

crepúsculo prolongado, mas á partir de aquel momento la duración de los días disminuye rápidamente. Por último, el 26 de octubre, el Sol se oculta en el mar para no volver á aparecer. Por espacio de algún tiempo, el reflejo de una aurora que ya no es precursora del día ilumina el cielo hacia el mediodía, pero este crepúsculo va acortándose y palideciendo hasta que se extingue por completo. La Luna es entonces el único astro que alumbra la tierra; su luz descolorida, reflejada por las nieves, revela la sombría tristeza de esa tierra sepultada entre los hielos y de ese mar velado por brumas congeladas.

„Pero otras claridades reemplazan á la de la Luna: las de las auroras boreales, que, intensas ó débiles, se ostentan todas las noches á los ojos del observador atento.... Desde mediados de enero, el crepúsculo del mediodía se hace más perceptible, la aurora anuncia la vuelta del Sol, crece y sube hacia el zenit. Por fin, el 16 de febrero, brilla por un instante un segmento del disco solar, como un punto luminoso, mas para extinguirse en seguida; conforme transcurren los días, este segmento se agranda hasta que el orbe entero se eleva por cima del mar, anunciando el fin de la prolongada noche de invierno. Por espacio de sesenta y cinco días, ó sea hasta el 21 de abril, sigue habiendo alternativas de día y de noche, empezando entonces un día de cuatro meses, durante los cuales el Sol da vueltas alrededor del horizonte, pero sin desaparecer jamás bajo él.,

Desde el Spitzberg, que dista solamente doce grados del polo, pasemos ahora al Sahara, cuyos límites meridionales están también á doce grados del ecuador. El contraste no puede ser más marcado. „Diariamente, dice Martins, presenciábamos espectáculos maravillosos. Tan pronto era la inmensidad de una meseta sin límites, anchurosos valles, grandes lagos, médanos de variadas formas, como fértiles oasis rodeados de pueblecillos ceñidos de fortificaciones pintorescas. La vista de las lejanas montañas añadía un encanto inexplicable á estos paisajes. El espectáculo del cielo no era menos interesante que el de la tierra. En el mar y en todos los países llanos en que la cúpula celeste cobija una superficie lisa, sin relieve ni accidentes, el hombre dirige al cielo sus miradas; la vista de las nubes, del sol, de la aurora, del crepúsculo y de las estrellas reemplaza el aspecto lejano de la tierra, de los ríos, de los lagos, colinas y montañas. Cada puesta del Sol era una fiesta para nuestros ojos, un asombro para nuestra inteligencia, sobre todo cuando la atmósfera no estaba completamente serena. Las coloraciones son entonces más vivas y variadas. A medida que el astro solar se acerca al horizonte, las nubes cenicientas y desmelenadas de la bóveda del cielo, últimos emisarios de las brumas del Norte, se orlan de tintas purpúreas cada vez más intensas, al paso que los contornos redondeados de las nubes blancas posadas en las lejanas cumbres se circundan de una deslumbradora franja amarilla y parecen engarzadas en el oro extendido por todo el ocaso. Tan luego como el Sol traspone el horizonte, se difunde por todo el cielo occidental una suavísima tinta sonrosada, que cual emanación del astro desaparecido, colora todas las montañas. Una de éstas, visible desde Biskra, lleva el nombre de *Djebel-Hammar-Kreddu* (la montaña de mejillas sonrosadas), y por cierto que merece tal nombre, porque mucho tiempo después de ponerse el Sol conserva un reflejo sonrosado como el carmín de las mejillas de una doncella. Por un efecto de contraste con el encarnado, el azul del cielo adquiere un tono verde-mar. El color sonrosado palidece poco á poco, el arco iluminado se va estrechando, pero la luz que lo alumbra es blanca y pura como la que debe brillar en el éter más allá de los límites de nuestra atmósfera. Gracias á la transparencia del aire, se ven todos los contornos de los objetos terrestres claramente definidos. Los finos rebordes de las palmas aparecen más visibles que en pleno

