Este artículo se publicó en el Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid para el año 2021.

ASTRONOMÍA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

Rafael Bachiller

Astrónomo y director del Observatorio Astronómico Nacional

Resumen

Al igual que muchas otras actividades en todo el planeta, la pandemia de covid-19 conmocionó el mundo de la astronomía en el año 2020. Los observatorios astronómicos intentaron desesperadamente mantener las observaciones durante la crisis sanitaria, pero lógicamente la prioridad fue preservar la salud del personal y la seguridad de las instalaciones de alta tecnología. Los mayores observatorios del mundo fueron cerrando en el mes de marzo y solo los telescopios robóticos prosiguieron su actividad. En muchos de estos observatorios la actividad no se recobraría hasta varios meses después. La pandemia también desencadenó una transformación en la forma de trabajar de los científicos: la disminución drástica de la movilidad condujo a potenciar el teletrabajo y las reuniones y congresos online.

Desde la explosión de la epidemia, vivimos un tiempo extraño en el que se plantearon nuevos retos, en el que se desarrollaron nuevos métodos de trabajo, en el que se reflexionó sobre la forma en que desempeñan sus tareas los astrónomos y los científicos en general, un período que posiblemente modificará nuestros hábitos de trabajo de manera duradera en el futuro.

La epidemia

El coronavirus SARS-CoV-2 fue la causa de la enfermedad contagiosa covid-19 (acrónimo en inglés de coronavirus disease 2019) que se extendió por todo el planeta en los primeros meses del año 2020. La Organización Mundial de la Salud (OMS) notificó que los primeros casos de la infección

tuvieron lugar en la ciudad de Wuham, situada en la provincia de Hubei (China), el 31 de diciembre de 2019. Desde ese momento, la extensión de la pandemia fue fulminante, a mediados de enero ya se conocieron casos en Tailandia y Japón, y a final de ese mes en todas las provincias de China continental y en otros 15 países. El 11 de marzo, cuando la enfermedad se encontraba ya presente en 100 países o territorios, la OMS la reconoció como pandemia. A finales de marzo, el número de casos confirmados por la OMS superaba los 750 000. A finales de mayo, la pandemia había alcanzado a 188 países o territorios, el número de infectados confirmados se aproximaba a los 6 000 000 y las muertes atribuidas al covid-19 ascendían a 362 786, de ellas 29 043 en España (datos proporcionados por la OMS en su página web https://covid.who.int).

Desde principios del año, la comunidad médica mundial se enfrascó en una búsqueda frenética de tratamientos y vacunas contra la covid-19 y, entre tanto, todos los países fueron adoptando medidas preventivas para proteger a sus ciudadanos y para contener la expansión de la pandemia. Se decretaron cuarentenas, políticas de confinamiento de las personas reduciendo todas las actividades no esenciales y normas de distanciamiento social, entre otras.

El mundo de la astronomía no permaneció ajeno a esta crisis global. Muchos observatorios tuvieron que suspender las observaciones al cerrar temporalmente, los congresos y reuniones presenciales se cancelaron o se celebraron por internet y el trabajo de todos los astrónomos alrededor del mundo pasó al modo teletrabajo.

Cierre bajo los cielos de todo el mundo

El fabuloso conjunto de radiotelescopios ALMA dejó de mirar al maravilloso cielo de Atacama el 19 de marzo. Había que proteger al personal



Figura 1: Antenas de ALMA | ESO/NRAO/NAOJ/ALMA.

que trabaja en el observatorio, personal que habitualmente viaja grandes distancias, por avión o por autobús, desde las ciudades chilenas en las que reside hasta el remoto emplazamiento de Chajnantor, a 5 000 metros de altitud en pleno desierto.

Un poco más al sur, en cerro Paranal, también sobre los Andes chilenos, el conjunto de cuatro telescopios ópticos VLT, otra de las instalaciones astronómicas de las más grandes del mundo pertenecientes a ESO, institución en la que participa España, la última noche de observaciones astronómicas tuvo lugar entre el 23 y el 24 de marzo. En el otro observatorio de ESO, La Silla, las observaciones se habían suspendido la noche anterior. Cerca de Paranal, sobre el cerro de Armazones, ESO también se vio obligada a parar los trabajos de construcción del telescopio más grande del mundo, el ELT (*Extremely Large Telescope*), el proyecto actual de astronomía más ambicioso a nivel mundial.



