

# “Humboldt como paradigma para la educación sobre el desarrollo sostenible”



Seminario:  
“Bioeconomía: a  
los 250 años de  
Humboldt”

Dirigido a los sectores  
empresarial y académico

Mónica Zuleta, Dr.rer.nat de la HHUD  
Profesor Titular - Facultad de Ciencias Sociales y Humanas  
Coordinadora Grupo de Investigación GeoR de la  
Facultad de Ingeniería - Universidad de Antioquia



Seminario:  
“Bioeconomía: a  
los 250 años de  
Humboldt”

Dirigido a los sectores  
empresarial y académico

Alexander von Humboldt es considerado el embajador de una sólida comprensión entre los pueblos basada en el respeto, el reconocimiento y en el interés científico. Su verdadera hazaña histórica ha sido posible en virtud de su interiorizada capacidad de apreciación, influenciada por geofactores universales. Esa capacidad de apreciación se basó en su manera estética y universal de ver del paisaje y en la incorporación de su propia condición de vida, la cual estuvo marcada por la técnica, la cultura y la economía, en un paisaje con auténticos recursos naturales.



Foto de la exposición de Instrumentos de Humboldt en el Centro Natural de Hamburgo . Ausstellung "Humboldt lebt!"-.  
Fuente: UHH/CeNak, Arvid Mentz. <https://humboldt-heute.de/de/humboldtblog/humboldt-lebt>

ALGUNAS semanas antes de su muerte, el 15 de marzo de 1859, Alejandro de Humboldt ha publicado en los periódicos de su patria el siguiente anuncio:



"Agotado bajo el peso de una correspondencia siempre creciente de un promedio anual de aproximadamente 1600 a 2000 piezas (cartas, impresos sobre temas que me son totalmente ajenos, manuscritos sobre los cuales se pide mi opinión, proyectos de viajes y expediciones coloniales, envíos de modelos, máquinas y objetos de historia natural, preguntas sobre viajes aéreos, enriquecimiento de colecciones de autógrafos, ofrecimientos para ocuparse de mí, distraerme, divertirme, etc...), intento de nuevo, públicamente, rogar a las personas que me honran con sus favores, contribuir a que se ocupen menos de mí en ambos continentes y que no se utilice mi casa como buzón; así podría consagrarme a gusto y con toda tranquilidad a mis propias investigaciones, pese a la disminución de mis fuerzas físicas e intelectuales. Ojalá este pedido de socorro, al que me he resuelto con remordimientos y demasiado tarde, no sea interpretado como una señal de hostilidad."<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Alexander von Humboldt, *Eine Auswahl* (herausgegeben von Gerhard Harig), Urania-Verlag, Leipzig, 1959, p. 325-326.





Al Baron de Forell sin fecha desde Madrid

2º—Pretendo ir con el Paquebote de la Coruña a Puerto Rico, la isla de Cuba, México, al Reino de Nueva Granada, Perú, Chile, Buenos Aires. No obstante que pienso regresar por Buenos Aires, me gustaría que las Filipinas fuesen nombradas en el pasaporte. Podría darse que las circunstancias políticas hicieran preferible el retorno por las Indias Orientales.

3º—Que las palabras *Instrumentos de física y de astronomía* sean mencionadas de esta forma: que le sea permitido hacer toda suerte de observaciones útiles a la Historia natural y a la física del mundo, es decir que pueda recoger libremente plantas, animales y minerales, medir la altura de las montañas, examinar su naturaleza, hacer observaciones astronómicas. . .

4º—Igualmente, que habiendo sido invitado a reunir objetos de historia natural para la colección y los jardines de Su Majestad Católica, los Alcaldes, gobernadores de provincia. . . le presten la ayuda necesaria para facilitar este objetivo y que se encarguen de hacer llegar los objetos reunidos a los lugares de

Biblioteca Ayacucho, pag.8

Cartas americanas: Humboldt en América- El viaje de Madrid a Burdeos 1799-1804. Biblioteca Ayacucho, pg. 8



Sus instrumentos son como el maletínpreciado del médico, que sumado al ojo observador y experimentado que el galeno para salvar vidas, el maletín de instrumentos de Humboldt son para el científico junto con la mirada del geógrafo necesarios para tomar datos producto de la medición, para entender y explicar las dinámicas geográficas que permiten describir un paisaje.

