



Boletín mensual Oficina de Enlace para América Latina de la Sociedad Max Planck – Mayo 2022

Cooperación con América Latina

Grupo Asociado en Argentina: Control transcripcional del desarrollo vegetal

Las plantas pasan toda su vida en el lugar donde las semillas germinaron; no pueden migrar cuando las condiciones del entorno cambian o son desfavorables, por lo que tienen que adaptarse al mismo continuamente ajustando sus programas de desarrollo. Uno de esos programas es el que dicta cuándo florecen. Para eso, es esencial un control muy riguroso de la expresión génica, en otras palabras, un control sobre qué genes están activos o reprimidos en todo momento. Los mecanismos llamados post-transcripcionales, que ajustan los niveles de ARN, juegan un rol fundamental en esta regulación.



El grupo de la Dra. Mateos, en asociación con el grupo del Dr. George Coupland en el Instituto Max Planck de Cultivo Vegetal en Colonia se centra en entender en detalle los mecanismos que permiten ajustar la expresión génica de forma rápida y precisa (como el splicing y el silenciamiento génico) y cómo estos diferentes mecanismos convergen e incluso interaccionan para regular procesos de desarrollo esenciales en las plantas, como la floración. Los estudios se basan en aproximaciones moleculares,

genéticas, fisiológicas y principalmente genómicas para descifrar nuevas redes transcripcionales y su relevancia biológica. Julia Mateos es Doctora en Biología de la Universidad de Buenos Aires y Licenciada en Biotecnología de la Universidad Nacional de Quilmes. Realizó un posdoctorado en el Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario estudiando la biogénesis de microARNs y un posdoctorado en el IMP de Cultivo Vegetal en genómica funcional de plantas.

[Más información sobre el grupo](#)

Entrevista a investigadores Latinoamericanos en Institutos Max Planck

Este mes les acercaremos el testimonio de Diego Galagovsky, investigador Argentino en el Instituto Max Planck de Ecología Química.



Diego obtuvo su título de grado en Biología en la Universidad Nacional de Salta en Argentina y luego hizo su doctorado en la Universidad de Buenos Aires, trabajando en la Fundación Instituto Leloir. Actualmente investiga el desarrollo, nutrición y

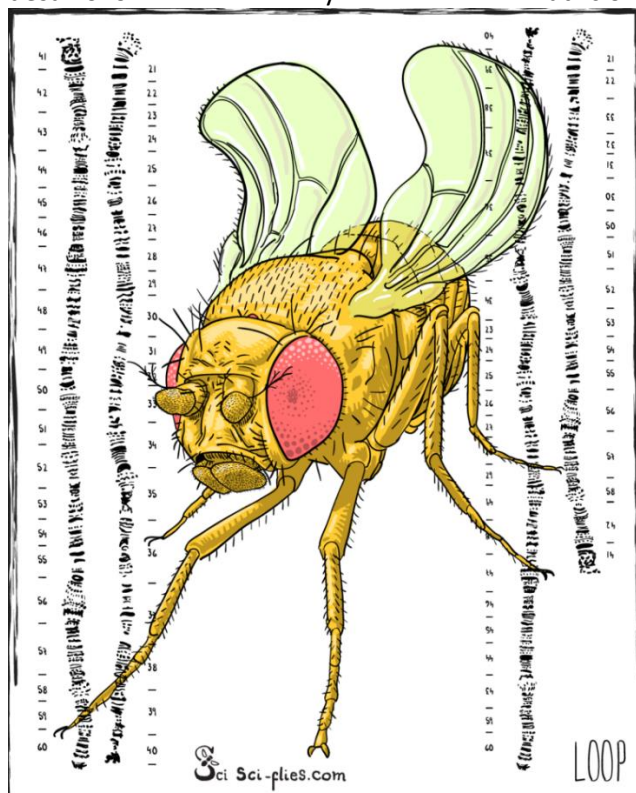


<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

alimentación de las moscas *Drosophila suzukii*, enfocándose el estadio larval en frutas de importancia comercial. Se define como “curioso, inquieto y autodidacta.”. “Durante mi doctorado trabajé en proyectos relacionados con la nutrición y el desarrollo en las moscas *Drosophila melanogaster*, un organismo modelo muy utilizado. Durante mi primer postdoc conocí a la especie *Drosophila suzukii*, la cual está relacionada con *D. melanogaster* y es de importancia económica porque es plaga de algunas frutas. *D. suzukii* se desarrolla en un ambiente que es nutricionalmente muy hostil para *D. melanogaster* y que para los humanos también consideraríamos como subóptimo. Quiero conocer cómo hacen estas moscas para sobrellevar esas condiciones en el desarrollo temprano. Al ser una especie relacionada, muchas de las técnicas y herramientas usadas en *D. melanogaster* se podrían usar en *D. suzukii*, por eso me pareció interesante usarla para estudiar los temas de desarrollo y nutrición.”



Un bucle infinito. La molécula de ADN es muy larga. Para encajar en la célula, se enrolla una y otra vez alrededor de las proteínas. @Sci-files.com

Diego tiene una pasión por el arte, al que recurre para comunicar ciencia.

En una [entrevista en thenode.biologists.com](https://thenode.biologists.com) cuenta “Estoy haciendo trabajos que tienen como objetivo no solo ser estéticamente agradables sino también educativos. Quiero que sean lo suficientemente interesantes como para atraer a la gente a aprender sobre ciencia... Me gusta la narración visual y comprender este lenguaje me ha ayudado mucho en el aspecto comunicativo de mi trabajo científico. También he hecho figuras y resúmenes gráficos para otros en los que infundí un poco de los intereses artísticos que tenía en ese momento.”