Figura 2: Los VLT cerrados | ESO/Iztok Boncina.

El día 17 de marzo, el observatorio estadounidense de Las Campanas (también en los Andes, a 27 kilómetros de La Silla), que alberga los dos telescopios gemelos Magallanes y donde se está construyendo el GMT (*Giant Magellan Telescope*) anunció la parada de las observaciones durante al menos dos semanas. La situación fue similar en Cerro Tololo y en el cercano Cerro Pachón, donde se encuentra el gran telescopio GEMINI-Sur y donde se interrumpió la construcción del Telescopio Vera Rubin (antes LSST).

La pandemia también llegó a Hawái, donde se encuentra el potente Observatorio de Mauna Kea, con los grandes gemelos Keck, el GEMINI-Norte y el Telescopio Canadá-Francia-Hawái (CFHT). Los telescopios

pasaron, en un principio, a un modo de operaciones restringidas, en el que tan solo se permitía el uso de algunos instrumentos.



Figura 3: El Telescopio Vera Rubin (antes LSST) en construcción en Cerro Pachón (Chile) | LSST Corp.

Pero el 23 de marzo, siguiendo los decretos locales, se suspendieron completamente las observaciones que no pudieron reanudarse (y tan solo de modo parcial) hasta el 12 de mayo. Sin embargo, los telescopios robóticos Pan-STARRS pudieron seguir observando mediante control remoto. Además estos telescopios, que están consagrados a identificar asteroides potencialmente peligrosos para la Tierra, fueron considerados como proveedores de un servicio esencial que debía permanecer activo.

La versión digital de la revista Astronomy (https://astronomy.com) informó el 7 de abril que más de 100 telescopios, de los mayores del mundo, habían sido cerrados. Obviamente, este cierre preocupó a los astrónomos por la pérdida de datos que sufrirían las campañas de monitorización de algunos fenómenos y, en términos generales, era desconcertante pensar que durante estos meses no sabríamos qué estaba pasando en el firmamento. Un cierre como este no había sucedido nunca en la historia de la astronomía moderna. Incluso durante las grandes guerras muchos observatorios se mantuvieron activos y las observaciones nunca pararon completamente.

En estos momentos tan peculiares, los astrónomos tan solo podíamos cruzar los dedos para que no explotase ninguna supernova particularmente cercana, ni sucediese ningún otro fenómeno excepcional durante los meses del cierre.

Los observatorios de ondas gravitacionales LIGO (EEUU) y VIRGO (Italia) también tuvieron que suspender sus actividades, ambos cerraron el mismo día: el 27 de marzo, sin tiempo para terminar su tercer ciclo de observaciones. Nunca sabremos si en esos días pudo haberse llegado a detectar alguna colisión de agujeros negros. Y, sobre todo, se empezó a temer a los retrasos que las medidas de confinamiento pudiesen ocasionar en el comienzo del más ambicioso cuarto ciclo de observaciones, que estaba previsto para finales de 2021 o principios de 2022.

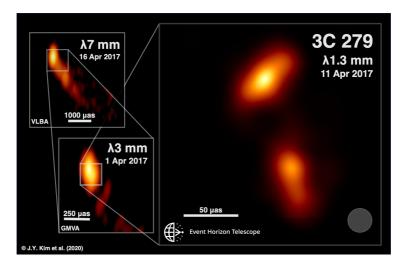


Figura 4: Observaciones del cuásar 3C279 con el EHT quefueron publicadas en abril de 2020 | EHT/Kim et al.

El Telescopio del Horizonte de Sucesos (EHT) saltó a los medios de comunicación de todo el mundo en abril de 2019, cuando dio a conocer la primera imagen de la vecindad de un agujero negro supermasivo: el de la galaxia M87 (a 55 millones de años luz de distancia). El 7 de abril de 2020 se publicó otro de sus espectaculares resultados: la imagen del chorro eyectado desde el núcleo del cuásar 3C279 (a 5 000 millones de años luz de distancia). En abril de este mismo año estaba prevista una nueva campaña de observación que, desgraciadamente, debió ser cancelada por completo debido al cierre de varios de los radiotelescopios de la red.