La unificación de conocimientos de la geografía física y la geografía humana estaban implícitas en los análisis realizados por Humboldt. Sus métodos y formas de sintetizar los datos recolectados durante sus expediciones, tienen como objetivo establecer una visión holística de los fenómenos que se generaban en la interrelación entre el medio natural y las comunidades.



manera más gentil en Madrid. La solicitud del Ministro don Mariano de Urquijo me procura el apoyo más eficaz para la protección y el avance de mis trabajos. La mayoría de mis instrumentos astronómicos, relojes, barómetros, termómetros, hidrómetros, electrómetros, eudiómetros, magnetómetros, cianómetros, brújulas, agujas paralácticas y de inclinación, etc., han llegado sin problema y están en permanente actividad.

Hemos coleccionado ya una gran cantidad de plantas, insectos y conchas, yo he dibujado mucho y me he ocupado especialmente del análisis del aire. Su pureza en el mar (del 12 al 13 grados de latitud norte), va hasta 0,301 de oxígeno, sobre todo durante las noches. En la cima del Pico de Teyde (he descendido por el cráter y hemos pasado la noche a la altura de 1.700 toesas) la atmósfera no contenía más de 0,194 de oxígeno. Hemos visto a esta altura, a la salida del Sol, un singular fenómeno de refracción. Al principio creímos que el volcán de Lanzarote vomitaba fuego. Hemos visto chispas que danzaban, no sólo verticalmente en un vaivén continuo, sino también horizontalmente en un espacio de 2 a 3 grados. Eran los rayos de ciertas estrellas que, probablemente veladas por los vapores calentados por el sol, producían ese movimiento acelerado y maravilloso de la luz. El movimiento horizontal cesaba por momentos.

En el presente me ocupo mucho de averiguar por qué la refracción es menor en los trópicos que entre nosotros. El calor no puede ser la única razón. La higrometría desempeña ahí un gran papel y creo que la gran humedad de esta zona contribuye a disminuir la refracción. Los vapores ejercen influencia sobre la órbita, y la luz (luz sin calor) por su parte, tiene un cierto poder sobre los elementos y la descomposición del agua. La Caille ha hallado bastante importante la refracción sólo en el Cabo de Buena Esperanza;