[Entrevista completa](#)

Oportunidades en Institutos Max Planck e IMPRS

Resumen de las vacantes doctorales y postdoctorales en Institutos Max Planck y Escuelas Internacionales de Investigación Doctoral Max Planck publicadas durante el mes de febrero. [Acceder al resumen](#)

Noticias destacadas de Institutos Max Planck

Investigadores descubrieron grandes cantidades de azúcar debajo de las praderas de pastos marinos

Científicos del Instituto Max Planck de Microbiología Marina en Bremen informaron que los pastos marinos liberan grandes cantidades de azúcar, en gran parte en forma de sacarosa, en sus suelos: más de un millón de toneladas de sacarosa en todo el mundo. Tales altas



<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

concentraciones de azúcar son sorprendentes. Normalmente, los microorganismos consumen rápidamente azúcares libres en su entorno. Los científicos encontraron que los pastos marinos excretan compuestos fenólicos, y estos disuaden a la mayoría de los microorganismos de degradar la sacarosa. Esto asegura que la sacarosa permanezca enterrada debajo de los prados y no pueda convertirse en CO₂ y regresar al océano y a la atmósfera.



Manuel Liebeke y Nicole Dubilier frente al espectrómetro de masas Imaging del Instituto Max Planck de Bremen, un instrumento que fue esencial para la investigación. © Achim Mulhaupt

Las praderas de pastos marinos se encuentran entre los hábitats más amenazados de nuestro planeta. Al observar cuánto carbono azul - carbono capturado por los ecosistemas oceánicos y costeros del mundo- se pierde cuando las comunidades de pastos marinos son diezmadas, la investigación muestra claramente que no es solo el pasto marino en sí, sino también las grandes cantidades de sacarosa debajo de los pastos marinos vivos lo que resultaría en una pérdida de carbono almacenado. Los cálculos muestran que si la sacarosa en la rizosfera de pastos marinos fuera degradada por microbios, al menos 1,54 millones de toneladas de dióxido de carbono se liberarían a la atmósfera en todo el mundo. Eso es aproximadamente equivalente a la cantidad de dióxido de carbono emitido por 330,000 automóviles en un año.

[Más](#)

Primeros rayos de luz solar para el Sunrise III en el Círculo Polar Ártico



Primera luz para el observatorio solar en globo Sunrise III

© IMP para la Investigación del Sistema Solar (A. Gandorfer)

Desde principios de abril, el Centro Espacial Esrange en Kiruna (Suecia) ha sido el escenario de los preparativos finales para el vuelo del Sunrise III. Desmontado en partes individuales, todo el hardware, incluida la góndola, el telescopio solar y los instrumentos científicos, viajaron allí en camión desde el Instituto Max Planck para la Investigación del Sistema Solar (MPS) en Göttingen. El MPS está liderando la misión. Desde entonces, las temperaturas heladas de hasta -15 grados centígrados y la nieve que prevalecía a su llegada han dado paso a condiciones más tolerables. La llamada "Primera Luz", la primera visión del Sol de Sunrise III, tuvo lugar a temperaturas alrededor del punto de congelación. Para el éxito científico de la misión, el sitio de lanzamiento remoto en el extremo norte es crucial. Dado que el Sol no se pone más allá del Círculo Polar Ártico en verano, Sunrise III puede registrar datos de observación durante todo el día durante su vuelo. En el terreno, los investigadores que estudian el Sol encuentran las mejores condiciones de visualización en lugares como Hawái, las Islas Canarias y el suroeste de los Estados Unidos. Pero allí, incluso durante la mejor temporada de observación,



<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

generalmente a principios del verano, las mediciones se limitan a unas pocas horas al día.

Otra de las ventajas de Sunrise III es su altitud de observación. En el lanzamiento, un enorme globo lleno de helio eleva el observatorio de seis metros de altura hacia la estratosfera a una altura de aproximadamente 35 kilómetros. El viento luego lleva a ambos hacia el oeste. A esta altitud, que casi marca la transición al espacio, la atmósfera es tan delgada que la turbulencia del aire no oscurece la vista. Además, Sunrise III tiene acceso a la radiación ultravioleta del Sol, la mayor parte de la cual es absorbida por la atmósfera de la Tierra.

El observatorio solar sunrise III es una misión del Instituto Max Planck para la Investigación del Sistema Solar y el Laboratorio de Física Aplicada Johns Hopkins (APL, EE. UU.). En junio, Sunrise III despegará del Centro Espacial Esrange, la base de globos y cohetes de la Agencia Espacial Sueca (SSC) en Kiruna (Suecia), y subirá a una altitud de unos 35 kilómetros. Durante su vuelo de varios días, tomará medidas únicas del Sol. De esta manera, los procesos en la cromosfera, la capa altamente dinámica entre la superficie visible y la atmósfera exterior del Sol, se harán visibles con más precisión que nunca.