El 5 de agosto, ESO anunció que, debido a los retrasos en las observaciones programadas, suspendía la llamada a propuestas científicas de observación con sus telescopios para el periodo abril-septiembre de 2021, pero mantenía la posibilidad de recibir propuestas para proyectos excepcionalmente urgentes o novedosos.

Excepciones

El telescopio Hobby-Eberly del Observatorio McDonald (Texas, EEUU), con su espejo segmentado de 10 metros, fue quizás el mayor telescopio que permaneció operativo durante los peores momentos de la pandemia. Se trata de un instrumento de más de 25 años de edad que no tiene movimiento de seguimiento (son los instrumentos los que se desplazan ligeramente para compensar el movimiento de la Tierra) y está muy automatizado. Ello permitió mantenerlo en funcionamiento con una intervención extremadamente reducida de personal. Resulta paradójico que su espectrógrafo dedicado a la búsqueda de energía oscura, hubiese sido bautizado VIRUS (acrónimo de Visible Integral-Field Replicable Unit Spectrograph) mucho antes de la llegada del SARS-CoV-2.

Telescopios pequeños y robóticos, como el ZTF en Monte Palomar, los Catalina en el Monte Lemmon, los de Las Cumbres, los Pan-STARRS en Hawaí ya citados y varios en el Roque de los Muchachos, pudieron permanecer activos. Pero sin la posibilidad de realizar observaciones de continuación, en el caso en que detectasen algún fenómeno transitorio, resultaron poco efectivos.

Otra de las pocas excepciones sucedió en la Antártida, donde el Telescopio del Polo Sur (dedicado a cartografiar el fondo de microondas) pudo seguir funcionando sin interrupción durante todo el período de crisis. El último vuelo hacia la Antártida despegó de allí el 15 de febrero y la larga noche polar de seis meses había comenzado el 20 de marzo. Allí no hubo necesidad de cuarentenas ni de distanciamiento social y, gracias a ello, el telescopio siguió observando sin pausa.

Impacto en los proyectos espaciales

La pandemia también tuvo un impacto considerable en varios proyectos espaciales que sufrieron demoras por su causa. Una de las primeras misiones afectadas fue la ExoMars, que está siendo desarrollada por la Agencia Espacial Europea (ESA), junto a la rusa Roscosmos. Esta misión tiene entre sus objetivos el emplazamiento en el planeta rojo de un vehículo todoterreno bautizado con el nombre de la insigne científica británica Rosalind Franklin. Es cierto que el proyecto venía sufriendo retrasos debido al desarrollo del paracaídas que debe ser utilizado por el todoterreno para descender sobre el suelo marciano, pero la pandemia acentuó los problemas y el 12 de marzo también se anunció que la misión retrasará su viaje un par de años, hasta la próxima ventana de lanzamientos a Marte que tendrá lugar en 2022.



Figura 5: Recreación del todoterreno 'Rosalind Franklin' en la superficie de Marte | ESA/Roscosmos.

Tras unos casos de coronavirus en su Centro de Investigación Ames, en California, NASA mandó a casa a sus trabajadores el 8 de marzo. Al menos tres misiones espaciales relacionadas con las ciencias de la Tierra fueron aplazadas sine die. El equipo que comandaba el rover Curiosity tuvo que comenzar a hacerlo desde casa, manteniendo por videoconferencia el contacto indispensable entre los diferentes miembros del grupo de trabajo.

La misión OSIRIS-Rex, que tenía planeado tomar muestras del asteroide Bennu en agosto, tuvo que retrasar sus planes hasta el 20 de octubre, cuando ha realizado su misión con éxito.

Los vuelos espaciales tripulados en apoyo de la Estación Espacial Internacional pudieron continuar, pero solo manteniendo las actividades esenciales. El 9 de abril se lanzó el Soyuz M-16 desde el cosmódromo de Baikonur, pero sin ningún periodista en el lanzamiento. A pesar de todo se supo una semana después que uno de los asistentes al lanzamiento, Evgeny Mikrin, subdirector ejecutivo y diseñador en jefe de la corporación rusa de cohetes espaciales Energia, dio positivo al realizársele el test por coronavirus. Roscosmos se apresuró a comunicar que la contaminación de la ISS es 'absolutamente imposible' gracias a las medidas estrictas de protección que se siguen para proteger a la tripulación. De hecho, los astronautas se someten a cuarentenas de dos semanas antes de cada lanzamiento. Desgraciadamente, debido a la covid-19, Mikrin, falleció el 5 de mayo cuando contaba con 65 años de edad.