día, y cuando el árbol entero se destaca sobre esos fondos alternativamente amarillos, encarnados y blancos, parece que la poesía de ese gallardo vegetal se revela á nuestra vista por vez primera. En tanto, se acerca la noche, apareciendo primeramente los planetas y luego las grandes constelaciones, hasta que el cielo se tachona de millones de estrellas y su bóveda se aclara progresivamente; la Vía láctea, zona blanquecina y confusa en las altas latitudes, parece aquí una banda cuajada de deslumbradores diamantes que salpican la cúpula celeste. La Luna no es ya ese astro de fulgor mortecino cuya mirada melancólica parece compadecerse de la tristeza de nuestros brumosos países, sino un disco que lanza brillantes y purísimos destellos plateados y que refleja los rayos que recibe sin amortiguarlos, ó bien un creciente completado por la luz cenicienta que marca visiblemente los contornos de su orbe entero.,

Añadamos, para terminar, las siguientes líneas en que el mismo autor describe el aspecto del cielo de Egipto al rayar el día. „Cuando llegamos á la vista del Cairo, todavía no había salido el Sol; iba ascendiendo por el cielo un matutino albor de color de ópalo; el aire tenía una transparencia y limpidez extraordinarias, y las copas de las palmeras parecían rodeadas de clarísima aureola. Entonces comprendí lo que los viajeros han descrito acerca de las maravillas de la luz en las Indias orientales, y en efecto, no hay nada que pueda compararse con los encantos de esa maga que tantos atractivos comunica al desierto, y cuya ausencia decolora y entristece los paisajes más bellos.,

Es indudable que los fenómenos de la luz no tienen en los países de la zona templada la intensidad de los que tan expresiva fisonomía prestan á los países de las zonas extremas. En cambio ofrecen la ventaja que reúnen los caracteres opuestos; nuestros inviernos más largos y rigurosos nos dan una idea de las sensaciones que debe producir la contemplación de las regiones glaciales próximas al polo, y á veces nuestros veranos son bastante hermosos para hacernos comprender el esplendor del cielo tropical.

Los fenómenos ópticos naturales de que acabamos de ocuparnos sucintamente, son de los que se reproducen cada día, cada estación, cada año. Aun cuando son muy variados, tienen todos ellos su explicación en los simples cambios que el doble movimiento de rotación y de traslación de la Tierra produce en la atmósfera y en el modo como está iluminada. Según que el Sol esté más ó menos elevado sobre el horizonte, que las capas gaseosas que nos rodean sean más ó menos secas y húmedas y por consiguiente de mayor ó menor transparencia, los rayos luminosos que penetran en estas capas se rompen, se dispersan, se absorben en proporciones que varían hasta lo infinito, resultando esas mil tintas, esas coloraciones que adquieren todos los grados de intensidad, todos los matices del prisma, desde el azul obscuro, límpido y profundo del cielo de los trópicos, hasta el gris sombrío y mate de los países brumosos, pasando por los tonos finos, claros y armoniosos de nuestras zonas templadas. En todos estos fenómenos de óptica hay tantas complicaciones de las condiciones atmosféricas, variables de continuo, que á la ciencia le costaría trabajo explicarlas detalladamente: basta que se halle en disposición de reducir las á un corto número de casos sencillos, y de enlazar la explicación de estos casos con la de los que el físico analiza en su laboratorio.

Hay otros fenómenos de óptica atmosférica sujetos á leyes más singulares, pero que ofrecen el mismo interés bajo el punto de vista de la belleza del aspecto que presentan á los ojos del espectador. Estos fenómenos son los arcos iris solares y lunares, los halos, parhelios, paraselenes, y esos efectos de espejismo que en un principio se creyeron exclusivamente propios de los desiertos arenosos de la zona tórrida, y que se observan con frecuencia en los climas más opuestos. Todos estos meteoros luminosos se explican

fácilmente en virtud de las leyes conocidas de la marcha de la luz por los diferentes medios transparentes, y sus colores en virtud de la descomposición ó dispersión que son consecuencias de dicha marcha. Cuando llegue el momento de formular su teoría, los describiremos más ampliamente.

Por lo que respecta á las auroras polares, boreales ó australes, son fenómenos luminosos cuyo origen se relaciona con el estado eléctrico ó magnético del globo terráqueo y de los cuales jamás darán exacta cuenta las solas leyes de la óptica. También nos ocuparemos de ellas en su lugar correspondiente.

