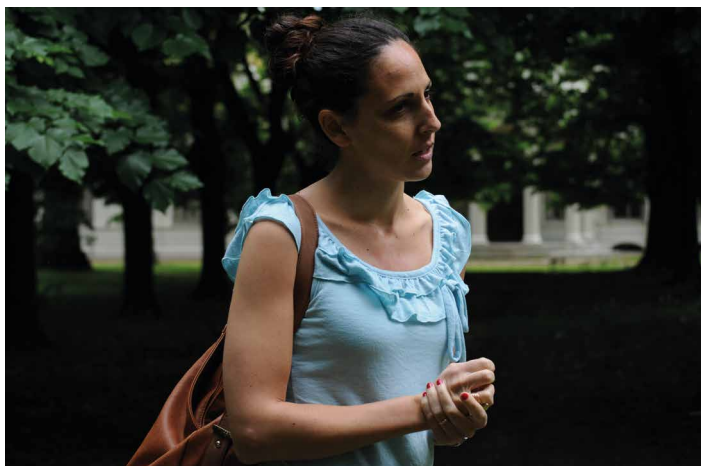




ENTREVISTA > Dra. Josefina Blázquez

CAMBIO CLIMÁTICO, LOS HUMANOS TENEMOS ALGO QUE VER

Recibida en la Universidad de Buenos Aires, la Dra. Josefina Blázquez es una de las nuevas profesoras de la carrera de Meteorología y Cs. de la Atmósfera de la Facultad de Cs. Astronómicas y Geofísicas. En esta nueva carrera de la UNLP, el cambio climático es una de las tantas temáticas que los estudiantes conocen y se perfeccionan. ¿Qué cosas debemos profundizar en nuestro conocimiento los no especialistas? La Dra. Blázquez nos lo comenta.



ENTREVISTA > Dres. Gastón Folatelli y Melina Bersten

“JUNTOS A LA PAR” TRAS UNA ESTRELLA QUE DEBÍA EXISTIR

Gastón Folatelli y Melina Bersten son Doctores en Astronomía; el pasado 6 de octubre regresaron de Japón tras una estadía de cuatro años -tsunami mediante- en Tokio, debido a su actividad en investigación que los vinculó con el Instituto Kavli para la Física y Matemática del Universo. No vinieron solos, trajeron consigo la satisfacción personal y el reconocimiento de sus pares por haber logrado hacer un modelado en relación a una supernova y su necesaria pero “invisible” estrella compañera.



BREVES

Las observaciones astronómicas, visitas guiadas, charlas de los viernes, actividades y proyecciones en el Planetario, se reiniciarán en marzo de 2015. ¡Hasta entonces!

Cambio climático, los humanos tenemos algo que ver



Dra. Josefina Blázquez.

Recibida en la Universidad de Buenos Aires, la Dra. Josefina Blázquez* es una de las nuevas profesoras de la carrera de Meteorología y Cs. de la Atmósfera de la Facultad de Cs. Astronómicas y Geofísicas. En esta nueva carrera de la UNLP, el cambio climático es una de las tantas temáticas que los estudiantes conocen y se perfeccionan. ¿Qué cosas debemos profundizar en nuestro conocimiento los no especialistas? La Dra. Blázquez nos lo comenta.

Por Alejandra Sofía.-

-El cambio climático es parte de la terminología científica que puede estar en una charla de café pero no siempre sabemos de qué se trata.

El cambio climático es sinónimo del aumento de la temperatura media global de la atmósfera, lo cual produce varia-

ciones en otras variables, como la lluvia, los hielos, el viento, la humedad disponible en la atmósfera.

Cuando nos referimos al cambio climático hablamos de cambios a largo plazo y para conocer ese cambio se necesitan modelos numéricos; esta herramienta nos permite obtener datos probabilísticos de lo que va a suceder en el futuro; por ejemplo, qué pasará con la temperatura media en un determinado lugar.

-¿Cuál es, para los especialistas, el largo plazo?

Finales del siglo XXI, por el 2090, 2100 donde la señal de cambio climático es más clara, porque si se quieren ver cambios en el clima en el corto plazo -2020, 2030- hay un factor que podría atenuarlo y es la variabilidad natural de la atmósfera, eso tan típico cuando hablamos de que este invierno o tal verano fue más fresco o más caluroso que años anteriores.

La señal del cambio climático en los primeros años no es tan grande; la señal más fuerte la veremos a fines de siglo, donde no importa cuál sea la variabilidad del clima, siempre va a ser mayor el efecto del cambio climático.

-Los gases de efecto invernadero complican la situación.

El aumento de la concentración de gases de efecto invernadero trae aparejado un aumento de la temperatura promedio; dichos gases absorben la radiación de onda larga que emite la Tierra, no la dejan escapar al espacio y la vuelven a emitir. Eso genera que haya una temperatura mayor y por lo tanto más energía.

-En sí, son gases necesarios.

Sí, de hecho existen naturalmente en la atmósfera. Estos gases, juntos con otros, forman lo que conocemos como la atmósfera, que es muy necesaria; sino la tuviéramos, tendríamos una temperatura inferior a los -15°C , lo que haría difícil la vida en el planeta. Si cambiamos la concentración de estos gases de efecto invernadero, el clima se ve afectado: por ejemplo, cambia la temperatura, y eso provoca cambios en la humedad, se derriten los hielos, aumenta el nivel medio del mar. Esto último, porque el agua se calienta y se dilata y eso hace que suba su nivel, además del derretimiento de los hielos.

-¿Desde cuándo se registra esta variabilidad?

Los datos más confiables surgen a partir de 1880, si bien se pueden reconstruir más atrás con algunas técnicas como la que mide el crecimiento de los árboles, o por datos obtenidos mediante la extracción de testigos de hielo, por lo que se puede inferir qué gases había millones de años atrás. Los datos que midió el humano son a partir de la aparición de instrumentos y tecnología, durante el siglo XX y principios del siglo XXI, principalmente.

-Y dicen...

Que a partir de la revolución industrial comienza a notarse un aumento en la concentración de gases de efecto invernadero, dióxido de carbono, metano-, y además se observa un aumento en la temperatura. Cuando se comparan esos dos datos se infiere que ese aumento en la temperatura es consecuencia de la acción del hombre. Y las proyecciones futuras nos dicen que el aumento en la temperatura va a continuar.



Dra. Josefina Blázquez.

-Hay gente que señala que el factor humano no es el causante del cambio climático.

Son grupos minoritarios cuya argumentación no antropogénica casi se descarta. Ellos señalan que el cambio climático es la consecuencia de la variabilidad natural, que es una onda; así como la temperatura sube, en algún momento bajará. Pero usando modelos y haciendo simulaciones que no sólo trabajan a futuro sino que se las puede utilizar para estudiar el pasado y el presente, se pudo comprobar el efecto que provoca el hombre en el clima.

-¿Qué hicieron?

