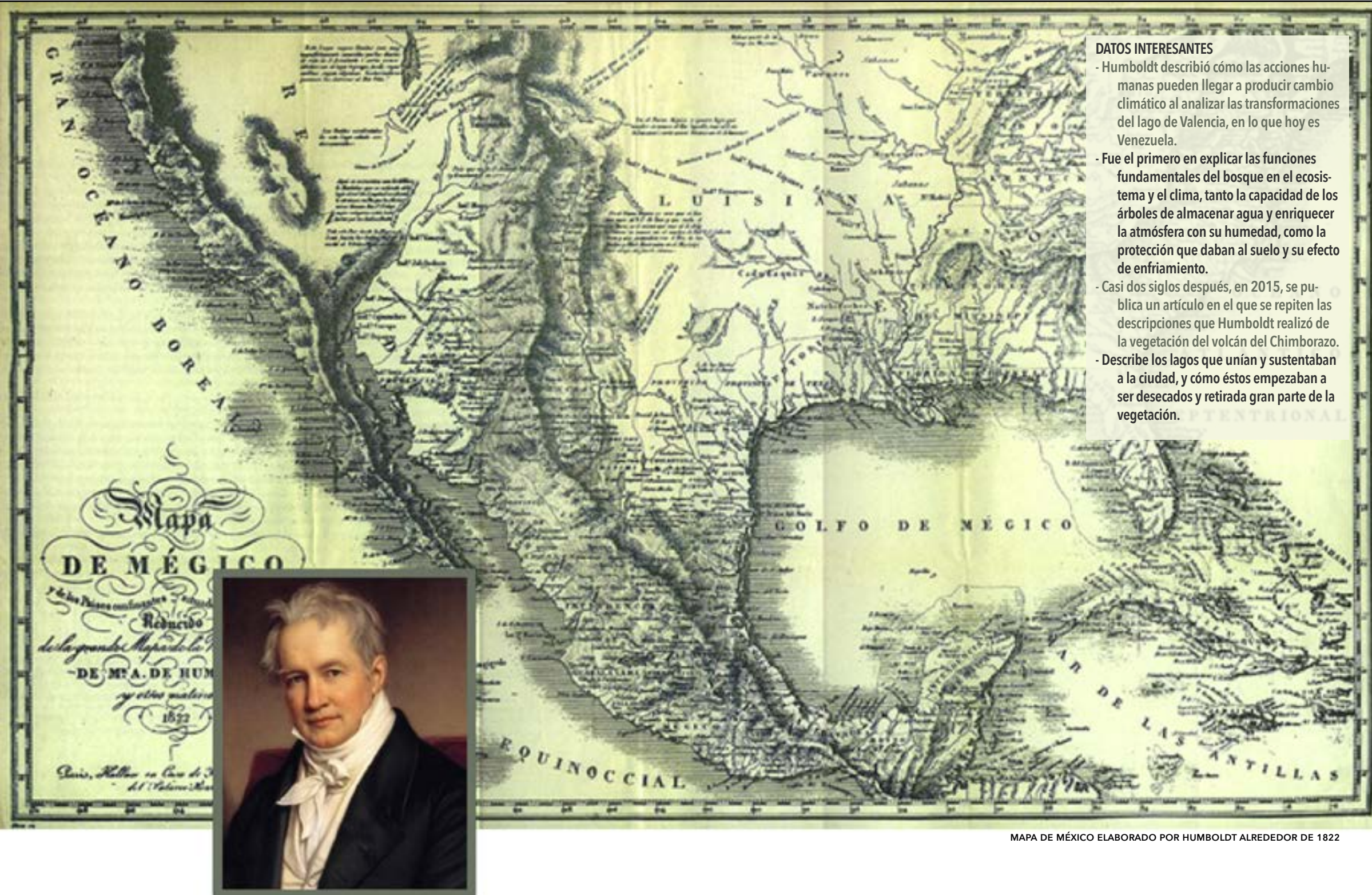


# Humboldt

## y el cambio climático

De: Dra. Cecilia Conde\*  
 Edición: Dirección de Comunicación  
 de la Ciencia, UV  
 Correo: dcc@uv.mx



