

# Perfiles

## Manola Brunet

POR ERNESTO RODRÍGUEZ CAMINO

Manola Brunet India es doctora en Geografía e Historia (Sección Geografía) por la Universidad de Barcelona. En 1982 fue profesora en la División VII de la Universidad de Barcelona en el Campus de Tarragona. De 1995 a 2003 fue codirectora, y de 2003 a 2008 directora, del Grupo de Investigación del Cambio Climático (GRCC) de la Universitat Rovira i Virgili (URV) de Tarragona. En 2008 la URV creó el Centro en Cambio Climático (C3) en el Campus de Tortosa, siendo nombrada directora, cargo que continúa ejerciendo en la actualidad.

Desde 2005 es “visiting fellow” en la Climatic Research Unit de la School of Environmental Sciences de la University of East Anglia, Reino Unido. En abril de 2018 durante la 17ª Conferencia de la Comisión de Climatología (CCI) de la OMM fue elegida presidenta de dicha comisión.



**ER: ¿Puedes contar a nuestros lectores tus primeros pasos en la enseñanza elemental y media y sobre todo tus años de formación en la Universidad de Barcelona? ¿Qué destacabas de aquel periodo de formación? ¿Qué maestros te han marcado a lo largo de tu carrera?**

*MB: En los ya lejanos años de formación tanto en la enseñanza primaria como secundaria recuerdo con cariño las explicaciones de la señorita Mercedes acerca de los grandes cambios ambientales observados en el delta del Ebro. Esta maestra de primaria marcó en alguna medida mi interés por la naturaleza, junto al papel del hombre en su modificación, mientras que en la secundaria recuerdo especialmente las clases del profesor de literatura Luis Irache, quien nos proporcionó una visión crítica de la sociedad que he intentado siempre mantener. En parte debido al interés que me suscitaba la naturaleza y mi preocupación por los temas sociales, me incliné a cursar estudios de Historia y Geografía en las dependencias de la Universidad de Barcelona en Tarragona. Desde el primer curso me impresionó el magisterio del profesor Luis Albentosa, encargado de la asignatura Introducción a la Geografía, ya que gracias a sus clases pude armonizar mi curiosidad sobre la dinámica del medio natural y el papel del hombre en su transformación. El profesor Albentosa, destacado climatólogo español y pionero en el desarrollo de la climatología sinóptica en nuestro país, captó todo mi interés y curiosidad científica, la cual desde entonces se orientó y dedicó al estudio del clima. Recuerdo especialmente un trabajo de curso que hicimos sobre la evolución de las temperaturas en la Base Área de Reus, una de las estaciones del por aquel entonces Instituto Nacional de Meteorología (INM), en el que tras un análisis simple pudimos comprobar el tirón térmico inicial que presentaba esa serie desde inicios de 1970, indicativo del calentamiento reciente de esa estación. Cursé mayoritariamente asignaturas de Geografía en los cuatro años siguientes, especializándome en Climatología en el segundo ciclo y centrando mi tesina de li-*

*enciatura en el análisis de las condiciones sinópticas de la precipitación en el Camp de Tarragona. Una vez acabada mi licenciatura arranqué mi etapa de investigadora, a la vez que fui contratada como profesora universitaria desde mediados de la década de los ochenta, centrándome de forma pionera en el estudio del clima urbano, tema en el que se basó mi tesis doctoral, la primera tesis de doctorado en el estado español en la que se exploraban los diferentes campos de la Climatología Urbana. Con ella, armonizaba mi interés en el clima con el papel del hombre en su modificación, aunque inicialmente ésta fuera a la escala local. Fue esta relación, lo que motivó mi reorientación hacia el estudio de la variabilidad climática y el cambio del clima, así como la escasa disponibilidad de datos de calidad, me condujo a emprender la reconstrucción del clima a distintas escalas espacio-temporales. Pero esto, ya es harina de otro costal.*

**ER: Desde hace muchos años estás muy vinculada profesionalmente con la Unidad de Investigación Climática (CRU) de la Universidad de East Anglia. ¿Podrías hablarnos del destacado papel de este grupo en el marco de los informes de evaluación del IPCC?**

