

# Materiales recomendados para estudiantes de astronomía

Versión 16. Actualizado al 25 de octubre de 2017.

Por **Armando Caussade, GCSc, BS**

Sociedad de Astronomía de Puerto Rico, Inc., <http://www.astronomiapr.net/>

---

## LIBROS ÚTILES PARA EL AFICIONADO A LA ASTRONOMÍA

- **Chapman D. M. F.** (revisado anualmente), *Observer's Handbook 2017* (109<sup>th</sup> year of publication). Royal Astronomical Society of Canada.

Junto con el *Astronomical Calendar* de Guy Ottewell, este anuario es la referencia estándar sobre fenómenos celestes (tales como fases lunares, eclipses, oposiciones planetarias, etc.). Además, el sello editorial de la Real Sociedad Astronómica del Canadá denota rigor científico y excelencia.

- **Consolmagno G., Davis D. M.** (2011), *Turn Left at Orion* (4<sup>th</sup> edition). Cambridge University Press.

Empatando con el libro *The Amateur Astronomer* de Patrick Moore, este trabajo representa la mejor introducción para iniciarse como aficionado en la astronomía. Los autores explican todo lo que un principiante debe conocer, desde cómo elegir un telescopio hasta cómo localizar los astros en el cielo.

- **Johnson A. L.** (2007), *The Magnitude-7 Star Atlas Project* (version 2). Cloudy Nights. <http://www.cloudynights.com/page/articles/cat/articles/observing-skills/free-mag-7-star-charts-r1021>

Esta obra constituye el más exitoso intento dentro del mundo de la astronomía amateur para proveer un atlas estelar gratuito, bajo una licencia abierta. A lo largo de sus veinte mapas dibujados a colores, incluye un total de 20,000 estrellas (hasta una magnitud de 7.25) e igualmente 550 objetos de espacio profundo. Indispensable para todo astrónomo aficionado. Disponible gratis en formato digital.

- **Moore P.** (2006), *The Amateur Astronomer* (12<sup>th</sup> edition). Springer.

Considerado por muchos como el más famoso e influyente astrónomo aficionado en la historia, a Patrick Moore se le atribuye haber atraído más personas a la afición que nadie. El recopilador de esta bibliografía se inició con una edición previa este libro, y lo considera como su favorito en la astronomía.

- **O'Meara S. J.** (2014), *The Messier Objects* (2<sup>nd</sup> edition), Deep-Sky Companions (volume 1 of 5). Cambridge University Press.

Indudablemente, el mejor trabajo publicado sobre los objetos Messier. El autor observó cada uno de ellos y realizó dibujos y descripciones telescópicas muy detalladas. Lo más impresionante es que la

mayoría de las observaciones se hicieron empleando un telescopio de sólo 100 milímetros de abertura.

- **Ottewell G.** (1979), *The Astronomical Companion* (1<sup>st</sup> edition). Universal Workshop.

Este libro explica de manera magistral los fundamentos de la astronomía esférica (i.e. ecuador celeste, eclíptica, equinoccios, etc.). La obra contiene más visuales que texto, y las ilustraciones —todas originales del autor— son las mejores que se han realizado para explicar la esfera celeste y sus partes.

- **Ottewell G.** (2016), *The Under-Standing of Eclipses* (5<sup>th</sup> edition). Universal Workshop.

Este trabajo está publicado por un artista que ha dibujado los mejores diagramas astronómicos que existen. No es de extrañar que las ilustraciones alcancen a explicar la mecánica de los eclipses mejor que ningún otro libro. La calidad del texto, además, demuestra que el autor es un escritor consumado.

- **Suiter H. R.** (2009), *Star Testing Astronomical Telescopes: A Manual for Optical Evaluation and Adjustment* (2<sup>nd</sup> edition). Willmann-Bell, Inc.

Indispensable para cualquiera que posea un telescopio, a pesar que constituye un trabajo más técnico que los demás de esta bibliografía. Este libro enseñará a evaluar la óptica de un telescopio —y a identificar posibles aberraciones— mediante observaciones a altos aumentos utilizando una estrella.

- **Tirion W.** (2011), *The Cambridge Star Atlas* (4<sup>th</sup> edition). Cambridge University Press.

