

tado la perfeccion, y uso de la Máquina Pneumática, facilitándose mucho mas la extraccion del ayre, no dudo que se baxe ya mucho mas el azogue en el barómetro, ó acaso enteramente le desocupe; aunque no me acuerdo de haber leído cosa particular sobre esta materia.

25. El mismo Boyle hizo la experiencia de poner en el recipiente dos tablas de marmol perfectamente lisas una sobre otra, pero la de abaxo ligada al mismo recipiente; y habiendo quitado el ayre, halló que sin dificultad alguna se separaba, aun conservando el paralelismo de las superficies. Todo esto prueba concluyentemente, que en todos estos efectos nada hace el miedo del vacío, si solo el peso, y elasticidad del ayre; la qual como falte en el recipiente de la Máquina Pneumática, ó por lo menos se debilite mucho, porque ya que no se quite del todo el ayre, queda tan poco, que es preciso enrarecerse en gran manera, y á proporcion perder de su fuerza elástica; no puede hacer subir los licores sino á cortísima altura, ni comprimir sino muy debilmente los mármoles uno con otro (a).

(a) Aunque las razones con que hemos probado el peso del ayre, son absolutamente concluyentes, porque hemos sabido que hay algunos sugetos tan rudos que no penetran su fuerza, y así se mantienen en la vulgar preocupacion; añadiremos en prueba de lo mismo dos experimentos de Monsieur Homberg, cuya ilacion en orden al asunto es proporcionada al entendimiento mas obtuso.

2. Habiendo Monsieur Homberg extraído por medio de la Máquina Pneumática el ayre de un globo de vidrio hueco, de veinte pulgadas de diámetro, le pesó: dexó despues entrar el ayre, y pesándole de nuevo, vió que pesaba dos onzas, y medio adarme mas. ¿Quién aumentó el peso, sino el ayre introducido? Luego el ayre es pesado. Este experimento fue hecho en el Estío, y en un tiempo muy sereno.

3. Pesó despues por el mes de Enero el mismo globo lleno de ayre en un tiempo frigidísimo, y halló que pesaba quatro onzas y media mas que vacío de ayre; de suerte que venía entonces á tener el ayre mas que duplicado el peso del primer experimento. Es claro que esto proviene de estar el ayre mas comprimido en tiempo frio, y por consiguiente pesar mas debaxo de igual superficie, que en tiempo cáldo; así como si ocupasen el hueco del vidrio con lana muy comprimida, pesaría mucho mas que ocupándole con lana esponjada. (Hist. Acad. año 1698).

ES.

## ESFERA DEL FUEGO.

### DISCURSO XII.

#### §. I.

**M**UY desigual contemplo la fortuna en dos Filósofos antiguos, Xenofanes el uno, el otro Occelo, discípulo de Pitágoras. Estos dos Filósofos nos traxeron dos notables noticias de dos Regiones confinantes entre sí; bien que muy distantes de nosotros. Xenofanes dixo que la Luna era habitada no menos que la tierra, y del mismo modo poblada de hombres, brutos, y vegetales. Occelo esparció por el Mundo que inmediata al Cielo de la Luna yacía extendida por toda su concavidad una Esfera de verdadero fuego. La primera noticia, bien que opuesta al testimonio de las Sagradas Letras, no tiene contra sí el informe de los sentidos: para conocer la falsedad de la segunda, no es menester mas que abrir los ojos. Con todo, Occelo tuvo, y tiene aun hoy infinitos Sectarios. A Xenofanes apenas se le puede asegurar alguno; pues aunque poco há el célebre Matemático Christiano Huigens, inventor de la Péndula, escribió un libro sobre el asunto de estar habitados todos los Planetas, mas se debe creer que lo hizo por juguete de ingenio, á competencia de Keplero, que por opinion: y el mismo concepto se puede hacer del otro Filósofo, que en Plutarco (*lib. de Ore orbis Lunæ*) para comprobacion de la sentencia de Xenofanes fingió haberse visto caer un Leon de la Luna sobre la tierra del Peloponeso.