Un acontecimiento histórico en la exploración espacial tuvo lugar el 30 de mayo, en plena expansión de la pandemia, cuando se lanzó con éxito la

nave Crew Dragon Endeavour de la empresa SpaceX con dos astronautas de la NASA a bordo. La nave se acopló a la Estación Espacial Internacional al día siguiente sin ningún incidente. Este fue el primer despegue tripulado desde los EE.UU. en un período de nueve años y la primera vez en la historia en que unos astronautas viajaron al espacio en una nave construida por una empresa privada.



Figura 6: La nave Crew Dragon se acopla a la Estación espacial Internacional el 31 de mayo de 2020 | ESA/Roscosmos.

Las preparaciones de las observaciones con el telescopio espacial JWST, el sucesor del Hubble en el que colaboran NASA y ESA, también se retrasan. Afortunadamente se pudieron completar los test de plegado y desplegado del espejo a finales de marzo. Sin embargo, en el mes de agosto, NASA anunció que el lanzamiento, inicialmente previsto para el 30 de marzo de 2021, se retrasaría al menos hasta el 31 de octubre del mismo año. La fecha límite para enviar la primera tanda de propuestas de observación se retrasó desde el 1 de mayo hasta el 24 de noviembre de 2020.

La astronomía ante la pandemia

Independiente de sus especializaciones, muchos científicos decidieron desarrollar actividades que pudiesen contribuir a comprender la expansión de la pandemia, a incrementar la capacidad de los hospitales y, en resumidas cuentas, a tratar de paliar sus efectos. Como muestran los siguientes ejemplos, los astrónomos e ingenieros de observatorios y otros centros de investigación contribuyeron a estas actividades de manera destacada.

Para dar respuesta a la escasez de ventiladores tradicionales para pacientes con covid-19 que padecían dificultades respiratorias, varias instituciones se embarcaron en proyectos para diseñar nuevos dispositivos que pudiesen ser fabricados rápidamente.

El Observatorio de Radioastronomía de Sudáfrica (SARAO), junto con otras organizaciones de astronomía de ese país, emprendió el denominado National Ventilators Project que tenía por objetivo el diseño de un nuevo ventilador que fuese capaz de bombear oxígeno a los pacientes sin utilizar electricidad. El diseño debía estar optimizado para poder fabricar rápidamente 10 000 unidades a nivel local (y hasta 50 000 si fuese necesario). El proyecto aprovechaba la experiencia tecnológica que el equipo de SARAO había conseguido mediante la construcción del interferómetro de 64 antenas MeerKAT, precursor del gran proyecto internacional SKA.

Los ingenieros de NASA trabajando en el Laboratorio de Propulsión (JPL) a Chorro en Pasadena también desarrollaron un nuevo ventilador, denominado VITAL, en un tiempo récord de 37 días. El ventilador era más fácil de construir y de mantener que los tradicionales y su diseño se ofreció para uso comercial libremente. La Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) dio la aprobación al ventilador el 30 de abril.

En Canadá, el profesor Art McDonald, Premio Nobel de Física de 2015 por el descubrimiento de las oscilaciones de los neutrinos, coordinó un proyecto para un nuevo ventilador que utilizase la tecnología de gestión de gases y de control electrónico de algunos sistemas desarrollados para las búsquedas de materia oscura.

En Francia, varios laboratorios utilizaron sus impresoras 3D para fabricar viseras. Además, el CNRS convocó a expertos en simulaciones numéricas para realizar modelos de la expansión de la epidemia. Los astrónomos que respondieron a la llamada trabajaron con epidemiólogos realizando simulaciones de la propagación de la contaminación.

La Oficina de Astronomía para el Desarrollo de la UAI realizó una convocatoria para financiar pequeños proyectos encaminados a colaborar en la lucha contra la covid-19. Entre estos proyectos, se encontraban iniciativas para dar apoyo a los profesores de ciencias que tuvieron que impartir sus clases por internet, utilización de medios de computación de los centros de astronomía para cálculos relativos a la pandemia, etc.