La gran virtud de este libro es que integra un atlas (que muestra todas las estrellas hasta la magnitud 6.5) con su propio catálogo complementario (con información para 900 objetos no estelares). Además, se incluyen atractivos mapas con horizonte móvil que pueden utilizarse para mirar el cielo a simple vista.

- **Vlasov M.** (2017, 2008), *Deep Sky Hunter Star Atlas* (2<sup>nd</sup> revision) and *Illustrated Deep-Sky Observing Guide*. Self-published by amateur astronomer Michael Vlasov.

<http://www.deepskywatch.com/deepsky-atlas.html>

<http://www.deepskywatch.com/deepsky-guide.html>

Impresionante trabajo que comprende un atlas del cielo con todas las estrellas hasta la 10.<sup>a</sup> magnitud y 7,000 objetos no estelares hasta la 14.<sup>a</sup> magnitud. Además, comprende un catálogo que incluye fotografías de 650 objetos no estelares y una lista adicional de 7,000 que superan la magnitud 14.<sup>a</sup>. Aunque no están publicados bajo una licencia abierta, el autor los distribuye gratis en formato digital.

## TEXTOS IMPRESOS (EN ESPAÑOL)

- **Alberdi A., López de Lacalle S.** (2007), *Un viaje al cosmos en 52 semanas*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

<http://documenta.wi.csic.es/alfresco/downloadpublic/direct/workspace/SpacesStore/cf09b00b-180e-4e57-810c-9fb099a993fc/viajeCosmos.pdf>

Trabajo de divulgación publicado por el CSIC, un instituto científico de renombre mundial. Cada capítulo está elaborado por un experto en el tema. Muy bien redactado y hermosamente ilustrado. Indispensable para el lector hispanoparlante. Disponible gratis en formato digital.

- **Alschuler D. R.** (2002), *Hijos de las estrellas: nuestro origen, evolución y futuro* (1.<sup>a</sup> edición en español). Cambridge University Press.

Antes que se pusieran de moda los libros sobre orígenes cósmicos ya se había publicado esta obra del amigo Daniel R. Alschuler, catedrático de la Universidad de Puerto Rico–Río Piedras. Es lo mejor que se ha escrito sobre orígenes por un autor de lengua hispana. Muy recomendado.

- **Bachiller R.** (2009), *Astronomía: de Galileo a los telescopios espaciales*. Lunweg / Consejo Superior de Investigaciones Científicas.  
Existe versión resumida en: <http://intercentres.edu.gva.es/iesleonardodavinci/Fisica/Astronomia/Hitos-astronomia.htm>

Este libro representa uno de los más notables trabajos sobre historia de la astronomía que se haya redactado en idioma español. Escrito en lenguaje muy sencillo y soberbiamente ilustrado, pero sin sacrificar el rigor de la materia. La obra lleva el prestigioso sello editorial del CSIC, y el autor es un reconocido astrónomo que está totalmente comprometido con la divulgación científica.

- **Bakulin P. I., Kononovich E. V., Moroz V. I.** (1987), *Curso de astronomía general* (traducción al español del ingeniero Virgilio de los Llanos Más; título original: *Курс общей астрономии*). Editorial Mir, Moscú.

Texto universitario que se utiliza ocasionalmente en las universidades del mundo hispano. Se diferencia de otras publicaciones en cuanto ofrece extensas explicaciones de la esfera celeste, y sus dos capítulos sobre los movimientos de la Tierra y de la Luna contienen datos valiosos que rara vez aparecen en otros libros. Posee buena sustancia y la traducción parece esmerada, pero se trata de un trabajo de alto nivel técnico. Difícil de conseguir por hallarse fuera de imprenta, pero se encuentra en algunas bibliotecas.

- **Fressin F.** (2013), *50 descubrimientos, ideas y conceptos en astronomía* (1.<sup>a</sup> edición en español de Dulcinea Otero-Piñeiro; título original: *30-Second Astronomy*). Art Blume.

Libro muy recomendado para el principiante —e incluso para niños— por la claridad de su redacción y su enfoque no matemático. Con sólo 160 páginas, su método consiste en presentar cincuenta conceptos por medio de 300 palabras y una imagen. Se trata de una traducción, pero la calidad es sorprendente.