Se utilizaron modelos climáticos; estos modelos se tratan de ecuaciones que rigen el comportamiento de la atmósfera. Como podemos conocer matemáticamente cómo se comporta la atmósfera en forma aproximada, aprovechamos eso y podemos hacer simulaciones numéricas. Y lo que se hizo fue, primero hacer una simulación de cómo se hubiera comportado la temperatura media global sólo por efectos naturales (cambios en la energía solar que llega a la Tierra, erupciones volcánicas), luego se realizó otra simulación en donde además del efecto natural se consideraron las emisiones de gases de efecto invernadero de origen antropogénico. Luego, se compararon ambas simulaciones con la realidad, porque durante el siglo XX pudimos medir la temperatura. ¿Y qué se vio? Que el comportamiento de la temperatura observada a lo largo del siglo XX se comportó de manera muy parecida a la temperatura de la simulación que tenía en cuenta no sólo los efectos naturales sobre el clima, sino también los efectos antropogénicos. Es más, si tenemos en cuenta el comportamiento de la temperatura sólo por efectos naturales, entonces debería haberse medido una disminución de la misma durante el siglo pasado.

-El IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático) brinda informes claros pero hay muchas decisiones políticas y económicas que no todos los gobiernos toman.

Ese grupo de científicos de todo el mundo se reúne periódicamente y cada cinco o seis años elabora un informe exhaustivo luego de revisar cientos de trabajos científicos sobre el tema. Una de las conclusiones que exhiben estos informes es que el cambio climático tiene dos frentes de batalla: la mitigación, o sea, dejar de emitir gases y la adaptación, entender que lo que se emitió, ya está, y que debemos adaptarnos a los cambios existentes y los que están por suceder. Por ejemplo, si vivo en la costa de determinado lugar y el mar va a aumentar su nivel, tendré que mudarme o construir una barrera que impida que el agua avance.

El IPCC no obliga a nada, sólo emite esos informes y los gobiernos pueden o no tomar ese documento y utilizarlo para generar políticas a mediano y largo plazo.

La decisión a tomar es qué hacemos a futuro, porque los efectos se verán en unos 100 años y a veces las decisiones políticas y económicas trabajan con el corto plazo.

-A veces tomamos un granizo fuerte o una lluvia inusual como una consecuencia del cambio climático.

Es difícil asociar eventos extremos que siempre hubo, como sequías o inundaciones, al cambio climático. Lo que marca la existencia del cambio climático es que suceden más frecuentemente.

-¿En qué otros temas estás trabajando?

Estoy estudiando la variabilidad climática en diferentes escalas temporales, desde la escala intraestacional hasta la interdecádica, en la región de Sudamérica.

* Josefina Blázquez se recibió de Licenciada en el año 2007 y se doctoró en el año 2012, al especializarse en cambio climático. Es Profesora Adjunta por concurso, en la cátedra Termodinámica de la Atmósfera y es Investigadora Asistente del CONICET.

Prof. César Augusto Mondinalli. Su fallecimiento.



Foto: Guillermo E. Sierra.

El pasado 7 de diciembre, falleció este Profesor, parte de la historia del entonces Observatorio Astronómico y la actual Facultad de Cs. Astronómicas y Geofísicas. Nació en la ciudad de La Plata, el 10 de febrero de 1932; desde muy joven ingresó al Observatorio (1 de abril de 1949), donde también vivió varios años -1961/1976- junto a su señora, Nilda Prioli y sus dos hijos, Fernando y Guillermo.

Ocupó diversos cargos docentes y estuvo siempre ligado al Departamento de Astrometría Extrameridiana y a la cátedra de Astronomía Práctica. César Mondinalli tuvo un activo rol desde los primerísimos momentos de la Estación Astronómica Río Grande (EARG) donde integró el equipo de búsqueda de sitio, así como el momento de la obra civil y las cuestiones científico-técnicas, el diseño de sus instrumentos -entre ellos un astrolabio- hasta llegar a ser Director Científico de aquella Estación. El Prof. Mondinalli señalaba en una entrevista, "fue algo estratégico porque la Argentina no tenía un aprovechamiento del cielo del sur, a no ser gestiones de la Antártida muy anteriores. Así, se iba a poder monitorear las irregularidades de la rotación de la Tierra y el movimiento del eje de rotación terrestre. Teníamos un argumento muy fuerte para instalar instrumentos precisos en Tierra. Junto al Profesor Omar Cáceres, que era agrimensor, hicimos un viaje en el cual demarcamos el terreno que nos había donado la Marina; luego viajé cuando se estaba construyendo el edificio y para el transporte del instrumental. Nos instalamos allí aún sin terminar la obra. Se hizo un abrigo para el instrumento y un garage, que luego se corrió de lugar. Con la ayuda de un teodolito amojonamos el lugar y de ahí en más viajamos muchas veces..."

El Prof. Mondinalli tuvo también otras responsabilidades en relación con esta Facultad: fue designado Decano Normalizador al recuperarse la democracia en la Argentina; ocupó dicho cargo desde 1984 a 1986 y luego fue electo Decano durante dos períodos consecutivos (1986-1992). En el año 2009, ya jubilado, tuvo un merecido homenaje en la celebración de los 30 años de la Estación Astronómica de Río Grande, en compañía de su señora, autoridades y amigos que supieron de su dedicación y cariño a ese sitio austral.

“Juntos a la par” tras una estrella que debía existir

Gastón Folatelli y Melina Bersten* son Doctores en Astronomía; el pasado 6 de octubre regresaron de Japón tras una estadía de cuatro años -tsunami mediante- en Tokio, debido a su actividad en investigación que los vinculó con el Instituto Kavli para la Física y Matemática del Universo. No vinieron solos, trajeron consigo la satisfacción personal y el reconocimiento de sus pares por haber logrado hacer un modelado en relación a una supernova y su necesaria pero “invisible” estrella compañera. Luego, mediante la observación con el telescopio espacial Hubble, sumaron otro logro: obtener la imagen de la estrella binaria que acompañaba a la supernova que explotó y que confirmaba toda la especulación previa. La estrella existía y era tal como la habían presupuesto.*

Por Alejandra Sofia.-

-Desde hace unos meses existía casi la certeza de que podría llegar a observarse la estrella compañera de la supernova SN 201dh, ¿cuándo hiciste el pedido de tiempo para observar con el telescopio espacial “Hubble”? **

G: Un grupo de colegas y yo, como investigador principal, hicimos el pedido a fines de febrero de 2013 justo cuando cerraba el pedido de turnos. Pasé la noche tratando de enviarlo y al día siguiente del cierre, apareció un telegrama astronómico que se difunde en la comunidad de astrónomos, diciendo que el Hubble había observado en ese momento a la misma supernova y que ésta estaba más débil que la estrella antes de explotar; eso quiere decir que la estrella que se veía antes de explotar había desaparecido. En junio pasado nos aprobaron el tiempo de observación.

Supernova: explosión estelar que genera una fuerte emisión de energía y un destello de luz intenso que puede durar días y hasta meses.

Pedimos que se observara en ultravioleta, para poder detectar la estrella compañera que es mucho más caliente y emite más en ese espectro; además el Hubble tiene un programa que incentiva el uso de instrumentos en UV, ya que las cámaras UV se deterioran en el espacio y no se van a cambiar.

M: Es muy difícil conseguir tiempo en Hubble; de todo Japón, nuestro proyecto fue el único que lo pudo obtener.

G: Hay una sobre suscripción de cuatro veces.

M: Para este objeto hubo tres diferentes grupos que obtuvieron tiempo y no sabemos cuántos más habrán aplicado. Es raro, no debería pasar que den tiempo a más de un proyecto con el mismo objetivo científico, pero sucedió.

-¿Eran con distintos enfoques?

M: En este caso eran bastante parecido, un grupo con base en el Reino Unido propuso hacer casi la misma ciencia pero ellos pedían más datos.

G: Ese grupo tiene mucha experiencia en el tema, ya habían trabajado estudiando el campo de otras supernovas y no sólo a la compañera.