2. La sentencia de la existencia del fuego próximo al Cielo-

Cielo de la Luna, sería sin duda muy cómoda á los antiguos Persas, y Caldéos, que adoraban este elemento como Deidad, y así estaría mas proporcionado á sus cultos, colocándole en aquella elevacion. Con todo, á ninguno de aquellos ancianísimos Filósofos de Caldéa, y Persia, los dos Zoroastros, Azonaces, Beroso, Hystaspes, ni Ostanés; sí solo á Occelo Pytagórico se atribuye la gloria de este descubrimiento. Dió gran vuelo á la opinion de Occelo la persuasion (falsa como luego veremos) del patrocinio de Aristóteles. Debaxo de cuyo supuesto, hecho el Estagirita dueño del Orbe literario, todo el Mundo subscribió á la existencia de la esfera del fuego; hasta que haciendo frente Cardano al consentimiento universal, tras de este algunos ilustres Peripatéticos se declararon contra la comun opinion. De este bando fueron muchos famosos Jesuitas, como Arriaga, Cabeo, Scheinero, Kircherio, y Gaspar Scotto, á quienes sin embarazo seguimos; porque á la comun opinion, al paso que ni la autoridad de Aristóteles la favorece, ni alguna sólida razon la apadrina, la experiencia manifestamente la impugna.

3 Los lugares que se citan de Aristóteles por la esfera del fuego, son: El primero, lib. 1. de Cælo, cap. 2. & 3. El segundo, lib. 4. de Cælo, cap. 4. El tercero, lib. 1. Meteor. cap. 3. En el primer lugar habla Aristóteles; no del fuego elemental, sino de la materia celeste, á quien á veces da nombre de fuego: de lo qual se convencerá quien leyere con atencion aquellos dos capítulos, especialmente la última parte del quarto. En el segundo lugar no dice palabra de tal esfera del fuego. Solo afirma, y prueba, que es el fuego el mas leve de todos los elementos, porque en qualquiera parte del ayre que se coloque la llama, se mueve ácia arriba.

4 El último lugar, que es donde podia buscar algun patrocinio la comun sentencia, es donde Aristóteles manifestamente la destruye; pues dice abiertamente que aquel cuerpo colocado entre el ayre inferior, y el último Cielo, aunque se acostumbra llamar fuego, no lo es, y que solo se

se le dió ese nombre por ser un cuerpo caliente, y seco. Pondré sus palabras, porque á nadie quede vestigio de duda: *Ergo in medio, & circum medium id habetur, quod gravissimum, atque frigidissimum, idemque discretum est, terram dico, & aquam. Sed circum hæc, & illa quæ iisdem proxima coherent, tum aerem, tum id quod ex consuetudine Ignem vocamus, poni affirmamus; ignis tamen non est, cum ille sit caloris redundantia, & quasi fervor quidam.* Inmediatamente se explica mas, advirtiendo que aquello que ocupa la parte superior del espacio interpuesto entre la Luna, y la Tierra, y á quien se dió el nombre de fuego, no es otra cosa que el agregado de muchas exhalaciones, que como mas leves subieron sobre los vapores; y por ser cálidas, y secas se pueden considerar como virtualmente igneas: *Verum oportet intelligere partem elementæ terræ circumfusi, qui aer dicitur, quique etiam à nobis ita appellatur, humidam, calidamque esse, quoniam vapores mittit, ipsiusque terræ aspirationes continet: superiorem autem partem calidam, & siccam. Natura enim evaporationis, statuitur humor, & calor; aspirationis calor, & siccitas. Evaporatio etiam facultate est tamquam aqua; aspiratio perinde ac ignis.* ¿Quién no se admira á vista de esto, que en las Escuelas constantemente se dé á Aristóteles por Patrono de la esfera del fuego, creyéndolo unos sin examen, porque otros lo dixeron sin reflexion?

§. II.  
5 ¿Y Qué importaría que Aristóteles fuese de ese sentir, si la experiencia, y la razon están por el opuesto? Nadie ha visto ese fuego allá arriba. Luego no le hay. Es clara la consequencia; porque el fuego, como resplandeciente, donde no hay estorbo interpuesto necesariamente es visible. Ese fuego no tiene pábulo en que cebarse, porque el ayre no puede serlo: luego aunque Dios le hubiera criado al principio, muy luego se hubiera apagado. Decir que aquel fuego, por ser elemental, y puro, no quema, ni resplandece, es hablar por an-

