

M. de Humboldt dice que las aguas calientes de las Trincheras están muy cargadas de ácido hidrosulfúrico, y que contienen mas sales que las de Mariara, y una temperatura de 90° 4. Ignoramos la altura á que salen estas aguas; pero si, como es probable, están ménos elevadas que las de Mariara (1), las fuentes termales de la cordillera presentarán este fenómeno digno de atencion, á saber, que las aguas que salen á menor elevacion sobre el nivel del mar son mas cargadas de hidrógeno sulfurado y de sales, al mismo tiempo que son mas calientes; miéntras que las aguas que salen á una altura mayor son las mas puras y las ménos calientes.

Maracay, 11 de febrero de 1823.

### RESULTADOS

*De las observaciones barométricas hechas en la Guaira, á 10<sup>m</sup> 67 de altura sobre el nivel del mar.*

Los dos barómetros portatiles de Fortin fueron comparados en Paris con el del mismo artista que se usa en el observatorio, y no sufrieron alteracion alguna en el viaje de mar, porque, comparados al llegar, resultaron iguales, y no es natural admitir que ambos hubieran variado del mismo modo, lo que permite comparar las observaciones de la Guaira con las de Paris.

Diez observaciones hechas entre el 23 de noviembre y el 7 de diciembre de 1822 dan por término medio

	m.	m.
De las 9 de la mañana. . . . .	760,	05
De las 10. . . . .	760,	03
De las 4 de la tarde . . . . .	757,	61
Variacion diurna. . . . .	2,	44

1 M. de Humboldt no indica la altura de las aguas calientes de las Trincheras, pero la posicion geográfica de este lugar y el curso del rio de Aguas Calientes, que desemboca cerca de Puerto Cabello, hacen creer que su nivel es inferior al de las de Mariara y Onoto. M. Boussingault dice á M. de Humboldt, en una carta, que si el interior de la tierra conserva una temperatura elevada, como parece probable, la infiltracion de las aguas de lluvia puede ser la causa general de las aguas calientes y tibias que salen á la superficie, y por lo mismo han de ser mas calientes y mas cargadas de sustancias salinas, miéntras ménos elevadas sean las fuentes. Ya M. de La Place habia dado esta explicacion de la causa de las aguas termales.

El instante del máximo seria, segun el resultado medio, á las 9 de la mañana, pero las observaciones prueban que el máximo se ha verificado tantas veces á las 9 como á las 10. Tambien seria difícil decir á qué horas se verificó el mínimo por la tarde, si á las 3 ó á las 4, pues las observaciones medias de estas dos horas no difieren de una suma apreciable.

Las observaciones de MM. Boussingault y Rivero no hacen conocer con una precision suficiente el máximo de la noche.

Los valores particulares del periodo diurno en los dias de observacion que han servido al cálculo de los términos medios precedentes son los siguientes :

2<sup>mm</sup> 59; 2<sup>m</sup> 45; 2<sup>m</sup> 83; 2<sup>m</sup> 92; 2<sup>m</sup> 51; 2<sup>m</sup> 80; 2<sup>m</sup> 44; 2<sup>m</sup> 51;  
2<sup>m</sup> 04; 2<sup>m</sup> 23.

La media 2<sup>mm</sup> 56 de todos estos números aventaja de  $\frac{12}{100}$  de milimetro el valor deducido de la comparacion de las alturas de las 9 y las 4, porque unas veces se ha escogido la observacion de las 9, otras la de las 10, siempre la que era mayor.

Comparando las alturas absolutas del barómetro observadas á las mismas horas en diversos dias, se notan diferencias de hasta 2<sup>mm</sup> 10.

En nuestros climas de Europa la semi-suma media de las observaciones de las 9 de la mañana y de las 3 de la tarde no excede de un décimo de milimetro el término medio de las observaciones de mediodia.

Así parece que tambien sucede entre los trópicos. Se halla en efecto 758<sup>mm</sup> 68 por semi-suma media de las alturas observadas á las 9 de la mañana y á las 4 de la tarde durante cinco dias diferentes, y 758<sup>mm</sup> 83 por la media de las observaciones hechas los mismos dias á mediodia. Se ve pues que la diferencia es en el mismo sentido que en Paris.

Bajo el ecuador como en los climas templados, la altura barométrica de medio dia puede pues considerarse sin error sensible como la media del dia.

