Tras la pista de "terribles veranos" y "copiosas lluvias". Elementos para una historia climática del territorio colombiano❧

Katherinne Mora Pacheco
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

https://doi.org/10.7440/histcrit74.2019.02
Recepción: 27 de noviembre de 2018 / Aceptación: 9 de julio de 2019 / Modificación: 21 de julio de 2019

Cómo citar: Mora Pacheco, Katherinne. "Tras la pista de 'terribles veranos' y 'copiosas lluvias'. Elementos para una historia climática del territorio colombiano". *Historia Crítica* n.° 74 (2019): 19-40, doi: https://doi.org/10.7440/histcrit74.2019.02

Resumen. Objetivo/Contexto: El artículo busca motivar a los historiadores que quieran considerar variables climáticas en sus explicaciones, y a todos los interesados en reconstruir la historia climática del actual territorio colombiano. **Metodología**: Ante la carencia de registros cuantitativos, el artículo plantea alternativas como la búsqueda de indicios en información indirecta, el contraste de fuentes, la construcción y validación de series y la identificación de teleconexiones. **Originalidad**: Muestra el potencial de las fuentes documentales, plantea problemas metodológicos y formas de abordarlos a través de hallazgos investigativos concretos referidos al altiplano cundiboyacense en las últimas décadas del siglo XVIII y las primeras décadas del siglo XIX. **Conclusiones**: La agenda investigativa contiene la exploración de nuevos archivos, la reconstrucción de historias climáticas regionales, la inclusión de múltiples percepciones y formas de registro aún en periodos instrumentales, y la profundización en la relación clima-sociedad durante coyunturas políticas.

Palabras clave: *clima y condiciones meteorológicas*, *Colombia*, *historia climática*, *inundación*, *sequía*.

Tracking "Terrible Summers" and "Heavy Rains". Elements for a Climate History of the Colombian Territory

Abstract. Objective/Context: The objective of this article is to aid historians who are interested in recovering the climate history of the current Colombian territory, in their explanations and research about climate and weather factors. **Methodology**: In order to face the lack of quantitative records, this paper shows some alternatives such as looking for signs from indirect sources, the contrast of sources, series-making, and detection of teleconnections. **Originality**: It shows the potential of documentary sources, it synthesizes methodological problems and it exemplifies a few ways to solve them based on a research about the Cundiboyacense Plateau in the end of the 18th century and the beginning of the 19th century. **Conclusions**: The research agenda includes the exploration of new archives, climate history on a regional scale, the study of perceptions about weather even using quantitative records, and the exploration of the relationship climate-society during political struggle.

Keywords: *Climate History*, *Climate and Weather*, *Colombia*, *drought*, *floods*.

❧ El artículo deriva del proyecto *Conmociones bajo un "cielo conspirador". Perturbaciones meteorológicas entre los albores y postrimerías de la independencia, Altiplano Cundiboyacense, 1778-1828*, desarrollado como parte de Plan de Trabajo Académico como docente de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. El proyecto no contó con financiación.

Atrás da pista de "terríveis secas" e "fortes chuvas". Elementos para uma história climática do território colombiano

Resumo. Objetivo/Contexto: Este artigo busca motivar os historiadores que queiram considerar variáveis climáticas em suas pesquisas e a todos os interessados em reconstruir a história climática do atual território colombiano. **Metodologia**: Em virtude da carência de registros quantitativos, este artigo apresenta alternativas como a busca de indícios em informações indiretas; o contraste de fontes; a construção e validação de séries e a identificação de teleconexões. **Originalidade**: Mostra o potencial das fontes documentais; discute problemas metodológicos e formas de abordá-los por meio de resultados investigativos concretos a respeito do planalto localizado entre os estados de Cundinamarca e Boyacá, Colômbia, entre as últimas décadas do século XVIII e as primeiras do século XIX. **Conclusões**: A agenda investigativa contém a exploração de novos arquivos; a reconstrução de histórias climáticas regionais; a inclusão de múltiplas percepções e formas de registro ainda em períodos instrumentais e o aprofundamento da compreensão da relação clima-sociedade durante determinadas conjunturas políticas.

Palavras-chave: *clima*, *Colômbia*, *história climática*, *inundação*, *seca*.

Introducción

Para muchos historiadores citadinos, las comodidades de los siglos XX y XXI hacen que se pierda de vista la estrecha relación entre clima y sociedad. La necesidad de agua, que se suple con sólo abrir el grifo y pagar por el abastecimiento. Sin importar cuáles sean las condiciones atmosféricas, mientras existan ingresos suficientes, la comida llega a la mesa, desde campos cada vez más lejanos y sin brazos que deben suplir las necesidades de las ciudades, o proveniente de puntos opuestos en la Tierra, gracias a barcos y aviones veloces y con sistemas de refrigeración. Ante la escasez, los alimentos frescos pueden ser reemplazados por variedad de productos enlatados, deshidratados, congelados y artificiales. Frente a los extremos de calor o frío, la solución simple es adquirir y poner a funcionar sistemas de aire acondicionado, ventilación o calefacción. Ocasionalmente, algún aguacero torrencial impacta las viviendas urbanas, pero el problema puede que nunca afecte a la mayoría de un modo directo, sino a quienes se asientan en zonas de pendiente y rondas de los ríos, o donde los alcantarillados son precarios o inexistentes. ¿Qué sentido tiene entonces abordar desde la historia problemas relacionados con el clima? ¿No sería esto un retorno al determinismo decimonónico que explicaba las dinámicas de las sociedades a partir de condiciones como el clima en el cual vivían?

Por supuesto, para las comunidades agrarias del pasado y del presente, el clima no es la explicación de todas sus desgracias (y tampoco debe serlo para quienes las estudiamos). Sin embargo, su contacto directo con el suelo y la obtención de alimentos y materias primas de origen animal y vegetal sí han implicado una relación mucho más estrecha con el clima. Del estado del tiempo y el clima depende la oferta de agua, fundamental para regar cultivos, abrevar ganados, generar energía y satisfacer las necesidades humanas. La carencia de lluvias puede acarrear la pérdida de las cosechas y la enfermedad, desnutrición y muerte de los animales domésticos y hasta de seres humanos. Los extremos de temperatura tienen también efectos en las densidades de población e inciden en la demanda de agua y materiales combustibles, y, junto con las condiciones hídricas, afectan la calidad y cantidad de las cosechas y la producción animal de leche, carne, sebo, lana o miel, por citar algunos ejemplos. La dirección y velocidad de los vientos pueden dañar estructuras

o cultivos, favorecer o limitar la propagación de insectos, hongos y bacterias, o servir de alternativa para generar energía[1]. Entonces, ¿por qué negarnos a estudiar la interrelación clima-sociedad? Más que pretender que en el clima reside *la* explicación de los fenómenos y dinámicas sociales, ¿por qué ignorar que es *un* factor explicativo al menos por considerar?

En el afán de desmarcarse del determinismo geográfico, relacionado con discursos de superioridad racial, campañas de exterminio a minorías étnicas y sometimiento de pueblos en zonas intertropicales, desde mediados del siglo XX, la mayoría de los historiadores abandonó el estudio de la relación clima-sociedad. Este objeto expósito no tardó en ser recogido por los científicos naturales[2] y unos pocos afiliados a las ciencias sociales y humanidades, que podrían ser considerados descarrilados de la corriente principal. Ejemplos de estas excepciones[3], por sus investigaciones realizadas y publicadas en las décadas de 1960 y 1970, con el objetivo explícito y específico de explorar esas relaciones entre clima y sociedad, son los historiadores Emmanuel Le Roy Ladurie[4], Christian Pfister[5], Enrique Florescano[6] y Jan de Vries[7]. En estos autores se encuentra un elemento común: su interés por el clima surgió con el estudio de temas agrarios, donde la estrecha relación de la población rural con las condiciones climáticas no podía ignorarse. Tampoco podía omitirse en contextos urbanos ni en otras historias agrarias, pero, aun así, primó por décadas la ausencia del clima.

---

1 Hubert H. Lamb, *Climate, History and the Modern World*, vol. 2 (Londres: Routledge, 1995).

2 Incluso climatólogos, formados en escuelas de geociencias, fueron pioneros en el planteamiento de metodologías para la reconstrucción del clima del pasado a partir de fuentes documentales tradicionalmente usadas por los historiadores. Ver, por ejemplo, Hubert H. Lamb, *Climate: Present, Past and Future*, vol. 1 (Londres: Methuen & Co Ltd, 1972); Hubert H. Lamb, *Climate: Present, Past and Future*, vol. 2 (Londres: Methuen & Co Ltd, 1977); Hubert H. Lamb, Weather, *Climate and Human Affairs* (Londres: Routledge, 1988).

3 Este artículo no pretende hacer un balance detallado sobre la producción desde la historia climática. Se mencionan acá ejemplos destacados por su reconocimiento en el campo, formación como historiadores, o sus objetivos específicos de investigación. Sin embargo, muchos científicos sociales y humanistas de mediados del siglo XX estuvieron interesados en el clima de forma directa, o al menos los consideraron como una variable en sus estudios desde posturas no deterministas, como aquellas que habían primado hasta la década de 1930, con obras tan representativas como la de Ellsworth Huntington, *The Pulse of Asia* (Boston: Houghton Mifflin, 1907); *Civilization and Climate* (Nueva Haven: Yale University Press, 1915). Son destacables los primeros acercamientos a la visión del clima como reto y no como impedimento o como condición de interacción en las obras de geógrafos como Paul Vidal de la Blache o Carl Sauer, de historiadores como Arnold Toynbee y los miembros de la Escuela de los Annales, Marc Bloch y Fernand Braudel. Para más información sobre estos y otros aportes, ver David Arnold, *La naturaleza como problema histórico. El medio, la cultura y la expansión de Europa* (México: Fondo de Cultura Económica, 2000); Mike Hulme, *Why We Disagree About Climate Change. Understanding Controversy, Inaction and Opportunity* (Cambridge: Cambridge University Press, 2009).

4 Emmanuel Le Roy Ladurie, *Histoire du climat depuis l'an mil* (París: Flammarion, 1967); Emmanuel Le Roy Ladurie, *Times of Feast, Times of Famine: A History of Climate since the Year 1000* (Nueva York: Noonday Press, 1971).

