ASTROPUBLISHING

UN PROYECTO DE AFICIONADOS A LA ASTRONOMÍA, PARA AFICIONADOS A LA ASTRONOMIA.

Marcelino Alvarez
maralvilla@gmail.com

Desde hace un tiempo, estoy colaborando con una revista que trata de informar lo más exactamente posible, de las novedades y descubrimientos en una materia tan cambiante como es nuestra querida Astronomía.

Tuve conocimiento de esta iniciativa por medio de la página de revistas digitales ISSUU, donde también publicamos nuestros ejemplares de Huygens, y me pareció un gran trabajo, serio y riguroso, aunque era una pena, porque no estaba en español.

Al poco tiempo, y no recuerdo cómo, estaba embarcado en un proyecto de crear un equipo de traductores para ver la posibilidad de editar la versión en español de la revista, que por aquel entonces ya se editaba en portugués. Así, que junto con otros voluntarios de otras asociaciones, formamos un equipo comprometido a realizar las traducciones de los artículos para que en enero – febrero de 2017 pudiera ver la luz el primer número de la versión española.

Han pasado ya mas de dos años, y a pesar de no conocernos personalmente, cosa que hemos de solucionar, hemos formado un equipo de trabajo que despues de diversas vicisitudes, hemos conseguido mantener la edición, que además de en España, se lee también en todo el mundo, gracias a que el

Super llamaradas de jóvenes estrellas enanas rojas ponen en peligro los planetas

Ejemplo de un artículo de Universo publicado en el número de noviembre - diciembre del pasado año. Puede obervarse la maquetación moderna y atractiva.

nivel de los autores es alto y las colaboraciones, como siempre que se hacen las cosas con ganas e interés, son muy valiosas.

Os recomiendo que cada dos meses, dediquéis algún tiempo a leer los diferentes artículos que forman cada número, que siempre presentan un gran interés, y descubriréis cosas… algo mas que curiosas. Algunas verdaderamente sorprendentes, pero siempre con justificación documental.

Y además, utilizando las modernas tecnologías, se incluyen videos en las páginas "impresas", de forma que se accede a una revista totalmente multimedia.

Adjunto la nota de la editorial para la edición española, que explica mejor que yo los pasos seguidos por esta iniciativa desde su inicio.

Nota para la edición española

Nuestro proyecto de una revista de astronomía en formato digital se originó en el verano de 2008, y se convirtió en realidad en diciembre de ese mismo año con el primer número en italiano de l'Astrofilo (el astrónomo aficionado). Con el fin de satisfacer las costumbres de los lectores, el diseño inicial de la revista fue similar al de sus homólogos impresos, pero a lo largo de los años evolucionó hasta una forma más completa y madura, capaz de adaptarse rápidamente a un mercado siempre cambiante, la evolución de las nuevas tecnologías y a los difíciles tiempos de la economía mundial.

Después de un período de transición, durante el cual también se publicaron cómics temáticos de ciencia (como suplementos mensuales) y especiales fotográficos, a finales de 2011, l'Astrofilo asumió el diseño actual y su edición en papel se puso a disposición en los quioscos italianos, aunque sin dejar de estar presente en la web. Esa experiencia duró hasta diciembre de 2012, y confirmó la falta de perspectivas de futuro para las revistas de astronomía en formato impreso. A partir de enero de 2013, hemos vuelto por lo tanto a publicar solo la versión digital gratuita, que incorpora varias

características multimedia para las páginas, a la vanguardia en el mercado de revistas on-line.

En mayo de 2014, Astro Publishing dio un gran paso adelante al poner a disposición la versión en inglés de la revista, Free Astronomy Magazine, compensando su mayor compromiso editorial con una nueva frecuencia bimensual.

En enero de 2016, Astro Publishing dio otro gran paso adelante al hacer disponible para sus lectores la versión portuguesa de la revista, Notícias do Espaço.