Haremos en otra ocasion notar las consecuencias que se sacan, con respecto á la altura absoluta del barómetro entre los trópicos, de las preciosas observaciones de los señores Rivero y Boussingault. (*Nota de los Redactores de los Anales.*)

*Extracto de la memoria en que se da cuenta del análisis de la Halloisita de Guateque.*

Guateque es un pueblo situado en la cordillera oriental, no muy lejos de Sogamoso. Su terreno consiste en una formación muy extensa de arenisca, que descansa sobre el grupo porfídico y esquistoso de Pamplona. Cerca de Guateque, de la arenisca se pasa a un esquisto negro muy carburado, en el cual se encuentran depósitos de antracita de poca consideración. En este esquisto fué que, en 1826, buscando una mina de esmeraldas, hallaron los Indios en abundancia una sustancia blanca, compacta, suave al tacto, de fractura concoidea y cerosa, traslucida en las orillas, que, sumergida en el agua, desprende muchas burbujas de aire y se vuelve trasparente. Esta sustancia es bastante blanda para ser rayada con facilidad por la uña, y adhiere fuertemente a la lengua.

Calentando en una pequeña retorta de vidrio con un recipiente, hasta el principio de la temperatura roja, dos gramos del mineral de Guateque, se sublimó hacia la parte superior de la retorta una materia blanca cristalina que reconocí ser hidrocloreto de amoníaco, pero en cantidad demasiado insignificante para poderlo pesar. El agua evaporada que se condensó en el recipiente tenía sabor alcalino. La sustancia se sacó de la retorta después y se introdujo en un crisol de platina para terminar la calcinación, y concluida que fué esta operación se pesó de nuevo, y se halló que había perdido al fuego de su peso en agua 0, 50. Este mismo resultado se había obtenido en un análisis hecho en América en la materia recientemente sacada de la mina.

Así calcinado, el mineral no pesaba pues sino 1<sup>g</sup> 50. Se examinó entonces con la potasa en un crisol de plata, y dió 0<sup>g</sup>, 80 de sílica y 0<sup>g</sup> 71 de alumina. Busqué inútilmente la glucina en el mineral, por haber oído decir que en las inmediaciones de Guateque se habían encontrado esmeraldas; tampoco hallé en él ni ácido fluorico ni ácido fosfórico, ni magnesia ni cal. Así pues la composición del mineral será:

Sílica.	0, 400
Alumina.	0, 350
Agua.	0, 250

Hidrocloreto de amoníaco. Indicios.

La cual es idéntica con la de un mineral hallado cerca de Lieja por M. Omalio de Halloy y dedicado a este geólogo por M. Berthier, quien hizo el análisis y halló

Sílica.	0, 395
Alumina.	0, 340
Agua.	0, 265

Ambos minerales pierden una parte de su agua de cristalización a la temperatura de 100°, y como un grama del mineral de Guateque calentado en el baño de María por dos horas queda reducido a 0<sup>g</sup> 89, admitiendo que esta agua está solamente al estado higroscópico, su composición quedaria reducida a

	Guateque.	Lieja.
Sílica.	0, 460.	0, 449
Alumina.	0, 402.	0, 391
Agua.	0, 148.	0, 160

Fórmula. . . . .  $2\overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}^2 + \overset{\cdot\cdot}{\text{Al}}\overset{\cdot\cdot}{\text{H}}$

NOTA.

*Sobre la cera de palma de los Andes de Quindío.*

La palmera que MM. de Humboldt y Bonpland dieron a conocer con el nombre de *ceroxylon andicola* da una materia combustible que en el país llaman *cera de palma*. Para sacarla, raspan el tronco de la palmera, hierven esta raspadura con agua y quitan la cera que aparece a la superficie del líquido, dejándola luego enfriar y secar. En este estado la materia es porosa, desmoronadiza, de un blanco que tira al amarillo; se ablanda con el calor natural de la mano, no tiene sabor ni olor. Los Indios la venden en tortas pequeñas.

La cera de palmera reducida a polvo y puesta en digestión en el alcohol, le comunica un color amarillo claro. A la temperatura ordinaria, se disuelve una corta porción, y la que queda sin disolver es perfectamente blanca. La tintura alcohólica, luego que se evapora, deja un residuo amarillento algo amargo y de aspecto resinoso.

Privada así de su materia colorante y hervida en el alcohol, la *cera de palma* se disuelve sin trabajo. Cinco à seis partes de alcohol à 94° del alcohómetro de M. Gay-Lussac disuelven una parte de cera. Al enfriarse la disolucion se cuaja en forma de manteca ó de aceite congelado. Suponiendo que esta masa podia ser una mezcla de cera y de resina, la desleí en mucho alcohol y filtré. El alcohol apareció lechoso añadiéndole agua, y evaporado dejó sentar una sustancia blanca idéntica à la que quedó en el filtro, y que debe considerarse como la parte esencial de la cera de palma. Esta materia, luego que se seca, es blanca, granujenta, de un tacto áspero, sin sabor ni olor. El alcohol caliente la disuelve, pero frio no. Tambien es soluble en el éter sulfúrico, el cual evaporado la deja sentar en forma de polvo cristalino. Es igualmente soluble en la potasa cáustica caliente, y la disolucion es jabonosa.