Las mayores agencias espaciales (NASA, ESA, JAXA, etc) convocaron el 'Desafío covid-19' un hackatón global cuyo objetivo era resolver los desafíos relacionados con la pandemia de covid-19. Los problemas abordados iban desde el estudio del coronavirus y su propagación utilizando datos espaciales hasta el impacto de la enfermedad en el sistema de la Tierra (procesos físicos, químicos y biológicos de la tierra).

Las simulaciones numéricas son importantes para comprender las

condiciones iniciales de la epidemia y para predecir la aparición de brotes. Dos astrónomos (Daddi & Giavalisco 2020, https://arxiv.org/abs/2004.08365) encontraron que la evolución temporal muestra patrones universales y puede ser modelada por la función de dos parámetros de Gumbel.

Bruce Bassett, jefe del área de datos del ya mencionado SARAO, publicó varios artículos sobre el desarrollo e impacto de la pandemia desde un punto de vista estadístico (https://za.linkedin.com/in/bruce-bassett-32698229). Otro grupo de astrónomos (Harko et al. 2020, arxiv.org/abs/1403.2160), experto en relatividad general y cosmología, encontró una solución analítica para la describir la expansión de la pandemia. Estos resultados pueden ser utilizados por biólogos para simular la propagación de enfermedades infecciosas introduciendo condiciones iniciales reales.

En España, un caso notable fue el del astrofísico y sacerdote Javier Igea López, quien había desarrollado un método para estudiar los discos de polvo y gas donde se forman los planetas. Tras doctorarse en astrofísica en la Universidad de Nueva York y trabajar en el Observatorio Vaticano, había aparcado la investigación científica, pero la retomó durante su confinamiento para intentar ayudar en esta crisis y se lanzó a calcular los contagios de un modo análogo a como se calculan las ionizaciones en el medio interestelar, utilizando un método de Montecarlo. La ionización en el espacio se modela generando números aleatorios con determinadas probabilidades para replicar por ejemplo, los electrones expulsados de unos átomos por un paquete de rayos X o la dirección en la que se dispersan. Igea mostró que este fenómeno es parecido a lo que ocurre en una pandemia. Un individuo que contrae el coronavirus puede contagiar a varias personas, que pueden fallecer, entrar en la UCI, curarse, etc. Cada posible evento tiene una determinada probabilidad que se puede modelar con números aleatorios y así calcular el desarrollo de la epidemia y de sus efectos. Igea se hizo miembro del comité Acción Matemática contra el Coronavirus, una iniciativa del Comité Español de Matemáticas (CEmat) para encontrar soluciones desde el ámbito de las matemáticas.

Parón en España

En Canarias se encuentra el mayor telescopio óptico del mundo, el GTC, concretamente sobre el Roque de los Muchachos en la isla de La Palma. En este y algún otro telescopio del observatorio, se decidió en un principio operar con un número reducido de instrumentos y trabajar en modo remoto en la medida de lo posible. Pero no se permitió a los astrónomos que acudiesen a los telescopios a realizar las observaciones, intentando mantener la actividad mediante operación a distancia. El Telescopio Isaac Newton (INT), dotado con un espejo de 2,5 metros paró su actividad. Se

dio la circunstancia de que el Telescopio William Herschel (WHT), con su espejo de 4,2 m, ya estaba parado por labores de mantenimiento técnico.



Figura 7: El Gran Telescopio Canarias (GTC) | IAC/GTC.

La batería de casi una docena de telescopios robóticos, acostumbrados a este tipo de funcionamiento, siguió operando con normalidad en el Roque de los Muchachos. En el Observatorio del Teide, en Tenerife, casi todos los telescopios son robóticos y siguieron funcionando.

Al igual que en Canarias, todos los otros observatorios en España (Calar Alto, Pico Veleta, Yebes, Javalambre) suspendieron las visitas, pero trataron desesperadamente de mantener los telescopios en operación y, cuando era posible, de hacer observaciones en modo robótico o con equipos mínimos de personal. En este modo reducido de operaciones, la máxima prioridad era mantener la seguridad de los trabajadores, y a continuación de las instalaciones de alta tecnología. Se realizaban observaciones científicas solo dentro de las posibilidades de este modo restringido de funcionamiento. Si un telescopio requería una intervención técnica, el problema trataba de resolverse con el desplazamiento al observatorio de una única persona. Cuando se producía un problema en el que sea precisaba la intervención de varias personas, incluso las observaciones remotas tenían que parar.