Solo dos meses después, se lanzó también una cuarta versión de la revista, MacroCosmos, para beneficio de nuestros lectores franceses, reforzando así nuestro papel como principal actor internacional en la difusión de información astronómica.

Pero había otro paso importante que dar, crear la versión española, un hito alcanzado al comienzo de 2017, con la publicación del primer número de la revista Universo.

Gracias a que son totalmente gratuitas, nuestras revistas son conocidas por más de 1000 asociaciones de astrónomos aficionados de todo el mundo y son seguidas por innumerables lectores que pueden navegar libremente todos los números publicados desde diciembre de 2011.

Nuestro principal objetivo para el futuro es seguir extendiendo de forma gratuita la cultura astronómica de calidad, mientras continuamos haciéndolo mejor de lo que nadie lo ha hecho nunca antes.♦

Portada del número de enero - febrero del año pasado en todas las versiones

La hipótesis silúrica, algo para pensar

Michele Ferrara.

La Tierra volvió a florecer después de la catástrofe que extinguió a los dinosaurios. En esta era y en los millones de años que siguieron, una civilización industrial podría haberse desarrollado. [Donna Braginetz, Denver Museum of Nature and Science]

Sabemos muy poco acerca de la vida en la Tierra antes de la aparición de los homínidos, incluso podría haber existido una civilización industrial anterior a la nuestra, sin que nosotros lo supiéramos. Ahora, dos científicos explican cómo buscar las huellas de esa hipotética civilización.

Pero si los antiguos terrícolas hubieran respetado el ecosistema más que nosotros, nunca podríamos encontrar esos rastros.

Nosotros, los humanos, damos por sentado que somos la primera especie animal en nuestro planeta que ha alcanzado un alto grado de desarrollo, hasta convertirse en una civilización industrial. Esta creencia se basa en una serie de circunstancias que a primera vista parecen incontrovertibles. Una de ellas consiste en nunca haber encontrado artefactos y estructuras incompatibles con la historia y la prehistoria de la humanidad. Además, a través del estudio de los fósiles, conocemos al menos aproximadamente el desarrollo de la vida en la Tierra, y no tenemos rastros del paso de especies que en estructura corporal hayan alcanzado un grado de desarrollo comparable al nuestro. Pero, ¿estamos realmente seguros de que nuestra visión del pasado es tan completa como para descartar la aparición de civilizaciones industriales anteriores? Tal vez sí, pero está fuera de discusión que cuanto más retrocedamos en el tiempo, menos definida será la imagen de la evolución de la vida. Retrocediendo desde decenas a cientos de millones de años atrás, tenemos información cada vez más fragmentada sobre las especies que poblaron el planeta. Por ejemplo, ya sabemos muy poco acerca de nuestros antepasados homínidos más distantes, cuya evolución hasta nosotros solo cubre el último millón de años, aproximadamente el 1% del período durante el cual se desarrolló la vida compleja en el continente. Gran parte del 99% restante se nos escapa, un período de alrededor de 400 millones de años en el que pueden haber ocurrido escenarios inimaginables.

La limitación de nuestro conocimiento se debe al hecho de que la fracción de seres vivos que se convierten en fósiles es extremadamente

La escena de la vida terrestre de hace 56 millones de años, correspondiente al llamado Máximo Térmico Paleoceno-Eoceno (PETM), un período de miles de años en el que hubo un calentamiento global inusualmente rápido. [National Geographic, Aldo Chiappe]