[Más](#)

Una imagen del agujero negro de la Vía Láctea

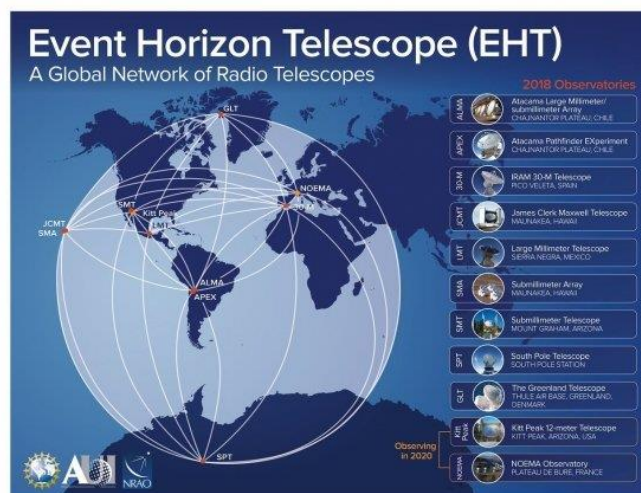
La imagen fue obtenida por investigadores utilizando el Event Horizon Telescope (EHT). Los datos de radio de los observatorios conectados en la red mundial de EHT se obtuvieron de dos supercomputadoras: una en el Instituto Max Planck de Radioastronomía en Bonn y otra en el Observatorio Haystack en Massachusetts. El telescopio Apex del Instituto de Bonn y la antena de 30 metros del Institut de Radioastronomie Millimétrique (IRAM), que pertenece a la Sociedad Max Planck, también participaron en la observación.

El agujero negro en sí no es visible en la imagen porque no emite ninguna radiación. Pero el gas brillante a su alrededor muestra una firma reveladora: una región central oscura (sombra) rodeada por una estructura brillante en forma de anillo. Su luz está doblada por la inmensa gravedad del agujero negro.

Debido a que el agujero negro en el centro de la Vía Láctea está a 27.000 años luz de distancia de la Tierra, se lo ve en el cielo tan grande como una rosquilla en la

luna. Para obtener una imagen, el equipo creó el poderoso EHT, que une ocho (ahora 11) observatorios de radio de todo el mundo en un solo telescopio virtual del tamaño de la Tierra. Usando interferometría, los astrónomos observaron el objeto Sagitario A * durante varias noches en abril de 2017 y los datos se terminaron de analizar ahora en las dos supercomputadoras.

La observación actual sigue la imagen de 2019 de un agujero negro (M87 *) en el centro de la galaxia



Cuando los investigadores recopilaron los datos del centro de la Vía Láctea en 2017, el Telescopio del Horizonte de Eventos consistía en ocho observatorios repartidos por todo el mundo. Hoy en día lo componen un total de 11 telescopios © NST

Messier 87, que se encuentra a una distancia mucho mayor de la Tierra. Los dos agujeros negros son similares, aunque el que está en el centro de la Vía Láctea es más de mil veces más pequeño y mucho más ligero que M 87*. "Estamos tratando con dos tipos completamente diferentes de galaxias y dos masas diferentes de agujeros negros. Pero cerca de sus bordes, se ven increíblemente similares", dice Sera Markoff, copresidenta del Consejo de Ciencias de la EHT y profesora de astrofísica teórica en la Universidad de Ámsterdam.

Esta vez, la evaluación de los datos fue mucho más difícil que con la galaxia M 87, a 55 millones de años luz de distancia, a pesar de que el centro de la Vía Láctea está mucho más cerca. El gas se arremolina alrededor de los dos agujeros negros prácticamente a la misma



<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



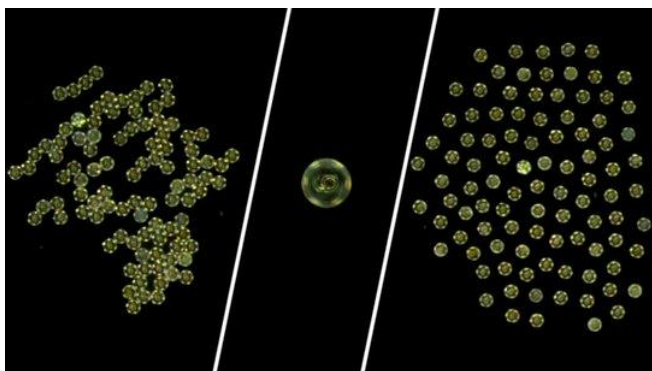
<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

velocidad, casi tan rápido como la luz. Pero mientras que toma días o semanas orbitar el objeto más grande M 87, el más pequeño Sagitario A * orbita en solo unos minutos. "El brillo y la apariencia del gas alrededor de Sagitario A * cambiaron rápidamente durante nuestra observación", dice Chi-kwan Chan de la Universidad de Arizona. Los investigadores tuvieron que desarrollar nuevos métodos sofisticados para explicar los movimientos del gas alrededor del agujero negro Sagitario A *, que "pesa" alrededor de cuatro millones de masas solares. En contraste, M 87 *, que pesaba seis mil quinientos millones de masas solares, era un objetivo más fácil y estable. Además, la Tierra está en el plano galáctico; esto causa un efecto de dispersión en las mediciones de radio. El gas caliente con partículas cargadas y campos magnéticos en la línea de visión también complica el análisis

[Más](#)

Grupos de micro robots con patrones de movimiento versátiles

Investigadores del Instituto Max Planck de Sistemas Inteligentes en Stuttgart, la Universidad de Cornell y la Universidad Jiao Tong de Shanghái han desarrollado colectivos de microrobots que pueden moverse en cualquier formación deseada. Las partículas en miniatura son capaces de reconfigurar su comportamiento de enjambre de forma rápida y robusta. Flotando en la superficie del agua, los versátiles discos microrobóticos pueden dar vueltas en círculos, bailar el boogie, agruparse en un grupo, extenderse como gas o formar una línea recta como cuentas en una cuerda.