tojo, introducir un misterio increíble en la naturaleza, y confundir toda la Filosofía. Nadie hasta ahora descubrió otro medio para conocer que dos substancias son de una misma, ú de diferentes especies, que la conveniencia, ú desconveniencia en los accidentes sensibles; porque las substancias por sí mismas no pueden conocerse. Luego careciendo aquel cuerpo contiguo al Cielo de la Luna de todos aquellos accidentes que observamos en el fuego de acá abaxo, necesariamente se debe reputar por ente de distinta especie. Y si este argumento no valiese, no habría alguno con que convencer á quien se le antojase decir que el ayre mismo que respiramos es fuego: que la agua es tierra: que la tierra es ayre: que todas las plantas son de una misma especie, &c. Dios nos dió sentidos para informarnos de los objetos. Ellos son las guardas, que puestos á la entrada de la alma, deben registrar si es contrabando, ó género permitido; esto es, mentira, ó verdad, quanto la opinion agena pretende introducir en esta animada república. Ceder al testimonio uniforme de los sentidos, es obsequio vinculado á los derechos de las verdades reveladas. Por tanto, si esta humilde deferencia, concedida á la autoridad divina, es sacrificio; concedida á la humana, es sacrilegio, porque es igualarlas en el tributo, y el respeto.

6 La razon conspira con el sentido á desterrar ese invisible fuego, como ocioso, y inutil en el Mundo. ¿ De qué puede servir una llama que á ningun viviente alumbrá, ni calienta? Solo asintiendo á la opinion apuntada arriba de que hay habitadores en la Luna, se podría decir, que les hace el fuego inmediato el beneficio de enjugarlos de las humedades de aquel Astro. En una region donde no hay generaciones, y corrupciones, tampoco puede servir, ni para la composicion, ni para la disolucion de los mixtos; ¿ pues á qué fin le ha criado Dios?

§. III.

§. III.

7 **P**Rueban los Autores contrarios su sentencia, lo primero con la experiencia de que la llama siempre sube arriba, como que va á buscar su esfera. Este es el grande argumento de los contrarios. A que respondo, que la llama para subir no ha menester tener arriba su esfera; si solo ser mas leve que el ayre que la circunda. Generalmente entre cuerpos líquidos de desigual levidad, ó gravedad, siempre el mas leve sube sobre el que lo es menos, sin necesitar para esto de tener arriba esfera propia que le llame. Así sube el humo, sin que haya arriba una esfera propia del humo. Suben las exhalaciones, suben los vapores sin parar, hasta que llegan á aquel punto donde el ayre, siendo ya mas leve que este inferior que respiramos, quedan en equilibrio con él en quanto al peso, no pudiendo alguno de los dos cuerpos elevar, ó impeler al otro mas arriba, porque para esto era necesario que fuese mas pesado que él, contra lo que se supone.

8 Lo mismo se experimenta en todos los licores de sensible desigualdad en quanto al peso. El aceyte que se estaba quieto en el suelo del vaso, si echan otro licor mas pesado que él en el mismo vaso, va subiendo tanto mas, quanto mas licor echaren, segun la capacidad del continente; no porque haya arriba alguna esfera de aceyte, si porque siendo el otro licor mas pesado que él, llevándole su peso ácia abaxo, rempuja ácia arriba el aceyte, el qual queda sobre el licor, por ser mas leve que él, y debaxo del ayre, por ser mas pesado que el ayre. Lo mismo que el aceyte con la agua, sucede al espíritu de vino rectificado con el aceyte, por ser aquel mucho mas leve. No es, pues, necesario para que la llama suba, que mire arriba á su elemento; sino que el ambiente inmediato, como mas pesado, la obligue al ascenso.

9 **C**onfirmase mas esto, porque el carbon encendido no sube, aunque tiene la forma de fuego. Y esto no tiene solucion en el sentir de aquellos Filósofos, que no ad-

mi-

miten en el carbon encendido otra forma substancial que la de fuego. Ni hay lugar á la disparidad que señalan entre el carbon, y la llama, diciendo que aquel es pesado, y denso; esta leve, y rara: porque aunque esto es verdad, no es compatible con los principios de los que dan esta respuesta; pues si, segun los Peripatéticos, la raridad, y levedad son propiedades de la forma substancial de fuego; y la materia del carbon, y la llama es específicamente una, que no tiene diferentes propiedades, ó por mejor decir ninguna tiene, deberá ser igualmente leve, y raro uno que otro. Tampoco cabe la solucion que dan otros Peripatéticos, diciendo que el carbon encendido conserva la forma substancial del leño, envolviendo en sus poros las partículas de fuego, así como el hierro encendido. No cabe, digo, en la sentencia comun que da á la forma de ceniza por sucesora de la forma de fuego, como á la cadavérica de la viviente. En la qual se infiere, que como todo el carbon se hace ceniza, todo fue fuego antes. No sucede así en el hierro encendido; pues sacudida la llama, se vé que retiene su antigua forma.