### DATOS INTERESANTES

- Humboldt describió cómo las acciones humanas pueden llegar a producir cambio climático al analizar las transformaciones del lago de Valencia, en lo que hoy es Venezuela.
- Fue el primero en explicar las funciones fundamentales del bosque en el ecosistema y el clima, tanto la capacidad de los árboles de almacenar agua y enriquecer la atmósfera con su humedad, como la protección que daban al suelo y su efecto de enfriamiento.
- Casi dos siglos después, en 2015, se publica un artículo en el que se repiten las descripciones que Humboldt realizó de la vegetación del volcán del Chimborazo.
- Describe los lagos que unían y sustentaban a la ciudad, y cómo éstos empezaban a ser desecados y retirada gran parte de la vegetación.

MAPA DE MÉXICO ELABORADO POR HUMBOLDT ALREDEDOR DE 1822

ES DIFÍCIL ENCASILLAR EN UNA SOLA DISCIPLINA A ALEXANDER VON HUMBOLDT: NATURALISTA, CLIMATÓLOGO, GEÓGRAFO. LOS FÍSICOS, POR NUESTRA PARTE, AGRADECEMOS A LA COMUNIDAD ALEMANA EN EL ESTADO DE VERACRUZ QUE, EN EL MARCO DEL BICENTENARIO DE LA INDEPENDENCIA DE LA REPÚBLICA MEXICANA (2010), DECLARARA QUE EL CÉLEBRE BARÓN FUE FÍSICO E INVESTIGADOR. CABE SEÑALAR QUE EN EL MONUMENTO EN EL PUERTO DE VERACRUZ DEDICADO A SU FIGURA, SE HACE NOTAR QUE DON BENITO JUÁREZ LO DECLARÓ BENEMÉRITO DE LA PATRIA.

### HUMBOLDT EN AMÉRICA: BOSQUES Y EL CHIMBORAZO

El periplo de Humboldt por el continente americano y el Caribe le llevó cinco años (de 1799 a 1804). Durante ese viaje realizó estudios de los recursos naturales (flora, fauna, minerales, ríos, suelos) y de diversos fenómenos como los nortes en Veracruz, así como de la contabilidad de las industrias (particularmente la minera), aunque también denunció la terrible explotación y el maltrato de los indígenas en la Nueva España.

La historiadora Andrea Wulf detalla, en *La invención de la naturaleza*, cómo previo a ese viaje Humboldt describió cómo las acciones humanas pueden llegar a producir cambio climático al analizar las transformaciones del lago de Valencia, en lo que hoy es Venezuela: "Cuando los bosques se destruyen, como han hecho los cultivadores europeos en toda América... los manantiales se secan por completo o se vuelven menos abundantes. Los lechos de los ríos que permanecen secos... se convierten en torrentes cada vez que caen fuertes lluvias en las cumbres... las lluvias abundantes forman surcos, arrastran la tierra suelta y forman esas inundaciones."

Así, Humboldt fue el primero en explicar las funciones fundamentales del bosque en el ecosistema y el clima, tanto la capacidad de los ár-

boles de almacenar agua y enriquecer la atmósfera con su humedad, como la protección que daban al suelo y su efecto de enfriamiento.

Cabe resaltar que los estudios actuales de cambio climático justamente están impulsando la integración de clima, suelo y vegetación para enfrentar el cambio climático y la pérdida de biodiversidad y de fertilidad de los suelos.

Antes de su viaje a México, el explorador alemán decide escalar, junto con su colega Aimé Bonpland y el militar Montúfar -ecuatoriano- el volcán del Chimborazo, en Ecuador. Aunque no alcanzan la cima, logran ascender por encima de los 4,700 metros de altura, en donde son abandonados por los otros miembros de la excursión. De ese viaje se tienen resultados sorprendentes gracias a los avanzados instrumentos que llevaban, indicándoles, por ejemplo, que se encontraban a 5,917 metros de altura. Ahí fue donde Humboldt relacionó plantas y formaciones rocosas con mediciones anteriores.

