sulla Terra come innovazioni da spinoff, se ne parla meno rispetto agli anni '90. Trent'anni fa se mi compravo un telefonino era una notizia, ora non lo è più”. La sua visione dello spazio va oltre la semplice esperienza in orbita. C'è tutto un settore che attende di poter volare, senz'ali, a bordo dei microsattelliti o delle piattaforme tecnologiche che stanno nascendo per fare ricerca e sviluppo: “Pensiamo ai sistemi di telecomunicazione, dove anziché comprare telefonino avremo ognuno un cubesat personale, e parteciperemo alla infrastruttura, non solo come utenza” suggerisce La Regina.

*Lo Space rider, la navetta riutilizzabile per esperimenti in orbita dell'Agenzia spaziale europea. Credits: ESA-Jacky Huart*

Prima era tutto demandato alle agenzie spaziali, ora le cose stanno cambiando, anche molto velocemente. Si sono fatti avanti industriali e imprenditori (Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson sono solo alcuni, la punta di un iceberg) abili a cogliere le opportunità e con un portafoglio in grado di sopportare il rischio d'impresa. “Loro sono i portavoce di una visione di tipo imprenditoriale per l'accesso allo spazio - sottolinea La Regina - lo sforzo globale deve essere quello di andare verso condizioni non proibitive di accesso”. È in questo ambiente, fluttuando in microgravità, una condizione non ricreabile sulla Terra, che esperimenti come quello di Nanoracks e dell'Università Federico II hanno portato allo studio per la cura dell'osteoporosi, e si sperimentano molecole di farmaci, il comportamento delle cellule e il bioprinting dei tessuti per future applicazioni in medicina, anche e soprattutto sulla Terra. All'ultima conferenza ministeriale, l'Esa, con in testa l'Italia, ha di recente rifinanziato il programma Space rider, la navetta orbitale riutilizzabile che servirà proprio a questo.

Luna: tornare per viverci

Si parlerà anche di Luna durante l'Expoforum, difficile non farlo mentre Artemis I, la prima missione del nuovo programma lunare della Nasa, è ancora lassù. Lo slogan americano è “torniamo per restare”, così si deve pensare a come vivere sulla nuova frontiera: “Attorno alla Luna e sulla superficie ritorneremo a un'era in qualche modo pionieristica con astronauti professionisti che hanno molte capacità diverse, meno specialistiche - osserva Cugno - ci sarà meno autonomia perché la distanza è molto maggiore, si resterà all'inizio per periodi brevi a causa delle radiazioni”. A molti non sarà sfuggito come nelle ultime selezioni, tra nuovi astronauti, compresi quelli dell'Esa, siano stati selezionati non solo ingegneri i piloti, ma anche medici, chirurghi e specializzati in interventi di emergenza. La Luna è un posto pericoloso.

I piani sono di cercare ghiaccio, sulla Luna, per ricavare energia dall'acqua, magari terre rare. Si utilizzeranno i materiali come la polvere lunare per costruire rifugi e un “moon village”, usando la regolite come “cemento”. “Vent'anni fa mi trovavo alla Nasa a lavorare alla Iss, era la prima iniziativa importante per mettere la vita fuori dalla terra, sull'orbita bassa, dopo che l'abbiamo costruita abbiamo cominciato a pensare a cosa farci - racconta Mauro Piermaria, direttore di Programmi e strategie all'ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali della Presidenza del Consiglio dei ministri - oggi, invece, le nuove missioni verso Luna e Marte sono state progettate con un'idea diversa, per una vita normale come sulla Terra”.