- **Galadí-Enríquez D.** (1998), *A ras de cielo* (1.<sup>a</sup> edición). Ediciones B.

David Galadí-Enríquez no solamente es uno de los más destacados astrónomos hispanoparlantes, sino también un consumado comunicador de la ciencia. Esta obra de divulgación discute con lujo de detalle algunos temas intrigantes como el color azul del cielo, la rotación sincronizada de ciertas lunas en el Sistema Solar, y por qué nuestra Luna nos enseña siempre la misma cara.

- **Galadí-Enríquez D., Marco E., Martínez V. J., Miralles J. A.** (2005), *Astronomía fundamental*. Publicacions de la Universitat de València.

Uno de los pocos textos universitarios sobre astronomía publicados en idioma español y que haya alcanzado una difusión relativamente amplia. Aunque no tan prolífico en imágenes como otros libros, las explicaciones son insuperables. Eso sí, se emplean matemáticas muy elevadas incluyendo ecuaciones diferenciales. Contiene una presentación de Daniel R. Altschuler.

- **Moles Villamate M.** (2007), *Clarooscuro del universo*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

<http://documenta.wi.csic.es/alfresco/downloadpublic/direct/workspace/SpacesStore/f3d9056c-8bee-4392-86a1-a42910b845d7/claroscuro.pdf>

Otro trabajo de divulgación publicado por el CSIC, al estilo de *Un viaje al cosmos en 52 semanas*. Tan bueno como dicha obra, aunque más técnico y limitado en temática pues discute sólo lo que existe y ocurre en el universo distante, más allá del Sistema Solar. Disponible gratis en formato digital.

## TEXTOS IMPRESOS (EN INGLÉS)

- **Backman D. E., Seeds M. A.** (2008), *Perspectives on Astronomy*. Brooks / Cole, Cengage Learning.

Uno de los pocos textos universitarios que logra presentar una visión completa de la astronomía en menos de 400 páginas. Utiliza un lenguaje sencillo y está espléndidamente ilustrado. La temática sigue un orden distinto al tradicional, según la filosofía expresada de los autores (por ejemplo, se discuten en primer lugar las estrellas y las galaxias, seguido por una descripción del Sistema Solar). Muy adecuado para el principiante debido a su enfoque puramente descriptivo y no matemático.

- **Flammarion C.** (1880), *Popular Astronomy* (translation by J. Ellard Gore; original title: *Astronomie populaire*). Internet Archive.

Edición inglesa de 1895: <http://archive.org/details/popularastronom00flamgoog/>

Edición inglesa de 1907: <http://archive.org/details/PopularAstronomy/>

Este libro de Camille Flammarion fue durante muchos años el más vendido sobre astronomía, y por su importancia histórica se lee todavía. Las traducciones al inglés se consiguen gratis en formato digital.

- **Christensen L. L., Schilling G.** (2008), *Eyes on the Skies: 400 Years of Telescopic Discovery*. Wiley-VCH.

Este trabajo —que se lanzó durante el Año Internacional de la Astronomía 2009 bajo el auspicio de la Unión Astronómica Internacional— presenta la historia del telescopio comenzando con el inventor Lippershey en 1608. Los autores son reconocidos divulgadores científicos. El libro está magníficamente ilustrado y se realizó también un documental que puede descargarse gratis.

- **Domagal-Goldman S. D. et al.** (2016), *The Astrobiology Primer v2.0*. Mary Ann Liebert Inc., publishers.

Enlace original: <http://online.liebertpub.com/doi/10.1089/ast.2015.1460>

Enlace alterno: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5008114/>

Quizás lo mejor que se ha escrito como introducción a la astrobiología, aunque a un nivel medianamente técnico por estar dirigido a estudiantes universitarios de postgrado. Disponible gratis en formato digital.

- **Fraknoi A., Morrison D., Wolff S. C., plus 24 other contributing authors** (2016), *Astronomy*. OpenStax, version of October 13, 2016.

<http://openstax.org/details/books/astronomy/>

Esta obra representa el único intento hasta la fecha para proveer un texto universitario bajo una licencia abierta. El resultado es un libro excepcional que ha superado todas las expectativas. Dado la gran cantidad de contribuidores, el texto cuenta con un enfoque muy completo e imparcial, especialmente en relación a ciertos episodios históricos de la astronomía. Por su reciente publicación está perfectamente actualizado. Constituye un trabajo extenso, pero imprescindible. Disponible gratis en formato digital.