© IMP de Sistemas Inteligentes

Cada robot es apenas más grande que el ancho de un cabello. Se imprimen en 3D utilizando un polímero y

luego se recubren con una fina capa de cobalto. Gracias al metal, los microrobots se convierten en imanes en miniatura. Mientras tanto, las bobinas de alambre que crean un campo magnético cuando la electricidad fluye a través de ellas rodean la configuración. El campo magnético permite que las partículas se dirijan con precisión alrededor de una piscina de agua de un centímetro de ancho. Cuando forman una línea, por ejemplo, los investigadores pueden mover los robots de tal manera que "escriban" letras en el agua. El proyecto de investigación de Gaurav Gardi y el Prof. Metin Sitti de MPI-IS, Steven Ceron y el Prof. Kirstin Petersen de la Universidad de Cornell y el Prof. Wendong Wang de la Universidad Jiao Tong de Shanghai titulado "Colectivos de Microrobot con morfologías, comportamientos y funciones reconfigurables" se publicó en Nature Communications.

El escenario futuro para estos colectivos microrobóticos es ir aún más lejos. Los investigadores buscan desarrollar un sistema que sea aún más pequeño, hecho de partículas de solo un micrómetro de pequeño. Estos colectivos podrían potencialmente entrar en el cuerpo humano y navegar a través de entornos complejos para administrar drogas, por ejemplo, para bloquear o desbloquear pasajes, o para estimular un área de difícil acceso.

[Más](#)

Tesoro de asteroides en el archivo del Hubble

"Lo que para un astrónomo puede ser basura para otro puede ser un tesoro", bromea Sandor Kruk, ahora en el Instituto Max Planck de Física Extraterrestre, quien dirigió el estudio. La mayoría de sus datos buscados se eliminan automáticamente en otras campañas de observaciones como ruido. "La cantidad de datos en los archivos de astronomía aumenta exponencialmente y queríamos hacer uso de estos increíbles datos". Tomadas entre el 30 de abril de 2002 y el 14 de marzo de 2021 con las cámaras ACS y WFC3 a bordo del Telescopio Espacial Hubble, los astrónomos identificaron más de 37 000 imágenes compuestas apuntando por todo el cielo. Con un tiempo de observación típico de media hora, los rastros de asteroides deberían aparecer como rayas en estas imágenes. "Debido a la órbita y el movimiento del propio Hubble, las rayas aparecen curvas en las imágenes, lo que dificulta la clasificación de los rastros

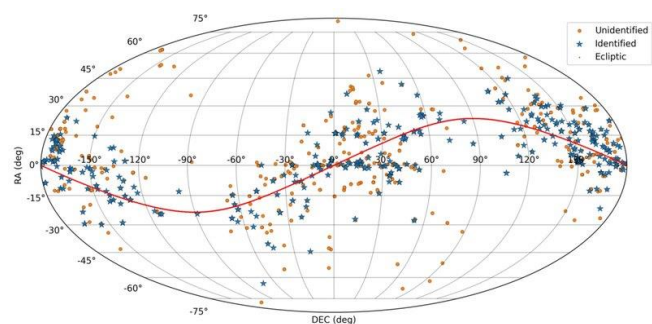


<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

de asteroides, o más bien es difícil decirle a una computadora cómo detectarlos automáticamente", explica Sandor Kruk. "Por lo tanto, necesitábamos voluntarios para hacer una clasificación inicial, que luego utilizamos para entrenar un algoritmo de aprendizaje automático". En números: Hubo 2 millones de clics en la página web de Hubble Asteroid Hunter, 11 482 voluntarios proporcionaron 1488 clasificaciones positivas en aproximadamente el 1 % de las imágenes. Los astrónomos utilizaron estas clasificaciones de los científicos ciudadanos para entrenar un algoritmo automatizado de aprendizaje automático en Google Cloud, para buscar rastros de asteroides adicionales en los datos de archivo restantes. Esto llevó a otras 900 detecciones y un total de 2487 posibles rastros de asteroides en los datos del archivo del Hubble.



Distribución en el cielo de los nuevos rastros en las imágenes de archivo del Hubble: círculos naranjas denotan los objetos no identificados, estrellas azules los asteroides identificados y conocidos. El plano de la eclíptica está marcado como una línea roja en esta proyección.
© IMP Física Extraterrestre

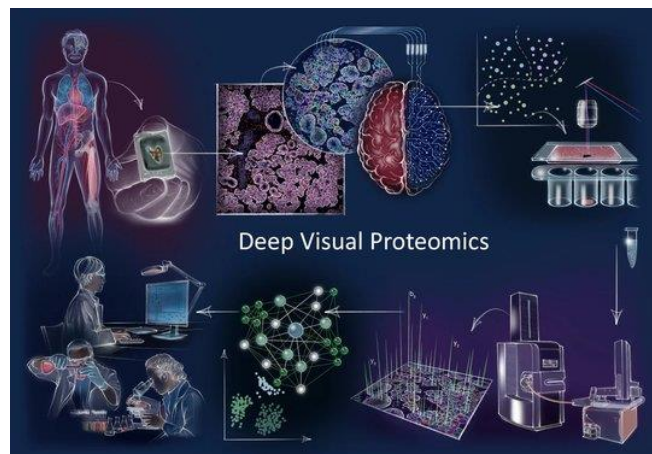
Tres de los autores, Sander Kruk, Pablo García Martín de la Universidad Autónoma de Madrid y Marcel Popescu del Instituto Astronómico de la Academia Rumana, inspeccionaron estos senderos, excluyendo los rayos cósmicos y otros objetos, lo que llevó a un conjunto de datos final de 1701 rastros encontrados en 1316 imágenes del Hubble. De estos, alrededor de un tercio podrían identificarse como asteroides conocidos en el Centro de Planetas Menores, la base de datos más grande de objetos del Sistema Solar, dejando 1031 rastros no identificados.