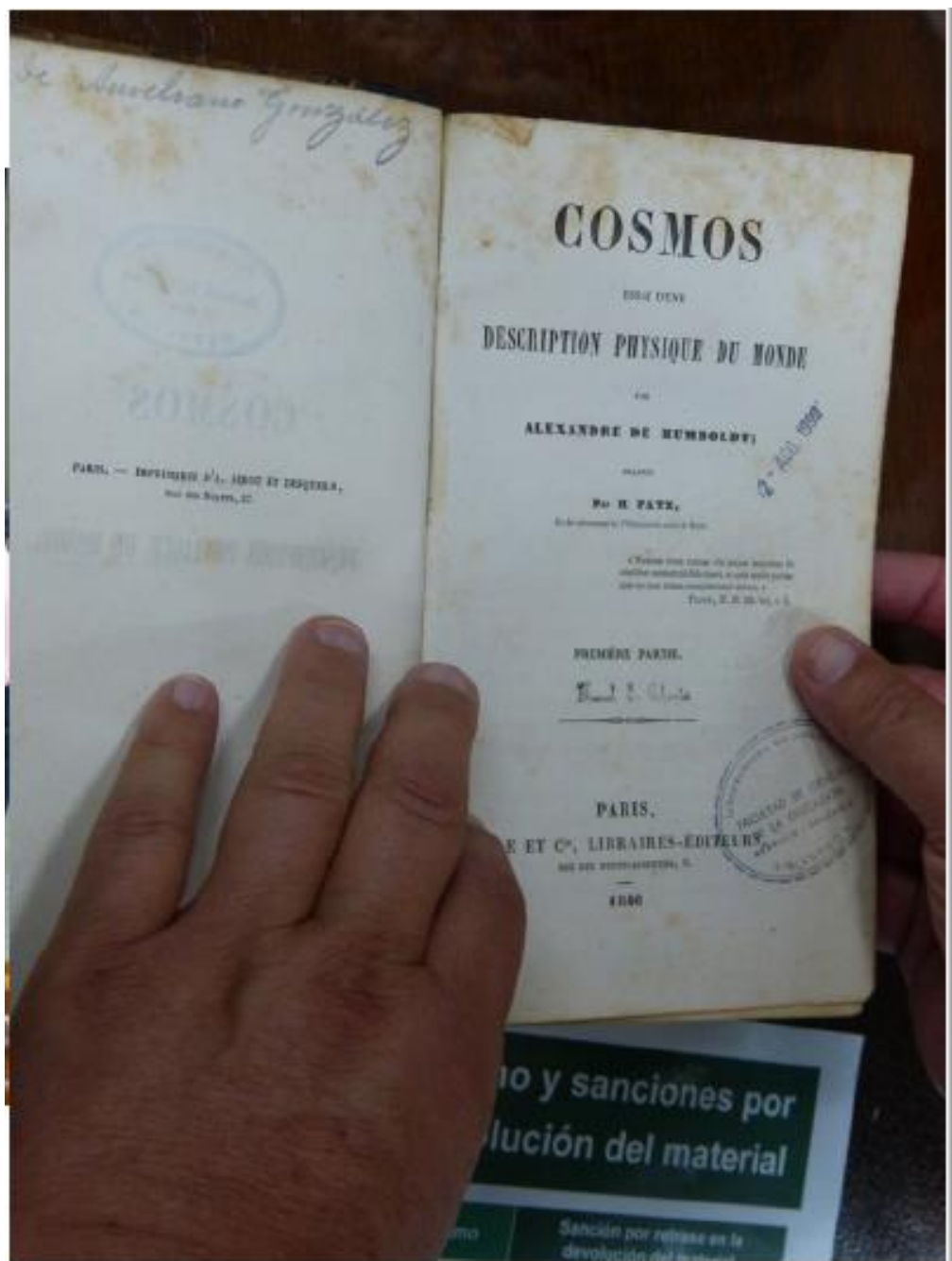
También he estado muy ocupado, viajando en el mar, de la temperatura del océano y de su peso específico, que he determinado con una excelente balanza Dollond. La idea de Franklin y de Jonathan Williams de sondear con un termómetro es tan acertada como feliz,<sup>25</sup> y será un día muy importante para la navegación. Sobre un banco el agua es fría 4 o 5 grados Fahrenheit, en un fondo va de 17 a 18 grados. Hay una zona en el océano donde el agua es específicamente más densa que un poco más lejos hacia el norte o hacia el sud, pero no hay corrientes. He hecho muchos experimentos sobre el barco, con el sextante de reflexión de Halley. Poseo uno de ocho pulgadas de Ramsden, con anillo de plata, donde está marcada la división de 20 en 20 segundos. Además tengo el sextante de Troughton, de dos pulgadas, que yo llamo el "*sextante à tabatière*"; es increíble lo que puede hacerse con ese pequeño instrumento. Algunas determinaciones de la altura del Sol, suministradas por medio de él, cuando el Sol pasa por la primera vertical, dan el tiempo exactamente, con aproximación de dos a tres segundos. Si esta precisión es debida al azar, hay que reconocer que tales azares son bastante frecuentes. He mantenido un diario astronómico en buen orden, y mientras el tiempo y la calma del mar lo permiten, he tomado determinaciones de latitud y de longitud desde el barco o desde los puertos.

He observado la inclinación de la brújula sobre el nuevo instrumento de Borda, que garantiza una precisión de 20 minutos. Estas son mis observaciones hechas con el instrumento en alta mar:





Seminario:  
"Bioeconomía: a  
los 250 años de  
Humboldt"  
Dirigido a los sectores  
empresarial y académico



## El universo puro de la naturaleza

Foto del autor de la primera edición en francés del Libro Cosmos (1846), tomada en el Archivo de la Biblioteca de la Universidad de Antioquia.