- **Freedman R. A., Geller R., Kaufmann W. J.** (2013), *Universe* (10<sup>th</sup> edition). W. H. Freeman and Company.

Texto universitario de uso estándar en las universidades de Estados Unidos, y probablemente el más utilizado en el mundo angloparlante durante los últimos veinte años. Con más de 800 páginas se trata de un trabajo exhaustivo que no deja fuera ningún tema relevante. Excelente redacción e ilustraciones.

- **Hazen R. M.** (2012), *The Story of Earth: The First 4.5 Billion Years, From Stardust to Living Planet*. Viking (A member of the Penguin Group).

La narración por excelencia sobre la evolución de la Tierra, desde su formación hasta el presente. Se trata de una obra erudita por un experto en la materia, aunque escrita a un nivel de divulgación, lo cual demuestra la impresionante habilidad del autor de comunicar de un modo sencillo y ameno.

- **Moché D. L.**, (2014), *Astronomy: A Self-Teaching Guide* (8<sup>th</sup> edition). Wiley Self Teaching Guides.

Este libro constituye uno de los mejores compendios disponibles para el estudiante de astronomía. Utiliza un lenguaje muy sencillo y conciso, y cada capítulo contiene preguntas y respuestas que ayudan al estudiante a comprobar el conocimiento adquirido. Ha venido editándose desde 1978 y sus versiones recientes están mejor actualizadas que muchos otros textos. Indispensable como referencia.

- **NASA / GSFC, STScI** (2015), *A Quarter-Century Discovery with the Hubble Space Telescope*. A joint project of NASA's Goddard Space Flight Center and the Space Telescope Science Institute under contract.

[http://www.nasa.gov/connect/ebooks/hubble\\_25\\_detail.html](http://www.nasa.gov/connect/ebooks/hubble_25_detail.html)

Este hermoso libro fue publicado por la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA) para celebrar el aniversario 25.º del Telescopio Espacial Hubble. Ofrece un álbum fotográfico con veinticinco observaciones hechas por el telescopio, cada una acompañada de explicaciones redactadas a un nivel de divulgación. Muy recomendado. Disponible gratis en formatos EPUB y PDF.

- **Yu K. C.** (2005), *Lecture Notes for Introduction to Astronomy* (Technical Report 2005–10). Denver Museum of Nature and Science.

<http://www.dmns.org/media/367261/tr2005-10.pdf>

Este libro recoge los apuntes para un curso ofrecido bajo la modalidad de educación continuada. Para un trabajo de esta índole su calidad es impresionante: la redacción es clara y libre de errores factuales; además, el material está bien organizado y las ilustraciones son adecuadas. Con sólo 218 páginas se trata de un texto breve, aunque su temática es completa. Disponible gratis en formato digital.

## BIOGRAFÍAS Y MEMORIAS (EN INGLÉS)

- **Blanco V. M.** (2001), "Telescopes, Red Stars and Chilean Skies", *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, v:39, p:1–18. Published by Annual Reviews.

<http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.astro.39.1.1>

Breve autobiografía de Víctor M. Blanco (1918–2011), el primer puertorriqueño que tomó como profesión la astronomía. Natural de Guayama, desde pequeño sintió curiosidad por el universo. Entre 1967 y 1980 fungió como director del Observatorio Interamericano de Cerro Tololo, en Chile.

- **Moore P.** (2005), *Patrick Moore: The Autobiography* (a reprint of *Eighty not out*, originally published in 2003). Sutton Publishing.

La vida del célebre Patrick Moore (1923–2012), que además de científico era un consumado escritor y orador. Más allá de su trabajo en la astronomía el autor discute ampliamente su vida personal, usando su peculiar sentido del humor. Constituye una de las mejores autobiografías escritas por un astrónomo.

- **Peltier L. C.** (1965, reprinted in 1999 and 2007), *Starlight Nights: The Adventures of a Star-Gazer*. Sky Publishing.

Esta autobiografía de hermosa redacción es lectura obligada para todo astrónomo amateur. Leslie C. Peltier (1900–1980), un prolífico cazador de cometas y observador de estrellas variables, está considerado por muchos como el aficionado más productivo de los Estados Unidos. Muy recomendado.