El Observatorio de Yebes redujo drásticamente el trabajo presencial, pero manteniendo la operatividad de los radiotelescopios. Su operación quedó garantizada mediante un procedimiento seguro de observación remota y desde la declaración del estado de alarma el 13 de marzo se llevaron a cabo las observaciones programadas tanto con el radiotelescopio de 40 metros como con el radiotelescopio de 13.2 metros, no cancelándose ninguna. El Observatorio mantuvo un retén de personal con disponibilidad inmediata en el caso de extrema necesidad. Las actividades en los laboratorios de desarrollo se detuvieron hasta el 21 de junio, fecha en que concluyó el estado de alarma.



Figura 8: 4 de junio. La bandera ondea a media asta en Yebes durante el luto nacional. Mientras, el radiotelescopio de 40-m sigue realizando observaciones astronómicas | P. de Vicente.

Reuniones virtuales y huella de carbono

Tal y como requirió el gobierno español para todas las instituciones públicas, todos los centros de investigación en astronomía hicimos un uso muy amplio del teletrabajo. Todas las actividades que requerían viajes fueron canceladas, todos los congresos científicos fueron convertidos en virtuales, postpuestos o anulados. Se multiplicaron las videoconferencias. El día 17 de marzo, el uso del sistema de videoconferencias Webex era tan intenso que colapsó en Europa. El uso del sistema Zoom experimentó un incremento espectacular en todo el mundo.

La crisis ofreció una oportunidad para desarrollar todo el potencial del teletrabajo y de las reuniones virtuales. La reunión científica de la Sociedad Española de Astronomía tuvo lugar entre el 13 y el 15 de julio de manera virtual. La Sociedad Americana de Astronomía (AAS) también había organizada su reunión científica periódica de manera telemática entre el 1 y 3 de junio.

Curiosamente, la organización de congresos virtuales era algo de lo que se venía hablando insistentemente en el mundo de la astronomía en los meses que precedieron a la pandemia. El objetivo hasta entonces era la disminución de los viajes para reducir la huella de carbono. Y es cierto que los astrónomos tenemos fama de viajar demasiado, somos una comunidad muy global y muy interconectada. Estamos acostumbrados a trabajar en grandes

colaboraciones internacionales que no conocen fronteras. De repente, la motivación para reducir los viajes es otra mucho más justificada y urgente.

En el OAN

Durante la cuarentena impuesta por la covid-19, el Observatorio Astronómico Nacional, con todos los astrónomos y astrónomas trabajando en modo de teletrabajo, pasó a ser una organización en cierto modo 'virtual', pero la actividad científica no se ha detenido en ningún momento.

Ciertamente algunas campañas de observación fueron canceladas y los trabajos más pesados de reducción de datos que necesitan realizarse presencialmente en el Observatorio tuvieron que ser aplazados, pero los trabajos de análisis y publicaciones de resultados se redoblaron. También se trabajó en la planificación de nuevas campañas de observación con los instrumentos a los que tiene acceso el personal del Observatorio (radiotelescopios de Yebes, EVN, IRAM y ALMA).



Figura 9: Seminario del OAN durante el confinamiento | OAN.

Las videoconferencias de coordinación de proyectos y de puesta en común de resultados se multiplicaron y los seminarios científicos se retomaron desde momentos tempranos de la cuarentena, incrementando su periodicidad para hacerlos semanales. En la imagen se muestra una captura de pantalla realizada durante uno de estos seminarios a los que asisten todos los astrónomos, incluso los de nuevo ingreso que, al principio de la pandemia, se encontraban pendientes de su nombramiento, además de investigadores postdoctorales y estudiantes en curso de realización de una tesis doctoral.