[Más](#)

Nuevo método revoluciona el diagnóstico del cáncer

Las proteínas se encuentran entre los actores más importantes en una variedad de enfermedades. Conocidos como los "caballos de batalla moleculares de la célula", su función adecuada a menudo determina la aptitud de una célula y la de un individuo por extensión. Cuando algo sale mal dentro de nuestras células y nos enfermamos, las proteínas están involucradas de diversas maneras. Debido a esto, el mapeo del panorama de las proteínas puede ayudarnos a determinar por qué un tumor podría desarrollarse en un paciente en particular, qué vulnerabilidades tiene ese tumor y también qué estrategia de tratamiento podría resultar la más beneficiosa.

Un equipo de científicos multidisciplinarios de los grupos de investigación encabezados por Matthias Mann del Instituto Max Planck de Bioquímica han inventado un método innovador llamado 'Proteómica Visual Profunda' que combina las características visuales de un tumor con una tecnología de perfilado profundo para visualizar las firmas de proteínas en las células aberrantes que están adyacentes a las células sanas circundantes. Deep Visual Proteomics integra los avances de cuatro tecnologías diferentes por primera vez en un solo flujo de trabajo: en primer lugar, la microscopía avanzada genera mapas de tejidos de alta



Concepto y flujo de trabajo de Deep Visual Proteomics
© IMP de Bioquímica

resolución. En segundo lugar, el aprendizaje automático y los algoritmos de inteligencia artificial se utilizan para clasificar con precisión las células en forma, tamaño o localización de proteínas antes de que las células individuales se recolecten mediante

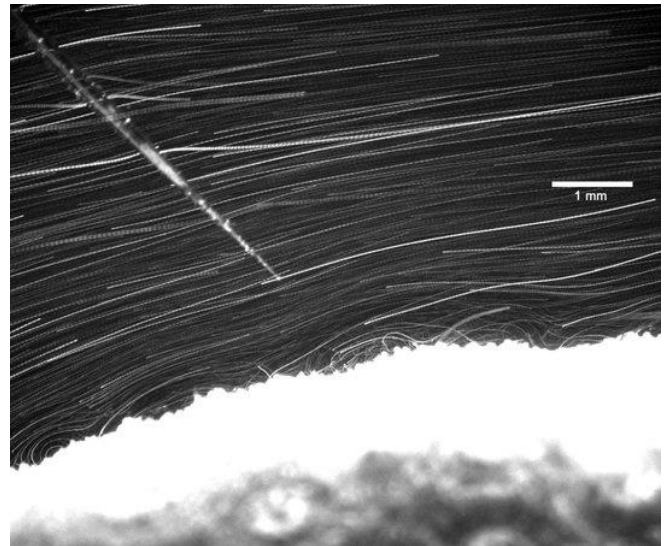


<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

microdissección de captura láser de alta precisión. Luego, después de clasificar los tipos normales o diferentes de células enfermas, las miles de proteínas presentes en las poblaciones celulares se detectan todas a la vez mediante el uso de instrumentos de espectrometría de masas de ultra alta sensibilidad a partir de esta pequeña cantidad de muestra. Por último, los sofisticados análisis bioinformáticos generan mapas de proteínas que proporcionan una resolución espacial de las firmas de proteínas en enfermedades altamente complejas como el cáncer. Estos paisajes de proteínas son herramientas valiosas para los médicos en la comprensión de los mecanismos en la salud y la enfermedad con mayor detalle.



El flujo de partículas recientemente desarrolladas a través de la superficie del coral es claramente visible.

© Soeren Ahmerkamp/Instituto Max Planck de Microbiología Marina

[Más](#)

Micro partículas con sensación - Investigadores desarrollan un nuevo método para medir simultáneamente el flujo y el oxígeno

El oxígeno y la vida están inextricablemente vinculados, desde células individuales hasta organismos completos. A través de unos pocos micrómetros y en milisegundos, las concentraciones de oxígeno pueden cambiar como resultado del flujo o la actividad de los organismos. Los métodos existentes suelen medir las concentraciones y los flujos de oxígeno por separado y, como resultado, no se podían detectar muchas correlaciones entre estos dos parámetros. Un equipo de investigación internacional que trabajó junto a Soeren Ahmerkamp del Instituto Max Planck de Microbiología Marina en Bremen, Klaus Koren de la Universidad de Aarhus en Dinamarca y Lars Behrendt de la Universidad de Uppsala y SciLifeLab en Suecia lograron medir las concentraciones y el flujo de oxígeno simultáneamente y con una precisión y velocidad nunca antes alcanzadas. Los investigadores llamaron a su método recientemente desarrollado sensPIV. PIV es la abreviatura de "Particle Image Velocimetry", un método establecido para medir el flujo con partículas. Ahora se agrega el "sensor", las partículas sienten su entorno químico.

El trabajo fue un desafío técnico. En detalles complicados, el equipo logró producir partículas diminutas con un diámetro de menos de 1 micrómetro, que se empapan en un tinte luminiscente (en comparación: un cabello humano tiene un diámetro de aproximadamente 100 micrómetros). Este tinte brilla más cuanto menos oxígeno está presente. "Era particularmente importante que las partículas reaccionaran muy rápidamente a los cambios en las concentraciones de oxígeno. También necesitábamos cámaras especiales para registrar con precisión la fluorescencia", explica el coautor Farooq Moin Jalaluddin del Instituto Max Planck en Bremen. Y añade: "Con el método sensPIV somos capaces de resolver en flujos de fluidos rápidos y a pequeña escala".