- **Poundstone W.** (1999), *Carl Sagan: A Life in the Cosmos*. Owl Books (Henry Holt and Company).

Biografía de Carl Sagan (1934–1996), la primera de varias que se han publicado e indudablemente la más favorable a su reputación. Enfatiza el trabajo científico de Sagan, describiendo sus investigaciones planetarias y acallando a los detractores que viciosamente le cuestionaban su envergadura académica.

- **Rubin, V. C.** (2011), "An Interesting Voyage", *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, v:49, p:1–28. Published by Annual Reviews.  
<http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-astro-081710-102545>

Autobiografía de Vera C. Rubin (1928–2016), cuyas investigaciones sobre rotación de galaxias revelaron un rápido movimiento hacia las afueras de estos sistemas. Este trabajo conllevó el hallazgo definitivo de la materia oscura, cuya existencia ya había sugerido Fritz Zwicky desde la década de 1930.

## LIBROS ELECTRÓNICOS (EN INGLÉS)

- **Impey C. D.** (since 2012), *Teach Astronomy*. Self-published by astronomer Christopher D. Impey. <http://www.teachastronomy.com/textbook/>

Impresionante libro electrónico que también contiene abundantes vídeos y multimedios. Christopher D. Impey se especializa en cosmología observacional y ha ganado fama como divulgador científico.

- **Darling D. J.** (since 1999), *Encyclopedia of Science*. Self-published by astronomer David J. Darling. <http://www.daviddarling.info/encyclopedia/ETEmain.html>

Producida por el astrónomo y prolífico autor David J. Darling, la enciclopedia contiene miles de entradas que tratan sobre todos los ámbitos de la ciencia, tecnología y las matemáticas.

- **Ottewell G.** (since 2017), *The Astronomical Calendar*. Universal Workshop. <http://www.universalworkshop.com/astronomical-calendar-2017/>

Publicación electrónica que da continuidad al inolvidable *Astronomical Calendar*, anuario que se imprimió por 43 años hasta 2016. Siendo un exitoso artista, este autor instruye de manera gráfica.

- **Strobel N.** (since 2000), *Astronomy Notes*. Self-published by astronomer Nick Strobel. <http://www.astronomynotes.com/>

Un curso completo de astronomía desarrollado para estudiantes de nivel subgraduado que se inician en la materia. Se enfatiza la metodología de la ciencia y se explica cómo trabajan los científicos.

## DOCUMENTALES (EN ESPAÑOL)

- **Ciclo de conferencias sobre el Sistema Solar** (2011). Fundación Juan March. <http://www.march.es/conferencias/anteriores/index.aspx?b0=Sistema%20Solar>

Cuatro conferencias sobre el Sistema Solar ofrecidas por reputados astrónomos españoles ante la Fundación Juan March, mas una conferencia adicional sobre la búsqueda de vida en el Sistema Solar.

Pueden verse gratis en Internet y la duración aproximada es de una hora por cada presentación.

- **Doce miradas al universo** (2009). Sociedad Española de Astronomía.  
Dirección original ya expirada: [http://astronomia2009.es/El\\_Tema\\_del\\_mes.html](http://astronomia2009.es/El_Tema_del_mes.html)  
Dirección alterna: <http://www.ub.edu/ubtv/es/colleccio/series/doce-miradas-al-universo>

Doce episodios de 20 minutos cada uno, que explican todo cuanto existe y ocurre en el universo. Constituye lo mejor que se haya filmado sobre astronomía en lengua española. El enlace original parece expirado, pero los vídeos pueden verse en otros sitios de Internet. Altamente recomendado.

## DOCUMENTALES (EN INGLÉS)

- **Chasing the Ghost Particle** (2014). Dirigido por James Madsen y Robert Bonadurer. Publicado y distribuido por el Centro de Astrofísica de Partículas IceCube de Wisconsin, la Universidad de Wisconsin–Madison y el Museo Público de Milwaukee.  
Enlace al anuncio: <http://wipac.wisc.edu/ghostparticle/>

Esta película de 30 minutos explica todo sobre el telescopio de neutrinos IceCube, el mayor experimento de neutrinos jamás emprendido y el proyecto científico más ambicioso realizado en la Antártida.