II

FENÓMENOS DE LA LUZ EN LOS PLANETAS Y EN LA LUNA

Tal es en su conjunto el cuadro de los principales fenómenos mediante los cuales se hace ostensible en la superficie de la Tierra el agente óptico cuyas leyes vamos á estudiar. Estas leyes son universales y, según veremos, también son aplicables á otros mundos; pero no sabemos si en estos mundos, en los planetas por ejemplo, que tantas analogías astronómicas y físicas ofrecen con la Tierra, la luz del Sol produce los mismos fenómenos ópticos. Es más que probable que en la superficie de esos cuerpos, á lo menos en la de los que están dotados de su correspondiente atmósfera, las mismas causas produzcan idénticos efectos; pero las condiciones físicas y químicas, por ejemplo la composición de su envolvente gaseosa, la existencia de tal ó cual substancia, la carencia ó presencia del vapor de agua, etc., pueden ser tan diferentes, que no es posible decir si el aspecto del cielo de los planetas es ó no semejante al de nuestro cielo terrestre.

Lo que se puede calcular son los valores relativos de las cantidades de luz que el Sol envía á la superficie de cada globo planetario, y también la intensidad de la luz recibida, la cual depende solamente de las distancias de los planetas al Sol (1). Por ejemplo, en Mercurio esta intensidad es siete veces mayor que en la Tierra, al paso que en Neptuno sólo es la milésima parte de esta última. Pero aquí se trata de la luz recibida en el límite exterior de la atmósfera de cada planeta; para saber lo que acerca de este punto sucede en la superficie misma del suelo, sería preciso conocer la absorción de cada atmósfera. Por lo que hace á las alternativas que producen el día y la noche, y que resultan de la rotación de cada globo sobre su eje, se suceden casi del propio modo en los cuatro planetas medios, Mercurio, Venus, la Tierra y Marte; sus períodos son más cortos en Júpiter y Saturno, en los que el Sol apenas permanece cinco horas sobre el horizonte; pero las largas estaciones joviales ó saturninas compensan la brevedad de los días y de las noches.

Marte es probablemente el planeta que se parece más al nuestro por su constitución física.

El telescopio permite ver en él detalles que presentan su superficie dividida en espacios brillantes, los cuales reflejan vivamente la luz solar, y en espacios oscuros que la absorben: probablemente son los continentes y los mares. En los polos tiene man-

(1) Esta intensidad varía en razón inversa de los cuadrados de las distancias. Más adelante veremos que el brillo intrínseco de un foco como el del Sol subsiste siempre mientras su disco conserve dimensiones aparentes perceptibles. La cantidad de luz que el Sol envía es, pues, proporcional á la superficie de su disco, tal cual se le ve desde la superficie de cada planeta, superficie que varía á su vez, de un planeta á otro en razón inversa de los cuadrados de sus distancias respectivas.

chas de un blanco más vivo que se extienden ó reducen en latitud, según que la época corresponde á la estación invernal de Marte ó á la de verano. Dedúcese de aquí con bastante verosimilitud que las manchas blancas y variables de las zonas polares son efecto de la acumulación de nieves y hielos. Finalmente, se ha podido observar otras manchas movibles y agrisadas que deben ser nubes flotantes en la atmósfera. Así pues, todo hace presumir que la constitución física de dicho planeta se asemeja mucho á la de la Tierra, y las personas de fértil imaginación llegan hasta pintar los paisajes del interesante astro. Pero los fenómenos de la luz, ¿no serán allí distintos de los que observamos en la Tierra? El color rojizo de los continentes que hace parecer de un gris