[Más](#)

Los chimpancés combinan llamadas para formar numerosas secuencias vocales

En comparación con el uso complejo del lenguaje humano, la forma en que los animales se comunican entre sí parece bastante simple. Cómo evolucionó nuestro lenguaje a partir de un sistema tan simple,



<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

sigue sin estar claro. Investigadores de los Institutos Max Planck de Antropología Evolutiva y de Ciencias Cognitivas y Cerebrales en Leipzig, Alemania, y del Instituto CNRS de Ciencias Cognitivas en Bron, Lyon, Francia, registraron miles de vocalizaciones de chimpancés salvajes en Tai, Costa de Marfil. Descubrieron que los animales producían cientos de secuencias vocales diferentes que contenían hasta diez tipos de llamadas diferentes. El orden de las llamadas en estas secuencias siguió algunas reglas, y las llamadas se asociaron entre sí de manera estructurada. Los investigadores ahora investigarán si esta estructura puede constituir un paso hacia la sintaxis humana y si los chimpancés usan estas secuencias para comunicar una gama más amplia de significados en su complejo entorno social.

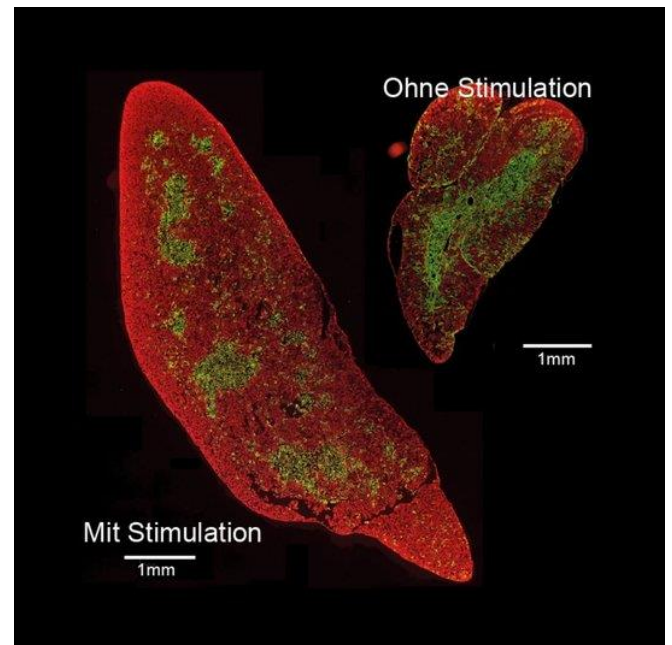
[Más](#)

Investigadores identificaron células madre epiteliales que controlan el crecimiento del timo en diferentes etapas de la vida

El timo es un órgano crucial del sistema inmunológico. En él, las conocidas células T maduran: como "células asesinas", reconocen y destruyen a las células malignas o infectadas por virus, y como "células T auxiliares" ayudan al cuerpo en la formación de anticuerpos. En las últimas décadas, el grupo de investigación de Thomas Boehm en el Instituto Max Planck de Inmunobiología y Epigenética en Friburgo ha identificado los interruptores genéticos necesarios para la maduración de las células T en el timo. Un componente esencial para este proceso son las llamadas células epiteliales tímicas, que atraen a los precursores de células T y los inducen a madurar en células T completamente funcionales. Durante este desarrollo, las células T reciben instrucciones de distinguir las células enfermas de las sanas y el material extraño de las propias células del cuerpo, lo que les permite detectar y eliminar estructuras no deseadas y prevenir enfermedades autoinmunes.

Trabajos anteriores en el laboratorio de Boehm habían demostrado que los dos tipos principales de epitelio tímico surgen de células progenitoras bipotentes. Sin embargo, no estaba claro si hay más de un tipo de progenitor, y se desconocía en cuántas subformas se diferencian los progenitores. La sofisticada combinación de modelos animales transgénicos del laboratorio Boehm con métodos de vanguardia de

perfiles unicelulares del grupo Grün permitió a los investigadores examinar el efecto del aumento de la proliferación de células epiteliales tímicas. Era de particular importancia determinar si la estimulación temprana del timo con un factor de crecimiento dedicado conduce a un consumo indeseablemente más rápido de células madre y, por lo tanto, a una



La estructura del tejido fino del órgano del timo estimulado no difiere de la de un órgano no estimulado. Como signo típico de un timo que funciona bien, las zonas marginales (rojo) y las zonas internas (verde) están marcadamente separadas entre sí.
© MPI de Inmunobiología y Epigenética, Boehm

contracción prematura del timo. Sin embargo, los datos obtenidos por los investigadores sugieren que este no es el caso.

[Más](#)

Prevención de las escuchas a través del Internet de las Cosas

Se supone que los dispositivos inteligentes facilitan nuestra vida cotidiana. Al mismo tiempo, sin embargo, son una puerta de entrada para el espionaje pasivo. Para evitar una posible vigilancia del perfil de movimiento dentro del hogar, investigadores del Instituto Max Planck para la Seguridad y la Privacidad, el Instituto Horst Görtz para la Seguridad de TI en la Ruhr-Universität Bochum y la Universidad de Ciencias

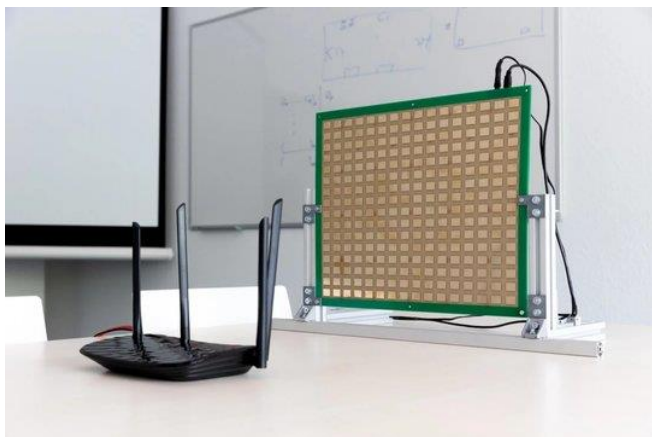


<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

Aplicadas de Colonia han desarrollado un nuevo sistema para proteger la privacidad en la comunicación inalámbrica.