5 Christian Pfister, "Climate and Economy in Eighteenth-Century Switzerland". *Journal of Interdisciplinary History* 9, n.º 2 (1978): 223-243.

6 Enrique Florescano, *Precios del maíz y crisis agrícolas en México (1708-1810): Ensayo sobre el movimiento de los precios y sus consecuencias económicas y sociales* (México: El Colegio de México, 1969).

7 Jan de Vries, "Histoire du climat et économie: des faits nouveaux, une interprétation différente". *Annales: Histoire, Science Sociales* 32 (1977): 198-226; Jan de Vries, "Measuring the Impact of Climate on History: The Search for Appropriate Methodologies". *Journal of Interdisciplinary History* 10, n.º 4 (1980): 599-630.

La inquietud por el clima despertó en otros autores, desde diferentes disciplinas, en la década de 1980 y, con mayor fuerza, desde la década de 1990 hasta la actualidad. Las dinámicas de finales del siglo XX permiten comprender esta tendencia. El encendido de alarmas sobre las consecuencias de la industrialización para la vida en el planeta y el surgimiento de las preocupaciones ambientales, incluso por parte de organismos supranacionales, estuvo marcado por hitos como la publicación de *Silent Spring* por Rachel Carson en 1962 y de *Los límites del crecimiento* por el Club de Roma en 1972, la celebración de la Conferencia Internacional sobre el Medio Humano en Estocolmo el mismo año, y la crisis del petróleo en 1973. Sin embargo, las investigaciones específicas sobre el clima empezaron a aumentar con posterioridad a la gran sequía de 1982-1983, asociada a la ocurrencia de El Niño[8], y que se tradujo en una hambruna severa en los países del Cuerno Africano, difundida ampliamente en los medios de comunicación. Otro despertador se disparó con la erupción del Monte Pinatubo (Filipinas) en 1991, que alteró las condiciones atmosféricas y meteorológicas[9] y que coincidió el mismo año con otro fenómeno de El Niño que se prolongaría hasta 1993[10]. Así, después de estas coyunturas, y en lo sucesivo, han sido publicadas diferentes cronologías sobre ocurrencia de El Niño y/o La Niña, que cubren varios siglos[11], a la vez que otros investigadores se han enfocado en las consecuencias para las sociedades del pasado que se vieron

8 Se conoce como *El Niño/Oscilación del Sur* (ENOS) a la oscilación aperiódica del océano Pacífico, que modifica corrientes marinas, masas de aire, temperaturas y precipitaciones a escala global, y que puede presentarse en intervalos de entre dos y diez años. Se denomina *El Niño* a la fase cálida de ENOS, mientras que *La Niña* es el nombre que recibe su fase fría. Para más información ver Germán Poveda, Peter Waylen y Roger S. Pulwarty, "Annual and Inter-Annual Variability of the Present Climate In Northern South America and Southern Mesoamerica". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 234, n.º 1 (2006): 3-27; César Caviedes, *El Niño in History: Storming through the Ages* (Gainesville: University of Florida Press, 2001).

9 La expulsión de gran cantidad de dióxido de carbono, diferentes sulfuros, vapor de agua, cenizas y partículas sólidas que genera una erupción volcánica funciona como un velo que se mantiene en la atmósfera en lapsos que van desde pocos días hasta varios años. Ese velo bloquea la radiación solar y altera la circulación de los vientos, sobre todo, aunque no necesariamente, si la erupción se produce cerca del ecuador. Para más información sobre la relación clima-volcanes ver Lamb, *Climate: Present, Past and Future*, 1972, 1, 410-412, 418-424; Lamb, *Weather, Climate and Human Affairs*, 301-328; Raymond. S. Bradley y Philip D. Jones, "Records of Explosive Volcanic Eruptions over the Last 500 Years", en *Climate since A.D.1500*, editado por R. S. Bradley y P. D. Jones (Nueva York: Routledge, 1995), 606-622.

10 Hulme, *Why We Disagree about Climate Change*; Spencer Weart, "The Development of the Concept of Dangerous Anthropogenic Climate Change", en *The Oxford Handbook of Climate Change and Society*, editado por John Dryzek y Richard B. Norgaard (Nueva York: Oxford University Press, 2011), 67-81.

11 William Quinn, Víctor Neal y Santiago Antúnez de Mayolo, "El Niño Occurrences over the Past Four and a Half Centuries". *Journal of Geophysical Research* 92, n.º C13 (1987): 14.449-14.461; William Quinn y Víctor Neal, "The Historical Record of El Niño Events", en *Climate since A.D.1500*, editado por Raymond. S. Bradley y Philip. D. Jones (Nueva York: Routledge, 1995), 623-648; Luc Ortlieb, "The Documented Historical Record of El Niño Events in Peru: An Update of the Quinn Record (Sixteenth through Nineteenth Centuries)", en *El Niño and the Southern Oscillation: Multiscale Variability and Global and Regional Impacts*, editado por Henry F. Díaz y Vera Markgraf (Cambridge: Cambridge University Press, 2000), 207-95; Joëlle L. Gergis y Anthony M. Fowler, "A History of ENSO Events since A.D. 1525: Implications for Future Climate Change". *Climatic Change* 92 (2009): 343-387; María del Rosario Prieto, "ENSO Signals in South America: Rains and Floods in the Paraná River Region during Colonial Times". *Climatic Change* 83 (2007): 39-54, doi: https://doi.org/10.1007/s10584-006-9188-1; Caviedes, *El Niño in History*; Leticia González Álvarez, "El Niño perdido en la historia de México. Propuesta cronológica de su presencia del siglo XVI al XIX", en *Historia y desastres en América Latina*, editado por Virginia García Acosta, vol. 3 (México: CIESAS / La Red, 2008), 83-114; Roberto García Herrera *et al.*, "A Chronology of El Niño Events from Primary Documentary Sources in Northern Peru". *Journal of Climate* 21 (2008): 1948-1962.

afectadas por uno o varios El Niño[12]. En estos casos, por disponibilidad de fuentes y afectación directa por pertenencia a la cuenca del Pacífico, como se indica en las referencias, ha sido importante el aporte desde y sobre Latinoamérica[13].

Por supuesto, El Niño no ha sido el único tema que ha llamado la atención en las últimas décadas. La creciente preocupación por el cambio climático actual, en múltiples ámbitos y escalas, ha llevado a algunos historiadores a explorar no sólo las coyunturas, sino lapsos más amplios donde se experimentaron alteraciones en las condiciones climáticas globales. Por ejemplo, ha sido de particular interés, sobre todo para casos europeos, pero con algunos avances para otras regiones (entre ellas, Latinoamérica), la Pequeña Edad de Hielo o Pequeña Edad Glacial[14]. Este periodo, según la perspectiva, comenzó entre los siglos XIV y XVI, y, según el consenso, finalizó a mediados del siglo XIX, justo para marcar el inicio del calentamiento actual. Aunque por su nombre pudiera pensarse que se trata de varios siglos sucesivos de enfriamiento, más bien fue un periodo de avance de masas glaciares en alta montaña, de algunos inviernos prolongados y con temperaturas por debajo de lo habitual, veranos con condiciones de otoño o primavera y, en las zonas de latitudes bajas sin estaciones, sequías severas o lluvias en cantidades o periodos inusuales[15]. Otro periodo de cambio climático que ha sido objeto de estudio, aunque con menor intensidad, desde la historia, y para casos americanos desde la arqueología, ha sido el Óptimo Cálido Medieval o Pequeño Óptimo Medieval[16], ubicado en el lapso comprendido entre los siglos X y XIII de nuestra era y que antecedió a la Pequeña Edad de Hielo, que se caracterizó por la retracción de glaciares, veranos cálidos y prolongados, aumento de cosechas y posibilidades de cultivar productos de latitudes y altitudes más bajas[17]. Además del estudio de estos periodos, con miras a examinar respuestas sociales a pre-

12 Mike Davis, *Late Victorian Holocausts: El Niño Famines and the Making of the Third World* (Nueva York: Verso, 2001); Brian M. Fagan, *Floods, Famines, and Emperors: El Niño and the Fate of Civilizations* (Nueva York: Basic Books, 2009); Patricio Aceituno *et al.*, "The 1877-1878 El Niño Episode: Associated Impacts in South America". *Climatic Change* 92 (2009): 389-416; Richard Grove, "Global Impact of the 1789-93 El Niño", *Nature* 393 (1998): 318-319; Aceituno *et al.*, "The 1877-1878 El Niño Episode: Associated Impacts in South America"; Michael Glantz, *Currents of Change: Impacts of El Niño and La Niña on Climate and Society* (Cambridge: Cambridge University Press, 2001).

13 María del Rosario Prieto y Facundo Rojas, "Climate History in Latin America", en *The Palgrave Handbook of Climate History*, editado por Sam White, Christian Pfister y Franz Mauelshagen (Londres: Palgrave Macmillan, 2018).

14 Brian M. Fagan, *La Pequeña Edad de Hielo. Cómo el clima afectó la historia de Europa* (Barcelona: Gedisa Editorial, 2008); Jean Grove, *The Little Ice Age* (Londres: Methuen, 1988); Le Roy Ladurie, *Histoire du climat depuis l'an mil*; Margarita Gascón y César Caviedes, "Clima y sociedad en Argentina y Chile durante el periodo colonial". *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura* 39 (2012): 159-185; Sam White, *A Cold Welcome: The Little Ice Age and Europe's Encounter with North America* (Cambridge: Harvard University Press, 2017).

15 Emmanuel Le Roy Ladurie, *Historia humana y comparada del clima* (México: Fondo de Cultura Económica / CONACYT, 2017); Grove, *The Little Ice Age*.

16 Richardson B. Gill, *Las grandes sequías mayas. Agua, vida y muerte* (México: Fondo de Cultura Económica, 2008); Le Roy Ladurie, *Times of Feast, Times of Famine*; Brian M. Fagan, *El Gran Calentamiento. Cómo influyó el cambio climático en el apogeo y caída de las civilizaciones* (Barcelona: Gedisa Editorial, 2009); Raymond S. Bradley, Malcolm K. Hughes y Henry F. Díaz, "Climate in Medieval Time". *Science* 302 (2003): 404-5; Raymond S. Bradley, Heinz Wanner y Henry F. Díaz, "The Medieval Quiet Period". *The Holocene* 26 (2016): 990-993, doi: https://doi.org/10.1177/0959683615622552; Daniel Headrick, John R. McNeill y Erin Stewart Mauldin, "The Medieval World, 500 to 1500 CE", en *A Companion to Global Environmental History* (Hoboken: Wiley, 2012).