10 Es cierto, pues, que el fuego sube, ó baxa segun la materia en que prende. Si esta es mas leve que el ayre, sube: si es mas pesada, baxa. Dexando á parte otra razon mas oculta, que en algunas materias determinadas interviene para el descenso, como en el rayo, y en aquella valiente imitacion del rayo, que por entrar en su composicion el metal precioso, se llama *Oro fulminante*; pues es cierto, que como las llamas de estos dos Meteoros ardientes, no solo baxan á proporcion de su gravedad, mas rompen los cuerpos que les ocurren al paso con estraña furia; otra causa mas que la gravedad de la materia influye en su violento precipicio.

11 Para mayor desengaño de los que atribuyen el ascenso de la llama al conato de buscar su elemento, hagan la reflexion de que, como ellos mismos enseñan, la inclinacion natural puede frustrarse en uno, ú otro individuo de una especie, pero no en todos; porque inutil-

mente imprimiera el Autor de la naturaleza en alguna especie un movimiento que nunca, ó en ningun individuo de ella habia de llegar al término. *At sic est*, que ninguna llama que arde acá abaxo, logra, en fuerza de su conato á subir, llegar á la esfera ignea, que dicen está allá arriba: luego no tiene tal inclinacion á buscar esa esfera.

12 Ultimamente. No es cierto que toda llama afecte el ascenso, extendiéndose en forma piramidal ácia arriba; antes bien, apartando toda presion externa, se conforma en figura orbicular. Lo qual se comprueba con el célebre experimento de Bacon de Verulamio, que citamos en las *Paradoxas Físicas*, núm. 27, y siguientes. Véase aquel lugar.

§. IV. *De la inclinacion de los Cometas.*

13 **O**ponen lo segundo los contrarios, que siendo el fuego uno de los quatro Elementos, se le debe señalar sitio, ó lugar determinado, como le tienen la tierra, el ayre, y la agua: luego no teniéndole acá abaxo, se le debe señalar allá arriba.

14 Respondo lo primero, que este argumento procede sobre un supuesto muy dudoso; esto es, que el fuego sea elemento: nadie ignora cuánto ha estado, y está en opiniones quáles sean los verdaderos elementos de los mixtos, y quánta variedad de sentencias hay en esta famosa questão. Respondo lo segundo, que no en qualesquiera circunstancias se infiere la consecuencia de unos elementos á otros. En toda la naturaleza no se encuentran tierra, ni agua elementales puras. Con todo, no querrán los contrarios que no haya fuego elemental puro; pues sobre eso reñimos ahora. Del mismo modo, pues, de que los otros tres elementos tengan lugar determinado, no se infiere que le tenga el fuego. La disparidad está en que el fuego, á distincion de los demas, necesita de pábulo, el qual no puede tener en el lugar que los contrarios le señalan; antes es preciso que se mezcle con los otros tres elementos para cebarse en ellos.

15 Respondo lo tercero, que no es difícil señalar lugar

gar propio al elemento del fuego, y de hecho ya muchos se le señalaron, aunque con arta diversidad. Los Astrónomos modernos, que de comun acuerdo convienen en que el Sol es formal, y verdadero fuego, señalan por sitio propio de este elemento todo el espacio que ocupa el cuerpo solar. Otros Filósofos constituyeron el lugar principal del fuego en las íntimas entrañas de la tierra, donde dicen hay un pyrofilacio grandísimo, ó depósito inmenso de llamas, que en varios ramos se difunde, y comunica á los conceptáculos de los muchos volcanes que hay en la superficie de la tierra. Sobre que se puede ver el Padre Kirquer en su *Segundo Viage extático*; y Bayle en el segundo Tomo de Física.

16 Oponen lo tercero la generacion de los Cometas, y otros Meteoros igneos en la suprema region del ayre. Respondo, que tambien en las otras dos regiones se engendran, sin que en ellas haya fuego formal antecedentemente á su formacion, como en la region media los rayos, y en la ínfima los fuegos fatuos. Cómo se producen estas llamas, ora sea por antiperístasis, ora por la violenta fermentacion de materias heterogeneas inflamables, tratan en su lugar los Filósofos. Ni ahora es razon detenernos en esto. Añado, que los Cometas es muy incierto que se engendren en la suprema region del ayre. A lo menos es cierto, que los que pudieron ser registrados con mas exáctas observaciones, se halló estar colocados sobre el Cielo de la Luna. Véase lo que sobre esto hemos dicho en el primer Tomo, Disc. X.

