

## Foreword

For over a quarter century, *Física de la Tierra* has published exceptional, original research articles on Geophysics, Geodesy, Meteorology and Oceanography of the Earth. With this issue, Volume 28, the exclusivity to Earth changes. While the journal will continue to keep its feet firmly planted on the Earth, it now also reaches for the stars with the publication of a collection of 11 papers on Mars. The expansion into this new area of science is an acknowledgement of the deep connections that Mars science and the planetary sciences have to the traditional terrestrial geophysical sciences. It is also a recognition that Mars provides an exceptional natural laboratory to test the universality, or in some cases, the limit of hypotheses derived from terrestrial observations, but extrapolated to conditions and environments that are beyond the normal range of extremes found on Earth. Mars also provides unique environments from which new hypotheses can be developed and then tested on Earth. There is no question that Earth and Mars science are synergistic.

Although *Física de la Tierra* is expanding to encompass Mars, this volume remains true to the philosophy of the journal, presenting a range of multidisciplinary and interdisciplinary studies, as it has always done for Earth topics. This first Mars issue covers topics ranging from Mars simulation laboratories (Mateo-Martí), the potential for liquid water on Mars (De la Torre Noetzel; Fischer), the meteorological conditions of the Mars Science Laboratory Rover Curiosity environment (Pla-García and Rafkin; Martínez *et al.*), the influence of the sun at the surface (Vicente-Retortillo *et al.*) and in the ionosphere (Sánchez-Cano *et al.*), the possibility of preserved biosignatures (Barry-Sosa and Jiménez-Lopez), instrumentation for future missions (Michelena *et al.*; Barderas *et al.*) and the intersection of Mars science with society (Higuera). At least one thing that should be clear after reading the diversity of papers: Mars science is a mature field, with expertise, breadth of knowledge, and detailed scientific analysis that rivals the complementary or analog fields of study for Earth.

A common thread running through most of the papers in this volume is the strong connection to the Mars scientific enterprise within Spain. Mars science has over the last two decades become an international, collaborative effort, and for good reasons. First, the magnitude of complexity of missions has become so great that it is often far too burdensome for one country to

bear the cost alone; international cooperation is a necessity. Secondly, and of equal importance, however, is that the magnitude and complexity of the science and engineering required to successfully accomplish a mission is often greater than a single country can support; only an international community can provide the necessary diversity and expertise to sustain a program of space exploration. Although not unique, Spain is very much an exemplary illustration of how a single nation can play an important role in the international exploration endeavor, especially for Mars. The fruits of the Spanish investment in Mars exploration is reflected in the quality and diversity of the papers in this volume. The spirit of international cooperation is also reflected in the multilingual contributions allowed by *Física de la Tierra* and represented in this particular volume. The 11 papers are in either Spanish or English. In many cases, the author list contains individuals that are writing and contributing in their non-native language.

Durante más de un cuarto de siglo, *Física de la Tierra* ha publicado excepcionales artículos originales de investigación sobre Geofísica, Geodesia, Meteorología y Oceanografía de la Tierra. En esta edición, Volumen 28, se cambia la exclusividad a la Tierra. Mientras que la revista mantiene sus pies firmemente plantados en la Tierra, ahora aspira a lo máximo con la publicación de una colección de 11 artículos sobre Marte. La expansión en esta nueva área de la ciencia es un reconocimiento a las profundas conexiones que la ciencia Marte y las ciencias planetarias tienen con las ciencias tradicionales de las geofísicas terrestres. También es un reconocimiento a la importancia de Marte ya que proporciona un laboratorio natural excepcional para probar la universalidad, o en algunos casos, el límite de las hipótesis derivadas de observaciones terrestres, pero extrapolable a las condiciones y ambientes que están más allá del rango normal de los extremos que se encuentran en la Tierra. Marte ofrece también ambientes únicos en los que pueden desarrollarse nuevas hipótesis, y después probarlas en la Tierra. No hay duda de que las ciencias de la Tierra y Marte son sinérgicas.

A pesar de que la *Física de la Tierra* se ha ampliado para abarcar Marte, este volumen permanece fiel a la filosofía de la revista, presentando una serie de estudios multidisciplinarios e interdisciplinarios, como siempre ha hecho para los temas de la Tierra. Esta primera edición de Marte abarca temas que van desde laboratorios de simulación de Marte (Mateo-Martí), el potencial de agua líquida en Marte (De la Torre Noetzel; Fischer), las

condiciones meteorológicas del entorno del Laboratorio Científico de Marte Curiosity (Pla-García y Rafkin; Martínez *et al.*), la influencia del Sol en la superficie (Vicente-Retortillo *et al.*) y en la ionosfera marcianas (Sánchez-Cano *et al.*), la posibilidad de firmas biológicas conservadas (Barry-Sosa y Jiménez-López), la instrumentación para futuras misiones (Díaz Michelena *et al.*; Barderas *et al.*) y la intersección de la ciencia de Marte con la sociedad (Higueras). Al menos una cosa debe quedar clara después de leer la diversidad de artículos: la ciencia de Marte es un campo maduro, con experiencia, amplitud de conocimientos, y un análisis científico detallado que rivaliza con los campos de estudio complementarios o análogos para la Tierra.

Un hilo conductor de la mayoría de los artículos de este volumen es la fuerte conexión con la empresa científica de Marte dentro de España. La ciencia de Marte se ha convertido en las últimas dos décadas, y por buenas razones, en un esfuerzo de colaboración internacional. En primer lugar, la magnitud de la complejidad de las misiones se ha hecho tan grande que a menudo es demasiado oneroso para un país asumir el coste por sí solo; la cooperación internacional es una necesidad. En segundo lugar, y sin embargo de igual importancia, es que la magnitud y la complejidad de la ciencia y la ingeniería requeridas para cumplir con éxito una misión son a menudo mayores que las que un solo país puede soportar; sólo una comunidad internacional puede proporcionar la diversidad y la experiencia necesarias para sostener un programa de exploración espacial. Aunque no es un caso único, España es en gran medida una ilustración ejemplar de cómo una nación por sí sola puede desempeñar un papel importante en la exploración del espacio, especialmente para Marte. Los frutos de la inversión española en la exploración de Marte se reflejan en la calidad y la diversidad de los artículos de este volumen. El espíritu de cooperación internacional también se refleja en las contribuciones multilingües permitidas por *Física de la Tierra* y representadas en este volumen en particular. Los 11 trabajos están escritos en español e inglés. En muchos casos, la lista de autores contiene investigadores que están escribiendo y contribuyendo en un idioma no nativo.

SCOT C. R. RAFKIN  
Department of Space Studies,  
Southwest Research Institute,  
Boulder, CO, USA