17 Le Roy Ladurie, *Times of Feast, Times of Famine*; Le Roy Ladurie, *Historia humana y comparada del clima*.

siones concretas vinculadas con los elementos del clima, también se han reconstruido historias de episodios específicos vinculados con sequías, inundaciones, huracanes o heladas, entre otros fenómenos hidrometeorológicos[18].

Dentro de este campo de estudio de las relaciones clima-sociedad en perspectiva histórica, las investigaciones sobre el territorio colombiano aún son escasas, han tocado asuntos climáticos de manera tangencial[19] o han sido realizadas por personas con formación en otras disciplinas y se refieren a escalas geológicas o a zonas y periodos cubiertos por registros cuantitativos tomados con instrumentos[20]. Frente a este panorama, este artículo busca motivar a los historiadores para que se involucren en la reconstrucción de la historia climática o tengan herramientas para, desde otras líneas de investigación, incorporar variables que se relacionan con clima y condiciones meteorológicas. En primer lugar, brinda indicaciones sobre las posibles fuentes para esa historia en el actual territorio colombiano. En segundo lugar, presenta una guía metodológica para los investigadores que quieran incursionar en la historia climática, con un ejemplo práctico basado en hallazgos investigativos sobre el altiplano cundiboyacense[21], principalmente, en la segunda

18 Ver, por ejemplo, Eleonora Rohland, *Changes in the Air. Hurricanes in New Orleans from 1718 to the Present* (Nueva York: Berghahn Books, 2018); Virginia García Acosta, *Historia y desastres en América Latina*, vol. 1 (Bogotá: La Red / CIESAS, 1996); Virginia García Acosta, *Historia y desastres en América Latina*, vol. 2 (Bogotá: La Red / CIESAS-ITDG, 1997); Virginia García Acosta, ed., *Historia y desastres en América Latina*, vol. 3 (México: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina / CIESAS, 2008); Roberto Herrera, María del Rosario Prieto y Facundo Rojas, "Lluvias, sequías e inundaciones en el Chaco Semiárido argentino entre 1580 y 1900". *Revista de la Junta de Estudios Históricos de Santa Fe* 65 (2011): 173-200; María del Rosario Prieto, Roberto Herrera y Patricia Dussel, "Historical Evidences of the Mendoza River Streamflow Fluctuations and Their Relationship with ENSO". *Holocene* 9 (1999): 472-481; Osvaldo Girão, "Reconstrução do clima no nordeste brasileiro. Secas e enchentes do século XIX". *Finisterra* 48, n.º 93 (2012): 29-47.

19 Por ejemplo, Víctor Manuel Patiño, *Historia de la actividad agropecuaria en América Equinoccial* (Cali: Imprenta Departamental, 1965); Marta Herrera Ángel, *Ordenar para controlar. Ordenamiento espacial y control político en las llanuras del Caribe y en los Andes centrales neogranadinos. Siglo XVIII* (Bogotá: Academia Colombiana de Historia / Instituto Colombiano de Antropología e Historia, 2002); Marco Palacios y Frank Safford, *Colombia: país fragmentado, sociedad dividida. Su historia* (Bogotá: Norma, 2002); Eduardo Posada Carbó, *El Caribe colombiano. Una historia regional (1870-1950)* (Bogotá: Banco de la República / El Áncora Editores, 1998); Orlando Fals Borda, *Historia doble de la Costa*, t. III, *Resistencia en el San Jorge* (Bogotá: Universidad Nacional de Colombia / Banco de la República / El Áncora Editores, 2002).

20 La lista es numerosa, pero puede incluir trabajos como: José Daniel Pabón Caicedo y Germán Torres, "Impacto socioeconómico de los fenómenos El Niño y La Niña en la sabana de Bogotá durante el siglo XX". *Cuadernos de Geografía* 16 (2007): 81-94; Jesús Orlando Rangel Churio, "El antiguo lago de la sabana de Bogotá. Su vegetación y su flora en el tiempo", en *Los humedales de Bogotá y la sabana*, editado por Byron Calvachi y Ángel Guarnizo (Bogotá: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 2003), 53-70; Thomas Van der Hammen, *Historia, ecología y vegetación* (Bogotá: Fondo de Promoción de la Cultura del Banco Popular / Corporación Colombiana para la Amazonía Araracuara, 1992); Antonio Flórez, "La recesión de los glaciares colombianos desde la pequeña edad glaciar". *Colombia Geográfica, Revista del Instituto Geográfico Agustín Codazzi* XVI, n.º 1 (1990): 7-16; César Augusto Velásquez Ruiz, *Paleoecología de alta resolución del Holoceno Tardío en el páramo de Frontino, Antioquia* (Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 2005); Andrés Ochoa Jaramillo, "Análisis de frecuencia de las lluvias de 1808 en Bogotá medidas por Caldas", en *Francisco José de Caldas*, editado por Darío Valencia (Medellín: Universidad de Antioquia, 2016), 103-116; H. C. Raasveldt, "Las glaciaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta". *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales* IX, n.º 38 (1957): 469-482.

21 Sección relativamente plana de los Andes orientales colombianos, con una altitud superior a los 2.500 m. s. n. m. y una temperatura promedio anual inferior a 15 °C. Además de ser una unidad delimitada en términos biofísicos, aún con su heterogeneidad, también se ha asumido como una región cultural desde tiempos prehispánicos.

mitad del siglo XVIII y los albores del siglo XIX. Por último, presenta una agenda investigativa que incluye los estudios regionales para una visión completa del territorio y la profundización sobre la relación clima-sociedad durante coyunturas políticas como la Independencia.

1. Fuentes y problemas para la historia climática del actual territorio colombiano

Algunos de los principales problemas cuando nos acercamos a reconstruir la historia del clima y su relación con la sociedad son la carencia y dispersión de la información. Si bien a lo largo de la historia se utilizaron múltiples mecanismos para observar los meteoros y registrar su comportamiento, los instrumentos de registro cuantitativo estandarizado, como el barómetro y el termómetro, no se inventaron hasta el siglo XVII de nuestra era, y su uso no se generalizó hasta el siglo XIX. Aun en la actualidad su uso no es universal y muchas áreas carecen de estaciones meteorológicas que puedan arrojar datos más o menos precisos sobre sus condiciones. Para el caso del territorio colombiano, aunque el registro sistemático de datos se institucionalizó con el decreto 817 de 1881 de recopilación de datos por el Servicio de Agricultura y del Comercio[22], y sólo vino a estar en manos de expertos a partir de 1935 con la creación del Instituto Geográfico Militar (después Instituto Agustín Codazzi)[23], hay algunos registros cuantitativos disponibles para la primera mitad del siglo XIX. La mayoría de ellos fueron tomados en Bogotá (ver la figura 1) por interesados en la meteorología: Francisco José de Caldas (1807-1808)[24], Jean-Baptiste Boussingault y François Roulin (1823), y Joaquín Acosta (1831-1835)[25], un autor anónimo en los nueve números de *La Crónica Semanal* (1835); Tomás Cipriano de Mosquera (1848)[26], José Caicedo Rojas (1852)[27] y Ezequiel Uricoechea (1859)[28]. Como se puede observar en la figura 1, los registros no son continuos y rara vez cubren más de seis meses por año. Cada uno de sus autores calibró los instrumentos según su parecer y empleó diversas escalas para temperatura (Réaumur, Fahrenheit, Celsius) y precipitación (líneas de pie del rey, pulgadas, días de lluvia, milímetros). Los datos para otros puntos del país son aún más escasos y dispersos, tal como se aprecia en la tabla 1.

22 Henrique Arboleda, *Consideraciones acerca del invierno y del verano en la ciudad de Bogotá* (Bogotá: Imprenta de Echeverría Hermanos, 1890), 57.

23 Darío Betancourt Echeverry, *Reseña histórica de la meteorología en Colombia* (Bogotá: HIMAT, 1982).

24 Francisco José Caldas, "Preliminares para el almanaque de 1811", en *Obras completas de Francisco José de Caldas* (Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1966), 401-410.

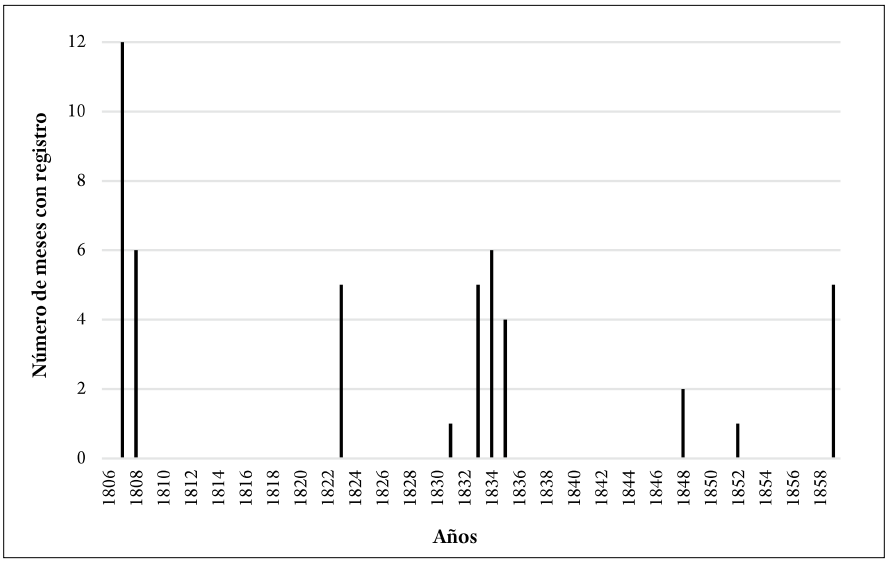
25 Jean-Baptiste Boussingault y François Desiré Roulin, *Viajes científicos a los Andes ecuatoriales ó colección de memorias sobre física, química é historia natural de la Nueva Granada, Ecuador y Venezuela*, trad. Joaquín Acosta (Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, 1849).