*MB: La orientación científica temprana de la CRU hacia el estudio de la historia climática del pasado, ya fuera en base instrumental o aproximada (testigos proxy paleoclimáticos, especialmente en dendrocimatología), y su impacto en la humanidad, hicieron que pronto fuera un centro ampliamente reconocido como una de las principales instituciones mundiales relacionadas con el estudio del cambio climático natural y antropogénico. A ello colaboró sin duda el trabajo pionero de compilación y tratamiento de series largas de la temperatura del aire, con el que los investigadores de la CRU, dirigidos por el profesor Phil Jones, analizarían las variaciones y tendencias de la temperatura a escala global desde mediados de la década de los ochenta del siglo pasa-*

do. Esta reconstrucción instrumental del clima térmico global, junto al sencillo, pero elegante y eficiente método de separar la temperatura en sus dos componentes (la climatología y la anomalía), explicaría en buena medida el éxito de su reconstrucción y su amplia utilización por parte del IPCC para documentar el calentamiento global desde sus primeras evaluaciones científicas. Las contribuciones científicas de la CRU pronto se vieron recogidas y valoradas en las evaluaciones científicas del IPCC y una parte de sus investigadores, ya sea en calidad de autores coordinadores o autores líderes, contribuyeron activamente a la valoración periódica de las evidencias y conocimientos científico-técnicos sobre el cambio climático antrópico, especialmente a los cambios observados del clima, la detección y atribución de causas del cambio climático o en las reconstrucciones multi-aproximadas del clima del pasado. Así pues, su papel en el IPCC se deriva principalmente de su compromiso como autores coordinadores o líderes de algunos capítulos en las distintas evaluaciones científicas del grupo de trabajo I sobre la ciencia física de base. En ningún momento actuaron como un "cartel" en el seno del IPCC, según la acusación vertida por un conocido científico alemán, quien a río revuelto contribuyó por activa o por pasiva a expandir la campaña negacionista del 2009-2010 en contra de la ciencia del cambio climático y de los científicos que la habían producido. En la ciencia, como en otros grupos y actividades sociales, siempre hay personalidades que se aprovechan de la situación en su propio beneficio, afortunadamente a veces con poca suerte.

**ER: En noviembre de 2009 la CRU y su entonces director Phil Jones se vieron envueltos en una controversia que tuvo su origen en correos robados y que constituyeron un ataque a la actividad del IPCC. Finalmente, Phil Jones y consecuencia el IPCC fueron exonerados de las acusaciones de malas prácticas que desde ciertos sectores fueron lanzadas. ¿Cómo se vivió desde dentro de la CRU todo este lamentable episodio?**

MB: Cierto, el pirateo de correspondencia y documentación privada de los investigadores de la CRU, junto a una lectura malintencionada de sus contenidos y extraída de contexto, fue utilizada torticeramente para verter dudas sobre las evidencias científicas entorno al cambio climático y acusar de mala praxis a los científicos que las habían producido. Fue una operación orquestada y, probablemente, financiada dada su extrema complejidad, por oscuros intereses industriales, en la que los medios de todo el mundo cayeron en la trampa haciéndose eco del burdo intento de desprestigiar la ciencia del cambio climático y torpedear con ello la toma de decisiones para combatirlo. ¿Qué intereses económicos podrían tener esos científicos para manipular la información climática? Si los medios se hubiesen hecho esa pregunta, probablemente no hubiesen colaborado en la expansión de la campaña de desprestigio. Como decís, mis colegas de la CRU estuvieron en el punto de mira del ataque negacionista, el cual se vivió amargamente y con gran ansiedad, ya que no podían entender por qué se les acusaba de manipular los datos y la información climática que habían producido honestamente, discutido ampliamente en foros científicos y publicado en prestigiosas revistas revisadas por pares. Es evidente que científicos, a veces tímidos socialmente, dedicados en cuerpo y alma a la investigación del clima, vieran de repente sus nombres voceados en todos los medios de comunicación de la noche a la mañana, les supuso un duro golpe que encajaron con dificultad. Ello les causó una gran crisis de angustia, que fue mayor, cuanta más alta era la responsabilidad del investigador en la Unidad. Además les supuso tener que derivar la mayor parte de su tiempo a rebatir las acusaciones falaces que se les lanzaron y a preparar la información que las cinco comisiones que les investigaron les demandaban, lo que tuvo un efecto negativo en su producción científica y, por ende, en