- **Cosmos: A Personal Voyage** (1980). Presentado por Carl Sagan (PBS).

La serie por excelencia sobre astronomía, presentada en 13 episodios de una hora por el consumado comunicador científico Carl Sagan. Inmejorable y mantiene su vigencia aún después de tres décadas.

- **Cosmos: A Spacetime Odyssey** (2014). Presentado por Neil deGrasse Tyson.

Esta nueva serie —también con 13 episodios de una hora cada uno— representa una actualización de los temas originales que presentó Carl Sagan en 1980. Muy recomendado.

- **Eyes on the Skies** (2008), presentado por Joe Liske (IAU / ESO / ESA).  
Enlace al anuncio: <http://www.eyesontheskies.org/movie.php.html>  
Enlace al vídeo: <http://www.youtube.com/watch?v=MjKbNuixws>

Película gratuita de una hora que ilustra la historia del telescopio, comenzando con los trabajos del inventor Hans Lippershey en 1608. Se realizó junto al libro de igual título reseñado anteriormente.

- **From Earth to the Universe, version 2** (2016). Realizado y distribuido por el ESO.  
Página oficial, con enlace a descargas: <http://www.eso.org/public/videos/eso-fettu/>  
Versión esférica (4K fulldome): <http://www.youtube.com/watch?v=WZp2M9kGKlc>  
Versión plana (16:9 flatscreen): <http://www.youtube.com/watch?v=OUcv3ORj2jc>

Película de 32 minutos diseñada para planetarios, la primera de este tipo ofrecida gratis. Presenta un



viaje imaginario a través del universo utilizando visuales de asombrosa calidad.

- **Hubble: 15 Years of Discovery** (2005). Presentado por Robert Fosbury (ESA).

Enlace al anuncio: <http://www.spacetelescope.org/projects/anniversary/>

Enlace al vídeo: <http://www.youtube.com/watch?v=XeZ3APhUT2Q>

Realizado para conmemorar el aniversario 15.º del Telescopio Espacial Hubble, este documental gratuito de una hora y media explica la historia del instrumento y sus principales descubrimientos.

- **Journey to the Edge of the Universe** (2008). Existen dos versiones: una presentada por Alec Baldwin y otra por Sean Pertwee (National Geographic, Discovery Channel).

Otro viaje por el universo, espléndidamente narrado y realizado con hermosos efectos especiales. En un episodio único de una hora y media, resume lo que actualmente se conoce sobre el universo.

- **The Hot and Energetic Universe** (2016). Realizado y distribuido por el ESO.

Página oficial, con enlace a descargas: <http://www.eso.org/public/videos/ahead-xray/>

Versión esférica (*4K fulldome*): <http://www.youtube.com/watch?v=8VOX9Vwp4iI>

Versión plana (*16:9 flatscreen*): <http://www.youtube.com/watch?v=FEWqxUTK0EQ>

Película de 30 minutos diseñada para planetarios y distribuida gratis. Trata sobre el estudio del universo en rayos X y en rayos gamma, una excitante especialidad conocida como astronomía de altas energías.

## PELÍCULAS CORTAS

Los mejores cortometrajes recientes sobre astronomía y exploración espacial.

- **Abiogenesis**, Mans R. (2011), 4<sup>m</sup> 23<sup>s</sup>.

<http://vimeo.com/103389185>

- **Wanderers**, Wernquist E. (2014), 3<sup>m</sup> 50<sup>s</sup>.

<http://vimeo.com/108650530>

- **New Horizons**, Wernquist E. (2014) for the National Space Society, 3<sup>m</sup> 25<sup>s</sup>.

Película hecha para promover la misión New Horizons, enviada por la NASA a Plutón.

<http://vimeo.com/132183032> (extended version).

## PROGRAMAS INFORMÁTICOS

Todos pueden descargarse legalmente y sin costo del Internet.

- **Cartes du Ciel / Sky Charts** (version 3.10). Chevalley P.

<http://www.ap-i.net/skychart/en/start>

Producto capaz de generar mapas estelares muy precisos hasta la magnitud 20.<sup>a</sup>, dependiendo de los catálogos que se utilicen. Puede también graficar planetas, asteroides y cometas. Excelente, aunque bastante complejo. Disponible gratis para Microsoft Windows, Apple OS X y Linux.