26 Tomás Cipriano Mosquera, "Diario de observaciones meteorolójicas hechas en Bogotá en el mes de enero del año de 1848", *Gaceta Oficial*, 10 de febrero de 1848, edición 953; Tomás Cipriano Mosquera, "Diario de observaciones meteorolójicas hechas en Bogotá en el mes de febrero del año de 1848", *Gaceta Oficial*, 27 de abril de 1848, edición 974.

27 Suplemento del periódico *El Pasatiempo*, números 68 a 77, publicados entre octubre y diciembre de 1852.

28 Ezequiel Uricoechea, "Observaciones meteorolójicas hechas en Bogotá durante el mes de marzo de 1859", *El Mosaico*, 28 de mayo de 1859, sec. Observaciones meteorolójicas.

Figura 1. Registros cuantitativos de temperatura y precipitaciones disponibles para Bogotá, primera mitad del siglo XIX



Fuente: elaboración propia.

Tabla 1. Registros meteorológicos cuantitativos de lugares diferentes a la capital, primera mitad del siglo XIX

Fuente	Elementos del clima registrados	Lugar*	Periodo abarcado
Francisco José de Caldas en el *Semanario del Nuevo Reino de Granada*	Presión atmosférica Temperatura media	Honda, La Mesa, La Plata, Medellín, Neiva, Pamplona, Pasto, Popayán, Santafé, Tocaima, Tunja	Mayo de 1808
Joaquín Acosta, en su traducción de *Viajes científicos a los Andes*	Viento Días de lluvia Presión atmosférica Temperatura mínima y máxima diarias a las 9 y a las 3	Cartagena Guaduas	Diciembre de 1830 a enero de 1831 Abril de 1831
Tomás Cipriano de Mosquera, en la *Gaceta Oficial*	Presión atmosférica, temperatura, humedad, precipitaciones (mañana, día y noche)	Popayán	Octubre y noviembre de 1847

Fuente	Elementos del clima registrados	Lugar*	Periodo abarcado
Agustín Codazzi, informes de la Comisión Corográfica publicados como *Geografía física y política de la Confederación Granadina*	Temperatura media (Celsius) y calidad del temperamento con apreciación cualitativa ("cálido no sano", "cálido sano", "cálido malsano", "templado sano") Humedad relativa (higrómetro) Precipitaciones (pulgadas cúbicas)	Estado de Antioquia: provincias de Medellín, Antioquia y Córdoba Estado de Boyacá: provincias de Tunja y Tundama y cantones de Chiquinquirá y Moniquirá Estado de Cauca: provincias de Chocó, Buenaventura, Cauca, Popayán, Pasto, Túquerres y Barbacoas Estado de Cundinamarca y Bogotá: provincias de Bogotá, Mariquita, Neiva y San Martín Estado de Panamá: provincias de Chiriquí, Veraguas, Azuero y Panamá Estado de Santander: provincias de Vélez, Socorro, Soto, Ocaña, Santander y Pamplona	1850-1851 No precisa años o meses de toma de los registros. Aclara que son datos de cabeceras de cantón y de ciudades, villas y distritos parroquiales**

Notas: * Se emplean las denominaciones del año del registro.

** Los datos con menor detalle por cantones, en donde registra temperatura, precipitaciones y humedad, corresponden al estado de Cundinamarca y Bogotá. Hasta el momento sólo se ha publicado la descripción cualitativa del temperamento en las tablas de itinerarios.

Fuente: elaboración propia a partir de la consulta de las fuentes relacionadas en la tabla.

Ante esta escasez de registros cuantitativos, ¿cuáles son las alternativas para quienes quieren reconstruir la historia del clima antes del siglo XX? Existen diversos métodos para extraer datos del "archivo" biofísico, como los análisis de sedimentos fluviales, lacustres y marinos, crecimiento de anillos de los árboles, polen, registro fósil, isótopos ^{18}O en los núcleos de hielo, cambios en el plancton y en los corales, entre otros[29]. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los historiadores no contamos con la formación necesaria para llevarlos a cabo. Cuando recurrimos a estudios previos, estos suelen estar en escalas temporales de miles y millones de años que, si bien brindan un contexto más amplio, dificultan la apreciación de detalles y relaciones en tiempos humanos. Aunque lo ideal sería el trabajo interdisciplinar, si no es posible escrutar ese acervo biofísico, la información que pueden arrojar las fuentes antrópicas puede ser abundante si se abordan con las preguntas adecuadas y en busca de indicios clave.

29 Lamb, *Climate: Present, Past and Future*, 1977, 2, 22-279; Lamb, *Climate, History and the Modern World*, vol. 2, 102-108.

Si no están disponibles los registros cuantitativos continuos y sistemáticos (que no por esto son infalibles y deben ser cuestionados como cualquier otra fuente), las condiciones climáticas pueden reconstruirse con reportes cualitativos. Aunque esté dispersa y camuflada, para el caso colombiano la información está disponible. Un inventario exhaustivo[30] de las fuentes sería materia de otro artículo y debe nutrirse con más investigaciones regionales, pero, por ahora, es importante llamar la atención sobre posibles vetas. Por ejemplo, en la Sección Colonia (SC) del Archivo General de la Nación (AGN), los fondos Abastos, Caciques e Indios, Miscelánea, Tierras, Tributos o Visitas suelen contener documentos que aluden a la escasez de víveres y materias primas, las dificultades para cumplir con la tributación o las dificultades para la producción agropecuaria en tierras de propiedad privada o comunal. En la misma sección, el fondo Milicias y Marina contiene reportes sobre el abastecimiento de las tropas y algunos informes cualitativos detallados sobre el estado del tiempo, producidos por orden real en la década de 1780[31], mientras que el fondo Mejoras Materiales permite identificar causas de daño en infraestructura o retraso en su mantenimiento. En el mismo AGN, el fondo Gobernaciones de la Sección República contiene informes pormenorizados de los jefes de provincia sobre circunstancias vinculadas a las condiciones meteorológicas como el abasto y precio de víveres o las condiciones de la infraestructura. Parte de la producción cartográfica que se encuentra en la Sección Mapas y Planos incluye información textual sobre la percepción de la abundancia y escasez de agua, o se advierte de ríos intransitables o pérdida de caudales para navegación. Por su parte, los archivos regionales y las actas de cabildo y demás documentos que conservan dan pistas sobre crisis vinculadas a la falta de agua y, en especial, la organización de rogativas *pro pluvia*, financiadas con dineros públicos, para paliar la escasez. Los archivos parroquiales, que han tenido largo funcionamiento y posibilidades de preservar sus documentos, en ocasiones cuentan con libros de cuentas de contribuciones en especie o registros de las cofradías. En ambos casos, los documentos destacan momentos de crisis en la producción agropecuaria. Entre las restantes fuentes cabría incluir a los cronistas y cosmógrafos, los misioneros, los miembros de expediciones científicas (Expedición Botánica, Comisión Corográfica), los viajeros nativos y extranjeros, la prensa agrícola... y la lista podría continuar.

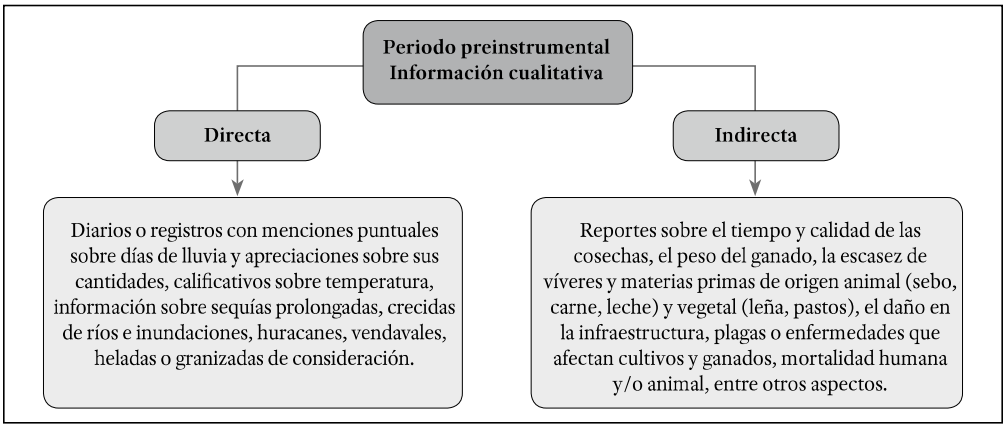
La información cualitativa disponible en fuentes como las mencionadas se puede clasificar en directa e indirecta (ver la figura 2). Llamamos *directa* a la información que se recopiló a partir de observaciones del estado del tiempo y el clima en condiciones "normales" o "alteradas", según el punto de vista de su autor y comprendida en su contexto. En cambio, la información *indirecta* es aquella que no fue producida para el registro meteorológico, pero que brinda indicios sobre condiciones geofísicas, biológicas, demográficas o económicas. Por ejemplo, en regiones ganaderas, cuando aumentan los reportes de escasez de sebo para velas o jabones, falta de pastos o menor producción de leche, es posible que se esté presentando una sequía. Por supuesto, no cualquier reporte de condiciones adversas puede ser tomado como real. La necesidad de evadir una obligación tributaria o una deuda, la búsqueda de beneficios (subsidios, tierras, acceso al agua...) o la

30 Un esfuerzo preliminar en este sentido fue realizado por José Daniel Pabón Caicedo, "El clima de Colombia durante los siglos XVI-XIX a partir de material histórico. Parte I: Inventario de fuentes de información". *Cuadernos de Geografía* 15 (2006): 75-92.

31 Para Santafé, en 1786, se encuentra el registro en el tomo 145, folios 217-221 y 483-487.

falta de medios para enfrentar una crisis pueden llevar a sobredimensionar los hechos[32]. También se deben tener en cuenta factores no directamente climáticos asociados a este tipo de reportes[33] como la degradación de suelos, la introducción de especies foráneas, las migraciones humanas, el cambio tecnológico, el control de precios, entre otros.

Figura 2. Información cualitativa de las fuentes en periodos preinstrumentales



Fuente: elaboración propia a partir de Lamb, *Climate: Present, Past and Future*, vol. 2, 22-279.