Hoy, la visión de Humboldt sigue siendo de gran actualidad, sobre todo en momentos en que la humanidad está siendo confrontada globalmente a la escasez y el agotamiento de los recursos, una problemática que debe comenzar a considerarse en la educación, lo más pronto posible. Lo que significa, familiarizar al alumno con su entorno ambiental, para que pueda leerlo, entenderlo, analizarlo e interpretarlo y aprender a interactuar con su entorno natural, reconociendo los límites de su uso.



Seminario:  
"Bioeconomía: a  
los 250 años de  
Humboldt"

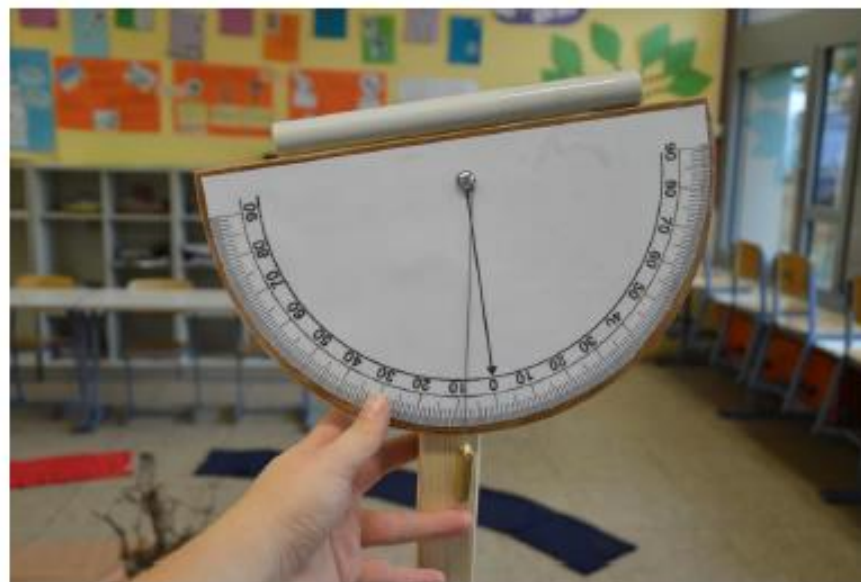
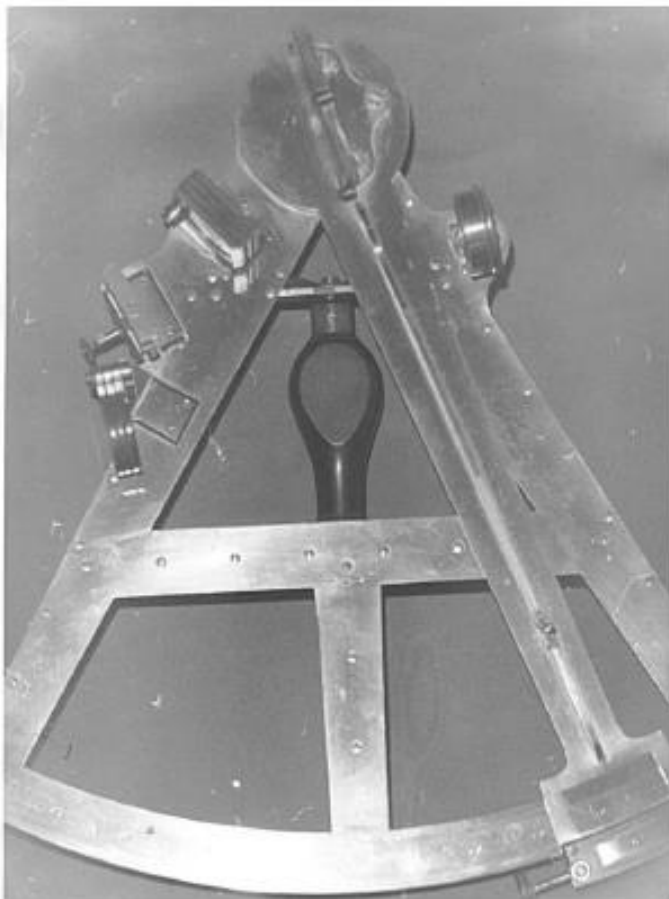
Dirigido a los sectores  
empresarial y académico