## DEL ANTIPERISTASIS.

### DISCURSO XIII.

#### §. I.

1 **C**reyóse hasta ahora, y aun se cree, que los sitios colocados á alguna distancia debaxo de la superficie de la tierra, como los pozos profundos, y cavernas subterranas, son en el Estío absolutamente frios, y en el Invierno absolutamente calientes. Dando por constante este hecho á persuasion del sentido, entraron los Filósofos á exáminar la causa. Conviniéronse inmediatamente en que las qualidades contrarias crecen en intension, quando está cada una cerca de su enemiga; y así el cuerpo frio se enfria mas, si está sitiado de algun cuerpo caliente, como el cuerpo caliente se calienta mas, si está sitiado de algun cuerpo frio. Colocaron luego, sin mas fundamento que la experiencia dicha, esta resolucion filosófica en grado de axioma. Tomaron en uso para ella la voz Griega *Antiperístasis*, que vale lo mismo que circumobsesion, ó obsesion del contrario: á la verdad con buen consejo; porque á la sombra de una voz Griega se autoriza mucho la decision mas errada; y adquiere cierta pompa de verdad sublime, todo lo que se adorna con un rasgo de idioma forastero.

2 Pero como quedase en pie la dificultad de explicar cómo, y por qué del encuentro de las qualidades contrarias resulta la mayor intension de ellas, aquí se dividieron los sabios exploradores de la naturaleza: cuyas opiniones se entenderán mejor usando del exemplo de la agua del pozo, que suponen mas fria en el Estío. Los rigurosos Antiperistáticos dicen que la frialdad de la agua, sitiada

de su contrario el calor, que reyna en el ambiente vecino, esfuerza su propia actividad, como quien al verse combatido de su enemigo, pone para defensa el último conato. Pero esta opinion no puede subsistir: lo uno, porque no pueden las qualidades obrar sobre el grado en que están, pues nadie da lo que no tiene; y así la frialdad como dos no puede producir la frialdad como quatro. Lo otro, porque se siguiera que la nieve metida dentro de un círculo de fuego, en vez de derretirse, se congelára mas.

3 Otros recurren á ciertos efluvios, ó hálitos (algunos los llaman especies intencionales) despedidos de la agua, que al tropezar con el calor del ambiente, retroceden fugitivos á la madre de donde salieron, y de aumentan la frialdad. Este modo de decir padece las mismas dificultades que el antecedente, y sobre ellas las que se siguen. La primera que á los hálitos, ó efluvios leves de los cuerpos húmedos, el calor los eleva; y así no puede ser el calor quien los abate. La segunda, que si son especies intencionales hallarán tan abierto el paso por el ayre caliente, como por el frio; pues caminan tan bien, y vienen tan prontas á nuestros sentidos en el Estío, como en la Primavera, sin necesitar, aunque son tan delicadas, de prevenirse de enfriadera de camino para la jornada. La tercera, que sean lo que fueren aquellos entecillos duendes, que van, y vienen, no pueden tener mas frialdad quando vuelven á la agua, que antes de salir de ella, pues no encuentran en el camino quien pueda comunicársela; y así, ni ellos pueden participársela á la agua, sino es que como el miedo grande se dice que hiela, sueñen estos Antiperistáticos, que aquellas espías avanzadas, que envia la agua á reconocer el calor su enemigo, vuelven á ella heladas del susto.

4 Otros, en fin, son de sentir que las exhalaciones calientes de la tierra, detenidas en el Invierno dentro de sus entrañas, por la oposicion del frio externo, que no las dexa salir, calientan en aquella estacion la agua de los pozos, y evaporándose por la falta de ese estorbo en el

Estío, la ausencia de ellas le permite á la agua recobrar su frialdad nativa.

5 Aunque esta sentencia es mas verisimil en quanto á la causa, que señala, padece la nulidad de proceder sobre un supuesto falso; conviene á saber, que la agua de los pozos está mas fria en Estío, que en el Invierno; y así todo lo que hace es proponer una explicacion que no disuena de un efecto que no existe.

§. II.