la ciencia, además de en sus vidas personales. Recuerdo especialmente a un afectado Phil Jones, mostrándome desasosegadamente cómo aún y extrayendo el 25 % de las series, que componían el registro instrumental del globo y que los contrarios acusaban de estar hinchadas de efecto urbano, la tasa de calentamiento global se mantenía inalterable, por lo que no podía entender porque se negaba el calentamiento o porqué se le acusaba de manipular los datos. Fue, pues, un hecho lamentable del que por suerte ahora sólo es un mal sueño del pasado

**ER: Tus principales líneas de trabajo se han centrado durante años en lo que se podría llamar la arqueología de los datos climáticos o la reconstrucción instrumental del clima. ¿Podrías resumirnos como es la situación actual a nivel español, europeo e internacional? ¿Cuántos datos quedan todavía por recuperar/digitalizar?**

MB: Desde mitades de la década de los noventa reorienté mis intereses científicos al campo de la reconstrucción instrumental del clima. Ello fue debido al hecho de que la disponibilidad de datos climáticos de calidad contrastada, especialmente a las escalas temporales más finas (i. e. diaria y sub-diaria), era tremendamente limitada e imposibilitaba cualquier análisis robusto del comportamiento extremo del clima. En efecto, tanto la escasa disponibilidad de datos diarios en formato digital usable, como la dudosa calidad y/u homogeneidad de las series temporales derivadas de las observaciones, me inclinó a explorar y cultivar los campos relacionados con la reconstrucción en base instrumental del clima, los cuales incluyen desde técnicas para el rescate eficiente de datos climáticos al desarrollo de métodos para el control de calidad y homogeneización de los registros climáticos. Desde entonces, cuando la comunidad científica experta en el rescate y desarrollo de datos de calidad comprobada se encontraba en sus albores al momento actual, muchos esfuerzos se han vertido para incrementar la disponibilidad y accesibilidad a los datos del clima, pese a que aún estamos lejos de haber podido recuperar y restaurar toda la información climática que se ha generado desde que arrancó la vigilancia meteorológica de la atmósfera. En aquellos años y a la escala nacional, tan solo algunas iniciativas individuales habían surgido para recuperar una fracción de datos de una u otra variable que apoyara uno u otro análisis climático específico a escalas temporales gruesas (i.e. mensual), además de los esfuerzos puestos para duplicar mediante su escaneado la información histórica por parte del departamento de climatología del INM.

A nivel europeo e internacional empezaron a oírse voces acerca de la necesidad de recuperar el patrimonio histórico de datos meteorológicos, especialmente en regiones del planeta en el que la preservación de los archivos de datos se veía más comprometida. Es en el arranque del s. XXI cuando empiezan a aparecer tanto a nivel nacional como europeo e internacional iniciativas individuales o colectivas (i.e. ECA&D en Europa, ACRE a escala internacional) para el rescate de datos y el desarrollo y restauración de series climáticas de largo recorrido, mediante la aplicación de técnicas para el control de calidad de series (i.e. asegurar que todos y cada uno de los valores o cadenas de valores que una serie temporal del clima contiene son observaciones reales y no artefactos o errores cometidos o introducidos en los procesos que van desde la propia observación, su anotado, transmisión y gestión en las bases de datos) y pruebas de homogeneidad y homogenización, si es requerida, para asegurar que las variaciones o tendencias que las series presentan son únicamente derivadas del forzamiento de los factores meteorológicos y climáticos. El rescate de datos y la reconstrucción instrumental del clima son campos científicos que hoy en día están en franca expansión en todo el mundo. Este resurgir en las actividades de rescate y desarrollo de datos está siendo impulsado como un esfuerzo conjunto de