- **Celestia** (version 1.6.1), Laurel C. et al.

Enlace al programa: <http://www.shatters.net/celestia/>

Enlace a las añadiduras: <http://www.celestiamotherlode.net/>

A diferencia de otros programas, *Celestia* permite visualizar los astros del Sistema Solar de modo tridimensional y desde el espacio mismo, como si uno viajara a ellos mediante una nave espacial. Pocos productos poseen esta capacidad, y en el caso de *Celestia* es posible capturar las imágenes generadas y hasta grabar películas cortas. Disponible gratis para Microsoft Windows, Apple OS X y Linux. Existe también un sinnúmero de magníficas añadiduras que amplían la funcionalidad del programa.

- **Home Planet** (version 3.3a), Walker J. of Fourmilab.

<http://www.fourmilab.ch/homeplanet/>

*Home Planet* muestra el paso del día y de la noche sobre la superficie de la Tierra. También enseña la Luna y calcula el recorrido aparente de los satélites artificiales sobre la esfera celeste. Fue elaborado por el programador John Walker, coautor del conocido programa de diseño AutoCAD. El producto está en dominio público y es gratis. Aunque limitado a la plataforma Microsoft Windows, puede ejecutarse perfectamente en Linux bajo el subsistema Wine.

- **Mars Previewer** (version II), Leandro Ríos.

<http://www.skyandtelescope.com/astronomy-resources/freeware-from-sky-telescope/>

Este programa es indispensable para cualquiera que desee observar el planeta rojo, pues calculará el hemisferio visible de Marte mostrando un mapa que será exacto para el momento que se especifique. *Mars Previewer* es gratis y está disponible en la página web de la revista *Sky & Telescope*, donde ha sido distribuido desde la histórica oposición de Marte en 2003. Aunque limitado a la plataforma Microsoft Windows, puede instalarse en Linux bajo el subsistema Wine.

- **The Nebraska Astronomy Applet Project** (2014), University of Nebraska–Lincoln.

Enlace primario al proyecto: <http://astro.unl.edu/naap/>

Enlace a la página de descarga: <http://astro.unl.edu/downloads/>

Por su envergadura *The Nebraska Astronomy Applet Project* representa una obra sin precedente. Se trata de una colección de más de cien simulaciones que se concentran en la geometría de la bóveda celeste. Fue elaborado bajo el auspicio de la Fundación Nacional para la Ciencia (NSF) y está disponible gratis para uso educativo, no lucrativo. Puede ejecutarse desde cualquier navegador de Internet que utilice Adobe Flash, o incluso mediante visores dedicados para Flash.

- **Sky Motions** (2010), **Whole Sky** (2012), Schroeder D. V. of Weber State University.

Sky Motions: <http://physics.weber.edu/schroeder/sky/SkyMotionApplet.html>

Whole Sky: <http://physics.weber.edu/schroeder/sky/WholeSkyApplet.html>

*Sky Motions* y *Whole Sky* constituyen las mejores simulaciones que existen de cielo completo. *Sky Motions* ilustra espléndidamente el movimiento diario y anual de los astros, mientras que *Whole Sky* permite visualizar el movimiento del Sol, de la Luna y de los planetas a lo largo del zodiaco. La gran virtud de estos dos productos radica precisamente en su sencillez de uso. Ambos son gratuitos y pueden ejecutarse desde cualquier navegador de Internet que utilice Java.

- **StarCalc** (version 5.73), Zavalishin A. E.  
<http://homes.relex.ru/~zalex/>

*StarCalc* es un programa de tipo planetario diseñado para ser el más rápido en el mercado. Los experimentos lo demuestran y la rapidez de funcionamiento es impresionante. *StarCalc* no ha recibido actualizaciones desde el año 2006, aunque puede ampliarse añadiéndole diversos catálogos estelares. Es un producto gratuito limitado a la plataforma Microsoft Windows, aunque puede ejecutarse perfectamente en Linux bajo el subsistema Wine.