Finalmente el staff del Hubble unió las dos propuestas y en la parte de UV compartimos los datos.

M: Ellos tenían además, pedido de datos en el óptico y la gente del Hubble le quería dar los datos a Gastón; tres días después, junto a los datos del óptico que sólo les iban a proporcionar a los británicos. Gastón observó eso y finalmente aceptaron darle los datos en el mismo momento que se obtuvieran.

G: Yo le decía a Melina que era como David contra Goliath porque ellos hacen esto muy seguido, utilizan mucho al telescopio Hubble. No fue lo ideal esto de competir con otro grupo, prefiero no hacerlo pero así se dio. Pedimos que no nos pusieran referees del otro grupo; a veces dilatan tiempos y luego aparece un trabajo igual al tuyo.



La entrevista.

M: Hemos tenido problemas con algunos referatos y cuando tenes un buen resultado todo se pone más duro; en la comunidad astronómica somos todos buenos hasta que....

-¿Qué se hace si eso sucede?

G: Lo decís en las conferencias, se lo comentas al editor, no mucho más. Y además sucedió que el informe del referee nos llegó a los tres días de enviado y lo firmaba el Director del otro grupo! El informe era bastante sensato, señalaba que era un muy buen trabajo, marcó algunas objeciones que nosotros las tratamos y le contestamos todo muy rápidamente. Todos los viernes teníamos algún resultado y luego de eso salió el paper en el "Astrophysical Journal".

-¿Publicó el grupo que competía con ustedes?

M y G: No, y hasta el día de hoy no sabemos qué les pasó.

-En este punto sobre la comunicación de las investigaciones y la competencia, ¿se da por lo económico y/o el prestigio?

G: Se da de la misma manera en que se maneja el mundo,

hay gente que trata de obtener espacios de poder.

M y G: Es y no es por plata, porque logras subsidios, puestos de trabajo, y también por el prestigio. Por ejemplo, en Estados Unidos, por cada órbita del Hubble que obtiene un grupo de ellos, les dan alrededor de 10.000 dólares de subsidios para investigación, o sea, el tiempo del Hubble viene con dinero. A ese telescopio lo financia EEUU y por supuesto que le dan peso a sus instituciones.

-Ustedes tenían fortalezas respecto al resto.

G: Nuestro fuerte es que teníamos los modelos, y que con estos nuevos datos al observarlos e interpretarlos, teníamos la posibilidad de hacer alguna reinterpretación si observábamos algo que no estaba en nuestro planes; hasta hicimos unos gráficos de antemano, como el diagrama color-magnitud, tratando de anticipar lo que observaríamos.

M: Ya teníamos desde antes de la observación el esqueleto de la publicación que debía hacerse lo antes posible; estaban los datos diagramados y trabajamos en tres posibilidades diferentes. Como nosotros teníamos menos datos que el otro grupo. queríamos hacerlo lo mas rápido posible, entonces lo publicamos en un letter. Es un resultado espectacular que hubiera tenido chance en revistas

como Science o Nature pero ellos tienen escalas temporales más largas para la evaluación y ¡no podíamos perder la primicia!

G: Un letter es como un paper corto, lo entregan rápidamente a un referee y lo debe devolver en menos de 15 días, mientras que un paper normal en la misma revista lleva alrededor de un mes y los telegramas astronómicos son como el twitter de la astronomía.

-Entonces, te llegó la observación y...

G: Se confirmaba la existencia de la compañera, o sea que la estrella que había propuesto Melina en su modelo junto a Omar, había explotado porque ¡era una binaria! Y la confirmación final para que todo cerrara era encontrar la compañera. Ya era muy importante haber explicado la explosión de la supergigante amarilla porque era una binaria pero cerraba completamente si se encontraba a la compañera.

-¿Cómo fue el día D?

G: Como te decía, pedí turno en marzo de 2013 y la observación se hizo el 7 de agosto de este año. En Japón era de noche (el Hubble observa en cualquier horario), estuve “colgado” de la computadora esperando...cuando llegaron las imágenes -tardan un rato porque son pesadas- las desplegué en el mismo momento y ¡vi que había algo!

M: Gastón gritaba -“hay un puntito, hay un puntito”, y yo le decía que me dejara ir a dormir; quería procesar la idea.

G: Yo la miraba y sentía mucha emoción; nos imaginábamos que fuera una estrella azul y lo era. No lo podía creer, pero Omar siempre estuvo convencido de que existía y que se podría observar.

-Dijiste azul ¿las imágenes no son en blanco y negro, más allá de la coloración natural de la estrella?

G: Esto fueron sólo dos imágenes para confirmar nuestra teoría, sí son en blanco y negro pero puedes ver si hay algo, y tenes una imagen en una banda más roja y otra más azul, todo en rango UV. Si el objeto brilla más en la banda azul, en comparación con las estrellas de su alrededor, es que se trata de una estrella azul. El color habla de la temperatura de la estrella. En el diagrama que teníamos listo puse un puntito donde pensaba que iba a estar la estrella...y ¡exactamente ahí estuvo!

M: Al otro día partimos a un congreso a Australia y por suerte, el Hubble hizo la observación nuestra un día antes, sino, no hubiera sido posible publicar tan rápido y ya no hubiera sido el mismo impacto en la comunidad astronómica, que en el mismo congreso nos felicitó y se comentó mucho.

G: Fue una cadena de hechos muy afortunados.

Un hallazgo relevante

-Redondeemos la historia de esta supernova que efecti-

vamente era una súper gigante amarilla y su estrella compañera.

M: Es importante porque es la segunda vez que se detecta una estrella compañera de una supernova y la primera vez que se detecta en forma tan clara. Hubo un caso de una estrella compañera pero se la detectó por evidencias indirectas y se vio 10 años después. Acá fue observación directa y a los 3 años de la explosión de la supernova.

-Y con una teoría que fundamenta que encontrarían a la compañera.

M: Sí, el resultado es muy importante en nuestro campo, las supernovas. Hay mucha evidencia reciente que muestra que la gran mayoría de estrellas masivas provienen de sistemas binarios. En 2012, a la vez de nuestro trabajo en modelos, salió otro trabajo observacional mostrando que alrededor de un 70% de las estrellas masivas tienen una estrella compañera.

-¿Qué dicen los grupos de colegas que sostenían ideas contrarias a lo observado?

G: Muchos callan, otros, como el jefe del grupo que compartió tiempo del Hubble nos felicitó en Australia. También nos escriben mucho para consultas o para felicitarnos.

-¿En qué otros temas están trabajando?

G: En una supernova similar, Melina está haciendo un modelo.

M: Son estrellas que no tienen hidrógeno y hasta ahora no se han detectado sus progenitores.

-La idea del progenitor refiere a un padre pero...

G y M: Se trata del mismo objeto, antes y luego de explotar como supernova, es bueno aclararlo.

M: Con otras supernovas recurrí a imágenes de archivo y ves si en el lugar de la supernova había una estrella y entonces deducís que es el objeto que explotó, pero con estas supernovas sin hidrógeno hasta el momento no se pudo hacer esto y no hay idea de cómo es la estrella que explota. Gastón consiguió turno en el telescopio Hubble para observar el año que viene; también se le asignó a otro grupo pero esta vez decidimos que vamos a colaborar con ellos, son de Caltech.

-¿Cómo sigue el tema luego de estas conclusiones exitosas?