# Los instrumentos de Humboldt en el laboratorio escolar



Se ha planteado como objetivo de los laboratorios escolares, que los estudiantes escolares empleen y se familiaricen con los instrumentos de medición construyéndolos ellos mismos. Con este fin se desarrollan, en asocio con varias universidades alemanas entre las que se encuentra la Universidad de Siegen, un proyecto de caja de instrumentos, teniendo en cuenta materiales disponibles en el aula. Un efecto adicional positivo, es que, sin necesidad de realizar una gran inversión, las escuelas tienen la posibilidad de disponer de un valioso equipo de instrumentos para la enseñanza de las ciencias naturales (al menos en las escuelas públicas en Colombia, y excepcionalmente el caso de las Normales), independiente de sí la institución educativa se encuentra en las áreas urbanas o rurales del país.





Medición del ángulo de  
inclinación



Seminario:  
"Bioeconomía: a  
los 250 años de  
Humboldt"

Dirigido a los sectores  
empresarial y académico



Teleskope



Medellín im August 2016



Seminario:  
"Bioeconomía: a  
los 250 años de  
Humboldt"  
Dirigido a los sectores  
empresarial y académico

Construcción y puesta a prueba de los telescopios para observación astronómica construidos por los niños. Foto tomada en el Colegio de Puerto Triunfo-Antioquia en Agosto de 2016.





Ejemplo de un modelo 3D construido a partir de líneas de nivel con base en un mapa cartográfico, sobre el cual, mediante la iluminación de una linterna, se simula la iluminación solar durante el año, solsticios equinoccios. Se aprecian de manera clara las sombras que indican la dirección de los rayos solares, en dos épocas del año. Ejercicio realizado en una escuela de Copacabana, Enero 2017.





Barometer



Tierradentro,  
2016



Seminario:  
"Bioeconomía: a  
los 250 años de  
Humboldt"

Dirigido a los sectores  
empresarial y académico

# Toma de datos en el campo: Observaciones y Mediciones



Seminario:  
"Bioeconomía: a  
los 250 años de  
Humboldt"  
Dirigido a los sectores  
empresarial y académico

Siedetemperatur				
m.ü.d.M.	T °C	Ort		
356	99,2	Siegen	Deutschland	Univ. Siegen
2366	92,5	Parque los Nevados	Kolumbien	Hotel Parque
2365	92,5	Parque los Nevados	Kolumbien	Hotel Parque
3636	88,5	Parque los Nevados	Kolumbien	La Cueva I
3644	88,2	Parque los Nevados	Kolumbien	La Cueva II
3899	87,5	Parque los Nevados	Kolumbien	Potosí
4675	84,5	Parque los Nevados	Kolumbien	Glaciar Sta. Isabel





Seminario:  
"Bioeconomía: a  
los 250 años de  
Humboldt"  
Dirigido a los sectores  
empresarial y académico



Fotos tomadas en salida académica con estudiantes de Ciencias Sociales. Curso de Geografía General: Reconociendo del territorio del suroeste antioqueño, Con una visión cameralista (sostenibilidad, registro de los recursos naturales, reconocimiento de las condiciones naturales del territorio local) recopilación de datos y análisis de información. Con el objetivo de desarrollar modelos que permitan entender las dinámicas de los sistemas locales y globales 16.08.2018



# Algunos instrumentos sugeridos para el kit o maletín del Laboratorio escolar y salidas académicas

- Un barómetro relativo y uno absoluto.
- -Un telescopio.
- -Un altímetro y un medidor de inclinación.
- -Una brújula
- -Un termómetro de gas
- -Un reloj de arena
- Un microscopio
- Medidor de PH





Seminario:  
"Bioeconomía: a  
los 250 años de  
Humboldt"  
Dirigido a los sectores  
empresarial y académico

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Contacto: [mónica.zuleta@udea.edu.co](mailto:mónica.zuleta@udea.edu.co)