# Perfiles

## Manola Brunet

comunidad más que como un esfuerzo individual impulsado por unos objetivos específicos del proyecto científico que lo posibilita, gracias a la necesidad de contar con información cuantitativa precisa en apoyo de la adaptación al cambio climático, la gestión de riesgos de origen climático o al impulso de los servicios climáticos y los avances científicos en apoyo de la predicción decenal y multi-decenal climática. Un claro ejemplo tendente a la construcción de una fuerte y coherente comunidad de expertos en rescate y desarrollo de datos es el servicio de rescate de datos financiado por la Comunidad Europea bajo el paraguas del Servicio de Cambio Climático de Copérnico (C3S). Y esta emergente comunidad científica tiene por delante una todavía inmensa tarea, ya que si tenemos en cuenta que aún en día en buena parte del mundo las observaciones tomadas tienen que ser digitalizadas o las que son tomadas por el sistema automático de observación atmosférica se enfrentan a problemas de gestión adecuada y, especialmente, de almacenaje eficiente (i.e. las observaciones remotas), junto a la ingente cantidad de observaciones históricas no digitalizadas preservadas en medios frágiles, particularmente a las escalas temporales más finas, podemos afirmar que más del 70 % de las observaciones no se hallan en formato usable y deben ser objeto de recuperación y desarrollo.

**ER: En el contexto geográfico de la región mediterránea, la iniciativa de recuperación de datos MEDARE de la OMM en la que tú has estado y estás muy involucrada, ha permitido, entre otras cosas, alimentar y extender hacia atrás en el tiempo nuestra capacidad de reanálisis en la región europea. ¿Podrías explicar a nuestros lectores en qué medida MEDARE ha sido determinante para poder extender en el tiempo los reanálisis?**

**MB:** Como dices la iniciativa MEDARE surgió en 2008 para fomentar, progresar y consolidar el rescate de datos climáticos en la región mediterránea, el cual agrupa a la mayor parte de los Servicios Meteorológicos Nacionales de esta región y a grupos y centros científicos internacionales. Una de las actividades iniciales de esta iniciativa fue la de generar una base de metadatos en la que se documentara toda aquella información climática existente en formato no usable, a la cual contribuyeron el conjunto de países participantes, configurando la base de metadatos más comprehensiva de la región. Gracias a ella, se pudieron identificar aquellos registros largos, más continuos y completos, ubicados en áreas de escasa disponibilidad de datos en los centros de datos globales y, con ello y bajo el paraguas de diferentes proyectos de investigación, proceder a su recuperación y desarrollo de calidad. De tal manera que MEDARE ha vehiculado cerca de 200M de nuevas observaciones para diferentes variables climáticas a la escala diaria (i.e. temperaturas máximas y mínimas, precipitación, espesor de nieve) y a la escala sinóptica (i.e. presión atmosférica, dirección y velocidad del viento, humedad, temperatura del punto de rocío, insolación) sobre áreas con escasez de datos, como son el sur de la cuenca mediterránea, Oriente Medio o la región balcánica, además de sobre otras regiones europeas (i.e. Escandinavia, centro y este Europa) cuya información no estaba disponible en los grandes bancos de datos globales. Buena parte de la información recuperada se extiende entre 1870 y 1950, periodo de escasa cobertura en los reanálisis globales, por lo que su incorporación a los bancos de datos globales (i.e. ISPD, MARS) ha permitido tanto extender atrás en el tiempo los reanálisis históricos, como mejorar enormemente la fiabilidad de los campos modelados especialmente sobre

regiones como las mencionadas de escasa o nula representación anterior. También, está sirviendo para mejorar los reanálisis regionales de alta resolución, especialmente los europeos, con datos recuperados a la escala sinóptica para el periodo post-1950, por lo que se espera que en un futuro muy cercano estos reanálisis se vean altamente beneficiados e incrementada su fiabilidad.