G: Siendo la primera vez que se detecta a la compañera, teniendo caracterizada a la que explotó y a la compañera, podemos hacer un estudio más detallado de cómo evolucionó ese sistema en particular, conocer aspectos aún desconocidos, como la interacción entre ambas estrellas, si toman o no masa de la compañera. Necesitamos saber cómo es la composición química de esas estrellas, si tienen

más rotación de lo que se espera de una estrella común, etc.

M: Más del 70% de las estrellas masivas tienen compañeras pero no se conocen, la gente está desesperada por encontrarlas, se buscan en los remanentes de supernovas y no las encuentran. ¿Dónde están? Son preguntas claves muy en boga. Con este estudio podemos dar una punta, abrir una idea en la ciencia que diga que las estrellas compañeras deben tener tales o cuales propiedades.

G: Las compañeras que se pueden ver están cercanas a los remanentes de supernovas.

-¿Qué más existe en esos remanentes?

G: Se observa una nebulosa, una nube de gas redonda, básicamente, que es todo lo que expulsó la supernova al explotar hace cientos o miles de años. Existen unos cuantos en nuestra galaxia y también en las galaxias de Magallanes.

M y G: La supernova más cercana que explotó y se vio fue en la Nube de Magallanes en el año 1987, se la vio a simple vista y fue un hito de la astrofísica por ser la primera vez que se detectaron los neutrinos; se vio al progenitor súper brillante. Habían pasado casi 400 años desde la observación de una supernova en nuestra galaxia, en 1604.

-¿Proyectos?

G: Quisiéramos hacer un grupo de supernovas, tenemos mucho contacto con el Grupo de Estrellas Masivas que lidera Guillermo Bosch, por supuesto que con Omar Benvenuto. También con aquellos que trabajan en objetos muy masivos; es que el tema de supernovas es muy rico en sí mismo y da para generar una línea de investigación propia.

M: Son muchos los temas que pueden relacionarse, como por ejemplo, modelar mejor la parte atmosférica de la supernova. En principio, ésta sería una línea nueva de investigación en la Argentina, en Sudamérica existe un grupo fuerte en Chile con los cuales tenemos interacción y acceso a muchos de sus datos observacionales.

“De nuevo estoy de vuelta...”

-¿Cómo ha sido la llegada a la Plata y el contacto con los colegas en la Facultad?

G: A muchos los conocemos de la época en que estudiamos aquí, somos amigos; en mi caso, que me fui hace 15 años, por un doctorado en Suecia y luego a Japón, hay un intervalo por el cual no conozco a mucha gente que se sumó a la Facultad y la estoy conociendo ahora. Para nosotros es una gran cosa venir y trabajar acá de manera permanente, tal como lo planeábamos y a la vez tener la posibilidad de visitar a los colegas de Japón y Chile, trabajar con ellos y hacer de nexos entre los dos lugares.

M: Decidimos quedarnos aquí en forma definitiva pero seguimos en contacto con la gente de Japón quienes nos ofrecieron ser miembros afiliados del Instituto Kavli, lo cual nos permite viajar al menos una vez al año, con todo pago. Además, con los colegas de Chile estamos organizando un Workshop para abril de 2015.

-¿Extrañan algo de Japón?

G: ¡El sushi!

M: La diferencia es muy fuerte, en Japón hay exceso de cosas, negocios, gente, luces...acá es mucho mas tranquilo.

-Finalmente ¿cómo ensamblaron los temas de investigación, tiene que ver que sean pareja?

M: Fue por casualidad, se fue dando; en nuestro caso veníamos trabajando en el mismo tipo de objetos y poco a poco, al compartir charlas, consultarnos dudas, compartir datos y temas en común, dijimos, ¡estamos trabajando juntos!

G: Esto de ser pareja y trabajar en lo mismo se da bastante, tanto en la Argentina como en el Instituto donde investigábamos en Japón. Nuestro enfoque en los trabajos es distinto, yo no hago modelos sino que observo distintos tipos de supernovas pero nos retroalimentamos. Somos complementarios.



Dr. Gastón Folatelli y Dra. Melina Bersten.

En el Sur, un convencido y atento astrónomo.

Omar Benvenuto* es doctor en astronomía, profesor e investigador de la FCAG, y también parte de este grupo que llevó adelante los modelos y las observaciones de la supernova SN 2011dh. Siempre estuvo convencido de que la estrella compañera existía y que el poderoso telescopio espacial daría con ella. Pero la realidad debe estar por sobre las presunciones y hasta el momento en que el Dr. Gastón Folatelli, le envió un correo con los datos y las imágenes que confirmaban su trabajo, la ansiedad y la esperanza rondaron a su alrededor.

-¿Qué te significa hacer modelos numéricos que se han constatado con la observación?

Es muy bueno que los cálculos que uno hizo tengan algo que ver con la realidad, porque a veces se hacen cálculos con ideas difíciles de concretar. Uno quiere estudiar el universo tal cual es y no otra cosa, y tener pruebas de que eso es así es muy gratificante.

-Contanos un poco sobre lo previo a la observación del Hubble.

La explosión de aquella supernova se vio desde la Tierra en los primeros meses de 2011; a partir de allí desarrollamos un programa para calcular el proceso de explosión de estrellas que terminan en supernovas. Intentamos explicar cómo iba cambiando el brillo de las estrellas en función del tiempo luego de la explosión, lo que se llama un estudio de la curva de luz. El brillo de una supernova va perdiendo intensidad una vez que se ha expandido lo suficiente y luego de un tiempo se pueden observar objetos a su alrededor.

-¿Qué caminos se abren o profundizan a partir de este trabajo con Melina y Gastón?

El camino con el que se resolvió el problema fue diferente al camino tradicional, en general se hacen modelos matemáticos detallados con el objeto de explicar algo que ya se vio, pero nosotros hicimos modelos matemáticos de algo que se vio, la supernova SN 2011dh y también de una estrella compañera que no se había observado y según nuestra teoría, debería existir. Porque para que la supernova fuera como fue, tenía que haber algo que no había visto nadie, entonces utilizamos un modelo que, si era correcto, inevitablemente tenía que haber otra estrella y con características bien definidas. De lo contrario todo nuestro modelo estaba mal.

-¿Y qué explicaban?

Dijimos que la estrella que explotó era amarilla y no roja, por lo tanto tenía que haber una compañera. Predijimos su luminosidad y temperatura, y qué debía tener en sus capas

más externas. Eso buscó el Hubble y yo estaba convencido que la iba a observar.

-Eso comentaron de vos, Gastón y Melina.

Tal vez fue un abuso de confianza pero uno trata de hacer las cosas con todo el cuidado del mundo, yo no soy de los que crea que la realidad es el modelo, que todo lo que ocurre puede ser descripto por un modelo; si la resolución de ecuaciones resuelve todo, la vida sería muy aburrida.

Pero en este caso, el modelo era simple y tan sólido, como para que tuviera que estar la pieza que faltaba, y por suerte tuve razón.

-¿A qué hora te enteraste?

Dos días antes de la observación les escribí porque estaba un poco ansioso y quería saber qué día era la observación y a la vez les transmití mi seguridad sobre la estrella buscada. Cuando volví a mi casa una tardecita, leí el correo.

-Además de los modelos, ¿qué otros temas abordas?