pequeña y varía ampliamente según el clima, la consistencia de los organismos y el hábitat en el que viven. Los registros fósiles que nos han llegado son una pequeña muestra, representativa de una pequeña parte de las especies vivas que han aparecido y desaparecido en nuestro planeta. Estamos lejos de tener una imagen completa, y hay que tener en cuenta que más del 99% de todas las especies se han extinguido. Por otro lado, es cierto que las ramificaciones y los vínculos de diversa índole entre especies ascendentes y descendentes nos permiten llenar muchos vacíos, pero no podemos descartar que toda la línea evolutiva, de decenas de millones de años, si no más, se pueda haber perdido irremediablemente. Si existió una civilización muy avanzada en la Tierra antes que la nuestra, es posible que no haya dejado evidencia fósil de tipo biológico, pero puede haber dejado rastros de otros tipos, como artefactos y diferentes tipos de estructuras. Por más resistentes que sean estos rastros, los investigadores que abordan estos temas coinciden en que incluso la evidencia más duradera desaparece dentro de los 100-200 millones de años, debido a la acción de la actividad geológica, hidrológica y atmosférica de nuestro planeta. Además, incluso si una civilización industrial anterior a la nuestra hubiera aparecido en tiempos más cercanos a nosotros (por ejemplo, hace entre 10 y 100 millones de años) y hubiera urbanizado el planeta con una extensión comparable a la actual , cualquier rastro se dispersaría sobre

A continuación, un paisaje pantanoso del Eoceno. [Science History Images/ Alamy Stock Photo]

menos del 1% de la superficie de la Tierra, y probablemente enterrado a grandes profundidades.

Descubrir la evidencia directa de una civilización industrial existente hace decenas o cientos de millones de años requeriría, por lo tanto, mucha suerte, debido a la limitada distribución espacial (y tal vez incluso temporal) de esos restos muy antiguos. Sin embargo, si esa civilización hubiera alcanzado un nivel de desarrollo industrial comparable al nuestro, habría alterado y contaminado lo suficiente el medio ambiente como para dejar una marca quizás reconocible en las rocas sedimentarias. Esta posibilidad ha sido abordada por primera vez por Gavin Schmidt (del Instituto de Estudios Espaciales Goddard de la NASA) y Adam Frank (Departamento de Física y Astronomía de la Universidad de Rochester) en una obra recientemente publicada en el International Journal of Astrobiology con el título "La Hipótesis Silúrica: ¿Sería posible detectar una civilización industrial en el registro geológico?". Antes de examinar brevemente los interesantes argumentos de los dos autores, anticipamos un fácil malentendido al especificar que el nombre de la hipótesis no se refiere al período Silúrico (hace unos 444-420 millones de años), sino que deriva sencillamente de un episodio de la serie de televisión Doctor Who, en el que experimentos humanos con un reactor nuclear despiertan una antigua civilización. El estudio, por lo tanto, no quiere sugerir que una civilización pueda haber existido en el período Silúrico. Dicho esto, la Hipótesis Silúrica de Schmidt y Frank indica una manera razonable de seguir en la búsqueda de una hipotética civilización industrial anterior a la nuestra, y lo hace teniendo en cuenta factores esencialmente geoquímicos, a saber, la presencia de ciertos isótopos y sus abundancias en las capas geológicas, la presencia de materiales y elementos sintéticos, así como la presencia de alteraciones estructurales del territorio, debido a su explotación intensiva.