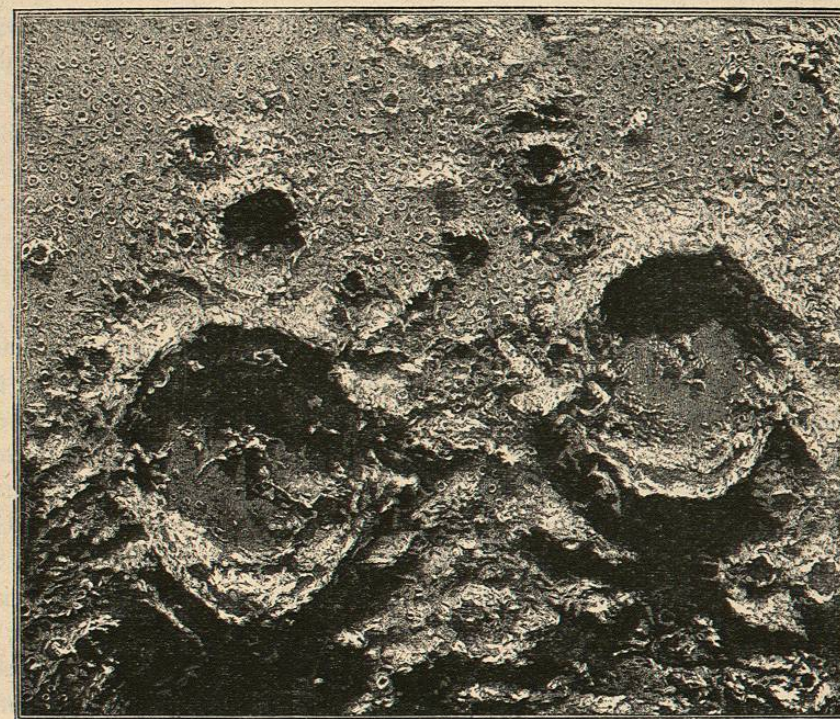


Fig. 406.—Cráteres lunares

verdoso el de los espacios que se tienen por mares, ¿no es indicio de una constitución especial en la envolvente gaseosa de Marte, y de propiedades puramente particulares por lo que respecta á los fenómenos luminosos que ocurren en dicha envolvente? Pueden hacerse toda clase de conjeturas sobre este asunto, y nos parece imposible que se prejuzgue el aspecto del cielo de Marte por comparación con el que se ve desde la Tierra.

Quizá sea esto más fácil por lo que se refiere á la Luna. Tal vez se pueda asegurar que ese aspecto presenta en nuestro satélite un marcado contraste, del que es fácil formarse una idea, con el aspecto de los paisajes terrestres. La Luna carece de atmósfera, si no completa, al menos casi totalmente. Tampoco hay en su superficie agua ni líquido alguno evaporable; por lo cual tienen los paisajes lunares una crudeza de tonos que no se ve en otra parte, en ninguna zona de la Tierra, y que aparece claramente definida en todas las observaciones telescópicas, cualquiera que sea el poder óptico de los instrumentos. Como la Luna carece de ese velo luminoso que nos oculta las estrellas durante el día, hasta cuando el cielo está más sereno y despejado, el cielo de los días no

se distingue allí del de las noches sino por la presencia del Sol, cuyo globo sin rayos, sin aureola, se destaca sobre un fondo absolutamente negro. Allí brillan siempre las estrellas, con un fulgor que debe permitir columbrar hasta las más pequeñas, y la Vía láctea reluce con una limpieza, con un esplendor que no conocemos en la Tierra.

Por lo que hace al suelo lunar, á las extrañas y marcadas asperezas y escabrosidades de que está sembrado, y á los millares de cavidades que en él se divisan, el resplandor y la crudeza de su luz cegarían al que pudiera observarlos de cerca; y apenas si los reflejos de las partes que reciben la luz del Sol aminoran las sombras negras de las que no están alumbradas por él. En un paisaje lunar no hay perspectiva aérea, y por consiguiente, tampoco esas transiciones, esos matices, esas gradaciones vaporosas, ni esas variaciones de colores que tanto atractivo prestan á los paisajes terrestres, aun en los climas más desolados de nuestro globo. La larga duración de los días y de las noches (por término medio veintinueve veces y media mayor que la de la Tierra) debe aumentar la monotonía del aspecto de esa Tierra ruinosa.

III

LAS PERCEPCIONES EXTERNAS, LA LUZ Y EL SENTIDO DE LA VISTA

De cuantos agentes físicos impresionan nuestros sentidos y que, por su mediación, nos ponen en comunicación con el mundo exterior, no hay ninguno que tenga tanta importancia como la luz.