**ER: En abril de 2018 la Comisión de Climatología (CCI) de la OMM te eligió como presidenta de la misma siendo la primera mujer y además la primera persona española que ocupa una presidencia de una comisión técnica de la OMM. Desde tu privilegiada posición podrías resumirnos cuales van a ser las líneas prioritarias de actuación de la CCI en los próximos años.**

**MB:** Se pretende incrementar la visibilidad de las evaluaciones anuales, quinquenales y decenales del estado del clima global para asegurar el papel líder de la OMM en la vigilancia y evaluación del clima, así como promover el intercambio de datos climáticos en apoyo a la política climática internacional y a las operaciones del Sistema de Información de Servicios Climáticos (CSIS), enfatizando sus beneficios sociales, económicos y ambientales. Se apoyará tanto a los SMN como a los Centros Regionales del Clima (CRC) en la elaboración y entrega de servicios climáticos producidos a nivel nacional y regional, incluyendo un decidido apoyo a los CRC y a las actividades operacionales de los foros regionales y nacionales de pronósticos climáticos (RCOF y NCOF), proporcionando herramientas operacionales y orientación en la predicción cli-



Manola Brunet (centro) con Bárbara Tapia (izquierda), vicepresidenta de la Comisión de Climatología de la OMM, y Elena Manaenkova (derecha), vicesecretaria general de la OMM (fuente: OMM)

mática a escala global y promoviendo su utilización óptima a escalas regionales y nacionales. Junto a ello se fomentará el desarrollo y despliegue del kit de servicios climáticos del CSIS para escalas regionales y nacionales, así como las técnicas de reducción de escala de las predicciones estacionales y proyecciones climáticas, junto a la adaptación de la información climática para la toma de decisiones a nivel de usuario. Además, se fomentarán los enfoques regionales para la gestión de riesgos climáticos y la participación efectiva de los usuarios proporcionando la requerida orientación sobre su aplicación a escala nacional. Por último, se buscará el fomento de la capacidad en apoyo de los servicios climáticos, incluida la orientación sobre el desarrollo de los recursos humanos y la capacitación sobre comunicación y divulgación de acontecimientos meteorológicos y climáticos de interés, la prestación de servicios climáticos y la gestión de calidad de los procedimientos implicados.

**ER: La OMM está actualmente inmersa en un profundo proceso de remodelación, podrías resumir a nuestros lectores desde tu perspectiva de profunda conocedora de la organización hacia donde se encamina la OMM.**

*MB: Ciertamente, la OMM ha arrancado un proceso de remodelación y reorganización guiado por la necesidad de responder a los nuevos retos científicos y tecnológicos, incrementar su visibilidad internacional en las áreas que le son propias: tiempo, clima y agua, mejorar el apoyo a los SMN y Asociaciones Regionales y la coordinación entre éstas y las comisiones técnicas y sus grupos de trabajo, todo ello guiado por un enfoque transversal y holístico y por la conveniencia de fomentar la integración sin fisuras en el estudio de los diferentes componentes del Sistema Tierra: meteorología, climatología, hidrología, oceanografía, sismología, vulcanología, calidad del aire, gases de efecto invernadero, vigilancia espacial remota. Y, con todo ello, contribuir a reforzar los acuerdos internacionales como los "Objetivos para el Desarrollo Sostenible" de la ONU, el acuerdo de Sendai o el de París de la COP 21, entre otros. Es decir, se busca un alineamiento estratégico, guiado por la eficacia y eficiencia, que siga la aproximación adoptada por el Sistema Tierra, buscando la integración de todos sus componentes, que permita que la OMM actúe como un único ente con agilidad para asumir nuevos desafíos y tareas. Se pretende, pues, remodelar el funcionamiento y estructura de la OMM estableciendo un nuevo ciclo de los cuerpos constituyentes con la celebración cada 4 años del Congreso regular acordado y centrado en políticas generales, presupuesto y elecciones, a la vez que se celebrarían cada 2 años otros congresos también cortos y centrados en aspectos temáticos y técnicos relevantes identificados por el Consejo Ejecutivo. Ello implicará también un drástico reajuste en el número de comisiones técnicas, que respondan a la integración sin fisuras búsqueda y que permita armonizar los servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos en beneficio del desarrollo socioeconómico sostenible y la toma de decisiones. Mi impresión es que esta remodelación y reorganización de la OMM, aunque científica y técnicamente muy deseable e incontestable, puede encontrar numerosos obstáculos cuando se materialice, ya que combinar en pocas manos la pericia y conocimiento que un sistema integrado de la Tierra requiere es altamente complejo y pudiera ocasionar disfuncionalidades y desajustes no previstos, como a nivel de los SMN se ha comprobado en numerosas ocasiones por haber separado el hacer de los expertos en sistemas básicos e infraestructuras de las necesidades y requerimientos de los expertos en las aplicaciones operativas.*

