

JOINT EUROPA MISSION (JEM). UN ESTUDIO MULTIESCALAR DE EUROPA PARA CARACTERIZAR SU HABITABILIDAD Y LA BÚSQUEDA DE VIDA.

O. Prieto-Ballesteros¹, M. Blanc², N. André², J. Gómez-Elvira¹, G. Jones³, V. Sterken⁴, D. Mimoun⁵, A. Masters⁶, Z. Martins⁶, E. Bunce⁷, W. Desprats², P. Garnier², G. Choblet⁸, V. Lainey⁹, F. Westall¹⁰, T. van Hoolst¹¹, A. Jäggi¹², L. Iess¹³, A. Longobardo¹⁴, F. Tosi¹⁴, P. Hartogh¹⁵, K. Stephan¹⁶, R. Wagner¹⁶, N. Krupp¹⁵, J. Cooper¹⁷, B. Bills¹⁸, K. Hand¹⁸, S. Vance¹⁸, R. Lorenz¹⁹, K. Khurana²⁰, S. Kempf²¹, G. Collins²², E. C. Sittler¹⁷, K. Szegő²³, M. Wolwreck²⁴ y el equipo JEM.

¹CAB-CSIC-INTA, España. ²IRAP, Francia. ³MSSL/UCL, Reino Unido. ⁴ISSI, Suiza, ⁵ISAE, Francia. ⁶Imperial College, Reino Unido. ⁷U. Leicester, Reino Unido. ⁸U. Nantes, Francia. ⁹IMCCE, Francia. ¹⁰CBM, Francia. ¹¹ROB, Bélgica. ¹²AIUB, Suiza. ¹³U. Roma, Italia. ¹⁴IAPS, Italia. ¹⁵MPS, Alemania. ¹⁶DLR, Alemania. ¹⁷GSFC, EEUU. ¹⁸JPL, EEUU. ¹⁹APL/JHU, EEUU. ²⁰UCLA, EEUU. ²¹LASP, U. Colorado, EEUU. ²²Wheaton College, EEUU. ²³WIGNER, Hungría. ²⁴IWF, Austria.

Introducción: La misión conjunta a Europa (JEM) fue presentada a la convocatoria M5 de la ESA en octubre de 2016. En ella se propone que la ESA colabore con la NASA, que actualmente lidera la exploración *in situ* del satélite Europa, en el desarrollo de una ambiciosa misión planetaria de búsqueda de señales de vida en dicha luna.

Objetivos científicos: El objetivo general de JEM es "Entender Europa como un sistema complejo el sistema de Júpiter, caracterizar la habitabilidad de su potencial biosfera, y buscar señales de vida en su superficie, subsuperficie y exosfera". Este fin se aborda en cinco Objetivos Científicos Prioritarios (OCPs):

OCP # 1: Caracterizar el campo magnético y el ambiente de plasma de Europa; OCP # 2: Determinar la estructura interna global de la luna, localizar la capa acuosa, y su respuesta a la fuerza de marea del sistema de Júpiter; OCP # 3: Comprender los procesos de intercambio y transformación en la interfase entre la superficie / exosfera / ionosfera, incluyendo la caracterización potencial de posibles plumas; OCP # 4: Entender los procesos de intercambio entre la superficie / subsuperficie / zona habitable potencial; OCP # 5: Búsqueda de señales de vida en la superficie / subsuperficie. Este objetivo se centra principalmente en estudios a escala local en la zona de aterrizaje donde se espera material fresco y joven procedente de la superficie cercana o incluso de geysers, si es que dicha actividad se confirma. En estas investigaciones son absolutamente necesarios los instrumentos de muestreo directo y de análisis de contacto ya que se supone que la concentración de bio-firmas es muy baja. JEM propone equipos para analizar señales bioquímicas incluidas en matrices en fase sólida o líquida.

Además de la ciencia de la superficie cercana, JEM también prevé la posibilidad de detectar bio-firmas de la vida en la exosfera y, si e da el caso, en geysers.

Estrategia de la misión: La estrategia de JEM combina tres tipos de investigaciones: I) mediciones en la órbita de Europa, que proporcionarán una cartografía continua y global de los campos planetarios (magnéticos y de gravedad) y del ambiente exógeno de partículas neutras e iones durante un período de tres meses; II) medidas *in situ* en la superficie con el objetivo principal de buscar bio-firmas; III) y mediciones de la composición química de la baja exosfera en busca de biomoléculas procedentes de la superficie o subsuperficie, que se realizarán al final de la misión durante la fase final de descenso.

La implementación de esta secuencia de observaciones se hace con dos plataformas científicas equipadas con la instrumentación más avanzada: un aterrizador de NASA y un orbitador de ESA. En este concepto, el orbitador transportará el lander a la órbita donde será liberado, y servirá de retransmisor de datos de sus operaciones en superficie. Los instrumentos del orbitador realizarán operaciones científicas durante la fase de transmisión en una órbita optimizada del sistema Europa-Júpiter antes de pasar a su órbita final.

Agradecimientos: OPB y JGE agradecen al proyecto MINECO ESP2014-55811-C2-1-P.