A la temperatura ordinaria el ácido nítrico tiene poca accion sobre esta materia, pero con el auxilio del calor la trasforma en una sustancia amarilla y en ácido oxálico. Derrítese à una temperatura superior à la del agua hirviendo bajo la presion de 0,560, adquiriendo entónces un color oscuro. Un calor fuerte la inflama, y entónces arde y humea.

El ácido sulfúrico le comunica un color amarillo y la disuelve. De esta disolucion es precipitada la materia por el agua, bajo la forma de polvo blanco. Segun estos ensayos, la *cera de palma* es una especie de resina, y por tanto es impropriamente que se le da el nombre de cera; nos referimos à la que produce el *ceroxilon andicola*. Así es que para que pueda servir à fabricar bujias la mezclan con grasas animales ú otra cera vegetal <sup>1</sup>.

Laboratorio de la escuela de minas en Bogotá, agosto de 1825.

<sup>1</sup> M. de Humboldt añade en una nota que M. Vauquelin habia sometido à algunas experiencias una pequeña cantidad de cera de palma que él trajo de América, y que habia creído reconocer en ella los verdaderos caracteres de la cera, pero que la lectura de la nota de M. Boussingault le hizo variar enteramente de opinion. Añade M. de Humboldt que pudo ser que la cera de palma que trajo de América contuviera alguna parte de cera legítima que le habrian mezclado ántes de dársela. (Nota del Traductor).

*Análisis de diferentes variedades de oro nativo (tomo 45 de los Anales).*

En mi trabajo sobre la composicion del oro nativo argéntifero, procuré probar que en sus aleaciones naturales el oro y la plata se encontraban combinados en proporciones definidas: los resultados de que voy à dar cuenta sirven de confirmacion à los que obtuve ántes, y prueban ademas que existe en la naturaleza el oro puro, y tambien la combinacion de un átomo de plata con doce átomos de oro, combinacion cuya existencia habia sospechado ya. Las muestras de oro que he analizado provienen de diferentes minas de la Nueva Granada, y el método de ensayo que he seguido es el de la copelacion, que considero como el mas exacto y mas pronto.

*Oro de la vega de Supia.* Pepita del peso de 8<sup>sr</sup>. 20, de color amarillo sucio, manchada por el óxido de fierro: de un terreno aluvial de syenita y grunstein porfidítico.

El análisis dió por resultado:

Oro. . . . .	6 <sup>c</sup> 20	{ 0, 821=5 átomos. . . . .	0, 821
Plata. . . . .	1, 36	{ 0, 179=1 átomo. . . . .	0, 179
Materias extrañas. . . . .	0, 64		

*Oro de Quiebralomo,* mina de San Bartolomé. Lámina de oro de un hermoso color, embutida en un pedazo de cuarzo de una veta situada en roca alterada de pórfido. La lámina pesaba 5<sup>sr</sup> 75 y dió

Oro. . . . .	5 <sup>c</sup> 01	{ 0, 919=12 átomos. . . . .	0, 917
Plata. . . . .	0, 44	{ 0, 081= 1 átomo. . . . .	0, 083
Materias extrañas. . . . .	0, 30		

*Oro de Marmato,* mina de Sebastiana libre. Cristales de un color amarillo de laton. Hallada en una pirita. 10<sup>sr</sup> 60 dieron

Oro. . . . .	7 <sup>c</sup> 55	{ 0, 744=3 átomos. . . . .	0, 734
Plata. . . . .	2, 60	{ 0, 256=1 átomo. . . . .	0, 266
Pirita. . . . .	0, 45		

*Oro de Giron.* El oro se extrae en Giron lavando un terreno de acarreo compuesto de fragmentos de rocas esquistasas, terreno que se halla al pié de una cinta de gneis tirando à esquisto micáceo, como puede observarse en Jaboncillo, camino de Bucaramanga à Cacota de Matanza. El mica de la roca de

Jaboncillo está en hojuelas de un color blanco argentino. Esta roca contiene abundantes venas de cuarzo blanco ópaco y con grietas y pasa luego á una hermosa variedad de mica-esquistos con grandes hojuelas de mica blanco; algo mas léjos el mica-esquistos contiene cristales de feldespato blanco diseminados en su masa, lo que le da un aspecto porfidóide. Las rocas esquistosas de Jaboncillo están inclinadas al oeste de 30° á 40°, lo que indica que descansan sobre el grupo de syenita y de grunstein porfidítico en el cual se hallan las ricas minas de oro de Pamplona.