*Il villaggio lunare con rifugi costruiti con robot e la stampa 3D come immaginato dall'Esa. Credits: ESA/Foster + Partners*

A differenza delle missioni Apollo, la Luna sarà come un territorio da conquistare, andranno allacciati i servizi e infrastrutture: “Bisognerà ragionare su missioni più complesse. Gli investimenti che abbiamo e già in corso e messo in campo nella nuova

Ministeriale dell'Esa riguardano le telecomunicazioni in loco, una connessione internet, la navigazione", aggiunge Piermaria. In questo ambito giù si muovono le aziende private, come per il programma Commercial lunar payload service della Nasa, al quale partecipa Qascom, compagnia italiana dell'aerospazio e della Difesa, tra i leader internazionali nei servizi di navigazione satellitare e cybersecurity.

Internet sulla Luna

Tra i protagonisti dell'Nse Expoforum ci sarà anche Oscar Pozzobon, presidente e Ceo di Qascom: "Attualmente abbiamo quattro contratti in ambito lunare - spiega - con l'Esa per studiare le necessità tecnologiche per riportare l'uomo sulla Luna, con un sistema di navigazione sia lato satellite che lato utente; un contratto per la missione Lugre, con Asi e Nasa, in cui tenderemo, con un'antenna e un ricevitore Gps, di connettere un lander lunare addirittura ai satelliti Gps e Galileo che sono in orbita attorno alla Terra. Per la prima volta un lander americano tornerà sulla Luna dagli anni '70, noi saremo a bordo".  
*Credits: NASA/Reese Patillo*

Qascom ha anche un contratto per creare sistemi di test per simulare segnali di satelliti lunari prima della progettazione "fino a creare segnale radiofrequenza esattamente come vedrebbe astronauta sulla Luna" e con Esa per i *moon beacons*, generatori di segnale su basi lunari per la radiolocalizzazione dell'utenza lunare (astronauti, rover e gateway). Mezzo secolo dopo il primo allunaggio, non solo si pensa a portare una costellazione di satelliti come quelle che circondano la Terra (l'Esa ne sta progettando una: Moonlight) ma ci penseranno le aziende a vendere il servizio: "Si punta ad avere sistemi tecnologici simili alla Terra, potenzialmente proprio come noi usiamo il cellulare per le comunicazioni e la navigazione, sia per gli astronauti che per i mezzi - afferma Pozzobon - la mia sensazione è che i programmi lunari avranno riscontri economici senza precedenti, come un salto nel passato nel 1492, quando il governo spagnolo finanziò la missione di Colombo. Sono convinto che i periodi difficili, come questo, creino opportunità, e le esplorazioni scientifiche creano crescita economica su tutti i fronti e il ritorno tecnologico porterà solo grandi vantaggi".

Il New Space Economy European Expoforum è l'appuntamento annuale ideato e organizzato da Fondazione E. Amaldi e Fiera Roma, con il patrocinio dell'Agenzia spaziale Italiana, del Cnel, di Ice/Ita e dell'International Astronautical Federation (Iaf), di Ingv, di Università Tor Vergata, il supporto dell'Agenzia spaziale europea e con la collaborazione di Regione Lazio, Camera di commercio di Roma, Lazio Innova e della rete Enterprise Europe Network.



## Esplorazione, business, vita nello Spazio: torna il New space economy Expoforum



di Matteo Marini



Alcuni dei protagonisti della tre giorni, organizzata dalla Fondazione E. Amaldi a Fiera di Roma dall'1 al 3 dicembre, raccontano le idee per il futuro. Dai laboratori orbitanti per nuovi materiali e medicine alle rotte di esplorazione e i servizi che ne possono nascere. Per fare business anche sulla Luna

Così cambia la vita nello spazio, oltre l'atmosfera, come sulla Terra. Meta del viaggio più esotico mai concepito, vacanza di lusso, laboratorio tecnologico alla portata di grandi aziende o piccole e medie imprese. Mentre la frontiera si espande fino alla Luna, si inventa il nuovo turismo e la nuova esplorazione. Ci si espande per la curiosità di esplorare, ma anche per scoprire nuove opportunità economiche da sfruttare. Al New space economy Expoforum di Roma, da giovedì 1 a sabato 3 dicembre, saranno decine i temi sul tavolo, così come il numero di ospiti internazionali, per ragionare, durante l'evento annuale giunto alla sua quarta edizione, sulle prospettive economiche di un settore che promette di raggiungere in pochi anni i mille miliardi di euro di valore globale. Chair del convegno, quest'anno, è il fisico Rodolfo Guzzi e il focus è sulla sostenibilità,