Hay mucha gente que cree que yo sólo pienso en modelos pero no es tan así. Me interesa entender la física de las estrellas; por qué explotan las estrellas también es una gran pregunta y es algo que me está "llamando" hace mucho tiempo. Además, siempre me intrigó por qué las galaxias son espirales. Por otra parte, colaboro hace muchos años con un queridísimo amigo que es como un hermano con distinto apellido, Jorge Horvath, que investiga en el Instituto de Astronomía y Geofísica de San Pablo; con él estudiamos desde otro punto de vista supernovas y objetos colapsados, como estrellas de neutrones y quarks. Por supuesto sigo con el trabajo con Gastón y Melina y con colegas que conocí a través de ellos, como el Prof. Ken'ichi Nomoto, un grande de verdad, quien nos puso "enfrente" a la supernova SN 2011dh.

-Te apasiona realmente la astronomía.

A los 17 años hice un espejo de 15 cm. con mis propias manos, lo pulí en la Asociación Amigos de la Astronomía, armé la montura en mi colegio industrial y miré el cielo largas noches de invierno y verano. Siempre me gustó la matemática y la física me apasiona.

Soy un privilegiado porque pude dedicarme a lo que soñaba cuando era chico. Si te tengo que decir que mi trabajo es investigar, digo que no es un trabajo; le dedico mi tiempo a eso pero no como una carga; si no tuviera nada que hacer y pudiera vivir de rentas, haría lo mismo que hoy hago.

*Gastón Folatelli es investigador adjunto del CONICET.

*Melina Bersten es investigadora asistente del CONICET.

*Omar Benvenuto es Dr. en Astronomía por la UNLP y es Profesor Titular en la cátedra Interiores Estelares. Es investigador principal de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

**Notas afines:

<http://fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar/extension/boletin/339/boletin339.pdf>



¿Qué forma tiene la Tierra? ¡No seas cuadrado! Ya te aviso que ¡no es redonda!

Desde que somos chiquitos escuchamos muchas historias de la antigua Grecia, de navegantes, de astrónomos del Medioevo que se dieron cuenta de que la Tierra no es plana... que es más bien redonda. Pero si jugamos a ser científicos por un rato ¡vamos a ponernos rigurosos! No es redonda. Entonces, ¿por qué siempre escuchaste que es redonda? ¿Por qué no ovalada, o con forma de pelota de rugby? ¿o con forma de pera?

Por el Geof. Santiago Solazzi.-

Ya sé, me vas a mostrar fotos de la Tierra desde el espacio donde se ve un planeta azul redondo que es nuestro hogar; y ahí te voy a dar un poco la razón, a simple vista parece ser una esfera. Además es atrayente que sea una pelota perfecta ¿no?... pero no es tan así. Te voy a proponer un par de ideas para que lleguemos juntos a una forma más cercana a la verdadera.

Primero, necesito que pienses en una bola perfectamente redonda de masa de pizza, o de plastilina. Imaginemos que tiramos esta masa para arriba haciéndola girar en el aire (o, mejor, en el vacío).

¿Qué pasa a medida que gira?

Bueno, la masa empieza a deformarse achatándose un poco en la base y el techo, y haciéndose más gorda en el centro. Los geofísicos y astrónomos te van a decir que esa fuerza se llama fuerza centrífuga (para los habitantes que están parados en la masa que gira). Sí, la misma fuerza que hace que tu ropa se seque cuando la pones a centrifugar. Pero, ¡un momento! Volvamos a la masa de pizza que la dejamos girando en el aire... la masa se deforma porque es plástica, no rígida como las rocas de la Tierra. ¡Las rocas de la Tierra son durísimas!

¿Cómo podría deformarse la Tierra al girar?

Bueno, acá entre nosotros, te cuento un secreto a grandes

voces: la Tierra no es absolutamente sólida. Si se aplica una fuerza abruptamente, la Tierra se comporta como rígida. Pero se deja deformar, siempre y cuando, la fuerza que la deforma este ahí empujando durante el tiempo suficiente. Por eso vemos montañas, valles, pliegues; la Tierra cambia de forma en períodos muy grandes de tiempo. Y la fuerza centrífuga, la que deforma la masa de pizza cuando rota en el aire, ¡también deforma a la Tierra cuando rota en el espacio! Haciendo que nuestro planeta sea mucho más ancho en el ecuador que en los polos.

Entonces, listo... ¡parece que ya está! La Tierra es una pelota achatada en los polos. Esa forma, que se llama elipsoide, se parece mucho más a la Tierra que una esfera. Es más, hay grupos muy grandes de científicos que buscan cuál es el elipsoide que más se asemeja a nuestro planeta mientras éste va cambiando de forma con el tiempo.

Pero, ¿es ésta la verdadera forma de la Tierra?

Bueno, sí y no. Se parece bastante y es una figura matemática fácil de calcular, pero aún así, hay otras cosas más que no tuvimos en cuenta. Entre ellas, dos causas de que la Tierra no sea un elipsoide, están dando vueltas alrededor nuestro. ¿Te las puedes imaginar? ¡Sí! La Luna y el Sol.

Me vas a preguntar qué tienen que ver la Luna y el Sol con la forma de la Tierra. Bueno, ¡mucho! Porque la Luna, el Sol y la Tierra “hablan” entre sí: se atraen con una fuerza que se llama gravedad. La bien conocida gravedad que nos tiene pegados al piso. La Luna y el Sol atraen a la Tierra. Entonces, cuando la Luna pasa por arriba nuestro, nos atrae. Nos atrae y pelea con la atracción de la Tierra. ¿Sabías que cuando tenés a la Luna arriba pesas menos? Sí... así de loco. Te atrae a

vos, al suelo y a los mares. Creando mareas en el mar, pero también en el suelo. El suelo se levanta en algunos lugares, casi 40cm cuando pasa la Luna! No podemos darnos cuenta a simple vista, claro, pero la Tierra se deforma. Se deforma, cambiando su forma. Lo bueno es que los geofísicos y astrónomos saben cómo se mueven la Luna y el Sol respecto a la Tierra. Por lo tanto, pueden calcular cómo se deforma a la Tierra por estos efectos.

Ahora necesito que me prestes mucha atención porque te voy a contar un último concepto. El más importante y el que menos gente sabe: la gravedad y la forma de la Tierra están conectadas. Científicos como Laplace, Gauss, Bessel, hace casi 200 años se dieron cuenta de que la posición de las masas en nuestro planeta afectan la manera en que la Tierra atrae a cualquier cuerpo. Y que su verdadera forma se puede conocer si conocemos su manera de atraer, es decir, su campo de gravedad. ¿Pero, cómo se dieron cuenta?

Resulta que la gravedad no siempre apunta al centro de la Tierra, como lo haría si ésta fuese una esfera. Bueno, no te preocupes, ¡no vas a salir disparado para arriba! Resulta que antiguamente los ingenieros usaban una plomada atada a un hilo para calcular la dirección vertical al terreno. Midiendo, se dieron cuenta que cuando estás cerca de un elemento muy masivo como una montaña enorme, ¡la plomada se siente atraída por la montaña! Resultado: el hilo no queda apuntando hacia abajo sino que se desvía un poquito hacia el elemento masivo. Entonces, querer definir el abajo y el arriba respecto a la superficie, requiere de conocer la gravedad. La gravedad y la forma de la Tierra están relacionadas. Y la forma más correcta de la Tierra es una superficie que se llama Geoide. Es la superficie que se calcula usando medidas de gravedad. ¡Uf! ¡Qué difícil! Por suerte, ahora tenemos satélites con los que se mide la gravedad terrestre y se calcula el Geoide que nos dice dónde es el verdadero abajo y el verdadero arriba.