El oro sacado del terreno de acarreo de Giron es tan tenue, que los lavadores no pueden acabar la operacion en la batea, y luego que llegan á la arenilla (fierro titanado) en que el oro se halla diseminado tienen que usar de azogue para separar aquel metal.

10 gr. de oro de Giron dieron oro. . 9<sup>s</sup> 19 = 12 átomos.  
Plata. . 0 80 = 1 átomo,

Examinando los registros de los ensayadores de Bogotá, he hallado mas de doscientos ensayos de oro de Giron que se conforman con esta fórmula.

*Oro de Bucaramanga.* El terreno de acarreo de Bucaramanga es una continuacion del de Giron, y el oro que se saca de ambos puntos tiene de ordinario la misma ley; algunas veces sin embargo se da en venas de oro casi puro.

Una muestra de oro de Bucaramanga traída últimamente á Bogotá contenía : Oro. 0, 98. — Plata. 0, 02.

Santa Fe de Bogotá, noviembre 1829.

*Análisis de un nuevo mineral hallado en el Páramo Chico, cerca de Pamplona (Tomo XLV de los Anales).*

A corta distancia del pueblo de la Montuosa baja, en el Páramo Chico, á una altura absoluta de 3,800 metros, se encuentra, en una roca de syenita descompuesta, cierta sustancia ama-

rilla, pesada, que, segun el análisis siguiente, parece debe constituir una nueva especie mineral.

Esta sustancia se encuentra bajo la forma de concreciones pequeñas; su color es el amarillo verdoso, su gravedad específica es 6,00, tomando por unidad el agua á la temperatura de 24°. El soplete la derrite fácilmente sobre el carbon en un glóbulo de color oscuro; con la sosa se obtiene sin dificultad boton de plomo, formándose al mismo tiempo una escoria infusible; aumentando la dosis de sosa, la escoria se empapa en el carbon, y, moliendo y lavando, se extrae del carbon un polvo de color oscuro, pesado, metálico, que tiene el aspecto de régulo de molibdenio. La via húmeda muestra con efecto que el mineral contiene una cantidad notable de ácido molibídico. Este mineral se disuelve con efervescencia en el ácido nítrico. La disolucion da un precipitado con el nitrato de plata; el ácido hidroclórico lo ataca prontamente formándose un cloruro de plomo, el liquido adquiere entónces un color verde y exhala al mismo tiempo un olor sensible de cloro.

Seguro pues de que el mineral de Pamplona consistía en óxido de plomo combinado con los ácidos molibídico, carbónico, hidroclórico y crómico, emprendí el análisis del modo siguiente: Pulverizé cien granos del mineral y los calciné al calor rojo naciente; esta calcinacion dejó desprender 2<sup>s</sup> 9 de ácido carbónico. Así calcinado el mineral, lo disolvi en el ácido nítrico extendido en dos veces su volumen de agua; la disolucion presentaba un color amarillo claro, dejando un residuo de cuarzo que pesó 3<sup>s</sup> 7. A la disolucion nítrica, añadí ácido sulfúrico, y se formó un sedimento de sulfato de plomo, que calciné, y pesó 95 9 equivalente á 76<sup>s</sup> 6 de óxido de plomo.

En el liquido despojado del plomo introdujé nitrato de plata, con la precaucion de no añadir sino un ligero exceso; el cloruro de plata que se precipitó pesaba 6<sup>s</sup> 6, que corresponde á 1<sup>s</sup> 3 de ácido hidroclórico. El exceso de plata introducida fué precipitado añadiendo algunas gotas de ácido hidroclórico y el cloruro separado filtrando. Añadí entónces amoniaco, el cual ocasionó un precipitado gelatinoso que recogí, y pesó, despues de la calcinacion, 7<sup>s</sup> 1. Como este precipitado podia contener óxido de plomo, lo puse en ácido hidroclórico hirviendo; se formó

cloruro de plomo que separé añadiendo alcohol al liquido ácido ; el cloruro de plomo pesó 4<sup>s</sup> 0 y representa 3<sup>s</sup> 2 de óxido ; la cantidad total de óxido de plomo contenida en el mineral de Pamplona es pues de 79<sup>s</sup> 8. La disolucion alcoólica ácida fué concentrada y saturada por medio de la potasa cáustica, que se añadió con exceso á fin de disolver la alumina ; quedó sin disolver 1<sup>s</sup> 7 de óxido de fierro ; la solucion alcalina que contenia la alumina fué sobresaturada por el ácido nítrico, la alumina precipitada por el amoniaco y calcinada pesó 2<sup>s</sup> 2.