**ER: Desde que se aprobó el Marco Mundial de Servicios Climáticos en la Tercera Conferencia Mundial del Clima parece que las aplicaciones del clima y de los estudios climáticos están recibiendo más atención, y por lo tanto más financiación, que los aspectos teóricos del clima. Los centros de investigación cada vez abren más líneas relacionadas con los servicios climáticos en detrimento de la tradicional actividad académica más centrada en cuestiones básicas y metodológicas. ¿Cómo valoras este impulso hacia los servicios climáticos del que la OMM y la CCI no son ajenas?**

*MB: Es evidente que la ciencia y la técnica han de estar al servicio de las necesidades socioeconómicas de cada momento y, en este sentido, el impulso y compromiso que tanto la OMM como la CCI están po-*

*niendo en promover y convertir en operacionales unos servicios climáticos robustos que sean de utilidad a la sociedad es encomiable y una vía clave a seguir fomentando. No obstante, considero que la aplicación de la ciencia, no debería ir en detrimento ni estar reñida con la promoción del conocimiento científico y sus avances, ya que si ambos se contraponen y se convierten en antónimos, el avance y desarrollo social se verá comprometido.*

**ER: ¿Cómo ves la actividad relacionada tanto con la investigación del clima como con sus aplicaciones en España en comparación con los países de nuestro entorno?**

*MB: No tengo duda de que en España existen grupos de científicos y centros de investigación pioneros, tanto en el campo de las observaciones, como en el de la predicción y modelización climática. La calidad de la investigación climática española es altamente destacable, especialmente si tenemos en cuenta los limitados recursos financieros que se derivan desde el sistema científico-técnico español en comparación con los que se destinan, sin ir más lejos, en países europeos de nuestro entorno. Quizá por ello, las aplicaciones climáticas, aunque en desarrollo por parte de algunos centros del Estado español, no están todavía al nivel de los países vecinos, especialmente Alemania, Francia, Italia y el Reino Unido, entre otros. En este sentido y sin ir mucho más lejos, convendría mencionar el limitado tamaño que en AEMET tiene el departamento de Desarrollo y Aplicaciones, tanto en términos de recursos financieros, como de personal, cuando se compara con el resto de departamentos. Estoy convencida que una expansión tanto en medios como en personal de la sección de aplicaciones climáticas redundaría enormemente en beneficio de una incrementada competitividad del sistema español de vigilancia y aplicaciones climáticas.*

**ER: En el sistema académico español los estudios de climatología tradicionalmente se han desarrollado en las Facultades de Física y de Geografía con características muy diferentes. ¿Cómo ves la situación actual de la formación en climatología en España? ¿Qué recomendarías a un joven que se interesase por estos estudios?**

*MB: Desafortunadamente ni en las Facultades de Física ni en las de Geografía españolas se recogen en sus planes de estudio las competencias climatológicas que la OMM y la CCI han establecido recientemente, por lo que la formación en climatología acaba siendo limitada y dependiente en cada universidad de la existencia de profesorado experto en este amplísimo y diverso campo. Además, la duración actual de los ciclos formativos superiores, especialmente de los grados iniciales, pero también de los estudios de master, tampoco ayuda a la implantación de conocimientos climatológicos específicos, por lo que los estudiantes interesados en climatología han de utilizar los recursos e-learning existentes, como vía para obtener los conocimientos que, por ejemplo, la elaboración y prestación de servicios climáticos requiere.*

**ER: Muchas gracias por concedernos esta entrevista en la que nos hemos centrado fundamentalmente en temas de climatología y la parte de tu actividad relacionada con la Comisión de Climatología de la OMM que presides desde abril de este año. Lamentablemente por las limitaciones de espacio se han quedado muchos temas por tratar. Desde la redacción de TyC te deseamos todo lo mejor en tu carrera profesional y en tu vida personal.**