2. Contraste entre fuentes, construcción de series y teleconexiones. Aplicación al caso del altiplano cundiboyacense, finales del siglo XVIII y principios del XIX

Debido los intereses envueltos que pueden viciar la reconstrucción de la historia del clima, además de la crítica interna y externa de las fuentes, es fundamental recurrir al contraste de información de diferente procedencia para encontrar coincidencias, incluso entre personas o instituciones que no tienen relación directa y cuyos intereses pueden ser divergentes (gobernantes, organismos legislativos o judiciales, hacendados-pequeños propietarios, agricultores-ganaderos, comerciantes...). Aun con ese contraste, la severidad de un fenómeno meteorológico depende de la percepción y preparación mental y material de la sociedad que lo enfrenta, razón por la cual se deben comprender sus condiciones materiales y sus construcciones simbólicas[34].

32 Georgina Endfield, "Archival Explorations of Climate Variability and Social Vulnerability in Colonial Mexico". *Climatic Change* 83 (2007): 9-38.

33 M. J. Ingram, G. Farmer y T. M. L. Wigley, "Past Climates and Their Impact on Man: A Review", en *Climate and History. Studies in Past Climates and their Impact on Man*, editado porT. M. L. Wigley, M. J. Ingram y G. Farmer (Nueva York: Cambridge University Press, 1985), 22.

34 Susana Aldana Rivera, "¿Ocurrencias del tiempo? Fenómenos naturales y sociedad en el Perú colonial", en *Historia y desastres en América Latina*, editado por Virginia García Acosta, vol. 1 (México: CIESAS / La Red, 1996), 167-194; Torsten Grothmann y Anthony Patt, "Adaptive Capacity and Human Cognition: The Process of Individual Adaptation to Climate Change". *Global Environmental Change* 15 (2005): 199-213, doi: https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2005.01.002; Endfield, "Archival Explorations of Climate Variability and Social Vulnerability in Colonial Mexico".

Una vez las fuentes son interrogadas y contrastadas, la información cualitativa puede ser útil para construir series con indicadores cuantitativos y analizar tendencias[35]. Con frecuencia, a partir de descripciones, los historiadores climáticos asignan cero para indicar las condiciones "normales" o promedio y valores que oscilan entre -2 y +2 para mostrar condiciones atípicas que pueden indicar la severidad de un mismo fenómeno hidrometeorológico[36] o representar superávit y déficit de agua, desde la sequía severa hasta la inundación de grandes proporciones. Por ejemplo, para el caso del altiplano cundiboyacense, en los Andes orientales colombianos, podemos construir una serie referida a sequías frente a lluvias inusitadas e inundaciones, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Ejemplo de indicadores para inundaciones a partir de información cualitativa

Indicador	Valor	Características
Sequía severa	-2	Se reduce notablemente el caudal de ríos y el espejo de agua de lagunas y pantanos; es difícil o imposible pescar y regar cultivos y el ganado no puede abrevar. Escasean notablemente los alimentos y las materias primas de origen animal y vegetal por pérdida de cosechas, agotamiento de pastos, bajo peso y mortandad de ganado.
Sequía leve	-1	Se reduce levemente el caudal de los ríos y el espejo de agua de lagunas y pantanos. Las actividades económicas principales pueden desarrollarse con normalidad. Hay carestía y escasez de algunos alimentos y materias primas, pero las necesidades básicas pueden suplirse.
Condiciones "normales"	0	No se encuentran reportes de escasez o abundancia de aguas. Hay normalidad en actividades económicas y abastecimiento.
Inundaciones leves	+1	La inundación se produce en la época esperada y cubre algunas hectáreas de uso agropecuario. El desbordamiento de ríos, lagunas o pantanos impide cultivar y obliga a trasladar ganados a zonas más elevadas.
Inundaciones severas	+2	La inundación se produce en época habitualmente seca y/o en volúmenes inesperados, afecta asentamientos humanos, bloquea caminos, destruye cultivos y provoca la muerte de ganados. Escasean alimentos y materias primas que no pueden producirse o transportarse y comerciarse.

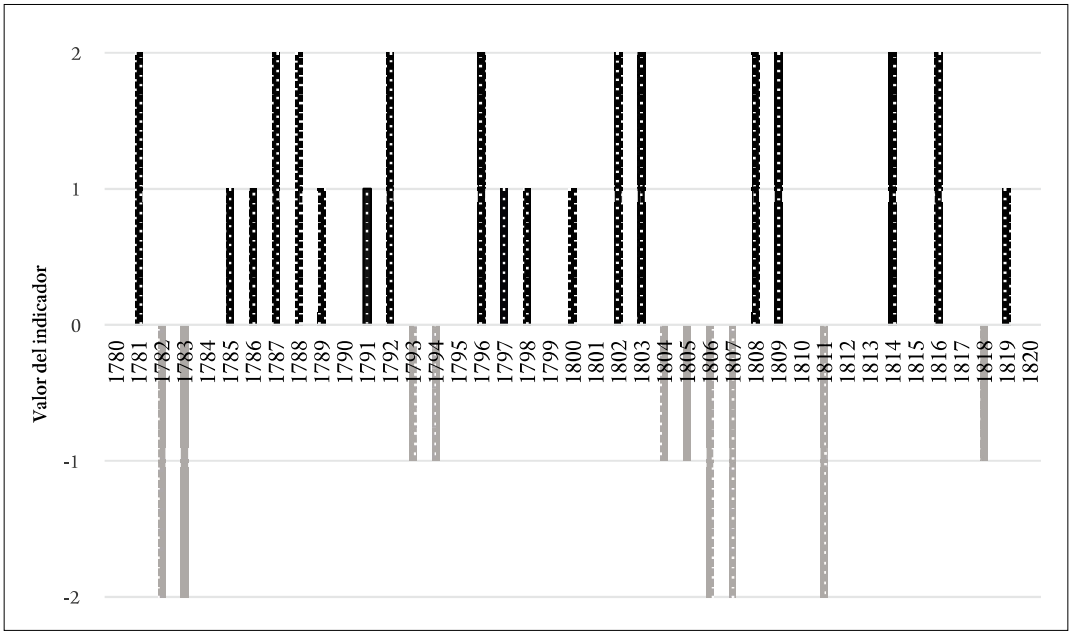
Fuente: elaboración propia.

35 Christian Pfister, "Monthly Temperature and Precipitation in Central Europe 1525-1979: Quantifying Documentary Evidence on Weather and Its Effects", en *Climate since A.D. 1500*, editado por R. S. Bradley y P. D. Jones (Nueva York: Routledge, 1995), 118-142.

36 Ver, por ejemplo, María del Rosario Prieto y Facundo Rojas, "Determination of Droughts and High Floods of the Bermejo River (Argentina) Based on Documentary Evidence (17th to 20th Century)". *Journal of Hydrology* 529 (2015): 676-683, doi: https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2015.06.035.

Una vez establecidos estos indicadores, pueden representarse gráficamente (ver la figura 3).

Figura 3. Frecuencia y severidad de sequías e inundaciones en el altiplano cundiboyacense, 1780-1820



Fuente: elaboración propia a partir de Juan Friede, ed., *La Batalla de Boyacá —7 de agosto de 1819— a través de los archivos españoles. Recopilación documental transcrita y anotada por Juan Friede* (Bogotá: Banco de la República, 1969); José Segundo Peña, *Informe de la Comisión permanente del Ramo de Agua* (Bogotá: Imprenta Nacional, 1897); José María Caballero, "En la Independencia", en *La Patria Boba*, editado por Eduardo Posada y Pedro María Ibáñez (Bogotá: Imprenta Nacional, 1902), 75-274 y AGN, Anexo I, Diezmos, T. 12, Doc. 22, f. 256r.; AGN, SC, C+I, T. 25, ff. 607-625; IVC, T. 7, f. 989, T. 15, f. 978; Mejoras Materiales, T. 13, ff. 17v. y 21r. y T. 19, ff. 575-590; Milicias y Marina, T. 145, ff. 218r., 485r.; Miscelánea, T. 141, ff. 173r., 185r.; RAC, T. 6, f. 202v.

Establecidas las series y los años críticos, se pueden descartar reportes exagerados o sobre hechos inexistentes y crisis relacionadas con otros factores biofísicos o presiones sociales no necesariamente vinculadas con el clima. Para tal fin, un mecanismo útil es la identificación de teleconexiones[37], es decir, la asociación entre fenómenos hidrometeorológicos considerados atípicos, incluso en extremos opuestos de precipitación o temperatura, que ocurren de manera simultánea en otros puntos de la Tierra o, incluso, en regiones cercanas con condiciones biofísicas y antrópicas particulares. Así, por ejemplo, debido al carácter global de El Niño, pero con unos efectos diferenciados según las condiciones locales, pueden hallarse sequías severas donde se esperaban lluvias, precipitaciones abundantes en zonas áridas o donde se esperaba tiempo seco, o inviernos muy fríos y prolongados donde se presentan estaciones. La coincidencia temporal permite establecer que, más que una invención para favorecer intereses particulares, las condiciones atmosféricas no eran las habituales y sometieron a presión a grupos humanos que no tenían vínculos directos.

37 Michael H. Glantz, Richard W. Katz y Neville Nicholls, eds., *Teleconnections Linking Worldwide Climate Anomalies. Scientific Basis and Societal Impact* (Cambridge: Cambridge University Press, 1991).

Para el caso del altiplano cundiboyacense, a partir de la figura 3, se han escogido algunos años críticos, identificados en varias cronologías como de ocurrencia de ENOS (El Niño/Oscilación del Sur), para establecer esas teleconexiones en el mismo territorio del Virreinato de la Nueva Granada y en otros puntos de América, que se sintetizan en la tabla 3. Es importante anotar que los resultados son orientativos, pero que aún deben alimentarse con estudios regionales que están a la espera de investigadores.