6 Digo, pues, que es falso que en los pozos, y lugares subterráneos haya mas frio, á proporcion que es mas cálido el ambiente externo. La verdad de nuestra conclusion se prueba evidentemente con el Termómetro, testigo mayor de toda excepcion en esta materia; pues habiéndole colocado en varios lugares subterráneos, se ha visto mantenerse el licor contenido en él en la misma altura todo el año; y si el sitio fuese mas frio durante la estacion ardiente, necesariamente se habia de comprimir, ó condensar algo el licor; y por consiguiente baxar algunas lineas en los meses calientes. En este Monasterio hay un pozo, cuya agua juzgan todos ser mucho mas fresca en el Estío, que en el Invierno; pero yo, habiéndola examinado varias veces con el Termómetro, la hallé mas fresca en Invierno, que en el Estío (a).

Tom. II. del Teatro. R 3 Con  
(a) Monsieur Mariote tuvo por muchos años colocado un Termómetro en una cueva del Observatorio de Paris, de ochenta y quatro pies de profundidad: despues le puso en una cueva de la calle de Santiago, de treinta pies de profundidad. En uno, y otro lugar observó constantemente, que el licor subia siempre á proporcion que en la superficie de la tierra se aumentaba el calor; y baxaba á proporcion que en la superficie de la tierra se aumentaba el frio; aunque tanto el ascenso, como el descenso, eran mucho menores que el ascenso, y descenso del licor en los Barómetros colocados en la superficie. Prueba concluyente de que no se aumenta el frio en los sitios subterráneos, quando se aumenta el calor en los superterráneos; ni el calor en aquellos, quando el frio en estos; antes al contrario, se aumenta el calor en los sitios subterráneos, quando se aumenta en

7. Contra esta prueba, que es concluyente (pues jamás miente el Termómetro en el informe de los grados de frío, y calor), reclaman los que no la comprehenden con el testimonio del sentido, diciendo que la experiencia muestra lo contrario; porque si alguno baxa á alguna cueva subterránea en el mayor frío del Invierno, percibe en ella sensación de calor; y si en el mayor calor del Estío, sensación de frío. Asimismo la agua de pozos, ó fuentes profundas se siente fría en el Estío, y tibia en el Invierno.

8. Respóndese fácilmente, que para que resulten las sensaciones dichas, no es menester que los lugares profundos estén fríos en el Estío, y calientes en el Invierno; si solo que en uno, y otro tiempo conserven una temperie media, como de hecho la conservan. La razon es clara: porque el que de un ambiente muy cálido (qual es el del Estío) pasa á un ambiente templado, al entrar en él siente frío; y al contrario siente calor el que entra en él, saliendo de un ambiente muy frío, qual es el del Invierno: siendo regla general en todos los sentidos, que en el tránsito de un extremo al medio, no sienten el medio como tal, sino como que declina al extremo opuesto. Y así, si dos hombres que tengan las manos, uno muy frías, y el otro muy calientes, las entran en una agua que esté en la temperie media, aquel siente la agua caliente, y este fría. Del mismo modo, si en un edificio grande hay tres quartos, uno caliente, otro frío, y otro templado, el que del quarto frío pasa al templado, le siente caliente; y el que del quarto caliente pasa á él, le siente fresco.

9. Pero donde mas palpablemente se demuestra esto, es en la misma agua de los pozos: la qual los que en el

Es- en los superterreos, y el frío asimismo se aumenta en aquellos quando en estos, aunque es mucho menor el aumento de frío, y calor en aquellos. Por estas observaciones se debe corregir lo que decimos en el citado número, donde fiados en otro Autor, no digno de tanta fé, sentamos, que en los sitios subterreos se mantiene el licor del Termómetro en la misma altura todo el año. Pero se debe hacer excepción de los sitios nimiamente profundos.

Estío están hechos á beber de nieve, sienten caliente, ó tibia en aquel mismo grado que la experimentan en las mayores heladas del Enero; y los que en el Estío beben del agua expuesta al comun ambiente, sienten el agua de los pozos muy fresca.

10. En los demas sentidos se experimenta lo mismo. El que acostumbra á beber vinos muy dulces, como la Malvasía, siente como agrio, ó avinagrado el de Ribadavia, aunque sazonado, y maduro; y el que acabase de tomar algo de zumo de limon, sentirá un vino verde, como si fuese algo dulce. No tiene, pues, mas misterio la sensación de frío que se percibe en los lugares profundos en el Estío, que el que entra en él acaba de salir de un ambiente cálido: ni la sensación de calor en el Invierno pide mas causa, que acabar de salir el que la percibe de un ambiente frío.