La superficie reflectante inteligente IRShield se coloca junto a un enrutador Wi-Fi para ofuscar el canal inalámbrico dependiente del entorno. © CASA, Michael Schwettmann

Para contrarrestar este método conocido como detección inalámbrica adversarial, el equipo investigó el uso de superficies reflectantes inteligentes (IRS). Los IRS se consideran una tecnología con visión de futuro para establecer entornos inalámbricos inteligentes: aquí, muchos elementos reflectantes se distribuyen sobre una superficie y su comportamiento reflectante se puede ajustar individual y electrónicamente. Esto permite a los elementos manipular dinámicamente las ondas de radio incidentes. Por ejemplo, el IRS se puede configurar para reflejar señales en una dirección específica.

Con su enfoque, los investigadores son los primeros en el mundo en proponer el IRS como una contramedida práctica contra los ataques de escucha inalámbrica pasiva. Como una contramedida novedosa, han desarrollado un sistema llamado IRShield. IRShield utiliza un algoritmo especialmente diseñado que crea una configuración aleatoria del IRS, es decir, alinea aleatoriamente los elementos reflectantes. Esto disfraza los canales inalámbricos de tal manera que los atacantes ya no pueden leer información sobre los movimientos en la habitación de la señal.

[Más](#)

Nuevos cálculos del espectro solar resuelven la controversia de una década sobre la composición química del Sol

Astrónomos han resuelto la crisis de abundancia solar de una década: el conflicto entre la estructura interna del Sol determinada a partir de las oscilaciones solares (heliosismología) y la estructura derivada de la teoría fundamental de la evolución estelar, que a su vez se basa en mediciones de la composición química del Sol actual. Los nuevos cálculos de la física de la atmósfera del Sol arrojan resultados actualizados para la abundancia de diferentes elementos químicos, que resuelven el conflicto. En particular, el Sol contiene más oxígeno, silicio y neón de lo que se pensaba. Los métodos empleados también prometen estimaciones considerablemente más precisas de las composiciones químicas de las estrellas en general.

El método probado y verdadero en cuestión es el análisis espectral. Para determinar la composición química de nuestro Sol, o de cualquier otra estrella, los astrónomos recurren rutinariamente a los espectros: la descomposición de la luz en forma de arco iris en sus diferentes longitudes de onda.

Las mediciones heliosísmicas altamente precisas dieron resultados sobre la estructura interior del Sol que estaban en desacuerdo con los modelos estándar solares. Según la heliosismología, la llamada región convectiva dentro de nuestro Sol donde la materia sube y se hunde de nuevo, como el agua en una olla hirviendo, era considerablemente más grande de lo que predijo el modelo estándar. La velocidad de las ondas sonoras cerca del fondo de esa región también se desvió de las predicciones del modelo estándar, al igual que la cantidad total de helio en el Sol. Para colmo, ciertas mediciones de neutrinos solares también estaban ligeramente desactivadas en comparación con los datos experimentales. Los astrónomos tuvieron lo que pronto llegaron a llamar una "crisis de abundancias solares", y en busca de una salida, algunas propuestas iban desde lo inusual hasta lo francamente exótico. ¿Pudo el Sol acumular algo de gas pobre en metales durante su fase de formación de planetas? ¿La energía está siendo transportada por las partículas de materia oscura notoriamente no interactuantes?

El grupo de Maria Bergemann del IMP de Astronomía es uno de los líderes mundiales cuando se trata de



<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

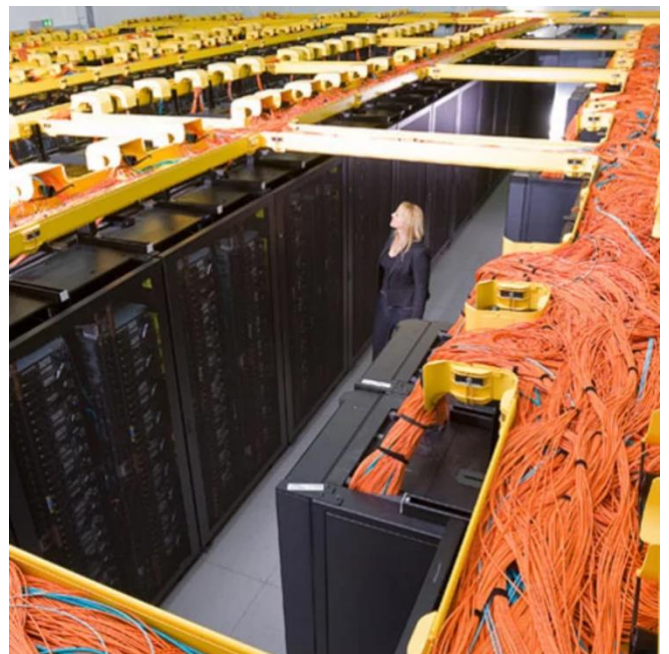
aplicar cálculos no basados en el equilibrio térmico local a atmósferas estelares.