Tabla 3. Fenómenos hidrometeorológicos "atípicos" en el altiplano cundiboyacense y algunas teleconexiones, 1783-1809

Años	Altiplano cundiboyacense, provincias de Tunja y Santafé	Otros puntos del Virreinato de la Nueva Granada	Otros puntos de América
1783	Sequía severa. Pérdida total de cosechas en tierras de resguardos como Chivatá, Soracá, Fontibón, Bojacá, Serrezuela, Zipacón, Engativá; por esta causa, la tributación se mantuvo atrasada hasta 1786. Mortandad de ganados. Carestía y escasez en los mercados de Tunja y Santafé. La sequía coincidió con una epidemia de viruela que afectó a la región.	Sin información	En Nueva España, la sucesión de sequías venía presentándose desde 1780 y se prolongó hasta 1785-86, conocido como "el año del hambre". Las cosechas se destruyeron, incluso sin dejar semillas para próximas siembras; se produjo abandono de pueblos, atraso y exención en la tributación, venta parcial o total de algunas propiedades agrícolas. La sequía severa predomina en Tucumán, mientras que en Santiago una gran crecida del río Mapocho invadió la ciudad y destruyó puentes y caminos.
1791-1792	Inundación que daña las bases del puente de Aranda y su camellón en una de las vías de entrada a Santafé.	Sin información	Se experimentan consecuencias de los años muy secos de 1789-90 en Tarija, Tucumán, Salta y Santiago del Estero. Escasez de lluvias registrada en Cochabamba en 1792. En Córdoba se presentaron seis sequías en el lapso 1785-1797. En el nordeste de Brasil, fuerte sequía entre 1790 y 1793. Los ríos se secaron, los animales murieron de sed y hambre, aumentó la mortalidad y migración humana por escasez de alimento y hambruna.
1802-1803	Lluvias prolongadas e intensas que bloquearon vías y destruyeron puentes. La entrada principal a Santafé, en Puente Grande, se hallaba muy deteriorada.	Escasez general de frutos, ganados y carne en Cartagena, Mompox, Riohacha, Villanueva y el Valle de Upar. Se piden donaciones de comida para contener la escasez.	En Nueva España, sequía severa que afectó la producción de cereales y pastos para alimentar el ganado. En Río de la Plata, sequías severas acompañadas de plagas de langostas en las pampas, fuertes vientos en Montevideo, descenso de la pesca en Mendoza (aun en época de Cuaresma).

Años	Altiplano cundiboyacense, provincias de Tunja y Santafé	Otros puntos del Virreinato de la Nueva Granada	Otros puntos de América
1806-1807	Lluvias atípicas en la primera temporada seca de 1806 (enero-febrero), seguidas por una larga sequía que se prolongó hasta mayo de 1807. Los víveres alcanzaron altos precios.	La sequía seguía afectando a las provincias del Caribe. Se registraron pérdidas totales en platanares y falta de ganados. Ante la falta de agua, los agricultores no siembran. Se evidencia gran escasez y miseria y se registran reclamos por hambre.	La sequía continuó afectando a Nueva España, acompañada de invasiones de langostas y heladas. El alimento escaseó y los precios fueron al alza.
1808-1809	Precipitaciones abundantes e inundaciones que dañan infraestructura en toda la región. Se destacan los bloqueos en el camino Honda-Santafé y en los puentes del Topo y Moniquirá, en la provincia de Tunja. Los precios de los alimentos se elevaron exageradamente, condición que aplicaba tanto a aquellos que se producían en la región como a los que llegaban a Santafé por comercio.	La escasez de víveres persistió en Cartagena y sus alrededores. La Marina debe abastecerse con raciones provenientes de Honda y Norteamérica. Los campos no se cultivaron por falta de agua y condiciones para preparar los terrenos. La mano de obra abandonó los campos para mendigar en la ciudad o alistarse en la Marina.	En Nueva España se mantienen las condiciones de los años anteriores. En el actual territorio de Chile se presentan lluvias abundantes que provocan inundaciones y la acumulación de nieve en los Andes. En la capitanía de Ceará, en Brasil, la sequía fue extrema, el ganado murió, muchas haciendas quedaron despobladas por emigración. La población remanente debió alimentarse con cueros, raíces molidas y hasta plantas venenosas.

Fuente: elaboración propia a partir de AGN, SC, Abastos, T. 13, ff. 561-567; CC, T. I, f. 413r.; C+O, T. 13, f. 674r., T. 28, f. 401v.; IVC, T. 15, f. 978r.; Mejoras Materiales, T. 13, f. 17v., T. 16, ff. 397-423; T. 18, ff. 76-96, T. 19, ff. 577v., 585-586; Miscelánea, T. 141, ff. 115v., 120r., 121r.125r., 127v.; Tributos, T. 20, ff. 571-575; Virreyes, T. 16, ff. 811-820. Caballero, "En la Independencia"; Endfield, "Archival Explorations of Climate Variability and Social Vulnerability in Colonial Mexico"; Enrique Florescano, *Precios del maíz y crisis agrícolas en México, 1708-1810* (México: Ediciones Era, 1986); Margarita Gascón, "Etnoclimatología en la Araucanía y las pampas. Clima y relaciones interétnicas entre los siglos XVI y XIX". *Dimensión Antropológica* 60 (2014): 37-60; Gascón y Caviedes, "Clima y sociedad en Argentina y Chile durante el periodo colonial"; María del Rosario Prieto, Roberto Herrera y Patricia Dussel, "Archival Evidence for some Aspects of Historical Climate Variability in Argentina and Bolivia during the 17th and 18th Centuries", en *Southern Hemisphere Paleo- and Neoclimates*, editado por Peter Smolka y Wolfgang Volkheimer (Berlín: Springer, 2000), 127-142; María del Rosario Prieto y Facundo Rojas, "Climate Anomalies and Epidemics in South America at the End of the Colonial Period". *Climatic Change* 118 (2013): 641-658, doi: https://doi.org/10.1007/s10584-013-0696-5; Maria da Guia Santos Gareis *et al.*, "Aspectos históricos de las sequías en el nordeste del Brasil colonial (1530-1822)", en *Historia y desastres en América Latina*, editado por Virginia García Acosta, vol. 2 (México: CIESAS / La Red, 1997), 103-132; Renán Silva, *Las epidemias de viruela de 1782 y 1802 en el Virreinato de Nueva Granada: contribución a un análisis histórico de los procesos de apropiación de modelos culturales* (Medellín: La Carreta, 2007).

Sobre estas sequías e inundaciones registradas en el altiplano, así como sobre la identificación de sus teleconexiones, es necesario hacer algunas precisiones. Primero, la abundancia de aguas rara vez aparece como un problema reportado por productores agropecuarios, independiente de su pertenencia étnica o social; más bien, es la preocupación de autoridades que deben mantener la infraestructura para el comercio y el transporte que conecta a las ciudades. Segundo, no se han identificado aún reportes para la región referidos a años ya identificados como de ocurrencia de ENOS[38], tales como 1790, 1810, 1812 y 1817. El silencio en las fuentes hace surgir dudas sobre si había una preparación adecuada para evitar la crisis, si las afectaciones fueron mínimas o si la

38 Quinn y Neal, "The Historical Record of El Niño Events"; Caviedes, *El Niño in History*; Gergis y Fowler, "A History of ENSO Events since A.D. 1525: Implications for Future Climate Change".

población alfabeta no vio mérito para dejar constancia de las anomalías. Tercero, la identificación de teleconexiones se dificulta a partir de 1810, debido al uso de periodizaciones políticas que suelen limitar los estudios hasta el inicio de las independencias, o por carencia de fuentes, debido a conmociones que interrumpieron los registros. No obstante, más que la inexistencia del vínculo, es un llamado a una búsqueda más exhaustiva. Las condiciones en otros puntos del planeta ofrecen indicios importantes, entre los que cabe destacar la erupción del Tambora (actual Indonesia) en 1815, que, por sus dimensiones, alteró las condiciones atmosféricas globales, especialmente, pero no de manera exclusiva, en 1816[39], y cuyos efectos en Latinoamérica aún están por explorarse.

Consideraciones finales

Las fuentes para la historia climática y los caminos metodológicos que se señalan en este artículo son una guía para adecuar y enriquecer con futuras investigaciones, y, ante todo, un abrebocas que motive el interés por la indagación sobre variables climáticas para quienes nos dedicamos a la Historia. Es también una respuesta a las inquietudes que los historiadores climáticos afrontamos referidas a la inexistencia de fuentes para una reconstrucción de fenómenos hidrometeorológicos o a la dificultad para escudriñar en esa relación clima-sociedad. Como se ha señalado, aunque sean pocos los materiales elaborados con el propósito explícito de registrar condiciones climáticas o meteorológicas para la posteridad, la información, aunque dispersa, existe.

Más allá de los fondos del Archivo General de la Nación o de las fuentes primarias impresas usualmente utilizadas para estudiar los siglos XVIII y XIX (prensa, relaciones de virreyes, diarios de misioneros y viajeros, informes de expediciones científicas...), es importante seguir excavando en las minas de los archivos regionales, notariales, parroquiales y privados (familiares o empresariales). Aunque no siempre sea fácil acceder a estos materiales, o consultarlos sea un desafío por falta de catalogación y organización, en ellos pueden hallarse documentos de gran valor. Tal es el caso, por ejemplo, del Archivo de la Parroquia Santiago Apóstol de Tunja, donde se encuentra un libro con cuentas de las cofradías del pueblo de Bogotá, con informes sobre sequías que afectaban la producción de queso y leche o hacían necesario el alquiler de pasturas. Como este, los investigadores pueden encontrar muchos más. Además, más allá de las fuentes documentales, existe un mundo gráfico y material por explorar, que conserva el registro de esas relaciones materiales y simbólicas entre clima y sociedad: acuarelas, grabados, billetes, fotografías, mojones y barricadas, entre otros elementos.