## §. III.

11. **P**ERO es de advertir, que lo dicho se entiende hablando por lo general. Sin embargo de lo qual es cierto que hay algunos lugares subterreos, que son absolutamente fríos, y otros absolutamente calientes; mas esto sin distincion de tiempos, ó estaciones. Varias mineras se han hallado, cuyo ambiente, no solo cerca de su orificio, mas tambien en la profundidad, es mas caliente que el ayre externo aun en el mayor fervor del Estío. En los montes Ruthenenses, que pienso están en la Provincia Aquitania, hay algunas cuevas calidísimas, donde se mueve valientemente el sudor al que por algun tiempo se detiene en ellas. Lo mismo se refiere de otras que hay en el Apenino (a).

## R 4

## Ni

(a) En el Franco Condado, á cinco leguas de Besanzon, al pie de una roca hay una cueva de ochenta pies de profundidad, donde realmente, durante el Estío, se siente gran frío, y mucho menos en el Invierno. La agua que entra en ella está helada en el Estío, y en el Invierno deshelada. Monsieur de Villerez, Profesor de Anatomía, y de Botánica en la Universidad de Besanzon, entró en ella el año de 1711. por el mes de Septiembre, quando la agua contenida en la cue-

12 Ni este calor, ni el de las aguas minerales, nace por lo comun (como vulgarmente se juzga) de la proximidad de los fuegos subterranos. Digo *por lo comun*, pues en algunas partes podrá tambien depender de este principio. Pero en las mas, donde salen aguas calientes, no se ha descubierto jamas algun fuego subterraneo, ni es menester ese agente para comunicarles el calor, sabiéndose por muchas experiencias, que la mezcla de algunos minerales, cuyas partículas raen, y llevan consigo estas aguas, tropezando con ellos en los conductos subterranos, excita con la fermentacion un calor muy sensible, y á veces violento. A la mezcla que se hace del espíritu de vitriolo, ú del espíritu de nitro con el hierro, para sacar la sal de este metal, estando frios antes uno, y otro material, se sigue prontamente una grande efervescencia. En la mezcla de varios líquidos, donde reyne de una parte el alkali, y de otra el ácido, sucede lo mismo. Pero lo mas admirable en esta materia es, que haciendo una pasta bastante grande de limaduras de hierro, azufre, y agua, sin otra cosa, llega á concebir fuego, y se puede hacer con ella artificialmente el volcan, y el terremoto: porque metiéndola debaxo de tierra, á poco tiempo rompe la llama, moviendo la tierra sobrepuesta. Monsieur Lemerí hizo esta experiencia, como se refiere en la Historia de la Academia Real de las Ciencias año de 1703.

13 Siendo, pues, constante que en las entrañas de la tierra hay infinita copia de estos minerales, cuya mezcla excita ya menor, ya mayor calor, no ha menester el agua para que se caliente. Yo mismo he visto en una cueva empezaba á deshclarse. Con todo, halló el pavimento de la cueva, que es igual, y llano, cubierto de tres pies de hielo. Examinando las tierras vecinas, descubrió la causa de tan raro fenómeno. Todas, especialmente las que están sobre la bóveda de la cueva, abundan de un sal nitroso, ó sal ammoniaco natural. Este sal, puesto en movimiento por los calores del Estío, se mezcla mas facilmente con las aguas, que por la tierra, y por las cisuras de la roca penetran á la cueva. De aquí resulta el hielo, y el frio de la cueva; como con la mezcla del mismo agente se hiela la agua contenida en un vaso artificial.

para calentarse mas que mezclar en sí misma las partículas de ellos. Yo me acuerdo de haber leído de un Inglés, destinado por su Rey á la averiguacion fisica de las aguas minerales, que habiendo abierto á largo trecho el conducto de una fuente de estas, llegó á un sitio, donde vió que este raudal se formaba de dos diferentes, que concurrían allí; y siendo las aguas de uno, y otro frias antes de juntarse, despues de la mezcla concebían excesivo calor: lo qual no puede atribuirse á otra cosa que á la fermentacion de las partículas de diferentes minerales, que traían una, y otra agua. Las aguas de Carlsbaden son de las mas calientes que se conocen en Europa: pues hay entre ellas fuente donde se cuecen los huevos; y otra, que llaman la fuente Furiosa, porque rompe ácia arriba con ímpetu desmesurado, vierte el agua casi hirviendo: lo que atribuye con sólido fundamento el Médico Juan Gofredo Bergero á la abundancia que hay en el terreno por donde corren estas aguas de alumbre, nitro, vitriolo, hierro, y azufre, que se ha visto ser los minerales mas aptos para excitar con la fermentacion un calor vehemente. Las resoluciones analyticas que se han hecho infinitas veces de las aguas thermales, han mostrado esto mismo; pues siempre se han encontrado en ellas partículas de estos minerales, que al fermentarse se encienden. Las que hay en la Ciudad de Orense, patria mia, llamadas de las Burgas, son tan ardientes como las de Carlsbaden, y jamas en aquellos términos se descubrió algun fuego subterraneo; pero el grave, y molesto olor que exhalan, muestra la abundancia de partículas sulfureas, y de otros minerales que embeben.