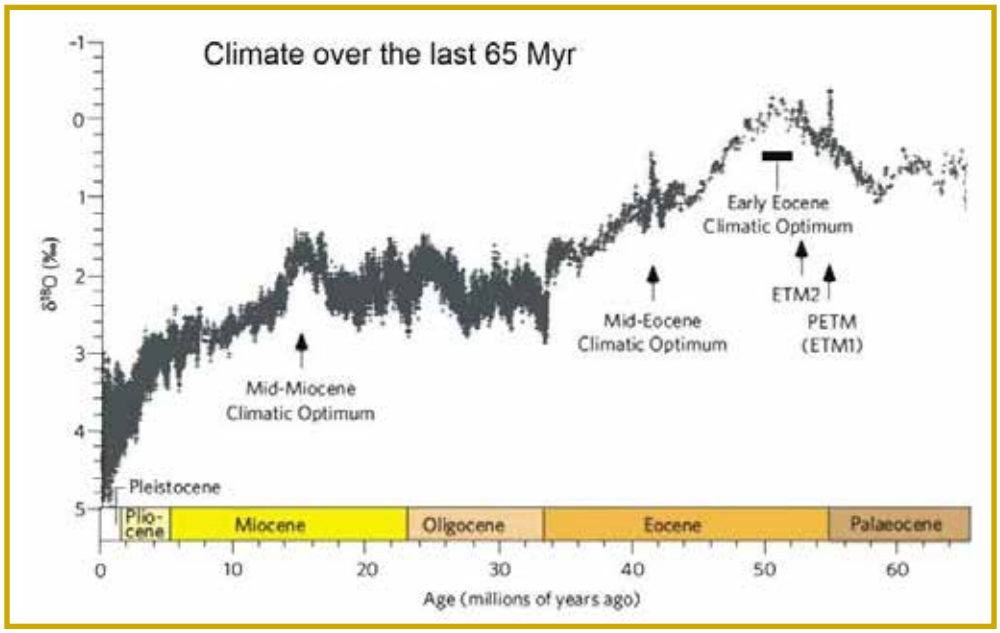
Si realmente existió una civilización entre el Paleoceno y el Eoceno, tuvo que competir con una fauna bastante preocupante. Un ejemplo es el iatryma Gigantea, un enorme pájaro carnívoro de 2 metros de altura y cien kilogramos de peso, que cazaba en Europa y América del Norte.

Hoy, estamos seguros de haber cambiado tanto el ecosistema como para comenzar una nueva era geológica, que desde los años 80 se conoce como el Antropoceno (los últimos tres siglos del Holoceno, caracterizados por la industrialización). El impacto de la actividad humana en el equilibrio natural del planeta ha sido tan significativo que si nuestra civilización muere en un tiempo relativamente corto, y una similar apareciera después de millones de años, los geólogos de esta última podrían distinguir en las rocas sedimentarias la capa correspondiente al Antropoceno, y quizás comprender que en

Una escena divertida de la vida de una hipotética civilización de saurios que "existió" hace no menos de 100 millones de años. [University of Rochester illustration/ Michael Osadciw]

ese momento el planeta estaba dominado por una civilización irresponsable. Según Schmidt y Frank, hoy podríamos hacer lo mismo, solo hay que darse cuenta de qué y dónde buscar. Al excluir posibles trazas dispersas al azar y no homogéneas, puede ser más rentable buscar marcadores dispersos de manera más o menos uniforme en todo el mundo. Sin embargo, dos civilizaciones industriales que pueden estar lejos una de la otra en el tiempo (y también en el espacio), tienen una cosa en común: consumen energía. En la Tierra, las fuentes de energía más extendidas y fáciles de encontrar son la madera y los combustibles fósiles; por lo tanto, es muy probable que una civilización industrial muy antigua pueda haber hecho lo que todavía hacemos hoy: quemar madera, carbón, petróleo y gas natural, mover máquinas y producir calor. Como todos sabemos, a la larga, esta solución altera el equilibrio existente entre los elementos que componen los gases atmosféricos. Un efecto similar, aunque menos dramático, puede provenir de la explotación agrícola de la tierra y del uso sistemático de fertilizantes.

La continuidad de todas estas actividades en el tiempo genera anomalías en las abundancias de los isótopos de carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno, y en la cantidad de gases de efecto invernadero que se derivan de dichos elementos, como el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso. Veamos cómo Schmidt y Frank abordan estos problemas en el artículo de IJA: «*Desde mediados del siglo XVIII, los humanos liberamos más de 0.5 billones de toneladas de carbono fósil mediante la quema de carbón, petróleo y gas natural (Le Quéré et al., 2016)), a una tasa de órdenes de magnitud más rápida que las fuentes o sumideros naturales a largo plazo. Además, se ha producido una deforestación generalizada y la adición de dióxido de carbono al aire a través de la*