- **Stellarium** (version 0.14.3), Chéreau F. et al.  
<http://www.stellarium.org/>

*Stellarium* constituye el más exitoso intento para elaborar, bajo una licencia abierta, un programa astronómico estilo planetario. El paquete dibuja el cielo nocturno según visto desde la superficie de la Tierra, de acuerdo a la fecha y localización geográfica del observador. *Stellarium* cuenta con una activa comunidad de usuarios que publica añadiduras y actualizaciones frecuentes. Divertido y muy fácil de usar. Disponible gratis para Microsoft Windows, Apple OS X y Linux.

- **The Planets** (version 2.02), Murphy B. D. J. of Castle Point Astronomy Club.  
Enlace original, aparentemente desaparecido: <http://www.cpac.org.uk/solar.asp>  
Enlace alterno núm. 1: <http://system.solaire.free.fr/planets.htm>  
Enlace alterno núm. 2: <http://www.observatory.sfasu.edu/Planets/planets.htm>

*The Planets* es un programa muy útil para calcular la posición de los satélites y anillos de Saturno, y especialmente de la Gran Mancha Roja de Júpiter y sus lunas galileanas. Se revisó por última vez en el año 2002, por lo cual su efectividad dependerá de la actualización de ciertos parámetros como la longitud de la mancha en Júpiter (cosa que el mismo usuario puede hacer). Disponible gratis y puede ejecutarse desde cualquier navegador de Internet que utilice Java.

- **Virtual Moon Atlas** (version 6.0), Legrand C., Chevalley P.  
<http://www.ap-i.net/avl/en/start>

El programa más completo para el estudio de la Luna, capaz de generar mapas de alta resolución y diagramas de fase con corrección para libraciones. Excelente —al igual que *Cartes du Ciel*— aunque bastante complicado. Disponible gratis para Microsoft Windows, Apple OS X y Linux.

## IMÁGENES Y DATOS DE REFERENCIA

- **Astronomy picture of the day:** <http://apod.nasa.gov/apod/astropix.html>

Una hermosa fotografía presentada cada día y comentada por un experto comunicador científico.

- **Cloudy Nights:** <http://www.cloudynights.com/>

Página de consulta obligada antes de salir a comprar un telescopio, oculares o accesorios ópticos.

- **US Naval Observatory—Data Services:** <http://aa.usno.navy.mil/data/index.php>

- **NASA Eclipse web site:** <http://eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html>

La mejor manera de obtener datos sobre el paso del Sol en el cielo, fases de la Luna y eclipses.

- **SpaceWeather.com:** <http://spaceweather.com/>

Una fotografía diaria del Sol que hace posible su estudio para quien no posee un filtro adecuado.

- **Photojournal—NASA's image access:** <http://photojournal.jpl.nasa.gov/>

Página establecida por el Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA que constituye el principal repositorio de Internet para fotografías de los astros que integran del Sistema Solar.

- **HubbleSite—Space Telescope Science Institute (STScI):** <http://hubblesite.org/>

Página establecida por la NASA y la ESA para divulgar los resultados del Telescopio Espacial Hubble. Incluye un repositorio fotográfico orientado principalmente al universo estelar y galáctico.

- **A Modern Mean Dwarf Stellar Color and Effective Temperature Sequence:**

[http://www.pas.rochester.edu/~emamajek/EEM\\_dwarf\\_UBVIJHK\\_colors\\_Teff.txt](http://www.pas.rochester.edu/~emamajek/EEM_dwarf_UBVIJHK_colors_Teff.txt)

Lista actualizada periódicamente de parámetros estelares para estrellas de secuencia principal

- **The Extrasolar Planet Encyclopaedia—Catalog Listing:** <http://exoplanet.eu/catalog/>

- **NASA Exoplanet Archive:** <http://exoplanetarchive.ipac.caltech.edu/>

Listas actualizadas periódicamente de planetas descubiertos fuera del Sistema Solar

- **The New World Atlas of Artificial Night Sky Brightness:** <http://www.lightpollutionmap.info/>

Mapas actualizados de contaminación lumínica, graduados según la escala Bortle de cielos oscuros.

---

**Copyright © 2017 Armando Caussade. Reservados algunos derechos.**

Este opúsculo es gratis. Puede fotocopiar y distribuirse libremente.

Licencia Creative Commons: Atribución – No comercial – Sin derivar 4.0 Internacional.  
CC BY–NC–ND 4.0.