Lugares de investigación

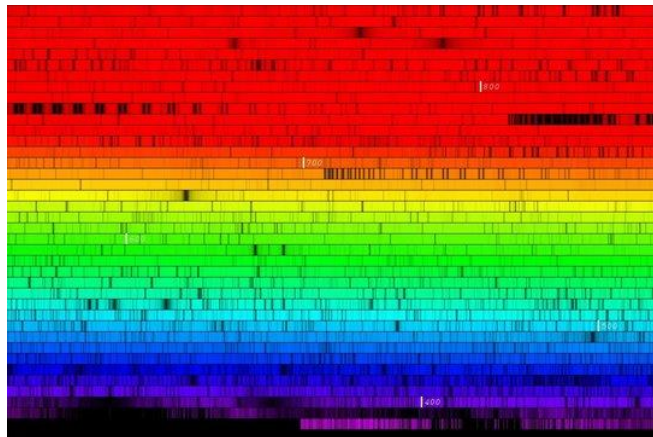
Este mes les acercamos más información acerca de uno de los lugares en los que trabajan los investigadores de los IMP.

En el laberinto de peta flops

Es un súper cerebro y tiene un nombre que es incluso un poco llamativo SuperMuc. Muc es la abreviatura de Múnich, que no es del todo correcto. La computadora de más de 100 toneladas se encuentra en realidad a las puertas de la capital del estado bávaro en una sala de 500 m² en el Leibniz Rechenzentrum el centro de computación que lleva el nombre del matemático alemán en el campo de la academia bávara de ciencias en Garching. SuperMuc funciona la tres petaflops, es decir tres millones de billones de operaciones en coma flotante por segundo. Si los humanos quisiéramos igualarla, 3000 millones de adultos en el planeta tendrían que llevar a cabo simultáneamente un millón de cálculos en un abrir y cerrar de ojos. Es obvio que la instalación está en la Liga de campeones para computadoras y es la número 4 en la clasificación mundial. Por lo tanto, tiene sentido que SuperMac sea muy codiciada por científicos como la investigadora Stefanie Walch del Instituto Max Planck de Astrofísica.



© Instituto Max Planck de Astrofísica /Axel Griesch



Espectro del Sol, tomado con el espectrógrafo de muy alta resolución NARVAL instalado en el Telescopio Bernard Lyot, Observatoire Midi-Pyrénées. Espectros como este, en particular las propiedades de las líneas de absorción oscuras que son claramente visibles en esta imagen, permiten a los astrónomos deducir la temperatura y la composición química de una estrella.

© M. Bergemann / MPIA / NARVAL

En este estudio rastrearon todos los elementos químicos que son relevantes para los modelos actuales de cómo evolucionaron las estrellas con el tiempo, y aplicaron múltiples métodos independientes para describir las interacciones entre los átomos del Sol y su campo de radiación para asegurarse de que sus resultados fueran consistentes. Para describir las regiones convectivas de nuestro Sol, utilizaron simulaciones existentes que tienen en cuenta tanto el movimiento del plasma como la física de la radiación. Para la comparación con las mediciones espectrales, eligieron el conjunto de datos con la más alta calidad disponible: el espectro solar publicado por el Instituto de Astro y Geofísica de la Universidad de Göttingen. También se centraron en el análisis de efectos estadísticos y sistemáticos que podrían limitar la precisión de los resultados.

[Más](#)



<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>

Ella está interesada en la sala de maternidad cósmica, las nubes moleculares en las que nacen nuevas estrellas. Dentro de ellas también hay una gran cantidad de pesos pesados que calientan las nubes, separan el gas y por lo tanto reducen la tasa de natalidad. Stefanie Walch ha escrito algoritmos para lo que es la simulación más grande del ciclo de vida de una nube molecular hasta la fecha. La computadora funcionará a altas temperaturas durante los cálculos de estos eventos de naturaleza violenta. Para que no se sobrecaliente el agua de 40° fluye a través de sus intestinos. Esa sería una temperatura febril para los humanos, pero SuperMuc puede tolerar 70 u 80 grados sin problema.

Laboratorio al aire libre en la selva amazónica.

El entorno en que los investigadores del instituto Max Planck de Química estudia en qué sustancias se intercambian las plantas con su entorno es artificial pero lo más natural posible. Nina Knothe trabaja en el instituto Max Planck en Maguncia y está preparando un experimento de este tipo en el su instituto de la sociedad Max Planck en Manaus justo en medio de la selva amazónica brasileña. Aquí ella está revisando las condiciones de iluminación en una cubeta cubierta con una película hermética. Sin iluminación artificial las plantas que luego se colocarán en el recipiente no recibirán suficiente luz. Los tubos suministran aire ambiente a la planta y descargan los productos metabólicos gaseosos del sujeto de prueba. La segunda cubeta sirve a los investigadores como referencia. Este experimento ayudó a los científicos aprender más sobre el ciclo natural de los materiales ya que pocos otros lugares en el mundo pueden igualar el bajo nivel de contaminación del aire en la selva amazónica. Cuanto más sepan sobre el ciclo material natural entre la geosfera, la biosfera y la atmósfera, mejor podrán comprender cómo los humanos se interfieren en esta interacción.



© IMP de Química

[Más detalles sobre estas instalaciones](#)



<https://www.facebook.com/sociedadmaxplanck/>



<https://www.instagram.com/sociedadmaxplanck.latam>