En el siguiente gráfico (que muestra la curva de la relación isotópica 18O/16O en los últimos 65 millones de años), las flechas indican períodos rápidos de calentamiento global. Lo más interesante parece ser el llamado PETM. [Zachos et al., Nature]

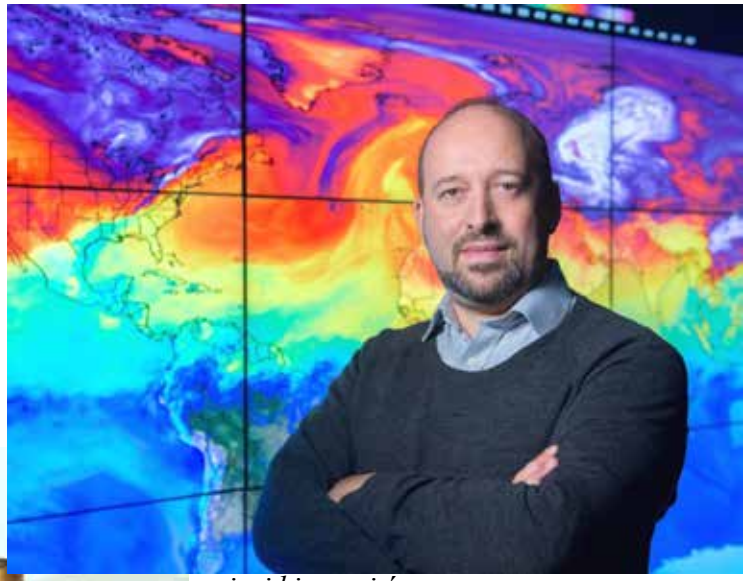
quema de biomasa. Todo este carbono es de origen biológico y, por lo tanto agota más el C^{13} en comparación al mayor volumen de carbono inorgánico (Revelle & Suess, 1957). Y así, la relación de C^{13} a C^{12} en la atmósfera los océanos y los suelos está disminuyendo con un cambio actual de alrededor de -1 ‰ δC^{13} desde la era preindustrial (Böhm et al., 2002; Eide et al., 2017) en el océano superficial y la atmósfera ».

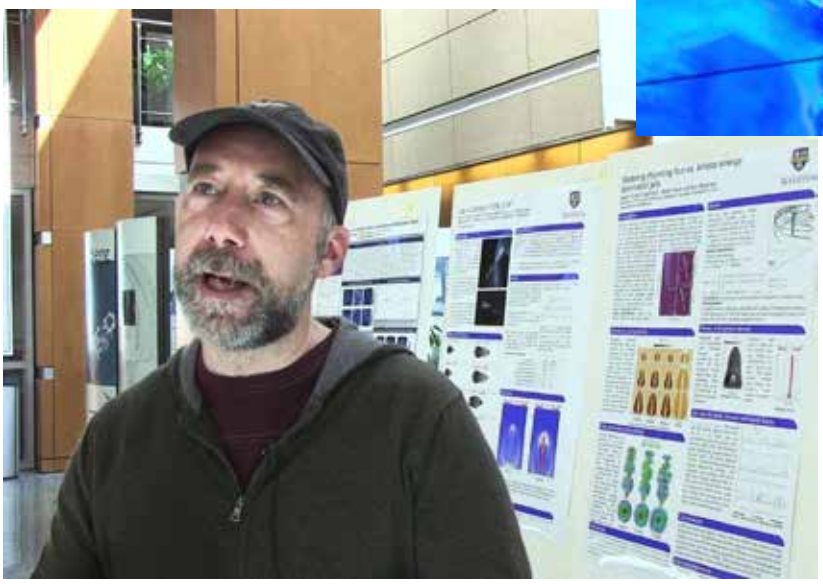
Esta concreción esférica, desenterrada en Bosnia hace unos años, podría sugerir el descubrimiento de un artefacto creado por una civilización desconocida. En cambio, es una formación geológica natural, ni siquiera muy rara. [Dado Ruvic/Reuters/Newscom]