Entonces, si tenés que explicarle a alguien cómo es el planeta

en el que vivís, podrías decirle: “parece una esfera, pero no lo es del todo. Si te fijas bien es elipsoidal, porque gira. Y después se deforma porque hay mareas. Por último, como tiene muchas masas dispersas por acá y por allá, (como montañas, valles, reservas de metales enterradas, etc.) lo mejor es definir el Geoide, que nos dice cómo es la forma de la Tierra desde el punto de vista de la gravedad”. ¡Y listo!

¡Actividad!

Para realizar con tus amigos...

Si viajaras al pasado y tuvieses que convencer con un experimento a un grupo de personas de que la Tierra no es plana ¿cómo harías?

Pista

Ya en el año 255 a.C., en Alejandría, un gran pensador llamado Eratóstenes probó que la Tierra no era plana sino parecida a una esfera y estimó su radio ¡bastante bien! Lo hizo con un método realmente increíble: usando la sombra de dos Obeliscos situados en dos ciudades distintas. ¿Te podés imaginar cómo hizo? Buscalo en Internet y trata de entenderlo, te va a sorprender lo creativa que fue su idea.

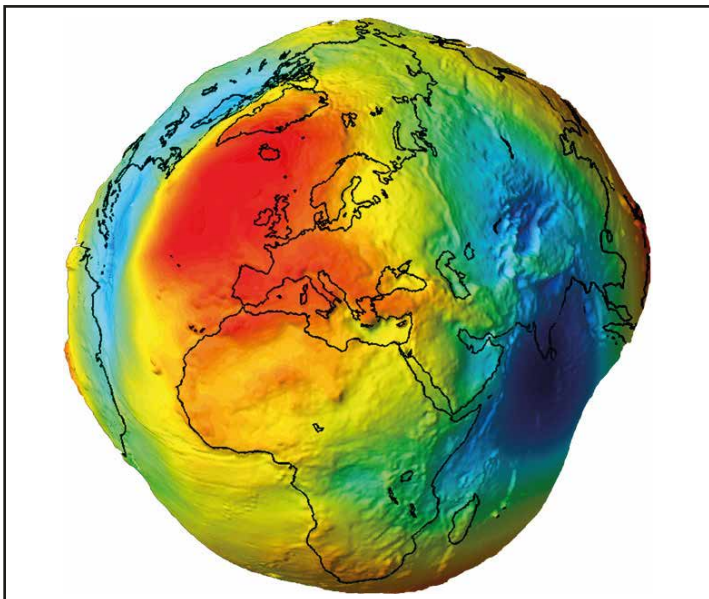


Foto: El geoide. En degradé del rojo al azul, se muestran las diferencias entre gravedad medida y gravedad esperada. Las zonas azules demarcan regiones donde la gravedad medida es menor a la esperada y las rojas, regiones donde la gravedad medida es mayor a la esperada.

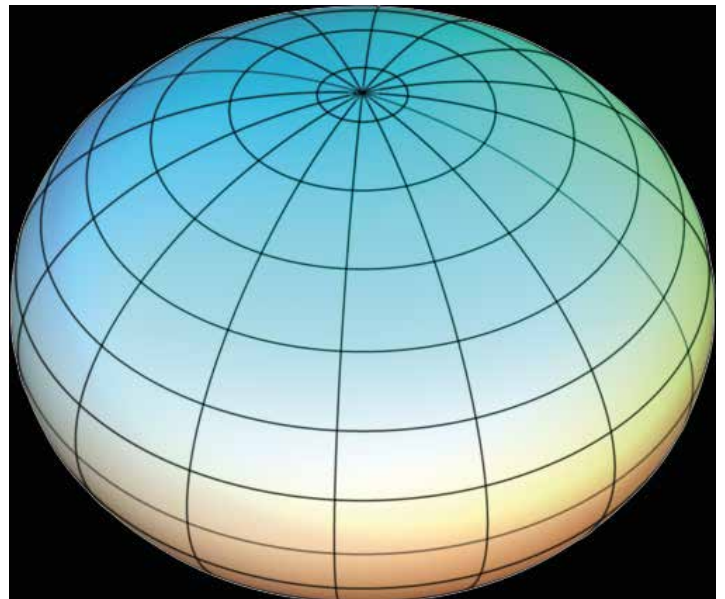


Foto: Elipsoide de revolución. Es una superficie matemática que puede ajustarse muy bien a la superficie de la Tierra.

— 131 —
Aniversario
OBSERVATORIO

131 años de la creación del Observatorio astronómico de La Plata

El 22 de noviembre de 1883, en la “nueva” ciudad recién creada, se colocaba la piedra fundamental para dar inicio a la construcción de edificios del Observatorio Astronómico platense y la provisión de instrumental para las actividades astronómicas y geofísicas, que dieron base a la actual Facultad y fuera uno de los pilares de la Universidad Nacional de La Plata en sus orígenes. Actualmente con tres carreras -Geofísica, Astronomía y Meteorología y Cs. de la Atmósfera- y un reconocido plantel de investigadores y docentes, el Observatorio Astronómico, como comúnmente se lo conoce, cuenta con personal de planta permanente muy ligado a la vida de este más que centenario lugar y estudiantes que eligieron y eligen estas disciplinas cuya formación es una de las más sólidas en la región.

Las jornadas de festejos por un nuevo aniversario sucedieron el 21 y el 27 de noviembre con actividades para todo público y para la comunidad de esta Facultad.

21 de noviembre

Entrega de premios a los ganadores del concurso de Cuentos “La Tierra, Planeta Activo”. Edición 2014. Planetario Ciudad de La Plata. Luego de la premiación, se proyectó la película “Viaje a Marte”, dirigida y animada por Juan Pablo Zaramella.

Categoría A: 9 a 11 años

-1er Premio-

El agua y el pequeño Olivo
Seudónimo: Charlotte Tison
Autor: Matilde Martinetto

-2do Premio-

La Cúpula
Seudónimo: Nicotrix
Autor: Nicolás Ezequiel Ricciardi

-Mención especial-

La brújula de Agustín
Seudónimo: Miss di Angelo
Autor: Verónica Madeira

Categoría B: 12 a 17 años

-1er Premio-

Mi amiga lluvia
Seudónimo: Emele
Autor: Juan Manuel Lanza

-2do Premio-

Una noche espacial
Seudónimo: Odín
Autor: Alejandro Cortés Flórez

-Menciones especiales-

La libreta
Seudónimo: Kérberos
Autor: Patricio Gabriel Bringas

Un mal día para el viento
Seudónimo: Velam
Autor: Valentina Lambolla

"Historias que invitan a mirar el cielo" Salón Meridiano, a cargo del grupo Narradoras Sociales de la Biblioteca de la Provincia de Bs. As. Acompañó esta presentación el pianista Lisandro Baum, integrante del CIMAP y director del Quinteto Bataraz.

Reestreno de la clásica **película "Viaje a la Luna"** de Georges Mèliés (1902) con música original de compositoras de la Universidad Nacional de La Plata. En la Sala de Proyección del Planetario Ciudad de La Plata

Recital de la **banda suenaconpaz soul&funk**. En el hall del Planetario Ciudad de La Plata.

Además, en el hall del Planetario se exhibió una muestra organizada por el Museo de la Facultad donde objetos y registros de diversas épocas del Observatorio nos contaron un poco de su historia.