Durante el confinamiento también se redobló el esfuerzo realizado por el Observatorio para la divulgación de la astronomía al gran público. Se reforzaron los contenidos ofrecidos en las redes sociales y se ofrecieron gratuitamente algunos recursos astronómicos, como el atlas celeste, una compilación de artículos de divulgación publicados previamente en este mismo Anuario. Con la colaboración de alto porcentaje de los astrónomos del OAN se redactó el libro "Panorama del universo. Viaje por el mundo de la astronomía" (actualmente en prensa) que también se ofreció gratuitamente por internet.



Figura 10: 14 de abril de 2020: a pesar de que las instalaciones estaban desiertas, la primavera llegó puntualmente al Real Observatorio | OAN.

Todas las visitas guiadas al Real Observatorio de Madrid se suspendieron sine die cuando comenzó el estado de alarma, pero las labores esenciales para el mantenimiento de las instalaciones no se interrumpieron en ningún momento.

Al terminar el estado de alarma, el 21 de junio, se tomaron todas las medidas precisas para que los astrónomos pudiesen regresar al puesto de trabajo paulatinamente y en seguridad. Se distribuyeron mascarillas y gel hidroalcohólico, y los despachos no se ocuparon por más de una persona. No obstante, siguiendo las directrices del Gobierno, el modo de teletrabajo continuó durante meses, sobre todo para el personal más vulnerable, o con niños o ancianos a su cargo. Las visitas al Real Observatorio se reanudaron el 7 de octubre, aunque con grupos reducidos.

En el momento de redactar estas líneas (octubre de 2020), lo peor de la pandemia parecía haber pasado, pero los contagios continúan causando brotes en diferentes puntos de la geografía nacional. Con el fin de contribuir a la reducción de los contagios, el teletrabajo se sigue manteniendo en cierto grado en el Observatorio. Cuando se disponga de la perspectiva imprescindible, habrá que evaluar el efecto del confinamiento y el teletrabajo sobre la productividad científica de la institución.

Reflexiones finales

Obviamente, la pandemia de covid-19 va a tener un impacto en nuestra manera de trabajar y de vivir. Nada será igual a poder verse cara a cara para discutir en persona, trabajar codo con codo ante el mismo ordenador, e incluso compartir esos ratos de ocio juntos en los que las 'tormentas de ideas' se desatan y la inspiración parece que llega más fácilmente. Pero quizás obtengamos algo positivo si conseguimos que una parte de las colaboraciones se desarrollen telemáticamente contribuyendo así a reducir la contaminación atmosférica a largo plazo.



Figura 11: La traza dejada por un avión en una imagen del cielo nocturno | SpaceTelescope/Bob King.

Los astrónomos profesionales maldecían por los numerosos aviones de línea que solían dejar sus trazas brillantes, creadas por sus luces y por la condensación, en las imágenes profundas del cielo que tanto trabajo cuesta conseguir. Resulta paradójico que, durante la pandemia, cuando el tráfico aéreo disminuyó radicalmente, apenas quedaban telescopios operativos para aprovechar los cielos libres de esas trazas.

Se perdieron meses de observaciones astronómicas, pero los astros seguirán en su sitio y las observaciones acabarán de reanudarse completamente, en todos los observaciones acabarán de reanudarse completamente, en todos los observaciones del mundo, en cuanto sea posible. Mucho más preocupante es el efecto que pueda tener a medio y largo plazo la crisis económica derivada de la pandemia sobre la investigación científica, en particular en astronomía. Es muy posible que en nuestro país (y en general en todo el mundo) surjan prioridades mucho más perentorias que las de construir nuevos telescopios o emprender nuevas misiones espaciales. No obstante, a principios del pasado mes de julio, el Gobierno español presentó un plan de choque para estimular la ciencia y la innovación que va encaminado a que España lidere soluciones frente a la crisis de la covid-19, posibilitando también que se generen industrias y empresas competitivas de alto valor añadido. Por otro lado, se está elaborando la nueva estrategia estatal de I+D+i en la que la astronomía y las ciencias del espacio deberían jugar un papel importante.

Evidentemente esta crisis sanitaria trajo a la primera línea de la actualidad tanto la importancia de la ciencia como las graves deficiencias que el sistema científico sufre en nuestro país. Ojalá que, a pesar de la gravísima crisis económica a la que nos enfrentamos, nuestra sociedad sepa conjugar la satisfacción de las necesidades más urgentes con la atención a los desarrollos científicos que necesitan de inversiones continuadas durante largos plazos.