declinata nei diversi settori spaziali, dall'esplorazione al clima, dal monitoraggio del territorio alle innovazioni tecnologiche. In linea con la filosofia dello spazio, dove è essenziale risparmiare peso, energia, risorse, in ambienti ostili e lontani. Alcuni dei protagonisti della tre giorni dedicata al business dell'orbita e della Luna raccontano le idee per il futuro.

Vivere oltre l'atmosfera

Le stazioni spaziali che conosceremo negli anni '30 di questo secolo saranno molto diverse dagli ambienti abitati dagli astronauti e che vediamo ogni giorno nei video e nelle foto della Nasa o dell'Agenzia spaziale europea (Esa). Abbiamo imparato sì a vivere nello spazio, ma come se fosse un'imbarcazione in rada, a due passi dalla Terra, in orbita bassa. Quella era la frontiera, 20 anni fa, ora sta diventando meta del nuovo business della new space economy: "È un momento di attesa, ci si chiede in che modo continueremo ad andare nello spazio - riflette Veronica La Regina, amministratrice unica di Nanoracks Europe, 'filiale' dell'azienda americana specializzata in logistica spaziale - ora abbiamo in orbita due avamposti (la Iss e la Tiangong, la stazione cinese ndr) e fino a oggi c'è stato un modello ancora predominante di spesa pubblica, in regime di esclusività, che però sta evolvendo nella partecipazione dei privati. Io sono a favore di uno scenario con diverse stazioni spaziali, ognuna farà i conti con la sostenibilità, con risorse pubbliche e private, ma più piattaforme ci sono più si abbasserà il prezzo".

*Il progetto e l'evoluzione della stazione spaziale privata di Axiom*

Mentre ci avviciniamo di nuovo alla Luna, attorno a casa nostra lo spazio è sempre più affollato di mire economiche: "Attorno alla Terra si pensa a veri hotel spaziali, avremo molti veicoli privati in grado di trasportare avanti e indietro non solo astronauti professionisti, com'è stato finora, ma anche scienziati e tecnici, persone che non hanno bisogno di essere addestrate per gestire una stazione spaziale - spiega Walter Cugno, vice president del dominio Esplorazione e scienza di Thales Alenia Space".

Thales Alenia Space ha costruito alcuni dei moduli pressurizzati che compongono la Iss, negli stabilimenti di Torino ora si sviluppano gli ambienti spaziali per la Luna, quelli del Gateway, la stazione orbitante. Ma ora lavora anche alla prima stazione spaziale commerciale in orbita attorno alla Terra, costruita da Axiom space: "Il Gateway sarà l'avamposto per le missioni lunari e, in futuro, verso Marte. Sarà dedicata alla scienza e al supporto delle operazioni di discesa sulla superficie della Luna e di ritorno - continua Cugno - quella di Axiom sarà invece una stazione pensata per il mercato, utilizzabile da privati o anche da università e governi, con un impiego molto più ampio e orientato a fare business. Si farà ricerca, nel campo della medicina o degli sviluppi tecnologici, per esempio sui materiali. Ma ci saranno anche degli spazi dedicati ai tempi ludici, dotati di comfort, molto diversi da quelli della Iss".