Si todo esto ya hubiera sucedido en un pasado muy lejano, las capas sedimentarias de esa época deberían conservar sus rastros. Pero los sedimentos podrían estar tan alterados con respecto a los anteriores y siguientes como para convertirse en evidencia. La deforestación y el calentamiento global también son la causa de la erosión significativa del suelo, ya sea directamente, para la tala de árboles, o indirectamente, por el aumento de las precipitaciones debido al efecto invernadero. El suelo erosionado generalmente termina depositándose en las regiones costeras, y un estrato más alto por unidad de tiempo, con diferentes propiedades, podría indicar una alteración antinatural del clima. Así es como Schmidt y Frank explican más sobre este punto: «*Además de los cambios en el flujo de sedimentos de la tierra al océano, la composición del sedimento también cambiará. Debido a la mayor disolución de CO_2 en el océano en función de las emisiones de CO_2 antropogénicas, el océano superior se está acidificando (un 26% de aumento en H+ o 0,1 de disminución de pH desde el siglo XIX) (Orr et al., 2005). [...] Como se discutió anteriormente, la carga de nitrógeno en los ríos está aumentando como una función de las prácticas agrícolas. Esto a su vez está llevando a una mayor actividad microbiana en el océano costero que puede agotar el oxígeno disuelto en la columna de agua (Diaz & Rosenberg, 2008), y las síntesis recientes sugieren un declive global de alrededor del 2% (Schmidtko et al., 2017; Ito et al., 2017). Esto, a su vez, está llevando a una expansión de las zonas con mínimos de oxígeno, una mayor anoxia del océano y la creación de las llamadas "zonas muertas" (Breitburg et al., 2018*)».

Schmidt y Frank también llegaron al punto de sugerir una capa geológica que tiene características muy similares a las que dejará el Antropoceno, y que corresponden a la transición Paleoceno / Eoceno, hace 56 millones de años. Obviamente, se necesitarán más controles para excluir cualquier proceso natural.

En resumen, si en nuestro planeta hay rastros de una civilización industrial previa, esas huellas son indirectas y deben buscarse en forma de alteraciones del ecosistema en las capas sedimentarias de épocas no más allá de 400 millones de años atrás y probablemente mucho más cerca de nosotros. Sin embargo, los dos investigadores también observan que varios fenómenos naturales pueden haber mitigado esos rastros, y que incluso algunos eventos naturales pueden imitarlos. Además, no es posible predecir el espesor de los sedimentos en los que se ocultan los marcadores, un valor que puede variar tanto debido a la velocidad con la que crecen los sedimentos como a la duración del período de desfiguración del ecosistema. En este sentido, concluimos con una aguda consideración de Schmidt y Frank: «*Hay una paradoja interesante al considerar la huella antropogénica en una escala de tiempo geológica. Cuanto más tiempo dure la civilización humana, mayor será la señal que uno esperaría encontrar en el registro. Sin embargo, cuanto más dure una civilización, más sostenible deberían ser sus prácticas para sobrevivir. Cuanto más sostenible sea una sociedad (por ejemplo, en la generación de energía, la fabricación o la agricultura), menor será la huella en el resto del planeta. Pero cuanto menor sea la huella, menor será la señal incrustada en el registro geológico. Por lo tanto, la huella de la civilización podría ser autolimitada a una escala de tiempo relativamente corta* ».





Los autores de la Hipótesis Silúrica: Gavin Schmidt, NASA GISS (arriba) y Adam Frank, Universidad de Rochester.

En resumen, si existió una civilización desarrollada antes que la nuestra pero más consciente que la nuestra, pudo haber dejado huellas tan ligeras que no se perciban.♦