### LAS MISMAS DESCRIPCIONES DOS SIGLOS DESPUÉS

Casi dos siglos después, en 2015, se publica un artículo (1) en el que se repiten las descripciones de Humboldt. Entre otras cosas, se establece en ese estudio que: "Las plantas catalogadas por el naturalista en los Andes en 1802 se han mo-

vado de sitio. Crecen ahora a mayor altitud por el calentamiento global". Los autores del artículo afirman que las regiones tropicales albergan la mayor parte de la biodiversidad del mundo, pero existe un debate sobre si las especies montañosas aquí pueden rastrear el calentamiento global al mismo ritmo que en las regiones templadas.

"Al seguir los pasos de Humboldt -señalan los investigadores- y revisar su documentación pionera de los rangos de elevación de la vegetación, demostramos que el límite de crecimiento de las plantas ya ha sido fuertemente impulsado hacia arriba. Aunque la tasa de variación de la variedad de plantas coincide con la encontrada en otros estudios, la magnitud total del cambio en la cobertura de la vegetación y los glaciares en Chimborazo es mayor de lo esperado solo por el calentamiento de las temperaturas."

### HUMBOLDT EN LA CIUDAD DE MÉXICO: DEFORESTACIÓN Y MAL MANEJO DEL AGUA

En marzo de 1803, un año antes de partir a Estados Unidos, desembarcan él y Bonpland en Acapulco para dirigirse a Chilpancingo, Taxco, y de ahí a la Ciudad de México (12 de abril). En la metrópoli observó y analizó críticamente las ruinas de lo que fue la capital de los aztecas.

Asimismo, describe los lagos

que unían y sustentaban a la ciudad, y cómo éstos empezaban a ser desecados y retirada gran parte de la vegetación: "parece, pues, que los primeros conquistadores quisieron que el hermoso valle de Tenochtitlán se pareciera en todo al suelo castellano en lo árido y despojado de su vegetación. Desde el siglo XVI se han cortado sin tino los árboles."

También resalta la pérdida de suelo y el mal manejo del agua: "Sin vegetación [el agua] se evapora rápidamente. No se defiende el suelo de la influencia del sol y los vientos secos del mediodía". En ese contexto, Humboldt pone de manifiesto que: "Acaso con una prudente economía del agua y con algunos pequeños canales de riego se podría restituir a aquel suelo su antigua fecundidad y su riqueza a un valle que parece destinado por la naturaleza a ser la capital de un gran imperio". Aunque Humboldt también reconoce que, para contar con áreas verdes, se fueron construyendo grandes alamedas.

Lo anterior se detalla para recalcar cómo las acciones humanas se entrelazan para iniciar los cambios en las condiciones climáticas locales y regionales: vegetación, suelos, edificación de obras y calles. Estos factores siguen produciendo los cambios sobre los que en la actualidad se cierne el cambio climático global y que aportan lo suyo a ese proceso planetario.

### FINAL DEL VIAJE

El 20 de enero de 1804 se traslada a Veracruz. Durante su viaje mide el Popocatepetl, el Iztaccíhuatl y escala el Cofre de Perote. Humboldt terminó sus viajes por América con una visita a Estados Unidos, en donde fue huésped distinguido del presidente Thomas Jefferson.

En agosto de 1804 -después de cinco años de viaje-, Alexander von Humboldt regresa con su material científico a París y es recibido y celebrado por 10 mil personas. Humboldt y Bonpland publican varias obras de manera conjunta, de las cuales la más importante es *Viaje a las regiones equinociales del nuevo continente*, aparecida en francés, en 13 volúmenes, entre 1816 y 1831.

Gracias a su amistad con Goethe, Humboldt empezó a pensar -según Wulf- que la imaginación era tan necesaria como el pensamiento racional para comprender el mundo natural: "La naturaleza debe experimentarse a través del sentimiento", escribió Goethe, y subrayó que los que querían describir el mundo con la mera clasificación de plantas, animales y rocas, 'nunca lograrán acercarse'."

(1) En pnas.org. Recuperado de: (<https://www.pnas.org/content/pnas/112/41/12741.full.pdf>)

\*Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM  
 Correo: conde@unam.mx