*Simulazione di come potrebbe essere l'interno di uno degli hotel spaziali. Credit: Axiom space Luna di miele*

Il paragone che si sente più spesso è quello con l'aeronautica e i viaggi. All'inizio del '900 volare era per pochi impavidi. Ora anche Nanoracks progetta una stazione spaziale privata assieme a Lockheed Martin per portare scienziati, ingegneri a lavorare in microgravità, e i turisti a fare un salto oltre la linea di Karman: "Penso che lo spazio diventerà una meta, come sulla Terra ce ne sono di esotiche, che un tempo erano accessibili solo a privilegiati - continua La Regina - la immagino come destinazione per una luna di miele". La Regina, che anche è direttore commerciale del gruppo Logic Sistemi Avionici, che fornisce sistemi elettronici e cablaggio per aeronautica e spazio, ha un osservatorio privilegiato sulle opportunità spalancate dall'accesso sempre più agile all'orbita: "La produzione di quello che va nello spazio richiede grande affidabilità e sistemi più resilienti e ridondanti rispetto alla terra, perché lassù non c'è una ferramenta. L'esposizione a temperature estremamente calde e a quelle estremamente fredde, le radiazioni cosmiche, tutto qualifica lo spazio come laboratorio ad alto stress. Questo

crea innovazione”.

Un altro cosiddetto driver è quello dei requisiti di peso e dimensioni, che favorisce la miniaturizzazione: “Quello che si può fare con una scatola di 40 centimetri si deve fare in una scatola da 4. E dallo spazio tornano sulla Terra come innovazioni da spinoff, se ne parla meno rispetto agli anni '90. Trent'anni fa se mi compravo un telefonino era una notizia, ora non lo è più”. La sua visione dello spazio va oltre la semplice esperienza in orbita. C'è tutto un settore che attende di poter volare, senz'ali, a bordo dei microsattelliti o delle piattaforme tecnologiche che stanno nascendo per fare ricerca e sviluppo: “Pensiamo ai sistemi di telecomunicazione, dove anziché comprare telefonino avremo ognuno un cubesat personale, e parteciperemo alla infrastruttura, non solo come utenza” suggerisce La Regina.

*Lo Space rider, la navetta riutilizzabile per esperimenti in orbita dell'Agenzia spaziale europea. Credits: ESA-Jacky Huart*

Prima era tutto demandato alle agenzie spaziali, ora le cose stanno cambiando, anche molto velocemente. Si sono fatti avanti industriali e imprenditori (Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson sono solo alcuni, la punta di un iceberg) abili a cogliere le opportunità e con un portafoglio in grado di sopportare il rischio d'impresa. “Loro sono i portavoce di una visione di tipo imprenditoriale per l'accesso allo spazio - sottolinea La Regina - lo sforzo globale deve essere quello di andare verso condizioni non proibitive di accesso”. È in questo ambiente, fluttuando in microgravità, una condizione non ricreabile sulla Terra, che esperimenti come quello di Nanoracks e dell'Università Federico II hanno portato allo studio per la cura dell'osteoporosi, e si sperimentano molecole di farmaci, il comportamento delle cellule e il bioprinting dei tessuti per future applicazioni in medicina, anche e soprattutto sulla Terra. All'ultima conferenza ministeriale, l'Esa, con in testa l'Italia, ha di recente rifinanziato il programma Space rider, la navetta orbitale riutilizzabile che servirà proprio a questo.

Luna: tornare per viverci

Si parlerà anche di Luna durante l'Expoforum, difficile non farlo mentre Artemis I, la prima missione del nuovo programma lunare della Nasa, è ancora lassù. Lo slogan americano è “torniamo per restare”, così si deve pensare a come vivere sulla nuova frontiera: “Attorno alla Luna e sulla superficie ritorneremo a un'era in qualche modo pionieristica con astronauti professionisti che hanno molte capacità diverse, meno specialistiche - osserva Cugno - ci sarà meno autonomia perché la distanza è molto maggiore, si resterà all'inizio per periodi brevi a causa delle radiazioni”. A molti non sarà sfuggito come nelle ultime selezioni, tra nuovi astronauti, compresi quelli dell'Esa, siano stati selezionati non solo ingegneri i piloti, ma anche medici, chirurghi e specializzati in interventi di emergenza. La Luna è un posto pericoloso.