Sin la luz, ó lo que es igual, sin el órgano de la vista, sería forzosamente muy limitado el conocimiento que tendríamos de los cuerpos ó de los seres que componen el Universo. Por el tacto solo, de cuyo sentido vienen en cierto modo á ser modificaciones ó variedades el olfato y el gusto, no estaríamos en relación sino con los objetos á los cuales podemos acercarnos hasta tocarlos. Verdad es que merced al oído podríamos percibir los movimientos íntimos de cuerpos extraños situados á alguna distancia, pero esta sensación sola nos serviría cuando más para juzgar de la dirección en que se hallan estos cuerpos, y aun así y todo no podríamos traspasar los límites, relativamente muy circunscritos, de la Tierra y su atmósfera.

Privados de la luz ó del sentido de la vista, ¿qué sabríamos de la forma, dimensiones, distancia y posición relativa de los cuerpos situados en dichos límites? ¿Qué idea podríamos formarnos de esas propiedades variadas por las cuales se diferencian entre sí, de su orden, de sus movimientos? Casi todo el inmenso terreno de las ciencias físicas y naturales estaría vedado para nosotros. Ni siquiera podemos imaginar la extraordinaria pequeñez del círculo al cual se limitarían nuestros conocimientos, observando lo que les pasa á los ciegos de nacimiento; porque si bien es verdad que éstos no conocen por sí mismos lo que es la luz y el color, en cambio, gracias á la educación, al lenguaje, al auxilio de las personas que ven y con las cuales viven, pueden adquirir y en realidad adquieren una porción de nociones de que su falta de vista les hubiera privado para siempre, si hubiesen estado solos.

Hay que confesar, por otra parte, que la vista sola, sin el socorro y examen de los otros sentidos, nos proporcionaría nociones muy vagas del mundo exterior; pero, gracias á la educación práctica que resulta de su concurso, adquirimos sucesivamente la idea de la existencia real de nuestro propio cuerpo, y luego de la de los cuerpos extraños, de su forma, dimensiones y distancias. Juzgamos de su relieve por el claro-

oscuro de su superficie, y la innumerable variedad de colores que esta superficie presenta nos ayuda á distinguirlos unos de otros y á recordar sus propiedades especiales.

Finalmente, la luz y el sentido de la vista son los que nos permiten conocer su estado de reposo y de movimiento; y como la mayor parte de los fenómenos cuyas leyes estudian las ciencias naturales y físicas consisten en movimientos, ya del conjunto de los cuerpos ó bien de sus partes, llegamos á averiguar cuáles son esas leyes observando la dirección, velocidades y períodos de dichos movimientos.

La simple vista basta para proporcionarnos esos medios preciosos de investigación científica; pero ¡cuánto más eficaces son cuando podemos añadirles el recurso de los instrumentos de óptica, basados precisamente en el conocimiento de las leyes de los fenómenos luminosos! Valiéndonos de estos instrumentos, podemos multiplicar en proporción enorme la potencia de nuestro órgano visual. Gracias al telescopio, se ha ampliado indefinidamente el campo de la astronomía, limitada en un principio á los astros visibles á la simple vista, y en el dominio del espacio infinito hemos conquistado regiones desconocidas del Universo, pobladas de mundos innumerables relegados á distancias aterradoras. Concentrada en el foco de nuestros poderosos instrumentos, la débil luz radiada por esos astros, que se perdía, por decirlo así, antes de llegar á impresionar nuestra retina, hoy, multiplicada por la superficie de los objetivos telescópicos, nos ha demostrado la existencia de cuerpos que la mente más osada apenas podía concebir. Del propio modo, y gracias también al microscopio, ha aparecido ante nuestra asombrada vista el mundo de los infinitamente pequeños, y hemos podido penetrar el secreto de la constitución íntima de seres cuya existencia ni siquiera sospechábamos antes.