Establecida la existencia de información, es posible plantear una agenda investigativa. Proponemos aquí sólo tres ejemplos. Primero, como se mostró en la figura 3 y la tabla 3, la primera década del siglo XIX es especialmente crítica tanto en el Virreinato de la Nueva Granada como en otros territorios bajo dominio ibérico. Aunque la sequía o la inundación acompañó el incremento de precios, la escasez y hasta la hambruna, cabe preguntarse aún si existió alguna relación con los procesos de independencia, bien sea porque la inestabilidad política impidió enfrentar mejor las crisis, o porque la crisis exacerbó ánimos de productores agropecuarios afectados por pérdida de ganados y cosechas, de los abastecedores de ganados que luchaban contra un precio inmóvil de la carne fijado por el cabildo, o de los consumidores urbanos en general. Sólo una mirada profunda a

39 Gillen D'Arcy Wood, *Tambora: The Eruption that Changed the World* (Nueva Jersey: Princeton University Press, 2014).

estos actores puede arrojar mayores luces al respecto. Segundo, es necesario avanzar en la exploración de esa relación clima-sociedad en regiones con condiciones biofísicas y antrópicas diversas, no sólo porque una visión general del clima en el actual territorio colombiano requiere fijar múltiples teleconexiones internas, sino porque permite establecer contrastes cuando se modifican variables como la densidad de población, la pertenencia étnica, la actividad económica principal, la vegetación o la humedad, que inciden en los niveles de presión que enfrentan las sociedades y su capacidad de respuesta. Tercero, aun con registros cuantitativos en periodos considerados instrumentales, desde finales del siglo XX hasta la actualidad, es necesario el contraste con las prácticas tradicionales de observación y registro de fenómenos meteorológicos y condiciones climáticas, y la conexión con la percepción particular que sobre estos puedan tener distintos grupos sociales, y en diferentes puntos del territorio. Para tal fin, pueden ser útiles los archivos personales, los diarios de viajeros y la literatura costumbrista, entre otras fuentes.

Bibliografía

Fuentes primarias

Archivos

1. Archivo General de la Nación, Bogotá (AGN). Archivo Anexo I. Diezmos
. AGN. Sección Colonia (SC). Abastos
AGN. Caciques e Indios (C+I).
AGN. Curas y Obispos (C+O)
AGN. Impuestos Varios Cartas (IVC).
. AGN. Mejoras Materiales.
AGN. Milicias y Marina.
AGN. Miscelánea.
AGN. Real Audiencia de Cundinamarca (RAC).
. AGN. Tributos
. AGN. Virreyes

Prensa

2. Anónimo. *La Crónica Semanal*, 1835. Números 1 a 9.
3. Caicedo Rojas, José. Suplemento *El Pasatiempo*, números 68 a 77, publicados entre octubre y diciembre de 1852.
4. Mosquera, Tomás Cipriano. "Diario de observaciones meteorolójicas hechas en Bogotá en el mes de enero del año de 1848". *Gaceta Oficial*. 10 de febrero de 1848, edición 953.
5. Mosquera, Tomás Cipriano. "Diario de observaciones meteorolójicas hechas en Bogotá en el mes de febrero del año de 1848". *Gaceta Oficial*. 27 de abril de 1848, edición 974.
6. Uricoechea, Ezequiel. "Observaciones meteorolójicas hechas en Bogotá durante el mes de marzo de 1859", *El Mosaico*, 28 de mayo de 1859, sec. Observaciones meteorolójicas.

Fuentes primarias impresas

7. Arboleda, Henrique. *Consideraciones acerca del invierno y del verano en la ciudad de Bogotá*. Bogotá: Imprenta de Echeverría Hermanos, 1890.
8. Boussingault, Jean-Baptiste y Francois Desiré Roulin. *Viajes científicos a los Andes ecuatoriales: ó colección de memorias sobre física, química é historia natural de la Nueva Granada, Ecuador y Venezuela*. Traducido por Joaquín Acosta. Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, 1849.
9. Caballero, José María. "En la Independencia". En *La Patria Boba*, editado por Eduardo Posada y Pedro María Ibáñez, 75-274. Bogotá: Imprenta Nacional, 1902.
10. Caldas, Francisco José. "Preliminares para el almanaque de 1811". En *Obras completas de Francisco José de Caldas*, 401-410. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1966.
11. Codazzi, Agustín [1855-1856] (2003). *Geografía física y política de la Confederación Granadina*, volumen II, *Estado de Cundinamarca y Bogotá. Antiguas provincias de Bogotá, Mariquita, Neiva y San Martín*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá, Instituto Distrital de Cultura y Turismo / Gobernación de Cundinamarca.

Fuentes secundarias

12. Aceituno, Patricio, María del Rosario Prieto, María Eugenia Solari, Alejandra Martínez, Germán Poveda, y Mark Falvey. "The 1877-1878 El Niño Episode: Associated Impacts in South America". *Climatic Change* 92 (2009): 389-416.
13. Aldana Rivera, Susana. "¿Ocurrencias del tiempo? Fenómenos naturales y sociedad en el Perú colonial". En *Historia y desastres en América Latina*, editado por Virginia García Acosta, 1: 167-194. México: CIESAS - La Red, 1996.
14. Arnold, David. *La naturaleza como problema histórico. El medio, la cultura y la expansión de Europa*. México: Fondo de Cultura Económica, 2000.
15. Betancourt Echeverry, Darío. *Reseña histórica de la meteorología en Colombia*. Bogotá: HIMAT, 1982.
16. Bradley, Raymond S. y Philip D. Jones. "Records of Explosive Volcanic Eruptions over the Last 500 Years". En *Climate since A.D. 1500*, editado por Raymond S. Bradley y Philip D. Jones, 606-622. Nueva York: Routledge, 1995.
17. Bradley, Raymond S., Malcolm K. Hughes y Henry F. Díaz. "Climate in Medieval Time". *Science* 302 (2003): 404-405.
18. Bradley, Raymond S., Heinz Wanner y Henry F. Díaz. "The Medieval Quiet Period". *The Holocene* 26 (2016): 990-993, doi: https://doi.org/10.1177/0959683615622552
19. Caviedes, César. *El Niño in History: Storming through the Ages*. Gainesville: University of Florida Press, 2001.
20. Davis, Mike. *Late Victorian Holocausts: El Niño Famines and the Making of the Third World*. Nueva York: Verso, 2001.
21. Endfield, Georgina. "Archival Explorations of Climate Variability and Social Vulnerability in Colonial Mexico". *Climatic Change* 83 (2007): 9-38.
22. Fagan, Brian M. *El Gran Calentamiento. Cómo influyó el cambio climático en el apogeo y caída de las civilizaciones.* Barcelona: Gedisa Editorial, 2009.
23. Fagan, Brian M. *Floods, Famines, and Emperors: El Niño and the Fate of Civilizations*. Nueva York: Basic Books, 2009.
24. Fagan, Brian M. *La Pequeña Edad de Hielo. Cómo el clima afectó la historia de Europa*. Barcelona: Gedisa Editorial, 2008.

25. Fals Borda, Orlando. *Historia doble de la Costa*. Tomo III, *Resistencia en el San Jorge*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia / Banco de la República / El Áncora Editores, 2002.
26. Florescano, Enrique. *Precios del maíz y crisis agrícolas en México, 1708-1810*. México: Ediciones Era, 1986.
27. Florescano, Enrique. *Precios del maíz y crisis agrícolas en México (1708-1810): Ensayo sobre el movimiento de los precios y sus consecuencias económicas y sociales*. México: El Colegio de México, 1969.
28. Flórez, Antonio. "La recesión de los glaciares colombianos desde la pequeña edad glaciar". *Colombia Geográfica, Revista del Instituto Geográfico Agustín Codazzi* XVI, n.º 1 (1990): 7-16.
29. Friede, Juan, ed. *La Batalla de Boyacá —7 de agosto de 1819— a través de los archivos españoles. Recopilación documental transcrita y anotada por Juan Friede*. Bogotá: Banco de la República, 1969.
30. García Acosta, Virginia, ed. *Historia y desastres en América Latina*, vol. 3. México: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina y CIESAS, 2008.
31. García Acosta, Virginia. *Historia y desastres en América Latina*, vol. 2. Bogotá La Red / CIESAS-ITDG, 1997.
32. García Acosta, Virginia. *Historia y desastres en América Latina*, vol. 1. Bogotá La Red / CIESAS, 1996.
33. García Herrera, Roberto, Henry F. Diaz, Rolando Garcia, María del Rosario Prieto, y David Barriopedro. "A Chronology of El Niño Events from Primary Documentary Sources in Northern Peru". *Journal of Climate* 21 (2008): 1948-1962.
34. Gascón, Margarita. "Etnoclimatología en la Araucanía y las pampas. Clima y relaciones interétnicas entre los siglos XVI y XIX". *Dimensión Antropológica* 60 (2014): 37-60.
35. Gascón, Margarita y César Caviedes. "Clima y sociedad en Argentina y Chile durante el periodo colonial". *Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura* 39 (2012): 159-185.
36. Gergis, Joëlle L. y Anthony M. Fowler. "A History of ENSO Events since A.D. 1525: Implications for Future Climate Change". *Climatic Change* 92 (2009): 343-387.
37. Gill, Richardson B. *Las grandes sequías mayas. Agua, vida y muerte*. México: Fondo de Cultura Económica, 2008.
38. Girão, Osvaldo. "Reconstrução do clima no nordeste brasileiro. Secas e enchentes do século XIX". *Finisterra* 48, n.º 93 (2012): 29-47.
39. Glantz, Michael. *Currents of Change: Impacts of El Niño and La Niña on Climate and Society*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
40. Glantz, Michael H., Richard W. Katz y Neville Nicholls, eds. *Teleconnections Linking Worldwide Climate Anomalies. Scientific Basis and Societal Impact*. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
41. González Álvarez, Leticia. "El Niño perdido en la historia de México. Propuesta cronológica de su presencia del siglo XVI al XIX". En *Historia y desastres en América Latina*, editado por Virginia García Acosta, vol 3, 83-114. México: CIESAS / La Red, 2008.
42. Grothmann, Torsten y Anthony Patt. "Adaptive Capacity and Human Cognition: The Process of Individual Adaptation to Climate Change". *Global Environmental Change* 15 (2005): 199-213, doi: https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2005.01.002
43. Grove, Jean. *The Little Ice Age*. Londres: Methuen, 1988.
44. Grove, Richard. "Global Impact of the 1789-93 El Niño". *Nature* 393 (1998): 318-319.
45. Headrick, Daniel, John R. McNeill y Stewart Mauldin. "The Medieval World, 500 to 1500 CE". En *A Companion to Global Environmental History*. Hoboken: Wiley, 2012.