I piani sono di cercare ghiaccio, sulla Luna, per ricavare energia dall'acqua, magari terre rare. Si utilizzeranno i materiali come la polvere lunare per costruire rifugi e un “moon village”, usando la regolite come “cemento”. “Vent'anni fa mi trovavo alla Nasa a lavorare alla Iss, era la prima iniziativa importante per mettere la vita fuori dalla terra, sull'orbita bassa, dopo che l'abbiamo costruita abbiamo cominciato a pensare a cosa farci - racconta Mauro Piermaria, direttore di Programmi e strategie all'ufficio per le politiche spaziali e aerospaziali della Presidenza del Consiglio dei ministri - oggi, invece, le nuove missioni verso Luna e Marte sono state progettate con un'idea diversa, per una vita normale come sulla Terra”.

*Il villaggio lunare con rifugi costruiti con robot e la stampa 3D come immaginato dall'Esa. Credits: ESA/Foster + Partners*

A differenza delle missioni Apollo, la Luna sarà come un territorio da conquistare, andranno allacciati i servizi e infrastrutture: “Bisognerà ragionare su missioni più complesse. Gli investimenti che abbiamo e già in corso e messo in campo nella nuova

Ministeriale dell'Esa riguardano le telecomunicazioni in loco, una connessione internet, la navigazione", aggiunge Piermaria. In questo ambito giù si muovono le aziende private, come per il programma Commercial lunar payload service della Nasa, al quale partecipa Qascom, compagnia italiana dell'aerospazio e della Difesa, tra i leader internazionali nei servizi di navigazione satellitare e cybersecurity.

Internet sulla Luna

Tra i protagonisti dell'Nse Expoforum ci sarà anche Oscar Pozzobon, presidente e Ceo di Qascom: "Attualmente abbiamo quattro contratti in ambito lunare - spiega - con l'Esa per studiare le necessità tecnologiche per riportare l'uomo sulla Luna, con un sistema di navigazione sia lato satellite che lato utente; un contratto per la missione Lugre, con Asi e Nasa, in cui tenderemo, con un'antenna e un ricevitore Gps, di connettere un lander lunare addirittura ai satelliti Gps e Galileo che sono in orbita attorno alla Terra. Per la prima volta un lander americano tornerà sulla Luna dagli anni '70, noi saremo a bordo".  
*Credits: NASA/Reese Patillo*

Qascom ha anche un contratto per creare sistemi di test per simulare segnali di satelliti lunari prima della progettazione "fino a creare segnale radiofrequenza esattamente come vedrebbe astronauta sulla Luna" e con Esa per i *moon beacons*, generatori di segnale su basi lunari per la radiolocalizzazione dell'utenza lunare (astronauti, rover e gateway). Mezzo secolo dopo il primo allunaggio, non solo si pensa a portare una costellazione di satelliti come quelle che circondano la Terra (l'Esa ne sta progettando una: Moonlight) ma ci penseranno le aziende a vendere il servizio: "Si punta ad avere sistemi tecnologici simili alla Terra, potenzialmente proprio come noi usiamo il cellulare per le comunicazioni e la navigazione, sia per gli astronauti che per i mezzi - afferma Pozzobon - la mia sensazione è che i programmi lunari avranno riscontri economici senza precedenti, come un salto nel passato nel 1492, quando il governo spagnolo finanziò la missione di Colombo. Sono convinto che i periodi difficili, come questo, creino opportunità, e le esplorazioni scientifiche creano crescita economica su tutti i fronti e il ritorno tecnologico porterà solo grandi vantaggi".

Il New Space Economy European Expoforum è l'appuntamento annuale ideato e organizzato da Fondazione E. Amaldi e Fiera Roma, con il patrocinio dell'Agenzia spaziale Italiana, del Cnel, di Ice/Ita e dell'International Astronautical Federation (Iaf), di Ingv, di Università Tor Vergata, il supporto dell'Agenzia spaziale europea e con la collaborazione di Regione Lazio, Camera di commercio di Roma, Lazio Innova e della rete Enterprise Europe Network.