En todo lo que precede, no consideramos la luz sino con relación á su importancia intelectual ó científica. Si de aquí pasáramos á ocuparnos del cometido que desempeña en la economía de la naturaleza, en la influencia que ejerce en nuestra existencia misma, en la de los seres organizados ó vivientes, veríamos que este agente físico no tan sólo es útil, sino también indispensable, condición necesaria de la vida, por lo menos en la superficie del globo que habitamos. Y en efecto, sin la luz los vegetales no podrían desarrollarse, y por consiguiente no podría existir la vida animal, íntimamente ligada á la existencia de los vegetales mismos. En un capítulo especial estudiaremos la acción de la luz sobre los seres organizados, y esta verdad, de la que nos limitaremos á hacer ligerísima mención aquí, aparecerá entonces con toda su importancia. Por último, si dejásemos de percibir la luz, aun cuando ésta continuara ejerciendo en la Naturaleza su benéfica influencia, si el hombre estuviera privado del sentido de la vista, ¿quién no comprende que su existencia estaría, si no absolutamente amenazada, por lo menos muy comprometida? No sería la ciencia únicamente la que entonces sufriría notable menoscabo, sino también todo cuanto constituye nuestra superioridad sobre los demás animales. Por lo demás, ¿qué supondría la luz para nosotros si careciésemos del órgano mediante el cual percibimos sus variadas manifestaciones?

La luz es para el hombre, lo propio que el sonido, un fenómeno á la vez exterior é interior.

Todo foco luminoso, el Sol por ejemplo, lo es también de un movimiento vibratorio que conmueve el éter en todos sentidos, propagándose luego con extraordinaria rapidez en forma de ondulaciones de diferentes amplitudes y períodos. Este movimiento atraviesa ciertos medios, tropieza con los cuerpos, se refleja parcialmente en ellos, queda absorbido también en parte, se rompe y se fracciona de diversos modos, produ-

ciendo los más variados efectos: aquí, elevación de temperatura; allí, combinaciones y descomposiciones químicas, etc. Todo esto es el lado exterior del fenómeno, la forma bajo la cual existe, abstracción hecha del hombre ó de cualquier otro ser capaz de experimentar la sensación de la luz. Ahora bien, si en el trayecto de estas radiaciones se encuentra el órgano visual del hombre ó de cualquier otro ser viviente, al punto se comunica la conmoción por la retina á los nervios ópticos, excitando en ellos la sensación de la luz con todas sus modificaciones de brillo y de colores. Tal es el fenómeno interior que depende de nuestra organización, de nuestra sensibilidad, y así lo prueba el que de las radiaciones emanadas de un foco, tan sólo las que tienen cierta rapidez en sus períodos producen la sensación luminosa. Las ondas menos rápidas y más largas dan origen á fenómenos caloríficos, sin que haya luz, sucediendo lo propio con las más rápidas y cortas, cuya acción se manifiesta únicamente en forma de fenómenos químicos.

Consideradas en sí mismas las ondas caloríficas, las luminosas y las químicas, no difieren sin embargo de naturaleza; unas y otras son movimientos vibratorios emanados de las mismas fuentes y producidos por la propia causa; su duración, la rapidez con que se suceden son los únicos elementos que establecen entre ellas alguna diferencia. Todas se confunden en el seno del éter, del medio eminentemente elástico en que se propagan, y solamente parecen como separadas al tropezar con cuerpos, ya sean inorgánicos ó inertes, ya organizados ó vivientes, minerales, vegetales ó animales, sólidos, líquidos ó gases, ó al penetrar en sus substancias. Entonces es cuando se transforman esos movimientos vibratorios, y cuando los unos se manifiestan como calor, los otros como actividad química y los otros en forma de luz.

Vese, pues, por esta primera exposición, que la sensación de la luz y de los colores no es otra cosa sino esa propiedad particular que tienen los nervios ópticos de ser impresionados por radiaciones de cierta intensidad, emanadas de lo que se llama una fuente ó foco luminoso. Es una propiedad puramente peculiar del hombre y, en cierto grado que ignoramos, de los animales. También es posible que ciertos seres vivientes perciban como luz ondas que son para nosotros exclusivamente caloríficas, ú otras ondas que nos producen un efecto exclusivamente químico.

IV

LOS MANANTIALES DE LUZ Y LOS MEDIOS ÓPTICOS

Para que percibamos la sensación de la luz se requieren dos condiciones: la primera, que, á una distancia que puede variar hasta la infinito, haya un *manantial luminoso*, es decir, un cuerpo cuyo estado físico ó químico sea tal que de sus moléculas partan vibraciones especiales capaces de agitar progresivamente el éter hasta llegar á nuestra retina, en la cual el fenómeno, de exterior que era en un principio, se convierte en interior. La segunda condición consiste en que el medio que separa del ojo el manantial luminoso sea á propósito para transmitir las ondas de luz emanadas de éste.