Observación astronómica por el Telescopio Gran Ecuatorial Gautier.



Hall Planetario / Entrega de premios del concurso "La Tierra planeta activo" / Banda invitada "Suenaconpaz soul&funk".

27 de noviembre

En esta jornada se entregaron diplomas a los jóvenes graduados en este ciclo lectivo y a quienes se doctoraron en el presente año. Asimismo hubo un reconocimiento -una medalla alusiva- a la labor de trabajadores no docentes que cumplieron más de 25 años en la Universidad. En el cierre de este acto académico, se entregó el Diploma de Profesora al marido de la Dra. Josefa Pérez, astrónoma muy querida y que falleciera hace pocos meses.

La Decana de la FCAG, Dra. Alicia Cruzado, destacó la perseverancia y el apoyo de los padres de los estudiantes graduados y enfatizó la tarea de los No Docentes en el buen funcionamiento de la Facultad.

El encuentro continuó con la inauguración de la Muestra "Mujeres en el Observatorio 2, de la buena memoria", que incluyó las narraciones de una Cuentacuentos. Al mediodía, un ágape para todos los presentes, concluyó la celebración de un nuevo aniversario.

Estudiantes que recibieron su Diploma

Aragón Paz, Juan Manuel (Geofísico); Brunini García, Germán Ismael (Geofísico); Camisassa, María Eugenia (Lic.

en Astronomía); Campuzano Castro, Federico (Lic. en Astronomía); Casas, José Augusto (Geofísico); Cochetti, Yanina Roxana (Lic. en Astronomía); del Palacio, Santiago (Lic. en Astronomía); Dip, Ana Cecilia (Geofísica); Fantello, Nadia (Geofísica); Isequilla, Natacha Laura (Lic. en Astronomía); Lagos, Soledad Rocío (Geofísica); Marderwald, Eric Rodolfo (Geofísico); Molina, Ivana Mariel (Geofísica); Paniza, Guido (Geofísico); Ramos, Ximena Soledad (Lic. en Astronomía); Saponara, Juliana (Lic. en Astronomía); Volk, Ayelén Estefanía (Lic. en Astronomía).

Doctorados

Darriba, Luciano (Dr. en Astronomía); Gómez, Julián (Dr. en Geofísica); Guilera, Octavio (Dr. en Astronomía); Ranea Sandoval, Ignacio (Dr. en Astronomía).

Personal No Docente reconocido por sus más de 25 años en la UNLP

Armendáriz, Víctor; Peiró Aparisi, Mabel; Sofía, María Alejandra.

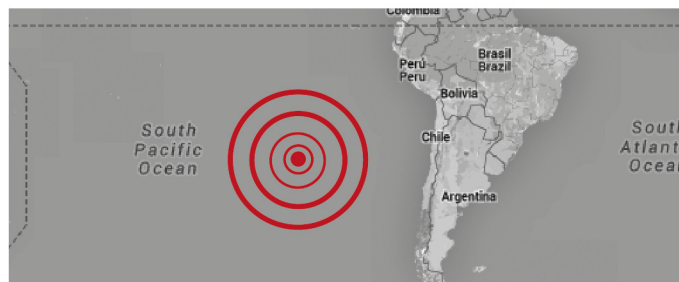
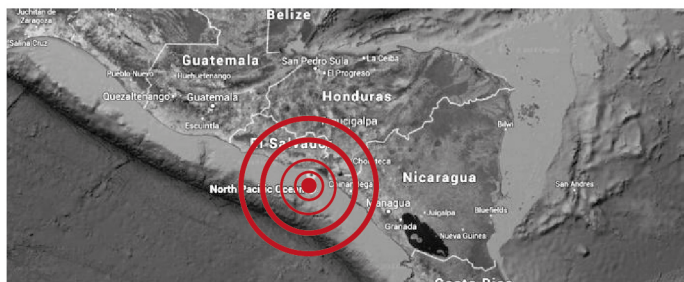
Luego hubo un almuerzo en el parque del Observatorio.



Entrega de diplomas / Decana Dra. Alicia Cruzado haciendo entrega de diploma junto al Secretario Académico / Muestra Mujeres en el Observatorio 2.

Sismos

Por la Geof. María Laura Rosa. Departamento de Sismología e Información Meteorológica.



Sismo en Nicaragua

En la estación sismológica de La Plata se registró un sismo a partir de las 01:01:06 horas del día 14 de octubre de 2014, ocurrido a una distancia epicentral de 6135,6 km, en la región cercana a la costa de Nicaragua. El registro tuvo una duración aproximada de 3 horas. Según informara el Centro Nacional de Información de Terremotos del Servicio Geológico de Estados Unidos (NEIC-USGS), a las 00:51:35, hora oficial argentina, se produjo un sismo de magnitud momento 7.3. El fenómeno tuvo epicentro a los 12.57° de latitud norte y 88.04° de longitud oeste, a 67 km al oeste sudoeste de Jiquilillo, Nicaragua. La profundidad estimada del foco es 40 km.

Sismo en el Océano Pacífico

En la estación sismológica de La Plata se registró un sismo a partir de las 23:22:38 horas del día 8 de octubre de 2014, ocurrido a una distancia epicentral de 4864,7 km, en la región sur de la dorsal Pacífica del Este. El registro tuvo una duración aproximada de 1 hora y 50 minutos. Según informara el Centro Nacional de Información de Terremotos del Servicio Geológico de Estados Unidos (NEIC-USGS), a las 23:14:31, hora oficial argentina, se produjo un sismo de magnitud momento 7.1. El fenómeno tuvo epicentro a los 32.11° de latitud sur y 110.81° de longitud oeste, a 566 km al sur sudoeste de Hanga Roa, Chile. La profundidad estimada del foco es 16,6 km.

La Facultad en los medios de comunicación masivos

DIARIO / GRÁFICA

-Se trata de una misión histórica. Lic. Diego Bagú. Diario El Día. 6 de diciembre.

<http://www.eldia.com.ar/edis/20141206/Se-trata-mision-historica-informaciongeneral1.htm>

- Una prueba crucial para los futuros viajes a Marte. Diario El Día. 4 de diciembre.

<http://www.eldia.com.ar/edis/20141204/Una-prueba-crucial-para-futuros-viajes-Marte-informaciongeneral4.htm>

- La NASA da su primer paso hacia Marte con el lanzamiento de Orión. Diario Tiempo Argentino. 4 de diciembre.

<http://tiempo.infonews.com/nota/139372/la-nasa-da-su-primer-paso-hacia-marte-con-el-lanzamiento-de-orion>

-Diplomas y distinciones a los estudiantes, doctores y empleados de Astronomía. Diario El Día. 1 de diciembre.

<http://www.eldia.com.ar/edis/20141201/Diplomas-distinciones-estudiantes-doctores-empleados-Astronomia-laciudad21.htm>

-Distinguieron a los mejores promedios de la UNLP. Diario Hoy. 27 de noviembre.

<http://diariohoy.net/adjuntos/archivos/000/104/0000104492.pdf>

-Los mejores universitarios tienen su premio. Diario El Día. 27 de noviembre.

<http://www.eldia.com.ar/edis/20141127/Los-mejores-universitarios-tienenpremio-laciudad0.htm>

-La próxima nave que irá a la Luna será parecida a las antiguas Apolo. (Diego Bagú). Diario Clarín. 25 de noviembre.