El liquido amoniacal de que se habian separado la alumina, el óxido de fierro y el resto del óxido de plomo, y que debia contener los ácidos molibdico y crómico, fué evaporado, y adquirió concentrándose un color amarillo subido. Las sales amoniacaes, entre las cuales abundaba el nitrato de amoniaco, se volatilizaron, y quedó una sustancia pulverulenta de un color blanco verdoso compuesta de ácido molibdico y óxido de cromo. Observé en el interior de la cápsula de platina en que volatilizé las sales amoniacaes una materia viscosa, fusible, muy ácida, y presentando todos los caracteres del ácido fosfórico. Disolví este ácido en el alcohol, y extendida de agua la disolucion y hervida para separar el alcohol, la saturé despues con amoniaco, y agregando nitrato de barita, obtuve 4<sup>s</sup> 0 de fosfato de barita, ó 1<sup>s</sup> 3 de ácido fosfórico. El ácido molibdico mezclado de óxido de cromo lo mezclé con una disolucion de potasa cáustica, y el todo pesaba 10<sup>s</sup> 9 ; despues de la accion de la potasa me quedó 0<sup>s</sup> 9 de óxido verde de cromo, que corresponde á 1<sup>s</sup> 2 de ácido crómico.

El mineral de Pamplona contiene, segun este análisis :

óxido de plomo. . . . .	73 <sup>s</sup> 8	Es preciso admitir que los ácidos contenidos en este mineral están combinados con el óxido de plomo. El ácido carbónico debe neutralizar. 14, 6 El ácido hidroclórico. . . . . 5, 3 El ácido fosfórico. . . . . 4, 1 El ácido crómico. . . . . 2, 4 Quedan por consiguiente 47, 4 de óxido de plomo que deben estar combinados con el ácido molibdico.
ácido molibdico. . . . .	10, 0	
ácido carbónico. . . . .	02, 9	
ácido hidroclórico. . . . .	01, 3	
ácido fosfórico. . . . .	01, 3	
ácido crómico. . . . .	01, 2	
óxido de fierro. . . . .	01, 7	de este óxido. 26 <sup>s</sup> 4.
alumina. . . . .	02, 2	
cuarzo. . . . .	03, 7	

En el molibdato neutro de plomo ( $\text{Pb Mo}^2$ ) la relacion entre el ácido y la base es tal, que los 10<sup>s</sup> de ácido molibdico contenidos en el mineral necesitarian solamente 15<sup>s</sup> 2 de óxido de plomo ;

mas la cantidad de óxido que está aqui combinado con los 10<sup>s</sup> de ácido es cerca de tres veces mayor. De donde se infiere que el mineral analizado es un nuevo molibdato de plomo que contiene tres veces el óxido del molibdato neutro analizado por Hatchett. En el molibdato de Pamplona el oxígeno de la base es precisamente igual al oxígeno del ácido : es el molibdato triplómbico, cuya fórmula debe ser  $\text{Pb}^3 \text{Mo}^2$ .

Puede pues considerarse el mineral de Pamplona como compuesto de

Submolibdato de plomo. . . . .	56 <sup>s</sup> 7
Carbonato de <i>id.</i> . . . . .	17, 5
Hidroclorato de <i>id.</i> . . . . .	06, 6
Fosfato de <i>id.</i> . . . . .	05, 4
Cromato de <i>id.</i> . . . . .	03, 6
Ganga. . . . .	07, 6
Oxido de plomo en exceso. . . . .	00, 7
	98, 1

Rio Sucio de Engrumá, mayo 1830.

## MEMORIA

*Sobre la composicion del oro nativo de las diferentes minas de la Nueva Granada.*

Mis ocupaciones me condujeron durante algunos años de residencia en Colombia á examinar muchas muestras de oro nativo de sus minas, con el fin de averiguar la cantidad de plata que ellas contenian. Me persuadí entónces que en el oro nativo argentífero la plata se encuentra combinada con aquel metal en proporciones definidas, y de modo que un átomo de plata aparece ligado con muchos átomos de oro.

Si se comparan las propiedades de la plata á las del oro se advierte que este metal es electro-negativo respecto del primero. Segun esto es probable que, en las combinaciones naturales de estos dos metales, el oro entre como elemento electro-negativo, de manera que, de acuerdo con el orden de la nomenclatura, estas combinaciones deberian llamarse aururos. Hasta aqui solo he hallado en el oro nativo argentífero un átomo de plata unido