Entremos en algunos detalles preliminares acerca de ambos puntos.

Los manantiales luminosos *propriadamente dichos* ó *directos* son los cuerpos en que nace el movimiento luminoso. Por lo regular, la elevada temperatura á que están sometidos es la que produce su incandescencia: más adelante veremos que á los 500 ó

600 grados los cuerpos se vuelven luminosos ó visibles en la obscuridad. También produce á menudo la incandescencia un fenómeno químico, la combustión, y en especial la de los gases. Pero en ciertos casos puede haber luz sin que se desarrolle calor perceptible, como sucede con los cuerpos fosforescentes.

Un cuerpo que no es luminoso por sí mismo, pero que recibe en su superficie la luz de un foco, se torna visible al alumbrarlo éste, de suerte que á su vez se convierte en manantial de luz, siendo entonces foco ó manantial *indirecto* ó *secundario*. Al paso que el Sol y las estrellas son focos luminosos propiadamente dichos, la Luna y los planetas lo son secundarios, puesto que no hacen sino enviar al espacio parte de la luz que reciben del Sol. Cuando la Luna es visible, entre el cuarto menguante y el novilunio, en forma de falce ó creciente más ó menos delgado, se ve distintamente al lado del menisco luminoso todo el resto del disco, dándose el nombre de luz cenicienta al resplandor de aspecto fosforescente de que hablamos (fig. 407). Este resplandor procede de la parte iluminada de la Tierra que desempeña en las noches de nuestro satélite el papel que éste último desempeña en las noches terrestres; es una *tierra llena* análoga en todo á nuestro plenilunio. Así pues, la luz cenicienta es la luz solar doblemente reflejada de la Tierra á la Luna y de ésta á aquélla. A cada paso podemos observar fenómenos semejantes: cualquier objeto alumbrado por un foco directo alumbrá á su vez los objetos inmediatos que á su vez reflejan esta luz, convirtiéndose, aunque en grado cada vez más débil, en focos luminosos.

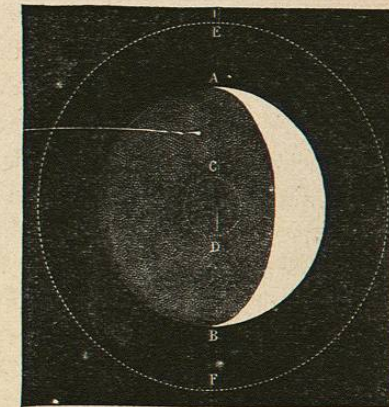


Fig. 407.—Luz cenicienta de la Luna

También se podrían dividir los manantiales de luz en naturales y artificiales, subdividiéndose además los primeros en permanentes y transitorios ó accidentales. El Sol es para nuestro mundo un manantial luminoso permanente; los bólidos, las estrellas fugaces, las auroras boreales son focos naturales accidentales. Por lo que atañe á las fuentes artificiales de luz, comprenden todas las que producimos en la superficie de la Tierra valiéndonos de medios industriales.

Hablemos ahora de la segunda condición necesaria para la percepción de la luz, de los medios ópticos.

Consideremos un foco de luz, primitivo ó secundario, por ejemplo la llama de una bujía. Entre esta llama y el ojo que experimenta la sensación luminosa media cierta distancia, y por lo tanto un medio ó una serie de medios á propósito para dar paso á la luz emanada del foco. El ojo mismo está constituido por medios de este género, que estudiaremos en el capítulo consagrado á la visión.

Esta propiedad de dar paso á la luz, desde un foco al ojo, ha hecho dar á los medios de que hablamos el nombre de *transparentes*, y también el de *translúcidos*, cuyo último calificativo indica un grado menor de la propiedad de que se trata.

Por el contrario, la interposición de otros cuerpos ó medios entre el ojo y el foco puede ser un obstáculo para la percepción de la luz: tales son los cuerpos ó medios *opacos*. Así sucederá con la bujía en cuestión si desde la habitación en que estamos y en la que es visible para nosotros porque entre ella y nuestros ojos no hay más medio que el aire, la trasladamos á una estancia contigua, ó la tapamos con una pantalla. En