46. Herrera Ángel, Marta. *Ordenar para controlar. Ordenamiento espacial y control político en las llanuras del Caribe y en los Andes centrales neogranadinos. Siglo XVIII*. Bogotá: Academia Colombiana de Historia / Instituto Colombiano de Antropología e Historia, 2002.
47. Herrera, Roberto, María del Rosario Prieto y Facundo Rojas. "Lluvias, sequías e inundaciones en el Chaco Semiárido argentino entre 1580 y 1900". *Revista de la Junta de Estudios Históricos de Santa Fe* 65 (2011): 173-200.
48. Hulme, Mike. *Why We Disagree About Climate Change. Understanding Controversy, Inaction and Opportunity*. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
49. Huntington, Ellsworth. *Civilization and Climate*. Nueva Haven: Yale University Press, 1915.
50. Huntington, Ellsworth. *The Pulse of Asia*. Boston: Houghton Mifflin, 1907.
51. Ingram, M. J., G. Farmer y T. M. L. Wigley. "Past Climates and Their Impact on Man: A Review". En *Climate and History. Studies in Past Climates and Their Impact on Man*, editado por T. M. L. Wigley, M. J. Ingram y G. Farmer, 3-50. Nueva York: Cambridge University Press, 1985.
52. Lamb, Hubert H. *Climate, History and the Modern World*, vol. 2. Londres: Routledge, 1995.
53. Lamb, Hubert H. *Climate: Present, Past and Future*, vol. 1. Londres: Methuen & Co Ltd, 1972.
54. Lamb, Hubert H. *Climate: Present, Past and Future*, vol. 2. Londres: Methuen & Co Ltd, 1977.
55. Lamb, Hubert H. *Weather, Climate and Human Affairs*. Londres: Routledge, 1988.
56. Le Roy Ladurie, Emmanuel. *Histoire du climat depuis l'an mil*. París: Flammarion, 1967.
57. Le Roy Ladurie, Emmanuel. *Historia humana y comparada del clima*. México: Fondo de Cultura Económica / CONACYT, 2017.
58. Le Roy Ladurie, Emmanuel. *Times of Feast, Times of Famine: A History of Climate since the Year 1000*. Nueva York: Noonday Press, 1971.
59. Ochoa Jaramillo, Andrés. "Análisis de frecuencia de las lluvias de 1808 en Bogotá medidas por Caldas". En *Francisco José de Caldas*, editado por Darío Valencia, 103-116. Medellín: Universidad de Antioquia, 2016.
60. Ortlieb, Luc. "The Documented Historical Record of El Niño Events in Peru: An Update of the Quinn Record (Sixteenth through Nineteenth Centuries)". En *El Niño and the Southern Oscillation: Multiscale Variability and Global and Regional Impacts*, editado por Henry F. Díaz y Vera Markgraf, 207-295. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
61. Pabón Caicedo, José Daniel. "El clima de Colombia durante los siglos XVI-XIX a partir de material histórico. Parte I: Inventario de fuentes de información". *Cuadernos de Geografía* 15 (2006): 75-92.
62. Pabón Caicedo, José Daniel y Germán Torres. "Impacto socioeconómico de los fenómenos El Niño y La Niña en la sabana de Bogotá durante el siglo XX". *Cuadernos de Geografía* 16 (2007): 81-94.
63. Palacios, Marco y Frank Safford. *Colombia: país fragmentado, sociedad dividida. Su historia*. Bogotá: Norma, 2002.
64. Patiño, Víctor Manuel. *Historia de la actividad agropecuaria en América Equinoccial.* Cali: Imprenta Departamental, 1965.
65. Peña, José Segundo. *Informe de la Comisión permanente del Ramo de Agua*. Bogotá: Imprenta Nacional, 1897.
66. Pfister, Christian. "Climate and Economy in Eighteenth-Century Switzerland". *Journal of Interdisciplinary History* 9, n.º 2 (1978): 223-243.
67. Pfister, Christian. "Monthly Temperature and Precipitation in Central Europe 1525-1979: Quantifying Documentary Evidence on Weather and Its Effects". En *Climate since A.D. 1500*, editado por Raymond. S. Bradley y Philip. D. Jones, 118-142. Nueva York: Routledge, 1995.

68. Posada Carbó, Eduardo. *El Caribe colombiano. Una historia regional (1870-1950)*. Bogotá: Banco de la República / El Áncora Editores, 1998.
69. Poveda, Germán, Peter Waylen y Roger S. Pulwarty. "Annual and Inter-Annual Variability of the Present Climate in Northern South America and Southern Mesoamerica". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 234, n.º 1 (2006): 3-27.
70. Prieto, María del Rosario, Roberto Herrera y Patricia Dussel. "Historical Evidences of the Mendoza River Streamflow Fluctuations and Their Relationship with ENSO". *Holocene* 9 (1999): 472-481.
71. Prieto, María del Rosario. "ENSO Signals in South America: Rains and Floods in the Paraná River Region during Colonial Times". *Climatic Change* 83 (2007): 39-54, doi: https://doi.org/10.1007/s10584-006-9188-1
72. Prieto, María del Rosario, Roberto Herrera y Patricia Dussel. "Archival Evidence for some Aspects of Historical Climate Variability in Argentina and Bolivia during the 17th and 18th Centuries". En *Southern Hemisphere Paleo- and Neoclimates*, editado por Peter Smolka y Wolfgang Volkheimer, 127-142. Berlín: Springer, 2000.
73. Prieto, María del Rosario y Facundo Rojas. "Climate Anomalies and Epidemics in South America at the End of the Colonial Period". *Climatic Change* 118 (2013): 641-658, doi: https://doi.org/10.1007/s10584-013-0696-5
74. Prieto, María del Rosario y Facundo Rojas. "Climate History in Latin America". En *The Palgrave Handbook of Climate History*, editado por Sam White, Christian Pfister y Franz Mauelshagen. Londres: Palgrave Macmillan, 2018.
75. Prieto, María del Rosario y Facundo Rojas. "Determination of Droughts and High Floods of the Bermejo River (Argentina) Based on Documentary Evidence (17th to 20th Century)". *Journal of Hydrology* 529 (2015): 676-683, doi: https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2015.06.035
76. Quinn, William y Víctor Neal. "The Historical Record of El Niño Events". En *Climate since A.D.1500*, editado por Raymond S. Bradley y Philip. D. Jones, 623-648. Nueva York: Routledge, 1995.
77. Quinn, William, Víctor Neal y Santiago Antúnez de Mayolo. "El Niño Occurrences over the Past Four and a Half Centuries". *Journal of Geophysical Research* 92, n.º C13 (1987): 14.449-14.461.
78. Raasveldt, H. C. "Las glaciaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta". *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales* IX, n.º 38 (1957): 469-482.
79. Rangel Churio, Jesús Orlando. "El antiguo lago de la sabana de Bogotá. Su vegetación y su flora en el tiempo". En *Los humedales de Bogotá y la sabana*, editado por Byron Calvachi y Ángel Guarnizo, 53-70. Bogotá: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, 2003.
80. Rohland, Eleonora. *Changes in the Air. Hurricanes in New Orleans from 1718 to the Present*. Nueva York: Berghahn Books, 2018.
81. Santos Gareis, Maria da Guia, José Apolinario do Nascimento, Aluizio Franco Moreira y Maria Aparecida da Silva. "Aspectos históricos de las sequías en el nordeste del Brasil colonial (1530-1822)". En *Historia y desastres en América Latina*, editado por Virginia García Acosta, vol 2, 103-132. México: CIESAS / La Red, 1997.
82. Silva, Renán. *Las epidemias de viruela de 1782 y 1802 en el Virrenato de Nueva Granada: contribución a un análisis histórico de los procesos de apropiación de modelos culturales*. Medellín: La Carreta, 2007.
83. Van der Hammen, Thomas. *Historia, ecología y vegetación*. Bogotá: Fondo de Promoción de la Cultura del Banco Popular / Corporación Colombiana para la Amazonía Araracuara, 1992.
84. Velásquez Ruiz, César Augusto. *Paleoecología de alta resolución del Holoceno Tardío en el páramo de Frontino, Antioquia*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 2005.

85. Vries, Jan de. "Histoire du climat et économie: des faits nouveaux, une interprétation différente". *Annales: Histoire, Science Sociales* 32 (1977): 198-226.
86. Vries, Jan de. "Measuring the Impact of Climate on History: The Search for Appropriate Methodologies". *Journal of Interdisciplinary History* 10, n.º 4 (1980): 599-630.
87. Weart, Spencer. "The Development of the Concept of Dangerous Anthropogenic Climate Change". En *The Oxford Handbook of Climate Change and Society*, editado por John Dryzek y Richard B. Norgaard, 67-81. Nueva York: Oxford University Press, 2011.
88. White, Sam. *A Cold Welcome: The Little Ice Age and Europe's Encounter with North America*. Cambridge: Harvard University Press, 2017.
89. Wood, Gillen D'Arcy. *Tambora: The Eruption that Changed the World*. Nueva Jersey: Princeton University Press, 2014.

❧

Katherinne Mora Pacheco
Licenciada en Ciencias Sociales, Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), Magíster en Medio Ambiente y Desarrollo y Doctora en Historia, Universidad Nacional de Colombia. Profesora Asistente de la Escuela de Ciencias Sociales y de la Maestría y el Doctorado en Historia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Investigadora de los grupos Historia, Ambiente y Política y "La Ilustración en América Colonial – ILAC". Dentro de la línea de historia ambiental, se especializa en temas relacionados con las actividades agropecuarias y la reconstrucción de la relación clima-sociedad. Entre sus publicaciones se destacan *Prácticas agropecuarias coloniales y degradación del suelo en el Valle de Saquencipá, Provincia de Tunja, siglos XVI y XVII*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2015; "Pensar el pasado para adaptarse al cambio climático. El aporte necesario de la historia ambiental latinoamericana", *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales* 24 (2018): 8-26. doi: https://doi.org/10.17141/letrasverdes.24.2018.3317; "De ganados y trigales en humedales y páramos. Costumbrismo, paisajes agrarios e historia ambiental en la Sabana de Bogotá, siglo XIX", *Ulúa. Revista de Historia, Sociedad y Cultura* 31 (2018): 41-68, doi: https://doi.org/10.25009/urhsc.2018.31.2580.
katherinne.mora@uptc.edu.co