14 La mezcla, pues, de varios hálitos nitrosos, sulfureos, vitriólicos, y otros, mezclándose en menor cantidad, pueden producir un calor bien sensible en algunas mineras, ó cavernas: así como mezclados en mayor abundancia, producen en la region ínfima del ayre los fuegos fatuos, y en la media los rayos. Ni tienen tampoco otro principio los volcanes que la mezcla de dichos minerales en los lugares donde hay gran copia de ellos, concurriendo



do juntamente mucha materia vituminosa, en quien se cebe, y persevere la llama. Aunque de otro modo lo pensó un Español, cuyo gracioso discurso refiere el Padre Milliet en el lib. 2. de Astronomía. Este, considerando que los volcanes duran sin extinguirse por tantos siglos, hizo la cuenta de que la materia que arde en ellos no podia ser otra que oro; porque solo este metal resiste sin consumirse al mas porfiado, y activo incendio. Pensando, pues, enriquecerse á poca costa, cogiendo una buena porcion de aquel metal derretido, descolgó para este efecto, quando la llama del volcan estaba abatida, desde el borde de la caverna una caldera fuerte pendiente de una cadena de hierro. Pero fue tan infeliz en esta tentativa, como en el primer discurso, porque no bien tocó la caldera aquel voracísimo fuego, quando se derritió con parte de la cadena, quedando el buen Español atónito por un rato con el resto de la cadena en la mano.

## §. IV.

15 **E**N quanto á algunos lugares subterráneos, que se experimentan rigurosamente frios, se debe discurrir del mismo modo, que esto lo ocasionan algunos minerales dotados de esta actividad, ó por mejor decir, esto mismo se experimenta; porque en las cuevas donde nace el nitro, se siente en todos tiempos un frio muy agudo. El famoso Inglés Boyle, fundado en repetidos experimentos que hizo, dice que si á quatro libras de agua se mezcla una libra de sal ammoniaco hecho polvos, toma el agua una frialdad intensísima. Puede, pues, suceder que los arroyos que discurren por los conductos subterráneos, tropiecen con este mineral, ú otros semejantes, con lo qual enfriándose mucho el agua, enfrie asimismo á otros lugares por donde transita. Pero creo que los hálitos nitrosos, por la mucha abundancia que hay de ellos, harán mas en esto: y á ellos se debe atribuir la frialdad mas que mediana de esta, ó aquella fuente. Digo de esta, ó aquella fuente, porque aunque en todos los Países montuosos ponderan muchas como fríasimas, yo, siendo harto curioso en

esta materia, y habiendo viajado por montañas altas varias veces, no he encontrado agua de fuente que pudiese decirse muy fria, sino una que hay en lo alto del monte de Latariegos, que divide al Principado de Asturias por aquella parte del Reyno de Leon. Y aun esta dista algo de la frialdad que da á la agua la nieve. Las demas, que comunmente se dicen muy frias, se juzgan tales por la comparacion que se hace con otras fuentes de conducto poco profundo, á quienes por tanto destempla algo el calor del ambiente externo en el Estío.

16 Ni la desigualdad que comunmente se observa en las fuentes, depende ordinariamente de otro principio que de la mayor, ó menor profundidad del conducto, por la qual son mas, ó menos susceptibles de la impresion del ambiente caliente en el Estío, ó del frio en el Invierno; pero si una, ú otra se halla intensamente fria, se debe atribuir á las part culas, ó hálitos de los minerales arriba dichos; si no es que el agua que fluye sea de nieve, que se derrite en algun seno no muy distante de la montaña donde nace la fuente.

17 En fin, jamas la frialdad de las aguas, ó sitios subterráneos se puede atribuir á la cercanía del ambiente fogoso en el Estío. Y si á proporcion del calor externo se hubiese de aumentar el frio en la agua de los pozos, ¿quién no vé que en Países muy ardientes debería llegar á helarse la agua de pozos muy profundos, lo qual sin embargo nunca sucede?