<http://edant.clarin.com/diario/2006/11/25/sociedad/s-05801.htm>

-Faltan meteorólogos y pocos estudian la carrera. Diario Clarín. 24 de noviembre.

http://www.clarin.com/sociedad/meteorologos-pronostico_0_1254474561.html

Misión Rosetta:

-“Un hito en la historia de la investigación espacial”. Diario El Día. 13 de noviembre.

<http://www.eldia.com.ar/edis/20141113/Un-hito-historia-investigacion-espacial-informaciongeneral7.htm>

-Entrevista al Lic. Diego Bagú. Diario Clarín. 13 de noviembre.

-Debaten la inclusión en la Universidad. Diario El Día. 12 de noviembre.

-Debate sobre inclusión. Diario Clarín. 11 de noviembre.

-Debaten la inclusión en la UNLP. Diario El Día. 9 de noviembre.

<http://www.eldia.com.ar/edis/20141109/Universitarias-laciudad5.htm>

-Charla sobre cambio climático (Blázquez). Diario Hoy. 8 de noviembre.

<http://diariohoy.net/adjuntos/archivos/000/102/0000102786.pdf>

-Astrónomo de la UNLP logró un gran hallazgo. (Mirabel). Diario Hoy. 6 de noviembre. Pag. 9.

<http://diariohoy.net/adjuntos/archivos/000/101/0000101592.pdf>

-Una estrella confirma predicción de astrónomos de La Plata. (Folatelli-Bersten-Benvenuto) Diario Hoy. 30 de octubre. Pag. 7.

<http://diariohoy.net/adjuntos/archivos/000/100/0000100690.pdf>

-El hallazgo de una estrella confirma la predicción de astrónomos argentinos. Diario Hoy. 29 de octubre.

<http://www.laplata-conicet.gov.ar/el-hallazgo-de-una-estrella-confirma-la-prediccion-de-astronomos-argentinos/>

-Comienza el ciclo de cine "Gritos en el Planetario". Diario El Día. 30 de octubre.
<http://www.eldia.com.ar/edis/20141030/Comienza-ciclo-cine-Gritos-Planetario-espectaculos34.htm>

-Jueves de terror en el Planetario. Diario El Día. 22 de octubre.
<http://www.eldia.com.ar/edis/20141022/Jueves-terror-Planetario-espectaculos20.htm>

RADIO

- Entrevistas a Lic. Bagú sobre Misión Orion: (4 y 5 de diciembre).
 FM Delta (90.3)/ Radio UNLP (AM 1390) <http://www.radiouniversidad.unlp.edu.ar/movil-ezequiel-lasta-desde-el-planetario-de-la-unlp/> / La Redonda/ Radio federal (Ministerio de Seguridad de la Nación)/ Radio 2 (Rosario).

<http://fmdeltago3.com/blogs/eldisparador/item/entre-ocho-y-nueve-meses-se-tarda-en-llegar-a-marte.html>

-Entrevistas a Lic. Bagú y Tec. Martín Schwartz sobre la misión Rosetta. 13 de noviembre: FM Sur 93.9, Río Grande, TDF/Radio Provincia AM1270/

-Entrevista sobre Jornada sobre Discapacidad en la FCAG. AM 1390. Radio Universidad. 12 noviembre.

-Los platenses podrán seguir en vivo en el Planetario el lanzamiento del satélite Arsat-1. 16 de octubre.
<http://www.radionacional.com.ar/?p=31981>
<http://www.amprovincia.com.ar/noticias/21944-el-planetario-de-la-plata-emitira-el-lanzamiento-del-arsat-1/>

-Día histórico. 16 de octubre.
<http://www.radiouniversidad.unlp.edu.ar/dia-historico/>

Ciclo Gritos en el Planetario:

-Radio Universidad: <http://www.radiouniversidad.unlp.edu.ar/wp-content/uploads/2014/10/INFORME-GRITOS-EN-EL-PLANETARIO.mp3>

-No Se Sabe, FM Universidad: <http://nososabe1075.blogspot.com.ar/2014/10/entrevista-hernan-moyano-miercoles-29.html>

-Siesteros, FM La Redonda: <http://www.goear.com/listen/9e17cbe/nota-hernan-moyano-siesteros-redonda-30-10-14-siesteros-redonda>

-Región Capital, La 90.1 Keops FM: <https://www.youtube.com/watch?v=SR3uStl1gwY&feature=youtu.be>

-Radio Keops: <https://www.youtube.com/watch?v=SR3uStl1gwY&feature=youtu.be>
<http://www.lti1.com.ar/?p=19153>

TV

-Misión Rosetta. Entrevista a Lic. Bagú y Tec. Martín Schwartz. Telefó Noticias. 13 de noviembre.

-Noticias TV Universidad
<https://www.youtube.com/watch?v=DZjOvxUvwmY>

-Tren Para Pocos, Radio Estación Sur
<http://radioestacionsur.org/?p=10971>

-En Banda TV Quinto programa
<http://youtu.be/iqxViaW8vfo>

INTERNET

-Bjork en el Planetario de La Plata
<http://vamos.laplata.gob.ar/evento/bjork-en-el-planetario-de-la-plata/>

-Misión Orion.
<http://www.telam.com.ar/notas/201412/87400-el-planetario-de-la-plata-trasmitira-en-vivo-el-despegue-de-la-mision-orion-eft-1.html>

<http://infoblancosobrenegro.com/noticias/el-planeta-rio-de-la-plata-transmitira-el-despegue-de-la-nave-espacial-que-abrira-el-camino-de-los-humanos-a-marte>

<http://www.infonews.com/2014/12/04/mundo-175497-la-nasa-da-su-primer-paso-hacia-marte-con-el-lanzamiento-de-orion-mision-a-marte.php>

Ciclo de cine de terror en el Planetario:

<http://www.punto-cine.com/empieza-gritos-en-el-planetario-original-ciclo-platense-dedicado-al-genero-terror/>

<http://deterrorblog.blogspot.com.es/2014/10/gritos-en-el-planetario-ciclo-de-cine.html>

<http://www.proyectorfantasma.com.ar/cine-de-genero-latinoamericano-en-el-planetario-de-la-plata/>

<http://www.fancinema.com.ar/2014/10/el-planetario-de-la-plata-proyectara-cine-de-genero-latinoamericano/>

<http://www.twitrock.com.ar/cine/ciclo-de-cine-de-genero-latinoamericano-en-el-planetario-ciudad-de-la-plata.html>

http://agendazaz.com.ar/site/?aiiec_event=gritos-en-el-planetario-cine-de-terror

http://altapeli.com/se-viene-el-ciclo-gritos-en-el-planetario-en-la-ciudad-de-la-plata/?doing_wp_cron=1414033808.7213480472564697265625

-Se podrá ver el lanzamiento del satélite Arsat-1 en el Planetario. 18 de octubre.
<http://infolitica.com.ar/lanzan-el-arsat-1/>



Facultad de Ciencias
**Astrónómicas
y Geofísicas**
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

boletín de *noticias* de Astronomía, Geofísica y Meteorología

Entrevistas y redacción de textos

Per. Alejandra Sofía.

Editor responsable

Geof. Luis O. Gómez.

Colaboración y corrección de textos

Dr. Edgard Giorgi.

Dr. Andrés Cesanelli.

Diseño y Fotografía

DCV Emilia Cerezo.

El contenido de este Boletín puede ser reproducido si se cita a la fuente.

